



آموزه‌های قرآنی اشاره شده است. بیماری‌هایی مانند لج‌بازی، کینه‌توزی و خشم و عصبانیت که با عفو و بخشش درمان می‌پذیرند.
گزینه (۴): «(متقین) در سحرها اسفغار می‌کنند.» (ذاریات / ۱۸)
 این آیه در رابطه با ویژگی‌های متقین است و از نظر معنایی از سه گزینه دیگر دورتر است.

۲۹ تنوین ... آ ... ـ ... ؕ در حالت وقف خوانده نمی‌شوند
 بنابراین: و اسْتَغْفِرُ لَهُ وَ كَانَ تَوَّابًا ← تَوَّابًا

۱۱۰ معنی آیه: «در آن شب هر کار مهمی از سایر کارها جدا و تعیین تکلیف می‌شود.» (دخان / ۴)

علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲): سماوات: یعنی آسمان‌ها «پروردگار آسمان‌ها و زمین و آنچه میان آن دو است اگر یقین دارید.» **گزینه (۳):** أَصْلٌ: محو و نابود کرد «کسانی که کفر ورزیدند و مردم را از راه خدا باز داشتند خداوند اعمال آن‌ها را محو و نابود کرد.» **گزینه (۴):** عُسْرٌ: سختی یُسْرًا: آسانی «خداوند به زودی پس از سختی، آسانی می‌آورد»

فارسی

۲۱۱ «همه» نهاد جمله اول است و باید در ابتدای جمله اول بیاید. «یکی» نهاد جمله دوم است و باید در ابتدای جمله دوم بیاید.

۳۱۲ در همه گزینه‌ها به‌جز گزینه (۳) رابطه معنایی از نوع «تضاد» است. **بررسی گزینه‌ها: گزینه (۱):** مهان (بزرگان) و کهان (خردان) متضادند. **گزینه (۲):** راست‌رو (درستکار) و کج‌رفتار (کج‌رو) متضادند. **گزینه (۳):** ابر و بیابان «متناسب» هستند. **گزینه (۴):** لیل (شب) و نهار (روز) متضادند. **توجه:** در سال‌های آینده با رابطه معنایی «تناسب» آشنا خواهید شد.

۳۱۳ مفهوم بیت (۳): همه موجودات فرمان‌بردار و مطیع خداوند هستند. **مفهوم سایر ابیات:** در تمام پدیده‌های جهان هستی نشانه‌ای از خداوند وجود دارد. (قربان معنایی با: یار بی‌پرده از در و دیوار در تجلی است یا اولی‌الابصار)

۱۱۴ «هست» در گزینه (۱) به معنای «وجود دارد» است و غیراسنادی، پس «در» نمی‌تواند «مسند» باشد.

نکته: برای به‌دست آوردن «مسند» کافی است به اول فعل‌های اسنادی «چگونه» یا «چه» اضافه کنیم؛ پاسخ، مسند را مشخص می‌کند.

۲۱۵ واژگان به‌ترتیب: مصاحبت - خضوع - متانت - ظریف - ترجیح

۴۱۶ در بیت داده شده کلمات قافیه «هست» و «دست» هستند. **بررسی گزینه‌ها: گزینه (۱):** قافیه‌ها در این بیت، «درمونم» و «هجرنوم» هستند و «از دوست» ردیف است. به وضوح این بیت نمی‌تواند با بیت داده شده هم‌قافیه باشد. **گزینه (۲):** در این بیت «در» و «دفتر» قافیه هستند و «دست» ردیف است پس این گزینه با بیت داده شده هم‌قافیه نیست. **گزینه (۳):** «هست» در مصراع اول به معنای «وجود دارد» و غیراسنادی است. اگر «هست» در مصراع دوم را در معنای «وجود دارد» و غیراسنادی در نظر بگیریم (که در کلید آموزش و پرورش این‌چنین در نظر گرفته شده است.)، «هست» ردیف خواهد بود و «گلزار» و «یار» قافیه هستند و بنابراین این بیت نمی‌تواند با بیت داده شده هم‌قافیه باشد، اما اگر «هست» در مصراع دوم بیت (۳) را اسنادی در نظر بگیریم (چون یار: مسند) آن‌گاه بیت دو قافیه خواهد داشت: گلزار و یار - هست و هست؛ بنابراین این گزینه نیز می‌تواند درست باشد. **گزینه (۴):** از آن‌جایی که «دست»، «پیوست» می‌توانند قافیه باشند پس این گزینه صحیح است.

قرآن

۲۱ معنی آیه: «ای اهل ایمان! یاران خدا باشید، همان‌گونه که عیسی پسر مریم به حواریون گفت: یاران من در راه خدا چه کسانی‌اند؟ حواریون گفتند: ما یاران خداییم. پس طایفه‌ای از بنی اسرائیل ایمان آوردند و گروهی کافر شدند: در نتیجه کسانی را که ایمان آوردند، بر ضد دشمنشان یاری دادیم تا پیروز شوند.»

با توجه به معنی آیه یاری خداوند نسبت به مؤمنان، یاری دادن آن‌ها، پیروزی و غلبه بر دشمنانشان بود.

۴۲ انصارالله یعنی یاران خدا، وقتی حضرت عیسی گفت چه کسانی می‌خواهند یاران خدا باشند حواریون که گروهی از بنی اسرائیل بودند پاسخ دادند ما یاران خداییم بنابراین انصارالله همان حواریون و گروهی از بنی اسرائیل هستند.

۲۳ معنی آیه: «هر چه در توان دارید برای مقابله با آن‌ها آماده کنید. از قبیل نیرو و اسب‌های ورزیده تا با این کار دشمن خدا و دشمن خودتان را بترسانید.» (انفال / ۶۰)

با توجه به واژه «ترهبون» به معنای ترساندن هدف از جمع‌آوری امکانات نظامی در جامعه اسلامی بازدارندگی و جلوگیری از حمله دشمنان است چرا که اگر دشمن بترسد اصلاً جرأت حمله کردن پیدا نمی‌کند.

۲۴ طبق فرمایش رسول خدا (ص): «هنگامی که انسان مؤمن از این دنیا می‌رود، تمامی اعمال او قطع می‌شود؛ به‌جز سه عمل: صدقه جاریه، علمی که از خود به یادگار گذاشته است و فرزند صالحی که برایش دعا می‌کند.»
 بنابراین جهاد در راه خدا جزء اعمالی که پس از وفات فرد هم ادامه پیدا می‌کند، محسوب نمی‌گردد.

۳۵ میان ایمان و عمل صالح یک رابطه دو سویه برقرار است. همان‌طور که ایمان به خداوند عمل به دستورات او را به دنبال دارد باید دانست که عمل به دستورات الهی نیز موجب تقویت ایمان می‌شود.

۳۶ برای حفظ دوستی و پایداری رابطه دوستی رعایت برخی از حدود و انجام وظایفی متقابل واجب است که عبارتند از: ۱- احترام به دوست ۲- میانه‌روی در دوستی که این مورد نیز شامل سه قسمت است که عبارتند از: الف) پرهیز از گفتن تمامی اسرار به دوست ب) نداشتن توقع بیجا از دوست ج) پرهیز از علاقه افراطی

اینکه در گزینه سوم گفته شده برای حفظ دوستی هر گونه رفتار و گفتار دوستان را تأیید کنیم نادرست است چرا که شاید رفتار و گفتار دوستان ناجا و نادرست باشد بنابراین تأیید رفتار و گفتار دوستان جزء وظایف دوستان برای حفظ و سالم‌سازی روابط دوستی به شمار نمی‌آید.

۴۷ کسی که ادعا می‌کند در قلبش به خدا ایمان دارد؛ عمل، گفتار و رفتار او نیز نشانی از ایمان به خدا دارد. اگر نور ایمان واقعی در قلب کسی وجود داشته باشد، بدون شک این نور از قلب او فراتر می‌رود و در گفتار و رفتار او نمایان می‌شود و اگر قلب کسی به دلیل گناهان تیره و تار شده باشد، تأثیر آن در گفتار و کردار او نیز ظاهر می‌شود که همه گزینه‌ها به‌جز گزینه (۴) همین معنا اشاره بیان می‌کنند.

۴۸ معنی آیات: **گزینه (۱):** باید عفو و گذشت کنند، مگر دوست ندارید که خدا شما را ببخشد. «(نور / ۲۲) **گزینه (۲):** «خشم خود را فرو می‌خورند و مردم را عفو می‌کنند.» (آل عمران / ۱۳۴) **گزینه (۳):** «هر کس که دیگری را ببخشد و با او آشتی کند، خداوند به او پاداش می‌دهد.» (شوری / ۴۰) در این سه آیه به برخی مشکلات روحی و روانی آدمی و درمان آن در پرتو



توجه در این گزینه نیز می‌توان فعل «هست» را به دو صورت اسنادی و غیراسنادی معنی کرد و این موضوع محل اختلاف است.

۱۱۷ در گزینه (۱) نقش ضمیر، مفعول است و در سایر گزینه‌ها، مضاف‌الیه است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): در بن چاهی او را نباید نهفت. **گزینه (۲):** مرگ رویای تو **گزینه (۳):** اگر قصاب از تن پوستم را وا کره. **گزینه (۴):** چراغ یقین فرا راه من بدار.

۱۱۸ **بررسی آرایه‌های گزینه‌ها:** **گزینه (۱):** تلمیح: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) **گزینه (۲):** کنایه: دل بد مکن - باز آید به سامان **گزینه (۳):** جناس: دور - دو **گزینه (۴):** «سیل فنا» اضافه تشبیهی است. «فنا» به «سیل» تشبیه شده است.

توجه با حذف گزینه به سادگی می‌توان به این سؤال پاسخ داد.

۱۱۹ چون در پایان متن به این موضوع اشاره شده که نویسنده هیچ کدام از صفات «پیری»، «توانگری»، «بلندآوازی» و «ایرانی بودن» را ندارد لذا تنها گزینه (۳) صحیح است.

۱۲۰ در جمله «اگرچه در سخنش صد سخن باشد ...» سخن در معنای ایراد به کار رفته است: منظور نویسنده این است که اگر سخنور مشهور باشد حتی اگر در سخنش صدها اشکال وجود داشته باشد باز مردم مشتاقانه سخنانش را می‌خوانند.

۱۲۱ در گزینه (۴) «چه جای سخن است؟» پرسش انکاری است و نویسنده پاسخ این سؤال را می‌داند، صرفاً برای تأکید این‌که «جای سخنی نیست» به کار رفته است. در سایر گزینه‌ها چه در معنای «چرا که» به کار رفته است.

۱۲۲ الوان: ج لون، رنگارنگ / مصائب: ج مصیبت، بلاها و سختی‌های بزرگ معارج: ج معراج، نردبان‌ها، آنچه به وسیله آن بالا می‌روند. / معاصی: ج معصیت، گناهان / وصایا: ج وصیت، اندرزها، پنדה / اصحاب: ج صاحب، یاران / احزان: ج حزن، اندوه‌ها، غم‌ها / نیاکان: ج نیا، اجداد، پدران / مساکین: ج مسکین، بیچارگان / اعضا: ج عضو، اندام‌ها.

توجه واژه «انعام» به معنی «بخشش» و واژه «أنعام» به معنی «چارپایان» است؛ بنابراین «انعام» مفرد است.

۱۲۳ **بررسی گزینه‌ها:** **گزینه (۱):** در بسته: در + بست + ه **گزینه (۲):** آفرینش: آفرین + ش **گزینه (۳):** مشتق ندارد. **گزینه (۴):** کردگار: کرد + ار (آفریننده) شناسنده: شناس + نده

توجه می‌توان واژه «جهان: جه + ان (جهنده)» را نیز مشتق در نظر گرفت.

۱۲۴ در گزینه (۱)، «چون» در معنای «زمانی که» آمده است؛ کلمه یا کلماتی در سایر گزینه‌ها نشانگر ذکر دلیل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها: **گزینه (۲):** از آن: به این دلیل **گزینه (۳):** زین سبب: به این دلیل **گزینه (۴):** چون: به این دلیل

۱۲۵ از آنجایی که در گویش مردم تاجیک «دل» به معنای «قلب» است بنابراین دوست تاجیکی نگران نویسنده شده است چون گمان کرده که دوستش درد قلبی دارد، بنابراین حتماً به قلب خود اشاره کرده است و توضیح داده که در گویش تاجیکی جایگاه «دل» کجاست.



قوه قضائیه هم توسط رهبر انتخاب شده است. پس می‌توان گفت مردم به طور غیرمستقیم اعضای شورای نگهبان را انتخاب می‌کنند. مردم به طور مستقیم در انتخابات ریاست جمهوری شرکت می‌کنند. وزرای دولت، توسط رئیس جمهور مشخص می‌شوند بنابراین مردم در تعیین آنها نقش غیرمستقیم دارند.

۳۳۱ ارتش به فرماندهی سرلشکر فضل‌الله زاهدی، در ۲۸ مرداد ۱۳۳۲، با اشغال مراکز مهم پایتخت از طریق کودتا، دولت دکتر مصدق را سرنگون کرد. همچنین، در ۳ اسفند ۱۲۹۹ نیروهای تحت فرمان رضاخان مراکز مهم پایتخت را اشغال کردند و با کودتا به انگلیسی‌ها برای به ثمر نشاندن اهدافشان در ایران، کمک کردند.

۳۳۲ ما نسبت به آن دسته از ویژگی‌های خود که قابل تغییر هستند و می‌توانیم در انتخاب آن‌ها نقش داشته باشیم، مسئول هستیم. (بنابراین گزینه‌های (۲) و (۴) از پاسخ حذف می‌شوند) یکی از مهمترین عناصر شکل‌دهنده هویت، سرزمین است و «ایران شهر» واژه‌ای است که در متون کهن ایران باستان، به سرزمین مردم ایران اشاره می‌کند. به جمعیتی که در قلمرو یک سرزمین مشخص، مستقر هستند و دارای اشتراکات تاریخی، زبانی، مذهبی، اقتصادی و آرمان‌های مشترک هستند، ملت گفته می‌شود. (امت به جمعیتی گفته می‌شود که لزوماً در قالب یک مرز مشخص جغرافیایی قرار ندارند. مثلاً امت اسلامی به همه مسلمانان جهان در همه کشورها، گفته می‌شود.) به قواعد و شیوه‌های مورد قبول یک جامعه برای انجام کارها، هنجار گفته می‌شود. هنجارها شامل آداب و رسوم اجتماعی، مناسک مذهبی، قوانین و مقررات می‌شوند و قانون ازدواج هم یکی از این قانون‌هاست و جزو هنجارها به حساب می‌آید.

۳۳۳ زمستان‌های طولانی و سرمای بسیار شدید، از ویژگی‌های زیست بوم کوندرا است. داشتن آب و هوای گرم در تمام طول سال، از ویژگی‌های زیست بوم ساوان است.

جنگل‌های بارانی استوایی، از پیچیده‌ترین زیست بوم‌های جهان هستند و غنی‌ترین تنوع گیاهی و جانوری را دارند.

۳۳۴ عهدنامه‌های ننگین گلستان و ترکمان‌چای، بین ایران و روسیه بسته شد. قرارداد رژی یا همان امتیاز توتون و تنباکو، قراردادی بین ایران و یک فرد انگلیسی بود. قرارداد ۱۹۱۹ هم قراردادی بین ایران و انگلیس بود. به موجب امتیاز توتون و تنباکو، ایران نمی‌توانست محصول توتون و تنباکوی خود را به کسی جز آن شخص انگلیسی بفروشد. (درستی گزینه (۱).)

طبق قرارداد ۱۹۱۹ هم اداره امور نظامی و مالی ایران در اختیار کارشناسان (مستشاران) نظامی و مالی انگلیس قرار می‌گرفت. (درستی گزینه (۴)) طبق قرارداد گلستان هم ایالت‌های گرجستان و داغستان و هم شهرهای باکو و گنجه از حاکمیت ایران خارج شدند. بنابراین گزینه (۲) درست و گزینه (۳) نادرست است. در واقع طبق قرارداد ترکمان‌چای، شهرهای شمالی رود ارس از ایران جدا شدند.

۳۳۵ مالیت مبلغی است که شهروندان براساس قانون و به صورت بلاعوض به دولت پرداخت می‌کنند تا صرف هزینه‌های عمومی شود اما عوارض مبلغی است که شهروندان در مقابل دریافت خدماتی از دستگاه‌های اداری و دولتی، به آنها می‌پردازند. بنابراین گزینه (۲) نادرست است و پاسخ سؤال است.

شهروندی رابطه متقابل مردم و حکومت است و برای فرد و حکومت تکالیفی ایجاد می‌کند. (درستی گزینه (۱)) حق دسترسی به آموزش و پرورش و مراکز اجتماعی جزو حق برخورداری از رفاه و تأمین اجتماعی می‌شود. (دقت کنید حمایت از تعلیم و تربیت شایسته جزو حقوق فرهنگی محسوب می‌شود.) (درستی گزینه (۳)) انسانی که بهره‌وری توجه دارد سعی می‌کند با به‌کارگیری روش‌های عقلانه بهتر به اهداف مادی و معنوی خود برسد و طبق فرموده امام علی (ع) به کارهای بی‌اهمیت نمی‌پردازد و از کارهای مهم غافل نمی‌شود.

مطالعات اجتماعی

۱۲۶ منظور از بهره‌وری سبز این است که از ابزارها، روش‌ها و فناوری‌های مختلف در همه مراحل تولید، توزیع و مصرف به گونه‌ای استفاده کنیم که تأثیرات مضر و منفی فعالیت‌ها بر محیط زیست به کمترین حد ممکن برسد. با این توضیح، گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) در راستای بهره‌وری سبز هستند و همه به حفظ محیط زیست کمک می‌کنند. اما حفر بی‌رویه چاه‌ها برای افزایش سطح زیر کشت به محیط زیست ضربه می‌زند و باعث کم‌آبی و عواقب جبران‌ناپذیر آن می‌شود.

۳۲۷ طبق تعریف مهاجرت داخلی و خارجی، در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) مهاجرت اول از نوع خارجی (مهاجرت از یک کشور به کشور دیگر) است، اما در هر سه مورد، این مهاجرت خارجی، از نوع مهاجرت اختیاری (مهاجرتی که در آن افراد با میل خود و برای دستیابی به زندگی بهتر به جای دیگری مهاجرت می‌کنند) است.

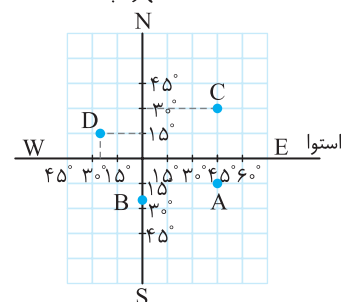
اما در گزینه (۳)، مورد اول، مهاجرت خارجی اجباری است؛ زیرا افغان‌ها به دلیل جنگ و شرایط نامناسب زندگی، از کشور خود به ایران مهاجرت کرده‌اند. مهاجرت دوم در همه گزینه‌ها، از نوع مهاجرت داخلی است، اما تنها گزینه‌های (۳) و (۴) است که این مهاجرت، اختیاری است. (در دیگر گزینه‌ها اجباری است، زیرا به دلیل خشکسالی و تغییر شرایط آب و هوایی صورت گرفته‌اند.) دقت کنید نوع مهاجرت دوم در گزینه‌های (۲) و (۴) را به ترتیب می‌توان اجباری و اختیاری هم در نظر گرفت اما با توجه به نوع مهاجرت اول در گزینه‌ها، باز هم گزینه (۳) پاسخ سؤال خواهد بود.

۱۲۸ شاه تهماسب صفوی پایتخت را از تبریز به قزوین و شاه عباس اول از قزوین به اصفهان انتقال دادند.

۲۲۹ طبق اطلاعات داده شده در سؤال موقعیت در نقطه را مشخص می‌کنیم. نقطه A در شرقی‌ترین موقعیت نسبت به دیگر نقاط قرار دارد، پس ساعت نقطه A جلوتر از ساعت بقیه نقاط است. همچنین نقطه A، نزدیک‌تر از بقیه نقاط بر خط استوار است. (هر نقطه‌ای که عرض جغرافیایی کمتری دارد.) (تا اینجا می‌توانیم گزینه‌های (۱) و (۳) را از پاسخ‌ها حذف کنیم.) مناطق معتدل شمالی و جنوبی به ترتیب بین رأس السرطان (با عرض ۲۳ درجه و ۲۷ دقیقه شمالی) و مدار قطبی شمالی و رأس‌الجذی (با عرض ۲۳ درجه و ۲۷ دقیقه جنوبی) و مدار قطبی جنوبی قرار دارند.

طبق این تعریف، نقطه‌های B و C در منطقه معتدل قرار می‌گیرند. اما عرض نقطه B، کمی بیشتر از عرض نقطه C است و از استوا کمی دورتر است، پس آب و هوای معتدل‌تری دارد و پاسخ صحیح گزینه (۲) است.

نصف النهار مبدأ



۳۳۰ مردم به طور مستقیم در انتخابات مجلس شورای اسلامی شرکت می‌کنند. اعضای شورای نگهبان ۱۲ نفر هستند که ۶ نفر فقیه و ۶ نفر حقوق‌دان هستند. فقها را رهبر انتخاب می‌کند. رهبر توسط مردم به طور غیرمستقیم انتخاب شده است، حقوق‌دانان را رئیس قوه قضائیه پیشنهاد می‌دهد، رئیس



عربی

۱۳۶ کلمات مهم: الله: خداوند / عالم: دانا / السماوات و الأرض: آسمان‌ها و زمین / علیم: دانا، آگاه

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲): «هر آنچه» اضافی است و معادلی در عبارت عربی ندارد. «پنهان است» اشتباه می‌باشد و درست آن «داناى پنهان» است. «عالم» به اشتباه به صورت فعل (می‌داند) ترجمه شده. گزینه (۳): «الله» به اشتباه «پروردگار» ترجمه شده. «الأرض» ضمیر مفرد است و نباید جمع ترجمه شود. «عالم» اسم است و «آگاهی دارد» معادل درستی برای آن نیست. «علیم، دانا» نادرست ترجمه شده است. گزینه (۴): «عالم غیب» ترکیب اضافی است که به صورت جمله (داناست به غیب) ترجمه شده، «وجود دارد» معادلی در عبارت عربی ندارد. «علیم» اسم است که به اشتباه فعل (می‌بیند) ترجمه شده است.

۱۳۷ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): «الطیارون» اشتباه ترجمه شده و «غاراتهم اللَّیْلِیَّة» ترکیب وصفی - اضافی است که به صورت جمله ترجمه شده: «خلبان‌ها در حملات شبانه خود مردم را کشتند». گزینه (۳): «فقط» در جای درستی ترجمه نشده، «آن» اضافی است، «نوشت» نادرست است، زیرا «کانت + تکتب» به صورت ماضی استمرای ترجمه می‌شود. پزشک برای بیماران خود، فقط قرص‌های آرام‌بخش می‌نوشت. گزینه (۴): «کنت أرجوا» ماضی استمراری است که به اشتباه ماضی ساده ترجمه شده «عدوّ» معنای مفعولی دارد ولی به اشتباه فاعلی ترجمه شده است. امید می‌داشتم که به حق پایبند شوی و دشمنت را ببخشی.

۴۳۸ ترجمه صورت سؤال: نزدیک ۶ ساعت در مؤسسه تجاری سپری می‌کنیم و کارهای روزانه‌مان از ساعت ۷ شروع می‌شود و ساعت یک و نیم تمام می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۱): التجاریّة: صفت برای «المؤسسه» است. گزینه (۲): أعمال: مضاف و «فا» مضاف‌الیه است. گزینه (۳): اليومية: صفت برای «أعمال» است. گزینه (۴): الواحدة: صفت برای «الساعة» است.

۲۳۹ صورت سؤال از ما گزینه‌ای را می‌خواهد که نوع ۵ با بقیه متفاوت است که در این گزینه «لاتیاسی»: ناامید نشو، فعل نهی برای مفرد مؤنث مخاطب (أنت) است، اما در سایر گزینه‌ها به‌ترتیب فعل مضارع منفی آمده است. لایتنجَحَن: موفق نمی‌شوند (جمع مؤنث غایب - هُنَّ) - لاتَعْمَلَن: عمل نمی‌کنید (جمع مؤنث مخاطب - أنتن) لاتَزُل: پیاده نشود (مفرد مؤنث غایب - هی)

۱۴۰ ترجمه صورت سؤال: جواب مناسب را برای سؤال‌های زیر به‌ترتیب مشخص کن. (یک پاسخ اضافه است).

ترجمه عبارت‌ها: گزینه (۱): چند اتوبوس در پارکینگ است؟ گزینه (۲): با چه چیزی به مشهد مقدس سفر می‌کنید؟ گزینه (۳): چگونه ممکن است وارد دانشگاه شد؟ گزینه (۴): چه چیزی از همکارانت می‌خواهی؟ با توجه به ترجمه عبارت‌ها به‌ترتیب (هـ) دو تا / الف) اتوبوس / د) با تلاش و کوشش / ج) کمک کردن به من / مناسب پاسخ سؤالات هستند.

توجه: عبارت (ب) اضافی است.

۱۴۱ ترجمه صورت سؤال: نام‌گذاری این مکان گردشگری به ریشه ...

بر می‌گردد. به معنای ... کدام گزینه برای جاهای خالی نادرست است.

ترجمه گزینه‌ها: گزینه (۱): عربی - سر (نادرست) (به ریشه غیرعربی بر می‌گردد، به معنای سر) گزینه (۲): غیرعربی - صخره (درست) گزینه (۳): غیرعربی - سر (درست) گزینه (۴): فرانسوی - صخره (درست)

۲۴۲ ترجمه صورت سؤال: «صخره راوشه همان ...»

ترجمه متن: صخره راوشه (کبوتر) یک مکان گردشگری مشهور است و آن تشکیل شده از دو صخره بزرگ نزدیک به منطقه راوشه در دریای غربی بیروت. کلمه «روشه» به ریشه غیرعربی بر می‌گردد که به عربی معنای «سر» دارد ولی برخی از پژوهشگران معتقد هستند که این لفظ از ریشه فرانسوی است و در این زبان «روش» معادل «صخره» است.

دانشمندان می‌گویند که روشه به خاطر چندین زلزله قوی که به دریای غربی بیرون در قرن ۱۳ برخورد کرده، پدید آمده. صخره از ۲ صخره عظیم الجثه تشکیل می‌شود که یکی از آن‌ها از دومی بزرگ‌تر است و (صخره) بزرگ همان صخره از وسط خالی است. ارتفاع صخره راوشه به ۷۰ متر می‌رسد و میانگین ارتفاع آن ۲۵ متر است. ولی صخره کوچک دوم از عوامل جوی در طول زمان تأثیر پذیرفته. قطعاً صخره راوشه در طول سال‌ها جایی برای فعالیتهای میهنی، اجتماعی، ورزشی و غیره بوده و آخرین این فعالیتهای حوالی سال ۲۰۲۰ میلادی اجرا شد.

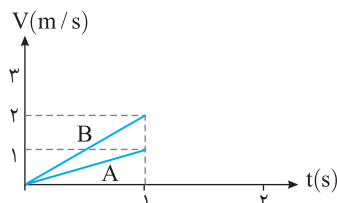
بررسی گزینه‌ها: گزینه (۱): یک صخره بزرگ در دریای غربی بیروت است. (دو تا صخره است نه یکی) گزینه (۲): صخره‌های نزدیک به هم که به خاطر زلزله شدید در لبنان پدید آمد (کاملاً درست است). گزینه (۳): صخره‌ای از وسط خالی به معنای سر در عربی (در غیر عربی به معنای سر است). گزینه (۴): دو صخره زیبا که در طول زمان تغییر نکردند. (برعکس، در طول زمان تغییر کردند).

۴۴۳ صورت سؤال کلمه مفرد را می‌خواهد که در این گزینه «مکان، جا» مفرد است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۱): نشاطات: جمع سالم نشاط. گزینه (۲): صخرتین: مثنای «صخره» گزینه (۳): سنین: جمع مکسر سنة

۴۴۴ در این گزینه «ظَهَرَت» آشکار شد «فعل ماضی مفرد مؤنث غایب - هی» است. ولی در سایر گزینه‌ها فعل مضارع آمده است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۱): ترجع: بر می‌گردد (مفرد مؤنث غایب - هی) گزینه (۲): يعتقدون اعتقاد دارند (جمع مذکر غایب) (هم) گزینه (۴): تعنی معنا دارد: (مفرد مؤنث غایب هی)

۴۴۵ ترجمه صورت سؤال: کدام ضرب‌المثل به مفهوم این تصویر اشاره می‌کند؟ مفهوم: در حال تخریب یک درخت با تبر که لانه پرنده روی آن قرار دارد و همزمان هم یک دارکوب دسته تبر را قطع می‌کند که دقیقاً همین مفهوم در گزینه ۴ آمده است.

ترجمه گزینه‌ها: گزینه (۱): دانشمند بدون عمل مانند درخت بدون میوه است. (نادرست) گزینه (۲): تنهایی بهتر از همنشین بد است. (نادرست) گزینه (۳): دشمنی دانا بهتر از دوستی نادان است. (نادرست) گزینه (۴): هر کس برای برادرش چاهی را حفر کند در آن می‌افتد. (درست)



سرعت خودروی A در لحظه $t=1s$, m/s و سرعت خودروی B در همین لحظه، $2m/s$ است. از این لحظه و به مدت ۱ ثانیه خودروها به طور شتابدار حرکت می‌کنند، و به سرعت‌های V_A و V_B می‌رسند.
 $(a_A = 2m/s^2, a_B = 1m/s^2)$

رابطه شتاب را برای هر خودرو در بازه زمانی $t=1s$ تا $t=2s$ می‌نویسیم.

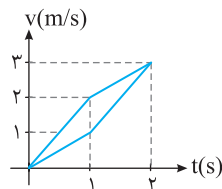
$$a_A = \frac{\text{سرعت A در لحظه } t=2s - \text{سرعت A در لحظه } t=1s}{2-1}$$

$$2 = \frac{V_B - 1}{1} \Rightarrow V_A - 1 = 2 \Rightarrow V_A = 3$$

$$a_B = \frac{\text{سرعت B در لحظه } t=2s - \text{سرعت B در لحظه } t=1s}{2-1}$$

$$1 = \frac{V_B - 1}{1} \Rightarrow V_B - 2 = 1 \Rightarrow V_B = 3$$

بنابراین در لحظه $t=2s$ ، سرعت هر دو خودرو با هم برابر می‌شوند. مسافت طی شده هر خودرو با جابه‌جایی‌اش برابر است. جابه‌جایی برابر مساحت سطح زیر نمودار سرعت زمان است. مسافت طی شده در دو ثانیه اول را می‌خواهیم پس سطح زیر نمودار در دو ثانیه اول را در نظر می‌گیریم. با توجه به نمودار $L_A < L_B$ است.



۲۵۲

نکته ۱ وقتی جسمی ساکن است، نیروهای وارد بر آن در توازن هستند.
۲ نیروی اصطکاک جنبشی بین دو جسم، نمونه‌ای از نیروهای کنش و واکنشی است.

نیروی F به جسم m وارد می‌شود و آن را روی جسم M ، به سمت راست می‌کشد، یعنی از طرف جسم m به جسم M نیرویی به طرف راست وارد می‌شود که همان نیروی اصطکاک جنبشی بین m و M است. بنابراین یک نیروی $F_k = 30N$ به سمت راست به M وارد می‌شود. جسم M ثابت است، یعنی نیرویی به سمت چپ و به اندازه $30N$ به آن وارد می‌شود و این همان نیرویی است که نیروسنج نشان می‌دهد. (دقت کنید $50N$ نیرویی است که به جسم m وارد شده، اما نیرویی که جسم m به جسم M وارد کرده است، نیروی اصطکاک جنبشی و برابر $30N$ است.)



۱۵۳ فشار برابر اندازه نیرو تقسیم بر سطحی است که نیرو به آن وارد می‌شود. $\text{فشار} = \frac{\text{وزن هر آجر}}{\text{مساحت}} = \frac{W}{A}$ در نظر می‌گیریم. نیرویی که هر آجر

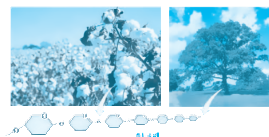
علوم

۲۴۶ اندام حرکتی هر جانور متناسب با محل زندگی اوست. دست و پای باله مانند در لاک‌پشت آبی نشان‌دهنده، سازش با محیط آبی است تا بتواند راحت حرکت کند.

بررسی گزینه‌ها: **گزینه (۳)**: لاک‌پشت آبی از طریق آبشش نقض نمی‌کند!! و هر دو لاک‌پشت **گزینه (۴)**: دارای شش هستند. دستگاه عصبی در مهره‌داران یکسان است. **گزینه (۱)**: اندازه و شکل دم در گونه‌هایی تا این اندازه نزدیک به یکدیگر، اطلاعات مفیدی در مورد زیستگاه جانور به ما نمی‌دهد.



۳۴۷ طبق شکل، واحدهای سازنده بسپارهای نام برده از طریق اتم اکسیژن به یکدیگر متصل شده‌اند.



۲۴۸ یکی از عوامل مؤثر بر چرخه‌های طبیعی، مصرف سوخت‌های فسیلی است. طبق گزینه‌های نام برده، سوختن هیدروکربن‌ها با پیوند اشتراکی، توفیقی از مصرف سوخت‌های فسیلی است. در این نوع سوخت‌ها که از هیدروکربن‌ها ساخته شده‌اند، عناصر سازنده یا کربن و هیدروژن، با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.

۴۴۹ در شکل (۱) ذکر شده است که گیاه درون لوله آبی است، پس در لوله دارای آب، توانایی فتوسنتز دارد (اگر شرایط دیگر، فراهم باشد، مثلاً بودن نور و کربن دی‌اکسید) گیاه نشان داده شده در شکل (۱)، شرایط فتوسنتز را دارد پس از کربن دی‌اکسید حل شده در آب استفاده کرده و اکسیژن یکی از محصولات فتوسنتز است را تولید می‌کند، در نتیجه، سطح آب در لوله، پایین رفته (چون بخشی از حجم آب که شامل کربن دی‌اکسید حل شده در آن بوده، مصرف شده است) و اکسیژن تولید شده در بالای لوله جمع می‌شود.

۲۵۰ سنگ‌های دگرگون شده از تحت فشار قرار گرفتن انواع دیگر سنگ‌ها تشکیل می‌شوند؛ پس نوعی از حرکت ورقه‌ها باعث تولید آن‌ها می‌شود که فشار و گرمای بیشتری بین ورقه‌ها ایجاد کند.

بررسی گزینه‌ها: گزینه (۱): نادرست است. در دور شدن ورقه‌ها از یکدیگر فشار زیادی بین ورقه‌ها نیست. **گزینه (۲)**: درست است. در فرو رفتن ورقه‌ای به زیر ورقه دیگر، (ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای می‌رود) به فشار و گرمای زیادی آزاد می‌شود. **گزینه (۳)** و **(۴)**: فشار و گرمای ایجاد شده در لغزش ورقه‌ها کنار یکدیگر به اندازه حالت گفته شده در گزینه (۲) نیست؛ پس با احتمال بیشتری وقتی ورقه‌ها به هم نزدیک می‌شوند، سنگ دگرگون شده شکل می‌گیرد.

۲۵۱

نکته ۱ در حرکت مستقیم، جابه‌جایی و مسافت پیچیده شده، با هم برابر هستند. **۲** مساحت سطح مقطع محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی متحرک است. نمودار حرکت دو خودرو در ثانیه اول را داریم.



و در رسته برگ های چندتایی، برگ های متصل به یک نقطه (۵) و متصل به چند نقطه (۶) مشاهده می شوند. **گزینه (۲):** نادرست است. در دسته برگ های متصل به چند نقطه، برگ های تکی قرار ندارند. برگ های تکی فقط به یک نقطه متصل هستند. **گزینه (۳):** نادرست است. در دسته برگ های کناره دنداندار، برگ متصل به چند نقطه جای نمی گیرد، چون هیچ برگ متصل به چند نقطه ای در شکل، کناره دنداندار نیست. **گزینه (۴):** نادرست است. دسته بندی کلی در این گزینه از تیرگی و روشنی شروع شده این موضوع نسبی است و طبق خواسته سؤال دقیق نیست.

۴۵۸ فسیل ها در سنگ های رسوبی به وجود می آیند. به دلیل گرما و فشار زیاد در نحوه تشکیل سنگ های دگرگون شده و به دلیل گرمای زیاد در نحوه تشکیل سنگ های آذرین، بقایایی جاندار از بین رفته و فسیل تشکیل نمی شود. گزینه ۱ الی ۳ اشاره به لایه لایه رسوب کردن که همان نحوه تشکیل سنگ های رسوبی است دارند، ولی گزینه (۴)، به دلیل استفاده از دمای بالا برای پختن گل شباهت به تشکیل سنگ های دگرگون شده و آذرین دارد.

۳۵۹ تنها گزینه (۳) درست است. رابطه بین صدف ها رقابت است نه سازش (رد گزینه ۱) در صورت سؤال ذکر شده است که اگر ستاره دریایی نباشد، جمعیت دو کفای باریک، زیاد خواهد شد، پس رقابت شدیدتر خواهد بود، در نتیجه نبود شکارچی بر این رقابت بی اثر نیست. گزینه (۳) و (۴): با حضور ستاره دریایی، به خاطر شکار شدن صدف دو کفای باریک، تعداد آن ها کم می شود، در نتیجه رقابت بین دو گونه صدف کاهش خواهد یافت.

۶۰ عنصر X: عناصر گروه دوم فلزاتی هستند که می توانند دو الکترون از دست بدهند، اگر یک عنصر از این گروه با دو عنصر X واکنش دهد، پس عنصر X نافلزی است که می تواند یک الکترون بگیرد و متعلق به ستون ۷ جدول تناوبی است. عنصر Y: عناصر ستون اول جدول تناوبی فلزاتی هستند که می توانند یک الکترون را از دست بدهند اگر دو عنصر از این گروه با یک نافلز پیوند یونی تشکیل داده اند، پس عنصر Y، نافلزی است که می تواند دو الکترون بگیرد و عنصری از گروه ۶ جدول است. عنصر Z: لایه الکترونی آخر عنصری با عدد اتمی ۱۳، ۳ الکترون داد پس می تواند ۳ الکترون از دست بدهد. قسمت اول سؤال: ترکیب دو نافلز با یکدیگر، غیررسانا است. قسمت دوم سؤال: عنصر X می تواند یک بار منفی بگیرد پس در ازای یک عنصر Z برای انجام واکنش، سه عنصر X لازم است. قسمت سوم و چهارم سؤال: دو فلز با یکدیگر واکنش نمی دهند، زیرا هر دو میل به از دست دادن الکترون دارند و گیرنده الکترونی وجود ندارد، تنها می توانند با هم ترکیب شده و آلیاژ تشکیل دهند.

به سطح وارد می کند برابر وزنش است. با توجه به شکل، سطح مقطع آجرها را در هر یک از حالت ها به دست می آوریم و فشار را برای هر سطح می نویسیم.

$$20 \times 20 = 400 \text{ cm}^2 \Rightarrow \begin{cases} p_1 = \frac{2W}{400} = \frac{W}{200} = p \\ p_2 = \frac{\Delta W}{200} = \Delta p \\ p_3 = \frac{\Delta W}{400} = \frac{2/\Delta W}{200} = 2/\Delta p \\ p_4 = \frac{2W}{200} = 2p \\ p_5 = \frac{3W}{400} = \frac{1/\Delta W}{200} = 1/\Delta p \\ p_6 = \frac{W}{200} = p \end{cases}$$

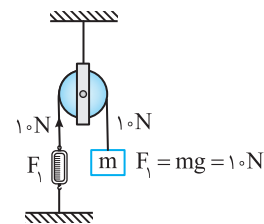
$$p_1 = p_6 \Rightarrow p_2 > p_3 > p_4 > p_5 \Rightarrow p_1 = p_6$$

۴۵۴ رقابت زمانی ایجاد می شود که جانداران نیازهای مشابهی داشته باشند و برای تأمین آن ها به منابع مشترکی وابسته باشند. منبع غذایی فقط بین افراد یک گونه مشترک نیست، بلکه ممکن است میان افراد چندگونه هم مشترک باشند. (دلیل نادرستی گزینه های (۱) و (۲)) گاهی افرادی که درگیر رقابت هستند، از این موضوع آگاهی ندارند، در نتیجه همواره رقابت منجر به درگیری نخواهد شد. (دلیل نادرستی گزینه (۳)).

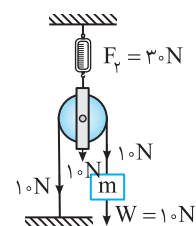
۲۵۵

نکته در قرقره های ثابت، جرم قرقره در رابطه تعادل بی تأثیر است.

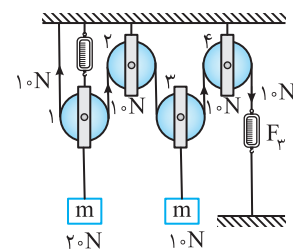
قرقره ثابت است:



قرقره متحرک است:



قرقره ۱ و ۳ متحرک است و وزن آن روی نیروی نخ تأثیر دارد.



۵۶

۱۵۷

بررسی گزینه ها: گزینه (۱) درست است. دو دسته کلی تر برگ تکی (۱) و چندتایی (۲) داریم: برگ های تکی انواع کناره صاف (۳) و دنداندار (۴) داشته



ارقام، ۱، ۲، ۳ و ۴ است. اما رقم ۵ می‌تواند در جایگاه‌های دهگان و صدگان بیاید. بنابراین طبق اصل ضرب داریم:

$$\frac{3}{\text{صدگان}} \times \frac{4}{\text{دهگان}} \times \frac{4}{\text{یکان}} \Rightarrow n(A) = 3 \times 4 \times 4 = 48$$

۱ یا ۲ یا ۳ یا ۴ همه به جز یکان
همه به جز یکان و دهگان

(برای درک بهتر، به عنوان مثال، فرض کنید رقم ۱ در جایگاه یکان قرار گرفته است. در این صورت در جایگاه دهگان یکی از ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ می‌تواند قرار گیرد. اگر مثلاً رقم ۲ در جایگاه دهگان قرار گیرد، آن‌گاه در جایگاه صدگان یکی

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{48}{125}$$

از ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ می‌تواند قرار گیرد. در نتیجه

۴۶۴

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

نکته: اتحاد مزدوج:

• اگر a یک عدد حقیقی ناصفر باشد و m و n دو عدد صحیح باشند، آن‌گاه $(a^m)^n = a^{mn}$.

$$\underbrace{99999}_{n} = 10^n - 1$$

• برای هر عدد طبیعی n داریم

می‌توان نوشت

$$\frac{10^{1404} - 1}{10^{702} - 1} = \frac{(10^{702})^2 - 1}{10^{702} - 1} = \frac{(10^{702})^2 - 1}{10^{702} - 1} = \frac{(10^{702} - 1)(10^{702} + 1)}{10^{702} - 1} = 10^{702} + 1 = 10^{702} + 1 = 10^{702} + 1$$

۳۶۵

نکته: اگر A و B دو مجموعه باشند، آن‌گاه

$$A \cup B = \{x | x \in A \text{ یا } x \in B\}, \quad A \cap B = \{x | x \in A, x \in B\}$$

• اگر A و B دو مجموعه باشند که $A \subseteq B$ ، آن‌گاه $A \cup B = B$ و $A \cap B = A$.

• اگر A و B دو مجموعه باشند، آن‌گاه از هریک از رابطه‌های $A \cup B = B$ و $A \cap B = A$ می‌توان نتیجه گرفت $A \subseteq B$.

• اگر A و B دو مجموعه متناهی (با پایان) باشند که $A \subseteq B$ ، آن‌گاه $n(A) \leq n(B)$.

ابتدا توجه کنید که چون $A \cap B = A$ ، پس $A \subseteq B$. بنابراین $A \cup B = B$ ، $A \cup B = \{2, 3, 4\} \Rightarrow B = \{2, 3, 4\}$ چون $A \subseteq B$ ، پس $n(A) \leq n(B) = 3$ ، یعنی مجموعه A حداکثر سه عضو دارد و این فقط در حالتی اتفاق می‌افتد که $A = B$.

۱۶۶

نکته: مجموع اندازه‌های زاویه‌های داخلی هر مثلث برابر 180° است.

• در هر مثلث، اندازه هر زاویه خارجی با مجموع اندازه‌های دو زاویه داخلی غیرمجاور با آن برابر است.

• زاویه‌های متقابل به رأس برابرند.

ابتدا توجه کنید که

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 70^\circ + 50^\circ + \hat{C} = 180^\circ$$

$$120^\circ + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

اکنون فرض کنید امتداد نیمساز داخلی $\hat{A}$ عمودمنصف ضلع BC را در نقطه E قطع کند. با توجه به اندازه‌های روی شکل داریم

ریاضی

۲۶۱

نکته در محاسبات مربوط به عددهای گویا، گاهی اوقات فاکتورگیری از عامل‌های مشترک محاسبات را کوتاه‌تر و ساده‌تر می‌کند.

می‌توان نوشت

$$\frac{2024 \times 2025 - 2024 \times 1404}{2025 - 1404} = \frac{2024(2025 - 1404)}{2025 - 1404} = 2024$$

۱۶۲

نکته: معادله قدرمطلق: معادله‌ای به شکل $|A| = a$ را که در آن A

عبارت جبری برحسب یک متغیر و a عددی حقیقی است، معادله قدرمطلق می‌نامند. در حل معادلات قدرمطلق حالت‌های زیر ممکن است اتفاق بیفتند:

حالت اول: اگر $a < 0$ ، معادله جواب ندارد.

حالت دوم: اگر $a = 0$ ، معادله به شکل ساده‌تر $A = 0$ تبدیل می‌شود.

حالت سوم: اگر $a > 0$ ، معادله به شکل ساده‌تر $A = \pm a$ تبدیل می‌شود.

• اگر x عددی حقیقی باشد، آن‌گاه $|x| = -x$ $\Leftrightarrow x \leq 0$ و $|x| = x$ $\Leftrightarrow x \geq 0$.

ابتدا توجه کنید که $|x| + 3$ همواره مثبت است. پس $||x| + 3| = |x| + 3$. بنابراین معادله به شکل ساده‌تر زیر در می‌آید:

$$|2 - ||x| + 3|| = 1 \Rightarrow |2 - (|x| + 3)| = 1 \Rightarrow |2 - |x| - 3| = 1$$

$$|-|x| - 1| = 1 \Rightarrow ||x| + 1| = 1$$

همچنین $|x| + 1$ همواره مثبت است. پس $||x| + 1| = |x| + 1$

$$|x| + 1 = 1 \Rightarrow |x| = 0 \Rightarrow x = 0$$

بنابراین

در نتیجه معادله یک جواب حقیقی دارد.

۳۶۳

نکته: اصل ضرب: فرض کنید انجام کاری k مرحله داشته باشد. اگر

مرحله اول را بتوان به m_1 طریق انجام داد، مرحله دوم را بتوان به m_2

طریق انجام داد، ... و مرحله k ام را بتوان به m_k طریق انجام داد، آن‌گاه کل

کار مورد نظر را می‌توان به $m_1 m_2 \dots m_k$ طریق انجام داد.

• عددی مضرب ۵ است که رقم یکان آن صفر یا ۵ باشد.

• اگر S مجموعه همه حالت‌های ممکن باشد، آن‌گاه احتمال رخ دادن پیشامد

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

A برابر است با

فرض کنید S مجموعه همه عددهای سه‌رقمی با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ باشد.

توجه کنید که در نوشتن این اعداد، تکرار ارقام مجاز است، یعنی عددهایی مانند

۱۱۱ و ۱۲۱ نیز عضوی از S هستند. نوشتن هر رقم را یک مرحله از کار نوشتن

عدد سه‌رقمی در نظر می‌گیریم. چون هر رقم، بدون محدودیت، در هریک از

جایگاه‌های یکان، دهگان و صدگان می‌تواند قرار گیرد، پس طبق اصل ضرب

داریم $n(S) = 5 \times 5 \times 5 = 125$

اکنون پیشامد اینکه عدد انتخاب شده ارقام متمایز داشته باشد ولی مضرب

۵ نباشد، A می‌نامیم. دوباره، نوشتن هر رقم را یک مرحله از کار نوشتن عدد

سه‌رقمی در نظر می‌گیریم. اما در اینجا دو محدودیت داریم:

محدودیت اول: عدد نوشته شده ارقام متمایز دارد.

محدودیت دوم: عدد نوشته شده مضرب ۵ نیست.

با توجه به محدودیت دوم، رقم یکان نمی‌تواند ۵ باشد، پس رقم یکان یکی از

عبارت دوم: درست. ابتدا توجه کنید که



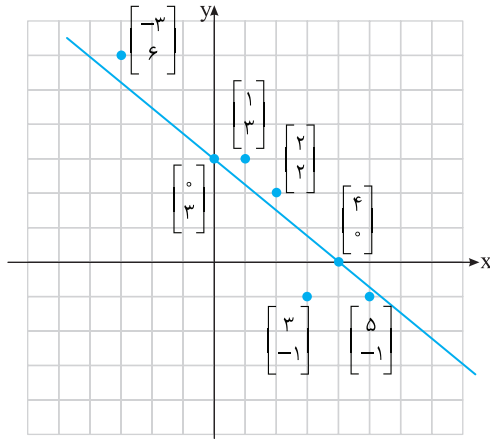
در نتیجه ۳ نقطه بالا، ۲ نقطه پایین و ۲ نقطه روی خط قرار دارند.

راه حل دوم: در یک دستگاه مختصات، خط را رسم و نقطه‌ها را مشخص

$$3x + 4y = 12$$

می‌کنیم:

$$x=0 \Rightarrow 4y=12 \Rightarrow y=3 \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}, \quad y=0 \Rightarrow 3x=12 \Rightarrow x=4 \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix}$$



در نتیجه ۳ نقطه بالا، ۲ نقطه پایین و ۲ نقطه روی خط قرار دارند.

۴ ۷۳

نکته اگر یک چندجمله‌ای درجه دوم با یک متغیر همواره نامنفی باشد،

آن‌گاه به شکل کلی $k(x-a)^2$ است.

ابتدا توجه کنید که

$$(x+3)(ax-b) = (x+3)\left[a\left(x-\frac{b}{a}\right)\right] = a(x+3)\left(x-\frac{b}{a}\right)$$

چون عبارت بالا همواره نامنفی است، پس

$$a > 0, \quad \frac{-b}{a} = 3 \Rightarrow \frac{b}{a} = -3 \Rightarrow \frac{a}{b} = -\frac{1}{3}$$

۳ ۷۴

نکته مساحت کره به شعاع R برابر است $4\pi R^2$.

• اگر a و b دو عدد حقیقی مثبت باشند که $a < b$ ، آن‌گاه $\sqrt{a} < \sqrt{b}$.

• در کاشی‌کاری با کاشی‌های به شکل n ضلعی و m ضلعی منتظم، طول ضلع n ضلعی‌ها و m ضلعی‌ها برابرند.

ابتدا مساحت کل پارچه‌هایی را که احمد بریده است، به دست می‌آوریم:

$$S_{\text{کل}} = 12 \times 43 + 20 \times 65 = 516 + 1300 = 1816 \text{ cm}^2$$

اکنون توجه کنید چون با پنج ضلعی‌های منتظم به طول ضلع ۵ سانتی‌متر و شش ضلعی‌های منتظم کاشی‌کاری انجام می‌شود، پس طول ضلع شش ضلعی‌های منتظم نیز برابر ۵ سانتی‌متر است. همچنین، هنگام دوخت هر درز، مستطیلی به طول ۵ سانتی‌متر و عرض ۵/۵ سانتی‌متر از هر لبه پارچه داخل درز قرار می‌گیرد. بنابراین مجموع مساحت‌های مستطیل‌های داخل درز برابر است با

$$S_{\text{درز}} = 12 \times 5 \times (5 \times 0.5) + 20 \times 6 \times (5 \times 0.5) = 150 + 300 = 450 \text{ cm}^2$$

پس مساحت توپ دوخته شده تقریباً برابر است با

$$S_{\text{توپ}} = S_{\text{کل}} - S_{\text{درز}} = 1816 - 450 = 1366 \text{ cm}^2$$

در نهایت شعاع توپ به شکل زیر به دست می‌آید

$$S_{\text{توپ}} = 4\pi R^2 \Rightarrow 1366 \approx 4 \times 3.14 \times R^2 \Rightarrow R^2 \approx 108/75$$

در نتیجه

$$\frac{a}{1+a+ab} + \frac{b}{1+b+bc} + \frac{c}{1+c+ac} = \frac{a}{1+a+ab} + \frac{ab}{1+a+ab} + \frac{1}{1+a+ab} = \frac{a+ab+1}{1+a+ab} = 1$$

راه حل دوم: چون $abc=1$ ، پس مثلاً قرار دهید $a=b=c=1$. در این صورت

$$\frac{a}{1+a+ab} = \frac{b}{1+b+bc} = \frac{c}{1+c+ac} = \frac{1}{3}$$

بنابراین مقدار عبارت داده شده برابر ۱ است. توجه کنید که با این مقادیر،

گزینه‌های (۳) و (۴) به ترتیب برابر ۳ و $\frac{1}{3}$ می‌شوند.

۱ ۷۱

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

نکته اتحاد مربع دوجمله‌ای:

• اگر a و b دو عدد حقیقی ناصفر و m و n دو عدد صحیح باشند، آن‌گاه $a^m \times b^m = (ab)^m$, $(a^m)^n = a^{mn}$

می‌توان نوشت

$$\begin{aligned} 3^{12} + 64 &= (3^6)^2 + 8^2 = 729^2 + 8^2 \\ &= 729^2 + 2 \times 729 \times 8 + 8^2 - 2 \times 729 \times 8 = (729+8)^2 - 729 \times 16 \\ &= 737^2 - (27 \times 4)^2 = 737^2 - 108^2 = (737-108)(737+108) \\ &= 629 \times 845 \end{aligned}$$

پس عدد $3^{12} + 64$ بر ۶۲۹ بخش پذیر است.

۱ ۷۲

نکته نقطه $A = \begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix}$ و خط d به معادله $ax+by+c=0$ را که

$b > 0$ در نظر بگیرید:

(۱) اگر $ax_1+by_1+c > 0$ ، آن‌گاه نقطه A بالای خط d قرار دارد.

(۲) اگر $ax_1+by_1+c = 0$ ، آن‌گاه نقطه A روی خط d قرار دارد.

(۳) اگر $ax_1+by_1+c < 0$ ، آن‌گاه نقطه A پایین خط d قرار دارد.

راه حل اول: معادله خط را به شکل $3x+4y-12=0$ می‌نویسیم و همه نقاط را

بررسی می‌کنیم:

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}: 3 \times 1 + 4 \times 3 - 12 = 3 + 12 - 12 = 3 > 0 \text{ بالا}$$

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}: 3 \times 2 + 4 \times 2 - 12 = 6 + 8 - 12 = 2 > 0 \text{ بالا}$$

$$\begin{bmatrix} -3 \\ 6 \end{bmatrix}: 3 \times (-3) + 4 \times 6 - 12 = -9 + 24 - 12 = 3 > 0 \text{ بالا}$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}: 3 \times 0 + 4 \times 3 - 12 = 0 + 12 - 12 = 0 \text{ روی}$$

$$\begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix}: 3 \times 4 + 4 \times 0 - 12 = 12 + 0 - 12 = 0 \text{ روی}$$

$$\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}: 3 \times 3 + 4 \times (-1) - 12 = 9 - 4 - 12 = -7 < 0 \text{ پایین}$$

$$\begin{bmatrix} 5 \\ -1 \end{bmatrix}: 3 \times 5 + 4 \times (-1) - 12 = 15 - 4 - 12 = -1 < 0 \text{ پایین}$$



چون $۱۰۰ < ۱۰۸/۷۵ < ۱۱$ ، پس $۱۰ < \sqrt{۱۰۸/۷۵} < ۱۱$ ، یعنی شعاع توپ عددی بین ۱۰ و ۱۱ است و در نتیجه به $۱۰/۵$ نزدیک‌تر است.

۳ ۷۵

نکته: اتحاد مربع دو جمله‌ای: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$

• اتحاد مزدوج: $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

• اگر a و b دو عدد حقیقی باشند، آن‌گاه $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$

• جمع عبارت‌های گویا مانند جمع عددهای گویا است. پس اگر مخرج دو عبارت گویا برابر باشند، کافی است یکی از مخرج‌ها را بنویسیم و صورت‌ها را با هم جمع کنیم.

$$\frac{A}{B} + \frac{C}{B} = \frac{A+C}{B}$$

• برای ساده کردن عبارت‌های گویا، ابتدا چند جمله‌ای صورت و مخرج را تجزیه می‌کنیم و سپس چند جمله‌ای‌های مشترک صورت و مخرج را حذف می‌کنیم.

ابتدا توجه کنید که

$$m+1 = \frac{x^2+y^2+z^2}{2xy} + \frac{2xy}{2xy} = \frac{x^2+2xy+y^2+z^2}{2xy} = \frac{(x+y)^2+z^2}{2xy}$$

$$n+1 = \frac{(x-y+z)(y-x+z)}{(x+y+z)(z+y-z)} + 1$$

$$= \frac{(z+(x-y))(z-(x-y))}{(x+y)^2-z^2} + \frac{(x+y)^2-z^2}{(x+y)^2-z^2}$$

$$= \frac{z^2-(x-y)^2+(x+y)^2-z^2}{(x+y)^2-z^2} = \frac{4xy}{(x+y)^2-z^2}$$

بنابراین

$$(m+1)(n+1) = \frac{(x+y)^2+z^2}{2xy} \times \frac{4xy}{(x+y)^2-z^2} = 2 \times \frac{(x+y)^2+z^2}{(x+y)^2-z^2}$$