

پاسخنامه



وزارت آموزش و پرورش
مرکز ملی پرورش استعداد های درخشان و دانش پروران جوان

آزمون ورودی پایه می دهم دیرستان های دوره می اول استعداد های درخشان سراسر کشور در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

دقیقه	تعداد پرسش	درس	دقیقه	
۱۵ دقیقه	۱۵	...	استعداد تحلیلی	مواد امتحانی
۸۵ دقیقه	۸	قرآن و معارف اسلامی	استعداد تحصيلی	
	۱۵	زبان و ادبیات فارسی		
	۱۵	مطالعات اجتماعی		
	۱۷	علوم تجربی		
	۲۰	ریاضیات		

الف) استعداد تحلیلی

۱ - گزینه « ۲ » صحیح است.

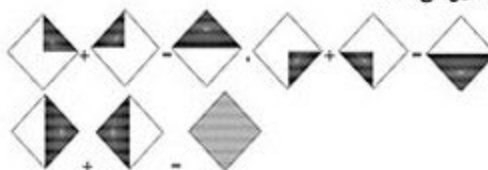
با توجه به شکل زیر، در هر ستون از بالا به پایین، در هر مرحله یک مربع آن از پایین سفید می‌شود.



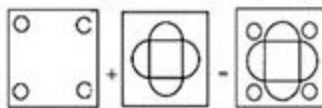
۲ - گزینه « ۳ » صحیح است.

۳ - گزینه « ۱ » صحیح است.

در هر ردیف جمع دو مربع سمت راست، تصویر سمت چپ را تشکیل می‌دهند.



۴ - گزینه « ۲ » صحیح است.



۵ - گزینه « ۴ » صحیح است.

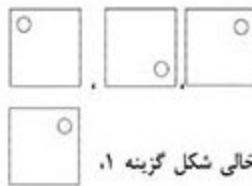
باید در هر ردیف، یک بار از هر شکل و یک بار از هر بافت (رنگ)



وجود داشته باشد. که در این صورت باید در جای خالی قرار بگیرد.



۶ - گزینه « ۱ » صحیح است.



در هر ردیف باید هر سه شکل

وجود داشته باشند که در جای خالی شکل گزینه ۱، وجود ندارد.

۷ - گزینه « ۳ » صحیح است.

۸ - گزینه « ۱ » صحیح است.

در هر ردیف با جمع قسمت‌های غیرمشترک و حذف قسمت‌های مشترک دو مربع سمت چپ و وسط، مربع سمت راست حاصل می‌شود:



۹ - گزینه « ۴ » صحیح است.

باید در هر ردیف و هر ستون به صورت غیرتکراری، ۴ شکل زیر وجود داشته باشند.



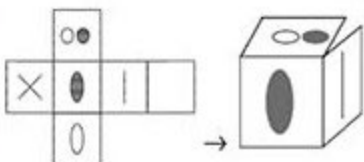
۱۰ - گزینه « ۴ » صحیح است.



تعداد مستطیل‌های افقی و عمودی () در ردیف‌های اول و دوم به ترتیب ۱ و ۲ می‌باشد پس در ردیف سوم باید ۳ تا شود.

۱۱ - گزینه « ۲ » صحیح است.

با توجه به مکعب ساخته شده و موقعیت قرارگیری ۳ تصویر خط صاف، بیضی و دو دایره نسبت به هم، تنها گزینه ۲ می‌تواند گسترده‌ی آن باشد.



۱۲ - گزینه « ۲ » صحیح است.

با توجه به مکعب ساخته شده، باید پایین قاعده مثلث مربع قرار بگیرد که تنها در گزینه ۲ این اتفاق می‌افتد.

۱۳ - گزینه « ۳ » صحیح است.

با توجه به شکل گسترده، تنها گزینه ۳ درست می‌باشد.

۱۴ - گزینه « ۱ » صحیح است.

حجم ساخته شده از ۲ قسمت تشکیل شده است، که حجم بالایی با توجه به گسترده آن باید از ۳ وجه به شکل مثلث و ۱ وجه مستطیلی ساخته شده باشد که در این صورت گزینه‌های ۲ و ۴ حذف می‌شوند. حجم پایینی نیز باید دارای وجه‌های نوزنقه‌ای شکل باشد که تنها گزینه ۱ به این شکل می‌باشد.



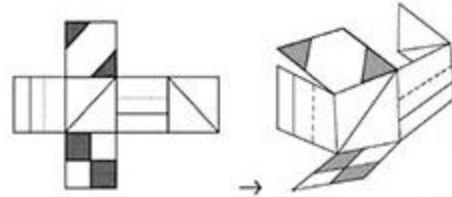
گسترده حجم قسمت اول:



گسترده حجم قسمت دوم:

۱۵ - گزینه « ۱ » صحیح است.

با توجه به شکل گسترده آن، گزینه ۱ درست می‌باشد.



ب) قرآن و معارف اسلامی

۱۶ - گزینه « ۲ » صحیح است.

« واو » در گزینه‌های ۳، ۱ و ۴ هنگام خوانده شدن، صدای « او » می‌دهد.

۱۷ - گزینه « ۲ » صحیح است.

این آیه که به معنای دوری از افراد ریاکار و منافق (کسانی که ظاهر زاهدانه و زیبایی دارند اما در عوض یاطن آنها زشت و نادرست است) می‌باشد، با بیت گزینه ۲ که به معنای دوری از دوستان ریاکار و دورو می‌باشد قرابت معنایی دارد.

۱۸ - گزینه « ۱ » صحیح است.

این آیه به سه هویت دینی، فردی و اجتماعی بیش از هویت تاریخی اشاره دارد.

۱۹ - گزینه « ۱ » صحیح است.

گزینه ۲: آیه ۹ سوره جمعه

گزینه ۳: آیه‌های ۹ و ۱۰ سوره جمعه

گزینه ۴: آیه ۱۱ سوره جمعه

۲۰ - گزینه « ۳ » صحیح است.

« فَاسْتَوْا إِلَى ذِكْرِ اللَّهِ وَذَرُوا الْبَيْعَ » به سوی ذکر خدا بشتابید و خرید و فروش را رها کنید.

گزینه ۱ و ۲: در زمین پراکنده شوید و از فضل خدا بطلبید. (هنگامی که نماز پایان یافت، شما آزادید)

گزینه ۳: تو را ایستاده به حال خود رها می‌کنند. (هنگامی که تجارت یا سرگرمی را ببینند، به سوی آن می‌روند و خدا را رها می‌کنند.)

گزینه ۴: بهتر از لپو و تجارت است. (آن چه نزد خداست)

۲۱ - گزینه « ۲ » صحیح است.

معنی حدیث: به بسیاری نماز و روزه و زیادی حج و کارهای نیک مردم نگاه نکنید، بلکه به راستی گفتار و ادای امانت بنگرید.

گزینه ۱: و خداوند شهادت می‌دهد که منافقان دروغو هستند.

گزینه ۲: آن‌ها (منافقان) سوگندهایشان را سیر ساختند تا مردم را از راه خدا باز دارند.

گزینه ۳: این به خاطر آن است که نخست ایمان آوردند سپس کافر شدند.

گزینه ۴: اگر سخن بگویند، به سخنانشان گوش فرا می‌دهی. همانگونه که حدیث به صداقت در گفتار و توجه به کیفیت و نیت اعمال اشاره دارد، می‌توان گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ را که مربوط به رفتار منافقان و ظاهرشان است را با آن مرتبط دانست.

۲۲ - گزینه « ۲ » صحیح است.

گزینه ۱: آن‌ها سوگندهایشان را سیر ساختند (تا مردم را از راه خدا باز دارند)

گزینه ۲: هنگامی که آن‌ها را می‌بینی، جسم و قیافه آنها تو را در شگفتی فرو می‌برد.

گزینه ۳: آن‌ها دشمنان تو هستند، از آنان بر حذر باش.

گزینه ۴: کارهای بسیاری انجام می‌دهند.

هر سه گزینه ۱ و ۲ و ۳ اشاره به اعمال و رفتار منافقان دارد که با تصویر نیز هم خوانی دارد.

۲۳ - گزینه « ۳ » صحیح است.

ج) زبان و ادبیات فارسی

۲۴ - گزینه « ۱ » صحیح است.

عطار ← مصیبت نامه

غزالی ← پند نامه

سعدالدین وراوینی ← مرزبان‌نامه

۲۵ - گزینه « ۴ » صحیح است.

آن ← این کار (دزدی)

۲۶ - گزینه « ۲ » صحیح است.

که این همه زخم نهان هست و مجال آه نیست

عاشق دردی کش اندر بند مال و جاه نیست

آه و جاه ← قافیه، جناس افزایشی

۲۷ - گزینه « ۱ » صحیح است.

گفت ← ماضی ساده

درست کنیم (بکنیم) ← مضارع التزامی (ب + بن مضارع + شناسه ـ م)

داریم جدا می‌کنیم ← مضارع مستمر (دارم، داری، دارد، ... +

مضارع اخباری)

۲۸- گزینه « ۴ » صحیح است.

صنوع: آفریدن	خواهشگر: پایمرد، شفاعت کننده بردبار: پرشکيب، شكيبا
صاعقه: آتش آسمان	

کرشمه: ناز	سلاسه: نسل، نطفه خستگی ناپذیر: نستوه
غزا: نبرد	

۲۹- گزینه « ۴ » صحیح است.

زکاو ← ذکاوت

۳۰- گزینه « ۲ » صحیح است.

درم ← درهم ، ژرف ← ژرفا ، گوا ← گواه

۳۱- گزینه « ۴ » صحیح است.

گزینه ۱: حقه (اسم): محل نگهداری جواهرات

گزینه ۲: نیام: غلاف و پوشش

گزینه ۳: کنام: لانه ، پوپک: هدهد

۳۲- گزینه « ۲ » صحیح است.

این بند اشاره به غنیمت شمردن و عزیز دانستن وقت می کند که با بیت های گزینه های ۱ و ۳ و ۴ ارتباط معنایی دارد.

۳۳- گزینه « ۱ » صحیح است.

نام کتابی را که خوانده ام، به یاد نمی آورم.

۳۴- گزینه « ۳ » صحیح است.

کدام حرفت بهتر ... ؟ ده هزار دینار ... همه کس ...
برشی شمارشی میهم

۳۵- گزینه « ۲ » صحیح است.

واژه دانا بعد از حرف اضافه آمده است، پس نقش دستوری آن متمم است. همچنین صفت نقش دستوری نمی باشد.

۳۶- گزینه « ۴ » صحیح است.

واژه گوهر در حکایت به معنی گنج می باشد که این کلمه در بیت گزینه های ۱ و ۲ و ۳ نیز به همین معنا به کار رفته است.

۳۷- گزینه « ۱ » صحیح است.

در این حکایت، بقال برای علم اهمیت و ارزش قائل نبود. همانطوریکه گزینه ۱ نیز به بی ارزش بودن علم و دانش اشاره می کند.

۳۸- گزینه « ۴ » صحیح است.

د) مطالعات اجتماعی

۳۹- گزینه « ۳ » صحیح است.

به هر یک از قاج های ۱۵ درجه ای کره زمین منطقه زمانی گفته می شود که زمان متوسط نصف النهاری مرکز آن را می توان به عنوان زمان رسمی کشورها و مناطق قرار گرفته در آن قاج محسوب کرد. تعداد این قاج ها ۲۴ عدد است. اگر کشوری از ۳۰ درجه طول بیش تری داشته باشد معمولاً دارای چند ساعت رسمی می شود.

از توضیحات بالا متوجه می شویم که طول جغرافیایی ملاکی برای وجود تعداد ساعت های رسمی در یک کشور است.

۴۰- گزینه « ۳ » صحیح است.

قاره اروپا به وسیله تنگه جبل الطارق از قاره آفریقا جدا می شود و هیچ مرز خشکی میان این دو قاره وجود ندارد.

۴۱- گزینه « ۱ » صحیح است.

جریان های آب سرد از نواحی قطبی به سوی آب های گرم استوایی حرکت می کنند. پس در نتیجه عمدتاً این تبدیل جریان ها در مجاورت زیست بوم استوایی رخ می دهد.

۴۲- گزینه « ۳ » صحیح است.

با توجه به نمودار، رشد شاخص توسعه ای انسانی از سال ۲۰۱۰ به بعد کم تر شده و روند افزایشی نداشته است. همچنین در کنار آن دو شاخص جزئی درآمد سرانه و آموزش نیز چنین وضعیتی داشته اند. پس شاخص امید به زندگی که روندی افزایشی داشته، تأثیر چندانی روی رشد شاخص توسعه ای انسانی نگذاشته است.

۴۳- گزینه « ۴ » صحیح است.

مثال نقض برای سه گزینه دیگر:

گزینه ۱: مهاجرت اجباری دلایل مختلفی می تواند داشته باشد مانند وضعیت اقتصادی.

گزینه ۲: مهاجرت از روستا به شهر (مهاجرت از منطقه کم جمعیت به پر جمعیت)

گزینه ۳: شهر یا کشوری با تراکم جمعیتی پایین نیز می تواند همواره رشد جمعیتی مثبت داشته باشد ولی در عین حال تراکم جمعیتی آن هنوز کم باشد.

۴۴- گزینه « ۳ » صحیح است.

در زمان شعب ابوظالب هنگامی که قریش موفق به برگرداندن مهاجران حبشه نشد، شروع به مبارزه به صورت محاصره اقتصادی و اجتماعی با بنی هاشم کرد.

۲۵- گزینه « ۲ » صحیح است.

۲۶- گزینه « ۲ » صحیح است.

در زمان شاه عباس صفوی نیروی دریایی انگلستان با ارتش ایران همکاری کرد و توانستند پرتغالی‌ها را شکست دهند.

۲۷- گزینه « ۴ » صحیح است.

۲۸- گزینه « ۲ » صحیح است.

سه رویداد انقلاب صنعتی، جنگ جهانی اول و جنگ جهانی دوم، تاثیرات قابل توجهی بر اوضاع سیاسی و اقتصادی ایران گذاشتند.

۲۹- گزینه « ۳ » صحیح است.

تنفیذ حکم ریاست جمهوری پیش از مراسم تحلیف حکم ریاست جمهوری و پس از انتخاب مردم، از جمله وظایف و اختیارات رهبر ایران است.

۵۰- گزینه « ۴ » صحیح است.

تصویر گزینه ۴ مربوط به قوه قضائیه می‌باشد و تناسب کمتری با مجلس و قانون‌گذاری دارد.

۵۱- گزینه « ۱ » صحیح است.

برخی از ابعاد هویت ملی عبارتند از: فرهنگ، لایه‌های فرهنگی، خرده فرهنگ، هویت انتسابی و ...

۵۲- گزینه « ۱ » صحیح است.

۵۳- گزینه « ۴ » صحیح است.

۵) علوم تجربی

۵۴- گزینه « ۳ » صحیح است.

100g کربن دی‌سولفید + 12g کربنوم $\xrightarrow{200^\circ\text{C}}$ 112g محلول کربنوم در کربن دی‌سولفید
 100g کربن دی‌سولفید + 2g کربنوم حل نشده + 1g کربنوم حل شده در کربن دی‌سولفید $\xrightarrow{\text{صفر درجه}}$
 100g آب + 2g کربنوم حل شده در آب $\xrightarrow{\text{صفر درجه}}$

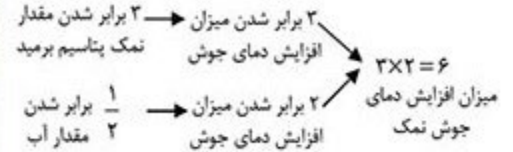
۵۵- گزینه « ۲ » صحیح است.

محلول کات کبود یا همان سولفات مس هنگام ترکیب با براده‌های آهن واکنش می‌دهند و آهن در ترکیب جای مس را می‌گیرد و سولفات مس به سولفات آهن تغییر می‌کند. اگر قبل از پایان یافتن کامل تغییرات، محلول را از کاغذ صافی عبور دهیم، می‌توانیم براده‌های آهن و مسی که هنوز ترکیب نشده‌اند را از ترکیب جدا کنیم.

۵۶- گزینه « ۴ » صحیح است.

با توجه به جدول، با دو برابر شدن نمک سدیم کلرید، مقدار افزایش دمای جوش این نمک نیز دو برابر می‌شود و همچنین با دو برابر شدن مقدار آب، این افزایش دمای جوش نصف می‌شود.

با توجه به نتیجه‌گیری بالا متوجه می‌شویم که با ۳ برابر کردن مقدار نمک پتاسیم بریمید و نصف کردن مقدار آب، میزان افزایش دمای جوش باید ۶ برابر شود.



مقدار نقطه جوش مجهول

$$100^\circ\text{C} + (6 \times 0 / 512^\circ\text{C}) = 100^\circ\text{C} + 3 / 0.72^\circ\text{C} = 103 / 0.72^\circ\text{C}$$

۵۷- گزینه « ۲ » صحیح است.

در ۱۰۰ گرم آب سنگین مقدار مولکول‌های کم‌تری نسبت به ۱۰۰ گرم آب معمولی وجود دارد زیرا سنگین‌تر است. پس میزان مولکول‌ها و در نتیجه تعداد اتم‌های اکسیژن نمونه آب معمولی از آب سنگین بیش‌تر است.

۵۸- گزینه « ۳ » صحیح است.

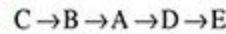
سنگ‌های آذرین درونی، سنگ‌هایی هستند که بر اثر سرد شدن مواد مذاب در داخل زمین به وجود می‌آیند مانند: سنگ گرانیت و گابرو. سنگ‌های آذرین بیرونی، سنگ‌هایی هستند که بر اثر سرد شدن مواد مذاب در خارج از کوه‌های آتشفشانی به وجود می‌آیند مانند: سنگ بازالت و ریولیت.

۵۹- گزینه « ۱ » صحیح است.

در قسمت الف دو لایه از هم دور می‌شوند و در اثر زلزله زیر لایه‌ها امکان ایجاد سونامی و آتشفشان وجود دارد. در قسمت ب دو لایه به هم نزدیک می‌شوند و ورقه‌ای که چگالی بیش‌تری دارد به زیر دیگری رفته و احتمال بروز آتشفشان به وجود می‌آید.

۶۰- گزینه « ۴ » صحیح است.

با توجه به تصویر در ابتدا لایه C تشکیل شده است، سپس لایه B روی آن و بعد لایه A. در نهایت لایه D با گسل، لایه‌های دیگر را شکسته و E به وجود آمده است.



۶۱- گزینه « ۳ » صحیح است.

چرخه‌ی آب در طبیعت: نور خورشید با انرژی از دست دادن باعث تبخیر آب می‌شود تا آب بخار شده به سمت بالا حرکت کند و چرخه شکل بگیرد.

مدار الکتریکی: لامپ با گرفتن انرژی از انرژی الکتریکی و برق، روشن می‌شود و چرخه را کامل می‌کند. پس لامپ و نور خورشید عکس یکدیگر کار می‌کنند.

۶۲- گزینه « ۴ » صحیح است.

وقتی که پرتو نوری با یک زاویه مشخص به سطح یک آینه تابیده می‌شود، پرتو بازتابیده با همان زاویه از سطح بازتاب می‌شود، این به این معناست که در این آزمایش روی آینه یک نقطه به رنگ قرمز دیده می‌شود. اما اگر سطح بازتابنده مانند کاغذ جسمی کدر باشد، نور در تمام زوایا پخش می‌شود و نور بازتابیده شده از کاغذ به صورت یک ناحیه رنگی دیده می‌شود.

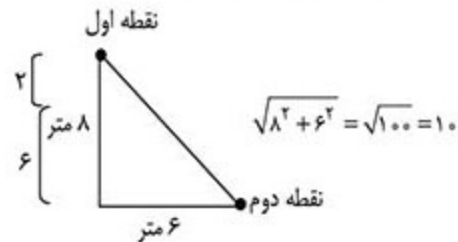
۶۳- گزینه « ۱ » صحیح است.

با توجه به اینکه سرعت دویدن یوزپلنگ از شیر بیشتر است، پس باید بازوی محرک آن یعنی فاصله عضله تا مفصل در آن کمتر از شیر باشد. پس شکل ب متعلق به یوزپلنگ است. همچنین در این حالت نیرو به میزان کمتری افزایش می‌یابد یعنی مزیت مکانیکی آن کمتر از مزیت مکانیکی پای شیر و کم‌تر از یک می‌باشد.

۶۴- گزینه « ۱ » صحیح است.

$$m = \frac{25 \times 8}{100} = 2m$$

در مدت ۸ ثانیه سنجاب روی تنه درخت ۲ متر پایین آمده و در این زمان درخت کامل سقوط کرده است. فاصله‌ی نقطه اول و دوم سنجاب طبق رابطه فیثاغورس به صورت زیر است:



پس سنجاب ۱۰ متر جابه جا شده است که در این حالت سرعت متوسط سنجاب برابر است با:

$$\frac{10}{8} = 1.25 \frac{m}{s}$$

۶۵- گزینه « ۲ » صحیح است.

چون نیروی خالص وارد بر ماشین ثابت است در نتیجه شتاب ماشین نیز ثابت می‌ماند و با توجه به رابطه $x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t$ یا افزایش سرعت، به جابه جایی ماشین در زمان ثابت اضافه می‌شود.

۶۶- گزینه « ۴ » صحیح است.

با توجه به جدول سردی ۲ و ۴ و ۵ دارای آوند و کرده (توانایی تولید دانه) هستند. که در این حالت گزینه ۱ و ۳ نادرست است. همچنین سرده ۳ هیچ چیزی ندارد بنابراین نمی‌تواند ساقه زبرزمینی داشته باشد در این حالت گزینه ۲ هم حذف می‌شود. اما سرده ۲ به دلیل قرار گرفتن در گیاهان گلدار و سرده ۴ در قسمت گیاهان بدون گل، این دو سرده در یک تیره نمی‌توانند قرار بگیرند بنابراین جواب درست گزینه ۴ می‌شود.

۶۷- گزینه « ۲ » صحیح است.

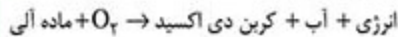
با توجه به نمودار و افزایش بسیار زیاد این گونه روی بدن خرچنگ ماده در فصل زمستان و همچنین کم تحرکی این جانور در زمان تولید مثل، می‌توان نتیجه گرفت که فصل زمستان فصل تولید مثل خرچنگ‌های شناگر می‌باشد.

۶۸- گزینه « ۱ » صحیح است.

این یک نوع رابطه همیاری است زیرا هم بار ناکل به استتار کردن خرچنگ کمک می‌کند و هم خرچنگ به پیدا کردن غذا به بارناکل کمک می‌کند.

۶۹- گزینه « ۴ » صحیح است.

با توجه به رابطه ۲ می‌بینیم که ماده آلی با گرفتن اکسیژن از طریق سوختن، انرژی به دست می‌آورد.



۷۰- گزینه « ۴ » صحیح است.

باکتری گفته شده توانسته است با تغییر محیط زیست خود، تغییر کند و شرایط لازم برای انجام واکنش ۲ را به وجود آورد.

و) ریاضیات

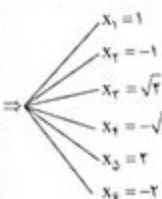
۷۱- گزینه « ۳ » صحیح است.

حاصلضرب چند عبارت جبری برابر صفر است. پس می‌توان گفت یا یکی از آنها یا تمام آنها می‌تواند صفر باشد چون در صورت سوال قید شده است چند عدد مختلف می‌توان به جای آن قرار داد. پس تک تک عبارات می‌بایست برابر صفر بشوند، قبل از آن تک تک جملات را به کمک اتحاد مزدوج تولید می‌نماییم.

$$(x^2 - 1)(x^2 - 2)(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow$$

$$(x - 1)(x + 1)(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})(x - 2)(x + 2) = 0$$

پس به ازای ۶ مقدار متفاوت عبارت جبری داده شده برابر صفر می‌شود. اما چون گفته است ریشه صحیح باشد پس $x = \sqrt{2}$ و $x = \sqrt{2}$ نمی‌توانند جواب باشند پس $x = 2$ گزینه ۳ صحیح است.



۷۲- گزینه « ۲ » صحیح است.

عدد وسط را y فرض می‌نمایم پس حاصل جمع سطر وسط برابر $2+y+5$ است و قطر آن برابر $x+y+7$ می‌شود. سطر و ستون‌ها جهتشان با هم برابر است پس داریم:

x		
2	y	5
		7

$$\rightarrow 2+y+5 = x+y+7 \Rightarrow y = x+y \Rightarrow x = 0$$

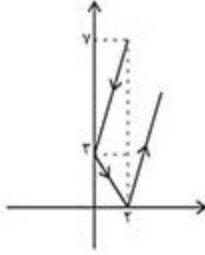
۷۳- گزینه « ۴ » صحیح است.

در انتقال کاغذها از میز شماره ۲ به میز شماره ۳ جمعاً ۱۶ تکه کاغذ داریم که ۸ عدد از آنها شماره زوج دارند بنابراین دو برابر می‌شوند و ۱۶ کاغذ ایجاد می‌شود و با ۸ کاغذ فردی که داشتیم جمعاً در این مرحله ۲۴ تکه کاغذ داریم.

در انتقال کاغذها از میز شماره ۳ به میز شماره ۴ جمعاً ۱۲۰۴ کاغذ زوج داریم که دو برابر می‌شود و ۲۴ تکه کاغذ ایجاد می‌کند، ۱۲ تکه کاغذ فرد هم داریم که جمعاً ۳۶ تکه کاغذ داریم.

۷۴- گزینه « ۱ » صحیح است.

محور مانند آینه عمل می‌نماید، بنابراین پس از هر بازتاب شبیه آن است که در یک -۱ ضرب می‌شود پس داریم:



$$\text{شیب خط} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - 3}{2 - 0}$$

$$= \frac{4}{2} = 2$$

دوبار بازتاب شده است پس شیب آن برابر است با: $-(-2) = 2$

۷۵- گزینه « ۲ » صحیح است.


حاصلضرب طول و عرض ارتفاع می‌بایست ۳۰ باشد پس داریم:

ارتفاع	عرض	طول
۳۰	۱	۱
۱۵	۲	۱
۶	۵	۱
۱۰	۳	۱
۵	۳	۲

بقیه حالت‌ها تکراریست پس ۵ حالت مختلف وجود دارد.

۷۶- گزینه « ۲ » صحیح است.

مراکز دایره‌های بیرونی را به هم متصل می‌نمایم، یک شش ضلعی منظم مانند زیر به وجود می‌آید فاصله رأس شش ضلعی منظم از مرکز دایره وسط برابر ۲ برابر شعاع دایره کوچکتر است پس برابر ۲ است، از طرفی هم چون گفته شده است دایره بزرگ از مماس‌ها گذشته است، پس شعاع دایره بزرگ برابر ارتفاع ۶ ضلعی منظم است. پس طبق فیثاغورث داریم:



$$h = \sqrt{2^2 - 1^2} \Rightarrow h = \sqrt{3}$$

۷۷- گزینه « ۱ » صحیح است.

چون گفته است حداقل چند عدد قرمز داریم، کمترین مقدار قرمزها حالتی است که تنها مضارب ۷ قرمز باشند، پس حداقل اعداد قرمز برابر ۱۴ خواهد بود.

۷۸- گزینه « ۳ » صحیح است.

چهار تیم داریم که هر یک با سه تیم دیگر بازی می‌نمایند. پس در کل ۶ بازی انجام می‌شود که اگر تیمی ببرد ۳ امتیاز می‌گیرد و اگر مساوی کند یک امتیاز می‌گیرد و اگر ببازد امتیازی نمی‌گیرد. پس می‌توانیم بگوییم یک تیم می‌تواند در هیچ بازی برنده نباشد، در ۱ بازی برنده باشد، در ۲ بازی برنده باشد و ... و در ۶ بازی برنده شود که در کل ۷ حالت وجود خواهد داشت.

۷۹- گزینه « ۲ » صحیح است.

کل اعداد دو رقمی که می‌شناسیم برابر ۹۰ تاست یعنی از ۱۰ تا ۹۹ که می‌شود $99 - 10 + 1 = 90$ پس $n(A) = 90$ می‌شود. می‌توانیم تعداد حالاتی که حاصلضرب دو رقم در یکدیگر برابر عدد فرد بشود را نیز محاسبه نماییم به گونه‌ای که برای فرد بودن حاصلضرب می‌بایست هر عدد دو رقم فرد باشند پس هر رقم می‌تواند یکی از اعداد ۱ و ۳ و ۵ و ۷ و ۹ باشد.

(حاصلضرب اعداد در یکدیگر فرد هستند $5 \times 5 = 25$)

طبق اصل متمم حالت‌های زوج بودن را محاسبه می‌نماییم.

$$P(A) = 90 - 25 = 65$$

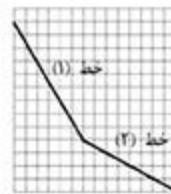
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{65}{90} = \frac{13}{18}$$

۸۰- گزینه « ۳ » صحیح است.

شیب هر خط را محاسبه می‌نماییم.

$$\text{شیب خط ۱} = \frac{-9}{6} = -\frac{3}{2}$$

$$\text{شیب خط ۲} = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2}$$

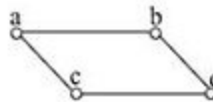


همانطور که مشخص است شیب خط $\frac{1}{2}$ شده است.

$$12 \times \frac{1}{3} = 4 \Rightarrow 12 - 4 = 8$$

۸۱- گزینه « ۱ » صحیح است.

طبق بردار \vec{ac} انتقال می‌دهیم خط ab به خط bc تبدیل می‌شود.



۸۲- گزینه « ۳ » صحیح است.

مجموعه ۳ عضوی زیر مجموعه مجموعه ۵ عضوی و مجموعه ۵ عضوی زیر مجموعه مجموعه ۷ عضوی است پس اجتماع حاصل ۷ عضوی خواهد بود.

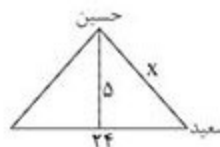
۸۳- گزینه « ۴ » صحیح است.

۸۴- گزینه « ۱ » صحیح است.

اگر دو ضلع در مثلث اول با هم برابر باشند به طور مثال b و c در مثلث دوم نیز مثلث c' و b' با هم برابر باشند می‌توان گفت یک مثلثی با اضلاع $a+a'$, $b+b'$, $c+c'$ نیز مثلث متساوی‌الساقین است البته این موضوع حالت کلی نمی‌باشد.

۸۵- گزینه « ۴ » صحیح است.

کمترین فاصله هنگامی اتفاق می‌افتد که حسین دقیقاً بر روی رأس مثلث متساوی‌الساقین قرار گرفته باشد و سعید و تبرک دروازه دو رأس آن باشد. گفته شده عرض زمین فوتبال ۴۰ متر است پس مرکز آن از سعید ۲۰ متر است پس فاصله تبرک دروازه از سعید برابر $20 + 4 = 24$ متر است. پس ما یک مثلث متساوی‌الساقین به صورت زیر داریم:



$$x = 12^2 + 20^2 \Rightarrow x = 13$$

۸۶- گزینه « ۲ » صحیح است.

$$\text{حجم یک هرم} = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$$

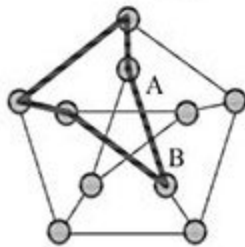
$$\text{حجم چهار هرم} = 4 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

$$\text{حجم باقیمانده} = 1 - \frac{4}{3} = \frac{3-4}{3} = -\frac{1}{3}$$

۸۷- گزینه « ۴ » صحیح است.

مجموعه فوق در نهایت ۸ زیر مجموعه دارد هر کدام از مجموعه‌های نشان داده شده در نمودار حداقل با یک زیر مجموعه دیگر اشتراک دارد بنابراین هیچ کدام تهی نیستند هیچ کدام از مجموعه‌ها نیز با مجموع مرجع برابر نیست. زیرا در این صورت باید زیر مجموعه‌های دیگر داخل آن قرار می‌گرفتند. بنابراین امکان ندارد که این مجموعه‌ها متفاوت باشند.

۸۸- گزینه « ۳ » صحیح است.



۸۹- گزینه « ۲ » صحیح است.

تنها جمله‌ی «الف» درست است. تمامی یال‌های گراف از درجه‌ی فرد هستند و نمی‌توان این شکل را بدون برداشتن قلم رسم کرد. بنابراین نمی‌توان به شهر اول بازگشت.

۹۰- گزینه « ۲ » صحیح است.

با انتخاب هر کدام از شهرها می‌توان حداکثر با ۳ حرکت به شهر دیگر رفت.