



پاسخنامه تشریحی

۱ حرف «را» در گزینه ۱ «را» مفعولی است ولی در سایر گزینه ها فک اضافه است و باعث جابجایی مضاف و مضاف‌الیه می‌شود.

۲- سبب غفلت ها / ۳- سفر جان غافل / ۴- دل طفل طبعان

۲) معنی بیت: اگر با حرص شربتی خوردم مرا سرزنش نکن که کار بدی کردم [ناچار بودم] در بیابان بوم و تابستان بود و من که بیماری عطش داشتم طبیعی بود که آب سرد را بنوشم. در گزینه ۲ نیز شاعر معتقد است که چون زمینه‌های گناه فراهم بود از ارتکاب آن چاره‌ای نبود. در گزینه ۲) نیز شاعر معتقد است که چون زمینه‌های گناه فراهم بود از ارتکاب گناه چاره‌ای نبود.

۳) مسطور (نوشته شده) ← مسطور (پنهانی)

۴) در گزینه ۴ کنایه وجود دارد ← سر چیزی داشتن کنایه از قصد کاری داشتن. اما فاقد استعاره است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) رباط استعاره از دنیا / خمیه زدن کنایه از اقامت کردن است.

گزینه ۲) مشک استعاره از موی سیاه / کافور استعاره از موی سفید / دل سرد شدن کنایه از مأیوس شدن

گزینه ۳) صنم استعاره از هوای نفس / دست کسی را بوسیدن کنایه از تشکر و قدردانی

۵) مفهوم بیت ۴: «راضی و خشنود بودن به درد در زمانی که درمانی نیست، اما مفهوم سایر گزینه‌ها به «قناعت به مال کم دنیایی» اشاره دارد.

۶) تشبیه: کلک (قلم) حافظ به میوه نباتی مانند شده است. کنایه: چیدن از کلک و قلم حافظ کنایه از بهره‌گیری از مفاهیم اشعار او مجاز: کلک، مجاز از شعر و سخن

استعاره: باغ استعاره از دنیا

۷) شکل درست واژه املایی:

«حمیت»: غیرت، جوانمردی، مردانگی، تعصب، جانبداری

* دقت کنید در عبارت «در طلب زیادتی قدم نمی‌گذارم»، «نمی‌گذارم» به معنی «قرار دادن» است و از نظر املایی درست است.

معنای گزاردن: قرار دادن، وضع کردن، اجازه دادن، رها کردن، مثل سپرده‌گذار، سرمایه‌گذار
معنای گزاردن: به جا آوردن، انجام دادن، مثل: نماز گزار، سپاس گزار

۸) در این گزینه «خواجه» به تنهایی آمده و نمی‌تواند شاخص باشد. این واژه مضاف‌الیه است.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «شاخص» ← «خواجه» قوام‌الدین حسن

گزینه ۲: «شاه» ← شجاع

گزینه ۳: «حاجی» ← قوام‌الدین

۹) در موارد «ج - د» نقش تبعی دیده نمی‌شود.

الف) «صنم»: بدل

ب) «خود»: بدل

ه) «پربشان»: معطوف

۱۰) الف) مقرون: پیوسته، همراه

ج) متفق: همسو، هم‌عقیده، موافق

د) تمکن: توانگری، ثروت

۱۱) «ساختند» در گزینه ۱، به معنای ایجادکردن، درست کردن و بناکردن است؛ اما در گزینه‌های ۲، ۳، و ۴، به معنای گردانیدن، کردن و نمودن به کار رفته است.

۱۲) گزینه ۲ به مفهوم بیت صورت سوال نزدیکتر است. در گزینه

۱ محو و فانی شدن عاشق در معشوق را بیان می‌دارد در حالی که بیت صورت سوال حیات را از

معشوق می‌داند و اشاره‌ای به حیات در اثر محو و فانی شدن ندارد.

۱۳) تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) خاک: هسته / پا: مضاف‌الیه / صنوبر: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه ۳) عشق: هسته / نرگس: مضاف‌الیه / او: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه ۴) مرید: هسته / جذبه: مضاف‌الیه / منصور: مضاف‌الیه مضاف‌الیه / سر: هسته / عشق: مضاف‌الیه / تو: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

۱۴) در عبارات مذکور به شکایت گفتن امام علی (ع) با چاه اشاره شده است.

۱۵) در عبارت صورت سؤال و ابیات سایر گزینه‌ها به این موضوع اشاره شده است: «از هر چیز معنا و حقیقت آن را جست و جو کنید نه ظاهر را».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲): صورت‌ها مانند کف و حباب هستند اگر می‌خواهی به معنا برسی از ظاهر بگذر.

گزینه ۳): برای آن که بتوانی به اتحاد با یار برسی، به دنبال معنی باش که صورت، عصیانگر است.

گزینه ۴): هر که در بند ظاهر باشد، به معنا نخواهد رسید.

۱۶) معنی آیه این است: هرگز کسانی را که در راه خدا کشته شده‌اند، مرده نپندارید؛ بلکه آنان زنده‌اند. این مفهوم در گزینه ۴ «موجود است».

۱۷) در این گزینه به دوری از تعلقات دنیا تأکید شده است، حال آن‌که در سایر گزینه‌ها مانند بیت مورد سؤال از برتری زیبایی معشوق از یوسف سخن رفته است.

۱۸) در صورت سؤال موبد به پادشاه می‌گوید: «برای آشکارشدن حقیقت، امتحان کن»، شاعر در گزینه ۲، هم معتقد است که اگر آزمایش صورت گیرد، ناخالص ها، شرمنده می‌شوند.

۱۹) «از خود بی‌خبرم گرداند» یعنی «مرا بی‌خبر گرداند» که این جمله چهارجزیی با مفعول و مسند است.

۲۰) عبارت مشخص شده در گزینه ۳ مفهوم «آسان بودن گذشتن از آتش» را با خود دارد.

۲۱) به ترتیب کلمات «الدنیا، اکثر، اوسط، اکابر، اعلی، اعلی» اسم تفضیل هستند و کلمات «اتقی، أحب، نیز فعل هستند. دقت داشته باشید که «اکابر» هم اسم تفضیل «اکبر» است که جمع بسته شده است.

۲۲) نکته مهم درسی

وقتی حرف «قد» همراه فعل مضارع بیاید به معنای «شاید، گاهی، ممکن است» می‌باشد: «قَدْ تَضَرَّنَا أَمَانًا الْكَثِيرَةَ!» گاهی آرزوهای زیادمان به ما ضرر می‌رساند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «کبائر الدنوب» یعنی «گناهان بزرگ» نه «بزرگترین گناهان».

گزینه ۲: «قرب» یعنی «نزدیک» و ترجمه شدن آن به صورت «نزدیک‌تر» نادرست است، چرا که اسم تفضیل نیست، «أقرب» یعنی «نزدیک‌تر».

گزینه ۴: «تُحَسَّنُ» فعل مضارع است و ترجمه شدن آن به صورت «نیکو گردانید» نادرست است و باید به صورت «نیکو می‌گردانی» ترجمه شود.

۲۳) رد سایر گزینه‌ها:

۲) «للاتكاسل» فعل «غائبة» مفرد مؤنث غائب است و لها در اعمالها مؤید آن است و «الممرضة» فاعل آن است. «پرستار ماهر در کارهایش تنبلی نمی‌کند».

۳) «شاهد» غائب است و ترجمه درست عبارت چنین است: «دانش آموزان پیروزمندانه نمراتشان را در کلاس مشاهده کردند».

۴) «صادق» با توجه به کسره عین الفعل «د» امر مخاطب است و ترجمه درست عبارت چنین

گام چهارم بهاره رشته ریاضی



در سایر گزینه‌ها به ترتیب «اعمال»، «الخیرات» و «الجهد» مستثنی‌منه هستند که در جمله ذکر شده‌اند.

۳۵) ۱ ۲ ۳ ۴ در این عبارت اسلوب شرط به کار نرفته است. در صورتی که لِنَنْظُرُ جواب شرط باشد واجب است با «فای» جواب شرط به کار رود. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «یُحْسِنُ فعل شرط و جمله اسمیه فاعله ... جواب شرط است.

گزینه ۳: «یَلْتَزِمُ فعل شرط است و جمله اسمیه فاعله مؤمن جواب شرط است.

گزینه ۴: «سَارَ فعل شرط و لا یَنْدَمُ جواب شرط است.

۳۶) ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه ۱، «كَلِمَةُ الْحَيَّةِ» نقش حال را دارد، در حالی که به صورت صفت ترجمه شده است. ترجمه صحیح آن چنین است: «ماهی‌های زینتی دوست دارند که شکارها را زنده بخورند!»، «الْحَيَّةُ» در این عبارت، زمانی صفت است که «ال» داشته باشد و چنین باشد: «الفرائس الحیة»

۳۷) ۱ ۲ ۳ ۴ چون ان حرف شرط است باید در فعل مضارع آخر آن یا ساکن شود یا حرف نون حذف شود در حالی که در فعل تنصیرین حرف نون حذف نشده است و باید به صورت «تنصیری» بیاید.

۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴ در جمله منفی که «مستثنی‌منه» حذف شود، معنای حصر وجود دارد.

در گزینه‌های ۱ و ۲، «مستثنی‌منه» وجود دارد لذا معنای حصر وجود ندارد: (۱) إنسان (۲) عمل در گزینه ۳، استثنا وجود ندارد (أَلَّا = أَنْ + لا) مرکب از حرف ناصب و لای نفی است.

۳۹) ۱ ۲ ۳ ۴ منظور کدام «ما» شرطیه است: زیرا «ما» شرط حرکت آخر فعل «مضارع» را تغییر می‌دهد به‌جز ساختار «تَفَعَّلْنَ و تَفَعَّلْنَ» یعنی جمع مؤنث. اگر آخر فعل ضمه داشت به سکون و اگر نون داشت حذف می‌شود.

ادات شرط حرکت دو فعل مضارع را تغییر می‌دهند، در گزینه ۲ ادات شرط بر سر دو فعل ماضی آمده است و تغییری ایجاد نکرده است.

گزینه ۴ هم شرطیه است ولی بعد از ادات شرط دو فعل ماضی آمده که تغییر نمی‌کند.

۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴ نقش من در اسم شرط دو حالت است که اولاً ترجمه فعل مضارع را به مضارع التزامی تبدیل می‌کند و ثانیاً فعل مضارع را مجزوم می‌کنند در صورتی که در گزینه ۲ فعل مرفوع باقی مانده و مجزوم نشده است یعنی آخر آن ساکن نشده است.

در گزینه ۱ لم یَنْبُ فعل شرط و فأولئك جواب شرط جمله اسمیه هستند.

در گزینه ۳ ساء فعل شرط و عَذَّبَ جواب شرط است که به صورت فعل ماضی آمده است.

در گزینه ۴ غَلَبَتْ فعل شرط ماضی و جواب شرط هُوَ شر جواب شرط جمله اسمیه است.

۴۱) ۱ ۲ ۳ ۴ درک هدف زندگی:

اگر انسان این هدف حقیقی (درک هدف زندگی) را به‌دست نیاورد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده، در حالی که سعادت و خوشبختی را هم به‌دست نیاورده است. کشف راه درست زندگی:

اگر انسان راه درست زندگی را انتخاب نکند، به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده، نخواهد رسید.

۴۲) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به حدیث امام صادق ارسال رسولان به منظور تعقل در پیام الهی است و این مفهوم از دقت در آیه «سَأَلْنَا مَسِيرِينَ وَمُنْذِرِينَ لِئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ...» مفهوم می‌گردد.

۴۳) ۱ ۲ ۳ ۴ «رسیدن به هدف مشترک» (معلول) ← دین واحد (علت)

دین واحد (معلول) ← فطرت مشترک (علت)

توضیح اینکه: دین واحد علت رسیدن به هدف مشترک است و فطرت مشترک علت دین واحد است.

۴۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه ۴ رابطه برعکس نوشته شده است. یعنی ایمان به عمل صالح تقدم دارد و در نتیجه عمل صالح معلول و ایمان علت آن است.

۴۵) ۱ ۲ ۳ ۴ کسانی که به پیامبر افترا می‌زنند مأمور شدند تا سوره‌ای همانند قرآن بیاورند «ام یقولون افتراءُ قل فأتوا بسورةٍ مثله»

۴۶) ۱ ۲ ۳ ۴ حدیث «بنی الاسلام علی خمس ...» ← اجرای قوانین و احکام دین در ساء ولایت الهی دارای اهمیت بوده و بدون ولایت فاقد ارزش است.

است: «دوستی و همنشینی کن با کسی که دلسوزی می‌کند برای تو در حالی که تو در غفلت هستی».

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ «قَدْ تَنَابَزَیْ» نسبت داده‌اند / «بَعْضُ النَّاسِ» بعضی مردم / «بَعْضُ الْآخَرِیْنَ» بعضی دیگر (در این جا) / «أَسْمَاءٌ قَبِیْحَةٌ» اسامی ناپسندی / «قَدْ بَسْتَهَزَءَوْنَ بِهِمْ» گاهی آن‌ها را مسخره می‌کنند / «إِنَّ» همانا / «هَذَا الْعَمَلُ» این کار / «فَسَوْقٌ» به گناه افتادن

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

در گزینه ۱ «ه» در «الیه» به «مدیره» که مؤنث است برمی‌گردد که نادرست است.

در گزینه ۲ «ها» در «أمها» به «الطفل» که مذکر است برمی‌گردد که نادرست است.

در گزینه ۳ «ه» در بَعْضُهُ به «أشیاء» که جمع غیر عاقل است برمی‌گردد پس باید بصورت مفرد مؤنث یعنی «ها» بَعْضُهَا بیاید.

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به این که پس از «مَنْ»، فعل «لَا یَعْتَقِدُ» و «لَا یَحْتَبِئُ» آمده است، فعل به صورت «مفرد» ترجمه می‌شود.

ترجمه صحیح عبارت: «بدترین مردم کسی است که پای‌بند به‌امانت نباشد و از خیانت دوری نکند!»

۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ «المحسنین» مفعول است.

۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ کلمه‌ی (أَخْبَ) فعل ماضی برای سیغهی سوم‌شخص مفرد است و اسم تفضیل نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «أعلی» اسم تفضیل به‌معنای «بلندترین» است.

گزینه ۳: «أقل» اسم تفضیل به‌معنای «کم‌ترین» است.

گزینه ۴: «الکبری» اسم تفضیل مؤنث (مؤنث «أكبره») است.

۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ «آتی» بر وزن فاعل و اسم فاعل است.

۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱: «ناهیاً و مُعیناً» هر دو اسم فاعل از ثلاثی مجرد و مزید است.

گزینه ۲: «المُسافرین» اسم فاعل است.

گزینه ۳: «المُجْرَبُ، المَلْمَعَاتُ، مَمْرُوجَةٌ» هر سه اسم مفعول هستند.

اما گزینه ۴: «الصَّالِحَةُ، ناهین، صابرین، المَشَاكِلُ» اسم فاعل هستند. «المُنْكَرُ» اسم مفعول است.

۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ فاعل «لا تَفِیْدُ» که «مستثنی‌منه» نیز هست، محذوف می‌باشد، پس دارای معنای حصر و اختصاص است.

نکته‌ی مهم درسی:

وقتی مستثنی‌منه در جمله منفی، محذوف است، معنای حصر وجود دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی ۱: «مشکله» مستثنی‌منه است.

گزینه‌ی ۳: «صوت» مستثنی‌منه است.

گزینه‌ی ۴: «دواء» مستثنی‌منه است.

۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه ۱: أَحَبَّ مبتدا و أَنْفَعُ خبر است. (اسم تفضیل معمولاً بر وزن أَفْعَل می‌آید)

در گزینه ۲: تَفَكَّرَ مبتدأست و خَيْرٌ خبر است. (اگر خیر معنی «تر» و «بهترین» دهد معمولاً اسم تفضیل محسوب می‌شود)

در گزینه ۳: أَفْضَلُ اسم تفضیل است اما اینجا صفت است نه خبر. اَرْخَصَ نیز اسم تفضیل و صفت می‌باشد.

در گزینه ۴: شَرٌّ اسم تفضیل و خبر است. شَرٌّ نیز مانند خیر می‌تواند اسم تفضیل باشد اگر معنی «تر و ترین» داشته باشد.

۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «مُتَعَدٌّ» نادرست است. (أَفْلَحَ: رستگار شد)

گزینه ۳: «مضاف الیه» نادرست است.

گزینه ۴: «علامته» التَّوَنُ نادرست است.

۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ مستثنی‌منه وقتی محصور واقع می‌شود که در جمله‌ی قبل از «إِلَّا»، مستثنی‌منه محذوف باشد، در این گزینه، مستثنی‌منه محذوف است.



۴۷) قرآن کریم در مورد ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت می‌فرماید: «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَمَا نُزِّلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَقَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ وَيُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضَلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا: آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌برند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت ببرند، حال آنکه به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند، و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند، پس ویژگی کسانی که شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند، ایمان‌پنداری است و اینکه محاکمات و داوری خود را به نزد طاغوت می‌برند. (يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ)

۴۸) با توجه به آیه «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که... سفارش خداوند به پیامبران تشریحی برپاداشتن دین در میان مردم و دوری از تفرقه و اتحاد بوده است.

۴۹) خداوند در آیه‌ی شریفه‌ی مذکور، دین را زندگی بخش و مایه‌ی حیات انسان می‌داند.

۵۰) با توجه به آیه «الم تر الى الذين يزعمون انهم آمنوا...» خداوند خطاب به کسانی که داوری را نزد طاغوت می‌برند می‌گوید «وقد امروا ان يكفروا به» و آن‌ها را با این خطاب مورد سرزنش و نکوهش قرار می‌دهد.

۵۱) این آیه «من يبتغ غيرالاسلام دنيا...» خسران و زیان آخرت نصیب کسانی می‌شود که دین اسلام که مورد رضایت و خشنودی خداست و تنها راه درست زندگی است را فراموش کرده و دین دیگری غیراسلام را بپذیرند.

۵۲) درس‌ناخوانده بودن پیامبر «ما كنت تتلو من قبله...» موجب شد تا کجروان در پیامبری ایشان و الهی بودن کتاب قرآن شک نداشته باشند و اگر قرآن کریم توسط یکی از عالمان عرضه می‌گردید کجروان در الهی بودن قرآن به شک می‌افتادند و عبارت «لارتاب الميطلون» حکایتگر این مفهوم است.

۵۳) با بازگشت بنده گناهکار، خداوند نیز به سوی او باز می‌گردد و درهای رحمتش را به رویش می‌گشاید و آرامش را به قلب او باز می‌گرداند.

۵۴) وجود شخصیت‌هایی همچون عبدالله بن مسعود در حوزه‌ی دریافت و ابلاغ وحی است. قسمت دوم گزینۀ ۴ مربوط به «مرجعیت دینی» است.

۵۵) طبق قوانین تنظیم‌کننده اگر روزه برای شخصی ضرر داشته باشد، برای او حرام است و حدیث لا ضرر ولا ضرار بیانگر آن است.

۵۶) با توجه به آیه «والعصر کسانی که ایمان و عمل صالح و امر به معروف و نهی از منکر انجام دهند، دچار زیان نمی‌شوند.

۵۷) در میان مخلوقات، انسان موجودی است که علاوه بر ایستادگی در برابر موانع بیرونی، می‌تواند در برابر موانع درونی نیز ایستادگی کرده و حتی علیه خود انقلاب کند؛ بدین معنا که هم می‌تواند با پیروزی از عقل، علیه تمایلات ناپسند خود قیام کند و هم می‌تواند با پیروی از نفس آماره و انجام گناه، از فرمان‌های خداوند سرپیچی کرده و به خود ستم روا دارد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ایستادگی در برابر موانع بیرونی امتیاز انسان به شمار نمی‌رود.

گزینه ۳: انقلاب علیه خود تنها مختص توبه‌کاران نیست.

گزینه ۴: ایستادگی در برابر موانع درونی به معنی انقلاب نیست.

۵۸) در توبه همیشه باز است، توفیق توبه همواره فراهم نیست و تکرار توبه انسان را محبوب خدا می‌کند.

۵۹) توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می‌دهد. مصداق رحمت خدا در آیه «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» مشهود است. به همین جهت رسول خدا می‌فرماید: «التائب من الذنب كمن لا ذنب له»: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.»

۶۰) دقت کنید که قسمت‌های اول گزینۀ ۱ و ۳ آیه نیستند. / توبه به معنای قیام علیه موانع درونی یا همان نفس اماره است.

۶۱) مطمئن بودم که او به‌طور کامل می‌دانست که چه اتفاقی افتاده بود. به‌طور جالب توجهی، او چیز متفاوتی گفت و تلاش می‌کرد نشان دهد که ناآگاه بود.

۱- صادقانه ۲- صبورانه ۳- به‌طور منظم ۴- به‌طور جالب توجهی

۶۲) ترجمه جمله: «این بیمارستان پزشکان برجسته‌ی زیادی دارد و بسیاری از مردم که جراحانش روی آن‌ها عمل‌های جراحی موفقیت‌آمیز انجام داده‌اند، سپاسگزارشان هستند.» نکته مهم درسی

در این سؤال ضمیر موصولی "whom" همراه حرف اضافه "on" به کار رفته است و حرف اضافه در آخر جمله وصفی بعد از کلمه "operations" در خود سؤال قرار دارد و نباید قبل از ضمیر موصولی دوباره تکرار شود. در ضمن با توجه به معنای جمله، ترتیب اجزای جمله در گزینۀ ۳، به درستی رعایت شده است.

۶۳) مشکل زیادی در خرید دلار برای رفتن به خارج نداشتیم. فقط با گذرنامه‌ام مشکل داشتم چون قدیمی بود.

چون جمله منفی است گزینۀ ۳ را حذف می‌کنیم (no با جملات مثبت به کار می‌رود). کلمه trouble یک اسم غیر قابل شمارش است، بنابراین گزینه‌های ۱ و ۲ را نیز حذف می‌کنیم. much برای اسامی غیر قابل شمارش بکار می‌رود.

۶۴) ترجمه جمله: او کاملاً غیرقابل درک بود، زیرا به زبانی صحبت می‌کرد که من هیچ آشنایی با آن نداشتیم.

۱) مغرور، سربلند (۲) ماهر (۳) تک زبانه (۴) غیر قابل درک
۶۵) گزینۀ ۳ چون ضمیر her را که به مرجع The girl برمی‌گردد ذکر کرده غلط است.

۶۶) بسیاری از دانش‌آموزان روش تست‌زنی دکتر کلمنز را خیلی دوست دارند. او همیشه قبل از امتحان کمی به ما زمان برای آماده شدن، پیشنهاد می‌دهد.

برای جای خالی اول به یک قید نیاز داریم. گزینۀ ۲ غلط است چون بعد از a lot of باید یک اسم داشته باشیم، اما جای خالی اول در انتهای جمله است و اسمی وجود ندارد. در جای خالی دوم time یک اسم غیرقابل شمارش است، پس گزینۀ ۱ نیز حذف می‌شود. با توجه به معنی جمله گزینۀ ۴ بهتر است.

۶۷) او بین آوازه‌ها صحبت می‌کرد و معانی آنها را که کجا، کی، چرا و چگونه آنها را نوشته، توضیح می‌داد. صدای لطیف او در آرامش مطلق سالن تئاتر بسیار زیبا بود.

۱. مطلق، کامل ۲. ساده ۳. مورد علاقه ۴. امیدوار
۶۸) دولت ایالات متحده لازم است دست به یک اقدام فوری بزند تا این وضعیت اقتصادی وحشتناک را مدیریت کند: در غیر این صورت، منجر به مسایل اجتماعی و سیاسی جدی‌ای خواهد شد.

۱. تاثیر ۲. تنوع ۳. وضعیت، شرایط ۴. درک
وقتی می‌گوییم زبانی منقرض شده، مرده یا در معرض خطر است، منظورمان چیست؟ یک زبان منقرض شده زبانی است که دیگر هیچ گوینده‌ای ندارد، در حالی که یک زبان مرده زبانی است که دیگر زبان بومی هیچ جامعه‌ای نیست، حتی اگر هنوز هم مورد استفاده قرار بگیرد. یک زبان در معرض خطر زبانی است که احتمالاً در آینده نزدیک منقرض می‌شود.

بسیاری از زبان‌ها از استفاده خارج می‌شوند و جایگزین زبان‌های دیگر می‌شوند که بیشتر به طور گسترده‌ای در آن منطقه یا جامعه مورد استفاده قرار می‌گیرند، زبان‌هایی همچون انگلیسی در آمریکا یا اسپانیایی در مکزیک. اگر شرایط موجود تغییر نکنند، این زبان‌ها در معرض خطر در مدت قرن بعد منقرض خواهند شد. بسیاری از زبان‌های دیگر نیز توسط نسل‌های جدید بچه‌ها یا گوینده‌های جدید بزرگسال آموخته نمی‌شوند؛ این زبان‌ها وقتی که آخرین متکلمش می‌میرد، منقرض می‌شوند. در حقیقت، امروزه زبان‌های زیادی فقط یک متکلم بومی زنده دارند، و مرگ آن شخص به معنی انقراض آن زبان خواهد بود.

زبان‌هایی مثل زبان لاتین یا یونانی باستان مرده تلقی می‌شوند زیرا آن‌ها دیگر در شکلی که ما در نوشته‌های باستان پیدا کردیم صحبت نمی‌شوند. اما با زبان‌های دیگر به طور ناگهایی جایگزین نشده‌اند. به جای آن، یونانی باستان به طور آرام به یونانی مدرن تکامل یافته و زبان لاتین به آرامی به ایتالیایی مدرن، اسپانیایی، فرانسوی، رومانیایی و دیگر زبان‌ها تکامل یافته است. به همین طریق، انگلیسی قدیمی زمان «چاسر» (شاعر انگلیسی) دیگر صحبت نمی‌شود، اما به انگلیسی مدرن ارتقاء یافته است.

سرنوشت یک زبان می‌تواند تغییر کند در تنها یک نسل اگر توسط بچه‌ها آموخته نشود. این موضوع برای بعضی جوامع «یوپیک اسکیمو» در آلاسکا صحت دارد، جایی که تنها بیست سال پیش همه بچه‌ها «یوپیک» صحبت می‌کردند؛ امروزه جوان‌ترین گوینده‌های «یوپیک» در برخی



از این جوامع در بیست سالگیشان قرار دارند و بچه‌ها تنها انگلیسی صحبت می‌کنند.

۶۹ (۱ ۲ ۳ ۴) زبان لاتین یک زبان مرده تلقی می‌شود زیرا ...

(۱) گوینده‌های جوان بیشتری ندارد.

(۳) توسط زبان دیگری جایگزین شده است.

(۲) دیگر صحبت نمی‌شود یا شناخته شده نیست.

(۴) دیگر به شکل اصلی خود استفاده نمی‌شود.

۷۰ (۱ ۲ ۳ ۴) ترجمه جمله: «مسئولین استدلال می‌کنند که این به صرفه‌ترین

راه برای فراهم کردن وسایل ارزان‌تر نقلیه برای دانشجویان بین‌المللی در ملبورن است.»

(۱) مجازی

(۳) نسبی

(۲) اشاره‌دار

(۴) اثرگذار، مؤثر

نکته: ترکیب "cost-effective" به معنای «به صرفه» است.

۷۱ (۱ ۲ ۳ ۴) کدام یک از جملات زیر طبق متن نادرست است؟

(۱) اسپانیایی گسترده‌ترین زبان مورد استفاده در مکزیک است.

(۲) انقراض یک زبان می‌تواند هم ناگهانی و هم تدریجی باشد.

(۳) امروزه وجود بسیاری از زبان‌ها بستگی به زندگی یک شخص تنها دارد.

(۴) زبان‌های در معرض خطر قطعاً در مدت قرن بعد منقرض خواهند شد.

۷۲ (۱ ۲ ۳ ۴) ما باید برای افزایش بازدهی عمومی‌مان افراد جوان اما ماهر را

استخدام کنیم، نه افرادی که براساس رفاقت بدون هیچ توجهی به توانایی‌های بالفعل‌شان توصیه

می‌شوند.

۱. انتظار داشتن ۲. توصیه کردن ۳. مختصر کردن ۴. متمایز کردن

۷۳ (۱ ۲ ۳ ۴) نویسنده زبان یوپیک را در پاراگراف آخر ذکر می‌کند

.....

(۱) تا تضاد ایده اصلی همان پاراگراف را بیان کند.

(۲) تا نشان دهد، ممکن است یک زبان چقدر سریع از استفاده خارج می‌شوند.

(۳) تا اثبات کند که زمان زیادی طول می‌کشد تا یک زبان بمیرد.

(۴) تا مثالی برای یک زبان در معرض خطر بدهد که احتمالاً در حال انقراض است.

۷۴ (۱ ۲ ۳ ۴) کلمه ancient که زیر آن‌ها خط کشیده شده از لحاظ معنایی

نزدیک‌تر است به

(۱) کهنه، قدیمی (۲) زنده (۳) طبیعی

(۴) بشر

مردم در نواحی وسیعی، از جنوب سومالی تا شمال موزامبیک و در تمام کنیا، به زبان سواحیلی

صحبت می‌کنند. در حدود پنج میلیون نفر زبان اولشان سواحیلی است و برای پنجاه میلیون نفر

نیز سواحیلی زبان دوم به شمار می‌آید. سواحیلی تبدیل به زبانی شده که مردم می‌توانند با آن

در شرق آفریقا و نواحی مجاور ارتباط برقرار کنند. تکلم به زبان سواحیلی توسط مردم سواحیلی

آغاز شد که در سواحل شرق آفریقا و در جزایر نزدیک ساحل، از جمله زنگبار که اکنون بخشی

از تانزانیا است، زندگی می‌کردند. سواحیلی که تحت تاثیر خیلی از دیگر زبان‌ها از جمله زبان

عربی قرار گرفته است، زبان رسمی بعضی از کشورهای آفریقایی مانند تانزانیا و کنیا است.

۷۵ (۱ ۲ ۳ ۴) همه، تمام (۲) ترکیب (۳) اصل، منشا (۴)

تنها، تک

۷۶ (۱ ۲ ۳ ۴) (۱) که در (۲) که (۳) وقتی که (۴) که با

۷۷ (۱ ۲ ۳ ۴) (۱) عمومی (۲) اطراف (۳) محیط زیستی (۴)

طبیعی

۷۸ (۱ ۲ ۳ ۴) (۱) یا (۲) به این معنی که (۳) شامل (۴) بدون

۷۹ (۱ ۲ ۳ ۴) ساختمانی که او با آن‌ها طراحی کرده بود ظاهری ساده، مرتب

و اتاق‌های بزرگی در داخل داشت.

۱. مرتبط

۲. مرتب

۳. جمع آوری شده

۴. تحصیل کرده

۸۰ (۱ ۲ ۳ ۴) ترجمه جمله: «آن‌ها بسیاری از مدخل‌ها را در جدیدترین

ویرایش فرهنگ لغت به روز کرده‌اند.»

(۱) تمرین

(۲) یادگیرنده‌ها

(۳) یادداشت، مدخل

(۴) نماد، علامت، نشانه



$$\sqrt{4x+8} + \sqrt{4x-16} = A$$

$$\rightarrow (\sqrt{4x+8} + \sqrt{4x-16})(\sqrt{4x+8} - \sqrt{4x-16}) = (\sqrt{4x+8} - \sqrt{4x-16})A$$

$$\rightarrow (4x+8) - (4x-16) = 3A$$

$$24 = 3A \rightarrow A = 8$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲ طبق صورت سؤال $f(2+h) - f(2) = 3h - h^2$ است پس:

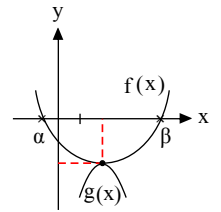
$$f(2+h) - f(2) = h(3-h) \rightarrow \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = 3 - h$$

شیب خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در $x = 2$ برابر $f'(2)$ است و می‌دانیم که $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ است.

$$\text{پس: } \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = f'(2) = \lim_{h \rightarrow 0} (3 - h) = 3$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۳ مرحله اول: ابتدا شکل مسأله را تصور می‌کنیم. برای این کار، اول رأس سهمی $g(x)$ را پیدا می‌کنیم.

$$x_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{-2} = 2 \Rightarrow y_S = g(2) = -1$$



پس رأس سهمی $f(x)$ هم مشخص شد:

$$\left| \begin{array}{c} 2 \\ -1 \end{array} \right| \xrightarrow{x_S=2} \frac{\alpha + \beta}{2} = 2 \Rightarrow \alpha + \beta = 4 \quad (I)$$

مرحله دوم: در صورت سؤال تفاضل ریشه‌ها داده شده است (۶ واحد). پس داریم:

$$\beta - \alpha = 6 \quad (II) \xrightarrow{(I), (II)} \begin{cases} \frac{-b}{a} \\ \alpha + \beta = 4 \\ \beta - \alpha = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -1 \\ \beta = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = a(x - \alpha)(x - \beta) = a(x + 1)(x - 5) \quad (*)$$

مرحله آخر جایگذاری رأس سهمی در معادله (*) است:

$$\left| \begin{array}{c} 2 \\ -1 \end{array} \right| \xrightarrow{(*)} a(2+1)(2-5) = -1 \Rightarrow -9a = -1 \Rightarrow a = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{9}(x^2 - 4x - 5) \Rightarrow \text{مجموع ضرایب} = \frac{1}{9}(1 - 4 - 5) = -\frac{8}{9}$$

$$xf(x) - x^2 < 0 \Rightarrow x(f(x) - x) < 0$$

مطابق شکل در فاصله $(0, 2)$ تابع $f(x) = y$ بالای خط $y = x$ قرار دارد یعنی $f(x) - x > 0$ و در فاصله $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ پایین خط $y = x$ قرار دارد یعنی $f(x) - x < 0$ می‌شود.

	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
x		-	o	+	+
$f(x) - x$		-	o	+	-
$x(f(x) - x)$		+	o	+	-

$\Rightarrow x \in (2, +\infty)$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵ برای آن‌که عبارت درجه اول $ax + b$ قبل از $x = k$ مثبت باشد و بعد از $x = k$ منفی باشد، باید اولاً k ریشه عبارت باشد و ثانیاً ضریب x منفی باشد در

اینصورت شیب خط منفی است و در نقطه $x = k$ محور طول‌ها را قطع می‌کند:

$$1) f(x) = 2kx + k^2 - 27 \Rightarrow f(k) = 2k^2 + k^2 - 27 = 0 \Rightarrow 3k^2 - 27 = 0$$

$$\Rightarrow 3k^2 = 27 \Rightarrow k^2 = 9 \Rightarrow k = \pm 3 \quad \left. \begin{array}{l} \text{اشتراک} \\ 2) \text{ ضریب } x = 2k \Rightarrow 2k < 0 \Rightarrow k < 0 \end{array} \right\} \rightarrow k = -3$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶ می‌دانیم $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ است پس:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1)}{h} = -\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1)}{-h} = -f'(1)$$

$f'(1)$ برابر شیب خط مماس بر منحنی f در $x = 1$ است با توجه به شکل از آنجا که خط مماس از دو نقطه A و B می‌گذرد شیب خط مماس می‌شود:



$$m_{\text{مماس}} = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{0 - 2}{0 - 1} = 2 \rightarrow f'(1) = 2 \rightarrow -f'(1) = -2$$

ابتدا مجموع و حاصلضرب ریشه‌ها را می‌یابیم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷**

$$x^2 - 5x + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 5 \\ \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = 3 \end{cases}$$

چون α و β ریشه‌های معادله هستند پس در خود معادله صدق می‌کنند.

$$\text{جواب معادله } \alpha \Rightarrow \alpha^2 - 5\alpha + 3 = 0 \Rightarrow \alpha(\alpha - 5) = -3$$

$$\alpha - 5 = \frac{-3}{\alpha} \Rightarrow 5 - \alpha = \frac{3}{\alpha}$$

به همین ترتیب $5 - \beta = \frac{3}{\beta}$ است. پس:

$$A = \frac{\alpha^2}{5 - \beta} + \frac{\beta^2}{5 - \alpha} = \frac{\alpha^2}{\frac{3}{\beta}} + \frac{\beta^2}{\frac{3}{\alpha}} = \frac{\alpha^2 \beta + \alpha \beta^2}{3} = \frac{\alpha \beta (\alpha + \beta)}{3} = 5$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸

می‌دانیم: عبارت درجه دوم $ax^2 + bx + c$ همواره پایین محور x است (منفی است) هرگاه: $\begin{cases} \Delta < 0 \\ a < 0 \end{cases}$

$$-3mx^2 + 2mx + 1 < 0$$

$$\begin{cases} a < 0 \Rightarrow -3m < 0 \Rightarrow m > 0 \quad (I) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow (2m)^2 - 4(-3m)(1) < 0 \Rightarrow 4m^2 + 12m < 0 \Rightarrow m(4m + 12) < 0 \\ \Rightarrow m(4m + 12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ 4m + 12 = 0 \Rightarrow 4m = -12 \Rightarrow m = -3 \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{array}{c|ccc} & -3 & 0 & \\ \hline 4m^2 + 12m & + & - & + \end{array} \Rightarrow -3 < m < 0 \quad (II)$$

$$\begin{array}{c} I : \quad \circ \text{---} \\ II : \quad \text{---} \circ \\ \hline \quad \quad -3 \quad 0 \end{array} \Rightarrow I \cap II = \emptyset$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹

$$\frac{x}{ax^2 + bx + c} \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ ax^2 + bx + c = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{نمودار}} \begin{cases} x = 2 \\ x = -3 \end{cases}$$

و نمودار y بین این دو ریشه، در زیر محور x ها قرار دارد؛ پس علامت عرض‌های آن منفی است. اکنون جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

x	-3	0	2
x	$-$	$-$	$+$
$ax^2 + bx + c$	$+$	$-$	$+$
$\frac{x}{ax^2 + bx + c}$	$-$	$+$	$+$

پس مجموعه جواب عبارتست از: $(-3, 0] \cup (2, +\infty)$

توجه: در نامعادلاتی که دارای ۳ ریشه هستند، جواب نامعادله به صورت اجتماع دو بازه است و اگر جواب به صورت تک بازه‌ای یعنی $[a, +\infty)$ یا $(-\infty, a]$ باشد **۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰**

آنگاه عدد $x = a$ ریشه مضاعف آن نامعادله است و می‌دانیم که در اطراف ریشه مضاعف علامت معادله عوض نمی‌شود.

در نامعادله $(x^2 + ax + b) \cdot (x - 4) \geq 0$ می‌دانیم که عبارت $(x^2 + ax + b) \cdot (x - 4)$ می‌تواند حداکثر سه ریشه داشته باشد که حتماً یکی از آن‌ها $x = 4$ است. از آن جایی که جواب این نامعادله $(-\infty, +\infty)$ است می‌فهمیم که $x = -2$ ریشه مضاعف معادله $(x^2 + ax + b) \cdot (x - 4) = 0$ است پس $x = 4$ و $x = -2$ ریشه‌های معادله $x^2 + ax + b = 0$ هستند بنابراین داریم:

$$x = -2 \rightarrow x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow 4 - 2a + b = 0$$

$$x = 4 \rightarrow x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow 16 + 4a + b = 0 \Rightarrow a = -2, \quad b = -8 \Rightarrow a - b = 6$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱

$$h > 10 \Rightarrow -t^2 + 3t + 10 > 10 \Rightarrow -t^2 + 3t > 0 \Rightarrow t(-t + 3) > 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 3 \end{cases}$$



$$\frac{0}{-t+3} \quad \frac{3}{t} \Rightarrow 0 < t < 3 \Rightarrow t \in (0, 3) = (a, b) \Rightarrow \begin{cases} b = 3 \\ a = 0 \end{cases} \Rightarrow b - a = 3$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲

$$f(x) = ax^r + bx + c, \quad \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow 0 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = 0$$

$$f(x) = ax^r + bx, \quad \text{رأس } x = -\frac{b}{2a} = 2 \Rightarrow b = -4a$$

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow 4a + 2b = 2 \Rightarrow 2a + b = 1 \Rightarrow 2a - 4a = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \Rightarrow b = 2$$

$$bx^r + ax + a = 0 \Rightarrow 2x^r - \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} = 0 \xrightarrow{\times 2} 4x^r - x - 1 = 0$$

اگر α و β جواب‌های معادله $4x^r - x - 1 = 0$ باشند، داریم:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{-1}{4} = \frac{1}{4}, \quad P = \alpha\beta = \frac{-1}{4}$$

$$\alpha^r + \beta^r = S^r - rP = \frac{1}{16} - 2\left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{16} + \frac{1}{2} = \frac{1+8}{16} = \frac{9}{16}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

$$M(x, y) \Rightarrow y = \sqrt{7x + 4}$$

$$\text{فاصله نقطه } M \text{ تا مبدأ } d = |OM| = \sqrt{x^r + y^r} = \sqrt{x^r + (\sqrt{7x + 4})^r} = \sqrt{x^r + 7x + 4}$$

$$d \text{ آهنگ لحظه‌ای تغییر } d' = \frac{2x + 7}{2\sqrt{x^r + 7x + 4}} \xrightarrow{x=5} d'(5) = \frac{10 + 7}{2\sqrt{25 + 35 + 4}}$$

$$\Rightarrow d'(5) = \frac{17}{2\sqrt{64}} = \frac{17}{16}$$

$$\text{می دانیم } f(x) = x^{\frac{4}{3}} \sqrt{x} = x^{\frac{4}{3}} x^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{11}{6}} \text{ است در نتیجه } f'(x) = \frac{11}{6} x^{\frac{5}{6}} \text{ می باشد.}$$

حالا $f'(f(x))$ را حساب می کنیم.

$$f'(f(x)) = f'(x^{\frac{11}{6}}) = \frac{11}{6} x^{\frac{5}{6}} = \frac{11}{6} x^{\frac{5}{6}}$$

مشتق f' of برابر است با:

$$\left(\frac{11}{6} x^{\frac{5}{6}}\right)' = \frac{11}{6} \cdot \frac{5}{6} x^{\frac{5}{6}-1} = \frac{11}{6} \cdot \frac{5}{6} x^{-\frac{1}{6}} \xrightarrow{x=1} (f' \text{ of})'(1) = \frac{11}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{55}{36}$$

$$f'(x) + g'(x) \text{ برابر با مشتق } f(x) + g(x) \text{ است یعنی داریم:}$$

$$f'(x) + g'(x) = (f(x) + g(x))' = \left(\frac{1 - \sin x}{x \cos x} + \frac{\sin x + \cos x - 1}{x \cos x}\right)'$$

$$= \left(\frac{\cos x}{x \cos x}\right)' = \left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2} \xrightarrow{x=\frac{1}{2}} f'(x) + g'(x) = -4$$

چون $x = 1$ ریشه‌ی داخل قدر مطلق است در صورتی تابع $f(x)$ در آن مشتق پذیر می باشد بنابراین نقطه‌ی $x = 1$ ریشه‌ی مشتق تابع داخل قدر مطلق هم می باشد.

$$g(x) = ax^r + 3x - a - 3 \rightarrow g'(x) = 3ax^{r-1} + 3 \rightarrow g'(1) = 3a + 3 = 0 \rightarrow a = -1$$

$$\cos^r x - \sin^r x = \cos 2x \text{ می دانیم:}$$

$$f(x) = k \cdot \cos ax \rightarrow f_{(x)}^{(n)} = k \cdot a^n \cdot \cos ax \text{ (مضرب } 4)$$

$$f(x) = \cos 2x \rightarrow f_{(x)}^{(4)} = 2^4 \cos 2x \rightarrow f_{(x)}^{(9)} = -2^9 \sin x$$

$$f_{\left(\frac{\pi}{4}\right)}^{(9)} = -2^9 \times 1 = -2^9$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۹۸

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2-h)}{h} \stackrel{HoP}{=} \lim_{h \rightarrow 0} f'(2+h) + 2f'(2-h) = 3f'(2)$$

$$f(2x) = (x^2 - 3x + 2)\sqrt[3]{x^2 + 2x + 5}$$

از طرفین مشتق می‌گیریم

$$\rightarrow 2f'(2x) = (2x-3)\sqrt[3]{x^2+2x+5} + \frac{(2x+2)}{3\sqrt[3]{(x^2+2x+5)^2}}(x^2-3x+2)$$

$$\xrightarrow{x=1} 2f'(2) = (-1)(2) + (0) \rightarrow f'(2) = -1 \Rightarrow 3f'(2) = -3$$

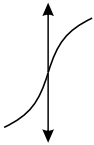
توجه: برای محاسبه‌ی مشتق عبارت سمت راست می‌توانیم فقط از جمله‌ی $(x^2 - 3x + 2)$ مشتق بگیریم چون عدد $x = 2$ ریشه‌ی آن است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{\sqrt[3]{x}} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases} \quad \text{تابع در } x = 0 \text{ پیوسته است.}$$

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{x}{\sqrt[3]{x}}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{\sqrt[3]{x}} = +\infty \\ f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\frac{-x}{\sqrt[3]{x}}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-1}{\sqrt[3]{x}} = +\infty \end{cases}$$

چون مشتق چپ و راست هر دو بی‌نهایت است پس خط مماس قائم است و چون مشتق مثبت است تابع صعودی می‌باشد.



فقط از عامل صفرشونده دوبار مشتق می‌گیریم و در بقیه عددگذاری می‌کنیم، بنابراین داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۰

$$f(x) = \underbrace{(2x-1)^2}_{\text{عامل صفرشونده}} \sqrt{x + \frac{1}{2}} \Rightarrow f'\left(\frac{1}{2}\right) = 2(2) \cdot (2x-1) \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = \underbrace{4(2x-1)}_{\text{عامل صفرشونده}} \sqrt{1}$$

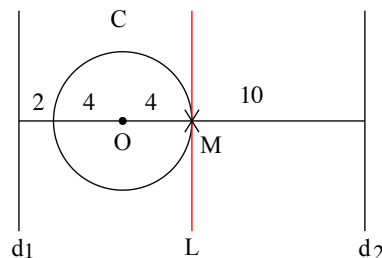
$$f''\left(\frac{1}{2}\right) = 4 \times 2 = 8$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۱

$$\widehat{B} = 70^\circ = \frac{\widehat{AD}}{2} \Rightarrow \widehat{AD} = 140^\circ \Rightarrow \widehat{BD} + \widehat{AB} = 360^\circ - 140^\circ = 220^\circ$$

$$\widehat{M} = 10^\circ = \frac{\widehat{AB} - \widehat{BD}}{2} \Rightarrow \widehat{AB} - \widehat{BD} = 20^\circ \Rightarrow \widehat{AB} = 120^\circ \text{ و } \widehat{BD} = 100^\circ$$

$$\widehat{ABC} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$



نقاطی که فاصله آن‌ها از دو خط d_1 و d_2 برابر است روی خطی موازی با آن‌ها در وسطشان قرار دارند (خط L). با توجه به شکل فاصله خط L از مرکز دایره برابر شعاع دایره است پس بر آن مماس است. بنابراین یک نقطه روی محیط دایره وجود دارد که فاصله‌اش از خطوط d_1 و d_2 برابر است (نقطه M).

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۳

$$TT' = \sqrt{d^2 - (r - r')^2}$$

$$15 = \sqrt{d^2 - (14 - 6)^2} \Rightarrow 225 = d^2 - 64 \Rightarrow d^2 = 289 \Rightarrow d = 17$$

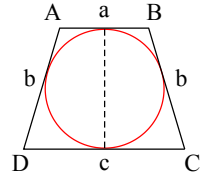
می‌دانیم ارتفاع دوزنقه برابر قطر دایره است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۴



$$r = 3, S = 45$$

$$S = \frac{1}{2} \times (2r) \times (a + c)$$

$$45 = 3 \times (a + c) \Rightarrow a + c = 15$$



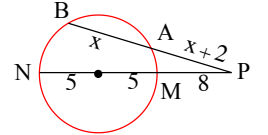
و از طرفی چهار ضلعی محیطی است.

$$AB + CD = AD + BC = 2b = 15 \Rightarrow b = 7.5$$

اگر AB را x در نظر بگیریم آنگاه از فرض نتیجه می‌گیریم $PA = x + 2$ حال از رابطه طولی در دایره استفاده کرده، داریم: 1 2 3 4 105

$$(2x + 2)(x + 2) = 8 \times 18$$

$$(x + 1)(x + 2) = 8 \times 9$$



$$x^2 + 3x - 70 = 0 \Rightarrow (x - 7)(x + 10) = 0 \Rightarrow x = 7 \Rightarrow AB = 7$$

1 2 3 4 106

در هر مثلث برای شعاع‌های دایره‌ای محیطی خارجی داریم:

همچنین برای ارتفاع‌ها داریم:

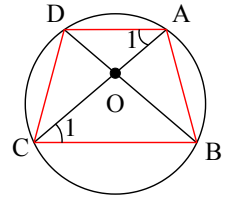
$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r}$$

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2.4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{r_c} = 1 \Rightarrow r_c = 3$$

فرض $\widehat{ADC} = \widehat{BAD} \rightarrow \widehat{AD} + \widehat{DC} = \widehat{AD} + \widehat{AB}$
 $\rightarrow \widehat{DC} = \widehat{AB} \rightarrow \frac{\widehat{DC}}{2} = \frac{\widehat{AB}}{2} \rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1$

1 2 3 4 107



عکس قضیه خطوط موازی و مورب $\left. \begin{array}{l} AD \parallel BC \\ \widehat{AB} = \widehat{DC} \rightarrow AB = DC \end{array} \right\} \rightarrow$ چهارضلعی ABCD دوزنقه متساوی الساقین است.

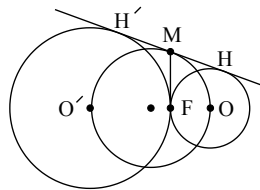
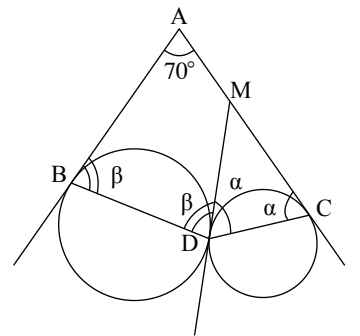
در نقطه D، MD مماس بر دایره‌ها می‌باشد. داریم: 1 2 3 4 108

$$\text{ظلی } \widehat{MDC} = \widehat{MCD} = \alpha = \frac{\widehat{DC}}{2}$$

$$\text{ظلی } \widehat{ABD} = \widehat{MDB} = \beta = \frac{\widehat{BD}}{2}$$

$$ABDC : 70^\circ + \beta + \beta + \alpha + \alpha = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = \frac{290^\circ}{2} = 145^\circ \Rightarrow \widehat{BDC} = 145^\circ$$



1 2 3 4 109

$$HH' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{4 \times 9} = 12$$

$$\left. \begin{array}{l} MH = MF \\ MH' = MF \end{array} \right\} \rightarrow MF = MH' = MH = \frac{HH'}{2} \rightarrow MF = \frac{12}{2} = 6$$

می‌دانیم که شعاع در نقطه تماس بر مماس عمود است. داریم: 1 2 3 4 110

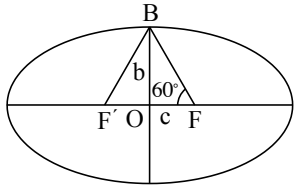


$$O\hat{A}M = O\hat{B}M = 90^\circ, AM = BM, M = 90^\circ, A\hat{O}B = 90^\circ$$

$$\Rightarrow AOBM \text{ مربع} \Rightarrow OA = AM = MB = OB = R$$

$$AOBM \text{ مساحت مربع} = R^2$$

$$AOB \text{ مساحت قطاع} = \frac{\pi R^2}{4} \Rightarrow \text{هاشورزده } S = R^2 - \frac{\pi R^2}{4} = R^2 \left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$$



$$\rightarrow \tan 60^\circ = \frac{OB}{OF} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{b}{c} \Rightarrow b = \sqrt{3}c$$

در مثلث OBF ، زاویه $\hat{F} = 60^\circ$ می باشد پس داریم: (1) (2) (3) (4) (111)

$$a^2 = b^2 + c^2 \xrightarrow{b=\sqrt{3}c} a^2 = 3c^2 + c^2 = 4c^2 \Rightarrow \frac{c^2}{a^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{1}{2}$$

از طرفی در بیضی داریم $a^2 = b^2 + c^2$:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} c = 4k \\ a = 8k \end{cases}$$

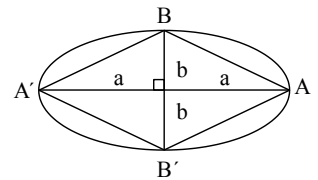
$$S_{AB'A'B} = \frac{1}{2} AA' \times BB' = \frac{1}{2} \times 2a \times 2b = 2ab \rightarrow ab = 60 \xrightarrow{a=8k} b = \frac{12}{k}$$

$$c^2 = a^2 - b^2 \Rightarrow (4k)^2 = (8k)^2 - \left(\frac{12}{k}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{12}{k}\right)^2 = (3k)^2 \xrightarrow{k>0} \frac{12}{k} = 3k \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2$$

$$c = 4k = 8$$

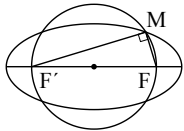
$$FF' = 2c = 2(8) = 16$$

(1) (2) (3) (4) (112)



(1) (2) (3) (4) (113)

چون M نقطه ای روی بیضی است، پس $MF + MF' = 2a$ و چون M روی دایره های به قطر FF' قرار دارد، پس MF و MF' بر هم عمودند.



$$2b = 6 \Rightarrow b = 3$$

$$MF^2 + MF'^2 = FF'^2 = 4c^2$$

$$(MF + MF')^2 = MF^2 + MF'^2 + 2MF \times MF'$$

$$\Rightarrow MF \times MF' = \frac{1}{2} \left[\underbrace{(MF + MF')^2}_{4a^2} - \underbrace{(MF^2 + MF'^2)}_{4c^2} \right] = 2(a^2 - c^2) = 2b^2 = 2 \times 9 = 18$$

نکته: فاصله هر نقطه روی سهمی از کانون با فاصله آن نقطه تا خط هادی برابر است.

(1) (2) (3) (4) (114)

$$|AF| = \sqrt{(1-4)^2 + (2+2)^2} = 5$$

ابتدا فاصله A را تا کانون F می یابیم:

بنابراین در بین گزینه ها خطی می تواند خط هادی این سهمی باشد که فاصله A از آن برابر 5 باشد که در بین گزینه ها تنها فاصله A از خط $x = 7$ مخالف 5 است یعنی خط $x = 7$ نمی تواند خط هادی این سهمی باشد.

(1) (2) (3) (4) (115)

با توجه به آنکه خط هادی سهمی خطی قائم است پس سهمی افقی است. در سهمی افقی:

$$\Delta: x = \alpha - P = 3, \quad F \Big|_{\beta=1}^{\alpha+P=1}$$

$$\begin{cases} \alpha - P = 3 \\ \alpha + P = 1 \end{cases} \Rightarrow \alpha = 2, P = -1$$

$$\text{معادله سهمی افقی: } (y-1)^2 = 4 \times (-1)(x-2) \Rightarrow (y-1)^2 = -4(x-2)$$

$$x = 0 \Rightarrow y = 1 \pm 2\sqrt{2} \quad A \Big|_{1+\sqrt{2}}^0, \quad B \Big|_{1-2\sqrt{2}}^0 \Rightarrow AB = 4\sqrt{2}$$

مطابق فرض: $F = (1, 2)$ کانون و $x = -3$ خط هادی سهمی قائم است، پس این سهمی افقی است و داریم: (1) (2) (3) (4) (116)



$$F \begin{cases} 1 = \alpha + a \\ 2 = \beta \end{cases}, \quad \Delta: x = -3 = \alpha - a \Rightarrow \begin{cases} \alpha + a = 1 \\ \alpha - a = -3 \end{cases} \Rightarrow \alpha = -1, a = 2$$

معادله سهمی: $(y - 2)^2 = 4(x + 1)$

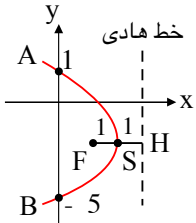
در معادله سهمی $y = 0$ قرار می‌دهیم (*)
 $\xrightarrow{y=0} y = 0 \rightarrow 4 = 4(x + 1) \Rightarrow x + 1 = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{-1}{4}$

چون محور تقارن سهمی قائم است پس سهمی نیز قائم است. در سهمی قائم $\Delta: y = \beta - P$ خط هادی می‌باشد. 1 2 3 4 117

پارامتر سهمی:

$(x - 2)^2 = 4P(y - 1)$ سهمی $(5, 0) \in$ صدق $\Rightarrow 4 = 4P \times 4 \Rightarrow P = \frac{1}{4}; \Delta: y = \beta - P, y = 1 - \frac{1}{4} \Rightarrow y = \frac{3}{4}$ سهمی قائم است.

1 2 3 4 118



باتوجه به فرض تست شکل سهمی به صورت مقابل می‌شود در ضمن در این سهمی $P = -1$ و سهمی افقی می‌باشد. فرض کنیم $S(\alpha, \beta)$ رأس سهمی باشد در این صورت معادله سهمی به صورت زیر است.

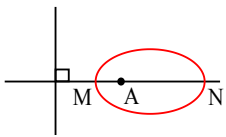
$$(y - \beta)^2 = 4P(x - \alpha) \xrightarrow{P=-1} (y - \beta)^2 = -4(x - \alpha)$$

$$\left. \begin{aligned} A(0, 1) \in \text{ سهمی} &\Rightarrow (1 - \beta)^2 = -4(0 - \alpha) \Rightarrow (1 - \beta)^2 = 4\alpha \\ \beta(0, -5) \in \text{ سهمی} &\Rightarrow (-5 - \beta)^2 = -4(0 - \alpha) \Rightarrow (-5 - \beta)^2 = 4\alpha \end{aligned} \right\} \Rightarrow (1 - \beta)^2 = (-5 - \beta)^2$$

$$\Rightarrow 1 - \beta = \pm(-5 - \beta) \Rightarrow \begin{cases} 1 - \beta = -5 = -5 - \beta \\ 1 - \beta = 5 + \beta \Rightarrow \beta = -2 \end{cases}$$

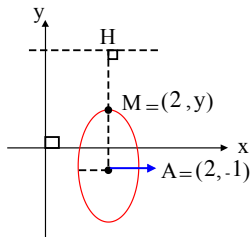
$$(1 - \beta)^2 = 4\alpha \Rightarrow (1 + 2)^2 = 4\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{9}{4}$$

نکته: اگر خط Δ و نقطه A خارج از آن داده شده باشد، مکان هندسی نقاطی از صفحه که نسبت فاصله آنها از نقطه A با فاصله‌شان از خط Δ برابر مقدار $m < 1$ باشد، یک بیضی است. 1 2 3 4 119



مطابق شکل در این بیضی با رسم محور کانونی بیضی، دو نقطه M و N (که همان رئوس کانونی بیضی هستند) به دست می‌آیند که به ترتیب نزدیکترین و دورترین نقاط بیضی به خط Δ هستند.

باتوجه به نکته فوق، کافی است که مختصات نقطه M را به دست آوریم. باتوجه به شکل رسم شده داریم:



$$\frac{MA}{MH} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{|y - (-1)|}{|y - 4|} = \frac{2}{3} \xrightarrow{-1 < y < 4} \frac{y + 1}{4 - y} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 3y + 3 = 8 - 2y \Rightarrow 5y = 5 \Rightarrow y = 1$$

پس کوتاهترین فاصله نقطه M از خط $y = 4$ برابر $4 - 1 = 3$ است.

معادله سهمی به کانون $F(0, 1)$ و خط هادی $y = -1$ به صورت $x^2 = 4y$ است. نقاط تلاقی سهمی و خط $y = x + 2$ را به دست می‌آوریم. 1 2 3 4 120

$$\begin{cases} x^2 = 4y \\ y = x + 2 \end{cases} \Rightarrow x^2 = 4(x + 2) \Rightarrow x^2 - 4x - 8 = 0$$

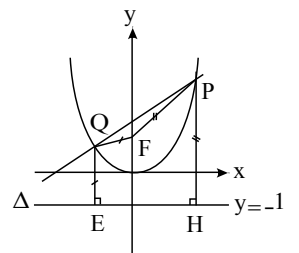
بنابر تعریف، سهمی مجموعه نقاطی از صفحه است که از خط هادی و کانون به یک فاصله‌اند. پس ریشه‌های معادله فوق همان طول نقاط برخورد است. داریم:

$$|PF| + |QF| = |PH| + |QE|$$

$$= y_P + 1 + y_Q + 1 = x_P + 2 + 1 + x_Q + 2 + 1$$

$$= \underbrace{x_P + x_Q + 6}_{\text{مجموع ریشه‌های معادله}} = 4 + 6 = 10$$

مجموع ریشه‌های معادله



A : هوم در سمینار شرکت کند. 1 2 3 4 121

B : مازیار در سمینار شرکت کند.



C: پارسا در سمینار شرکت کند.

$$(A \cap B \cap C) = 0.06, \quad P(C|(A \cap B)) = 0.08$$

$$P(A|B) = 0.075, \quad P(B) = ?$$

طبق قانون ضرب احتمال برای سه پیشامد A, B و C داریم:

$$P(A \cap B \cap C) = P(B)P(A|B)P(C|(A \cap B))$$

$$\Rightarrow 0.036 = P(B) \times 0.075 \times 0.08 \Rightarrow 0.036 = P(B) \times 0.06$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{0.036}{0.06} = 0.6$$

فرض می‌کنیم احتمال رو شدن هریک از ارقام 1 تا 5 برابر x باشد طبق فرض سؤال داریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۲)

$$P(6) = \frac{1}{3}(P(6))' = \frac{1}{3}(1 - P(6)) \quad (1)$$

از طرفی می‌دانیم $P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1$ پس $P(1) + P(2) + \dots + P(5) = 1 - P(6)$

بنابراین با توجه به رابطه (1) داریم:

$$P(6) = \frac{1}{3}(P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5))$$

$$\Rightarrow P(6) = \frac{1}{3}(x + x + x + x + x) \Rightarrow P(6) = \frac{5x}{3}$$

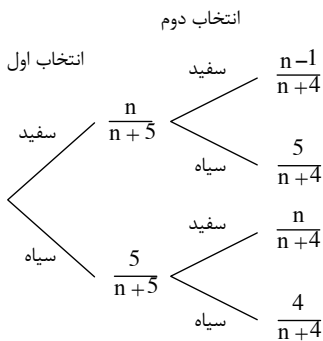
$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \Rightarrow P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow x + x + x + x + x + \frac{5x}{3} = 1 \Rightarrow 5x + \frac{5x}{3} = 1 \Rightarrow \frac{20x}{3} = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{20}$$

$$P(\text{زوج بودن}) = P(\{2, 4, 6\}) = P(2) + P(4) + P(6) = x + x + \frac{5x}{3} = 2x + \frac{5x}{3} = \frac{11x}{3} = 11 \times \frac{3}{20} = \frac{11}{20}$$

روش اول: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۳)

به نمودار روبرو دقت کنید:



اگر A پیشامد سیاه بودن مهره دوم باشد، با توجه به نمودار آن‌گاه داریم:

$$P(A) = \frac{n}{n+5} \times \frac{5}{n+4} + \frac{5}{n+5} \times \frac{4}{n+4} = \frac{5n+20}{(n+4)(n+5)} \xrightarrow{P(A)=\frac{1}{3}} \frac{5}{n+5} = \frac{1}{3} \Rightarrow n+5 = 15 \Rightarrow n = 10$$

روش دوم: چون از رنگ مهره کنار گذاشته شده اطلاعی نداریم، مانند آن است که این مهره از ظرف خارج نشده است. در این صورت داریم:

$$P(A) = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{5}{n+5} = \frac{1}{3} \Rightarrow n+5 = 15 \Rightarrow n = 10$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۲۴)

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.08 \Rightarrow 4P(A \cap B) + \frac{4}{3}P(A \cap B) - P(A \cap B) = 0.08 \Rightarrow \frac{13}{3}P(A \cap B) = \frac{8}{10} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{12}{65}$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 4P(A \cap B) - P(A \cap B) = 3P(A \cap B) = 3 \times \frac{12}{65} = \frac{36}{65}$$



نکته: اگر در یک آزمایش تصادفی $S = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ باشد از آنجا که $P(S) = 1$ پس $P(a_1) + P(a_2) + \dots + P(a_n) = 1$ می‌باشد.

فرض کنید $P(a) = x$ باشد، در این صورت داریم:

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = 1 \Rightarrow x + x + \frac{1}{12} + x + \frac{2}{12} + x + \frac{3}{12} = 1 \Rightarrow 4x + \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow 4x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{8}$$

در نتیجه:

$$\frac{P(d)}{P(a)} = \frac{\frac{1}{8} + \frac{1}{6} + \frac{3}{8}}{\frac{1}{8}} = \frac{\frac{3}{8} + \frac{1}{6} + \frac{3}{8}}{\frac{1}{8}} = 3$$

۱۲۶) احتمال آنکه مهره خارج شده از جعبه سفید باشد، $\frac{6}{16}$ است. حال اگر مهره خارج شده از جعبه سفید باشد، این مهره را به همراه دو مهره سیاه به جعبه

برمی‌گردانیم. در این صورت جعبه شامل ۶ مهره سفید و ۱۲ مهره سیاه است که در نتیجه این بار احتمال خارج کردن یک مهره سفید از جعبه برابر $\frac{6}{18}$ خواهد بود. طبق قانون ضرب احتمال، احتمال آنکه هر دو مهره خارج شده از جعبه سفید باشد، برابر است با:

$$\frac{6}{16} \times \frac{6}{18} = \frac{3}{8} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{8}$$

۱۲۷) روش اول: ۱ ۲ ۳ ۴

فرض کنید A پیشامد استخدام خانم و B پیشامد استخدام با مدرک لیسانس باشد، در این صورت داریم:

$$P(A) = 0.45, \quad P(B) = 0.35, \quad P(A' \cap B) = 0.2$$

می‌خواهیم احتمال این که فرد استخدام شده خانم با مدرک لیسانس باشد را به دست آوریم، بنابراین داریم:

$$P(B \cap A') = P(B) - P(B \cap A)$$

$$\Rightarrow 0.20 = 0.35 - P(B \cap A) \Rightarrow P(B \cap A) = 0.15$$

$$P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B) = 0.45 - 0.15 = 0.30$$

با توجه به داده‌های سؤال جدول روبرو را کامل کرده‌ایم:

	لیسانس	فوق لیسانس
مرد	$\frac{20}{100}$	z
زن	x	y

$$\begin{cases} P(\text{استخدام خانم}) = x + y \\ P(\text{استخدام لیسانس}) = \frac{20}{100} + x \stackrel{\text{طبق فرض}}{=} \frac{35}{100} \Rightarrow x = \frac{15}{100} \\ P(\text{استخدام خانم}) = \frac{45}{100} = x + y \xrightarrow{x = \frac{15}{100}} \frac{15}{100} + y = \frac{45}{100} \Rightarrow y = \frac{30}{100} \end{cases}$$

۱۲۸) ابتدا احتمال آنکه کار به موقع انجام شده باشد را می‌یابیم: ۱ ۲ ۳ ۴

T : پیشامد اعتصاب کارگران، E : پیشامد اتمام به موقع پروژه.

$$P(T) = \underbrace{P(T \cap E)}_{\text{اتمام کار در صورت اعتصاب}} + \underbrace{P(T \cap E')}_{\text{اتمام کار در صورت عدم اعتصاب}} = P(E) \times P(T|E) + P(E') \times P(T|E') \Rightarrow P(T) = 0.6 \times 0.3 + (1 - 0.6) \times 0.8 = 0.18 + 0.32 = 0.5$$

حال طبق قانون بیز داریم:

$$P(E|T) = \frac{P(E \cap T)}{P(T)} = \frac{P(E) \times P(T|E)}{P(T)} = \frac{0.6 \times 0.3}{0.5} = \frac{0.18}{0.5} = \frac{18}{50} = \frac{9}{25}$$

۱۲۹) فرض کنید A_0 پیشامد آرام بودن ساحل در امروز، پیشامدهای A_1 و A'_1 به ترتیب آرام بودن و طوفانی بودن ساحل در پس فردا باشند، در این صورت طبق قانون ضرب احتمال داریم:

$$P(A_0 \cap A'_1 \cap A'_2) = P(A_0)P(A'_1|A_0)P(A'_2|(A_0 \cap A'_1))$$

$$= 1 \times 0.1 \times 0.4 = 0.04 = \frac{1}{25}$$

۱۳۰) اگر A پیشامد سالم بودن لامپ انتخابی از جعبه جدید و B_1 و B_2 به ترتیب پیشامدهای تعلق داشتن لامپ انتخابی از جعبه جدید به جعبه‌های اول و دوم باشند، آنگاه طبق قانون بیز داریم: ۱ ۲ ۳ ۴



$$P(B_r|A) = \frac{P(B_r)P(A|B_r)}{P(A)} = \frac{\frac{5}{8} \times \frac{12}{15}}{\frac{3}{8} \times \frac{6}{10} + \frac{5}{8} \times \frac{12}{15}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{9}{40} + \frac{1}{2}} = \frac{20}{29}$$

۱۳۱) برای اینکه هیچ دو نفر انتخاب شده از یک کلاس نباشند، کافی است ابتدا از ۶ کلاس مدرسه، ۳ کلاس را به دلخواه انتخاب کنیم و سپس از ۵ دانش‌آموز شرکت‌کننده در اردو از هر یک از این سه کلاس، یک دانش‌آموز را به تصادف برگزینیم. در این صورت تعداد حالت‌های ممکن برای انتخاب این افراد برابر است با:

$$\text{تعداد حالات مطلوب} = \binom{6}{3} \binom{5}{1} \binom{5}{1} \binom{5}{1} = 20 \times 5 \times 5 \times 5 = 2500$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۲

a b c d e f g

اگر هفت جایگاه در نظر گرفته و آنها را مطابق شکل فوق نام‌گذاری کنیم، ارقام ۲ و ۶ می‌توانند در یکی از جایگاه‌های (a, d), (b, e), (c, f), (d, g) قرار گیرند. پس ۴ حالت وجود دارد. همچنین برای جایابی دو رقم ۲ و ۶ نیز ۲ حالت وجود دارد. حال باید جایگشت ارقام باقی‌مانده یعنی ۱, ۳, ۳, ۳, ۷ را محاسبه کنیم. چون رقم ۳، سه بار تکرار شده است. پس تعداد جایگشت‌ها برابر $\frac{5!}{3!} = 20$ است و در نتیجه طبق اصل ضرب، تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$\text{تعداد حالات مطلوب} = 4 \times 2 \times 20 = 160$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۳) تعداد جایگشت‌های r تایی از n شیء متمایز برابر است با:

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!} \quad (1)$$

بنابراین داریم:

$$\text{طبق فرض سؤال} : \frac{(n+1)!}{(n-1)!} + P(n-2, 1) = 22 \xrightarrow{(1)} \frac{(n+1)!}{(n-1)!} + \frac{(n-2)!}{(n-3)!} = 22$$

$$\Rightarrow \frac{(n+1)n(n-1)!}{(n-1)!} + \frac{(n-2)(n-3)!}{(n-3)!} = 22$$

$$\Rightarrow n(n+1) + (n-2) = 22 \Rightarrow n^2 + 2n - 24 = 0$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow (n+6)(n-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -6 \\ n = 4 \end{cases}$$

$$P(n, \frac{n}{2}) \stackrel{n=4}{=} P(4, 2) = \frac{4!}{2!} = \frac{4 \times 3 \times 2}{2!} = 12$$

۱۳۴) می‌توانیم سؤال را با کمک متمم حالت خواسته شده حل کنیم یعنی حالت‌هایی را که هر ۳ نفر انتخابی از مدرسین فقط یکی از درس‌های ریاضی، فیزیک یا شیمی باشند از کل حالت‌های انتخاب این ۳ نفر کم کنیم، داریم:

$$\text{تعداد حالت‌ها} = \binom{12}{3} - \left(\binom{5}{3} + \binom{4}{3} + \binom{3}{3} \right) = 220 - (10 + 4 + 1) = 205$$

\downarrow ریاضی \downarrow فیزیک \downarrow شیمی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۵) تعداد مسیرهای موجود از a به c مطابق شکل سؤال برابر است با:

$$\left. \begin{array}{l} a \xrightarrow{3} b \xrightarrow{4} c : \text{مسیر } 4 \times 3! = 12 \\ a \xrightarrow{1} c : \text{مسیر } 1 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{بنابر اصل جمع}} 13 \text{ مسیر}$$

برای رفتن از a به c، ۱۳ مسیر وجود دارد. که یکی از این مسیرها برای رفتن طی می‌شود. پس برای برگشت از c به a، ۱۲ مسیر موجود است و در نتیجه طبق اصل ضرب، تعداد مسیرهای رفت و برگشت برابر است با:

$$13 \times 12 = 156$$

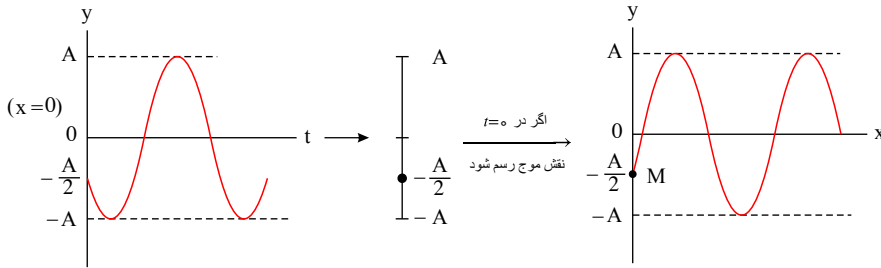
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۶) سرعت انتشار موج به ویژگی‌های محیط بستگی دارد. بنابراین چون هر دو موج در یک محیط منتشر شده‌اند، $v_A = v_B$ ، $\frac{v_A}{v_B} = 1$.

با توجه به شکل رسم شده:

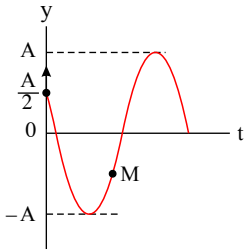
$$\frac{3}{2} T_B = 3 T_A \rightarrow T_B = 2 T_A$$

$$\rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۷) قدم اول: اگر به ذره در $x = 0$ نگاه کنیم (یعنی به چشمه بنگریم!)



قدم دوم: در $t = \frac{T}{3}$ کافی است وضعیت نوسانی یک ذره از محیط، مثلاً ذره‌ای که در مکان $x = 0$ است را بررسی کنیم:



عبارت «الف» نادرست است؛ زیرا فاصله بین قله و دره مجاور هم برابر $\frac{\lambda}{2}$ (نصف طول موج) است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۸)

عبارت «ت» نادرست است؛ زیرا آهنگ انتقال انرژی برای امواج مکانیکی با A^2 و f^2 متناسب است.

عبارت «ب» نادرست است. زیرا تراکم جبهه‌های موج در همه نقاط یکسان نیست. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۹)

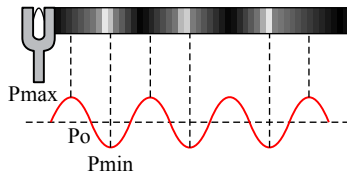
عبارت «پ» نادرست است. چون تراکم جبهه‌های موج در نقطه B بیشتر است، باید نقطه B جلوی حرکت چشمه موج باشد. یعنی چشمه صوت از A به B حرکت کرده است.

چون نقطه‌های A و B در یک محیط واقع‌اند، $v_B = v_A$ است.

عبارت «ت» نادرست است. چون تراکم موج‌ها در نقطه B بیشتر است، $\lambda_A > \lambda_B$ می‌باشد.

بنابراین، ۲ مورد از موارد داده شده درست است.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۰)



با توجه به نمودار فشار برحسب مکان، فاصله حداقل فشار و فشار عادی برابر $\frac{\lambda}{4}$ است.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{300}{600} = 0.5m \Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 12.5cm$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۱)

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{80}{0.2}} = 20m/s$$

$$\frac{3}{2}\lambda = 15 \Rightarrow \lambda = 10cm = 0.1m$$

$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.1}{20} = \frac{1}{200}s$$

۰.۱ ثانیه معادل با ۲T است و هر ذره در مدت ۱ دوره، ۴A مسافت طی می‌کند. سپس مسافت طی شده در مدت ۲T برابر ۸A است. $8 \times 2 = 16cm$

طول موج توسط رابطه زیر به دست می‌آید: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۲)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{c}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^9} = 0.5 \times 10^{-1} = 0.5m = 5cm$$

زمانی که موج الکترومغناطیسی در راستای محور y منتشر می‌شود، نوسان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یکی روی محور x و دیگری روی محور z می‌تواند انجام گیرد. (راستای نوسان میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی و جهت انتشار هر سه بر هم عمودند.)

اگر ۴ چشمه صوتی به چشمه قبل اضافه شود جمعاً ۵ چشمه خواهیم داشت و شدت صوت ۵ برابر می‌شود. یعنی $I_p = 5I_1$ ، سؤال افزایش تراز شدت صوت را خواسته، پس: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۳)

را خواسته، پس:



$$\Delta dB = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log 5 = 10(0.7) = 7$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۴

$$\lambda = 5 \text{ cm} \rightarrow \lambda = vT \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{5 \text{ cm}}{20 \text{ cm/s}} = \frac{1}{4} \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{1}{\lambda} \rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{1}{\lambda}}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2} \rightarrow \boxed{\Delta t = \frac{T}{2}}$$

در نصف دوره هر ذره از محیط انتشار موج، ۲ برابر دامنه نوسانی خود را طی مسافت می‌کند:

$$l = 2A = 4 \text{ cm}$$

دوره تناوب را به دست می‌آوریم، با توجه به شکل $\frac{\lambda}{2} = 5 \text{ cm}$ چون تندی موج 20 m/s است، می‌توان گفت:

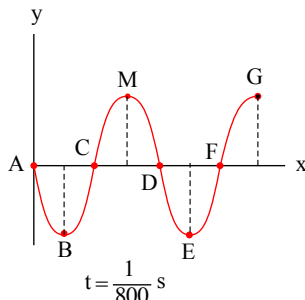
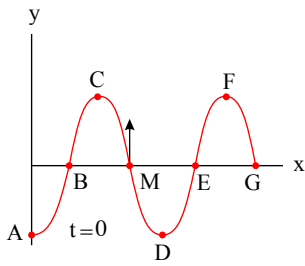
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۵

$$\frac{\lambda}{2} = 5 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m} \rightarrow \lambda = vT \xrightarrow{v=20 \text{ m/s}} 0.1 = 20T \Rightarrow T = \frac{1}{200} \text{ s}$$

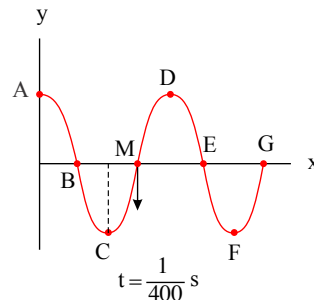
چون دوره تناوب $\frac{1}{200} \text{ s}$ است، $\frac{1}{400} \text{ s}$ بعد از این لحظه (یعنی بعد از مدار $\frac{T}{2}$ ذره M که در نقطه تعادل قرار دارد، مجدداً به نقطه تعادل می‌رسد. بنابراین در این لحظه تندی آن بیشینه است و از رابطه $v_{max} = A\omega$ به دست می‌آید.

$$v_{max} = A\omega \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} v_{max} = A \times \frac{2\pi}{T} \xrightarrow{A=0.05 \text{ m}, T=\frac{1}{200} \text{ s}} v_{max} = 0.05 \times \frac{2\pi}{\frac{1}{200}} \Rightarrow v_{max} = 20\pi \text{ m/s}$$

با توجه به جهت حرکت موج در لحظه نشان داده شده، ذره M از نقطه تعادل در جهت $+y$ حرکت می‌کند. بعد از نصف دوره تناوب، این ذره دوباره به نقطه تعادل می‌رسد و در جهت $-y$ حرکت می‌کند این موضوع را به وضوح در شکل‌های زیر مشاهده می‌کنید.



تصویر لحظه ای بعد از $\frac{T}{4}$



تصویر لحظه ای بعد از $\frac{T}{2}$

سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ برابر با $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ است و در محیط‌های دیگر سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی متفاوت است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۶

برای به دست آوردن $\beta_A - \beta_B$ باید نسبت $\frac{I_A}{I_B}$ را داشته باشیم. بنابراین ابتدا از رابطه $\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B} \times \frac{f_A}{f_B} \times \frac{r_B}{r_A}\right)^2$ نسبت $\frac{I_A}{I_B}$ را می‌یابیم. با توجه به شکل

(واحد) $A_A = 8$ و $A_B = 2$ و $\lambda_B = \frac{\lambda_A}{2}$ است. با توجه به این که در این محیط تندی انتشار موج برای هر دو موج یکسان است، می‌توان نوشت:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۷

$$\lambda_B = \frac{\lambda_A}{2} \Rightarrow \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{1}{2}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} \xrightarrow{v=\text{ثابت}} \frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B} \times \frac{f_A}{f_B} \times \frac{r_B}{r_A}\right)^2 \xrightarrow{r_A=r_B, A_B=2, A_A=8 \text{ واحد}} \frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{8}{2} \times \frac{1}{2} \times 1\right)^2 = 2^2$$

$$\beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \beta_A - \beta_B = 10 \log 2^2 = 20 \log 2$$

$$\xrightarrow{\log 2=0.3} \beta_A - \beta_B = 20 \times 0.3 = 6 \text{ dB}$$

اکنون می‌توان نوشت:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۸

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v} \Rightarrow \Delta t = \Delta x \left| \frac{1}{v_T} - \frac{1}{v_L} \right| \Rightarrow \Delta t = \left| \frac{v_L - v_T}{v_L v_T} \right| \Delta x$$



$$v_L > v_T \rightarrow \frac{4}{10} \times 10^{-3} = \left(\frac{v_L - 2,5}{v_L(2,5)} \right) \times 2 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{v_L - 2,5}{2,5v_L} = \frac{4 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \frac{v_L - 2,5}{2,5v_L} = \frac{2}{10} \Rightarrow 10v_L - 25 = 5v_L \Rightarrow 5v_L = 25 \Rightarrow v_L = 5 \text{ m/s}$$

چون تندی چشمه ثابت است، بسامد صوتی که ناظرهای ساکن (۱) و (۲) دریافت می‌کنند، یکسان است. ضمناً چون چشمه صوت به این دو ناظر نزدیک می‌شود، بسامدی که دریافت می‌کنند بیشتر از بسامد چشمه است.

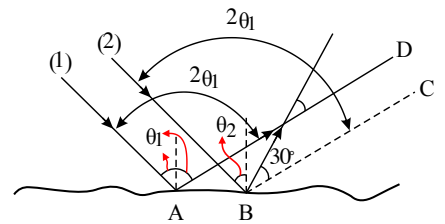
از طرفی چون چشمه صوت از ناظر (۳) دور می‌شوند، بسامدی که این ناظر دریافت می‌کند، کمتر از بسامد چشمه است.

$$f_1 = f_2 > f_3 > f_0$$

می‌دانیم در هر نقطه از یک سطح، زاویه تابش برابر با زاویه بازتابش است. بنابراین با توجه به شکل، اگر از نقطه B خطی موازی با پرتو بازتابش AD رسم

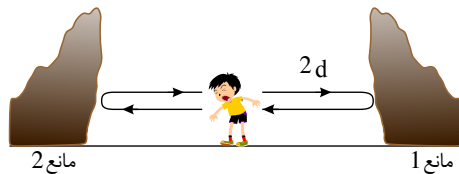
نماییم، با توجه به زاویه‌های نشان داده شده $\theta_1 - \theta_2$ را می‌یابیم. دقت کنید چون خط BC موازی پرتو AD و پرتو (۱) موازی پرتو (۲) است، زاویه بین پرتو (۲) و پرتو BC برابر با زاویه بین پرتو (۱) و پرتو AD است.

$$2\theta_1 = 2\theta_2 + 30^\circ \Rightarrow 2(\theta_1 - \theta_2) = 30^\circ \Rightarrow \theta_1 - \theta_2 = 15^\circ$$



شرط اینکه صدای پژواک را بشنویم این است که فاصله زمانی صدا و بازتاب آن حداقل ۰٫۱s باشد.

بنابراین برای صدا و بازتابش از مانع اول داریم:



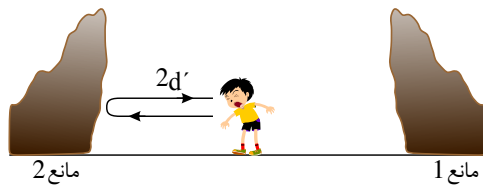
$$\Delta x = vt$$

$$2d = 340 \times 0,1$$

$$d = 17 \text{ m}$$

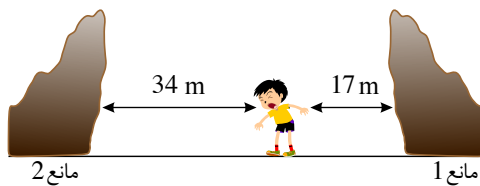
چون قرار است پژواک از صخره دوم را نیز مستقل بشنویم پس پژواک آن نیز حداقل باید ۰٫۱s بعد از پژواک اول شنیده شود.

یعنی در زمان پژواک دوم حداقل ۰٫۲s پس از شلیک باشد. بنابراین:



$$\Delta x = vt$$

$$2d' = 340 \times 0,2 \Rightarrow d' = 34 \text{ m}$$



سؤال اختلاف فاصله از موانع را خواسته:

$$34 - 17 = 17 \text{ m} \text{ : اختلاف فاصله از موانع}$$

گام به گام پیش می‌رویم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۵۲)

گام اول: به شکل مقابل توجه بفرمائید: به سادگی می‌توان نشان داد که زاویه جبهه موج فرودی با سطح جدایی برابر زاویه تابش و زاویه جبهه موج شکسته با سطح جدایی دو محیط برابر زاویه شکست است.



زاویه تابش: θ_1

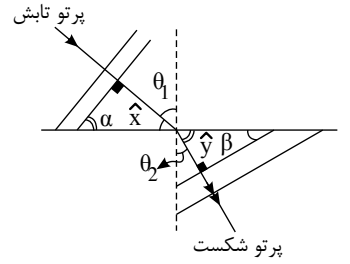
زاویه شکست: θ_2

زاویه جبهه موج فرودی با سطح جداکننده دو محیط: α

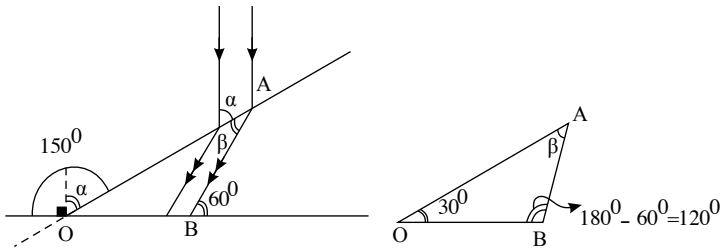
زاویه جبهه موج شکسته با سطح جداکننده دو محیط: β

$$\begin{cases} \hat{\alpha} + \hat{x} = 90^\circ \\ \hat{\theta}_1 + \hat{x} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \boxed{\hat{\theta}_1 = \hat{\alpha}}$$

$$\begin{cases} \hat{\beta} + \hat{y} = 90^\circ \\ \hat{\theta}_2 + \hat{y} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \boxed{\hat{\theta}_2 = \hat{\beta}}$$



گام دوم:



$$\hat{\alpha} + 90^\circ = 150^\circ \Rightarrow \boxed{\hat{\alpha} = 60^\circ} \Rightarrow \boxed{\hat{\theta}_1 = \hat{\alpha} = 60^\circ}$$

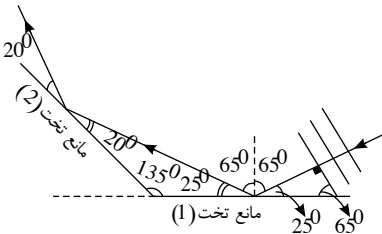
$$\triangle OAB: \hat{\beta} + \underbrace{(180^\circ - 150^\circ)}_{30^\circ} + \underbrace{(180^\circ - 60^\circ)}_{120^\circ} = 180^\circ \rightarrow \beta + 150^\circ = 180^\circ \rightarrow \boxed{\beta = 30^\circ} \rightarrow \boxed{\theta_2 = 30^\circ}$$

گام سوم:

$$\begin{cases} \theta_2 = 30^\circ \\ \theta_1 = 60^\circ \end{cases} \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

می‌دانیم زاویه جبهه موج تخت با مانع تخت همان زاویه تابش است. کافی است پرتوهای تابش و بازتابش را مورد بررسی قرار دهیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۳

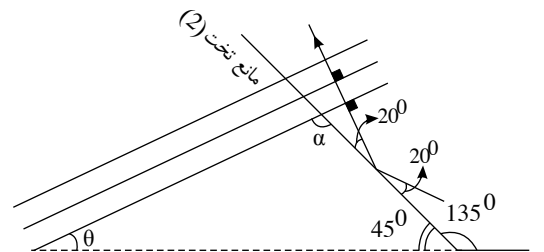


$$\begin{cases} \alpha + 70^\circ = 180^\circ \rightarrow \alpha = 110^\circ \\ \alpha + \theta + 45^\circ = 180^\circ \end{cases}$$

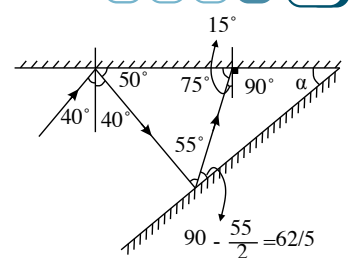
$$\rightarrow 110^\circ + \theta + 45^\circ = 180^\circ \rightarrow \theta = 25^\circ$$

$$\alpha + 90 + 15 + 62.5 = 180$$

$$\alpha = 90 - 77.5 = 12.5$$



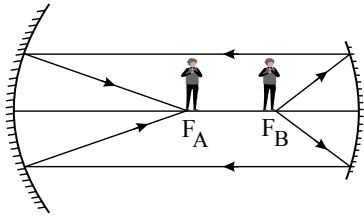
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۴



گام چهارم بهاره رشته ریاضی

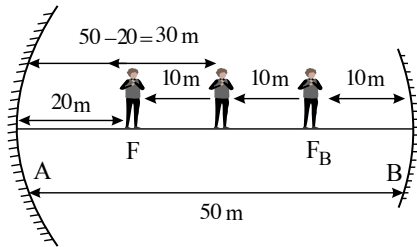


شرط اینکه دو شخص صدای هم را به بهترین نحو بشنوند این است که هر دوروی کانون سطوح کاو قرار گیرند.



از طرفی سؤال گفته $\left. \begin{matrix} f_A = 20 \\ f_B = 10 \end{matrix} \right\}$ فاصله کانون و فاصله دو شخص ۱۰ متر است.

خب باید شخص دوم به محل کانون A برود که مطابق شکل باید ۱۰ متر به سمت چپ برود.



از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$W = \Delta K \Rightarrow Eqd_{AB} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^3 \times 1,6 \times 10^{-19} \times d_{AB} = \frac{1}{2} \times 1,6 \times 10^{-27} \times (2 \times 10^5)^2$$

$$\Rightarrow d_{AB} = 0,1m = 10cm$$

$$\Delta V_{جک} = Ed_{جک} \Rightarrow d_{جک} = \frac{300}{2 \times 10^3} = 0,15 = 15cm$$

پس فاصله نقطه A از صفحه منفی برابر ۵cm است.

طبق رابطه کولن داریم:

$$F = \frac{kq_A q_B}{r^2} \Rightarrow 2 = \frac{9 \times 10^{+9} \times |q_A| \times |q_B|}{(0,6)^2} \Rightarrow |q_A| \times |q_B| = 80 \times 10^{-12} C^2$$

از طرفی می‌دانیم پس از اتصال دو کره، بار نهایی آن‌ها برابر میانگین جبری بارهای اولیه است. پس:

$$\frac{q_A + q_B}{2} = 8\mu C \rightarrow q_A + q_B = 16\mu C$$

در صورت سؤال گفته شده که در ابتدا دو کره A و B یکدیگر را جذب کرده‌اند. پس بار اولیه آن‌ها ناهم‌نام بوده است. بنابراین:

$$\begin{cases} q_A \times q_B = -80 \times 10^{-12} C^2 \\ q_A + q_B = 16 \times 10^{-6} C \end{cases}$$

با حل این دستگاه معادله خواهیم داشت:

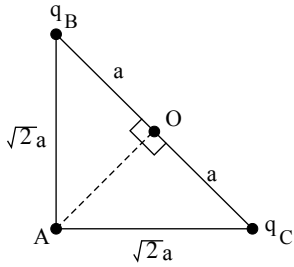
$$q_A = -4\mu C, q_B = +20\mu C \text{ یا } q_A = +20\mu C, q_B = -4\mu C$$

و از آنجایی که در متن سؤال گفته شده پس از اتصال کلید الکترون‌ها از کره B به A رفته‌اند. پس بار کره B منفی بوده و جواب $q_A = 20\mu C$ و $q_B = -4\mu C$ صحیح است که نسبت آن‌ها برابر است با:

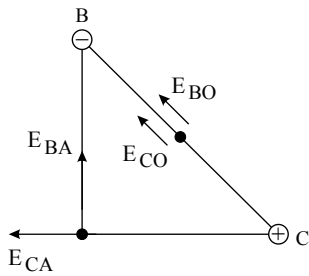
$$\frac{q_A}{q_B} = \frac{20}{-4} = -5$$



اگر طول وتر مثلث قائم‌الزاویه را $2a$ فرض کنیم، مطابق شکل روبه‌رو فاصله نقطه O از بارهای q_B و q_C برابر a و فاصله نقطه A از بارهای q_B و q_C برابر $\sqrt{2}a$ می‌شود.



باتوجه به شکل روبه‌رو میدان‌های الکتریکی ناشی از بارهای q_A و q_B در نقطه O هم‌سو هستند و در نقطه A بر هم عمود می‌باشند. اندازه بارهای q_C و q_B را که یکسان هستند، q فرض می‌کنیم و داریم:



$$E_{BO} = E_{CO} = k \frac{q}{a^2} \Rightarrow E_O = E_{BO} + E_{CO} = 2k \frac{q}{a^2}$$

$$E_{BA} = E_{CA} = k \frac{q}{(\sqrt{2}a)^2} = k \frac{q}{2a^2} \Rightarrow E_A = \sqrt{E_{BA}^2 + E_{CA}^2} = \sqrt{2} \left(k \frac{q}{2a^2} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{q}{a^2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_O}{E_A} = \frac{2}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

پس پاسخ گزینه ۲ است.

$$E = \frac{kq}{r^2} \rightarrow (2.25 \times 10^5) = \frac{k(q)}{(0.9)^2} \rightarrow \boxed{kq = 1.44 \times 10^5}$$

$$\begin{array}{c} \bullet \text{---} r=90 \text{ cm} \text{---} \bullet \\ q \qquad \qquad \qquad q'=9 \mu\text{C} \end{array} \rightarrow F = \frac{kqq'}{r^2} = \frac{(1.44 \times 10^5)(9 \times 10^{-6})}{(0.9)^2} = 1.6 \text{ N}$$

$$\rightarrow \boxed{F = 1.6 \text{ N}}$$

$$(U = \frac{1}{2} CV^2) \text{ خازن وصل به مولد: } \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = \frac{d}{d'} \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{d}{3d} = \frac{1}{3} \quad (1)$$

$$(U = \frac{1}{2} q^2/C) \text{ خازن جدا از مولد: } \frac{U''}{U'} = \frac{C'}{C''} = \frac{k'}{k''} \Rightarrow \frac{U''}{U'} = \frac{1}{2} \xrightarrow{(1)} \frac{U''}{\frac{1}{3}U} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{U''}{U} = \frac{1}{6}$$

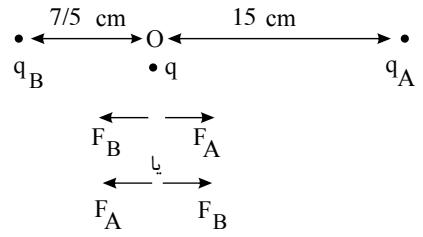
اگر نیروی برآیند وارد بر بار q را F_T بنامیم در حالت اول و دوم داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت ۱} \quad \vec{F}_T = \vec{F}_A + \vec{F}_B \\ \text{حالت ۲} \quad \vec{F}'_T = \vec{F}_B \\ \text{(حذف بار } q_A \text{)} \end{array} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{سوال گفته نیروی برآیند فقط تغییر جهت می‌دهد}} \vec{F}'_T = -F_T \rightarrow \vec{F}_B = -(\vec{F}_A + \vec{F}_B)$$

$$\rightarrow 2\vec{F}_B = -\vec{F}_A$$

نتیجه اینکه نیروی بارهای q_A و q_B بر بار q خلاف جهت است (علامت -)، پس مطابق شکل هر دو بار q را دفع یا هر دو بار q را جذب می‌کنند. بنابراین هر دو بار q_A و q_B هم‌نامند. (ردّ گزینه‌های ۱ و ۲) از طرفی هم طبق رابطه $2\vec{F}_B = -\vec{F}_A$ داریم:



$$\begin{aligned} \rightarrow |\vec{F}_B| &= |\vec{F}_A| \\ \frac{2kq_Bq}{(7.5)^2} &= \frac{kq_Aq}{15^2} \\ \xrightarrow{\text{حذف } qsk} \frac{2 \times q_B}{(7.5)^2} &= \frac{q_A}{15^2} \Rightarrow \frac{15=2 \times 7.5}{15^2} \rightarrow \frac{2q_B}{(7.5)^2} \\ &= \frac{q_A}{4 \times (7.5)^2} \rightarrow 2q_B = \frac{q_A}{4} \rightarrow \frac{q_A}{q_B} = 8 \end{aligned}$$

روش دوم:

به دلیل این که نیروی وارد بر بار دلخواه q پس از خنثی کردن بار q_A فقط تغییر جهت داده است. بنابراین قبل از خنثی کردن بار q_A ، اندازه نیروی حاصل از بار q_A به بار q باید ۲ برابر اندازه نیروی حاصل از بار الکتریکی q_B به بار q و در جهت خلاف آن باشد.

$$\frac{F_A}{F_B} = 2 \Rightarrow \frac{k|q_A|}{r_A^2} = 2 \Rightarrow \frac{|q_A| \times r_B^2}{|q_B| \times r_A^2} = 2 \xrightarrow{\frac{r_B = 7.5}{r_A = 15} = \frac{1}{2}} \left| \frac{q_A}{q_B} \right| \times \frac{1}{4} = 2 \Rightarrow \left| \frac{q_A}{q_B} \right| = 8$$

چون جهت نیروها متفاوت است پس بارهای q_A و q_B هم نام هستند.

$$\frac{q_A}{q_B} = 8$$

در اثر برخورد، کره A خنثی می‌شود و بار کره B برابر $17q$ می‌شود. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۲)

$$\frac{\sigma'_B}{\sigma_B} = \frac{q'_B}{q_B} \times \left(\frac{r_B}{r'_B}\right)^2 \xrightarrow{r'_B=r_B} \frac{\sigma'_B}{\sigma_B} = \frac{17q}{10q} = 1.7$$

در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B ، چون جابه‌جایی عمود بر نیروی الکتریکی است، میدان کاری انجام نمی‌دهد. در جابه‌جایی از نقطه B تا نقطه C ، چون کار نیروی الکتریکی مثبت است، بنابراین جابه‌جایی و نیروی الکتریکی هم جهت هستند و با توجه به خط‌های میدان، چون نیروی الکتریکی در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی است، بنابراین بار منفی است. داریم:

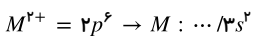
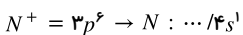
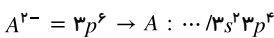
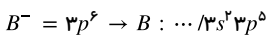
$$W_E = F_{Ed} \Rightarrow W_E = |q|Ed$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-3} = |q| \times 1.6 \times 10^6 \times 2.5 \times 10^{-2} \Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-9} = 2nC \Rightarrow q = -2nC$$

طبق شکل، q_p مثبت و q_m هم نام با q_p است (مثبت) و q_1 منفی است. بنابراین فقط عبارت (پ) درست است. دقت کنید عبارت (ت) تنها در صورتی درست است که بدانیم اندازه q_1 و اندازه q_p با هم برابر هستند. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۴)

چون میدان الکتریکی حاصل از دو قطعه باردار در نقطه‌ای خارج از فاصله دو بار صفر شده است، بنابراین دو قطعه ناهم نام هستند و لذا نیرویی که به یکدیگر وارد می‌کنند از نوع جاذبه است. با توجه به جدول تریبولکتریک اگر هر دو قطعه توسط پارچه ابریشمی مالش داده شوند سرب دارای بار مثبت و آلومینیوم دارای بار منفی می‌شود. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۵)

زیرا هر دو عنصر A و M مربوط به دوره سوم هستند ولی در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کم می‌شود یعنی شعاع $M > A$ است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۶)



رد سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: در بین فلزات هر چه شعاع اتمی بیش تر باشد فعالیت شیمیایی نیز بیشتر می‌شود یعنی $N > M$

رد گزینه ۲: در یک دوره از چپ به راست فعالیت شیمیایی نافلزات بیشتر می‌شود یعنی $B > A$

رد گزینه ۴: تعداد لایه‌های الکتریکی $M < N$ است پس شعاع $N > M$ است.

(۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۷) بررسی موارد:

مورد الف) عنصرها به پنج دسته s, p, d, f, g بخش می‌شوند. (درست)

مورد ب) تعداد گروه‌های هر دسته برابر با گنجایش الکترونی زیرلایه مربوط به آن دسته است.

در هر زیرلایه با عدد کوانتومی فرعی l ، $2l + 1$ الکترون جای می‌گیرد.

عدد کوانتومی فرعی زیرلایه g ، برابر ۴ است. در نتیجه در این زیرلایه $18 = 4(4) + 2$ الکترون جای می‌گیرد، پس این دسته در جدول ژانته ۱۸ گروه دارد. (نادرست)

مورد پ) ۱۱۸ عنصرهای کشف شده در دسته s (۲ گروه) و دسته p (۶ گروه)، دسته d (۱۰ گروه) و دسته f (۱۴ گروه) قرار می‌گیرند.

$$(درست) \quad 32 = 14 + 10 + 6 + 2 = \text{تعداد کل گروه‌ها}$$

مورد ت) برای طبقه‌بندی عنصرهای با عدد اتمی بیش از ۱۱۸ می‌توان از جدول ژانته استفاده کرد.



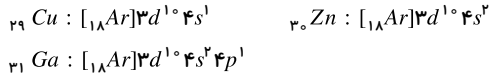
$$?gKClO_3 = 36,12 \times 10^{21} \text{ مولکول } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{6,702 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{2 \text{ mol } KClO_3}{3 \text{ mol } O_2} \times \frac{122,5 \text{ g } KClO_3}{1 \text{ mol } KClO_3}$$

$$\times \frac{100}{50} \times \frac{100}{R} = 19,6 \text{ g } KClO_3 \Rightarrow R = 50$$

از دسته‌های سه‌تایی پیشنهاد شده، تنها سه عنصر Ag ، Cu و Au جزو فلزهای واسطه بوده و در یک گروه (IB یا 11) جای دارند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۹

اگر $n = 1$ باشد، عنصر مورد نظر Cu است که با Au هم گروه است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۰

اگر $n = 2$ باشد عنصر مورد نظر Zn است. اگر $n = 3$ باشد، عنصر مورد نظر Ga است که یک عنصر اصلی از گروه سیزدهم است.



همگی در زیرلایه آخر 1 یا 2 الکترون دارند.

واکنش پذیری $Zn < Fe$ ، در حالی که $Fe > Cu$ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۱

$$?gNaCl (\text{خالص}) = 50gNaCl (\text{ناخالص}) \times \frac{10gNaCl (\text{خالص})}{100gNaCl (\text{ناخالص})} = 40gNaCl (\text{خالص})$$

$$\text{جرم حل‌شونده} \times 100 \rightarrow 25 = \frac{40g}{x} \times 100 \rightarrow x = 160g$$

$$\text{جرم محلول}$$

فلزهای دسته d با همه عناصر دسته s و p خصوصیات مشترک ندارند، زیرا در دسته S هم عنصر فلزی وجود دارد و هم نافلزی از طرفی در عناصر دسته p هم فلز و هم شبه فلز و هم نافلز وجود دارد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۲

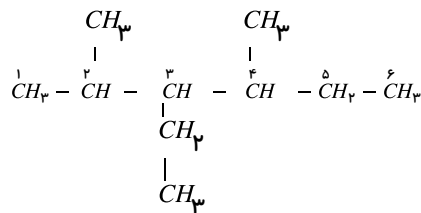
(ابتدا نام هالوژن‌ها و سپس نام شاخه‌های آلکیل آورده می‌شود). ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۳

در نگاه اول گزینه‌ی 1 و 3 نادرست‌اند، چون نام متیل را قبل از کلرو آورده است و به خاطر تراکم شاخه‌ها شماره گذاری از چپ شروع می‌شود. در این صورت نام درست آن به صورت زیر است:

۵- کلرو - ۲، ۲ - دی متیل هگزان

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۴

۳- اتیل - ۲ - ۴ - دی متیل هگزان

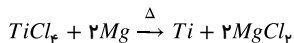


زنجیر اصلی را از سمت چپ که به شاخه‌های فرعی نزدیک تر است، شماره گذاری می‌کنیم. ضمناً در ذکر شاخه‌های فرعی، ترتیب الفبای لاتین را رعایت می‌کنیم. به طوری که ابتدا نام شاخه‌ی

اتیل (E) و سپس نام شاخه‌ی متیل (M) را می‌آوریم.

تیتانیم را در صنعت از تیتانیوم (IV) کلرید به دست می‌آورند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۵

گزینه 2:



$$120gMg \times \frac{1 \text{ mol } Mg}{24gMg} \times \frac{1 \text{ mol } Ti}{2 \text{ mol } Mg} = 2,5 \text{ mol } Ti$$

موارد الف و پ، درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۶

بررسی موارد:

مورد (الف): در شکل‌های داده شده در صورت سؤال، مدل گلوله - میله و فضا پرکن برخی از ترکیب‌های کربن نمایش داده شده است.

مورد (ب): در مدل‌های گلوله - میله داده شده، هیدروکربن‌های خطی با پیوندهای دوگانه و سه‌گانه نمایش داده شده‌اند و این مولکول‌ها دارای حلقه‌های کربنی نیستند.

مورد (پ): در ساختارهای داده شده، اتم کربن هر سه نوع پیوند یگانه، دوگانه و سه‌گانه را با سایر اتم‌ها برقرار کرده است.

مورد (ت): اتم H نمی‌تواند به آرایش الکترونی پایدار هشت‌تایی دست یابد و در ترکیباتش اغلب به آرایش الکترونی پایدار دوتایی گاز نجیب هلیم می‌رسد.

طبق واکنش $Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$ و قانون پایستگی جرم می‌توان دریافت که جرم افزوده شده به اندازه جرم اکسیژن است. یعنی: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۷

$O_2 = 32g$ و $Fe_2O_3 = 160g$ جرم آهن (III) اکسید را به دست آوردیم:

$$?g Fe_2O_3 = 32g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} \times \frac{2 \text{ mol } Fe_2O_3}{3 \text{ mol } O_2} \times \frac{160g Fe_2O_3}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} = 96g Fe_2O_3$$

$$\text{درصد جرمی } Fe_2O_3 \text{ در میخ زنگ زده} = \frac{96}{158} \times 100 = 60,76\%$$

بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۸

مورد الف) سیلیسیم دی‌اکسید (SiO_2) با درصد جرمی ۴۲,۲ درصد عمده‌ترین جزء سازنده خاک رس می‌باشد.



مورد ب) اغلب ترکیب‌های موجود در خاک رس به جز Fe_2O_3 که قرمز رنگ است و فلزها مانند طلا، سفید یا بی‌رنگ هستند.

مورد ج) SiO_2 یک جامد کووالانسی و ترکیب‌هایی مانند Al_2O_3 جامد یونی هستند.

مورد د) در برخی از انواع خاک رس طلا و فلزهای ارزشمند دیگر وجود دارد.

سختی و شمار اتم‌های متصل شده به هر اتم کربن در الماس بیشتر از گرافیت است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۹

۱ - الماس نمونه‌ای از جامدهای کووالانسی است که شبکه فضایی به هم پیوسته‌ای از اتم‌های کربن دارد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۰

۲ - در گرافیت، هر اتم کربن با آرایش سه ضلعی سطح به سه اتم کربن متصل است. (رد گزینه ۱)

۳ - در گرافیت، مولکولهای صفحه‌ای غول‌آسا، با نیروی جاذبه بین مولکولی ضعیف به یکدیگر اتصال دارند. (رد گزینه ۳)

۴ - از گرافیت به عنوان نرم کننده و نیز تهیهی الکتروود استفاده می‌شود و از الماس در تهیهی جواهر یا ابزار تراشکاری استفاده می‌شود. (رد گزینه ۴)

۱۸۱ عنصر مورد نظر Si می‌باشد که در گروه ۱۴ و دوره ۳ است و همچنین عنصری نیمه رسانا می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۱

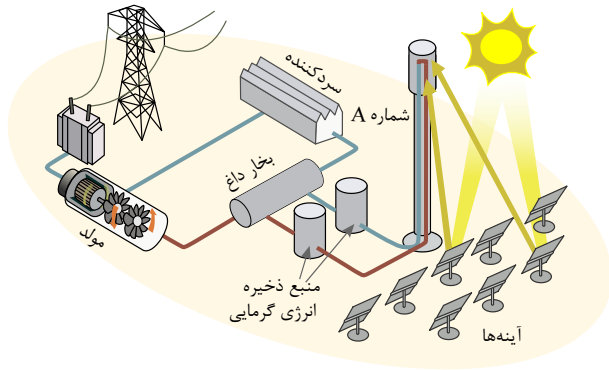
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۲

با متمرکز شدن پرتوهای خورشیدی بر روی گیرنده برج، دمای سدیم کلرید مذاب (شاره یونی) افزایش

می‌یابد و این شاره بسیار داغ به منبع ذخیره انرژی گرمایی سرازیر می‌شود تا حتی در روزهای ابری و شب

هنگام، انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ را فراهم کند. بخار داغ، توربین را برای تولید انرژی

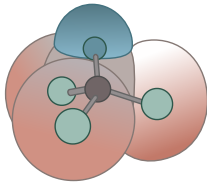
الکتریکی به حرکت در می‌آورد.



۱۸۳ بررسی همه گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۳

گزینه ۱: درست، CH_2Cl_2 برخلاف SO_2 قطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند.

گزینه ۲: نادرست، با توجه به شکل روبه‌رو، کلروفرم ($CHCl_3$) و کربن تتراکلرید (CCl_4) هر دو مایع و بی‌رنگ هستند.



گزینه ۳: درست، CH_3Cl همانند کلروفرم قطبی است و گشتاور دو قطبی بزرگتر از صفر دارد.

گزینه ۴: درست، CH_2Cl_2 همانند آمونیاک (NH_3) قطبی است؛ در نتیجه تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان نیست.

۱۸۴ بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۴

گزینه ۱:

$$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{2}{66} \approx 3.03 \times 10^{-2}$$

گزینه ۲:

$$\text{نسبت بار به شعاع} = 1.09 \times 10^{-2} = \frac{2}{A} \Rightarrow A \approx 184 pm$$

گزینه‌های ۳، و ۴:

آنتالپی فروپاشی با بار الکتریکی کاتیون و آنیون نسبت مستقیم و با شعاع آن‌ها رابطه وارونه دارد. شعاع Mg^{2+} کوچک‌تر از Na^+ و شعاع Cl^- کوچک‌تر از S^{2-} است. به همین دلیل آنتالپی

فروپاشی شبکه $MgCl_2$ بیشتر از Na_2S است.

۱۸۵ انرژی شبکه با بار یون‌های تشکیل‌دهنده ترکیب یونی رابطه مستقیم دارد و با شعاع یون‌ها رابطه عکس دارد. در این جدول بیشترین انرژی شبکه را ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۵

دارد و کمترین انرژی شبکه را دارد.

انرژی شبکه‌ی d (MgO) به دلیل شعاع آنیون و کاتیون بیش‌تر از (AlF_3) کم‌تر است. (دلیل نادرستی گزینه ۱)

۱۸۶ هیدرید عناصر قلیایی جامد یونی می‌باشد. HF ترکیب مولکولی دو نافلز بوده و بین اتم‌های آن پیوند کووالانسی است، CaF_2 جامد یونی است. Al با اکسیژن

و فلئوئور پیوند یونی برقرار می‌کند و با بقیه عناصر نافلز، پیوند کووالانسی برقرار می‌کند.

۱۸۷ آنتالپی فروپاشی شبکه مقدار انرژی لازم (حذف گزینه‌های ۳ و ۴) برای فروپاشی یک مول شبکه جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی شکل سازنده آن ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۷

(حذف گزینه ۱)

بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۸

نادرستی گزینه اول: محلول d حاوی وانادیم (II) با آرایش $3d^3 3p^6 3s^2 2s^2 1s^2$ و ۱۱ الکترون در لایه سوم دارد.

گزینه دوم: وانادیم (III) با گرفتن ۲ الکترون به وانادیم (V) تبدیل نمی‌شود.



گزینه سوم: وانادیم (II) الکترونی در لایه چهارم ندارد.

گزینه چهارم: کاهنده فلز روی و اکسنده گونه های وانادیم هستند. از زیر لایه ۴s فلز روی الکترون خارج شده و نمک وانادیم را به نمک های دیگری که عدد اکسایش وانادیم در آنها کمتر است، تبدیل می کند.

مولکول CCl_4 ناقصی بوده و در هیچ حالتی جریان را هدایت نمی کند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۹

ابتدا باید ببینیم چند گرم از این آلیاژ را فلزهای Cu و Zn تشکیل داده اند: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۰

$$?gZn = 1,2g \text{ مخلوط} \times \frac{60gZnO}{100g \text{ مخلوط}} \times \frac{65gZn}{81gZnO} \approx 0,58gZn$$

$$?gCu = 1,2g \text{ مخلوط} \times \frac{40gCuSO_4}{100g \text{ مخلوط}} \times \frac{64gCu}{160gCuSO_4} \approx 0,19gCu$$

$$\Rightarrow ?gSn = 1,8 - (gZn + gCu) = 1,03gSn$$

$$\text{درصد جرمی } Sn \text{ در آلیاژ مورد نظر} = \frac{1,03}{1,8} \times 100 \approx 57,2\%$$

پاسخنامه کاپری

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴

۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴

۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴

۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴
۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴
۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴



۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴

۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴

۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴

۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴