



پاسخنامه تشریحی

۱) ۱ ۲ ۳ ۴
کار بدی کردم [ناچار بودم] در بیابان بودم 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.

۲) ۱ ۲ ۳ ۴
حرف «راء» در گزینه ۱ «راء» مفعولی است ولی در سایر گزینه‌ها فک اضافه است و باعث جابجایی مضاف و مضاف‌الیه می‌شود.

۳) ۱ ۲ ۳ ۴
۲- سبب غفلت ها / ۳- سفر جان غافل / ۴- دل طفل طبعان
مسطور (نوشته شده) ← مستور (پنهانی)

۴) ۱ ۲ ۳ ۴
در عبارات مذکور به شکایت گفتن امام علی (ع) با چاه اشاره شده است.

۵) ۱ ۲ ۳ 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

۶) ۱ ۲ ۳ ۴
«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 گذاردن: قرار دادن، وضع کردن، اجازه دادن، رها کردن، مثل سپرده‌گذار، سرمایه‌گذار
معنای گزاردن: به جا آوردن، انجام دادن، مثل: نماز گزار، سپاس گزار

۷) ۱ ۲ ۳ ۴
تشبیه: کلک(قلم) حافظ به میوهٔ 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
۸) ۱ ۲ ۳ ۴
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.

۹) ۱ ۲ ۳ ۴
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 بررسی از ظاهر بگذر.

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

گزینه ۴) : هر که در بند ظاهر باشد، به معنا نخواهد رسید.
۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴
گزینه ۲ به مفهوم بیت صورت سؤال نزدیکتر است. در گزینه ۱ محو و فانی شدن عاشق در معشوق را بیان می‌دارد در حالی که بیت صورت سؤال حیات را از معشوق می‌داند و اشاره‌ای به حیات در اثر محو و فانی شدن ندارد.

۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴
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 ۴) : «حاجی» ← قوام‌الدین
۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴
در صورت سؤال موبد به پادشاه می‌گوید: «برای آشکارشدن حقیقت، امتحان کن»، شاعر در گزینه ۲، هم معتقد است که اگر آزمایش صورت گیرد، ناخالص‌ها، شرم‌نده می‌شوند.

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴
«از خود بی‌خبرم گرداند» یعنی «مرا بی‌خبر گرداند» که این جمله چهارجزیی با مفعول و مسند است.

۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴
در موارد «ج - د» نقش تبعی دیده نمی‌شود.

(الف) «صنم»: بدل
(ب) «خود»: بدل
(ه) «پریشان»: معطوف

۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴
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.

۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴
عبارت مشخص شده در گزینه ۳ مفهوم «آسان بودن گذشتن از آتش» را با خود دارد.

۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴
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

۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴
(الف) مقرون: پیوسته، همراه
(ج) متفق: همسو، هم‌عقیده، موافق
(د) تمکن: توانگری، ثروت

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴
«ساختند» در گزینه ۱ «ا» 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.

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴
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.

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴
فاعل «لا تُقید» 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) : «مشکل» مستثنی‌منه است.
گزینه‌ی ۳) : «صوت» مستثنی‌منه است.
گزینه‌ی ۴) : «دواء» مستثنی‌منه است.

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴
رد سایر گزینه‌ها:
۲) «لاتتکاسل» فعل «غائبه»، 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 ترجمهٔ درست عبارت چنین است: «دانش آموزان پیروزمندانه نمراتشان را در کلاس مشاهده کردند».

۴) «صادق» با توجه به کسرهٔ عین الفعل «د» امر مخاطب است و ترجمهٔ درست عبارت چنین است: «دوستی و همنشینی کن با کسی که دلسوزی می‌کند برای تو در حالی که تو در غفلت هستی».

گام چهارم بهار رشته تجربی



۲۳) 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 «أشياء» که جمع غیر عاقل است برمی‌گردد پس باید بصورت مفرد مؤنث یعنی «ها» بَعْضُهَا بیاید.

۲۴) مستثنی وقتی محصور واقع می‌شود که در جمله‌ی قبل از «إِلَّا»، مستثنی‌منه محذوف باشد، در این گزینه، مستثنی‌منه محذوف است.

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

۲۵) «المحسِنین» مفعول است.

۲۶) کلمه‌ی (أَحَبُّ) فعل ماضی برای صیغه‌ی سوم شخص مفرد است و اسم تفضیل نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «أعلی» اسم تفضیل به معنای «بلندترین» است.

گزینه ۳: «أقل» اسم تفضیل به معنای «کم‌ترین» است.

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

۲۷) گزینه ۱: «ناهیاً و مُعیناً» هر دو اسم فاعل از ثلاثی مجرد و مزید است.

گزینه ۲: «المُسافرین» اسم فاعل است.

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

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

۲۸) منظور کدام «ما» شرطیه است: زیرا «ما»ی شرط حرکت آخر فعل «مضارع» را تغییر می‌دهد به جز ساختار «يُفَعِّلْنَ 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.

۲۹) در گزینه ۱: أَحَبُّ مبتدا و أُنْفَعُ خبر است. (اسم تفضیل معمولاً بر وزن أَفْعَل می‌آید)

در گزینه ۲: تَفَكَّرُ مبتداست و خَيْرٌ خبر است. (اگر خیر معنی «تر و ترین» دهد معمولاً اسم تفضیل محسوب می‌شود)

در گزینه ۳: أَفْضَلُ اسم تفضیل است اما اینجا صفت است نه خبر. اَرْخَصُ 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.

۳۰) 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) إِنْسَانٌ (۲) عَمَلٌ در گزینه ۳، استثنا وجود ندارد (أَلَّا = أُنْ + لا) مرکب از حرف ناصب و لای نفی است.

۳۱) با توجه به این که پس از «مَنْ»، فعل «لَايَعْتَقِدُ» و «لَايَجْتَنِبُ» آمده است، فعل به صورت «مفرد» ترجمه می‌شود.

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

۳۲) «قَدْ تَنَابَرْتُمَا»: نسبت داده‌اند / «بَعْضُ النَّاسِ»: بعضی مردم / «بَعْضُ الْآخِرِينَ»: بعضی دیگر (در این جا) / «أَسْمَاءٌ قَبِيحَةٌ»: اسامی ناپسندی / «قَدْ تَسْتَهْزِءُونَ بِهِمْ»: گاهی آن‌ها را مسخره می‌کنند / «إِنَّ»: همانا / «هَذَا الْعَمَلُ»: این کار / «فَسَوْقٌ»: به گناه افتادن است، فعل به صورت «مفرد» ترجمه می‌شود.

۳۳) به ترتیب کلمات «الدِّينَا، أَكْثَرُ، أَوْسَطُ، أَكْبَرُ، أَعْلَى، أَعْلَى» اسم تفضیل هستند و کلمات «اتَّقَى، أَحَبُّ» نیز فعل هستند.

دقت داشته باشید که «أكبر» هم اسم تفضیل «أكبر» است که جمع بسته شده است.

۳۴) چون این 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.

۳۵) 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 يَنْبُ 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 عَلَبْتُ فعل شرط ماضی و جواب شرط هُوَ شر جواب شرط جمله اسمیه است.

۳۶) نکته مهم درسی

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

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «كِبائرُ الذَّنوبِ» یعنی «گناهان بزرگ»، نه «بزرگترین گناهان».

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

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

۳۷) تشریح گزینه‌های دیگر:

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

گزینه ۳: «مُضاف الیه» نادرست است.

گزینه ۴: «عَلَامَةٌ» نادرست است.

۳۸) 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»

۳۹) در این عبارت اسلوب شرط به کار نرفته است. در صورتی که لِيَنْتَظِرُ جواب شرط باشد واجب است با «فای» جواب شرط به کار رود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «يُحَسِّنُ» فعل شرط و جمله اسمیه فائله ... جواب شرط است.

گزینه ۳: «يَلْتَزِمُ» فعل شرط است و جمله اسمیه فهو مؤمن جواب شرط است.

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

۴۰) «أَتَى» بر وزن فاعِل و اسم فاعل است.

۴۱) خداوند در آیه‌ی شریفه‌ی مذکور، دین را زندگی‌بخش و مایه‌ی حیات انسان می‌داند.

۴۲) 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.

۴۳) 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.

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

۴۵) 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 المبطلون» حکایتگر این مفهوم است.



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 نکند، 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 یا 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 همهٔ بچه‌ها «یوپیک» صحبت می‌کردند؛ امروزه جوان‌ترین گوینده‌های «یوپیک» در برخی از این جوامع در بیست سالگیشان قرار دارند و بچه‌ها تنها انگلیسی صحبت می‌کنند.

۶۱) 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.

۶۲) 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.

۶۳) نویسنده زبان یوپیک را در پاراگراف آخر ذکر می‌کند

.....

۱) تا تضاد ابدهٔ 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.

۶۴) کلمهٔ ancient که زیر آن‌ها خط کشیده شده از لحاظ معنایی

نزدیک تر است به

۱) کهنه، قدیمی ۲) زنده ۳) طبیعی

۴) بشر

۶۵) مشکل زیادی در خرید دلار رفتن به خارج نداشتیم. فقط

با گذرنامه‌ام مشکل داشتم چون قدیمی بود.

چون جمله منفی است گزینهٔ 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.

۶۶) ساختمانی که او با آن‌ها طراحی کرده بود ظاهری ساده، مرتب

و اتاق‌های بزرگی در داخل داشت.

۱. مرتبط

۲. مرتب

۴۶) 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 اماره و انجام گناه، از فرمان‌های خداوند سرپیچی کرده و به خود ستم روا دارد.

رد سایر گزینه‌ها:

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

گزینهٔ ۳: انقلاب علیه خود تنها مختص توبه‌کاران نیست.

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

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

۴۸) دقت کنید که قسمت‌های اول گزینهٔ ۱ و ۳ آیه نیستند. / توبه

به معنای قیام علیه موانع درونی یا همان نفس اماره است.

۴۹) با توجه به حدیث امام صادق ارسال رسولان به منظور تعقل در

پیام الهی است و این مفهوم از دقت در آیه «رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ لِئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ...» مفهوم می‌گردد.

۵۰) با توجه به آیهٔ «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.

۵۱) کسانی که به پیامبر افترا می‌زنند مأمور شدند تا سوره‌ای

همانند قرآن بیاورند «ام یقولون افتراءُ قل فاتوا بسورةٍ مثله»

۵۲) در توبه همیشه باز است، توفیق توبه همواره فراهم نیست و

تکرار توبه انسان را محبوب خدا می‌کند.

۵۳) «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.

۵۴) این آیه «من یبتغ غیرالاسلام دنیا...» 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.

۵۵) وجود شخصیت‌هایی همچون عبدالله بن مسعود در حوزهٔ

دریافت و ابلاغ وحی است. قسمت دوم گزینهٔ ۴ مربوط به «مرجعیت دینی» است.

۵۶) با توجه به آیهٔ والعصر کسانی که ایمان و عمل صالح و امر به

معروف و نهی از منکر انجام دهند، دچار زیان نمی‌شوند.

۵۷) طبق قوانین تنظیم‌کننده اگر روزه برای شخصی ضرر داشته

باشد، برای او حرام است و حدیث لا ضرر و لا ضرار بیانگر آن است.

۵۸) توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می

دهد. مصداق رحمت خدا در آیهٔ «إِنَّ اللَّهَ يُغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» مشهود است. به

همین جهت رسول خدا می‌فرماید: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له: کسی که از گناه توبه کرده

مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.»

۵۹) 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 يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَقَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ وَيُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضَلِّهِنَّ خَلَالًا 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 داورى 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 بکشانند، پس ویژگی کسانی که

شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشانند، ایمان‌پنداری است و اینکه محاکمات و داورى خود را به نزد طاغوت می‌برند. (يُرِيدُونَ أَنْ يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ)

۶۰) حدیث «بنی الاسلام علی خمس ...» ← اجرای قوانین و احکام

دین در ساء ولایت الهی دارای اهمیت بوده و بدون ولایت فاقد ارزش است.

گام چهارم بهار ریشه تجزیه



۳. جمع آوری شده

۴. تحصیل کرده

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 گزینه ۳ به درستی رعایت شده است.

۷۹ (۱ ۲ ۳ ۴) ترجمه جمله: او کاملاً غیرقابل درک بود، زیرا به زبانی صحبت می کرد که من هیچ آشنایی با آن نداشتم.

(۱) مغرور، سربلند (۲) ماهر (۳) تک زبانه (۴) غیر قابل درک

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

۶۷ (۱ ۲ ۳ ۴) گزینه ۳ چون ضمیر her را که به مرجع The girl برمی‌گردد ذکر کرده غلط است.

۶۸ (۱ ۲ ۳ ۴) 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

۶۹ (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
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.

۷۰ (۱ ۲ ۳ ۴) (؟) یا (۲) به این معنی که (۳) شامل (۴) بدون

۷۱ (۱ ۲ ۳ ۴) همه، تمام (۲) ترکیب (۳) اصل، منشا (۴) تنها، تک

۷۲ (۱ ۲ ۳ ۴) (۱) که در (۲) که (۳) وقتی که (۴) که با

۷۳ (۱ ۲ ۳ ۴) (۱) عمومی (۲) اطراف (۳) محیط زیستی (۴) طبیعی

۷۴ (۱ ۲ ۳ ۴) 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

۷۵ (۱ ۲ ۳ ۴) بسیاری از دانش‌آموزان روش تست‌زنی دکتر کلمنر 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. گزینه 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 گزینه ۱ نیز حذف می‌شود. با توجه به معنی جمله گزینه ۴ بهتر است.

۷۶ (۱ ۲ ۳ ۴) ترجمه جمله: «مسئولین استدلال می‌کنند که این به‌صرفه‌ترین 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 «به‌صرفه» است.

۷۷ (۱ ۲ ۳ ۴) 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

۷۸ (۱ ۲ ۳ ۴) ترجمه جمله: «این بیمارستان پزشکان برجسته 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

گام چهارم بهار رشته تجربی



$$\frac{\cos 255^\circ - \cos 165^\circ}{2 \sin 75^\circ + 3 \cos 105^\circ} = \frac{\cos(270^\circ - 15^\circ) - \cos(180^\circ - 15^\circ)}{2 \sin(90^\circ - 15^\circ) + 3 \cos(90^\circ + 15^\circ)} = \frac{-\sin 15^\circ + \cos 15^\circ}{2 \cos 15^\circ - 3 \sin 15^\circ}$$

$$\frac{-\tan 15^\circ + 1}{2 - 3 \tan 15^\circ} = \frac{1 - a}{2 - 3a}$$

چون $f'(1)$ موجود است، لذا f در $x = 1$ پیوسته است و مشتق چپ و راست f در $x = 1$ با هم برابرند، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt[3]{(2x+6)^2} = \sqrt[3]{8^2} = \sqrt[3]{(2^3)^2} = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax+b) = a+b \Rightarrow a+b=4 \quad (*)$$

$$f(1) = a+b$$

$$\left. \begin{aligned} x > 1 \rightarrow f(x) &= \sqrt[3]{(2x+6)^2} \rightarrow f'(x) = \frac{2(2)}{3\sqrt[3]{2x+6}} \rightarrow f'(1^+) = \frac{4}{3\sqrt[3]{2}} = \frac{2}{3} \\ x < 1 \rightarrow f(x) &= ax+b \rightarrow f'(x) = a \rightarrow f'(1^-) = a \end{aligned} \right\} \rightarrow a = \frac{2}{3}, b = \frac{10}{3}$$

برای تعیین عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی $y = \frac{1}{\sqrt[3]{4x}}$ در نقطه $y = \frac{1}{2}$ ، ابتدا باید معادله y خط مماس در این نقطه را بنویسیم.

$$y' = \frac{-\frac{4}{3\sqrt[3]{(4x)^2}}}{(\sqrt[3]{4x})^2} \Rightarrow m_{\text{مماس}} = \frac{-\frac{4}{12}}{4} = -\frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow y - \frac{1}{2} = -\frac{1}{12}(x - 2) \xrightarrow{x=0} y - \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \rightarrow y = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$16 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 16 \Rightarrow -4 \leq x \leq 4$ زیر رادیکال با فرجه زوج باید بزرگ تر مساوی صفر باشد.

باید از دامنه حذف شوند. $4 \leq x < 5 \Rightarrow [x] - 4 = 0 \Rightarrow [x] = 4$ در ضمن مخرج نیز نباید صفر شود.

$$D_f = -4 \leq x < 4 \text{ یا } x \in [-4, 4)$$

با توجه به رابطه $(f(u))' = u'f'(u)$ خواهیم داشت:

$$y = f(x^2) \Rightarrow y' = 2xf'(x^2) \Rightarrow y'' = 2f'(x^2) + 2x(2xf''(x^2)) = 2f'(x^2) + 4x^2f''(x^2)$$

$$\xrightarrow{x=1} y''(1) = 2f'(1) + 4f''(1) = 2(1) + 4(2) = 10$$

$$y = (f \cdot g)(x) = f(x)g(x) = x^2 - x^2 + 1 = 1 \rightarrow \text{خط افقی}$$

$$\text{از طرفی } D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$$

$$\rightarrow \begin{cases} g(x) = x - \sqrt{x^2 - 1} \\ f(x) = x + \sqrt{x^2 - 1} \end{cases} \Rightarrow x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow |x| \geq 1 \Rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1$$

مشخص است که $f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ می باشد. بنابراین، کافی است از تابع مشتق گرفته و به جای x عدد ۲ را قرار دهیم.

$$f(x) = \left(\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right)^2 \rightarrow f'(x) = 2 \left(\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right) \left(\frac{1(2x-3) - 2(x+2)}{(2x-3)^2} \right)$$

$$= \frac{2}{\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}}} \left(\frac{-1}{(2x-3)^2} \right) \rightarrow f'(2) = \frac{2}{\sqrt{2}} (-1) = -\sqrt{2}$$

$$f'(x)g(x) + g'(x)f(x) = (f(x) \cdot g(x))' \text{ می دانیم: } 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 88$$

عبارت خواسته شده، مشتق حاصل ضرب دو تابع در $x = 1$ است.

$$f(x) \cdot g(x) = (x^2 - x - 2)^2 \times \left(\frac{x+2}{x+1} \right)^2 = ((x-2)(x+1))^2 \times \frac{(x+2)^2}{(x+1)^2}$$

$$= (x-2)^2(x+1)^2 \times \frac{(x+2)^2}{(x+1)^2} = (x-2)^2(x+2)^2 = (x^2-4)^2$$

$$\text{پس: } (f(x) \cdot g(x))' = 2(x^2-4)(2x) \xrightarrow{x=1} 2(-3)(2) = -12$$



۸۹) ۱ ۲ ۳ ۴ دو حالت وجود دارد.

الف) مخرج عبارتی درجه اول باشد یعنی $m = 1$ که داریم:

$$f(x) = \frac{1-x}{3x+1} \Rightarrow 3x+1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{3} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left\{-\frac{1}{3}\right\}$$

ب) مخرج ریشه مضاعف داشته باشد یعنی:

$$(m-1)x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow 9 - 4(m-1) = 0 \Rightarrow 9 - 4m + 4 = 0 \Rightarrow m = \frac{13}{4}$$

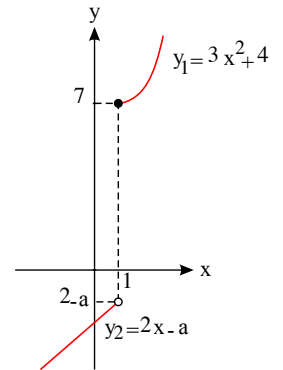
بنابراین برای m دو مقدار ۱ و $\frac{13}{4}$ وجود دارد.

۹۰) ۱ ۲ ۳ ۴

شکلی معرف تابع یک‌به‌یک است که اگر هر خطی موازی محور طول رسم کنیم شکل را حداکثر در یک نقطه قطع کند و نه بیشتر.

با توجه به شکل فرضی زیر داریم:

$$f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 4 & , x \geq 1 \\ 2x - a & , x < 1 \end{cases}$$

برای یک‌به‌یک بودن تابع $f(x)$ داریم:با توجه به گزینه‌ها $a = -4$ قابل قبول است.

۹۱) ۱ ۲ ۳ ۴ با ساده کردن اجزای کسر داده شده داریم:

$$\left. \begin{aligned} \tan(7\pi + \frac{\pi}{4}) &= \tan(\pi + \frac{\pi}{4}) = \tan \frac{\pi}{4} = 1 \\ \cos 78^\circ &= \cos(72^\circ + 6^\circ) = \cos 6^\circ = \frac{1}{2} \\ \sin 39^\circ &= \sin(36^\circ + 3^\circ) = \sin 3^\circ = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \rightarrow A = \frac{1 + \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 3$$

۹۲) ۱ ۲ ۳ ۴

$$f(x) = \frac{b}{x+3} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{-3\}$$

چون دو تابع برابرند پس دامنهٔ تابع g هم باید به صورت $D_g = \mathbb{R} - \{-3\}$ باشد، بنابراین مخرج تابع g باید ریشهٔ مضاعف $x = -3$ داشته باشد، که داریم:

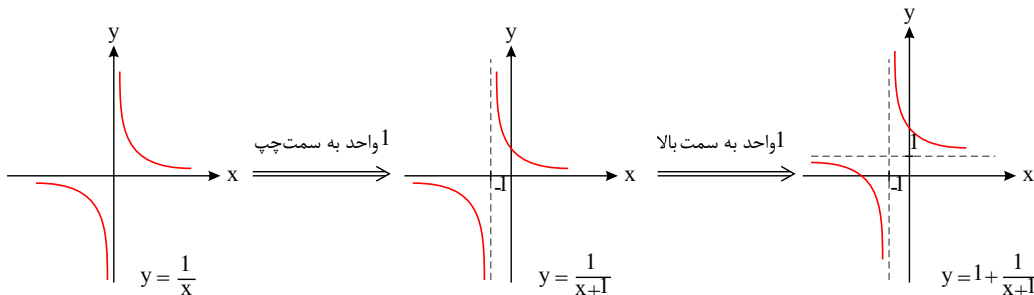
$$x^2 + cx + d = (x+3)^2 \Rightarrow x^2 + cx + d = x^2 + 6x + 9 \Rightarrow c = 6, d = 9$$

$$g(x) = \frac{x-a}{(x+3)^2} \Rightarrow f(x) = g(x) \Rightarrow \frac{b}{x+3} = \frac{x-a}{(x+3)^2} \Rightarrow b = \frac{x-a}{x+3}$$

$$\Rightarrow x-a = bx+3 \Rightarrow \begin{cases} b=1 \\ -a=3 \Rightarrow a=-3 \end{cases} \Rightarrow \frac{abc}{d} = \frac{-3 \times 1 \times 6}{9} = -2$$

۹۳) ۱ ۲ ۳ ۴

$$f(x) = \frac{x+2}{x+1} = \frac{x+1}{x+1} + \frac{1}{x+1} \rightarrow f(x) = \frac{1}{x+1} + 1$$

اکنون نمودار $f(x) = \frac{1}{x} + 1$ را رسم می‌کنیم، سپس آن را یک واحد به سمت چپ و پس از آن یک واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم.



می‌دانیم $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x)$ است پس: (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۴)

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

$f'(1)$ 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:

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

(۱) (۲) (۳) (۴) (۹۵)

$$f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|ax^2 - 4a| - 0}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|a||x-2||x+2|}{x-2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|a|(x-2)(x+2)}{x-2} = 4|a|$$

$$f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|a||x-2||x+2|}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|a|(-x+2)(x+2)}{x-2} = -4|a|$$

چون قرار است دو نیم مماس بر هم عمود باشند، پس باید شیب‌هایشان قرینه و معکوس هم باشد.

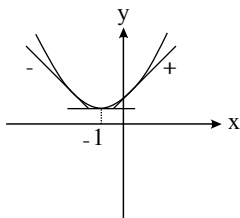
$$\Rightarrow f'_+(2)f'_-(2) = -1 \Rightarrow (4|a|)(-4|a|) = -1 \Rightarrow 16|a|^2 = 1 \Rightarrow |a| = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \pm \frac{1}{4}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۹۶)

$$\left. \begin{aligned} x - y &= 18^\circ \\ x + y &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2x = 108^\circ \Rightarrow x = 54^\circ, y = 90^\circ - 54^\circ \Rightarrow y = 36^\circ$$

$$\frac{36}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{36\pi}{180} = \frac{\pi}{5}$$

می‌دانیم که مشتق یک تابع همان شیب خط مماس بر آن تابع است. با رسم مماس در نقاط مختلف تابع f و تعیین علامت شیب خط مماس، نمودار f' را به دست می‌آوریم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۷)



در نقطه $x = -1$ خط مماس افقی است، پس مشتق f در آن صفر است. برای $x < -1$ خطوط مماس دارای شیب منفی هستند، پس نمودار f' باید زیر محور x باشد. ضمناً توجه کنید که نمودار سهمی مربوط به یک تابع درجه دوم است که مشتق آن از درجه اول خواهد بود و نمودارش به صورت یک خط است. بنابراین گزینه «۲» درست خواهد بود.

می‌دانیم در تابع $y = a \sin bx + c$ بیشترین مقدار تابع، برابر $|a| + c$ است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۸)

$$\text{Max} = \sqrt{3} \rightarrow |b| + a = \sqrt{3} \quad \text{چون شکل فرمت خود سینوس است، } b > 0 \text{ است.} \rightarrow b + a = \sqrt{3}$$

$$\left. \begin{aligned} \pi \\ -\frac{\pi}{2} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{صندوق در تابع}} \begin{aligned} \frac{3}{2} &= a + b \sin(\pi + \frac{\pi}{3}) \rightarrow \frac{3}{2} = a - b \sin \frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{3}{2} = a - \frac{\sqrt{3}}{2}b \rightarrow -3 = 2a - \sqrt{3}b \\ -\frac{3}{2} &= a + b \sin(\frac{\pi}{2}) \rightarrow -\frac{3}{2} = a + b \end{aligned}$$

$$\begin{cases} b + a = \sqrt{3} \\ 2a - \sqrt{3}b = -3 \end{cases} \rightarrow -2b - \sqrt{3}b = -2\sqrt{3} - 3 \rightarrow 2b + \sqrt{3}b = 2\sqrt{3} + 3$$

$$\rightarrow (2 + \sqrt{3})b = 2\sqrt{3} + 3 \rightarrow b = \frac{2\sqrt{3} + 3}{2 + \sqrt{3}} \times \frac{2 - \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3} - 6 + 6 - 3\sqrt{3}}{4 - 3} = \sqrt{3}$$

تابع داده شده $f(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x}$ است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۹)

$$[1, 4] \text{ آهنگ تغییر متوسط در } = \frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{(\frac{1}{4} - \frac{1}{4}) - (\frac{1}{1} - 1)}{3} = \frac{\frac{3}{4} + \frac{1}{2}}{3} = \frac{11}{4}$$



$$x = 2 \rightarrow f'(x) = x + \frac{1}{x^2} \rightarrow f'(2) = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$$

$$\text{اختلاف این دو } \frac{11}{4} - \frac{9}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۱۰۰ می‌دانیم $(f(g(x)))' = g'(x) \cdot f'(g(x))$ است. ۱ ۲ ۳ ۴

$$(f \circ g)'(2) = 6 \rightarrow g'(2) \cdot f'(g(2)) = 6$$

$$\text{توجه کنید: } \begin{cases} g(x) = \frac{2x+1}{x-1} \rightarrow g(2) = \frac{4+1}{2-1} = 5 \\ g(x) = \frac{2x+1}{x-1} \rightarrow g'(x) = \frac{2(x-1) - 1(2x+1)}{(x-1)^2} \rightarrow g'(2) = -3 \end{cases}$$

$$g'(2) \cdot f'(g(2)) = 6 \rightarrow -3f'(5) = 6 \rightarrow f'(5) = -2$$

۱۰۱ «نورولگیا» سلول‌های غیرعصبی و هسته‌دار هستند. برخی از آن‌ها سلول‌های عصبی را عایق می‌کنند و برخی دیگر در تغذیه‌ی نورون‌ها نقش دارند و برخی دیگر از نورون‌ها محافظت می‌کنند. هیچ‌یک از آن پیام عصبی منتقل نمی‌کنند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۲ تخمیر فرآیندی احیایی است و حاصل آن NAD^+ است. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۳ فرآیند گلیکولیز در سیتوپلاسم صورت می‌پذیرد و نیازی به اکسیژن (آخرین پذیرنده‌ی الکترون) ندارد (گلیکولیز فرآیندی بی‌هوازی است). سایر موارد مربوط به تنفس هوازی بوده و در نبود آخرین پذیرنده‌ی الکترون (O_2) روی نمی‌دهند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۴ برای بازسازی NAD^+ از طریق زنجیره‌ی انتقال الکترون در میتوکندری، الکترون‌های $NADH$ به مولکول O_2 که یک پذیرنده‌ی غیرآلی است می‌رسند. در نبود اکسیژن الکترون‌هایی که $NADH$ حمل می‌کند ممکن است به پیرووات حاصل از گلیکولیز یا یک پذیرنده‌ی آلی دیگر منتقل شوند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۵ در سلول‌های مشیمیه (لایه‌ی میانی کره چشم انسان) نیز همانند اغلب سلول‌های یوکاریوتی، میتوکندری وجود دارد که در صورت وجود اکسیژن کافی، فرآیند تنفس هوازی به وقوع می‌پیوندد. توجه داشته باشید که در فرآیند تنفس هوازی، با استفاده از انرژی حاصل از انتقال الکترون در زنجیره انتقال الکترون، انرژی لازم برای انتقال H^+ از فضای ماتریکس به فضای بین دو غشای میتوکندری، فراهم می‌شود. بدین ترتیب با بالا رفتن غلظت H^+ در فضای بین دو غشا (و کاهش PH این فضا). با عبور H^+ از کانال یونی، از طریق انتشار تسهیل شده انرژی لازم برای تبدیل ADP به ATP فراهم می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

اگر نوعی ماده شیمیایی بتواند مانع ورود H^+ (از طریق انتشار تسهیل شده) به فضای درونی میتوکندری شود، ابتدا تشکیل مولکول ATP (در فرآیند تنفس هوازی)، متوقف خواهد شد. البته توجه داشته باشید که در این حالت، تولید ATP در گام (۴) گلیکولیز، همچنان ادامه دارد.

در صورتی که نوعی ماده شیمیایی بتواند مانع ورود H^+ به فضای درونی میتوکندری یک سلول مشیمیه سالم انسان شود، همچنان تا مدتی تشکیل مولکول ATP و بازسازی NAD^+ ادامه خواهد یافت.

از آنجایی که الکترون‌های $NADH$ ، انرژی لازم را برای فعالیت سه پمپ هیدروژن و الکترون‌های $FADH_2$ ، انرژی لازم را برای فعالیت دو پمپ هیدروژن فراهم می‌کنند. در اثر اکسید شدن این دو ناقل الکترون، در نهایت و به ترتیب، ۳ و ۲ مولکول ATP در زنجیره انتقال الکترون ساخته می‌شود.

۱۰۶ در غشای پلاسمایی سیانوباکتر، غشای تیلاکوئید در اسفنج و غشای داخلی میتوکندری پارامسی پروتئین تولیدکننده ATP وجود دارد ولی در غشای پلاسمایی یوکاریوتی مثل اسپیروژیر این پروتئین وجود ندارد. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۷ فعال شدن اعصاب سمپاتیک تعداد حرکات تنفسی را افزایش می‌دهد. بنابراین غیرفعال شدن اعصاب سمپاتیک، نتیجه‌ای عکس دارد. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰۸ موارد (الف)، (ب) و (ه) صحیح هستند و موارد (ج) و (د) نادرست است. ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی موارد:

(الف) درست است. چون در پتانسیل عمل مقداری سدیم وارد سلول شده و پتاسیم از سلول خارج می‌شود.

(ب) درست است. در این نقطه پتانسیل غشا به $+30$ رسیده است.

(ج) نادرست است. در نقطه‌ی C کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.

(د) نادرست است. در این نقطه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و سدیم وارد سلول می‌شود.

(ه) درست است. در پتانسیل آرامش سدیم از راه کانال‌های نشتی سدیمی و پتاسیم بر اثر فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم وارد سلول می‌شود.

۱۰۹ موارد الف و ب و ج صحیح‌اند. ۱ ۲ ۳ ۴

مخچه همانند مخ دارای سطح خارجی خاکستری است و در پشت پل مغزی قرار دارد و جهت تعادل بدن پیام‌هایی از گوش درونی دریافت می‌کند. موقعیت مخچه در مجاورت لوب پس سری است نه در زیر جسم پینه‌ای (رد مورد د) فعالیت مخچه غیرارادی است و فعالیت هوشمندانه ماهیچه‌ها به عهده‌ی مخ می‌باشد. (رد مورد ه)

۱۱۰ جوانه‌های چشایی بر روی زبان و بخش‌های دیگر دهان در لابه‌لای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه قرار گرفته‌اند. جوانه‌ی چشایی با دندرت نورون حسی در ارتباط است و توجه کنید که سلول‌های پشتیبان جزئی از جوانه‌ی چشایی محسوب می‌شوند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۱ هورمون آزادکننده از غده‌ی هیپوتالاموس ترشح شده و غده‌ی هیپوفیز را وادار به ترشح هورمون محرک فوق کلیه می‌کند. به این ترتیب هورمون محرک از هیپوفیز پیشین تولید شده و غده‌ی فوق کلیه را وادار به ترشح هورمون کورتیزول می‌نماید. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۲ هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، نایژک‌ها را در شش‌های انسان باز می‌کند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۳ استخوان‌های دست و پا دارای ذخیره‌ی کلسیم می‌باشند ولی نقش حفاظتی ندارند. ۱ ۲ ۳ ۴

رد گزینه‌های ۱ و ۳: همه‌ی استخوان‌ها در ذخیره‌ی مواد معدنی نقش دارند و همه‌ی استخوان‌ها در ساختار خود بافت فشرده و اسفنجی دارند.



رد گزینه ۴: استخوان‌های مچ دست با زند زیرین مفصل شده‌اند.

۱۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، در یاخته‌ی حرکتی مرتبط با ماهیچه‌ی دوسر با پدیده‌ی برون‌رانی یا آگزوستیوز ناقل عصبی به فضای سیناپسی آزاد شده و نفوذپذیری غشاء سلول ماهیچه‌ای نسبت به یون‌ها تغییر می‌کند.

رد گزینه ۱) پیام عصبی این انعکاس از نخاع صادر می‌شود نه مغز.

رد گزینه ۲) نورون حرکتی ماهیچه سه سر به دلیل رسیدن پیام مهارى از نورون رابط فاقد هدایت پیام می‌باشد.

رد گزینه ۳) در پدیده‌ی برون‌رانی یا آگزوستیوز ریز کیسه خارج نمی‌شود بلکه با غشاء نورون پیش سیناپسی ادغام می‌شود.

۱۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش الف، در هنگام انقباض بطن هاست و میوکارد دهلیزی در حال استراحت است. بنابراین یون‌های کلسیم در شبکه‌ی آندوپلاسمی به صورت ذخیره قرار دارند.

گزینه ۲: بخش الف، در هنگام انقباض بطنی را نشان می‌دهد، پس میوکارد بطنی در حال انقباض است و مرتباً پل‌های بین اکتین و میوزین تشکیل و تخریب می‌شود.

گزینه ۳: فقط سارکومرهای میوکارد بطنی در حال کوتاه شدن است.

گزینه ۴: میوکارد بطنی در حال انقباض است، و در نتیجه کلسیم در حال آزاد شدن از شبکه‌ی آندوپلاسمی است.

۱۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴ همه موارد نادرست‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

مورد الف) در بیماری آستگیماتیسم سطح عدسی یا قرنیه (نه هر دو) کاملاً صاف و کروی نمی‌باشد.

مورد ب) پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند.

مورد ج) بدون عینک تصویر واضحی روی شبکیه تشکیل نمی‌شود.

مورد د) از عینکی استفاده می‌شود که عدسی آن، عدم یکنواختی انحنای عدسی یا قرنیه (نه هر دو) را جبران می‌کند.

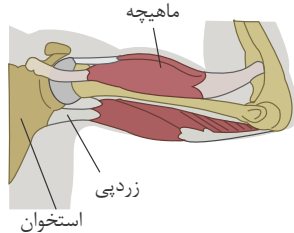
۱۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ ماهیچه‌ی حلقوی اسکلتی در بخش‌های مختلف لوله‌ی گوارش نیست بلکه فقط در انتهای روده‌ی بزرگ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱- با توجه به شکل روبه‌رو صحیح می‌باشد.



رد گزینه ۲- با توجه به شکل روبه‌رو صحیح می‌باشد.



رد گزینه ۴- یک تار ماهیچه‌ای اسکلتی هم انقباض ارادی دارد هم غیرارادی ولی ماهیچه‌های صاف و قلبی فقط انقباض غیرارادی دارند و فقط تحت تأثیر اعصاب حرکتی خودمختار تحریک می‌شوند.

۱۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱): برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختار اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند؛ بنابراین، در حرکت عروس دریایی اسکلت آب ایستایی نقش دارد.

گزینه ۲): اساس حرکت در جانوران مشابه است. به این معنا که برای حرکت در یک سو جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.

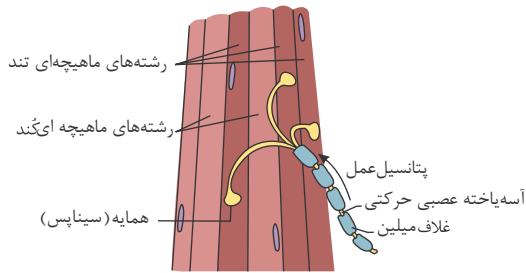
گزینه ۳): حلزون یک جانور بی‌مهره و دارای اسکلت بیرونی است؛ حشرات و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند در این جانوران اسکلت علاوه بر کمک به حرکت وظیفه‌ی حفاظتی هم دارد.

گزینه ۴): جنس اسکلت در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی از نوع غضروفی است. ماهی‌ها مهره‌دار هستند. پس نمی‌توان گفت در حرکت همه مهره‌داران اسکلت استخوانی نقش دارند.

۱۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱): در افراد مبتلا به MS، یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند.

شماره ۱، یک یاخته پشتیبان سازنده غلاف میلین را در دستگاه عصبی محیطی (نورون حرکتی پیکری) نشان می‌دهد.

گزینه ۲): بسیاری از ماهیچه‌های بدن هر دو نوع یاخته تند و کند را دارند.



گزینه ۳: شماره ۲، گره رانویه را نشان می‌دهد. در محل گره رانویه پمپ‌های سدیم پتاسیم که پروتئین‌های ناقل سدیم و پتاسیم هستند همیشه فعال‌اند.

گزینه ۴: ناقل عصبی به روش برون‌رانی از یاخته پیش‌سیناپسی یعنی یاخته تولیدکننده خود خارج می‌شود؛ در نتیجه، سطح غشا یاخته پیش‌سیناپسی افزایش می‌یابد. شماره ۳، پایانه یاخته پیش‌سیناپسی را نشان می‌دهد. در این محل برون‌رانی انجام می‌شود.

۱۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌ی ویژه‌اش در سلول پس‌سیناپسی به واسطه‌ی مکمل بودن ساختار ناقل با گیرنده اتفاق می‌افتد و نیاز به انرژی ندارد. ساخت مولکول ناقل عصبی در داخل سلول، برقراری پتانسیل آرامش با استفاده از پمپ سدیم-پتاسیم و آزاد سازی ناقل عصبی به فضای سیناپسی با آگزوسیتوز فرآیندهایی انرژی‌خواه می‌باشند و به انرژی حاصل از زنجیره‌ی انتقال الکترون در ATP نیاز دارد.

۱۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. در استخوان لگن، بافت اسفنجی حاوی مغز قرمز استخوان است. در بافت اسفنجی تیغه‌های استخوانی به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند.

۲. در استخوان لگن بافت اسفنجی و فشرده دارای رگ‌های خونی هستند. بافت استخوان فشرده به صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از یاخته‌های استخوانی است.

۳. در هر دو استخوان اسفنجی و فشرده، یاخته‌های استخوانی کلان‌تر را تولید و ترشح می‌کنند. تولید یاخته‌های خونی در مغز قرمز استخوان صورت می‌گیرد نه بافت استخوانی.

۴. در هر دو نوع بافت استخوانی، در ماده‌ی زمینه نمک‌های کلسیم وجود دارد. در بافت استخوان اسفنجی حفره‌های حاوی مغز استخوان وجود دارد.

۱۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: یک پیوند پر انرژی در مولکول ADP وجود دارد که برابر است با تعداد فسفات‌های موجود در AMP .

گزینه ۲: مولکول ATP از ۵ جزء تشکیل شده است که بین این ۵ اجزا ۴ پیوند تشکیل شده است و تعداد اجزای سازنده ADP نیز ۴ عدد می‌باشد و بین اجزای مولکول ADP ۳ پیوند قرار دارد.

گزینه ۳: برای تجزیه‌ی کامل مولکول ADP ، ۳ پیوند باید شکسته شود که به ازای هر پیوند یک مولکول آب نیاز است و بین اجزای AMP ۲ پیوند وجود دارد.

گزینه ۴: مولکول AMP دارای ۱ گروه فسفات است ولی فاقد پیوند پر انرژی است، زیرا پیوند پر انرژی بین گروه‌های فسفات ایجاد می‌شود.

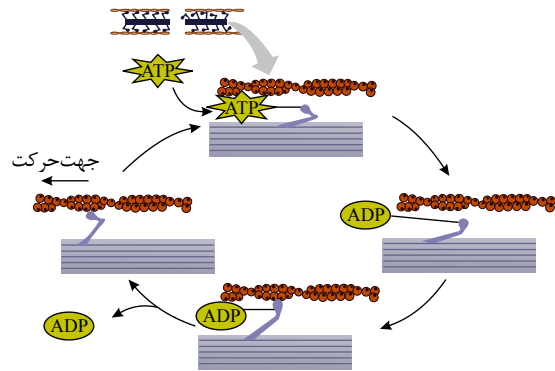
۱۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴

۱. سر میوزین هم زمان به اکتین و ATP متصل نمی‌باشد. پس از این که ATP هیدرولیز شد سر میوزین عمودی شده و به اکتین متصل می‌شود.

۲. پس از هیدرولیز ATP سر میوزین به ADP متصل است و بعد از آن سر میوزین به اکتین متصل می‌شود. پس در مدت زمانی کوتاه ADP به سر میوزین متصل است اما هنوز به اکتین متصل نشده‌است.

۳. پس از هیدرولیز ATP سر میوزین به اکتین متصل می‌شود. پس این دو هیچ گاه هم زمان به سر میوزین متصل نیستند.

۴. پس از هیدرولیز ATP سر میوزین به ADP متصل است. و بعد از آن به اکتین متصل می‌شود. در این حال در مدت زمانی ADP نیز به سر میوزین متصل است.



۱۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ در انسان $NADH$ ، حامل الکترون است، دو نوکلئوتید دارد و از NAD^+ به اضافه الکترون و پروتون تشکیل می‌شود. این مولکول در روند اکسایش پیرووات در درون میتوکندری (نه سیتوپلاسم) تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ATP دارای ۳ گروه فسفات است که میان گروه‌های فسفات دو پیوند پر انرژی دیده می‌شود. این مولکول در چرخه کربس همانند قندکافت تولید می‌شود.

گزینه ۳: در پی اکسایش مولکول پیرووات، استیل کوآنزیم A تولید می‌شود. اکسایش استیل کوآنزیم A در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی، به نام چرخه کربس در بخش داخلی راکیزه انجام می‌گیرد.

گزینه ۴: $FADH_2$ نوعی مولکول نوکلئوتید دار و حامل الکترون است. این مولکول در پی گرفتن دو الکترون و دو پروتون توسط مولکول FAD ، تولید می‌شود.

۱۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴ در دیابت شدید و درمان نشده با تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی آن‌ها در خون تجمع یافته و pH خون را کاهش می‌دهند. در نتیجه کلیه‌ها برای جبران آن ترشح H^+ و بازجذب بی‌کربنات را افزایش می‌دهد. در دیابت با تجزیه پروتئین‌های داخل یاخته، احتمال بروز ضعف ایمنی و کاهش قدرت ماهیچه‌های بدن وجود دارد.

۱۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴ تمام حالات امکان‌پذیر است. در طی واکنش‌های تنفس هوازی درون راکیزه آب فقط تولید می‌شود. اما صورت سؤال نگفته واکنش‌های تنفس، بلکه هر واکنش درون راکیزه می‌تواند بررسی شود. از این رو در بستره راکیزه واکنش‌های هیدرولیز قطعاً صورت می‌گیرد، مانند تجزیه پروتئین‌ها و یا فعالیت نوکلئازی DNA بسیار در ویرایش همانندسازی. طی این واکنش‌ها درون راکیزه آب مصرف می‌شود. ATP نیز طی واکنش‌های تنفس توسط کانال ATP ساز تولید می‌شود اما در واکنش‌های دیگر درون بستره راکیزه مصرف ATP مشاهده می‌شود.

بستره یک محیط کاملاً فعال است که درون آن همانندسازی DNA ، رونویسی ژن‌ها و پروتئین‌سازی رخ می‌دهد.



در تنفس هوازی NADH و FAD هم تولید و هم مصرف می‌شوند.

۱۲۷) روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوایی وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند.

۱۲۸) شکل صورت سؤال، زمان انقباض عضله را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

مورد الف) ممکن است عضله از اسیدهای چرب یا کرآتین فسفات استفاده کند. یعنی الزاماً انرژی لازم برای هر انقباضی در پی تجزیه گلوکز نمی‌باشد.

مورد ب) دقت کنید یون‌های کلسیم در تماس با تارچه‌ها قرار می‌گیرند نه تارها!

مورد ج) ممکن است در پی تنفس بی‌هوازی، لاکتیک‌اسید تولید شود و گیرنده‌های درد نیز پیام عصبی ارسال کنند.

مورد د) دقت کنید ممکن است ATP برای سایر فعالیت‌های یاخته به غیر از انقباض استفاده شود.

۱۲۹) اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت و به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود. در انتهای قندکافت، پیرووات به وجود می‌آید. راکیزه مقصد پیرووات، است. یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌هایی که در بخش داخلی (نه در فضای بین دو غشا) قرار دارند، مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پیرووات از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد.

گزینه ۲: در ساخته شدن اکسایشی، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها در راکیزه ساخته می‌شود.

گزینه ۳: اکسایش استیل کوآنزیم A در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی به نام چرخه کربس، در بخش داخلی راکیزه انجام می‌گیرد.

۱۳۰) گیرنده نهایی الکترون در زنجیره الکترون، اکسیژن است، اکسیژن با گرفتن دو الکترون به یون اکسید، تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده نهایی الکترون در تخمیر الکلی، مولکول دوکربنی اتانال است. اتانال ارتباطی با زنجیره انتقال الکترون ندارد.

گزینه‌های ۲ و ۴: گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، مولکول پیرووات است، پیرووات در محیط میتوکندری دچار اکسایش می‌شود و نه احیا. همچنین مولکول پیرووات در چرخه کربس دیده نمی‌شود.

۱۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴

$$\Delta U = q\Delta V = q(V_B - V_A) = +4\mu C((+20) - (-10)) = +400\mu J = 4 \times 10^{-4} J$$

$$\text{انرژی پایستگی} \Rightarrow \Delta U + \Delta K = 0 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U = -4 \times 10^{-4} J$$

$$\Delta K = \frac{1}{2}mV_B^2 - \frac{1}{2}mV_A^2 = \frac{m}{2}(V_B^2 - V_A^2) = \frac{4 \times 10^{-6}}{2}(V_B^2 - V_A^2) = -4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow V_B^2 - V_A^2 = -200 \Rightarrow V_B^2 = V_A^2 - 200 = (20\sqrt{5})^2 - 200 = 1800$$

$$\Rightarrow V_B = \sqrt{1800} = 30\sqrt{2} m/s$$

پس پاسخ گزینه ۳ است.

۱۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴ روش اول:

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

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

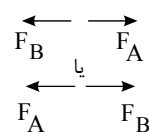
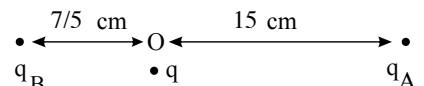
سوال گفته نیروی برآیند فقط تغییر جهت می‌دهد

$$\vec{F}'_T = -\vec{F}_T \Rightarrow \vec{F}_B = -(\vec{F}_A + \vec{F}_B)$$

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

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. (رد)

گزینه‌های ۱ و ۲ از طرفی هم طبق رابطه $2\vec{F}_B = -\vec{F}_A$ داریم:



$$\begin{aligned} \rightarrow |\vec{F}_B| &= |\vec{F}_A| \\ \frac{2kq_Bq}{(7,5)^2} &= \frac{kq_Aq}{15^2} \\ \frac{2 \times q_B}{(7,5)^2} &= \frac{q_A}{15^2} \quad \text{حذف } k \text{ از دو طرف} \\ \frac{2 \times q_B}{(7,5)^2} &= \frac{q_A}{15^2} \rightarrow 2q_B = \frac{q_A}{4} \rightarrow \frac{q_A}{q_B} = 8 \end{aligned}$$

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.



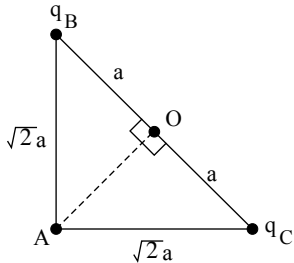
$$\frac{F_A}{F_B} = 2 \Rightarrow \frac{\frac{k|q_A|}{r_A^2}}{\frac{k|q_B|}{r_B^2}} = 2 \Rightarrow \frac{|q_A| \times r_B^2}{|q_B| \times r_A^2} = 2 \xrightarrow{\frac{r_B}{r_A} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2}} \frac{|q_A|}{|q_B|} \times \frac{1}{4} = 2 \Rightarrow \frac{|q_A|}{|q_B|} = 8$$

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

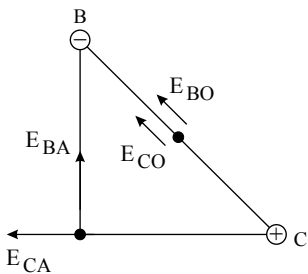
$$\frac{q_A}{q_B} = 8$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۳

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_B و q_C را که یکسان هستند، q فرض می‌کنیم و داریم:



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

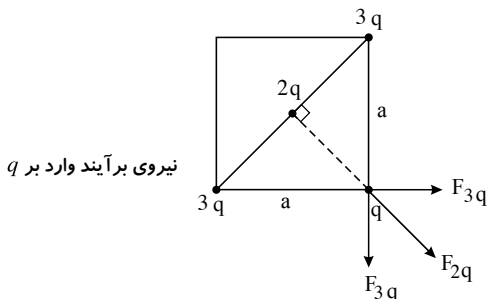
$$E_{BA} = E_{CA} = k \frac{q}{(\sqrt{2}a)^2} = k \frac{q}{2a^2} \Rightarrow E_A = \sqrt{E_{BA}^2 + E_{CA}^2} = \sqrt{2} \left(k \frac{q}{2a^2} \right) \frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{q}{a^2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_O}{E_A} = \frac{2}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

پس پاسخ گزینه ۲ است.

برآیند نیروهای وارد بر بارهای q و $2q$ را به‌طور جداگانه حساب می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۴

$$\begin{cases} F_{2q} = 3F \\ F_{2q} = 4F \end{cases} \text{ برای ساده‌سازی اگر } F = \frac{kqq}{a^2} \text{ باشد. طبق نکته } F \propto q' \times \frac{1}{r^2} \text{ خواهیم داشت:}$$

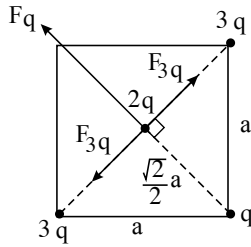


نیروی برآیند وارد بر q

$$\begin{matrix} \rightarrow 3F \\ \downarrow 3F \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} \rightarrow 3\sqrt{2}F \\ \downarrow 4F \end{matrix} \Rightarrow F_T = 4F + 3 \times \sqrt{2}F \xrightarrow{\sqrt{2}=1.4} F_T = 8.2F$$

و برای بار $2q$ داریم:

پس:



برایند نیروی وارد بر $2q$

$$\left\{ \begin{array}{l} F_{3q} \text{ ها خنثی می شود} \\ F_q = 4F \end{array} \right. \Rightarrow F_T = F_q = 4F$$

سؤال نسبت نیروی برآیند را خواسته است، پس:

$$\frac{F_{Tq}}{F_{T3q}} = \frac{\lambda \cdot 2F}{4F} = 2,05$$

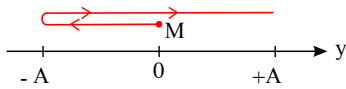
ابتدا با استفاده از نقش موج، طول موج و سپس دوره تناوب آن را محاسبه می کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۵)

$$3 \frac{\lambda}{2} = 6 \Rightarrow \lambda = 4m \rightarrow v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow 2 = \frac{4}{T} \Rightarrow T = 2s$$

مسافت طی شده توسط موج در بازه زمانی صفر تا $1,5s$ برابر است با:

$$L = v\Delta t = 2 \times 1,5 \Rightarrow L = 3m$$

با توجه به جهت حرکت موج و دوره آن، در مدت $1,5$ ثانیه، نقطه M ابتدا به $-8cm$ رفته، سپس به نقطه تعادل $+8cm$ می رسد. بنابراین جابه جایی آن برابر با Δx است.



$$\Delta x = A = 8cm = 8 \times 10^{-2} m$$

در نتیجه:

$$\frac{\Delta x}{L} = \frac{8 \times 10^{-2}}{3} = \frac{2}{75}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۶)

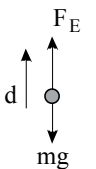
$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow 400 - 200 = 10000 \times d \Rightarrow d = 0,02m$$

چون تندی گلوله ثابت است، نیروی خالص وارد بر آن صفر است.

$$F_E = mg = 20 \times 10^{-3} \times 10 = 0,2N$$

$$W = F_E d \cos 0^\circ = 0,2 \times 0,02 \times (+1) = 0,004J$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \xrightarrow{\Delta U_E = -W_E} 400 - 200 = \frac{-0,004}{q} \Rightarrow q = -20 \mu C$$



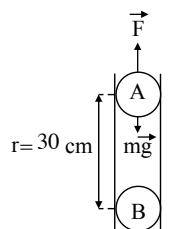
ابتدا نیروهای وارد بر گلوله A را رسم و اندازه هر یک را محاسبه می کنیم. بر گلوله A نیروی دافعه الکتریکی رو به بالا و نیروی وزن رو به پایین وارد می شود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۷)

$$F = k \frac{|q_A||q_B|}{r^2} \xrightarrow[r=30cm=3 \times 10^{-1}m]{|q_A|=|q_B|=2 \times 10^{-6}} F = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow F = 0,4N$$

سپس با استفاده از قانون دوم نیوتون به صورت زیر جرم گلوله A را حساب می کنیم.

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - mg = ma$$

$$\xrightarrow[F=0,4N]{a=30m/s^2} 0,4 - m \times 10 = m \times 30 \Rightarrow 0,4 = 40m \Rightarrow m = \frac{0,4}{40} = 0,01kg = 10g$$



با نصف شدن سیم، چگالی خطی جرم سیم تغییری نمی کند، بنابراین داریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۸)

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} = \sqrt{\frac{2F}{F}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{2}$$

طول موج توسط رابطه زیر به دست می آید: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۳۹)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{c}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^9} = 0,5 \times 10^{-1} = 0,05m = 5cm$$

زمانی که موج الکترومغناطیسی در راستای محور y منتشر می شود، نوسان میدان های الکتریکی و مغناطیسی یکی روی محور x و دیگری روی محور z می تواند انجام گیرد. (راستای نوسان میدان های مغناطیسی و الکتریکی و جهت انتشار هر سه بر هم عمودند.)



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) (۱۴۰)

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 $A_B = 2$ (واحد) 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) (۱۴۱)

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

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

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

اکنون می‌توان نوشت:

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

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

بنابراین بنا به رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، چون ظرفیت خازن ثابت و انرژی آن افزایش یافته است، الزاماً باید بار الکتریکی خازن نیز افزایش یافته باشد. یعنی اگر در ابتدا بار خازن Q میکروکولن باشد، بعد از جدا کردن بار از صفحه منفی و انتقال آن به صفحه مثبت، بار خازن $Q' = (Q + 1)\mu C$ خواهد شد. بنابراین با توجه به این که انرژی خازن $4\mu J$ افزایش یافته است، به صورت زیر، بار Q را می‌یابیم: (دقت کنید چون انرژی، ظرفیت و افزایش بار بر حسب μF ، μC و μJ هستند، برای سهولت در محاسبه، تبدیل یکا انجام نمی‌دهیم). (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۲)

$$U' = U + 4 \Rightarrow U' - U = 4 \xrightarrow{U = \frac{Q^2}{2C}} \frac{Q'^2}{2C} - \frac{Q^2}{2C} = 4 \Rightarrow Q'^2 - Q^2 = 8C$$

$$\xrightarrow{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)} (Q' - Q)(Q' + Q) = 8C$$

$$\xrightarrow{C = 2\mu F} (Q + 1 - Q)(Q + 1 + Q) = 8 \times 2 \Rightarrow 2Q + 1 = 16$$

$$\xrightarrow{Q' = Q + 1} 2Q = 15 \Rightarrow Q = 7.5 \mu C$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۳)

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

$$\xrightarrow{v_L > v_T} \frac{4}{10} \times 10^{-3} = \left(\frac{v_L - 2.5}{v_L (2.5)} \right) \times 2 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{v_L - 2.5}{2.5 v_L} = \frac{4 \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \frac{v_L - 2.5}{2.5 v_L} = \frac{2}{10} \Rightarrow 10 v_L - 25 = 5 v_L \Rightarrow 5 v_L = 25 \Rightarrow v_L = 5 \text{ m/s}$$

می‌دانیم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۴)

$$v_{\max} = A\omega$$

$$v_{\text{تندی انتشار بر موج طناب}} = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

از روی نمودار مشخص است که:

$$\frac{\lambda}{4} = 15 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm} = 0.6$$

$$A = 2 \text{ cm} = 0.02$$

با توجه به ارتباط v_{\max} ذرات و v موج داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = 0.6f$$

$$v_{\max} = A\omega = A2\pi f = 0.12f$$

سرعت طناب باید از $0.6f$ به $0.12f$ برسد تا با v_{\max} ذرات مساوی شود. از طرفی طبق رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{0.12f}{0.6f} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \xrightarrow[\text{پس } F_1 = 100]{\text{تغییرات نیرو درصدی خواسته شده}} \Rightarrow \frac{1}{5} = \sqrt{\frac{F_2}{100}} \xrightarrow[\text{به توان ۲}]{\text{به توان ۲}} \Rightarrow \frac{1}{25} = \frac{F_2}{100} \Rightarrow F_2 = 4$$

نتیجه اینکه F از ۱۰۰ به ۴ رسید یعنی: $100 - 4 = 96$ درصد کاهش یافت.

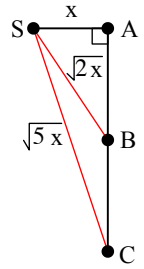
(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۵) طبق رابطه‌های:



کافیست برای محاسبه اختلاف تراز شدت صوت فاصله نقاط از چشمه صوت را بدست آوریم. به کمک دانش هندسه (فیثاغورث) داریم.

$$\Delta_{ABS} \xrightarrow{\text{فیثاغورث}} SB = \sqrt{2}x$$

$$\Delta_{SAC} \xrightarrow{\text{فیثاغورث}} SC = \sqrt{5}x$$



$$\Delta dB = 20 \log \left(\frac{r_C}{r_B} \right) = 20 \log \frac{\sqrt{5}x}{\sqrt{2}x} = 20 \log \sqrt{\frac{5}{2}}$$

$$\sqrt{\frac{5}{2}} = \left(\frac{5}{2}\right)^{\frac{1}{2}} \quad \log 5 = \log \frac{10}{2} \quad \Delta dB = 10 \log \frac{5}{2} = 10(\log 5 - \log 2) \rightarrow \Delta dB = 10(0.7 - 0.3) = \boxed{4(dB)}$$

$$\Delta dB = 20 \log \frac{r_B}{r_A} = 20 \log \frac{\sqrt{2}x}{x}$$

$$\sqrt{2} = 2^{\frac{1}{2}} \rightarrow \Delta dB = 10 \log 2 = 3$$

سؤال نسبت این دو را خواسته:

$$\frac{C \text{ و } B \Delta dB}{B \text{ و } A \Delta dB} = \frac{4}{3}$$

الف) نادرست است. زیرا تراکم جبهه‌های موج در همه نقاط یکسان نیست. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۶)

ب) درست 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.

پ) نادرست است. تندی انتشار موج به محیط انتشار آن بستگی دارد.

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

ت) درست 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) (۱۴۷)

$$E = \frac{kq}{r^2} \rightarrow (2.25 \times 10^5) = \frac{k(q)}{(0.8)^2} \rightarrow \boxed{kq = 1.44 \times 10^5}$$

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

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

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۸)

$$\frac{(1.25q)^2}{2 \times 5} - \frac{q^2}{2 \times 5} = 90$$

$$\frac{0.5625q^2}{10} = 90 \Rightarrow q = 40 \mu\text{C}$$

$$V = \frac{q}{C}$$

$$V = \frac{40}{5} = 8 \text{ V}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۴۹)

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



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

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

$$l = 2A = 4cm$$

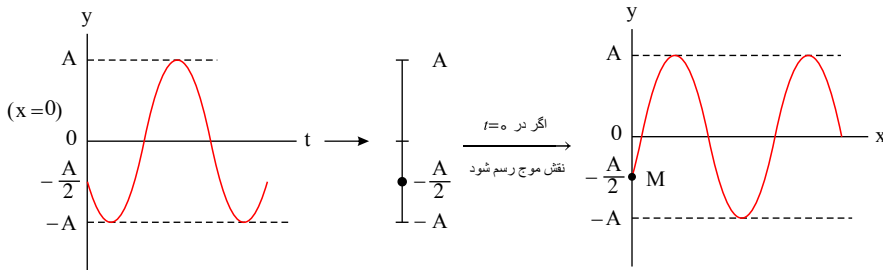
$$v_A = v_B, \frac{v_A}{v_B} = 1$$

با توجه به شکل رسم شده:

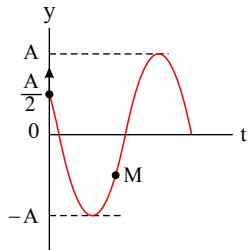
$$\frac{3}{2} T_B = 3T_A \rightarrow T_B = 2T_A$$

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

قدم اول: اگر به ذره در $x = 0$ نگاه کنیم (یعنی به چشمه بنگریم!) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۱



قدم دوم: در $t = \frac{T}{4}$ کافی است وضعیت نوسانی یک ذره از محیط، مثلاً ذره‌ای که در مکان $x = 0$ است را بررسی کنیم:



قدم اول: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۲

$$\begin{cases} x = 0, 2 \cos(2\pi t) \\ x = A \cos(\omega t) \end{cases} \Rightarrow \omega = 2\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 1s$$

$$v_{\max} = A\omega = \frac{2}{100} \times 2\pi = \frac{4\pi}{100} = \frac{12}{100} \frac{m}{s} = 12 \frac{cm}{s}$$

$$v = \underbrace{v_{\max}}_{\text{تندی نوسانی بیشینه ذرات محیط}} + \lambda \frac{cm}{s} = 12 \frac{cm}{s} + \lambda \frac{cm}{s} = 20 \frac{cm}{s}$$

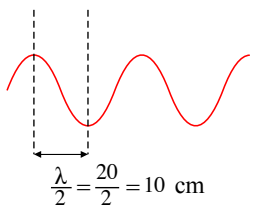
$$\lambda = vT = 20 \frac{cm}{s} \times 1s = 20cm$$

قدم دوم: حداکثر تندی نوسانی ذره‌های محیط:

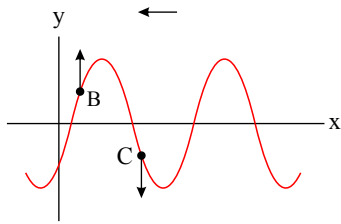
و تندی انتشار موج:

قدم سوم:

فاصله ستیغ و پاستیغ مجاورش:



قدم اول: جهت نوسان هر یک از ذره‌های B و C را در لحظه مورد نظر مشخص می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۳



قدم دوم: a و y مختلف‌العلامت هستند؛ بنابراین چون در لحظه نشان داده شده: $y_B > 0$ ؛ بنابراین $a_B < 0$

قدم سوم: اگر ذره نوسان‌کننده در حال [نزدیک شدن به / دور شدن از] نقطه تعادلی‌اش باشد، انرژی جنبشی آن [افزایش / کاهش] می‌یابد. بنابراین چون ذره C در لحظه مورد نظر در حال دور شدن از نقطه تعادلی‌اش می‌باشد، انرژی جنبشی آن در حال کاهش است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۴

$$\frac{\lambda}{4} = v \Delta t \rightarrow \lambda = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \left(\frac{10^3 \text{ m}}{s}\right)}{0.3 \text{ m}} = 10^9 \text{ Hz}$$

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.

$$f_1 = f_2 > f_3 > f_p$$

(ابتدا نام هالوژن‌ها و سپس نام شاخه‌های آلکیل آورده می‌شود.) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۶

در نگاه اول گزینه‌ی ۱ و ۳ 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 ۴ ۱۵۷ - الماس نمونه‌ای از جامدهای کووالانسی است که شبکه فضایی به هم پیوسته‌ای از اتم‌های کربن دارد.

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

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

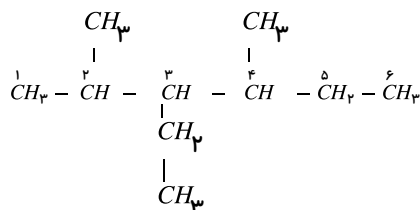
- از گرافیت به عنوان نرم کننده و نیز تهیه‌ی الکتروود استفاده می‌شود و از الماس در تهیه‌ی جواهر یا ابزار تراشکاری استفاده می‌شود. (رد گزینه‌ی ۴)

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۸ مولکول CCl_4 ناقطبی بوده و در هیچ حالتی جریان را هدایت نمی‌کند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۹ از دسته‌های سه‌تایی پیشنهاد شده، تنها سه عنصر Cu ، Ag و Au جزو فلزهای واسطه بوده و در یک گروه (IB یا 11) جای دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۰

۳- اتیل - ۲ - ۴- دی متیل هگزان



زنجر 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.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۱ انرژی شبکه با بار یون‌های تشکیل‌دهنده‌ی ترکیب یونی رابطه‌ی مستقیم دارد و با شعاع یون‌ها رابطه‌ی عکس دارد. در این جدول f بیش‌ترین انرژی شبکه را

دارد و a کم‌ترین انرژی شبکه را دارد.

انرژی شبکه‌ی d (MgO) به دلیل شعاع آنیون و کاتیون بیش‌تر از $(AlF_3)e$ کم تر است. (دلیل نادرستی گزینه‌ی ۱)

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۲ فلزهای دسته‌ی d با همه‌ی عناصر دسته‌ی s و p خصوصیات مشترک ندارند، زیرا در دسته‌ی S هم عنصر فلزی وجود دارد و هم نافلزی و از طرفی در عناصر دسته‌ی p

هم فلز و هم شبه فلز و هم نافلز وجود دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۳ زیرا هر دو عنصر A و M مربوط به دوره‌ی سوم هستند ولی در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کم می‌شود یعنی شعاع $M > A$ است.

$$B^- = 3p^6 \rightarrow B : \dots / 3s^2 3p^5$$

$$A^{2-} = 3p^6 \rightarrow A : \dots / 3s^2 3p^4$$

$$N^+ = 3p^6 \rightarrow N : \dots / 4s^1$$

$$M^{2+} = 3p^6 \rightarrow M : \dots / 3s^2$$

رد سایر گزینه‌ها:



رد گزینه ۱: در بین فلزات هرچه شعاع اتمی بیش تر باشد فعالیت شیمیایی نیز بیشتر می شود یعنی $N > M$

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

رد گزینه ۴: تعداد لایه های الکترونیکی $M < N$ است پس شعاع $N > M$ است.

عنصر مورد نظر Si می باشد که در گروه ۱۴ و دوره ۳ است و همچنین عنصری نیمه رسانا می باشد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶۴)

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶۵)

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

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

هیدرید عناصر قلیایی جامد یونی می باشد. HF ترکیب مولکولی دو نافلز بوده و بین اتم های آن پیوند کووالانسی است، CaF_2 جامد یونی است. Al با اکسیژن و فلوئور پیوند یونی برقرار می کند و با بقیه عناصر نافلز، پیوند کووالانسی برقرار می کند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶۶)

ابتدا باید ببینیم چند گرم از این آلیاژ را فلزهای Zn و Cu تشکیل داده اند: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶۷)

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

$$?g Cu = 1,2g \text{ مخلوط} \times \frac{40g CuSO_4}{100g \text{ مخلوط}} \times \frac{64g Cu}{160g CuSO_4} \approx 0,19g Cu$$

$$\Rightarrow ?g Sn = 1,8 - (g Zn + g Cu) = 1,03g Sn$$

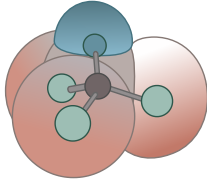
$$\text{درصد جرمی } Sn \text{ در آلیاژ مورد نظر} = \frac{1,03}{1,8} \times 100 \approx 57,2\%$$

سختی و شمار اتم های متصل شده به هر اتم کربن در الماس بیشتر از گرافیت است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶۸)

بررسی همه گزینه ها: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶۹)

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

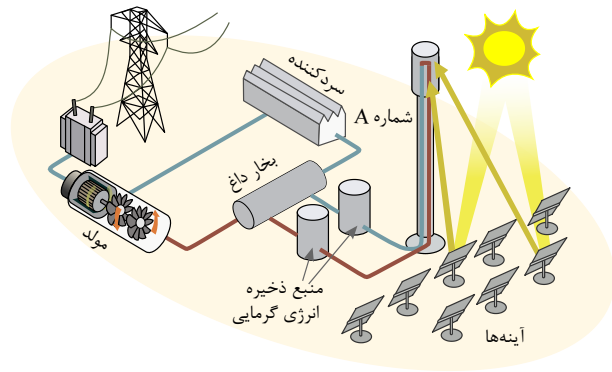
گزینه ۲: نادرست، با توجه به شکل روبه رو، کلروفرم ($CHCl_3$) و کربن تتراکلرید (CCl_4) هر دو مایع و بی رنگ هستند.



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 اتم های سازنده آن یکسان نیست. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۷۰)

با متمرکز شدن پرتوهای خورشیدی بر روی گیرنده برج، دمای سدیم کلرید مذاب (شاره یونی) افزایش می یابد و این شاره بسیار داغ به منبع ذخیره انرژی گرمایی سرازیر می شود 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 می آورد.



بررسی گزینه ها: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۷۱)

گزینه ۱:

$$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{2}{66} \approx 3,03 \times 10^{-2}$$

گزینه ۲:

$$\text{نسبت بار به شعاع} = 1,09 \times 10^{-2} = \frac{2}{A} \Rightarrow A \approx 184pm$$

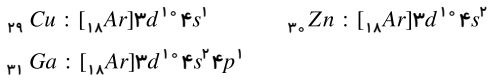
گزینه های ۳ و ۴:



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.

۱۷۲) اگر $n = 1$ باشد، عنصر مورد نظر Cu است که با ^{79}Au هم گروه است.

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 ۱ یا ۲ الکترون دارند.

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

۱۷۳) 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 (حذف گزینه ۱)

۱۷۴) بررسی گزینه‌ها:

نادرستی گزینه اول: محلول d حاوی وانادیم (II) با آرایش $3d^3 3p^6 3s^2 2p^6 2s^2 1s^2$ 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 اکسندۀ گونه‌های وانادیم هستند. از زیر لایه $4s$ فلز روی الکترون خارج شده و نمک وانادیم را به نمک‌های دیگری که عدد اکسایش وانادیم در آن‌ها کمتر است، تبدیل می‌کند.

۱۷۵) طبق واکنش $4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$ قانون پایستگی جرم می‌توان دریافت که جرم افزوده شده به اندازه جرم اکسیژن است. یعنی:

$$1,28 - 1,04 = 0,24g O_2$$

$$?g Fe_2O_3 = 0,24g O_2 \times \frac{1mol O_2}{32g O_2} \times \frac{2mol Fe_2O_3}{3mol O_2} \times \frac{160g Fe_2O_3}{1mol Fe_2O_3} = 0,8g Fe_2O_3$$

$$\text{درصد جرمی } Fe_2O_3 \text{ در میخ زنگ زده} = \frac{0,8}{1,28} \times 100 = 62,5$$

۱۷۶) 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 $2 + 4(4) = 18$ الکترون جای می‌گیرد، پس این دسته در جدول ژانت 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.

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

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

۱۷۷) بررسی موارد:

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.

۱۷۸) ۱ ۲ ۳ ۴

$$?g KClO_3 = 36,12 \times 10^{21} \text{ مولکول } H_2O \times \frac{1mol H_2O}{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O} \times \frac{2mol O_2}{2mol H_2O} \times \frac{2mol KClO_3}{3mol O_2} \times \frac{122,5g KClO_3}{1mol KClO_3}$$

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

۱۷۹) موارد الف و پ، درست هستند.

بررسی موارد:

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

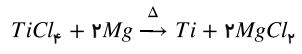
مورد ب): در مدل‌های گلوله - میله داده‌شده، هیدروکربن‌های خطی با پیوندهای دوگانه و سه‌گانه نمایش داده شده‌اند و این مولکول‌ها دارای حلقه‌های کربنی نیستند.

مورد پ): در ساختارهای داده‌شده، 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 هلیوم می‌رسد.

۱۸۰) ۱ ۲ ۳ ۴ تیتانیم را در صنعت از تیتانیم (IV) کلرید به دست می‌آورند.

گزینه ۲:



$$120gMg \times \frac{1molMg}{24gMg} \times \frac{1molTi}{2molMg} = 2,5molTi$$

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