

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۹۶/۱۰/۰۱



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی
چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.

gajmarket



فروشگاه اینترنتی کتاب و لوازم دانش آموزی

فروشگاه اینترنتی گاج مارکت، وبسایت تخصصی حوزه فروش مایحتاج دانش آموزی است. هدف از راه اندازی «گاج مارکت» ایجاد فروشگاه جامعی است که با ورود به آن، امکان خرید تمام لوازم مورد نیاز یک دانش آموز یا دانشجو فراهم می‌باشد.



خرید آنلاین
خرید ارزان



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «مصادره - مضرت - زجر - هزا» اشاره شده است؟
- (۱) مال کسی را به خون او فروختن - زیان - شکنجه - صدا و غوغا
(۲) تاوان گرفتن - گزند رسیدن - اذیت - آواز مهیب
(۳) خون کسی را به مال او فروختن - آسیب - سختی - هراسیدن
(۴) جریمه کردن - زیان رسیدن - آزار - لرزیدن
- ۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- جرگه: زمهره / شرنگ: هر چیز تلخ / صعوه: گنجشک / صولت: هیبت / جرز: بازویند / سماط: راهنما / وُغَاظ: اندرزگوی / بام: صبحگاه
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟
- (۱) در شعر ز تکرار سخن پاک نباشد
(۲) روی بستان را چون چهره‌ی دلبندهان
(۳) بر دل غم فراغت آسان چگونه باشد؟
(۴) گلی به دست که داده‌ست روزگار بگوی
- ۴- در کدام گزینه آرایه‌های «اسلوب معادله - تشبیه - تلمیح - استعاره - تضاد» وجود دارد؟
- (۱) در سینه‌ی خم هرچند، فریاد نمی‌باشد
(۲) زندان جان پاک بود تنگنای جسم
(۳) از سرم تا نگردد می، کم نگردد رعشام
(۴) زمین ز خنده‌ی لیریز مه نمکدانی‌ست
- ۵- چنانچه بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «استعاره - ایهام - تضمین - تشبیه - اسلوب معادله» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- الف) این جواب غزل قاسم انوار که گفت
ب) غزال من تو به افسون فسانه در همه شهر
ج) شرمش از روی تو باید آفتاب
د) سربلندان، مال صرف زبردستان می‌کنند
ه) دیگری را کی خلاصی باشد از دستان تو
- (۱) ج - الف - د - ه - ب (۲) ه - ب - ج - الف - د (۳) ج - ه - الف - ب - د (۴) ه - الف - د - ج - ب
- ۶- در کدام گزینه به آثاری دیگر از پدیدآورندگان «ارغنون - دیدار صبح - صور خیال در شعر فارسی - دستچین» اشاره نشده است؟
- (۱) آخر شاهنامه - سفر بنجم - بوی جوی مولیان - تا ناکجا
(۲) زمستان - سد و بازوان - در کوچه‌باغ‌های نیشابور - خط خون
(۳) آخر شاهنامه - طنین در دلتا - از بودن و سرودن - چمن لاله
(۴) از این اوستا - رهگذر مهتاب - شبگیر - در سایه‌سار نخل ولایت
- ۷- کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) محمد بن منور، نواده‌ی ابوسعید ابوالخیر کتاب «اسرارالتوحید فی مقامات الشیخ ابی سعید» را در احوال جدّ خود ابوسعید در سه باب نوشته است.
(۲) محمدحسن رهی معیری از غزل‌سرایان نامی معاصر بیشتر به پیروی از سعدی، غزل گفته و شیوایی و روانی سخن سعدی در سروده‌های او محسوس است.
(۳) عبدالحسین زرین‌کوب کتاب «پله پله تا ملاقات خدا» را در شرح حال مولانا و «فرار از مدرسه» را درباره‌ی زندگی احمد غزالی به رشته‌ی تحریر درآورد.
(۴) سلطان مراکش پس از بازگشت ابن بطوطه در سال ۷۵۴ به دبیر خود ابن جزی فرمان داد که داستان‌ها و شرح سفر ابن بطوطه را ثبت و ضبط کند.



۸- «ساختمان واژه‌ی قافیه» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) در آرزوی رویست دور از سعادت تو
- ۲) با مات در نگیرد ماییم و نیم‌جانی
- ۳) ای جان و روشنایی به زین همی بیاید
- ۴) ما را نگویی ای جان کاخر به چه عنایت

۹- در ابیات زیر چند واژه‌ی «مشتق» وجود دارد؟

- «چون ز آرایش کوی تو شود شاد فلک
دیوگریان نشود تا به سخن بر کرسی
نیست عالم چو تو در هیچ نواحی و کسی
سست‌گفتار بود در گه پیری در علم

- ۱) پنج
- ۲) شش

۱۰- نوع واژه‌ها در همه‌ی گزینه‌ها یکسان است به‌جز

- ۱) خوش‌بخت - زبردست - کم‌دوام - سفیدپوست
- ۲) بیابان‌گرد - چادرشین - نفرت‌بار - خودبین
- ۳) زودگذر - بدگمان - رادمرد - ریش‌سفید
- ۴) خدانشناس - دیریاب - دست‌بوس - بالابلند

۱۱- الگوی ساخت واژه‌ی «مرکب» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) تنگ‌چشمان را نیاید روی زیبا در نظر
- ۲) کار ما و کار وحشی پیش تیغت چون یکی ست
- ۳) بر ما چنین پستی مکن تندی و بدمستی مکن
- ۴) هرگز نیافتم به چنین شعرهای نیک

۱۲- در همه‌ی گزینه‌ها واژه‌ی «دخیل نشان‌دار» به‌کار رفته است، به‌جز

- ۱) گفت امیرالمومنین ای مرد پردعوی باش
- ۲) ماه در افزایش و نقصان و خود بر حال خویش
- ۳) القصه چو خار و خس درین دیر خراب
- ۴) امشب به راستی شب ما روز روشن ست

۱۳- کاربرد و معنی واژه‌ی «تا» در همه‌ی گزینه‌ها با عبارت زیر یکسان است، به‌جز

«و زینهار تا بدی نکنید و از بدان دور باشید که بدکننده را زندگانی کوتاه باشد.»

- ۱) تا نباشی حریف بی‌خردان
- ۲) تا نگویی که شعر مختصر است
- ۳) چنین است رسم سرای سپنج
- ۴) ز صاحب غرض تا سخن نشنوی

۱۴- در کدام گزینه معنی واژه‌ی «آهو» متفاوت است؟

- ۱) ولیکن نبیند کس آهوی خویش
- ۲) بی‌ریم تا مرغ جادو شویم
- ۳) چه فرمائیم چیست نیروی من
- ۴) که آهوست بر مرد گفتار زشت

پیچان و سوگواری چون زلف تابدارت
یا مرگ جان‌گزینم یا وصل خوشگوارت
گو از کجاست پرسم چون ست روزگارت
بیگانگی گرفتی از یار دوستدارت

آن که باشد که ز گفتار تو شادان نشود
آن لب پر شکر و دَر تو خندان نشود
صدق این قول چه داند که خراسان نشود
هر که در کودکی از جهد سخندان نشود»

- ۳) هفت
- ۴) هشت

قیمت گوهر چه داند هر که نابینا بود
گو هلت بی‌رحم و بازوی ستم پرزور باش
جزور و زبردستی مکن ای خودپسند بی‌وفا
از هیچ رادمرد به صد شعر یک شعر

تا بیاید آن امام راستین فخر دیار
سوی مصنوعات شو آن‌گه صنایع کن نظار
گه بر سر آتشم گهی بر سر آب
عید وصال دوست علی‌رغم دشمن ست

که نکوکار بد شود ز بدان
مختصر نیست چون تویی معنی
بدان کوش تا دور مانی ز رنج
که گر کار بندی پشیمان شوی

تو را روشن آید همی خوی خویش
بپویم و در چاره آهو شویم
تو دانی هنرها و آهوی من
تو را خود ز آغاز بود این سرشت



- ۱۵- کدام گزینه با بیت «نه سایه دارم و نه بر بیفگنندم و سزاست / اگر نه بر درختِ تر کسی تیر نمی‌زند» تناسب معنایی دارد؟
- (۱) ایمن است از سوختن تا نخل صاحب میوه است
(۲) سوختم از آتش دل در میان موج اشک
(۳) کس چون کند ز بهر سرانجام ترک جام؟
(۴) ز نهال قامت تو ثمری نچیده‌ام من
- ۱۶- کدام گزینه با بیت «هان ای دل عبرت‌بین از دیده عبر کن هان / ایوان مداین را آینه‌ی عبرت دان» تناسب معنایی ندارد؟
- (۱) گشاد باغ ز نرگس هزار چشم و کجاست
(۲) زمان ز مرگ بسی چون تو پند داد تو را
(۳) کرده‌ام با خاکساری جمع، اوج اعتبار
(۴) عبرت بسی نمود اگر جائت روشن است
- ۱۷- کدام گزینه با بیت «خسب حالی نوشتی و شد ایامی چند / محرمی کو که فرستم به تو پیغامی چند؟» تناسب معنایی ندارد؟
- (۱) ناامدم مکن از سابقه‌ی لطف ازل
(۲) حدیث دوست نگویم مگر به حضرت دوست
(۳) مگو احوال درد من به پیش هر هوس‌بازی
(۴) شب تاریک و بیم موج و گردابی چنین هایل
- ۱۸- مفهوم کدام گزینه با دوبیتی زیر متناسب نیست؟
- «مکن کاری که بر پا سنگت آید
چو فردا نامه‌خوانان نامه خوانند»
- (۱) جور بر من مکن امروز که مظلوم تو ام
(۲) حساب خود این‌جا کن، آسوده‌دل شو
(۳) چو شاه جور کند، خلق در امید نجات
(۴) اگر داری به زیر خاک، چشم خواب آسایش
- ۱۹- کدام گزینه با بیت «هر سبزه که بر کنار جویی رسته است / گویی ز لب فرشته‌خویی رسته است» تناسب معنایی دارد؟
- (۱) بشنو این نکته که خود را ز غم آزاده کنی
(۲) آخر الامر گل کوزه‌گران خواهی شد
(۳) تکیه بر جای بزرگان نتوان زد به گراف
(۴) اجرها باشدت ای خسرو شیرین‌دهنان
- ۲۰- کدام گزینه با بیت «سرود عشق ز مرغان بوستان بشنو / جمال یار ز گل‌برگ سبز، تابان شد» تناسب معنایی دارد؟
- (۱) نگشاید دل ما تا نگشایی خم زلف
(۲) ای آفتاب خوبان، می‌جوشد اندرونم
(۳) این همه عکس می و نقش نگارین که نمود
(۴) می‌کند از روشنی آینه‌ی دل‌های پاک
- در ریاض (= باغ) زندگی چون بید بی‌حاصل مشو
شوربختی بین که در آغوش دریا سوختم
جامی بده که من ز سرانجام فارغم
مگر این نهال نورس ز وفا ثمر ندارد؟
- کسی که یک نظر اعتبار بگشاید؟
برو ز مردن امثال خویش عبرت گیر
خار دیوارم، وبال هیچ دامان نیستم
آینه‌ی مکدر عبرت‌نمای خاک
- محرمی کو که فرستم به تو پیغامی چند؟
تو پس پرده چه دانی که، که خوب است و که زشت؟
که آشنا سخن آشنا نگه دارد
که جز عاشق نمی‌داند حکایت‌های مرموزم
کجا دانند حال ما سبکباران ساحل‌ها؟
- جهان با این فراخی تنگت آید
تو را از نامه خواندن سنگت آید
بکن اندیشه‌ی فردا که حسابت باشد
می‌تکن به روز جزا کار خود را
همی حساب شب و روز و ماه و سال کنند
هم این‌جا پاک کن با مردم عالم حساب خود
- خون خوری گر طلب روزی نهاده کنی
حالی فکر سبو کن که پر از باده کنی
مگر اسباب بزرگی همه آماده کنی
گر نگاهی سوی فرهاد دل‌افتاده کنی
- زلف خود را بگشا تا دل ما بگشاید
یک ساعت بگنجان در سایه‌ی عنایت
یک فروغ رخ ساقی‌ست که در جام افتاد
پرتو خورشید عالم‌تاب را دیوانه‌تر



■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (٢٤ - ٢١):

٢١- «إِنَّ بَعْضَ النَّاسِ يَظُنُّونَ أَنَّ النِّعْمَ تَنْزِلُ مِنَ السَّمَاءِ جَاهِزَةً وَلَكِنَّ الرَّاحَةَ ثَمْرَةُ الْكِدْحِ.»:

- ١) همانا برخی مردم گمان کردند که نعمت‌ها حاضر و آماده از آسمان نازل می‌شوند اما راحتی، ثمره زحمت است.
- ٢) گمان بعضی مردم بر این است که نعمت از آسمان آماده فرو فرستاده می‌شود اما موفقیت، نتیجه تلاش است.
- ٣) بعضی مردم گمان می‌کنند که نعمت‌ها، آماده از آسمان نازل می‌شوند ولی آسودگی، نتیجه زحمت است.
- ٤) مردم گمان می‌کنند که برخی نعمت‌ها به راحتی از آسمان فرستاده می‌شوند لکن آسودگی، حاصل تلاش است.

٢٢- «كَانَ الشُّعْرَاءُ الْإِيرَانِيِّونَ يَسَافِرُونَ إِلَى الْبِلَادِ الْعَرَبِيَّةِ لِكَيْ يَتَعَلَّمُوا لُغَةَ الْقُرْآنِ.»:

- ١) شاعران ایرانی به کشورهای عربی سفر می‌کردند تا زبان قرآن را یاد بگیرند.
- ٢) شعرای ایرانی برای آموختن زبان قرآن به کشورهای عربی سفر می‌کنند.
- ٣) شاعران ایران به کشورهای عربی سفر کردند تا بتوانند زبان قرآن را بیاموزند.
- ٤) سفر شاعران ایرانی به کشورهای عربی برای این بود که زبان قرآن را فرا بگیرند.

٢٣- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- ١) لَا يَتَّخِذُ الْعَاقِلُ الْكَاذِبَ وَلِيًّا: عَاقِلٌ، دَرُوعُوكُو رَا بَه دُوسْتِي نَمِي گِيرِد.
- ٢) «فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانَ مِمَّ خُلِقَ»: بَسِ اَي اِنْسَان، بِنِگَرِ كِه اَز چِه چيزِي آفَرِيده شُدَاي.
- ٣) إِنَّهُ قَدْ أَصْبَحَ مِنَ الْوَجْهِ الْخَالِدَةِ: قَطْعًا أَوْ اَز چِهْرَهَاي مَانْدِگَارِ مِي شُود.
- ٤) لَا شَيْءَ أَعْلَى مِنَ الْأَدَبِ فِي الْعَالَمِ: هِيچ چيزِي دَر جِهَان اَرزِشْمَنْدْتَرِ اَز اَدَبِ نِيَسْت.

٢٤- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- ١) يَجِبُ أَنْ تَتَذَكَّرَ الْأَيَّامَ الْمَاضِيَةَ: بَايِد رُوزَهَاي گِذِشْتَه رَا بَه خَاطِرِ بِيَاوَرِيَم.
- ٢) لَعَلَّنَا نَتَمَتَّعَ بِفُرْصِنَا الْقَلِيلَةِ: اَي كَاش اَز فُرْصَتَهَاي اِنْدَكْمَان بَهْرَهْمَنْد شُويَم.
- ٣) وَ نَعْتَبِرُ بِتِجَارِنَا الْقِيَمَةَ الَّتِي حَصَلْنَا عَلَيْهَا: وَ اَز تَجْرِبَهَاي اَرزِشْمَنْدْمَان كِه اَن هَا رَا بَه دَسْت آوَرْدِيَم، عِبْرَتِ بَغِيْرِيَم.
- ٤) وَ لَا تَتَكَرَّرْ أَخْطَاؤُنَا مِنْ بَعْدِ هَذَا: وَ اَز اَيْن بَه بَعْدِ اَشْتِبَاهَاتْمَان رَا تَكَرَّارِ نَكْنِيَم.

٢٥- «لَمْ تَقُولُوا مَا لَا تَفْعَلُونَ» عَيْنِ الْمُنَاسِبِ الْمَفْهُومِ:

- ١) فَكَّرْتُ ثُمَّ تَكَلَّمْتُ تَسْلِمًا مِنَ الزَّلْزَلِ.
- ٢) تَأَمَّلْتُ كُنَانَ فِي خَطَا وَ صَوَابٍ / بَه اَز زَاوَاخِيَاي حَاضِرِ جَوَابِ
- ٣) تَكَلَّمُوا تَعْرِفُوا فَإِنَّ الْمَرْءَ مَخْبُوءٌ تَحْتَ لِسَانِهِ.
- ٤) دُو صِدَا گِفتَه چُون نِيَمِ كَرْدَارِ نِيَسْت.

٢٦- «كَارْمَنْدِي شَايِسْتَه رَا بَرَايِ اَيْنِ كَارِ پِيچِيده اِنْتِخَابِ مِي كْنِمِ كِه تَوْصِيهَايِ اَز دِيگَرَانِ نِدَاشْتَه بَاشَد.»:

- ١) اَخْتَارَ مَوْظِفًا لَائِقًا لِهَذَا الْأَمْرِ الْمَعْقَدِ مَا كَانَ لَهُ تَوْصِيهَةٌ مِنَ الْآخِرِينَ.
- ٢) اِنِّي اَخْتَارَ هَذَا الْمَوْظِفَ اللَّائِقَ لِأَمْرِ مَعْقَدٍ حَيْثُ لَيْسَ لَهُ تَوْصِيهَةٌ مِنَ الْآخِرِينَ.
- ٣) اَخْتَرْتُ لِذَلِكَ الْأَمْرِ الْمَعْقَدِ مَوْظِفًا لَائِقًا مَا كَانَ لَهُ تَوْصِيهَةٌ مِنَ الْآخِرِينَ.
- ٤) اُنْتَخَبْتُ الْمَوْظِفَ اللَّائِقَ لِلْأَمْرِ الْمَعْقَدِ هُوَ لَا يَحْمِلُ تَوْصِيهَةً مِنَ الْآخِرِينَ.

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٣٤ - ٢٧):

هل شاهدت حتى الآن النملة و هي تحاول لحمل حبة أكبر من وزنها؟ من الممكن أن لا تستطيع في المرة الأولى و حتى في ستين مرة ولكن لا تيأس و تمارس أكثر من قبل و في النهاية تنتهي من عملها جيداً. هناك أشخاص كثيرون يجعلون أعمال هذا الحيوان نصب أعينهم و لا يتروكون الجهد و لا يقنطون. إن كثيراً منهم هم الذين تجرّعوا طعم الحياة المرّ في طفولتهم و قد تعلموا أن يحصلوا على أشياء غالية في حياتهم مع الكدّ و الأعباء أنه ما كانت لديهم إمكانيات واسعة في غالب الأحيان حيث قد نقل أن أحد العلماء لم يكن في بيته مصباح فألزمه الفقر أن يطالع خارج المدينة في ضوء قنديل الحراس. نعم، هذه هي سنة الدنيا أن من طلب شيئاً و جدّ، وجد و لا يستطيع شيء أن يمنعه عن التوفيق.

٢٧- عيّن الصحيح: «إنّ النملة»

- (١) لا تفشل في حياتها أبداً.
(٢) لا تحمل شيئاً و هو أثقل من وزنها.
(٣) قد صارت أسوء لأبناء البشر في المثابرة.
(٤) تسعى لحمل حبة كلّ مرة ستين مرة.

٢٨- عيّن الخطأ:

- (١) على الإنسان أن يتعلّم من أيّ شيء في العالم حتى حيوان صغير كالنملة.
(٢) من أسباب الفشل في الحياة فقدان الإمكانيات و القدرات.
(٣) إذا واجهنا مشاكل في طريقنا إلى الأهداف فعلينا بالممارسة.
(٤) من يجتهد و لا يفقد رجاءه و يواصل عمله يصل إلى مكانة عالية.

٢٩- عيّن الخطأ حسب مفهوم النص:

- (١) إنّ الفقر يساعد الناس على التقدّم في جميع مراحل الحياة.
(٢) لا مشكلة و إن كانت كبيرة قادرة على هزيمة الشخص الساعي.
(٣) من كبرت في عيونه أهدافه صغرت أمامه الصعوبات.
(٤) «ليس للإنسان إلا ما سعى»

■ عيّن الصحيح في التشكيل (٣٠ و ٣١):

٣٠- «هل شاهدت حتى الآن النملة و هي تحاول لحمل حبة أكبر من وزنها؟»

- (١) شاهدت - الثملة - حبة - أكبر
(٢) الثملة - حمل - حبة - وزن
(٣) شاهدت - الثملة - تحاول - حمل
(٤) الثملة - حمل - حبة - أكبر

٣١- «قد تعلموا أن يحصلوا على أشياء غالية في حياتهم مع الكدّ.»

- (١) تعلّموا - يحصلوا - غالية - حيا
(٢) تعلّموا - أشياء - حياة - الكدّ
(٣) يحصلوا - أشياء - غالية - الكدّ
(٤) تعلّموا - أشياء - غالية - حياة

■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٤ - ٣٢):

٣٢- «تجرّعوا»:

- (١) مضارع - للمخاطبين - مبني للمعلوم - معرب / فعل مرفوع و فاعله ضمير «الواو» البارز
(٢) فعل ماضٍ - متعدّد - مزيد ثلاثي من باب تفاعل - مبني / فعل و فاعله ضمير «الواو» البارز
(٣) فعل مضارع - لازم - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - مبني للمعلوم / فعل مجزوم بحذف «نون» الإعراب
(٤) متعدّد - مجرد ثلاثي - مبني للمجهول - للعائنين / فعل مرفوع و الجملة نعت و مرفوع محلاً

٣٣- «ألزم»:

- (١) مضارع - للمتكلّم وحده - معرب - متعدّد / فعل و فاعله ضمير «أنا» المستتر
(٢) فعل ماضٍ - مزيد ثلاثي - مبني - متعدّد / فعل و فاعله «الفقر»
(٣) لازم - مبني للمعلوم - مزيد ثلاثي من باب إفعال - للغائب / فعل و فاعله «الفقر»
(٤) فعل ماضٍ - مبني للمجهول - مبني - لازم / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر

-۳۴ «واسعة»:

- (۱) اسم - ممنوع من الصرف - مفرد مؤنث - مشتق / مضاف إليه و مجرور
- (۲) نكرة - مفرد مؤنث - مبني - جامد / صفة و مجرور بالتبعية
- (۳) منصرف - نكرة - اسم فاعل - معرب / صفة و مرفوع بالتبعية
- (۴) مفرد مؤنث (معنوي) - صفة مشبّهة - نكرة - منصرف / نعت و منصوب بالتبعية

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۴۰ - ۳۵):

-۳۵ «إنّ المجاهدين يدافعون عن أراضي وطننا.» عین الصحيح مع «كان»:

- (۱) كان المجاهدين يدافعون ...
- (۲) كان المجاهدون يدافعين ...
- (۳) كان المجاهدون يدافعون ...
- (۴) كانوا المجاهدون يدافعون ...

-۳۶ عین ما ليس فيه من الأفعال الناقصة:

- (۱) لا يكون الشعب الإيراني مستسلماً أمام الأعداء.
- (۲) لن يدوم الملك مع الظلم و إن يبقى مع الكفر.
- (۳) تنزل الأمطار كثيرة قريباً فتصير الأرض مخضرة.
- (۴) سيصبح قدوة لجميع زملائه في الأدب و الأخلاق.

-۳۷ عین الخطأ بالنسبة إلى النواسخ:

- (۱) أرجو أن لا تقول في نهاية السنة يا ليتني قرأت دروسي جيداً.
- (۲) أتصور أنني ناجح حتى هذه المرحلة من الحياة.
- (۳) صاروا واثقين بأنفسهم حينما شاهدوا نتيجة أعمالهم في النهاية.
- (۴) كأن هؤلاء الرجال نادمين من أفعالهم.

-۳۸ «لقد كان في يوسف و إخوته آيات للسائلين» عین الصحيح في خبر الفعل الناقص:

- (۱) آيات
- (۲) في يوسف
- (۳) للسائلين
- (۴) إخوته

-۳۹ عین الخبر ليس مقدماً:

- (۱) ليتكم ما كنتم عن القراءة المتواصلة غافلين.
- (۲) «و لم يكن له كفواً أحد»
- (۳) ليست لدي الآن فكرة لحل هذه القضية.
- (۴) ما كان عندنا معلّم في الحصّة الثالثة في يوم الثلاثاء.

-۴۰ عین الخبر ليس جملة فعلية:

- (۱) إنّ المؤمنین يحصدون في الآخرة ما يزرعون في الدنيا.
- (۲) فاعلم أنّ ربك يرحم الناس جميعاً لعلهم يتقون.
- (۳) هلك من ليس له حكم يرشده.
- (۴) كانت هؤلاء النساء يطبخن الرزّ و السمك.



DriQ.com

فرهنگ و معارف اسلامی



- ۴۱- تجلی تقدیر و زمینه‌ساز حرکت و پویایی انسان و به‌کارگیری اراده و اختیار او چیست؟
- (۱) درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت
(۲) قانونمندی و نظام حاکم بر جهان خلقت
(۳) شناخت قوانین جهان خلقت
(۴) شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها
- ۴۲- کدام گزینه از پیامدهای اعتقاد به زندگی در یک جهان قانونمند نیست؟
- (۱) برطرف کردن نیازها
(۲) به فعلیت رساندن استعدادها
(۳) پیمودن قله‌های کمال
(۴) احساس هویت و خودباوری
- ۴۳- اگر معتقد باشیم همه چیز در جهان دارای خصوصیات و ویژگی‌های معین است، به مضمون کدام آیه اشاره کرده‌ایم؟
- (۱) «إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ»
(۲) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكَرْنَا وَإِنَّمَا كَفَرْنَا»
(۳) «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ ...»
(۴) «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ ...»
- ۴۴- از مفهوم کدام آیه موضوع «هیچ‌یک از مخلوقات جهان از قانونمندی خود خارج نمی‌شود» در یافت نمی‌گردد؟
- (۱) «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ ...»
(۲) «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ ...»
(۳) «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ ...»
(۴) «هُوَ الَّذِي يَحْيِي وَيُمِيتُ ...»
- ۴۵- از لحاظ موضوع، کدام آیه با آیه‌ی «كَلَّا نَمَدَّ هُوَلاءِ وَ هُوَلاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا» مرتبط است؟
- (۱) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكَرْنَا وَإِنَّمَا كَفَرْنَا»
(۲) «إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ»
(۳) «إِنَّا أَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الْكِتَابَ ...»
(۴) «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ ...»
- ۴۶- فرو رفتن مُصْرَّانَه در فساد و فاصله‌گیری قدم به قدم از انسانیت، نشان‌دهنده‌ی سنت است و با آیه‌ی ارتباط مفهومی دارد.
- (۱) امداد - «و لا يحسبنَّ الَّذینَ کفروا أَنَّمَا نملی ...»
(۲) استدراج - «و الَّذینَ کذبوا بِآیاتِنَا سنستدرجهم ...»
(۳) امداد الهی - «كَلَّا نَمَدَّ هُوَلاءِ وَ هُوَلاءِ ...»
(۴) تفاوت در پاداش و کیفر - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ ...»
- ۴۷- «چگونگی و فرآیند رشد و تکامل انسان» و «ظهور و بروز استعدادها» به ترتیب مربوط به سنت و است و سنت عام است.
- (۱) ابتلاء - امداد - دومین
(۲) ابتلاء - ابتلاء - اولین
(۳) امداد - ابتلاء - اولین
(۴) ابتلاء - امداد - اولین
- ۴۸- فراهم کردن امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها و اهداف از سوی خدا مرتبط با کدام آیه است؟
- (۱) «كَلَّا نَمَدَّ هُوَلاءِ وَ هُوَلاءِ ...»
(۲) «أَحْسِبُ النَّاسَ أَنْ يَتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا ...»
(۳) «و لا يحسبنَّ الَّذینَ کفروا أَنَّمَا نملی ...»
(۴) «و لو أَنَّ اهلَ القری آمنوا وَ اتَّقوا ...»
- ۴۹- این‌که می‌گوییم خداوند با حکمت خود نقشی پدیده‌ها را به وجود می‌آورد و با اراده‌ی خود محقق می‌سازد، به چه معناست و به ترتیب منظور از حکمت و اراده چیست؟
- (۱) حوادث جهان و از جمله کارهای انسان تحت تدبیر و اراده‌ی خداوند است - تقدیر - تقدیر
(۲) حوادث جهان و از جمله کارهای انسان تحت تدبیر و اراده‌ی خداوند است - تقدیر - قضا
(۳) جهان دارای حافظ و نگهبانی است که اشتباه در کار او راه ندارد - قضا - قضا
(۴) جهان دارای حافظ و نگهبانی است که اشتباه در کار او راه ندارد - قضا - تقدیر

۵۰- کدام آیهی شریفه بیانگر «تنظیم ایام و عدم جابه‌جایی شب و روز» است؟

- (۱) ﴿إِنَّا أَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ...﴾
 (۲) ﴿إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا﴾
 (۳) ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ...﴾
 (۴) ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لِنَهْدِيَهُمْ لَسبُلَنَا...﴾

۵۱- کدام‌یک از مصادیق پستی و حقارت انسان می‌باشد؟

- (۱) نگاه ابزاری افراد هوس‌ران و گناهکار به انسان و بی‌توجهی به شخصیت و کرامت انسان
 (۲) خودآرایی برای دیگران برای انجام گناه و در نتیجه به جنگ با خدا برخاستن
 (۳) عرضه‌ی نابه‌جای زیبایی‌ها و از بین رفتن دو گوهر مقدس عفت و حیا
 (۴) لباس نازک و بدن‌نما پوشیدن و عدم رعایت پوشش مناسب

۵۲- از مفهوم کدام عبارت به پذیرش سابقه‌ی حجاب و معرفی حدود آن دست می‌یابیم؟

- (۱) ﴿...لَا يَبْدِين زِينَتَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا...﴾
 (۲) ﴿...يَدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيهِنَّ...﴾
 (۳) ﴿...وَلْيَضْرِبْنَ بِخُمُرِهِنَّ عَلَىٰ جُيُوبِهِنَّ﴾
 (۴) ﴿...ذَلِكَ ادْنَىٰ أَنْ يَعْرِفْنَ فَلَا يُؤْذِينَ...﴾

۵۳- فراهم ساختن مقدمات گناهان بزرگ‌تر و عدم توانایی محافظت از خود در مقابل لغزش‌ها، پیامد عدم اطاعت از کدام دستور قرآنی است؟

- (۱) ﴿...يَغْضُوا مِنْ ابْصَارِهِمْ وَيَحْفَظُوا فُرُوجَهُمْ...﴾
 (۲) ﴿...وَلْيَضْرِبْنَ بِخُمُرِهِنَّ عَلَىٰ جُيُوبِهِنَّ﴾
 (۳) ﴿...يَغْضُضْنَ مِنْ ابْصَارِهِنَّ وَيَحْفَظْنَ فُرُوجَهُنَّ...﴾
 (۴) ﴿...يَدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيهِنَّ...﴾

۵۴- عبارت «زنان باید حجاب خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که علاوه بر موی سر، گردن و گرمی آن‌ها را هم بپوشانند.» بیانگر چیست و با کدام آیه مرتبط است؟

- (۱) کیفیت و حد حجاب - ﴿...يَغْضُضْنَ مِنْ ابْصَارِهِنَّ وَيَحْفَظْنَ فُرُوجَهُنَّ...﴾
 (۲) علت و فلسفه‌ی حجاب - ﴿...ذَلِكَ ادْنَىٰ أَنْ يَعْرِفْنَ فَلَا يُؤْذِينَ...﴾
 (۳) علت و فلسفه‌ی حجاب - ﴿...يَدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيهِنَّ...﴾
 (۴) کیفیت و حد حجاب - ﴿...وَلْيَضْرِبْنَ بِخُمُرِهِنَّ عَلَىٰ جُيُوبِهِنَّ﴾

۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی و بیرونی وی می‌باشد، هم‌چون سایه‌ی رحمت الهی آرامش‌بخش کانون گرم خانواده است.
 (۲) عرضه‌ی نابه‌جای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، حیا و عفت را از بین می‌برد.
 (۳) اندیشه‌ها، اخلاق و روحیات، اعمال و ظواهر را می‌سازند.
 (۴) اگر انسان لباس تقوا را بر خود بپوشاند، خواهد توانست پوشش و لباس ظاهری را مراعات کند.

۵۶- کدام گزینه به ترتیب به شرط «حفظ پوشش ظاهری» و «عامل پاکی و صفای زندگی» اشاره دارد؟

- (۱) حفظ عفاف و آراستگی - رعایت روزانه‌ی آراستگی و پاکی
 (۲) رعایت تقوا - تکرار دایمی نماز در شبانه‌روز
 (۳) حفظ عفاف و آراستگی - الگوگیری از پیامبر (ص) و پیشوایان دین
 (۴) الگوگیری از پیامبر (ص) و پیشوایان دین - تکرار دایمی نماز در شبانه‌روز

۵۷- بالا رفتن سلامت اخلاقی جامعه معلول است و همسر از محارم است و آیه‌ی شریفه‌ی ﴿...ذَلِكَ ادْنَىٰ أَنْ يَعْرِفْنَ فَلَا يُؤْذِينَ...﴾ مرتبط با آیه‌ی شریفه‌ی است.

- (۱) پوشش زنان - سببی - ﴿...يَدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيهِنَّ...﴾
 (۲) عفاف زنان - نسبی - ﴿...يَدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيهِنَّ...﴾
 (۳) عفاف زنان - سببی - ﴿...يَغْضُوا مِنْ ابْصَارِهِمْ وَيَحْفَظُوا فُرُوجَهُمْ...﴾
 (۴) پوشش زنان - نسبی - ﴿...يَغْضُوا مِنْ ابْصَارِهِمْ وَيَحْفَظُوا فُرُوجَهُمْ...﴾



۵۸- امکان سازش‌پذیری جریان حق و باطل از مفهوم کدام آیه مستفاد می‌گردد؟

- ۱) ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي ...﴾
- ۲) ﴿... وَالَّذِينَ ءَامَنُوا أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ ...﴾
- ۳) ﴿... حَتَّى تَوَمَّنُوا بِاللَّهِ وَحْدَهُ﴾
- ۴) ﴿لَا تَجِدُ قَوْمًا يُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ ...﴾

۵۹- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) پایه و اساس دین‌داری، عبارت لا اله الا الله است که از لحاظ تقدم و تأخر، تولى مقدم بر تبرى است.
 - ۲) خبری که علی (ع) در ماجرای حج مأمور اطلاع‌رسانی‌اش به مردم بود، آن بود که اعلام کند خدا و رسولش از مشرکین بیزارند.
 - ۳) احساس حیات دوباره و شور و شوق فرح‌بخش یافتن، معلول عشق و محبت الهی است.
 - ۴) دین‌داری با دوستی با خدا آغاز می‌شود و برائت از باطل و دشمنان خدا را به دنبال دارد.
- ۶۰- جوانه زدن عشق به سعادت حقیقی در دل انسان و آسان شدن هر سختی، معلول است و با آیهی ارتباط مفهومی دارد.
- ۱) پیروی از خداوند - ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي...﴾
 - ۲) دوستی با دوستان خدا - ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا...﴾
 - ۳) بی‌زاری از دشمنان خدا - ﴿لَا تَجِدُ قَوْمًا يُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ ...﴾
 - ۴) مبارزه با دشمنان خدا - ﴿فَدَكَانَتْ لَكُمْ أَسْوَأَ حَسَنَةٍ فِي إِبْرَاهِيمَ وَ الَّذِينَ مَعَهُ ...﴾

www.3ggaam.com

**PART C: Reading Comprehension**

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

When you throw your soda can into a recycling bin, you probably never think of where it has been or where it is going. Soda cans are one aluminum product that can be entirely recycled. Manufacturers will take that can from the bin. They will process the aluminum and make new cans or other products. How do other recycled materials get used?

Recycled materials make a variety of products. Recycled paper doesn't just make paper and cardboard. It also is used in insulation and animal bedding. Glass is ground up to make new glass containers. It is also used as a substitute for sand in concrete. There is also organic recycling. That is when plant and food scraps are recycled through composting. With composting, scraps are allowed to decay. Then they are added to soil to make it more fertile.

People are not the only ones who recycle. Many businesses recycle, too. Offices often have recycling bins for paper and cardboard. Cafeterias have receptacles for cans and bottles. The soda cans that get recycled really add up. More than half of all aluminum soda cans in the United States get recycled. Recycling cans, instead of making new ones, saves factories a huge amount of energy. The amount of energy saved by one single 12-ounce soda could light a bulb for almost 4 hours! Recycling benefits the planet in a big way.

73- How does the author organize the information in this passage?

- 1) The author lists the information in order of importance.
- 2) The author discusses a main idea by using examples and related concepts.
- 3) The author provides evidence to convince readers of his or her opinion.
- 4) The author describes a problem and several possible solutions.

74- At the end of the first paragraph, the author writes, "How do other recycled materials get used?" The author included this sentence to

- 1) question the reader's comprehension of the first paragraph
- 2) summarize the major points in paragraph one
- 3) take the reader to the next paragraph, which answers the question
- 4) create a mood of suspense within the passage

75- It can be concluded from information in the last paragraph that recycling is good for the Earth because it

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1) saves energy | 2) saves lives |
| 3) creates a cycle | 4) lights a bulb |

76- What is the main idea of this passage?

- 1) Recycled paper can make cardboard and insulation, recycled glass can make new glass containers, and recycled plants and scraps can make new soil.
- 2) When an aluminum can is recycled, manufacturers can process the aluminum and make new cans.
- 3) Scientists need to find new methods of recycling used products so that we can use them as many times as possible.
- 4) Recycling involves the making of new products from materials that people and business have used.

**Passage 2:**

Throughout history, people have used different methods to locate themselves or places. People living in caves who wanted to return to a place or tell someone how to get there used drawings and symbols. The earliest map known was written on a clay tablet in 3000 B.C. In Egypt, in 1400 B.C., a map was drawn showing markers set along the Nile River. This helped to decide who paid how much in taxes. But when the Nile flooded, the markers washed away.

One famous map maker was Amerigo Vespucci, a trader, who signed his name to the maps he drew when he traveled to the New World. Many people thought Amerigo was the name of the new lands.

When Lewis and Clark explored the western United States, they used two poles connected by a thirty-three-foot long chain. Eighty chains measured a mile. This was easier than pacing – measuring by counting footsteps – to determine distances. They also used the stars, sun, moon, and a compass.

Modern maps use symbols and a legend to indicate distances. For example, one inch on the United States map in an atlas usually equals 150 miles on land. One current method to measure distance involves the amount of time it takes a laser beam to reach from one point to a second point. Global Positioning Systems can bounce signals off satellites to measure a distance or find someone.

77- What is the main idea of this passage?

- 1) The reader will be involved in developing new methods of locating people and places.
- 2) Lewis and Clark's map-making methods were far better than methods used before.
- 3) Map making has always been very important in the United States.
- 4) Ways of finding and recording the location of places have changed throughout history.

78- The Egyptian maps showing markers along the Nile were used mostly for

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1) vacation spots | 2) property boundaries |
| 3) tax calculations | 4) water level checks |

79- Based on information in the passage, why did Lewis and Clark measure distance as they traveled?

- 1) They had to make sure their map was correct.
- 2) No one had mapped the region they were exploring.
- 3) Measuring distance kept them from getting lost.
- 4) They were trying to go a certain number of miles.

80- The passage provides enough information to answer which of the following questions?

- 1) Which people hold the title of first map makers in the world?
- 2) When did we first find out about the map showing markers along the Nile River?
- 3) What were some of the tools that Lewis and Clark used in their explorations?
- 4) What is the most efficient method of measuring the distance?



آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلب:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۷۰	مدت پاسخگویی: ۱۷۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	زمین‌شناسی	۱۰	اجباری	۸۱	۹۰	۱۵ دقیقه
		۱۰		۹۱	۱۰۰	
۲	ریاضیات	۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰	۳۰ دقیقه
		۱۰		۱۱۱	۱۲۰	
		۵		۱۲۱	۱۲۵	
۳	زیست‌شناسی	۲۰	اجباری	۱۲۶	۱۴۵	۵۰ دقیقه
		۲۰		۱۴۶	۱۶۵	
		۲۰		۱۶۶	۱۸۵	
۴	فیزیک	۱۵	اجباری	۱۸۶	۲۰۰	۵۰ دقیقه
		۱۵		۲۰۱	۲۱۵	
		۱۰	زوج کتاب	۲۱۶	۲۲۵	
		۱۰		۲۲۶	۲۳۵	
۵	شیمی	۱۵	اجباری	۲۳۶	۲۵۰	۲۵ دقیقه
		۱۰		۲۵۱	۲۶۰	
		۱۰		۲۶۱	۲۷۰	

gajmarket

www.33gajmarket.com

فروشگاه اینترنتی کتاب و لوازم دانش آموزی

فروشگاه اینترنتی گاج مارکت، وبسایت تخصصی حوزه فروش مایحتاج دانش آموزی است. هدف از راه اندازی «گاج مارکت» ایجاد فروشگاه جامعی است که با ورود به آن، امکان خرید تمام لوازم مورد نیاز یک دانش آموز یا دانشجو فراهم می‌باشد.



خرید آنلاین
خرید ارزان



علوم زمین

- ۸۱- احتمال وجود کدام گاز آتشفشانی، نسبت به بقیه، کم‌تر است؟
 (۱) هیدروژن (۲) دی اکسید کربن (۳) گازهای نیتروژن‌دار (۴) گازهای گوگردی
- ۸۲- گدازه‌ی خارج شده از شکاف‌های موجود در دریای سرخ، دارای کدام ویژگی می‌باشد؟
 (۱) تحرک یونی کم (۲) فراوانی SiO_2 (۳) گرانروی کم گدازه (۴) داشتن ذرات جامد فراوان
- ۸۳- فعالیت آتشفشان کوه تامبورا همانند آتشفشان سبب گردید.
 (۱) کیلوا - کاهش دمای هوا (۲) کیلوا - افزایش باران‌های اسیدی (۳) پیناتوبو - افزایش باران‌های اسیدی (۴) پیناتوبو - کاهش دمای هوا
- ۸۴- مناطق فعالیت آتشفشان‌ها به دسته تقسیم می‌شود و آتشفشان‌های کم‌ریند مدیترانه در مناطق تشکیل شده‌اند.
 (۱) ۳ - دور شدن دو ورقه‌ی تکتونیکی (۲) ۲ - برخورد دو ورقه‌ی تکتونیکی (۳) ۳ - برخورد ورقه‌های تکتونیکی (۴) ۲ - دور شدن دو ورقه‌ی تکتونیکی
- ۸۵- سرعت حرکت گدازه‌ها، پس از خروج از دهانه‌ی آتشفشان به چه عواملی بستگی دارد؟
 (۱) میزان گازهای موجود در گدازه و ارتفاع کوه (۲) میزان SiO_2 گدازه و شیب زمین (۳) ارتفاع کوه و میزان SiO_2 موجود در گدازه (۴) میزان گازهای موجود در گدازه و شیب زمین
- ۸۶- کدام جمله در مورد مقایسه‌ی قطعه سنگ و بمب آتشفشانی صحیح می‌باشد؟
 (۱) هر دو در شکل مشابه‌اند ولی قطعه سنگ آتشفشانی بزرگ‌تر است. (۲) از لحاظ اندازه در یک گروه قرار می‌گیرند و تفاوتشان در شکل آن‌ها است. (۳) شکل و اندازه‌ی متفاوتی دارند. (۴) در میزان درصد ذوب سنگ اولیه‌ی با یک‌دیگر متفاوت‌اند.
- ۸۷- کدام ویژگی گدازه‌ها سبب می‌شود که گازها از آن با سرعت بیش‌تری خارج شوند؟
 (۱) میزان سیلیس گدازه کم باشد. (۲) گرانروی زیادتری داشته باشد. (۳) دمای بالایی داشته باشد. (۴) ترکیب گدازه، اسیدی باشد.
- ۸۸- در اطراف دهانه‌ی یک آتشفشان فعال، ذرات جامدی با قطر حدود ۵ تا ۱۰ میلی‌متر وجود دارد، این ذرات نامیده می‌شوند.
 (۱) بمب (۲) خاکستر (۳) لاپیلی (۴) قطعه سنگ کوچک آتشفشانی
- ۸۹- در مناطق آتشفشانی که در محل برخورد دو ورقه‌ی لیتوسفری تشکیل می‌شوند، جنس ورقه‌ی فرورانده شده و ماگمای به‌وجود آمده به ترتیب کدام است؟
 (۱) بازالتی - بازالتی (۲) آندزیتی - آندزیتی (۳) آندزیتی - بازالتی (۴) بازالتی - آندزیتی
- ۹۰- تفاوت اصلی سنگ‌های آذرآواری و آذرین در کدام مورد زیر می‌باشد؟
 (۱) میزان سیلیس (۲) میزان درصد ذوب سنگ‌های اولیه (۳) رنگ ظاهری (۴) میزان تبلور

زمین‌شناسی

۹۱- کوچک‌ترین واحد سیلیکات‌ها به شکل است و دارای بار الکتریکی منفی می‌باشد.

- (۱) مکعب - ۴ (۲) هرم چهار وجهی - ۴ (۳) هرم چهار وجهی - ۳ (۴) مکعب - ۳



۹۲- کانی‌های آپاتیت و ژپس، در داشتن کدام عنصر مشترک‌اند؟

- (۱) کلسیم (۲) کلر (۳) پتاسیم (۴) آلومینیم

۹۳- ساختمان کدام کانی، مشابه با ساختمان سیلیکاتی زیر است؟

- (۱) بریل (۲) الیون (۳) زمرد (۴) میکا

۹۴- کدام کانی‌ها در سیستم تبلور خود آب ندارند؟

- (۱) ارتوکلاز، ژپس (۲) اوژیت، مسکوویت (۳) الیون، اوژیت (۴) آمفیبول، پیریت

۹۵- ساختمان سیلیکاتی کدام دو کانی مشابه است؟

- (۱) الیون و هورنبلاند (۲) کوارتز و آمفیبول (۳) زمرد و بریل (۴) مسکوویت و الیون

۹۶- کوارتز الیون دارای جلای است.

- (۱) همانند - صمغی (۲) همانند - شیشه‌ای (۳) برخلاف - شیشه‌ای (۴) برخلاف - صمغی

۹۷- باریت و انیدریت هر دو ترکیب می‌باشند.

- (۱) سولفید (۲) سولفات (۳) کربنات (۴) کلرید

۹۸- فلدسپات با از دست دادن عنصر به کائولن تبدیل می‌شود.

- (۱) پتاسیم (۲) آهن (۳) سیلیسیم (۴) اکسیژن

۹۹- گرونا و کوارتز، در کدام مورد می‌توانند مشابه باشند؟

- (۱) نحوه‌ی تشکیل (۲) محل پیدایش (۳) تعداد عناصر (۴) مورد مصرف

۱۰۰- گلوکوفان نوعی است و در شرایط گرمای تشکیل می‌شود.

- (۱) پیروکسن - کم (۲) پیروکسن - زیاد (۳) آمفیبول - کم (۴) آمفیبول - زیاد

ریاضیات



ریاضی پیش‌دانشگاهی

۱۰۱- کارایی یک کارگر عادی در کارخانه‌ای با تابع $f(t) = 100 - 50e^{-kt}$ داده می‌شود که کارگر بعد از t ماه اشتغال می‌تواند روزانه $f(t)$ واحد را کامل کند. اگر بعد از ۸ ماه تجربه‌ی کاری، کارگر روزانه ۹۰ واحد را کامل کند، مقدار k کدام است؟ ($\ln 5 = 1/6$)

- (۱) $0/2$ (۲) $-0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $-0/3$

۱۰۲- حاصل جمع جواب‌های معادله‌ی $\log_x \Delta x - \frac{1}{y} \log_\Delta x^2 = 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{25}$ (۲) $\frac{18}{25}$ (۳) $\frac{9}{5}$ (۴) $\frac{26}{5}$

۱۰۳- قیمت فروش ابزاری، t سال پس از خرید برابر $f(t)$ است به طوری که $f(t) = 1200 + 6000e^{-0/23t}$. چند سال پس از خرید، قیمت فروش این ابزار ۵۰ درصد قیمت اولیه است؟ ($\ln 0/4 = -0/92$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶



۱۰۴- قیمت فروش یک محصول، t سال بعد از تولید، برابر است با $f(t) = 600 + 2000e^{-\frac{t}{2}}$ تومان. چند سال پس از تولید، قیمت این محصول به ۱۰۰۰ تومان می‌رسد؟ ($\ln 5 = 1/6$)

- (۱) ۳/۲ (۲) ۳/۵ (۳) ۳/۶ (۴) ۳/۹

۱۰۵- لگاریتم عددی در پایه‌ی ۴ برابر $\frac{15}{4}$ است. لگاریتم مجذور معکوس این عدد در پایه‌ی ۸ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) -۳ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) -۵

۱۰۶- حاصل عبارت $\log_{\sqrt{2}} \frac{1}{\sqrt{2}} - (\frac{1}{e})^{\ln 4} - (0/001)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $-\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{11}{4}$ (۴) $-\frac{3}{4}$

۱۰۷- از دستگاه معادلات زیر، حاصل لگاریتم عبارت $x + 2y$ در مبنای ۱۶ کدام است؟

$$\begin{cases} \log(x^2 + 4y^2) = 2\log\sqrt{2} + \log 2^3 \\ \log x + \log y = 2\log 3 - \log 2 \end{cases}$$

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۱/۵

۱۰۸- اگر $\log_4(x+1) = \log_3\sqrt{3} + \log_3\sqrt{x-1}$ ، آن‌گاه حاصل $\log_4(3x-1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

۱۰۹- اگر $0 < x < y < \frac{2}{e}$ ، آن‌گاه کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) $\log_{\frac{1}{25}} x < \log_{\frac{1}{25}} y$ (۲) $\log_y x > 1$
(۳) $\ln x > \ln y$ (۴) $\ln x + \ln y > 0$

۱۱۰- معادله‌ی $e^{x+1} = 2e^{-x} - 3$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

ریاضیات (۲)

۱۱۱- مجموع جواب‌های معادله‌ی $100x = x^{\log x}$ کدام است؟

- (۱) ۱۰۱ (۲) ۱۰۰/۰۱ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۰۰/۱

۱۱۲- اگر $\log 7 = m$ و $\log 13 = n$ ، آن‌گاه حاصل $\log_7 \sqrt{9/1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{m+n}{2m-1}$ (۲) $\frac{m+n-1}{2m}$
(۳) $\frac{m-n+1}{m}$ (۴) $\frac{m-n-1}{2m}$

۱۱۳- نمودار تابع $y = 1 + |1 - 2^{-x}|$ شبیه کدام نمودار است؟

- (۱) (۲) (۳) (۴)

۱۱۴- اگر $\log_5 a = a$ ، آنگاه $\log_8 100$ برابر کدام است؟

(۴) $\frac{3}{2(1-a)}$

(۳) $\frac{3}{2(1+a)}$

(۲) $\frac{2}{3(1+a)}$

(۱) $\frac{2}{2(1-a)}$

۱۱۵- جواب معادله $4^{2-x} = 5^x$ کدام است؟

(۴) $\log_{2.5} 10$

(۳) $\log_{2.5} 16$

(۲) $\log_{2.5} 5$

(۱) $\log_{2.5} 8$

۱۱۶- هرگاه $7 = \log_x 25 + \log_{25} 25x^2$ ، آنگاه حاصل $\log_{16} (x^2 + 3)$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۲) $\frac{2}{4}$

(۱) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{4}{3}$

۱۱۷- نمودار تابع f به معادله $y = 2 - \log_{10}(x+10)$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول x_0 و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض y_0 قطع می‌کند.

حاصل $x_0 + y_0$ کدام است؟

(۴) ۱۰۱

(۳) ۱۰۰

(۲) ۹۱

(۱) ۹۰

۱۱۸- بُرد تابع $y = \log_{(x-1)} x \times \log_x (x-1)$ کدام است؟

(۲) $(0, +\infty)$

(۱) \mathbb{R}

(۴) $(0, +\infty) - \{1\}$

(۳) $\mathbb{R} - \{2\}$

۱۱۹- اگر $9^a = 27\sqrt{3}$ و $1 = \log \sqrt{b} - \log(2-a)$ باشد، مقدار b کدام است؟

(۴) ۲۵

(۳) ۲/۵

(۲) ۴/۵

(۱) ۶/۲۵

۱۲۰- مجموع جواب‌های معادله $x^2 \log_4 x = \frac{8}{x^2}$ کدام است؟

(۴) ۹/۲

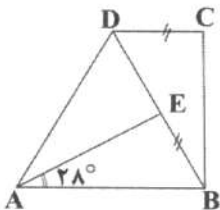
(۳) ۴۹/۱۴

(۲) ۱۵/۱۳

(۱) ۱۷/۸

هندسه (۱)

۱۲۱- در شکل زیر، مثلث ABD متساوی‌الاضلاع، $CD \parallel AB$ و $CD = BE$ است. زاویه BCD چند درجه است؟



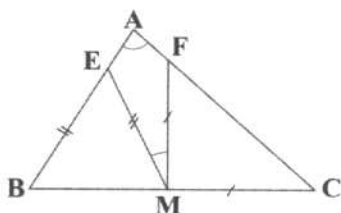
(۱) ۸۶

(۲) ۸۸

(۳) ۹۰

(۴) ۹۲

۱۲۲- مطابق شکل، نقطه‌ی M روی ضلع BC طوری قرار دارد که $EB = EM$ و $MF = MC$. اگر $\hat{A} = 80^\circ$ و $\hat{EMF} = 26^\circ$ باشد، کوچک‌ترین زاویه‌ی مثلث ABC چند درجه است؟



(۱) ۴۲

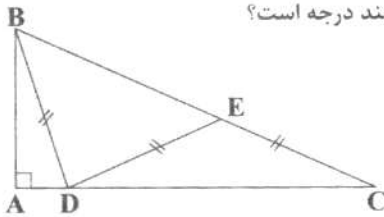
(۲) ۴۰

(۳) ۳۸

(۴) ۳۶



۱۲۳- در شکل زیر، اگر داشته باشیم $DB = DE = EC$ ، $\hat{A} = 90^\circ$ و $\hat{ABD} = 18^\circ$ ، آن‌گاه زاویه‌ی C چند درجه است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۲
(۳) ۲۴
(۴) ۲۷

۱۲۴- در شکل زیر، پاره‌خط AM سطح مستطیل را به دو جزء با نسبت مساحت‌های $\frac{5}{9}$ تقسیم کرده است. اگر قطر مستطیل ۲۵ واحد باشد،

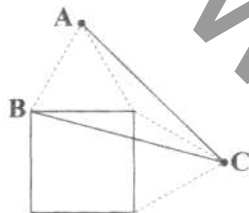
پاره‌خط AM چند واحد است؟



- (۱) ۲۱
(۲) ۲۳
(۳) $9\sqrt{7}$
(۴) $10\sqrt{6}$

۱۲۵- در خارج یک مربع به ضلع ۲ واحد، بر روی دو ضلع مجاور آن دو مثلث متساوی‌الاضلاع ساخته شده است. مساحت مثلث ABC کدام

است؟



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



زیست‌شناسی

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۱۲۶- هر عامل تغییردهنده‌ی ساختار ژنی جمعیت‌های مختلف که می‌تواند

- (۱) تنوع را در جمعیت افزایش می‌دهد - در فرایند گونه‌زایی در طول مدت زمان طولانی نقش داشته باشد.
(۲) فراوانی الل‌های جمعیت را به طور تصادفی کاهش یا افزایش می‌دهد - بر افزایش توان بقای جمعیت مؤثر باشد.
(۳) در جهت افزایش شباهت بین دو گونه از جمعیت عمل می‌کند - فراوانی نسبی ژنوتیپ را دچار تغییر کند.
(۴) با توجه به شرایط محیطی، الل‌های مطلوب را حفظ می‌کند - سیمای گونه را در طول نسل‌ها تغییر دهد.

۱۲۷- چنان‌چه در جمعیتی مفروض از انسان‌ها، با تعادل هاردی - واینبرگ، فراوانی افراد دارای کم‌خونی داسی‌شکل ۲۸٪ کم‌تر از افراد سالم باشد،

چه نسبتی از افراد سالم، هتروزیگوس هستند؟

- (۱) $0/75$ (۲) $0/25$ (۳) $0/5$ (۴) $0/8$

۱۲۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« هر قطعاً »

- (الف) عاملی که تعادل هاردی - واینبرگ را برهم زند - سبب تغییر فراوانی الل‌ها در جمعیت می‌شود.
(ب) آمیزش غیرتصادفی - سبب افزایش فراوانی افراد خالص در جمعیت می‌شود.
(ج) عاملی که سبب افزایش توان بقا و سازگاری در جمعیت شود - می‌تواند الل‌های جدید ایجاد کند.
(د) نوع جهشی - جمعیت را از حالت تعادل خارج می‌کند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات



۱۲۹- در جمعیتی طبیعی که افراد هر نسل فقط بر اثر خودلقاحی تولید می‌شوند، اگر در طی ۳ نسل خودلقاحی ۳۱/۵٪ از فراوانی افراد غالب کاسته شده باشد، در این جمعیت نسبت فراوانی هتروزایگوس‌های نسل سوم به هموزایگوس‌های نسل اول چقدر است؟

- (۱) $\frac{9}{128}$ (۲) $\frac{9}{32}$ (۳) $\frac{9}{64}$ (۴) $\frac{9}{28}$

۱۳۰- در نوعی از الگوی انتخاب طبیعی که سازگارترین فنوتیپ‌ها در طیف قرار دارند،

(۱) میانه‌ی - قطعاً تغییری در ژنوتیپ افراد رخ نمی‌دهد.

(۲) دو آستانه‌ی - خزانه‌ی ژنی دو گروه با هم یکسان است.

(۳) میانه‌ی - محیط زندگی، متحمل تغییرات اساسی نشده است.

(۴) دو آستانه‌ی - قطعاً ناهمگنی شرایط محیط وجود دارد.

۱۳۱- در جمعیتی از گیاهان شبدر، نوعی ژن خودناسازگار توسط ال‌های a_1, a_2, a_3 و a_4 کنترل می‌شود، نمی‌توان گفت در این جمعیت

(۱) احتمال دارد ۶ نوع آلومرن فاقد ال a_4 ایجاد شود.

(۲) در نیمی از زیگوت‌های حاصل از لقاح مضاعف، ۲ ال مشابه دیده می‌شود.

(۳) هر کلاله حداقل با ۲ نوع دانه‌ی گردنه توانایی آمیزش دارد.

(۴) ژنوتیپ رویان ممکن است مشابه پرچم باشد، اما هیچ‌گاه نمی‌تواند مشابه پوسته‌ی دانه باشد.

۱۳۲- در جمعیتی که تشکیل شده از $50bb + 20Bb + 50BB$ باشد و شایستگی تکاملی افراد bb برابر با $0/4$ باشد، فراوانی نسبی این افراد در

نسل تعادلی بعدی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{2}{9}$

- (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انتخاب طبیعی که بر صفات پیوسته تأثیرگذار است و»

(۱) می‌تواند باعث افزایش تنوع در جمعیت شود، هر دو آستانه را انتخاب می‌کند.

(۲) در محیط نسبتاً پایدار رخ می‌دهد، می‌تواند در صورت تغییر شرایط محیطی، سبب افزایش توان بقا و سازگاری در جدیت شود.

(۳) تنها یک آستانه را انتخاب می‌کند، نمی‌تواند در بیدایش گونه‌ی اسب‌های امروزی نقش داشته باشد.

(۴) فراوانی هر دو آستانه را کاهش می‌دهد، می‌تواند سبب پیدایش جمعیتی از جانداران شود که به مدت ۲۲۵ میلیون سال بدون تغییر مانده‌اند.

۱۳۴- جمعیت در حال تعادلی متشکل از سه نوع ژنوتیپ (AA, Aa, aa) مفروض است. اگر با انجام یک نسل خودلقاحی ۱۶ درصد از فراوانی

افراد غالب کاسته شود. در صورتی که تا نسل سوم نیز خودلقاحی انجام شود. نسبت افراد هموزایگوس نسل سوم به افراد ناخالص نسل دوم

چقدر است؟

- (۱) $\frac{13}{7}$ (۲) $\frac{17}{14}$ (۳) $\frac{23}{4}$ (۴) $\frac{13}{5}$

۱۳۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در جمعیتی از پروانه‌های غیرسمی، گروهی از جمعیت ظاهری شبیه به پروانه‌های سمی دارند (مقلد) تا از شکار شدن توسط شکارچیان در

امان بمانند و گروهی دیگر ظاهری متفاوت دارند (غیرمقلد)، با گذشت زمان، در این جمعیت می‌تواند»

(الف) شایستگی تکاملی افراد کاهش یا افزایش یابد.

(ب) آمیزش‌هایی بین دو گروه مقلد و غیرمقلد صورت گیرد.

(ج) تغییری در فراوانی فنوتیپ افراد رخ دهد.

(د) از تنوع فنوتیپی بین افراد جمعیت کاسته شود.

(ه) فعالیت نیروهای تغییردهنده‌ی گونه‌ها رخ دهد.



۱۳۶- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... ، برخلاف از عوامل پیش‌زیگوتی جدایی‌گرفته‌ها است.»

(۱) ناپایداری دودمان دورگه - زمان گامت‌گذاری در راسوها

(۲) تفاوت‌های ساختاری گل در گونه‌های مختلف - نازیبستی دورگه

(۳) جدایی هم‌میوهی - ایجاد پنبه‌های نازیبستا و نازا

(۴) تابش الگوهای نور متفاوت توسط شب‌تاب‌های نر - اندازه‌ی متفاوت در وزغ‌ها

۱۳۷- اگر در یک جمعیت تعادلی فراوانی افرادی که دارای آلل نبودگودی روی چانه هستند، ۱۵ برابر افرادی باشد که فاقد این آلل هستند، در این صورت نسبت مردان فاقد گودی روی چانه به افراد دارای آلل وجودگودی بر روی چانه چقدر است؟

(۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{9}{14}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۳۸- ۶۴٪ از جمعیت ۸۰۰ تایی مگس‌های سرکه با تعادل هاردی - واینبرگ دارای بال بلند هستند. بروز جهشی که از آلل‌های تبدیل کند، موجب برابر شدن فراوانی نسبی آلل‌ها می‌شود.

(۱) $\frac{1}{6}$ - مغلوب را به غالب (۲) $\frac{1}{3}$ - غالب را به مغلوب

(۳) $\frac{1}{6}$ - غالب را به مغلوب (۴) $\frac{1}{3}$ - مغلوب را به غالب

۱۳۹- کدام یک از جمله‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟

(۱) مقاومت افراد دارای ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا، نوعی انتخاب متوازن‌کننده است.

(۲) کراسینگ‌اور، ترکیبی جدید از آلل‌های فرد را ایجاد می‌کند.

(۳) خرچنگ نعل اسبی با وجود تغییرات آب و هوایی زمین، نیازی به سازش جدید نداشته است.

(۴) جمعیت حلزون‌ها با نوارهای مختلف داخل محیط ناهمگن به دو خزانه‌ی ژنی تبدیل شده است.

۱۴۰- در صورتی که فراوانی آلل Hb^A در جمعیتی متعادل از انسان‌ها برابر با ۹۱٪ باشد، به صورت تقریبی چند درصد این جمعیت را مردانی سالم و مقاوم به مالاریا تشکیل داده‌اند؟

(۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۱ (۴) ۴۲

۱۴۱- به طور معمول، هر نوع سد ، همواره

(۱) پیش‌زیگوتی که مانع از تشکیل زیگوت بین دو گونه می‌گردد - در گیاهان دارای لقاح مضاعف دیده می‌شود.

(۲) پس‌زیگوتی که از روند پایدار تبادل ژن جلوگیری می‌کند - مانع از تشکیل دورگه‌ی زیستا و زایا می‌شود.

(۳) پیش‌زیگوتی که در افراد دارای یک زیستگاه مشترک دیده می‌شود - از شانس افراد دو گونه برای جفت‌گیری ممانعت به عمل می‌آورد.

(۴) پس‌زیگوتی که زاده‌های دورگه‌ی نازا ولی زیستا تشکیل می‌دهند - مانع از تکثیر اطلاعات ژنی والدین در زاده‌ی دورگه می‌شود.

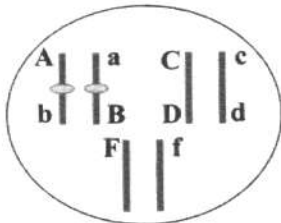
۱۴۲- سلول زیر، سلول پیکری نوعی جانور را نشان می‌دهد. در صورت وقوع انواعی از کراسینگ‌اور با احتمال ۴۰ درصد بین دو قطعه‌ی B و b چقدر احتمال دارد گامتی با ژنوتیپ AbcdF ایجاد شود؟

(۱) ۱۰٪

(۲) ۴۰٪

(۳) ۵۰٪

(۴) ۷۰٪



۱۴۳- در نوعی انتخاب طبیعی که همواره

(۱) در حفظ تنوع بین افراد مؤثر است - در تغییر فراوانی نسبی آلل‌ها در جمعیت نقش دارد.

(۲) از گونه‌زایی جلوگیری می‌کند - سبب شباهت بیشتر افراد دو گونه می‌شود.

(۳) در جهت ایجاد صفات سازگار با محیط عمل می‌کند - موجب حذف آلل ناسازگار از خزانه‌ی ژنی می‌شود.

(۴) تغییر در فراوانی نسبی آلل‌های جمعیت را سبب می‌شود - تنوع بین افراد را افزایش می‌دهد.



۱۵۲- به طور معمول انتخاب طبیعی در محیط‌های ناهمگن در جهتی عمل می‌کند که پس از یک دوره‌ی از پراکنش اولیه،

- (۱) کوتاه - دو فنوتیپ افراطی ترجیح داده می‌شوند.
 - (۲) طولانی - خزانه‌ی ژنی دو فنوتیپ آستانه‌ای از هم جدا می‌شود.
 - (۳) کوتاه - فراوانی افرادی با فنوتیپ میانه‌ی طیف، به صفر می‌رسد.
 - (۴) طولانی - آمیزش همسان‌پسندانه، منجر به کاهش شایستگی تکاملی زاده‌ها می‌شود.
- ۱۵۳- چند مورد عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «امکان ندارد همواره باعث»

- (الف) رانش ژن - حذف تعدادی از الل‌ها شود.
- (ب) شارش ژن - کاهش تفاوت بین دو جمعیت شود.
- (ج) جهش‌های ژنی - تغییر فراوانی الل‌ها شوند.
- (د) آمیزش غیرتصادفی - کاهش فراوانی افراد ناخالص شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۴- الگوی نشان داده‌شده در شکل روبه‌رو، مربوط به یکی از نیروهای تغییردهنده‌ی گونه‌ها است، که معمولاً می‌تواند

- (۱) سبب کاهش توان بقای جمعیت در برابر تغییرات شود.
- (۲) فراوانی الل‌های مطلوب در جمعیت را افزایش دهد.
- (۳) منجر به حذف الل‌های نامطلوب، در جمعیت‌های کوچک شود.
- (۴) تنوع را در بین افراد جمعیت، افزایش دهد.



۱۵۵- کدام گزینه، درباره‌ی شدیدترین حالت درون‌آمیزی در جانداران، درست است؟

- (۱) منجر به افزایش فراوانی فنوتیپ مغلوب می‌شود.
- (۲) با کاهش هتروزیگوت‌ها، فراوانی الل‌های غالب را افزایش می‌دهد.
- (۳) در هر نسل، فراوانی فنوتیپ‌های خالص را دو برابر می‌کند.
- (۴) پس از چند نسل منجر به حذف کامل افراد هتروزیگوت می‌شود.

۱۵۶- در ارتباط با خرچنگ نعل‌اسبی، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) انتخاب طبیعی، الل‌هایی را در جمعیت آن حذف نموده است.
- (۲) به علت سازگاری با محیط، به مدت طولانی تغییر چندانی نداشته است.
- (۳) دگرگونی جمعیت آن، با الگوی تغییر تدریجی قابل تفسیر است.
- (۴) دستگاه گردش خون، در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.

۱۵۷- در مناطقی که عارضه‌ی گلوبول‌های قرمز داسی شکل شایع است، شایستگی تکاملی در هنگام شیوع مالاریا نسبت به قبل

از آن، است.

- (۱) افراد ناخالص - بیش‌تر می‌شود.
- (۲) هموزیگوت‌های مغلوب - کم‌تر می‌شود.
- (۳) هموزیگوت‌های غالب و مغلوب - کم‌تر می‌شود.
- (۴) هموزیگوت‌های مغلوب و هتروزیگوت‌ها - تغییر نمی‌کند.

۱۵۸- به طور معمول در یک جمعیت، نو ترکیبی ژن‌ها نمی‌تواند

- (۱) در نتیجه‌ی تبادل قطعاتی بین کروماتیدهای خواهری ایجاد شود.
- (۲) بدون ایجاد الل‌های جدید، بر تنوع ژنتیکی بیفزاید.
- (۳) منجر به پیدایش فنوتیپ‌های جدید در افراد شود.
- (۴) توان سازگاری با محیط‌های جدید را افزایش دهد.

۱۵۹- کدام گزینه، در ارتباط با استمرار گوناگونی در جمعیت‌ها، صدق می‌کند؟

- (۱) معمولاً انتخاب طبیعی با حذف افراد ناسازگار با محیط، گوناگونی در فنوتیپ‌ها را افزایش می‌دهد.
- (۲) انتخاب طبیعی هم‌زمان با حذف ژن‌های نامطلوب، موجب پیدایش الل‌های سازگار با محیط می‌شود.
- (۳) مهاجرت‌های بین دو جمعیت، می‌تواند توان سازگار شدن با محیط‌های جدید را در جمعیت مقصد افزایش دهد.
- (۴) جهش‌هایی که در نتیجه‌ی جابه‌جایی قطعاتی بین کروموزوم‌های هم‌تا در پروفاز I ایجاد می‌شود، تنوع را افزایش می‌دهند.



۱۶۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«عصبی که در ارتباط با گیرنده‌ی موجود در انسان بالغ است، برای عصبی، وارد می‌شود.»

(۱) شبکیه‌ی چشم - تقویت پیام - تالاموس

(۲) سقف حفره‌ی بینی - پردازش پیام - پیاز بویایی

(۳) جوانه‌های چشایی - تقویت پیام - تالاموس

(۴) پوست - پردازش پیام - قشر مخ

۱۶۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در آزمایش ادرار و خون فردی مشاهده شده که در خون مقدار یون هیدروژن و اوره بیش‌تر از مقدار طبیعی بوده و در ادرار گلوکز وجود

دارد. در مورد این فرد می‌توان گفت»

(۱) مدتی است که در فشار روحی - جسمی قرار دارد.

(۲) ذخایر پروتئینی و چربی رو به کاهش است.

(۳) مقدار دفع اوره و بیکربنات در کلیه‌ها رو به افزایش است.

(۴) مقدار آمینواسید و گلوکز در خون به طور غیرعادی زیاد است.

۱۷۰- به دنبال در خون هر فرد، میزان می‌یابد.

(۱) کاهش غلظت ADH - بازجذب آب در لوله‌های ادراری، افزایش

(۲) افزایش ترشح اکسی‌توسین - ساخت لاکتوز در سلول‌های غدد پستانی، افزایش

(۳) کاهش غلظت T_4 - فعالیت نوعی آنزیم در غشای اریتروسیت‌ها، کاهش

(۴) افزایش ترشح انسولین - واکنش‌های سنتز آبدی در سلول‌های کبدی، افزایش

۱۷۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، پرکاری همانند می‌تواند منجر به شود.»

(۱) بخش قشری فوق‌کلیه - افزایش آزادکننده‌های هیپوتالاموس - کاهش کلاژن پوست

(۲) تیروئید - افزایش فعالیت بخش مرکزی فوق‌کلیه - افزایش فعالیت گره ضربان‌ساز قلب

(۳) پاراتیروئید - هیپوتیروئیدسم - تقویت فرایند انعقاد در خون

(۴) بخش مرکزی فوق‌کلیه - افزایش فعالیت بخش قشری فوق‌کلیه - فشار خون

۱۷۲- در رابطه با ساختمان چشم در انسان نمی‌توان گفت،»

(۱) حین ترشح هورمونی در پاسخ به تاریکی، گیرنده‌های استوانه‌ای‌شکل چشم بیش‌تر تحریک می‌شوند.

(۲) قسمت رنگین چشم، دارای سلول‌های دوکی‌شکل است و در تولید و ذخیره انرژی نقش دارد.

(۳) در بخشی که عصب بینایی خارج می‌شود، مقادیر بیش‌تری از گیرنده‌های نوری تشخیص‌دهنده‌ی جزئیات اشیاء، وجود دارد.

(۴) گیرنده‌های استوانه‌ای در نور قوی فعالیت کم‌تری نسبت به گیرنده‌های مخروطی دارند.

۱۷۳- در ارتباط با تشریح چشم گاو نمی‌توان گفت،»

(۱) زمانی که عدسی چشم به آرامی برداشته می‌شود، مایع نسبتاً شفاف زلالیه دیده می‌شود.

(۲) برای تشخیص بالا و پایین چشم، باید فاصله‌ی عصب بینایی تا قرنیه را در نظر گرفت.

(۳) قطر مردمک توسط عضلات و تارهای آویزان مربوط به اجسام مژگانی، تغییر می‌کند.

(۴) تشکیل کیاسمای بینایی ناشی از خم شدن عصب بینایی پس از خروج، به سمت مخالف است.

۱۷۴- در انسان، هر»

(۱) عصب مرتبط با چشم، اطلاعات حسی را به لوب پس‌سری منتقل می‌کند.

(۲) گیرنده‌ی صوتی مؤکدار گوش، صداها را به پیام عصبی تبدیل می‌کند.

(۳) گیرنده‌ی حسی مؤکدار اندام‌های حسی، در بین سلول‌های بافت پوششی قرار گرفته است.

(۴) سلول جوانه‌ی چشایی زبان، تنها به یکی از مزه‌های اصلی بیش‌ترین حساسیت را نشان می‌دهد.



۱۷۵- کدام گزینه، در ارتباط با عملکرد و ساختار هورمون‌ها به نادرستی بیان شده است؟

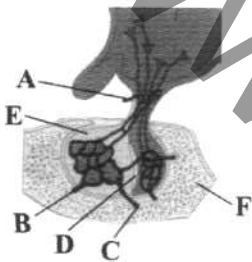
- ۱) هورمون گلوکاگون بدون AMP حلقوی نیز می‌تواند آنزیمی را در داخل سلول هدف خود فعال کند.
- ۲) هر ترکیب آمینواسیدی که دارای نقش هورمونی باشد، در لیپیدهای غشایی نامحلول است.
- ۳) برخی از هورمون‌های مؤثر بر اندام‌های جنسی می‌توانند در سلول هدف، یک پیک ثانویه داشته باشند.
- ۴) هر هورمونی که در خانواده‌ی لیپیدها جای گرفته باشد، قطعاً توانایی عبور از غشای دو لایه‌ی لیپیدی را دارد.

۱۷۶- همه‌ی هورمون‌هایی که

- ۱) باعث افزایش بازجذب در کلیه‌ها می‌شوند، از همان محل ساخت خود، وارد جریان خون می‌شوند.
- ۲) غده‌های شیری زنان را مورد هدف قرار می‌دهند، از طریق آکسون‌ها به محل ترشح خود وارد می‌شوند.
- ۳) در هیپوتالاموس ساخته می‌شوند، بر قسمت جلویی غده‌ی هیپوفیز تأثیرگذار هستند.
- ۴) از بخش مرکزی غده‌ی فوق‌کلیه ترشح می‌شوند، می‌توانند برون‌ده قلبی را افزایش دهند.

۱۷۷- چند مورد از جمله‌های زیر در ارتباط با شکل مقابل درست است؟

- الف) بخش (C) همانند بخش (A) و برخلاف بخش (B) حاوی خون تیره است.
- ب) هورمون پاراتیروئیدی با تأثیر بر بخش (F) میزان کلسیم خون را افزایش می‌دهد.
- ج) بخش (D) احتمالاً فاقد سلول‌هایی درون‌ریز با نقش مشخص است.
- د) بخش (E) هورمون‌هایی ترشح می‌کند که به صورت مستقیم باعث افزایش قند خون می‌شود.



۲ (۳)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۱۷۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر توانایی را دارد.»

- ۱) خفاش همانند هر وال - تجزیه و تحلیل پژواک حاصل از امواج صوتی
- ۲) ماهی فاقد گیرنده‌ی الکتریکی - تشخیص اجسام متحرک از ساکن
- ۳) جانور دارای رنگبندی بینایی - ایجاد تصویری از محیط
- ۴) حشره‌ای که تعداد زیادی واحد مستقل بینایی دارد - دریافت امواج فرابنفش

۱۷۹- مارماهی گربه‌ماهی،

- ۱) برخلاف - جهت حرکت آب را به کمک گیرنده‌های مکانیکی تشخیص می‌دهد.
- ۲) همانند - با هر گیرنده‌ای در خط جانبی خود توانایی شناسایی اجسام بی‌جان را دارد.
- ۳) همانند - توانایی شناسایی طعمه از طریق انحراف خطوط میدان الکتریکی اطراف خودش را دارد.
- ۴) برخلاف - دارای توانایی تشخیص میدان الکتریکی تولیدی توسط خود است.

۱۸۰- در یک انسان سالم، هر بخشی از ، هیچ‌گاه

- ۱) چشم که قسمتی از عدسی را احاطه می‌کند - نمی‌تواند قطر مردمک را تغییر دهد.
- ۲) گوش که در ارتباط با حلق عمل می‌کند - در ایجاد پیام تعادلی گوش نقش ندارد.
- ۳) زبان که پس از تحریک، پتانسیل الکتریکی غشای آن تغییر می‌کند - توانایی دریافت پیام عصبی حرکتی را ندارد.
- ۴) بینی که توسط مخاط احاطه شده است - پیام الکتریکی حاصل از تحریک آن در قشر مخ پردازش نمی‌شود.

۱۸۱- هر بخشی از چشم انسان که

- ۱) حاوی گیرنده‌های نوری است، در دقت و تیزبینی چشم نقش اساسی دارد.
- ۲) سلول‌های آن توسط زلالیه تغذیه می‌شود، توسط اشک در برابر میکروب‌ها محافظت می‌گردد.
- ۳) تحت تأثیر اعصاب خودمختار قرار دارد، می‌تواند مقدار نور ورودی به چشم را تغییر دهد.
- ۴) در سلول‌های آن پیام عصبی ایجاد می‌شود، می‌تواند انتقال‌دهنده‌ی عصبی را در جسم سلولی خود سنتز کند.



۱۸۲- در هر فردی که سلول‌ها توانایی گرفتن گلوکز را از خون ندارند، قطعاً.....

- (۱) با تزریق روزانه‌ی انسولین علائم بیماری از بین می‌رود.
- (۲) ورزش و مراعات رژیم غذایی در کنترل بیماری نقش دارد.
- (۳) حجم ادرار شخص افزایش می‌یابد و نیز تشنگی ایجاد می‌شود.
- (۴) تعداد گیرنده‌های انسولین کم‌تر از حالت طبیعی است.

۱۸۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گیرنده‌ی از نوع است.»

- (۱) حساس به فشار خون در دیواره‌ی برخی رگ‌های خونی همانند گیرنده‌ای که فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی در پوست می‌باشد - مکانیکی
- (۲) موجود در قاعده‌ی سیبیل گربه برخلاف گیرنده‌ای که در سرمای شدید تحریک می‌شود - مکانیکی
- (۳) موجود بر روی شاخک جنس ماده‌ی نوعی پروانه‌ی ابریشم همانند گیرنده‌ی موجود در سقف حفره‌ی بینی - شیمیایی
- (۴) چشم مرکب در پلاناریا برخلاف گیرنده‌ی درون خط جانبی ماهی - الکترومغناطیسی

۱۸۴- می‌توان گفت،
.....

- (۱) اندازه‌ی سلول‌های چربی همانند میزان چربی پوست در افراد مبتلا به هیپوتیروئیدسم افزایش می‌یابد.
- (۲) هر هورمونی که از غده‌ای به اندازه‌ی یک بادام ترشح می‌شود، قطعاً باعث افزایش قند خون می‌شود.
- (۳) تخریب سلول‌های جزایر لانگرهانس می‌تواند ناشی از افزایش هورمون کورتیزول باشد.
- (۴) هورمونی که در سلول‌های عصبی ساخته می‌شود، می‌تواند از محلی غیر از محل ساخت خود ترشح شود.

۱۸۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر هورمون ترشح‌شده از غده‌ی سپری شکل واقع در جلوی گلو‌ی انسان،»

- (۱) لزوماً گیرنده‌ی آن در داخل سلول هدف قرار ندارد.
- (۲) پس از ترشح ابتدا به مایع موجود در فضای میان‌بافتی وارد می‌شود.
- (۳) ممکن است بر بافت‌هایی غیر از استخوان نیز تأثیر بگذارد.
- (۴) نمی‌تواند در عملکرد طبیعی سلول‌هایی که به‌ازای هر واحد حجم، سطح بیش‌تری دارند نقش داشته باشد.

فیزیک



DriQ.com

۱۸۶- معادله‌ی سرعت - زمان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $v(t) = 0.16\pi \cos \frac{\pi}{4}t$ است. در بازه‌ی زمانی صفر تا $t = 5/5s$ چند ثانیه حرکت

آن کندشونده است؟

- (۱) ۵/۵
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۳/۵
- (۴) ۲/۵

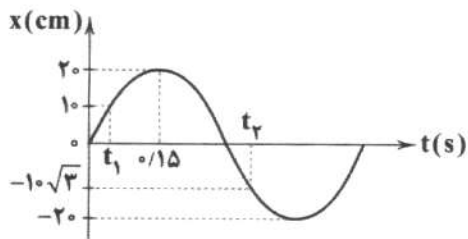
۱۸۷- معادله‌ی سرعت - مکان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $v^2 = 100\pi^2 x^2 - 16\pi^2$ است. اندازه‌ی بیشینه‌ی شتاب این نوسانگر

چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) 2π
- (۲) 4π
- (۳) $2\pi^2$
- (۴) $4\pi^2$

محل انجام محاسبات

۱۸۸- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر ساده، مطابق شکل است. شتاب متوسط نوسانگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 چند متر بر مجذور ثانیه است؟



(۱) $-\pi \frac{(1+\sqrt{3})}{1/0.5}$

(۲) $-\pi \frac{(1-\sqrt{3})}{1/0.5}$

(۳) $\frac{-\sqrt{3}}{21}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{21}$

۱۸۹- دو آونگ ساده که اولی روی سطح زمین و دومی روی سطح سیاره‌ای که اندازه‌ی شتاب گرانش آن $\frac{1}{9}$ زمین است، در حال نوسان کم دامنه هستند.

اگر طول آونگ اول $\frac{1}{9}$ طول آونگ دوم باشد، به ازای هر ۶ نوسان آونگ اول، آونگ دوم چند نوسان خواهد کرد؟

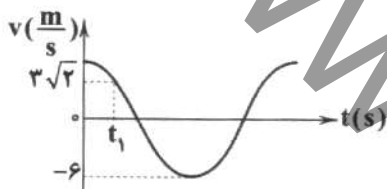
(۴) ۳۶

(۳) ۶

(۲) ۳

(۱) ۱

۱۹۰- نمودار سرعت - زمان نوسانگری به جرم ۵۰ گرم مطابق شکل است. در لحظه‌ی t_1 انرژی پتانسیل نوسانگر چند میلی‌ژول است؟



(۱) $0.45\sqrt{3}$

(۲) $900\sqrt{3}$

(۳) ۴۵۰

(۴) $0.9\sqrt{3}$

۱۹۱- معادله‌ی نیرو - مکان هماهنگ ساده در SI به صورت $F = -0.04\pi^2 x$ می‌باشد. اگر جرم نوسانگر ۱۰g باشد، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا انرژی جنبشی برای اولین بار از صفر به نصف حداکثر مقدار خود برسد؟

(۲) 0.375

(۱) 0.4

(۴) 0.125

(۳) 0.2

۱۹۲- دوره‌ی آونگ ساده‌ای روی سطح زمین T_A است. اگر آن را به ارتفاع R_e از سطح زمین ببریم دوره‌اش T_B می‌شود، کدام است $\frac{T_B}{T_A}$ ؟

(R_e شعاع کره‌ی زمین و طول آونگ نسبت به شعاع زمین قابل چشم‌پوشی است.)

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۲

۱۹۳- در لحظه‌ای که نسبت انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل در یک حرکت نوسانی ساده $\frac{9}{16}$ است، مکان متحرک چه کسری از دامنه‌ی آن است؟

(۲) $\frac{3}{5}$

(۱) $\frac{4}{5}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{4}{3}$

۱۹۴- در یک محیط همگن فاصله‌ی دو قله‌ی متوالی یک موج ۱۰cm است. اگر موج در هر ۲۰ ثانیه ۴۰cm را طی نماید، نقاط محیط در هر ۴۰ ثانیه چند نوسان می‌کنند؟

(۴) $\frac{1}{8}$

(۳) ۸

(۲) $\frac{1}{5}$

(۱) ۵

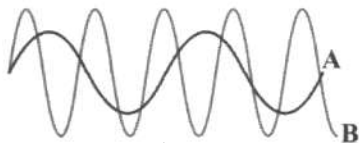


۱۹۵- چشمه‌ی موجی با بسامد 100 Hz ، امواجی عرضی با سرعت $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در یک طناب منتشر می‌کند. بین چشمه و نقطه‌ای به فاصله‌ی 80 cm از

آن، (به ترتیب از راست به چپ) چند نقطه‌ی هم‌فاز و چند نقطه در فاز مخالف با چشمه وجود دارد؟

- (۱) ۳ و ۳ (۲) ۲ و ۱ (۳) ۲ و ۳ (۴) ۲ و ۲

۱۹۶- مطابق شکل، دو موج در دو طناب منتشر شده‌اند. کدام‌یک از روابط زیر، الزاماً درست است؟ (λ طول موج و E انرژی حمل‌شده توسط موج دو طناب است.)



(۱) $\lambda_A > \lambda_B, E_A > E_B$

(۲) $\lambda_A > \lambda_B, E_B > E_A$

(۳) $E_B > E_A$

(۴) $\lambda_A > \lambda_B$

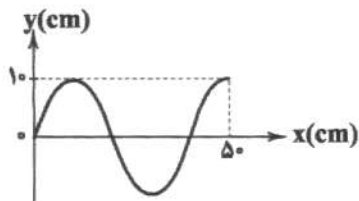
۱۹۷- در یک محیط کشسان، موجی منتشر شده است که از نقطه‌ی B به نقطه‌ی A می‌رسد. اگر فاصله‌ی دو نقطه $\frac{\lambda}{8}$ باشد و فاز نقطه‌ی A، $\frac{\pi}{4}$ باشد، فاز نقطه‌ی B چقدر است؟

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

۱۹۸- تابع موج یک سیم در SI به صورت $u_y = 0.06 \sin(6\pi t - kx)$ است. این موج در مدت 0.4 ثانیه مسافت 60 cm را طی می‌کند. جرم هر متر از سیم 30 گرم است. نیروی کشش سیم چند برابر طول موج آن در دستگاه SI است؟

- (۱) $\frac{10}{27}$ (۲) $\frac{1000}{27}$ (۳) 270 (۴) $1/8$

۱۹۹- در شکل زیر نقش یک موج عرضی در یک محیط همگن نمایش داده شده است. بیشینه‌ی سرعت نوسان هر ذره از محیط چند برابر سرعت انتشار موج در دستگاه SI است؟



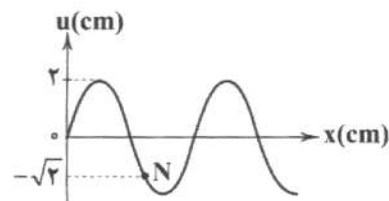
(۱) $\frac{\pi}{2}$

(۲) $\frac{\pi}{20}$

(۳) $\frac{2}{\pi}$

(۴) $\frac{20}{\pi}$

۲۰۰- شکل زیر نقش موجی با فرکانس 6 Hz را در لحظه‌ی $t = 0$ نمایش می‌دهد که در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. چند ثانیه بعد از این لحظه، ذره‌ی N برای اولین بار به حداکثر فاصله‌ی خود از مرکز نوسانش می‌رسد؟



(۱) $\frac{1}{16}$

(۲) $\frac{1}{48}$

(۳) $\frac{5}{48}$

(۴) معلومات کافی نیست.



۲۰۱- اگر سرعت یک نوسانگر هنگام عبور از وضع تعادل $\frac{2}{s}$ و شتاب ماکزیمم آن نیز $12 \frac{m}{s^2}$ باشد، این نوسانگر در طی $0.25s$ ، چند رادیان

تغییر فاز می‌دهد؟

- (۱) $1/2$ (۲) 2 (۳) $2/4$ (۴) 4

۲۰۲- اگر معادله‌ی شتاب - زمان یک نوسانگر ساده در SI به صورت $a = -2 \sin(20t)$ باشد، معادله‌ی سرعت آن به کدام صورت است؟

- (۱) $v = 0.2 \sin(20t + \frac{\pi}{4})$ (۲) $v = 0.2 \sin(20t - \frac{\pi}{4})$
(۳) $v = 0.1 \sin(20t + \frac{\pi}{4})$ (۴) $v = 0.1 \sin(20t - \frac{\pi}{4})$

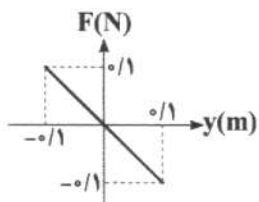
۲۰۳- معادله‌ی سرعت نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $v = 5 \cos(10\pi t)$ می‌باشد. در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر برابر $2.5 \frac{m}{s}$ است، بزرگی شتاب نوسانگر چند $\frac{m}{s^2}$ می‌باشد؟

- (۱) 5π (۲) 25π (۳) $10\pi\sqrt{3}$ (۴) $25\pi\sqrt{3}$

۲۰۴- دوره‌ی نوسانگر ساده‌ای $\frac{\pi}{5}$ ثانیه و دامنه‌ی آن ۲ سانتی‌متر است. در لحظه‌ای که نوسانگر به اندازه‌ی $\sqrt{2}$ cm از وضع تعادل دور شده است، بزرگی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 20 (۲) 2 (۳) 10 (۴) 1

۲۰۵- در یک حرکت هماهنگ ساده، جرم نوسانگر برابر 10 گرم می‌باشد. اگر نمودار نیرو بر حسب بُعد این حرکت مطابق شکل زیر باشد، بسامد زاویه‌ای آن در SI کدام است؟



- (۱) 1
(۲) 10
(۳) 0.1
(۴) 100

۲۰۶- ذره‌ای به جرم 10 گرم، حرکت نوسانی به معادله‌ی $x = 2 \sin(4t)$ داشته که x بر حسب سانتی‌متر و t بر حسب ثانیه است. انرژی مکانیکی این ذره در نصف بعد بیشینه چند ژول است؟

- (۱) 64×10^{-5} (۲) 32×10^{-5} (۳) 32×10^{-6} (۴) 64×10^{-6}

۲۰۷- دامنه x مکان یک نوسانگر است. در لحظه‌ای که $x = A$ است، انرژی پتانسیل نوسانگر 0.36 J می‌باشد. اگر $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$ شود، انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول می‌شود؟

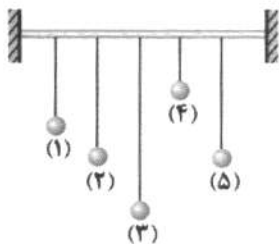
- (۱) 0.06 (۲) 0.09 (۳) 0.18 (۴) 0.27

۲۰۸- طول نخ و جرم وزنه‌ی متصل به آونگ ساده‌ای را نصف می‌کنیم، دوره‌ی تناوب آن چند برابر می‌شود؟

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



۲۰۹- در شکل زیر، جرم گلوله‌ها یکسان و میله‌ی افقی انعطاف‌پذیر است. اگر آونگ شماره‌ی (۲) را از وضع تعادل خارج کرده و آن را رها کنیم. آن‌گاه:



- (۱) تنها آونگ شماره‌ی (۵) نوسان خواهد کرد.
- (۲) همه‌ی آونگ‌ها با دامنه‌ی یکسان نوسان خواهند کرد.
- (۳) همه‌ی آونگ‌ها نوسان خواهند کرد ولی دامنه‌ی نوسان آونگ (۵) بیش‌تر است.
- (۴) در هیچ حالتی آونگ‌ها نوسان نخواهند کرد.

۲۱۰- سرعت انتشار موج عرضی در یک تار، $100 \frac{m}{s}$ است. نیروی کشش این تار را چند درصد افزایش دهیم، تا سرعت انتشار موج در آن به

$110 \frac{m}{s}$ برسد؟

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) ۱۰ (۳) $\sqrt{21}$ (۴) ۲۱

۲۱۱- قطر مقطع یک سیم مسی برابر D و چگالی آن برابر ρ است. اگر این سیم را با نیروی F کشیده و امواج عرضی در آن ایجاد کنیم، سرعت انتشار امواج عرضی برابر است با:

- (۱) $\frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$ (۲) $\frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$ (۳) $\frac{1}{D} \sqrt{\frac{F \pi}{\rho}}$ (۴) $\frac{2}{D} \sqrt{\frac{F \pi}{\rho}}$

۲۱۲- تابع موجی که در یک بُعد منتشر می‌شود، در SI به صورت $u = 0.1 \sin(500t - 25x)$ است. طول موج، عدد موج و سرعت انتشار موج در SI به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

- (۱) $25, 25, \frac{\pi}{25}$ (۲) $500, 25, \frac{2\pi}{25}$
(۳) $20, 25, \frac{2\pi}{25}$ (۴) $20, 12.5, 6.25$

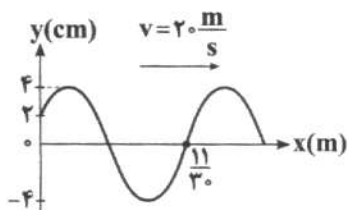
۲۱۳- منبع موجی در هر ثانیه ۲۰ نوسان کامل انجام می‌دهد و امواج حاصل با سرعت ثابت در راستای محور x منتشر می‌شوند. اگر عدد موج برابر 8π رادیان بر متر باشد، این موج در طی چند ثانیه از مکان $x_1 = 10m$ به $x_2 = 12.5m$ می‌رسد؟

- (۱) 0.5 (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۵

۲۱۴- تابع موجی که در یک بُعد منتشر می‌شود، در SI به صورت $u_y = 0.2 \sin(\pi t - 2\pi x)$ است. شتاب نقطه‌ای واقع در مکان $x = 2m$ در لحظه‌ی $t = \frac{3}{4}s$ چند برابر بیشینه‌ی شتاب نوسان ذرات محیط است؟

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

۲۱۵- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در یک طناب و در لحظه‌ی $t = 0$ نشان می‌دهد که در جهت محور x در حال انتشار است. تابع موج آن در SI کدام است؟



- (۱) $u_y = 0.4 \sin(50\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{5}{2}\pi x)$
(۲) $u_y = 0.4 \sin(100\pi t + \frac{5\pi}{6} - 5\pi x)$
(۳) $u_y = 0.4 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{6} - 5\pi x)$
(۴) $u_y = 0.4 \sin(50\pi t + \frac{5\pi}{6} - \frac{5}{2}\pi x)$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۲۱۶ تا ۲۲۵) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۲۲۶ تا ۲۳۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

فیزیک ۱ و ۲ (سوالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

زوج درس ۱

۲۱۶- در یک دماسنج جیوه‌ای در نقطه‌ی جوش آب خالص، ارتفاع جیوه ۱۵ cm است و در نقطه‌ی ذوب یخ خالص ۹ cm است، در دمای 25°C ارتفاع جیوه چند سانتی‌متر می‌شود؟

۱۵ (۱) ۱۰۵ (۲) ۱۱۵ (۳) ۱۲۵ (۴)

۲۱۷- چند کیلوگرم آب 60°C را با چند کیلوگرم یخ 20°C مخلوط کنیم تا پس از تعادل گرمایی و ذوب تمام یخ ۵ کیلوگرم آب صفر درجه‌ی

سلسیوس داشته باشیم؟ (از اتلاف گرما صرف‌نظر شود). ($c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، $L_f = 336 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$)

۲ و ۳ (۱) ۳ و ۲ (۲) ۱/۵ و ۳/۵ (۳) ۲/۵ و ۱/۵ (۴)

۲۱۸- صفحه‌ای فلزی داریم، می‌خواهیم روی آن سوراخی ایجاد کنیم. اگر یک شابلون سوراخ‌شده با همان جنس و شکل داشته باشیم، در چه

صورت سوراخ ایجادشده روی صفحه‌ی فلزی توسط شابلون بزرگ‌تر از سوراخ شابلون خواهد شد؟

(۱) به هر دو به یک اندازه گرما بدهیم، بعد برش را انجام دهیم. (۲) هر دو را به یک اندازه دما دهیم، بعد برش را انجام دهیم.

(۳) هر دو را به یک اندازه سرد کنیم، بعد برش را انجام دهیم. (۴) در هر حالت قطر سوراخ‌ها یکسان خواهد بود.

۲۱۹- حداکثر دمای یخ چند درجه‌ی سلسیوس باشد تا در مجاورت بخار آب 100°C با $\frac{1}{3}$ جرم آن، بتواند کاملاً بخار را میعان نماید؟

($L_f = 336 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ، $L_v = 2268 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

۱۰ (۱) -۶۰ (۲) -۵ (۳) صفر (۴)

۲۲۰- مقداری بنزین در مخزن استوانه‌ای به ارتفاع ۱۰ m ریخته شده است. در دمای 10°C فاصله‌ی بین سطح بنزین تا بالای ظرف برابر با

۵۰ cm است، تقریباً در چه دمایی برحسب درجه‌ی سلسیوس بنزین از مخزن سر ریز می‌شود؟ (از انبساط ظرف صرف‌نظر کنید و ضریب

انبساط حجمی بنزین 10^{-3}K^{-1} است.)

۲۰/۴ (۱) ۳۰/۴ (۲) ۴۲/۶ (۳) ۵۲/۶ (۴)

۲۲۱- ۲۷۰ گرم آب با دمای 20°C درون ظرف عایقی قرار دارد. اگر یک قطعه یخ 100 گرمی با دمای 20°C را درون آب قرار دهیم، پس از برقراری

تعادل گرمایی، جرم آب درون ظرف به چند گرم می‌رسد؟

(از تبادل گرما با محیط صرف‌نظر شود، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

۲۹۰ (۴) ۳۰۰ (۳) ۳۲۵ (۲) ۳۳۰ (۱)

۲۲۲- یک مکعب فلزی توپر به ضلع a و یک مکعب تو خالی با همان ضلع از همان جنس را به یک اندازه گرما می‌دهیم. کدام یک صحیح است؟

(۱) ضلع مکعب تو خالی و توپر هر دو به یک اندازه بزرگ می‌شوند.

(۲) ضلع مکعب توپر بیش‌تر از ضلع مکعب تو خالی بزرگ می‌شود.

(۳) ضلع مکعب تو خالی بیش‌تر از ضلع مکعب توپر بزرگ می‌شود.

(۴) بسته به شرایط هر یک از گزینه‌ها ممکن است.



۲۲۳- مقداری یخ 6°C را با $\frac{1}{n}$ همان مقدار بخار آب 100°C مخلوط می‌کنیم تا دمای تعادل 4°C شود. n کدام است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, L_f = 3/36 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, L_v = 2/268 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۲۲۴- یک کیلوگرم آب 20°C را با 2kg یخ صفر درجه‌ی سلسیوس مخلوط می‌کنیم. اگر تبادل گرمایی مخلوط با محیط ناچیز باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$(L_f = 8^{\circ}\text{C}_{\text{H}_2\text{O}}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{H}_2\text{O}})$$

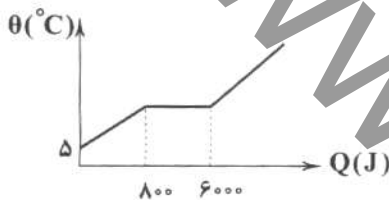
(۱) $1/5$ کیلوگرم یخ 0°C و $1/5\text{kg}$ آب 0°C خواهیم داشت.

(۲) $1/75$ کیلوگرم یخ 0°C و $1/25$ کیلوگرم آب 0°C خواهیم داشت.

(۳) 3 کیلوگرم آب بین 0°C تا 2°C خواهیم داشت.

(۴) 3 کیلوگرم یخ 0°C خواهیم داشت.

۲۲۵- شکل زیر نمودار تغییرات دمای یک جسم جامد برحسب گرمای داده‌شده به آن است. بعد از آن که 2880J گرما به آن داده شود،



(۱) 8% جرم جسم ذوب می‌شود.

(۲) 6% جرم جسم هنوز مایع است.

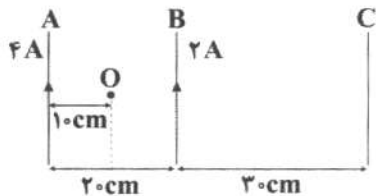
(۳) 4% جرم جسم ذوب می‌شود.

(۴) 4% جرم جسم هنوز جامد است.

زوج درس ۲

فیزیک ۳ (سوالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- در شکل زیر میدان مغناطیسی ناشی از سیم‌های A، B و C در نقطه‌ی O صفر شده است. مقدار و جهت جریان در سیم C کدام است؟



(۱) 4A ، \downarrow

(۲) 8A ، \downarrow

(۳) 4A ، \uparrow

(۴) 8A ، \uparrow

۲۲۷- توسط سیمی به طول l ، حلقه‌ای به شعاع 5cm ساخته‌ایم. اگر با همان طول l ، سیمولهای به شعاع یک سانتی‌متر بسازیم تا میدان مغناطیسی داخل آن با همان جریان، برابر میدان مغناطیسی در مرکز حلقه شود، طول سیمولها چند سانتی‌متر است؟

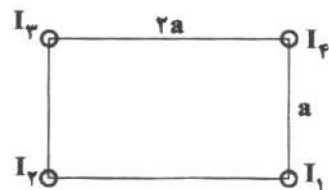
(۴) معلومات کافی نیست.

(۳) 100

(۲) 50

(۱) 10

۲۲۸- در چهار رأس یک مستطیل چهار سیم عمود بر مستطیل نصب کرده‌ایم. نسبت جریان $\frac{I_2}{I_1}$ کدام باشد تا بر یک متر از سیم شماره‌ی (۴) نیرویی وارد نشود؟



(۱) 4

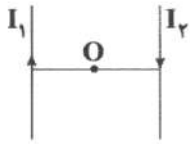
(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) 5

(۴) $\frac{1}{5}$



۲۲۹- در شکل زیر از نقطه‌ی O وسط دو سیم با جریان‌های مخالف به سمت سیم I_p حرکت می‌کنیم. میدان مغناطیسی برابری روی خط واصل چگونه تغییر می‌کند؟ ($I_1 > I_p$)



- (۱) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.
- (۲) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.
- (۳) همواره ثابت است.
- (۴) هر یک از گزینه‌ها ممکن است.

۲۳۰- میدان مغناطیسی زمین $4G/10^4$ فرض شده است. بار الکتریکی $5\mu C$ به جرم $10mg$ با چه سرعتی به کدام سمت برود تا حرکتش مستقیم‌الخط یکنواخت باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) با سرعت $1 \times 10^4 \frac{m}{s}$ به سمت شرق
- (۲) با سرعت $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$ و زاویه‌ی 3° نسبت به شرق به سمت شمال شرقی
- (۳) با سرعت $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$ به سمت غرب
- (۴) با سرعت $2 \times 10^4 \frac{m}{s}$ و زاویه‌ی 6° نسبت به شرق به سمت جنوب غربی

۲۳۱- برای آن‌که نیروی میدان مغناطیسی وارد بر ذره‌ای باردار توسط میدان الکتریکی کاملاً خنثی شود، کدام یک الزامی است؟

- (۱) میدان الکتریکی بر میدان مغناطیسی عمود باشد.
- (۲) میدان الکتریکی بر میدان مغناطیسی و بردار سرعت عمود باشد.
- (۳) هر سه بردار بر هم عمود باشند.
- (۴) میدان مغناطیسی و بردار سرعت بر هم عمود باشند.

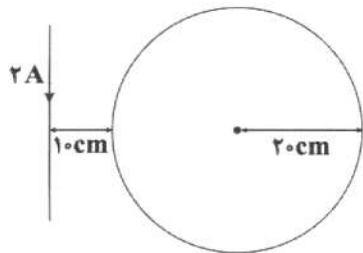
۲۳۲- سیمی به طول $4m$ را به شکل سیمولوله‌ای به قطر $10cm$ و طول $80cm$ در آوردیم و از آن جریان $6A$ عبور دادیم. میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

- (۱) $0/6$ (۲) 6 (۳) $1/2$ (۴) 12

۲۳۳- در شکل زیر روی عمود منصف دو سیم هم‌جریان که خلاف جهت یکدیگر هستند از فاصله‌ای دور تا مرکز آن حرکت کرده‌ایم. میدان مغناطیسی برابری:

- (۱) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد. (۲) همواره افزایش می‌یابد.
- (۳) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد. (۴) همواره کاهش می‌یابد.

۲۳۴- در شکل زیر جهت جریان الکتریکی و مقدار آن کدام باشد تا در مرکز حلقه، میدان مغناطیسی برابری صفر شود؟



- ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$, $\pi = 3$)
- (۱) ساعتگرد - $\frac{4}{9}$
 - (۲) ساعتگرد - $\frac{9}{4}$
 - (۳) پادساعتگرد - $\frac{4}{9}$
 - (۴) پادساعتگرد - $\frac{9}{4}$



۲۳۵- سیم روکش‌داری به قطر ۲mm را به صورت کاملاً فشرده در کنار هم پیچیده‌ایم و سیم‌لوله‌ای ساخته‌ایم که از آن جریان ۶A می‌گذرد.

میدان مغناطیسی داخل آن دور از لبه‌ها چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

(۴) معلومات کافی نیست.

(۳) $6\pi \times 10^{-4}$

(۲) $12\pi \times 10^{-4}$

(۱) 6π



DriQ.com

شیمی

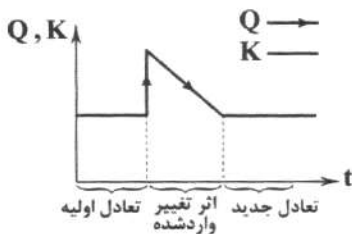
شیمی پیش‌دانشگاهی

۲۳۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) بزرگ‌بودن ثابت تعادل یک واکنش، نشان‌دهنده‌ی پیشرفت خوب و سرعت بالای انجام آن واکنش است.
- (۲) برای آن‌که بتوان فشار یک سامانه‌ی گازی در حال تعادل را در دمای ثابت تغییر داد، باید حجم سامانه را تغییر دهیم.
- (۳) برای رفع مشکل سینتیکی شماری از واکنش‌ها می‌توان از جرقه یا گرما استفاده کرد.
- (۴) تغییر بسیار ناچیز مجسمه‌ی مرمرین حضرت داوود (ع) پس از قرن‌ها، نشان می‌دهد که در تمامی دماها واکنش تجزیه‌ی CaCO_3 به طور ترمودینامیکی و سینتیکی کنترل می‌شود.

۲۳۷- واکنش در حال تعادل $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ را در نظر بگیرید. چه تعداد از موارد زیر می‌تواند باعث ایجاد

تغییراتی مانند نمودار زیر شود؟



(آ) کاهش دما

(ب) کاهش حجم ظرف

(پ) افزودن مقداری گاز هیدروژن

(ت) خارج کردن مقداری بخار آب

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۲۳۸- در یک ظرف سر‌بسته با حجم مشخص، واکنش $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ در حال تعادل بوده و غلظت

واکنش‌دهنده‌های آن همانند غلظت فراورده‌های آن با هم برابر است. از طرفی غلظت گاز کلر، ۵ برابر غلظت گاز اکسیژن است. اگر n مول از هر کدام از اجزای واکنش را به این مخلوط تعادلی اضافه کنیم، به طوری که غلظت گاز کلر، ۳ برابر غلظت گاز اکسیژن شود، نسبت K به Q به تقریب کدام است؟

(۲) ۱۵/۴۳

(۱) ۱۲/۷۲

(۴) ۲۶/۲۷

(۳) ۱۹/۳۳

۲۳۹- بازده واکنش $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ برابر با ۴۰٪ است. اگر در یک سامانه‌ی بسته‌ی ۴ لیتری، ۱/۶ گرم گاز هیدروژن و

۱۲/۶ گرم گاز کربن مونوکسید وارد شود، مقدار K کدام است؟ ($C=12, O=16, H=1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۹۲/۲۷

(۳) ۳۸/۳۱

(۲) ۷۱/۱۴

(۱) ۱۲/۲۶

محل انجام محاسبات



۲۴۰- کدام مطلب زیر در مورد واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g)$ در دمای اتاق، نادرست است؟

(۱) مقدار K در دمای اتاق در حدود $10^{29} \times 1/8$ است.

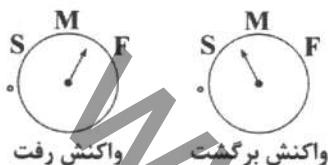
(۲) واکنش تا کامل شدن می‌تواند پیش رود.

(۳) به دلیل زیاد بودن انرژی فعال‌سازی واکنش، هرگز به تعادل نمی‌رسد.

(۴) از نظر ترمودینامیکی مساعد است، اما به طور سینتیکی کنترل می‌شود.

۲۴۱- سرعت‌سنج‌های زیر، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را در واکنش $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ قبل از برقراری تعادل نشان می‌دهند. با توجه به

آن‌ها می‌توان نتیجه گرفت که بوده و ΔG واکنش در جهت برگشت، است.



(۱) $Q < K$ ، منفی

(۲) $Q < K$ ، مثبت

(۳) $Q > K$ ، منفی

(۴) $Q > K$ ، مثبت

۲۴۲- واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در یک سامانه‌ی یک لیتری در دمای معین در حال تعادل بوده و شامل ۴ مول آمونیاک، ۸

مول هیدروژن و ۲ مول نیتروژن است. در دمای ثابت، چند مول نیتروژن به سامانه اضافه کنیم تا با برقراری تعادل جدید، مقدار آمونیاک ۲

برابر شود؟

۵۱۲ (۴)

۲۵۶ (۳)

۶۴ (۲)

۳۲ (۱)

۲۴۳- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) اگر در واکنش $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ در شرایط معین، مقدار فراورده بسیار ناچیز باشد، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش از نظر ترمودینامیکی نامساعد است.

(ب) خارج قسمت واکنش، معیاری برای تعیین جهت پیشرفت واکنش است.

(پ) خارج قسمت واکنش، حالت ویژه‌ای از ثابت تعادل است.

(ت) استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش تعادلی، موجب برهم‌زدن حالت تعادل نمی‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۴- اگر دمای واکنش در حال تعادل $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ را کاهش دهیم، واکنش در جهت بیش‌تر انجام شده و سرعت

واکنش برگشت، می‌یابد.

(۲) برگشت - افزایش

(۱) رفت - کاهش

(۴) برگشت - کاهش

(۳) رفت - افزایش

۲۴۵- نمودار زیر تغییرات غلظت SO_2 و SO_3 را در تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ نشان می‌دهد. کدام عامل(ها) می‌تواند این

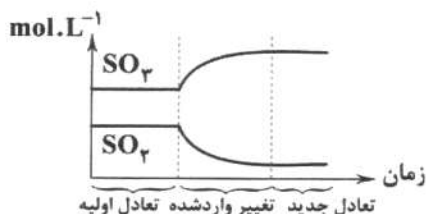
تغییرات را به وجود آورد؟

(آ) اضافه کردن مقداری گاز اکسیژن

(ب) کاهش دما

(پ) کاهش حجم سامانه

(ت) افزودن مقداری $V_2O_5(s)$



(۴) فقط «آ»

(۳) «پ» و «ت»

(۲) «آ» و «پ»

(۱) «آ» و «ب»

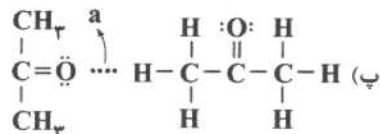
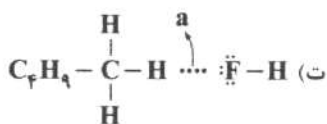
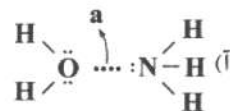
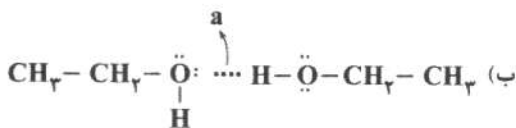


توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۲۵۱ تا ۲۶۰) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۶۱ تا ۲۷۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی ۲ (سوالات ۲۵۱ تا ۲۶۰)

۲۵۱- در کدام یک از شکل‌های زیر، نماد a نشان‌دهنده‌ی پیوند هیدروژنی است؟



(۴) «ب» و «ت»

(۳) فقط «ب»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «آ»، «ب» و «ت»

۲۵۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) اختلاف زیاد نقطه‌ی جوش آب و هیدروژن سولفید به دلیل تفاوت در نوع نیروهای بین‌مولکولی و ساختار مولکولی آن‌هاست.
 (ب) مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید برخلاف مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
 (پ) اگر اتم‌های یک مولکول سه‌اتمی در یک راستا و به صورت یک خط راست باشند، مولکول موردنظر در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(ت) با تغییر حالت فیزیکی آب از مایع به جامد یا گاز (بخار)، ساختار مولکول‌های H_2O نیز تغییر می‌کند و دیگر خمیده نیست.

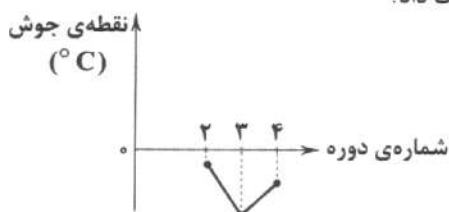
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۵۳- نمودار مقابل را به نقطه‌ی جوش ترکیب‌های هیدروژن دار کدام گروه (های) زیر می‌توان نسبت داد؟



(۱) فقط ۱۵

(۲) ۱۶ و ۱۷

(۳) ۱۵ و ۱۷

(۴) ۱۵ و ۱۶ و ۱۷

۲۵۴- شمار اتم‌های هیدروژن در ساده‌ترین ترکیب کدام یک از مواد آلی زیر بیش‌تر از بقیه است؟

(۲) آمین

(۱) آمید

(۴) استر

(۳) کربوکسیلیک اسید

۲۵۵- برای هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_6H_{14} چند ساختار آلکنی بدون شاخه‌ی متیل می‌توان رسم کرد؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲۵۶- ترتیب نقطه‌ی جوش سه ترکیب a: پروپانول راست زنجیر، b: پروپیل آمین و c: تری متیل آمین، در کدام گزینه به درستی آمده است؟

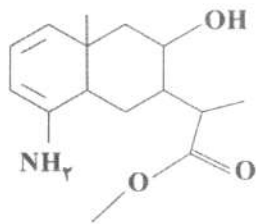
b > a > c (۴)

b > c > a (۳)

a > c > b (۲)

a > b > c (۱)

محل انجام محاسبات



۲۵۷- کدام موارد از مطالب زیر درباره‌ی ترکیبی با ساختار مقابل، درست است؟

(آ) فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{24}O_3N$ است.

(ب) دو اتم کربن می‌توان در آن یافت که فقط با اتم‌های کربن پیوند دارند.

(پ) دارای گروه‌های عاملی آمینی، استری و الکلی است.

(ت) در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن، ۱۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۱) «آ» و «پ»

(۲) «پ» و «ت»

(۳) «آ»، «پ» و «ت»

(۴) «ب»، «پ» و «ت»

۲۵۸- اگر در ساختار مونومرهای سازنده‌ی یک نمونه پلی‌سیانواتن، در مجموع ۷/۵ گرم اتم هیدروژن وجود داشته باشد، جرم این نمونه‌ی پلیمر

چند گرم است؟ ($H=1, C=12, N=14; g.mol^{-1}$)

(۱) ۵۳

(۲) ۱۰۶

(۳) ۱۳۲/۵

(۴) ۲۶۵

۲۵۹- نام ترکیبی با فرمول مولکولی $C_{13}H_{28}$ بر روی برجسب ظرف آن پاک شده است و فقط «۲» و «۳» - دی متیل نونان قابل تشخیص است. چند

ساختار برای این ترکیب محتمل است؟

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۶

۲۶۰- نام ترکیب‌های a و b به ترتیب به صورت ۲ و ۲ - دی متیل هگزان و ۳ - اتیل - ۲ - متیل پنتان است. چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره‌ی

آن‌ها درست است؟

(آ) شمار گروه‌های CH_3 در هر دو ترکیب برابر است.

(ب) فرمول مولکولی دو ترکیب یکسان است.

(پ) شمار پیوندهای کووالانسی مولکول a برابر با ۲۵ است.

(ت) در ترکیب b برخلاف ترکیب a، هر کدام از اتم‌های کربن، حداقل با یک اتم هیدروژن پیوند دارند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

زوج درس ۲

شیمی ۳ (سؤالات ۲۶۱ تا ۲۷۰)

۲۶۱- معادله‌ی انحلال پذیری نمک A در آب برحسب دما (در مقیاس سلسیوس) به صورت $S = 0.3t + 26$ است. اگر دمای ۶۰ گرم محلول

سیرشده‌ی این نمک را از $80^\circ C$ به $20^\circ C$ کاهش دهیم، رسوب تشکیل شده را در چند گرم آب خالص حل کنیم تا محلولی با درصد جرمی

۴۰ به دست آید؟

(۱) ۲۱/۶

(۲) ۱۸

(۳) ۱۲/۸

(۴) ۱۰/۸

۲۶۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد اتانول و استون درست است؟ ($C=12, H=1, O=16; g.mol^{-1}$)

(آ) اتانول و استون دو ترکیب آلی اکسیژن‌دار هستند که به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه به کار می‌روند.

(ب) فرمول مولکولی این دو ترکیب نشان می‌دهد که تنها در یک اتم C با هم اختلاف دارند.

(پ) تنوع پیوندها صرفاً نظر از یکانه یا چندگانه بودن آن‌ها در ساختار اتانول که جرم مولی کم‌تری دارد، بیش‌تر از استون است.

(ت) نیروهای بین‌مولکولی در ترکیبی که درصد جرمی کربن در آن بیش‌تر می‌باشد، قوی‌تر است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۶۳- انحلال‌پذیری سرب (II) نیترات در آب در دماهای ۱۵ و ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد به ترتیب برابر با ۵۰ و ۶۰ گرم است. اگر ۵۶۰ گرم محلول

سرب (II) نیترات را از دمای $25^\circ C$ تا $15^\circ C$ سرد کنیم و در نهایت ۱/۱ مول رسوب تشکیل شود، محلول اولیه‌ی کدام وضعیت را داشته

است؟ ($Pb=208, N=14, O=16; g.mol^{-1}$)

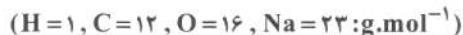
(۱) سیرشده

(۲) فراسیرشده

(۳) سیرنشده

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۲۶۴- به ۱۰۰۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید، ۵۰۰ گرم آب اضافه می‌کنیم. سپس نیمی از محلول حاصل را در یک بشر می‌ریزیم تا با محلولی که دارای ۳۶/۶ گرم یون هیدروژن کربنات است، به طور کامل واکنش دهد. مولالیته‌ی محلول اولیه‌ی سدیم هیدروکسید به تقریب کدام است؟



- (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۶۳ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۲۶

۲۶۵- اگر ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار سدیم سولفات را با ۳۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار باریم کلرید مخلوط کنیم، غلظت یون سولفات در محلول نهایی چند مولار است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۲۲۵ (۴) ۰/۱۷۵

۲۶۶- محلول آبی چه تعداد از مواد زیر، محلول غیرالکترولیت به شمار می‌آید؟

- | | | | |
|--------------------|----------|---------|---------|
| • هیدروژن فلوئورید | • اتانول | • استون | • شکر |
| (۱) ۳ | (۲) ۲ | (۳) ۱ | (۴) صفر |

۲۶۷- محلولی شامل یک مول پتاسیم برمید و یک کیلوگرم آب در اختیار داریم. یک مول از هر کدام از مواد زیر را به این محلول اضافه می‌کنیم. در کدام مورد، محلول نهایی پایین‌ترین نقطه‌ی جوش را خواهد داشت؟

- (۱) شکر (۲) پتاسیم برمید (۳) کلسیم کلرید (۴) نقره نیترات

۲۶۸- اگر صفحه‌ی نمایشگر دستگاه اندازه‌گیری قند خون، عدد ۱۳۵ را نشان دهد، چند لیتر اکسیژن در شرایط STP لازم است تا تمام قند موجود در خون فرد مصرف شود؟ (حجم خون فرد را ۵ لیتر در نظر بگیرید.)



- (۱) ۰/۸۴
(۲) ۱۰/۰۸
(۳) ۵/۰۴
(۴) ۰/۱۰۰۸

۲۶۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) هر چه جرم مولی یک گاز قطبی بیشتر باشد، انحلال‌پذیری آن در آب بیشتر است.
(ب) از ویژگی‌های مشترک گازهایی که در آب حل می‌شوند این است که با آب واکنش شیمیایی نمی‌دهند.
(پ) آب دارای مولکول‌های قطبی است و در نتیجه گازهای با مولکول‌های ناقطبی در آب حل نمی‌شوند.
(ت) اگر انحلال‌پذیری گاز A در آب بیشتر از گاز B باشد، می‌توان نتیجه گرفت که در شرایط یکسان، شمار مول‌های بیشتر تری از A در مقایسه با B در آب حل می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳

۲۷۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) افزودن یک الکترولیت به کلرید، سبب کاهش حرکت نامنظم ذره‌های آن می‌شود.
(۲) کلرید، مخلوطی همگن است که ذره‌های سازنده‌ی آن مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی هستند.
(۳) بخش باردار یک مولکول صابون دارای یک پیوند دوگانه و در بخش ناقطبی آن، تمامی پیوندهای یگانه هستند.
(۴) لسیترین موجود در سفیده‌ی تخم‌مرغ، همانند صابون نقش امولسیون‌کنندگی دارد.



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه در سدر انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۵۰	مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

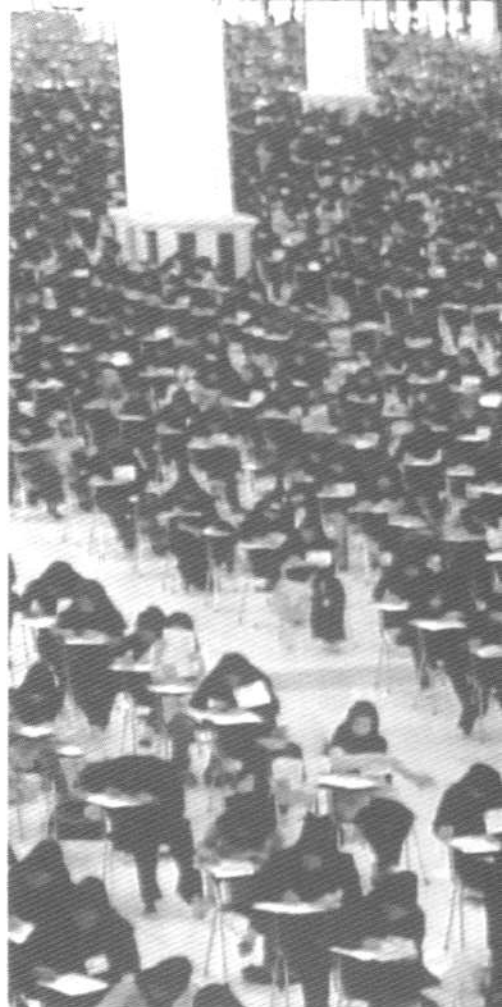
عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۸۱	۹۰	۱۵ دقیقه
		۱۰	۹۱	۱۰۰	
۶	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۳۰ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
		۵	۱۲۱	۱۲۵	
۷	زیست‌شناسی	۲۰	۱۲۶	۱۴۵	۵۰ دقیقه
		۲۰	۱۴۶	۱۶۵	
		۲۰	۱۶۶	۱۸۵	
۸	فیزیک	۱۵	۱۸۶	۲۰۰	۵۰ دقیقه
		۱۵	۲۰۱	۲۱۵	
		۱۰	۲۱۶	۲۲۵	
		۱۰	۲۲۶	۲۳۵	
۹	شیمی	۱۵	۲۳۶	۲۵۰	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۵۱	۲۶۰	
		۱۰	۲۶۱	۲۷۰	

حق چاپ و تکثیر پاسخ‌های آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.

آزمون‌های سراسر گاج

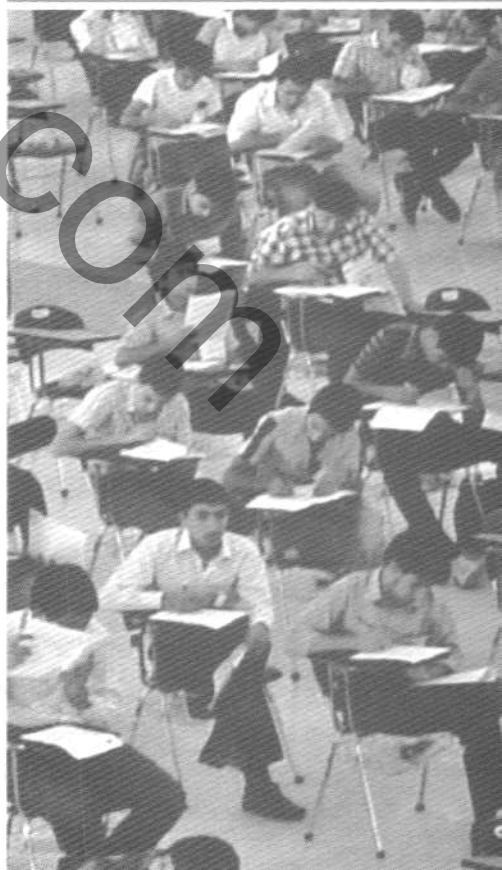
دروس	طراحان	ویراستاران علمی
زبان و ادبیات فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	محمد مهدی تجریشی - حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سمیه رضایپور
فرهنگ و معارف اسلامی	مرتضی محسنی کبیر - فردین سماقی	سمیه رضایپور - گلشن بابادی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	رزینا قاسمی
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	رامین امین‌نیا - گلشن بابادی
ریاضیات	عباس رحیمی	خلیل اسم‌خانی - لیلا سمیعی عارف پگاه افتقار
زیست‌شناسی	محمدحسن نصیری - محمد عیسایی امیرحسین میرزایی - طاها محمودی رضا زامش اصل - محمد شاکری	ابراهیم زره‌پوش - پویا آیتی وحید شهنواز - معصومه حقی زینب علی‌پور - ساناز فلاحی گلشن بابادی
فیزیک	مهدی مظلومی	خلیل اسم‌خانی - علی جهانگیری محمدحسین جوان - رزینا قاسمی مهدی اکبری
شیمی	پویا الفتی محمدپارسا فراهانی	امیرشهریار قربانیان ایمان زارعی - امین بابازاده



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین چهارراه ولیعصر (عج) و خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: رزینا قاسمی - بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - سمیه رضایپور

سرپرست واحد فنی و صفحه‌آرا: مهرداد شمسی

طراح شکل: آذر توکلی‌نژاد - فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - آینتا طارمی - فریبا مرادزاده - زهرا نظری‌زاد - معصومه میناسرشت
فرهاد عبدی - سجاد لشکری - نرگس اسودی

امور چاپ: عباس جعفری

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تاپیی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

- ۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:
 - برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
 - تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
 - تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
 - بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @adabiat_gaj

زبان و ادبیات فارسی

- ۱ ۲ **معنی درست واژه‌ها: مصادره:** تاوان گرفتن، جریمه کردن، خون کسی را به مال او فروختن / **مضرت:** زیان، زیان رسیدن، گزند رسیدن / **زجر:** آزار، اذیت، شکنجه / **هَرَا:** صدا و غوغا، آواز مهیب
- ۱ ۲ **معنی درست واژه‌ها: صعوه:** پرنده‌ای کوچک به اندازه‌ی گنجشک / **جرز:** دیوار اتاق و ایوان / **سماط:** سفره / **وُعَاط:** جمع واعظ، پنددهنده، اندرزگوی
- ۱ ۳ **املاي درست واژه در سایر گزینه‌ها:**
 ۲) عذار: چهره
 ۳) فراق: جدایی، دوری (فراغ: آسایش)
 ۴) خار: تیغ کوچک (خوار: پست، ذلیل)
- ۲ ۴ **اسلوب معادله:** جان پاک / در تنگنای جسم زندانی بودن = شراب رسیده / در خم قرار نداشتن
تشبیه: تنگنای جسم به زندان
تلمیح: اشاره به حدیث شریف «الدُّنْيَا سَجْنُ الْمُؤْمِنِ»
استعاره: جان بخشی به شراب
تضاد: جان ≠ جسم
- ۲ ۵ **بررسی آرایه‌های گزینه‌ی (۳):**
استعاره (بیت «ج»): جان بخشی به آفتاب
ایهام (بیت «ه»): «دستان: ۱- دست‌ها ۲- حيله، تیرنگ
تضمین (بیت «الف»): این مصراع از قاسم انوار است: «می به مستان بده و توبه به هشیاران ده»
تشبیه (بیت «ب»): یار(غزال) به ترانه
- اسلوب معادله (بیت «د»):** سربلندان / مال صرف زیردستان کردن = کوه / از ایر گرفتن و به صحرا دادن
- ۴ ۶ **نام درست پدیدآورندگان آثار:**
 ارغنون: مهدی اخوان ثالث
 دیدار صبح: طاهره صفارزاده
 صور خیال در شعر فارسی: محمدرضا شفیعی کدکنی
 دستچین: سیدعلی موسوی گرمارودی
اثر نادرست:
 شبگیر: هوشنگ ابتهاج
- ۲ ۷ **عبدالحسین زرّین‌کوب کتاب «بله‌بله تا ملاقات خدا» را در شرح حال مولانا، و «فراز از مدرسه» را در «شرح حال امام محمد غزالی» به رشته‌ی تحریر درآورد.**
- ۲ ۸ **روزگار، مشتق**
- بررسی سایر گزینه‌ها:**
 ۱) تلبدا: مرکب
 ۲) خوشگوار: مرکب
 ۴) دوستدار: مرکب
- ۲ ۹ **مشتق: آرایش / گفتار / شادان / گریان / خندان / پیری / کودکی**
- ۴ ۱۰ **خداشناس - دیر یاب - بالابلند: صفت**
دست‌بوس: اسم
- بررسی سایر گزینه‌ها:**
 ۱) خوش‌بخت - زبردست - کم‌دوام - سفیدپوست: صفت
 ۲) بیابان‌گرد - چادرنشین - نفرت‌بار - خودبین: صفت
 ۳) زودگذر - بدگمان - رادمرد - ریش‌سفید: صفت



۱۱ ۳ خودپسند: ضمیر + بن مضارع ← صفت

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنگ چشمان: صفت + اسم ← صفت

(۲) پر زور: صفت + اسم ← صفت

(۴) رادمرد: صفت + اسم ← صفت

۱۲ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) امیرالمومنین

(۳) القصة

(۴) علی رغم

۱۳ ۳ واژه‌ی «تا» در این گزینه در معنی «برای اینکه» به کار رفته است و در عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها در معنی «مسادا» به کار رفته و نشانه‌ی تحذیر است.

۱۴ ۲ واژه‌ی «آهو» در این گزینه در معنی «غزال» و در سایر گزینه‌ها در معنی «عیب و نقص» به کار رفته است.

۱۵ ۱ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱): سزای بی‌ثمری نابودی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) رنج عاشقی و ناکامی

(۳) خوش‌باشی و شادخواری / عاشق آینده‌نگر نیست.

(۴) ناکامی عاشق / تکرار بی‌وفایی معشوق

۱۶ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): بلندنظری و خودآنگایی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت عبرت‌پذیری

۱۷ ۱ مفهوم گزینه‌ی (۱): ناآگاهی انسان از مصلحت‌های جهان هستی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: هر کسی محرم راز عشق نیست. / حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند.

۱۸ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): نفرت خلق از حاکمان ظالم و لحظه‌شماری برای مرگ آنان

مفهوم مشترک دوبیتی سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت خودحسابی و آخرت‌اندیشی

۱۹ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): بی‌اعتباری وجود انسان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) رضایت به قسمت و سرنوشت

(۳) نکوهش بلندپروازی

(۴) طلب ترخم از معشوق

۲۰ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): در دل هر دژه‌ی ناچیز، حقیقتی بزرگ نهفته است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۲) طلب عنایت و توجه از معشوق

(۴) پاکی و صداقت عاشق، موجب افزایش انگیزه‌ی معشوق است.



■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۶ - ۲۱):

۲۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: يَطْتُونُ: گمان می‌کنند / جاهزة: حاضر و آماده / الكدح: رنج، زحمت

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) گمان کردند ← گمان می‌کنند؛ «يَطْتُونُ» فعل مضارع است.

(۲) گمان ... ← گمان می‌کنند، نعمت ← نعمت‌ها؛ «التَّعَمُّم» جمع است، موفقیت ← راحتی، آسودگی

(۴) عدم ترجمه «بعض»، برخی نعمت‌ها ← نعمت‌ها، به راحتی ← آماده



۲۲ | ۱ ترجمه کلمات مهم: كَانْ يُسَافِرُونَ: سفر می‌کردند (ماضی استمراری)، لِكِي يَتَعَلَّمُوا: تا یاد بگیرند

اشباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۲) برای آموختن (← تا بیاموزند)، سفر می‌کنند (← سفر می‌کردند)
- ۳) شاعران ایران (← شاعران ایرانی): «الشعراء الإیرانیون» ترکیب وصفی است.، سفر کردند (← سفر می‌کردند)، زاید بودن «بتوانند»
- ۴) سفر ... (← سفر می‌کردند)، برای این بود که (← تا)

۲۳ | ۴

ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

- ۱) عاقل، نباید دروغگو را به دوستی بگیرد.
- ۲) پس انسان باید بنگرد که از چه چیزی آفریده شده است.
- ۳) قطعاً او از چهره‌های ماندگار شده است.
- ۲۴ | ۲ ترجمه درست: «شاید از فرصت‌های اندکمان بهره‌مند شویم.»
- ۲۵ | ۴ ترجمه عبارت سؤال: «چرا می‌گویید آن چه را که انجام نمی‌دهید؟»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۱) بیندیش سپس حرف بزن تا از لغزش (ها) در امان بمانی.
- ۳) حرف بزنی تا شناخته شوی؛ زیرا انسان زیر زبانش، پنهان است.

۲۶ | ۱

اشباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۲) زاید بودن «إِتي» و «هَذَا»، الموظف اللائق (← موظفاً لائقاً؛ «کارمندی شایسته» ترکیب وصفی نکره است.)، امر معقد (← هذا الأمر المعقد)، زاید بودن «حيث»، ليس (← ما كان)
 - ۳) اخترت (← أختار؛ «انتخاب می‌کنم» فعل مضارع است.)، ذلك (← هذا)
 - ۴) الموظف اللائق (← موظفاً لائقاً)، الأمر المعقد (← هذا الأمر المعقد)
- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۲۷ - ۳۴):

آیا تاکنون مورچه را دیده‌ای در حالی که برای حمل دانه‌ای بزرگ‌تر از وزن خودش تلاش می‌کند؟ ممکن است بار اول یا حتی شصت بار نتواند (موفق نشود) ولی ناامید نمی‌شود و بیش از پیش تلاش می‌کند و سرانجام کارش را به خوبی به پایان می‌رساند. افراد بسیاری هستند که کارهای این حیوان را مورد توجه خود قرار می‌دهند و تلاش را رها نمی‌کنند و ناامید نمی‌شوند. بسیاری از آن‌ها همان کسانی هستند که طعم تلخ زندگی را در کودکی‌شان چشیده‌اند و آموخته‌اند که چیزهای ارزشمند را در زندگی‌شان با تلاش به دست بیاورند. عجیب‌تر آن‌ها بیش‌تر اوقات، امکانات زیادی هم نداشتند؛ به گونه‌ای که نقل شده یکی از دانشمندان در خانه‌اش چراغی نبود و فقر او را مجبور کرد که خارج از شهر زیر نور چراغ نگهبانان مطالعه کند. بله، این سنت دنیاست که هر کس چیزی را بخواهد و تلاش کند، می‌یابد و هیچ چیز نمی‌تواند او را از موفقیت بازدارد.

۲۷ | ۲ [گزینه] درست را انتخاب کن: «مورچه»

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) هیچ‌گاه در زندگی‌اش شکست نمی‌خورد.
- ۲) چیزی را که سنگین‌تر از خودش باشد، حمل نمی‌کند.
- ۳) الگویی برای انسان‌ها در پشتکار شده است.
- ۴) هر دفعه، شصت بار برای حمل دانه‌ای تلاش می‌کند.

۲۸ | ۲ [گزینه] نادرست را انتخاب کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) انسان باید از هر چیزی در جهان، حتی حیوانی کوچک مانند مورچه بیاموزد.
- ۲) از دلایل شکست در زندگی، نبود امکانات و توانایی‌هاست.
- ۳) اگر در راهمان به سوی هدف‌ها با مشکلاتی مواجه شویم، باید تلاش کنیم.
- ۴) هر کس تلاش کند و امیدش را از دست ندهد و کارش را ادامه دهد، به جایگاهی والا خواهد رسید.



ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) فقر در همه مراحل زندگی به مردم در پیشرفت کمک می‌کند.
- (۲) هیچ مشکلی هر چند بزرگ باشد، قادر به شکست دادن انسان کوشا نیست.
- (۳) هر کس هدف‌هایش در چشم‌هایش بزرگ باشد، سختی‌ها مقابلش کوچک می‌شوند.
- (۴) انسان چیزی جز آن چه تلاش کرده است، ندارد.

گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۰ و ۳۱):

۱ ۳۰ حرکت‌گذاری کامل عبارت: «هَلْ شَاهَدَتْ حَتَّى الْآنَ التَّمَلَّةَ وَ هِيَ تُحَاوِلُ لِحَمْلِ حَبَّةٍ أَكْبَرَ مِنْ وَزْنِهَا؟»

ترکیب کلمات مهم: التَّمَلَّةُ: مفعول به و منصوب / حَمَلٌ: مجرور به حرف جرّ / حَبَّةٌ: مضاف‌إلیه و مجرور / أَكْبَرُ: صفت و مجرور به اعراب فرعی (غیرمنصرف)

۲ ۳۱ حرکت‌گذاری کامل عبارت: «فَدَّ تَعَلَّمُوا أَنْ يَخْضَلُوا عَلَى أَشْيَاءٍ غَالِيَةٍ فِي حَيَاتِهِمْ مَعَ الْكَدِّ.»

ترکیب کلمات مهم: يَخْضَلُوا: فعل معلوم و فاعلش ضمیر بارز «واو» / أَشْيَاءٌ: مجرور به حرف جرّ به اعراب فرعی (غیرمنصرف) / غَالِيَةٌ: صفت و به تبعیت مجرور / الْكَدِّ: مضاف‌إلیه و مجرور

گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۳۲ - ۳۴):

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مضارع ← ماضٍ / للمخاطبين ← للغائبين / معرب ← مبني / فعل مرفوع ← الجملة صلة و لا محلّ لها من الإعراب
- (۳) فعل مضارع ← فعل ماضٍ / لازم ← متعدّد / من باب تفعیل ← من باب تفعّل / فعل مجزوم بحذف نون الإعراب ← فعل و فاعله ضمیر «الواو» البارز
- (۴) مجرد ثلاثي ← مزيد ثلاثي / مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / فعل مرفوع و الجملة نعت و مرفوع محلاً ← الجملة صلة و لا محلّ لها من الإعراب

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مضارع ← ماضٍ / للمتكلم وحدة ← للغائب / معرب ← مبني / ضمير «أنا» المستتر ← الفقر
- (۳) لازم ← متعدّد
- (۴) مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / لازم ← متعدّد / ضمير «هو» المستتر ← الفقر

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) ممنوع من الصرف ← منصوب / مضاف‌إلیه و مجرور ← صفة و مرفوع بالتبعیة
- (۲) مبني ← معرب / جامد ← مشتق / مجرور بالتبعیة ← مرفوع بالتبعیة
- (۴) مفرد مؤنث (معنوی) ← مفرد مؤنث / صفة مشبهة ← اسم فاعل / منصوب بالتبعیة ← مرفوع بالتبعیة

گزینه مناسب را در مورد سوالات زیر مشخص کن (۳۵ - ۴۰):

۲ ۳۵ اسم افعال ناقصه، مرفوع و علامت رفع جمع مذکر «و» است. پس گزینه (۱) نادرست می‌باشد. از طرفی «یدافعون» فعل و در این جمله خبر «کان» و محلاً منصوب است، نه این‌که در حالت نصب «ین» بگیرد. [رد گزینه (۲)]

هم‌چنین اگر اسم فعل ناقصه به صورت اسم ظاهر در جمله باشد، فعل ناقصه در ابتدای جمله به صورت مفرد می‌آید. [رد گزینه (۴)]
دَقَّتْ کنید که «دام، یدوم: ادامه داشت، ادامه دارد» فعل ناقصه نیست بلکه «مادام: مادامی‌که، زمانی‌که» فعل ناقصه است. این دو را با هم اشتباه نگیرید. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «لا یكون»، «تصیر» و «سیصبح» فعل ناقصه‌اند.

۴ ۳۷ «کأنّ» از حروف مشبهة بالفعل است، اسمش منصوب و خبرش مرفوع است. پس «نادمین» باید به صورت «نادمون» بیاید، تا به عنوان خبر «کأنّ» مرفوع باشد.

۲ ۳۸ «کان» فعل ناقصه است که اسم و خبرش جابه‌جا شده‌اند؛ یعنی «فی یوسف» که خبر است، مقدّم شده و «آیات» که اسمش است به صورت مؤخر آمده است. دَقَّتْ کنید که «للسائلین» و «إخوته» معنای «آیات» را کامل نمی‌کنند تا بتوانند خبر باشند.

در این گزینه «کم» اسم «لیت» و «ما کنتم» خبرش است. هم چنین ضمیر «تم» اسم کان و «غافلین» خبرش است که هیچ کدام از خبرها مقدم نشده اند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) لم یکن: فعل ناقصه / أحد: اسم مؤخر فعل ناقصه / کفوأ: خبر مقدم فعل ناقصه

(۳) لیست: فعل ناقصه / فکرة: اسم مؤخر فعل ناقصه / لدی: خبر مقدم فعل ناقصه

(۴) ما کان: فعل ناقصه / معلّم: اسم مؤخر فعل ناقصه / عندنا: خبر مقدم فعل ناقصه

حکیم: اسم مؤخر «لیس» / له: خبر مقدم «لیس» از نوع شبه جمله

دقت کنید: در این گزینه، «برشد» جمله وصفیه برای اسم نکره «حکیم» است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) المؤمنین: اسم «إن» / یحصدون: خبر «إن» از نوع جمله فعلیه

(۲) رب: اسم «أن» / یرحم: خبر «أن» از نوع جمله فعلیه / هم: اسم «لعل» / یتقون: خبر «لعل» از نوع جمله فعلیه

(۴) هؤلاء: اسم «كانت» / یطبخن: خبر «كانت» از نوع جمله فعلیه

فرهنگ و معارف اسلامی



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @dinozendegi_gaj

۴۱ ۲ قانونمندی و نظام حاکم بر جهان خلقت، تجلی تقدیر الهی و زمینه ساز حرکت و پویایی انسان و به کارگیری اراده و اختیار انسان است.

۴۲ ۴ احساس هویت و خودباوری از پیامدهای اعتقاد به اختیار است، نه از پیامدهای اعتقاد به بندگی در یک جهان قانونمند.

۴۳ ۱ با توجه به آیهی «إِنَّا كُلُّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ»، هر چیزی در جهان دارای خصوصیات و ویژگی های معین می باشد.

۴۴ ۴ با توجه به «تقدیر الهی» هیچ یک از مخلوقات از قانونمندی خود خارج نمی شوند. آیهی تفسیری «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ...» فقط اشاره به تقدیر دارد و آیات «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ...» و «إِنَّ اللَّهَ بِمَسْكَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...» مربوط به هر دو مفهوم قضا و قدر الهی است، اما آیهی شریفه «هُوَ الَّذِي يُحْيِي وَيُمِيتُ...» بیانگر قضای الهی است.

۴۵ ۱ آیهی «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا» بیانگر سنت امداد است و با آیهی «كَلَّا نُمَدِّدْ هَؤُلَاءَ...» ارتباط مفهومی دارد، زیرا در

تعریف سنت امداد گفته می شود در برابر دعوت انبیا مردم دو دسته اند: دسته ای به ندای حقیقت پاسخ مثبت می دهند و هدایت الهی را می پذیرند (شاکر) و دسته ای لجاجت ورزیده و در مقابل حق می ایستند (کفور).

۴۶ ۲ گاهی خداوند علاوه بر مهلت دادن، بر امکانات گمراهان می افزاید و آن ها با استفاده از این امکانات و با اصرار خود پیش تر در فساد قرو

می روند و قدم به قدم از انسانیت فاصله می گیرند. چنین حرکت تدریجی به سوی عذاب الهی را سنت «استدراج» می گویند و آیهی

شریفه «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ» به آن اشاره دارد.

۴۷ ۲ هر دو مفهوم اشاره به سنت ابتلاء و آزمایش دارد و هر دو سنت عام هستند.

۴۸ ۱ در مقابل دعوت انبیا مردم دو دسته اند: سنت الهی این است که هر کس با اراده و اختیار خود راه حق یا باطل را برگزیده است، شرایطی

برای او فراهم شود که در مسیری که انتخاب کرده به پیش رود و سرشت خود را آشکار کند، یعنی خداوند برای هر دو، امکانات و لوازم

رسیدن به خواسته ها و اهداف خود را فراهم می کند و آیهی شریفه «كَلَّا نُمَدِّدْ هَؤُلَاءَ...» به آن اشارت دارد.

۴۹ ۲ این که می گوئیم خداوند با حکمت خود نقشه ی پدیده ها را به وجود می آورد (تقدیر) و با اراده ی خود محقق می سازد (قضا)، به این

معناست که حوادث جهان و از جمله کارهای انسان تحت تدبیر و اراده ی خداوند است. تقدیر از علم و حکمت الهی و قضا از اراده ی

الهی سرچشمه می گیرد.

۵۰ ۳ با توجه به آیهی شریفه «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَا لَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ...» ایام تنظیم شده است و با اعتماد و اطمینان

خطر می توان برای کار و فعالیت خود برنامه ریزی کرد.

۵۱ ۱ یکی از انواع حقارت و پستی آن است که افراد هوسران و گناهکار به انسان به چشم ابزار هوسرانی خود نگاه کنند و به شخصیت

انسانی و باکرامت او توجه ننمایند.

۵۲ ۲ با توجه به آیهی «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِأَزْوَاجِكُمْ وَا بَنَاتِكُمْ وَا نِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ...» زنان مسلمان از همان ابتدا موی

سر خود را می پوشانند (سابقه ی حجاب)، ولی با حدود آن آشنا نبودند. لذا خداوند به آنان دستور می دهد که روسری ها و پوشش هایشان

را به خود نزدیک کنند تا اطراف صورت و گریبان آنان نیز پوشیده شود (حد حجاب).

۵۳ ۱ با توجه به آیهی «قُلْ لِلْمُؤْمِنِينَ يَغْضُوا مِنْ أَبْصَارِهِمْ وَا يَحْفَظُوا فُرُوجَهُمْ...» اول وظیفه ی مردان است که چشم خود را کنترل و از نگاه به

نامحرم خودداری کنند و دامان خود را از نگاه حفظ نمایند. اما اگر مردی تقوا و پاکی نداشته باشد و با نگاه خود نامحرم را زیر نظر بگیرد،

مقدمات گناهان بزرگ تر را فراهم می کند و نمی تواند خود را از لغزش ها حفظ نماید.



- با توجه به آیهی «...وَلْيَضْرِبْنَ بِخُمُرِهِنَّ عَلَىٰ جُيُوبِهِنَّ» زنان باید حجاب خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که علاوه بر موی سر، گریبان و گردن آن‌ها را هم بپوشاند، این مطلب بیانگر کیفیت و حد حجاب است. ۴ ۵۴
- احساسات لطیف زن، بیانگر زیبایی درونی وی (نه بیرونی) می‌باشد و هم‌چون سایه‌ی رحمت الهی آرامش‌بخش کانون گرم خانواده است. ۱ ۵۵
- اگر انسان لباس تقوا را بر خود بپوشاند، پوشش ظاهری خود را هم مراعات خواهد کرد. تکرار دایمی نماز در شبانه‌روز، آراستگی و پاکی انسان را در طول روز حفظ خواهد کرد و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد. ۲ ۵۶
- پوشش زنان باعث (علت) بالا رفتن سلامت اخلاقی جامعه می‌شود (معلول) و همسر از محارم سببی است چون سبب محرم شدن، ازدواج است و ادامه‌ی آیهی «...يَدْتِنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَيبِهِنَّ...»، «...ذَلِكَ ادنیٰ اَنْ یُعْرَفْنَ فِلا یُؤْذِنَ...» می‌باشد. ۱ ۵۷
- میان کسانی که با خدا دوستی می‌ورزند و کسانی که دشمن خدا هستند، برای همیشه رابطه‌ی کینه و دشمنی برقرار است. مگر آن‌که آنان از دشمنی با خدا دست بردارند و به خدای یگانه ایمان آورند. آیه‌ی شریفه‌ی «... حتی تومنوا بالله وحده» بیانگر این موضوع است. ۳ ۵۸
- پایه و اساس دین‌داری، عبارت «لا اله الا الله» است که در این عبارت از لحاظ تقدم و تأخر تبری مقدم بر تولی است. ۱ ۵۹
- با پیروی از خداوند باید بگذاریم عشق به سعادت حقیقی در دل ما جوانه بزند، آن‌گاه خواهیم دید هر سختی بر ما آسان خواهد شد و این موضوع در آیه‌ی شریفه‌ی «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی...» تجلی دارد. ۱ ۶۰

زبان انگلیسی



کانال رفع اشکال: @zaban_gaj



DriQ.com

- او چنان مدل موی جالبی دارد که در هنگام راه رفتن در خیابان توجه زیادی را [به خودش] جلب می‌کند. ۳ ۶۱
توضیح: با توجه به ساختار زیر، جمله با گزینه‌ی (۳) کامل می‌شود:
(جمله + that) + اسم قابل شمارش مفرد + (صفت) + such a / an
- ما به خانه‌ی دیگری نقل مکان کردیم چون که خانه‌ی قبلی خیلی کوچک بود. ۱ ۶۲
توضیح: با توجه به ساختار زیر و وجود مفهوم منفی در جمله، گزینه‌ی (۱) صحیح می‌باشد:
(مصدر یا to) + (مفعول + for) + قید حالت / صفت + too
- سیاره‌ی مریخ سطحی دارد که تا حدودی شبیه سطح [کره‌ی] ماه ما است. ۱ ۶۳
توضیح: حرف اضافه‌ی صفت "similar" (شبهه، مشابه) to می‌باشد.
- احتمالاً قربانیان زمین‌لرزه بدون غذا و تجهیزات پزشکی بیش‌تر، مدت بسیار زیادتری زنده نخواهند ماند. ۳ ۶۴
(۱) ارزیابی کردن
(۲) خلق کردن؛ ایجاد کردن
(۳) زنده ماندن، جان سالم به در بردن
(۴) کار کردن؛ عمل کردن
- فکر نمی‌کنم آن کار را به دست بیاورم چون که آن‌ها شخصی را با تجربه‌ی زیاد می‌خواهند و من فقط یک‌سال در این حوزه کار کرده‌ام. ۱ ۶۵
(۱) تجربه
(۲) بخش، قسمت
(۳) تنوع؛ گوناگونی
(۴) بیانیه؛ بیان
- هرگاه که احساس بدی دارم، تلاش می‌کنم به یاد بیاورم که میلیون‌ها نفر هستند [که] از خودم کم اقبال‌تر هستند. ۴ ۶۶
(۱) احساساتی؛ احساسی
(۲) خاص، ویژه
(۳) منطقی، معقول
(۴) خوش‌شانس؛ خوش‌اقبال
- دخترهای دوقلوی همسایه‌ام به لحاظ جسمی بسیار شبیه هستند، اما شخصیت آن‌ها کاملاً متفاوت است. ۲ ۶۷
(۱) از نظر ذهنی، از نظر روحی
(۲) به لحاظ جسمی، از لحاظ بدنی
(۳) به لحاظ عاطفی
(۴) مرتباً، منظمأ

مناطق وسیعی از آفریقا، آمریکا، آسیا و استرالیا از چمنزار تشکیل شده است، مناطقی که برای جنگل‌ها بسیار خشک است اما برای علف‌ها خیلی خشک نیست. علف‌ها خودشان گیاهان گل‌داری هستند که بعد از این‌که حیوانات آن‌ها را می‌خورند، می‌توانند به سرعت دوباره رشد کنند. هم‌چنین علف‌ها در صورتی‌که آتش در فصل گرم [و] خشک از میان دشت‌ها عبور کند، به سرعت ترمیم پیدا می‌کنند. آتش تنها قسمت بالای علف را می‌سوزاند، بنابراین ریشه‌ها و ساقه‌ها آسیب نمی‌بینند. چمنزارها برای بسیاری از حیوانات خانه‌ای را فراهم می‌کنند. هر یک با تغذیه از بخش متفاوتی از گیاهان علف زنده می‌مانند. برای مثال، گورخر علف‌های زمخت و قدیمی‌تر را می‌خورد، در حالی‌که گاو وحشی آفریقایی از جوانه‌ها می‌چرد. آهوی تامسون نزدیک زمین را می‌جود. ملخ‌ها، مورچه‌ها و موربان‌ها در میان ساقه‌ها و ریشه‌های علف منزل می‌کنند؛ این حشرات به نوبه‌ی خود برای حیوانات بزرگ‌تر مانند مورچه‌خوارها و گورکن‌ها غذا محسوب می‌شوند.



- ۶۸ ۳ توضیح: با توجه به مفهوم جمله و مقایسه‌ی صورت گرفته در جمله، یکی از کلمات ربط "but" و "however" در گزینه‌های (۳) و (۴) می‌تواند صحیح باشد. البته در گزینه‌ی (۴) نیز کاربرد "enough" و همین‌طور مفهوم کلی گزینه، با جمله انطباق ندارد.
- ۶۹ ۳ توضیح: با توجه به این‌که در این تست، ضمیر در جایگاه مفعول جمله به کار رفته و مفعول به فاعل جمله اشاره ندارد، در جای خالی به ضمیر مفعولی "them" نیاز داریم.
- ۷۰ ۱ (۱) صدمه دیده، آسیب دیده (۲) مجروح (۳) پوشیده (۴) نگران، دلواپس
- ۷۱ ۲ (۱) سازمان‌دهی کردن؛ مرتب کردن (۲) تهیه کردن، فراهم کردن (۳) عمل کردن؛ [دستگاه و غیره] به کار انداختن (۴) محاصره کردن؛ احاطه کردن
- ۷۲ ۲ توضیح: از ساختار «فعل S + by» برای اشاره به شیوه و روش انجام عمل استفاده می‌شود.

زمانی که شما قوطی نوشابه‌ی خودتان را داخل سطل بازیافت می‌اندازید، احتمالاً هیچ‌گاه فکر نمی‌کنید کجا بوده یا به کجا می‌رود. قوطی‌های نوشابه یک محصول آلومینیمی هستند که به‌طور کامل قابل بازیافت هستند. تولیدکنندگان آن قوطی را از سطل [بازیافت] برخوردار داشت. آن‌ها روی آن آلومینیم‌های مرحله‌ی را انجام خواهند داد و قوطی‌های جدید با محصولات دیگر خواهند ساخت. مواد بازیافتی دیگر چگونه استفاده می‌شوند؟

مواد بازیافتی محصولات متفاوتی را می‌سازند، کاغذ بازیافت شده تنها کاغذ یا مقوا را تولید نمی‌کنند. آن‌ها همچنین در عایق و جای خواب حیوانات استفاده می‌شود. شیشه برای ساخت ظروف شیشه‌ای جدید خرد می‌شود. آن‌ها همچنین به عنوان جای‌گزینی برای ماسه در بتن استفاده می‌شود. همچنین بازیافت آلی وجود دارد. آن هنگامی است که گیاهان و ته‌مانده‌های خوراکی از طریق تبدیل به کود گیاهی بازیافت شوند. ته‌مانده‌ی خوراکی از طریق تبدیل به کود گیاهی، امکان تجزیه می‌یابند. سپس آن‌ها به خاک اضافه می‌شوند تا آن را حاصلخیزتر کنند.

مردم تنها کسانی نیستند که بازیافت می‌کنند. بسیاری از کسب‌وکارها هم بازیافت می‌کنند. اداره‌ها اغلب برای کاغذ و مقوا سطل‌های بازیافت دارند. کافه‌تریاها برای قوطی‌ها و شیشه‌ها جاهایی [مخصوص] دارند. قوطی‌های نوشابه‌ای که بازیافت می‌شوند واقعاً به حساب می‌آیند. بیش از نیمی از قوطی‌های نوشابه‌ی آلومینیمی در ایالات متحده بازیافت می‌شوند. بازیافت قوطی‌ها، به جای ساختن قوطی‌های جدید، برای کارخانه‌ها، مقدار زیادی انرژی صرفه‌جویی می‌کند. مقدار انرژی صرفه‌جویی شده توسط یک [قوطی] نوشابه ۱۲ اونس می‌تواند یک لامپ را برای تقریباً ۴ ساعت روشن کند! بازیافت می‌تواند به سیاره [ما] به شکلی بزرگ فایده برساند.

- ۷۳ ۲ نویسنده اطلاعات را در این متن چگونه سازمان‌دهی می‌کند؟
- (۱) نویسنده اطلاعات را به ترتیب اهمیت فهرست می‌کند.
- (۲) نویسنده با استفاده از مثال‌ها و مفاهیم مرتبط در مورد یک ایده‌ی اصلی بحث می‌کند.
- (۳) نویسنده دلایلی ارائه می‌کند تا خوانندگان را در مورد دیدگاه خودش متقاعد کند.
- (۴) نویسنده یک مشکل و چند راه‌حل احتمالی را [برای آن] شرح می‌دهد.
- ۷۴ ۲ در پایان پاراگراف اول، نویسنده نوشته: «مواد بازیافتی دیگر چگونه استفاده می‌شوند؟» نویسنده این جمله را آورده است تا
- (۱) درک خواننده را از پاراگراف اول زودتر سؤال ببرد
- (۲) نکات اصلی پاراگراف اول را خلاصه کند
- (۳) خواننده را به پاراگراف بعدی ببرد که به این سؤال پاسخ می‌دهد
- (۴) در داخل متن حس انتظار را شکل دهد
- ۷۵ ۱ می‌توان از پاراگراف آخر برداشت کرد که بازیافت برای زمین مفید است چون که آن
- (۱) در انرژی صرفه‌جویی می‌کند
- (۲) زندگی‌ها را نجات می‌دهد
- (۳) چرخه‌ای را به وجود می‌آورد
- (۴) لامپی را روشن می‌کند
- ۷۶ ۴ ایده‌ی اصلی این متن چیست؟
- (۱) کاغذ بازیافتی می‌تواند مقوا و عایق را تولید کند، شیشه‌های بازیافتی می‌توانند ظروف شیشه‌ای جدید را تولید کنند و گیاهان و ته‌مانده‌های خوراکی بازیافتی می‌توانند خاک جدیدی را به وجود بیاورند.
- (۲) وقتی یک قوطی آلومینیمی بازیافت می‌شود، تولیدکنندگان می‌توانند روی آلومینیم‌های مرحله‌ی را انجام دهند و قوطی‌های تازه‌ای را تولید کنند.
- (۳) دانشمندان باید روش‌های جدیدی را برای بازیافت محصولات استفاده شده بیابند تا بتوانیم از آن‌ها به حداکثر دفعات ممکن استفاده کنیم.
- (۴) بازیافت شامل تولید محصولات جدید از موادی است که مردم و شرکت‌ها [قبلاً] استفاده کرده‌اند.



در طول تاریخ، افراد از روش‌های مختلفی برای مکان‌یابی خودشان یا مکان‌ها استفاده کرده‌اند. افرادی که در غار زندگی می‌کردند که می‌خواستند به مکانی برگردند یا به کسی بگویند که چطور آن‌جا برود از نقاشی یا نشانه‌ها استفاده می‌کردند. اولین نقشه‌ی شناخته‌شده در ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد بر روی لوح خاک رس نوشته شد. در مصر، در ۱۴۰۰ سال پیش از میلاد، نقشه‌ای کشیده شد که علامت‌هایی را که در امتداد رود نیل قرار داشتند، نشان می‌داد. این کمک می‌کرد که تصمیم بگیرند هر کس چه مقدار مالیات پرداخت کند. اما زمانی که نیل طغیان کرد، نشانه‌ها شسته شدند.

یک نقشه‌نگار معروف آمریگو وسپوچی بود، یک تاجر که وقتی به دنیای جدید (آمریکا) سفر کرد، نامش را بر روی نقشه‌ها امضا می‌کرد. افراد بسیاری فکر می‌کردند آمریگو نام سرزمین‌های جدید بود.

زمانی که لوئیس و کلارک غرب ایالات متحده را کاوش می‌کردند، از دو [تکه] چوب که توسط زنجیر بلندی به طول سی‌وسه فوت به هم متصل بودند، استفاده کردند. هشتاد زنجیر بالغ بر یک مایل بود. این برای تعیین مسافت، آسان‌تر از با قدم اندازه گرفتن - [یعنی] اندازه گرفتن [مسافت] با شمردن قدم‌ها - بود. آن‌ها همچنین از ستاره‌ها، خورشید، ماه و یک قطب‌نما استفاده می‌کردند.

نقشه‌های جدید برای نشان دادن مسافت‌ها، از نمادها و یک راهنما استفاده می‌کنند. برای مثال، معمولاً یک اینچ روی نقشه‌ی ایالات متحده در یک اطلس، معادل با ۱۵۰ مایل روی زمین است. یک روش رایج برای اندازه‌گیری مسافت، شامل مقدار زمانی است که طول می‌کشد تا پرتوی لیزر از یک نقطه به نقطه‌ی دیگر برسد. سیستم‌های مکان‌یابی جهانی می‌توانند سیگنال‌ها را از ماهواره‌ها ساطع کنند تا مسافت را اندازه بگیرند یا شخصی را بیابند.

ایده‌ی اصلی این متن چیست؟

۴ ۷۷

(۱) خواننده درگیر توسعه‌ی روش‌های جدید مکان‌یابی مردم و مکان‌ها خواهد شد.

(۲) روش‌های نقشه‌نگاری لوئیس و کلارک بسیار بهتر از روش‌های استفاده شده در گذشته بود.

(۳) در ایالات متحده نقشه‌نگاری همیشه مهم بوده است.

(۴) روش‌های یافتن و ثبت موقعیت محل‌ها در طول تاریخ تغییر کرده است.

نقشه‌های مصری که علامت‌هایی را در امتداد رود نیل نشان می‌دادند عمدتاً برای استفاده می‌شدند.

۳ ۷۸

(۱) مکان‌های تعطیلات

(۲) حدود املاک

(۳) محاسبات مالیاتی

(۴) کنترل سطح آب

بر مبنای اطلاعات [موجود] در متن، چرا لوئیس و کلارک در حال سفر مسافت را اندازه‌گیری می‌کردند؟

۲ ۷۹

(۱) آن‌ها باید مطمئن می‌شدند نقشه‌شان درست بود.

(۲) هیچ‌کس منطقه‌ای را که آن‌ها کاوش می‌کردند، نقشه‌برداری نکرده بود.

(۳) اندازه گرفتن مسافت مانع گم شدن آن‌ها می‌شد.

(۴) آن‌ها تلاش می‌کردند تعداد معینی از مایل‌ها را طی کنند.

متن اطلاعات کافی ارائه می‌کند تا به کدام یک از سوالات زیر پاسخ دهد؟

۳ ۸۰

(۱) کدام مردم عنوان اولین نقشه‌کش جهان را در اختیار دارند؟

(۲) ما اولین بار چه زمانی از [وجود] نقشه‌ای که علامت‌های امتداد رود نیل را نشان می‌داد، مطلع شدیم؟

(۳) بعضی از ابزارهایی که لوئیس و کلارک در کاوش‌هایشان استفاده کردند چه بودند؟

(۴) کارآمدترین روش اندازه‌گیری مسافت چیست؟



DriQ.com

زمین‌شناسی



قسمت اعظم گازهای آتشفشانی را بخار آب تشکیل می‌دهد و پس از آن گازهای دی اکسید کربن، گازهای گوگردی و نیتروژن دار اهمیت بیش تری دارند و در درجه‌ی بعدی می‌توان از گازهای کلردار، گاز هیدروژن و گاز مونو اکسید کربن نام برد.

۱ ۸۱

از شکاف‌های موجود در اقیانوس اطلس، دریای سرخ و قاره‌ی آفریقا، گدازه‌ی بازالتی خارج می‌شود و به علت آن‌که مقدار SiO_2 گدازه، کم است، در نتیجه گرانی کمی نیز دارد.

۳ ۸۲

فعالیت کوه تامبورا در سال ۱۸۱۵ در کشور اندونزی، دوره سردی را به دنبال آورد که سال بدون تابستان نام گذاری شد. نظیر این اتفاق، در سال ۱۹۹۱ در اثر فعالیت آتشفشان پیناتوبو در فیلیپین رخ داد و باز هم هوا اندکی سرد شد.

۴ ۸۳

به‌طور کلی می‌توان مناطق فعالیت آتشفشان‌ها را به ۳ دسته تقسیم کرد و کمربند آتشفشانی مدیترانه در دسته‌ی اول قرار دارند که دو ورقه‌ی تکتونیکی با یکدیگر برخورد کرده‌اند و یک ورقه به زیر ورقه‌ی دیگر کشیده شده است.

۳ ۸۴



- ۸۵ ۲ سرعت جریان یک گدازه پس از خروج از دهانه‌ی آتشفشان به گرانروی ماده‌ی مذاب (که به میزان SiO_2 آن مربوط است) و شیب دامنه‌ی کوه آتشفشان بستگی دارد.
- ۸۶ ۲ به قطعات و مواد جامد (تفرا) که بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر باشد قطعه سنگ و اگر دوکی شکل باشد، بمب می‌گویند. در نتیجه به لحاظ اندازه در یک دسته قرار می‌گیرند و تفاوت‌شان در شکل آن‌ها است.
- ۸۷ ۱ گازها از مواد مذاب دارای گرانروی کم (میزان SiO_2 سیلیس) گدازه کم باشد) با سرعت بیش‌تری نسبت به مواد مذاب دارای گرانروی زیاد، خارج می‌شوند.
- ۸۸ ۳ به ذرات جامد (تفرا) آتشفشانی با قطر بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر، لاپیلی می‌گویند.
- ۸۹ ۴ مناطق آتشفشانی که در محل برخورد دو ورقه‌ی تکتونیکی به‌وجود می‌آیند، ورقه‌ی فرورونده شده معمولاً از جنس بازالت است و بر اثر فرورفتن به زیر ورقه‌ی دیگر، ذوب بخشی می‌شود و ماگمای آندزیتی را به‌وجود می‌آورد.
- ۹۰ ۴ سنگ‌های آذرآوری برخلاف سایر سنگ‌های آذرین، عمدتاً غیر متبلورند و مانند سنگ‌های رسوبی از روی اندازه‌ی ذراتشان دسته‌بندی می‌شوند.
- ۹۱ ۲ کوچک‌ترین واحد سیلیکات‌ها به شکل یک هرم چهاروجهی است و این بنیان‌های چهاروجهی سیلیکات، ۴ بار الکتریکی منفی دارد $(\text{SiO}_4)^{4-}$.
- ۹۲ ۱ آپاتیت، فسفات کلسیم با کمی کلر یا فلورئور است و ژئیس (گچ) نوع آبدار سولفات کلسیم می‌باشد.
- ۹۳ ۲ با توجه به جدول ۱-۵ صفحه‌ی ۶۰ کتاب زمین‌شناسی، ساختمان سیلیکاتی کانی الیوین مشابه شکل رسم شده (چهار وجهی منفرد) می‌باشد.
- ۹۴ ۳ الیوین، سیلیکات آهن و منیزیم با بلورهای سبز زیتونی است و اوژیت که مهم‌ترین نوع پیروکسن است، سیلیکات کلسیم، آهن و منیزیم دار می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ارتوکلاز، فلدسپات سیلیکات آلومینیم و پتاسیم‌دار و ژئیس سولفات کلسیم آبدار است.
- ۲) اوژیت، سیلیکات کلسیم، آهن و منیزیم و مسکوویت، سیلیکات آلومینیم و پتاسیم آبدار است.
- ۴) آمفیبول، سیلیکات آهن، منیزیم و کلسیم آبدار است و پیریت، سولفید آهن می‌باشد.
- ۹۵ ۳ طبق جدول ۱-۵ صفحه‌ی ۶۰ کتاب زمین‌شناسی، بویل ساختمان سیلیکاتی حلقوی دارد و زمرد نیز بنیان‌های چهاروجهی به شکل حلقوی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) الیوین دارای ساختمان سیلیکاتی چهاروجهی منفرد و بدون پیوند و هورنبلاند (نوعی آمفیبول) زنجیری مضاعف است.
- ۲) کوارتز دارای ساختمان سیلیکاتی تاربستی و آمفیبول، زنجیری مضاعف است.
- ۴) مسکوویت (میکای سفید) دارای ساختمان سیلیکاتی ورقه‌ای و الیوین چهاروجهی منفرد است.
- الیوین دارای جلای شیشه‌ای و فاقد رخ است و کوارتز نیز همانند الیوین رخ ندارد و جلای آن شیشه‌ای است.
- ۹۶ ۲ باریت، سولفات باریوم و انیدریت سولفات کلسیم بدون آب است.
- ۹۷ ۲
- ۹۸ ۱ طبق فرمول تجربی فلدسپات در صفحه‌ی ۶۲ کتاب زمین‌شناسی، فلدسپات با فرمول KAlSi_3O_8 ، با از دست دادن عنصر پتاسیم خود به کائولن یا فرمول $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})$ تبدیل می‌شود.
- ۹۹ ۴ از انواع کدر گارنت (گرونا) به‌علت سختی نسبتاً زیادی که دارد (درجه‌ی سختی ۷/۵) در تهیه‌ی کاغذ سمباده استفاده می‌شود و همچنین کوارتز نیز در صنعت شیشه‌سازی، تهیه‌ی کاغذ سمباده، ابزارهای نوری و الکترونیکی کاربرد دارد.
- ۱۰۰ ۳ کلوکوفان، نوعی آمفیبول است و فقط در شرایطی که فشار زیاد و گرما کم باشد، تشکیل می‌شود.



کانال رفع اشکال: @riazi_gaj

DriQ.com

ریاضیات



- ۱۰۱ ۲ چون بعد از ۸ ماه، این کارگر، روزانه ۹۰ واحد را کامل می‌کند، بنابراین اگر $t = 8$ ، آن‌گاه $f(8) = 90$.
- حال با قرار دادن $t = 8$ فرمول داده‌شده، یعنی $f(t) = 100 - 5 \cdot e^{\lambda t}$ ، مقدار k را محاسبه می‌کنیم. داریم:
- $$90 = 100 - 5 \cdot e^{\lambda k} \Rightarrow -10 = -5 \cdot e^{\lambda k} \Rightarrow e^{\lambda k} = \frac{1}{5} \xrightarrow{\text{Ln بگیرد}} \text{Ln}(e^{\lambda k}) = \text{Ln}\left(\frac{1}{5}\right) \Rightarrow \lambda k \text{Ln}(e) = \text{Ln}(5^{-1})$$
- $$\Rightarrow \lambda k = -\text{Ln}5 = -1/6 \Rightarrow k = -0/2$$



$$\log_x \Delta x - \frac{1}{\gamma} \log_{\Delta} x^{\gamma} = 1 \Rightarrow \log_x \Delta + \log_x x - \frac{1}{\gamma} \log_{\Delta} x^{\gamma} = 1 \Rightarrow \log_x \Delta + 1 - \frac{1}{\gamma} \log_{\Delta} x^{\gamma} = 1$$

$$\Rightarrow \log_x \Delta - \frac{1}{\gamma} \log_{\Delta} x^{\gamma} = 0 \quad (*)$$

$$\log_{\Delta} x^{\gamma} = \gamma \log_{\Delta} x$$

از طرفی چون $x > 0$ ، بنابراین داریم:

$$\text{حال با کمک قاعده‌ی تغییر مبنای } \log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{1}{\log_{\Delta} x} - \log_{\Delta} x = 0 \Rightarrow \frac{1}{\log_{\Delta} x} = \log_{\Delta} x \Rightarrow (\log_{\Delta} x)^2 = 1 \xrightarrow{\text{جذر}} \log_{\Delta} x = \pm 1$$

$$\begin{cases} \log_{\Delta} x = 1 \Rightarrow x_1 = \Delta \\ \log_{\Delta} x = -1 \Rightarrow x_2 = \Delta^{-1} = \frac{1}{\Delta} \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} x_1 + x_2 = \frac{\Delta + 1}{\Delta}$$

قیمت اولیه‌ی ابزار برابر است با:

$$f(0) = 12000 + 6000e^0 = 12000 + 6000 = 18000 \text{ تومان}$$

قیمت فروش ابزار ۵۰ درصد قیمت اولیه شود یعنی قیمت آن بعد از t سال برابر $\frac{1}{\gamma}(18000) = 3600$ شود. در نتیجه:

$$3600 = 12000 + 6000e^{-0.232t} \Rightarrow 2400 = 6000e^{-0.232t} \Rightarrow e^{-0.232t} = \frac{2400}{6000} = \frac{4}{10} \xrightarrow{\text{می‌گیریم Ln}} \text{Ln}(e^{-0.232t}) = \text{Ln}(0.4)$$

$$\Rightarrow -0.232t \text{Ln}e = -0.92 \Rightarrow t = \frac{92}{232} = 0.4$$

$$10000 = 6000 + 2000e^{-\frac{t}{2}} \Rightarrow 4000 = 2000e^{-\frac{t}{2}} \Rightarrow \frac{1}{2} = e^{-\frac{t}{2}} \xrightarrow{\text{می‌گیریم Ln}} \text{Ln}\left(\frac{1}{2}\right) = \text{Ln}(e^{-\frac{t}{2}})$$

$$\Rightarrow -\text{Ln}2 = -\frac{t}{2} \text{Ln}e \Rightarrow \frac{t}{2} = \text{Ln}2 \Rightarrow t = 2\text{Ln}2 = 2(0.69) = 1.38$$

عدد موردنظر را x در نظر می‌گیریم. طبق فرض داریم:

$$\log_4 x = \frac{15}{4} \Rightarrow \log_{\sqrt{2}} x = \frac{15}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} \log_2 x = \frac{15}{4} \Rightarrow \log_2 x = \frac{15}{2} \quad (1)$$

حال داریم:

$$\log_8 \left(\frac{1}{x}\right) = \log_{\sqrt{2}} (x^{-2}) = -\frac{2}{\sqrt{2}} \log_2 x = -\frac{2}{\sqrt{2}} \times \frac{15}{2} = -\frac{15}{\sqrt{2}}$$

ابتدا هر کدام از جملات را ساده می‌کنیم:

$$\left(\frac{1}{e}\right)^{\text{Ln}4} = (e^{-1})^{\text{Ln}4} = e^{-\text{Ln}4} = e^{\text{Ln}(4^{-1})} = e^{\text{Ln}\frac{1}{4}} = \left(\frac{1}{4}\right)^{\text{Ln}e} = \left(\frac{1}{4}\right)^1 = \frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\log_{(0.001)} \frac{1}{\sqrt[3]{2}} = \left(\frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right)^{\log_{(0.001)} 1} = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}}\right)^{\log 10^{-3}} = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = 2 \quad (2)$$

$$\left(\frac{1}{e}\right)^{\text{Ln}4} - \log_{(0.001)} \frac{1}{\sqrt[3]{2}} = \frac{(2), (1)}{\frac{1}{4} - 2} = \frac{-7}{4}$$

پس داریم:

$$\begin{cases} \log(x^2 + 4y^2) = 2 \log \sqrt{2} + \log 23 = \log 2 + \log 23 = \log 46 \xrightarrow{\text{حذف log}} x^2 + 4y^2 = 46 \\ \log x + \log y = 2 \log 3 - \log 2 \Rightarrow \log xy = \log 9 - \log 2 = \log \frac{9}{2} \xrightarrow{\text{حذف log}} xy = \frac{9}{2} \end{cases}$$

از طرفی داریم:

$$(x + 2y)^2 = x^2 + 4y^2 + 4xy = 46 + 4\left(\frac{9}{2}\right) = 64 \xrightarrow{\text{جذر}} x + 2y = \pm 8 \Rightarrow -8 \times$$

$$\log_{16} (x + 2y) = \log_{16} 8 = \log_{\sqrt[4]{16}} 2^3 = \frac{3}{4} \times 1 = 0.75$$

بنابراین:



ابتدا توجه کنید که: ۲ ۱۰۸

$$\log_3 \sqrt{3} = \log_3 3^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$$

بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \log_3(x+1) &= \frac{1}{2} + \log_3 \sqrt{x-1} \Rightarrow \log_3(x+1) = \frac{1}{2} + \log_3(x-1)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{1}{2} \log_3(x+1) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \log_3(x-1) \\ \xrightarrow{\times 2} \log_3(x+1) &= 1 + \log_3(x-1) \Rightarrow \log_3(x+1) - \log_3(x-1) = 1 \Rightarrow \log_3\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = 1 \\ \Rightarrow \frac{x+1}{x-1} &= 3 \Rightarrow 2x - 2 = x + 1 \Rightarrow x = 3 \end{aligned}$$

پس داریم:

$$\log_3(3x-1) \stackrel{\text{جای‌گذاری}}{=} \log_3(3(3)-1) = \log_3 8 = \log_3 2^3 = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1.5$$

X و Y دو عدد مثبت هستند، لذا داریم: ۲ ۱۰۹

بررسی گزینه‌ها: Q

$$\begin{cases} x < y \Rightarrow \log_{0.25} x > \log_{0.25} y & \text{((۱) رد گزینه‌ی (۱))} \\ x < y < 1 \Rightarrow \log_y x > 1 & \text{((۲) درستی گزینه‌ی (۲))} \\ x < y \Rightarrow \ln x < \ln y & \text{((۳) رد گزینه‌ی (۳))} \\ 0 < x < y < 1 \Rightarrow \ln x < 0, \ln y < 0 \Rightarrow \ln x + \ln y < 0 & \text{((۴) رد گزینه‌ی (۴))} \end{cases}$$

توجه: چون $e = 2.718$ ، پس $\frac{2}{e} < 1$ Δ

۲ ۱۱۰

$$e^{x+1} = 2e^{-x} - 2 \Rightarrow e^{x+1} - 2e^{-x} + 2 = 0 \xrightarrow{\times e^x} e^{2x+1} - 2 + 2e^x = 0 \Rightarrow e(e^x)^2 + 2(e^x) - 2 = 0$$

اگر فرض کنیم $e^x = z > 0$ ، آن‌گاه معادله‌ی اخیر به صورت زیر در می‌آید:

$$ez^2 + 2z - 2 = 0$$

چون $\frac{c}{a} = \frac{-2}{e} < 0$ ، معادله دو ریشه‌ی مختلف‌العلامت دارد که اگر آن‌ها را با Z_1 و Z_2 نشان دهیم، داریم:

$$e^x = z_1 \xrightarrow{z_1 > 0} x = \ln z_1 \quad \text{(جواب معادله‌ی مفروض)}$$

$$e^x = z_2 \xrightarrow{z_2 < 0} \text{جواب ندارد.}$$

ابتدا از طرفین تساوی در پایه‌ی ۱۰ لگاریتم می‌گیریم و از ویژگی‌های لگاریتم استفاده می‌کنیم. داریم: ۲ ۱۱۱

$$10 \circ x = x^{\log x} \Rightarrow \log_{10}(10 \circ x) = \log_{10}(x^{\log x}) \Rightarrow \log_{10} 10 \circ + \log_{10} x = (\log_{10} x)(\log_{10} x)$$

$$\Rightarrow 2 + \log_{10} x = (\log_{10} x)^2 \Rightarrow (\log_{10} x)^2 - (\log_{10} x) - 2 = 0$$

با فرض $\log_{10} x = t$ ، خواهیم داشت:

$$t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow (t+1)(t-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \Rightarrow \log_{10} x = -1 \Rightarrow x_1 = 10^{-1} = \frac{1}{10} \\ t = 2 \Rightarrow \log_{10} x = 2 \Rightarrow x_2 = 10^2 = 100 \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} x_1 + x_2 = 100.1$$

با توجه به خواص زیر داریم: ۲ ۱۱۲

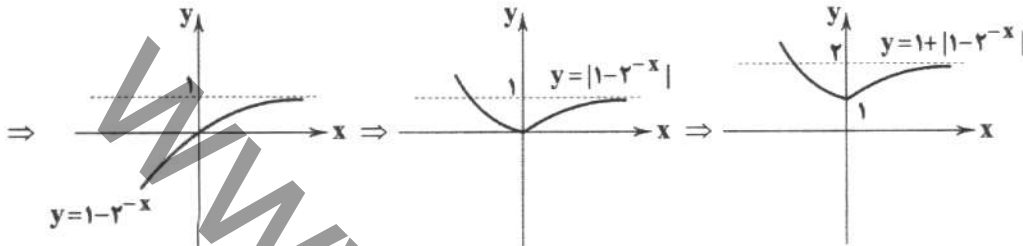
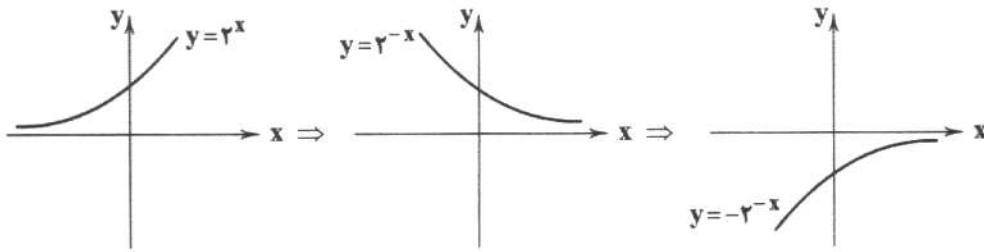
$$\begin{aligned} \bullet \log_a b &= \log a + \log b & \bullet \log_c a^n &= n \log_c a \\ \bullet \log_b a &= \frac{\log_c a}{\log_c b} & \bullet \log_c \frac{a}{b} &= \log_c a - \log_c b \end{aligned}$$

$$\log_3 \sqrt{9/1} = \log_3 (9/1)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_3 9/1 = \frac{1}{2} \log_3 \frac{9}{10} = \frac{1}{2} (\log_3 9 - \log_3 10) = \frac{1}{2} \left(\frac{\log 9}{\log 3} - \frac{\log 10}{\log 3} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{\log(3 \times 3)}{\log 3} - \frac{1}{\log 3} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{\log 3 + \log 3}{\log 3} - \frac{1}{\log 3} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{m+n}{m} - \frac{1}{m} \right) = \frac{m+n-1}{2m}$$



۲ ۱۱۳



۱ ۱۱۴

$$\log_8 100 = \frac{\log_5 100}{\log_5 8} = \frac{\log_5 10^2}{\log_5 2^3} = \frac{2 \times 1}{3 \log_5 2} = \frac{2}{3(\log_5 10 - \log_5 5)} = \frac{2}{3(1 - \log_5 5)} = \frac{2}{3(1-1)}$$

ابتدا از طرفین تساوی در پایه‌ی ۱۰ لگاریتم می‌گیریم:

۳ ۱۱۵

$$\begin{aligned} 4^{2-x} = 5^x &\Rightarrow (2^2)^{2-x} = 5^x \Rightarrow 2^{4-2x} = 5^x \Rightarrow \log_{10} 2^{4-2x} = \log_{10} 5^x \\ &\Rightarrow (4-2x) \log_{10} 2 = x \log_{10} 5 \Rightarrow 4 \log_{10} 2 - 2x \log_{10} 2 = x \log_{10} 5 \\ &\Rightarrow 4 \log_{10} 2 = x(2 \log_{10} 2 + \log_{10} 5) = x(\log_{10} 2^2 + \log_{10} 5) \Rightarrow x = \frac{4 \log_{10} 2}{\log_{10} 2^2 + \log_{10} 5} = \frac{\log_{10} 16}{\log_{10} 2^2 + \log_{10} 5} = \log_{2^2 \cdot 5} 16 \end{aligned}$$

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

می‌دانیم:

۲ ۱۱۶

ابتدا معادله‌ی داده‌شده را ساده می‌کنیم تا مقدار x به دست آید. داریم:

$$\begin{aligned} \log_5 5^7 + \log_5 x^7 + \log_x 5^7 = 7 &\Rightarrow 7 + 7 \log_5 x + 7 \log_x 5 = 7 \\ \Rightarrow 7(\log_5 x + \log_x 5) = 0 &\xrightarrow{\log_5 x = t} 7(t + \frac{1}{t}) = 0 \xrightarrow{\times t} 7t^2 + 7 = 0 \\ \Rightarrow 7t^2 - 7t + 7 = 0 &\Rightarrow (t-2)(2t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=2 \Rightarrow \log_5 x = 2 \\ t=\frac{1}{2} \Rightarrow \log_5 x = \frac{1}{2} \end{cases} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 5^2 = 25 \quad * \\ x = 5^{\frac{1}{2}} = \sqrt{5} \xrightarrow{\text{توان } 2} x^2 = 5 \xrightarrow{+3} x^2 + 3 = 8 \Rightarrow \log_{5^2} (x^2 + 3) = \log_{5^2} 8 = \log_{5^2} 2^3 = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \end{cases}$$

جواب متناظر با $x = 25$ در بین گزینه‌ها نیست.

برای پیدا کردن مقدار x_0 ، معادله‌ی $y = 0$ را حل می‌کنیم. داریم:

۲ ۱۱۷

$$y = 0 \Rightarrow 2 - \log_{10}(x_0 + 10) = 0 \Rightarrow \log_{10}(x_0 + 10) = 2 \Rightarrow x_0 + 10 = 10^2 = 100 \Rightarrow x_0 = 90$$

از طرفی برای پیدا کردن مقدار y_0 ، مقدار $x = 0$ را در معادله‌ی تابع قرار می‌دهیم. داریم:

$$x = 0 \Rightarrow y = 2 - \log_{10} 10 = 2 - 1 = 1$$

$$\begin{cases} x_0 = 90 \\ y_0 = 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} x_0 + y_0 = 91$$

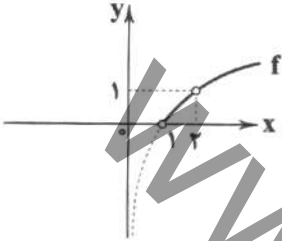


$$\log_b a \times \log_c b = \log_c a$$

در نتیجه ضابطه‌ی تابع f به صورت $y = \log_p x$ در می‌آید که دامنه‌ی آن برابر است با:

$$\begin{cases} x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \\ x > 0 \\ x-1 \neq 1 \Rightarrow x \neq 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \text{دامنه: } \{x > 1\} - \{2\}$$

بنابراین نمودار تابع f به شکل زیر در می‌آید:



در نتیجه برد تابع داده‌شده برابر است با: $\{1\} - (0, +\infty)$

$$9^a = 27\sqrt{3} \Rightarrow 3^{2a} = 3^3 \times 3^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{7}{2}} \Rightarrow 2a = \frac{7}{2} \Rightarrow a = \frac{7}{4}$$

$$\log \sqrt{b} - \log(2-a) = 1 \xrightarrow{a = \frac{7}{4}} \log \sqrt{b} - \log \frac{1}{4} = 1 \Rightarrow \log \frac{\sqrt{b}}{\frac{1}{4}} = 1 \Rightarrow \log_{10} 4\sqrt{b} = 1$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{b} = 10 \xrightarrow{\text{توان 2}} 16b = 100 \Rightarrow b = \frac{100}{16} = 6.25$$

ابتدا دامنه‌ی تابع $F(x) = x^{2\log_4 x} - \frac{\lambda}{x^2}$ را تعیین می‌کنیم: ۱۲۰

$$x > 0 \Rightarrow \text{دامنه} = (0, \infty)$$

حال با فرض $x \neq 1$ ، از طرفین تساوی در مبنای x لگاریتم می‌گیریم. داریم:

$$\log_x x^{2\log_4 x} = \log_x \frac{\lambda}{x^2} \Rightarrow 2\log_4 x = \log_x \lambda - \log_x x^2 \Rightarrow 2\log_2 x = \log_x \lambda - \log_x x^2$$

$$\Rightarrow \log_2 x = 2\log_x \lambda - 2 \xrightarrow{\log_2 x = z} z = \frac{\lambda}{z} - 2 \xrightarrow{\times z} z^2 + 2z - 2\lambda = 0$$

$$\Rightarrow (z-1)(z+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} z=1 \Rightarrow \log_2 x = 1 \Rightarrow x_1 = 2 \\ z=-2 \Rightarrow \log_2 x = -2 \Rightarrow x_2 = \frac{1}{4} \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع جواب‌ها}} x_1 + x_2 = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$$

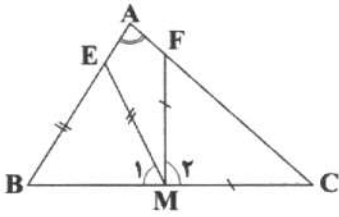
توجه کنید $x=1$ نمی‌تواند جواب معادله باشد، زیرا:

$$1^{2\log_4 1} \neq \frac{\lambda}{(1)^2}$$

$$\begin{cases} AB=BD \\ \hat{A}BD = \hat{B}DC \\ BE=CD \end{cases} \xrightarrow[\text{(ض‌ض)}]{\text{بنابر حالت}} \hat{A}BE \cong \hat{B}DC \Rightarrow \hat{B}CD = \hat{A}EB$$

کلید اجزای متناظر با هم برابرند، به خصوص

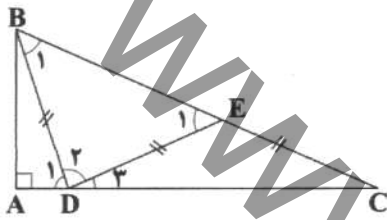
$$\hat{A}EB: \hat{A}EB = 180^\circ - (\hat{E}AB + \hat{A}BE) = 180^\circ - (28^\circ + 60^\circ) = 92^\circ \xrightarrow{\hat{B}CD = \hat{A}EB} \hat{B}CD = 92^\circ$$



$$\begin{cases} \triangle EBM: EB=EM \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{B} \\ \triangle MCF: MC=MF \Rightarrow \hat{M}_2 = 18^\circ - 2\hat{C} \end{cases}$$

(نیم صفحه است): $\hat{M}_1 + \hat{EMF} + \hat{M}_2 = 180^\circ$ از طرفی
 $\Rightarrow \hat{B} + 26^\circ + 18^\circ - 2\hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{C} - \hat{B} = 26^\circ$ (۱)

همچنین $\triangle ABC: \hat{A} = 80^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 100^\circ$
 (۱) و (۲) $\rightarrow \hat{B} = 58^\circ, \hat{C} = 42^\circ$



با توجه به نام گذاری شکل داریم: $\triangle ABD: \hat{D}_1 = 90^\circ - 18^\circ = 72^\circ$ ۳ ۱۳۳

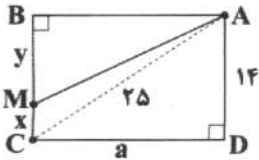
$\triangle ECD$: متساوی الساقین زاویه ی خارجی $\hat{E}_1 \Rightarrow \hat{E}_1 = 2\hat{C}$
 $\triangle BDE$: متساوی الساقین $\hat{D}_2 = 180^\circ - 2\hat{E}_1 = 180^\circ - 4\hat{C}$
 (نیم صفحه است): $\hat{D}_1 + \hat{D}_2 + \hat{D}_3 = 180^\circ$ از طرفی
 $\Rightarrow 72^\circ + 180^\circ - 4\hat{C} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{C} = 72^\circ \Rightarrow \hat{C} = 36^\circ$

با توجه به شکل رسم شده، در مثلث قائم الزاویه ی ACD می توان نوشت: ۲ ۱۳۴

$$(AC)^2 = (AD)^2 + (CD)^2 \Rightarrow 625 = 196 + a^2 \Rightarrow a^2 = 429$$

$$\frac{S_{\triangle ABM}}{S_{\triangle ADCM}} = \frac{\Delta}{9} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} \cdot y \cdot x}{\frac{1}{2} \cdot (x+14) \cdot a} = \frac{\Delta}{9} \Rightarrow \frac{y}{x+14} = \frac{\Delta}{9} \xrightarrow{x=14-y} \frac{y}{(14-y)+14} = \frac{\Delta}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{y}{28-y} = \frac{\Delta}{9} \Rightarrow 9y = 140 - \Delta y \Rightarrow 14y = 140 \Rightarrow y = 10$$



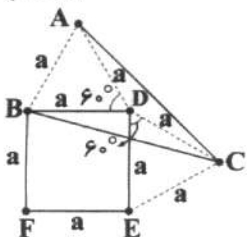
$$\begin{aligned} \triangle ABM: \hat{B} = 90^\circ &\Rightarrow (AM)^2 = (AB)^2 + (BM)^2 \\ \Rightarrow (AM)^2 = a^2 + y^2 = 429 + 100 = 529 &\xrightarrow{\text{جذر}} AM = 23 \end{aligned}$$

طول ضلع مربع BDEF را برابر $a = 2$ در نظر می گیریم. از متساوی الاضلاع بودن دو مثلث ABD و CDE نتیجه می گیریم: ۳ ۱۳۵

$$\begin{cases} \hat{BDC} = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ \\ \hat{ADC} = 360^\circ - (60^\circ + 90^\circ + 60^\circ) = 150^\circ \end{cases}$$

از طرفی می دانیم مساحت هر مثلث برابر است با نصف حاصل ضرب اندازه های دو ضلع در سینوس زاویه ی بین آن دو ضلع، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} \times AD \times CD \times \sin(\hat{ADC}) = \frac{1}{2} \times a \times a \times \frac{1}{2} = \frac{a^2}{4} = 1 \\ S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} \times AD \times DB \times \sin(\hat{ADB}) = \frac{1}{2} \times a \times a \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \sqrt{3} \xrightarrow{\text{مجموع}} S_{\triangle ABC} = 1 + \sqrt{3} + 1 = 2 + \sqrt{3} \\ S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} \times DB \times CD \times \sin(\hat{BDC}) = \frac{1}{2} \times a \times a \times \frac{1}{2} = 1 \end{cases}$$





انتخاب طبیعی از جمله عوامل تغییردهنده‌ی ساختار ژنی جمعیت‌های مختلف است که با توجه به شرایط محیطی، ال‌های مطلوب را حفظ می‌کند، با اثر انتخاب طبیعی سیمای گونه در طول نسل‌ها تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهش، انتخاب طبیعی، شارش ژن، آمیزش‌های غیرتصادفی از نوع ناهمسان‌پسندانه می‌توانند تنوع را افزایش دهند، جهش و انتخاب طبیعی و آمیزش‌های ناهمسان‌پسندانه در فرایند گونه‌زایی در طولانی مدت نقش دارند (دگرمیهنی)، ولی شارش ژن با فرایند گونه‌زایی مقابله می‌کند.

(۲) شارش ژن، رانش ژن و جهش در ژن‌ها، فراوانی ال‌های جمعیت را به طور تصادفی کاهش یا افزایش می‌دهند، در این بین جهش و شارش می‌توانند در افزایش توان بقای جمعیت مؤثر باشند ولی رانش ژن در کاهش توان بقا تأثیر دارد.

(۳) شارش ژن در جهت افزایش شباهت بین دو گروه از جمعیت متعلق به یک گونه (نه بین دو گونه‌ی مختلف) عمل می‌کند.

نکته: ساز و کارهای جداکننده‌ی گونه‌ها (پیش‌زیگوتی و پس‌زیگوتی) مانع از پایدار ماندن تبادل ژن بین افراد دو گونه می‌شوند.

با توجه به گفته‌های سؤال: ۱ ۱۲۷

$$I: f(AA) + f(Aa) - f(aa) = 72\%$$

$$II: f(AA) + f(Aa) + f(aa) = 100\%$$

اگر معادله‌ی I را در یک منفی ضرب کنیم و با معادله‌ی II جمع کنیم:

$$2f(aa) = 28\% \Rightarrow f(aa) = 14\% \Rightarrow f(a) = 0.14, f(A) = 0.16 \Rightarrow f(AA) = 0.16, f(Aa) = 2 \times 0.16 \times 0.14 = 0.45$$

نسبت فراوانی افراد هتروزایگوس به افراد سالم:

$$\frac{f(Aa)}{f(Aa) + f(AA)} = \frac{0.45}{0.45 + 0.16} = \frac{45}{61} = \frac{3}{4} = 75\%$$

همه‌ی موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند به جدول زیر دقت کنید. ۱ ۱۲۸

توانایی برهم زدن تعادل هاردی - واینبرگ	تغییر فراوانی هتروزایگوت‌ها	تغییر فراوانی هموزایگوت‌ها	تغییر فراوانی ژنوتیپ‌ها	تغییر فراوانی ال‌ها	عوامل برهم زنده‌ی تعادل هاردی - واینبرگ
+	+	+	+	+	جهش غیرتعادلی (با پیدایش ال جدید)
+	+	+	+	+	شارش ژن
+	+	+	+	+	رانش ژن
+	↓+	↑+	+	-	همسان‌پسندانه ناهمسان‌پسندانه درون‌آمیزی
+	↑+	↓+	+	-	
+	↓+	↑+	+	-	
+	+	+	+	+	انتخاب طبیعی

بررسی موارد:

(الف) آمیزش‌های غیرتصادفی بدون تغییر فراوانی ال‌ها، تعادل جمعیت را برهم می‌زنند.

(ب) آمیزش‌های ناهمسان‌پسندانه باعث کاهش افراد خالص (هموزایگوت) در جمعیت می‌شوند.

(ج) از بین عوامل مختلف، تنها جهش‌ها باعث پیدایش ال‌های جدید می‌شوند.

(د) جهش‌های تعادلی، می‌توانند باعث حفظ تعادل در جمعیت شوند.



فنب بازم صرف از فودلقاش، وقتی درصدی از افراد غالب کم شده، همون درصدی هستش که به افراد مغلوب اضافه شده است.

اگر $\frac{31}{5}\%$ در ۳ نسل به افراد مغلوب اضافه شده، از افراد نافالص چند درصد کم شده است؟

فنب معلومه، دو برابرش یعنی 63% از اون‌ها کم شده.

اگر فراوانی افراد ناخالص اولیه را X در نظر بگیریم، فراوانی‌ای که در طی سه نسل از آن کاسته شده برابر است با:

$$\frac{X}{8} + \frac{X}{4} + \frac{X}{2} = 63\%$$

با ضرب کردن دو طرف در ۸:

$$7X = 63 \times 8 \Rightarrow X = 72\%$$

خب حالا با این یافته جدول را رسم می‌کنیم:

هموزیگوس‌ها	هتروزیگوس‌ها	
۲۸%	۷۲%	نسل P
۶۴%	۳۶%	نسل F _۱
۸۲%	۱۸%	نسل F _۲
۹۱%	۹%	نسل F _۳

نسبت هتروزیگوس نسل سوم به هموزیگوس نسل اول: $\frac{9}{64}$

در انتخاب پایدارکننده که معمولاً در محیط نسبتاً پایدار رخ می‌دهد، فنوتیپ میانه بر فنوتیپ‌های دو آستانه ترجیح داده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انتخاب پایدارکننده، فنوتیپ میانه بر فنوتیپ دو آستانه ترجیح داده می‌شود، ولی به این معنی نیست که قطعاً ژنوتیپ افراد تغییر نمی‌کند، زیرا ممکن است جهش رخ بدهد.

(۲) در انتخاب گسلنده، ممکن است در نهایت خزانه‌ی ژنی دو گروه کاملاً از هم جدا شوند.

(۴) در انتخاب گسلنده معمولاً ناهمگنی شرایط محیط وجود دارد، نه قطعاً.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر n الل داشته باشیم تعداد $n(n-1)$ ژنوتیپ برای آلئومن محتمل است، بنابراین با وجود ۴ الل $4(3) = 12$ ژنوتیپ برای آلئومن احتمال دارد ایجاد شود. در سؤال ذکر شده که الل a_p در ساختار آلئومن نباشد، پس ما در مجموع به جای ۴ الل ۳ الل داریم که:

$$n(n-1) \Rightarrow 3(3-1) = 6$$

(۲) در ساختار تخم تریپلوئید، ۲ الل یکسان مشاهده می‌شود (نیمی از زیگوت‌های حاصل از لقاح).

(۳) یک کلایه‌ی خاص با تمام دانه‌های گرده توانایی آمیزش دارد، به جز الل‌های مشابه دانه گرده‌هایی که در ساختار خود آن (۲ عدد) به کار رفته است (۲- تعداد الل‌ها)، بنابراین در این سؤال هر کلایه حداکثر با ۲ نوع دانه‌ی گرده توانایی آمیزش دارد، نه حداقل.

(۴) ژنوتیپ رویان ممکن است مشابه والد نر باشد، اما هیچ‌گاه نمی‌تواند مشابه والد ماده باشد.

نکته: ژنوتیپ پوسته‌ی دانه مشابه ژنوتیپ والد ماده است.

$$\text{نفر } bb = 20 \times \frac{1}{4} = 5$$

با ضرب شایستگی در تعداد افراد bb ، تعداد افراد bb در جمعیت جدید مشخص می‌شود:

$$5 \cdot BB + 20 \cdot Bb + 20 \cdot bb$$

با این احتساب جمعیت جدید به صورت روبه‌رو وجود خواهد داشت \Leftarrow

$$f(B) = \frac{50 + 10}{90} = \frac{2}{9}$$

حال می‌توانیم برای هر الل فراوانی اللی را به دست بیاوریم \Leftarrow

پس $f(b) = \frac{1}{9}$ خواهد بود و به علت این‌که صورت سؤال، فراوانی افراد bb در نسل بعدی که تعادلی است را خواسته است، q^2 را

محاسبه می‌کنیم:

$$q^2 = \frac{1}{9} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{81}$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) انتخاب جهت‌دار و انتخاب گسلنده هر دو می‌توانند باعث افزایش تنوع در جمعیت شوند، اما فقط انتخاب گسلنده هر دو آستانه را انتخاب می‌کند.

نکته: انتخاب جهت‌دار ← فقط یک آستانه را انتخاب می‌کند.

انتخاب پایدارکننده ← هر دو آستانه را انتخاب می‌کند.

انتخاب گسلنده ← هر دو آستانه را انتخاب می‌کند.

۲) انتخاب پایدارکننده در محیط‌های نسبتاً پایدار رخ داده و باعث کاهش تنوع در جمعیت می‌شود، بنابراین اگر شرایط محیطی تغییر کند، سبب کاهش توان بقا و سازگاری در جمعیت می‌شود.

نکته: انتخاب جهت‌دار ← حفظ یا افزایش تنوع

انتخاب پایدارکننده ← کاهش تنوع

انتخاب گسلنده ← حفظ یا افزایش تنوع

۳) منظور انتخاب جهت‌دار است که باعث پیدایش گونه‌ی اسب‌های امروزی شده است.

۴) منظور انتخاب پایدارکننده است که سبب پیدایش جمعیتی از جانداران شده است که به مدت زیادی بدون تغییر مانده‌اند (فسیل زنده)، همانند خرچنگ‌های نعل اسبی که ۲۲۵ میلیون سال بدون تغییر مانده است.

وقتی ۱۶ درصد از فراوانی افراد غالب (Aa, AA) کاسته شده، یعنی این مقدار به فراوانی افراد مغلوب اضافه شده است.

نکته: در هر بار خودلقاحی فراوانی افراد ناخالص نصف می‌شود و $\frac{1}{4}$ از فراوانی افراد ناخالص به فراوانی افراد مغلوب و $\frac{1}{4}$ نیز به فراوانی

افراد خالص اضافه می‌شود، پس وقتی ۱۶ درصد به فراوانی افراد مغلوب اضافه شده، یعنی فراوانی افراد ناخالص اولیه $16 \times 4 = 64$

درصد بوده است، پس از سه نسل خودلقاحی فراوانی افراد ناخالص به ۸ درصد می‌رسد $[\left(\frac{1}{4}\right)^3 \times 64\%]$. بنابراین فراوانی افراد هموزیگوس

در نسل سوم $92 = 100 - 8$ درصد خواهد بود و در والدین فراوانی افراد ناخالص $X = 64\%$ است.

$$(A+a)^2 = AA + 2Aa + aa$$

والدین

نسل اول: $\frac{X}{4} + \frac{X}{2} + \frac{X}{4}$

نسل دوم: $\frac{X}{8} + \frac{X}{4} + \frac{X}{8}$

نسل سوم: $\frac{X}{16} + \frac{X}{8} + \frac{X}{16}$

$$\frac{\text{نسبت افراد هموزیگوس نسل سوم}}{\text{افراد ناخالص نسل دوم}} = \frac{1 - \frac{X}{8}}{\frac{X}{4}} = \frac{1 - 8\%}{16\%} \Rightarrow \frac{92}{16} = \frac{23}{4}$$

فقط مورد «د» نادرست است.

بررسی موارد:

الف) شایستگی تکاملی پروانه‌های مقلد در هنگامی که فراوانی بیش‌تری دارند، کاهش می‌یابد و در هنگامی که فراوانی آن‌ها کاهش یابد، بیش‌تر می‌شود.

ب) پروانه‌های مقلد و غیرمقلد هر دو متعلق به یک گونه هستند، بنابراین توانایی آمیزش با یک‌دیگر را دارند. توجه داشته باشید ساز و کار جداکننده‌ی گونه‌ها بین افراد دو گونه‌ی مختلف تعریف می‌شود، نه افراد متعلق به یک گونه.

ج) با توجه به نمودار ۵-۱۵ کتاب زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی می‌توان فهمید که، فراوانی نسبی پروانه‌های مقلد با شایستگی تکاملی آن‌ها رابطه‌ی عکس دارد، یعنی با افزایش فراوانی پروانه‌های مقلد، شایستگی تکاملی آن‌ها کاهش می‌یابد.

د) انتخاب طبیعی متوازن‌کننده تنوع فنوتیپی را حفظ می‌کند (نه افزایش تنوع و نه کاهش آن).

ه) در جمعیت پروانه‌های مقلد و غیرمقلد انتخاب طبیعی متوازن‌کننده رخ می‌دهد و می‌دانیم که انتخاب طبیعی از جمله نیروهای تغییردهنده‌ی گونه‌ها به شمار می‌رود، به علاوه مانعی برای تغییرات دیگر (از جمله جهش و ...) وجود ندارد.



۲ ۱۳۶

تفاوت‌های ساختاری در گل‌های گونه‌های مختلف (جدایی مکانیکی) از عوامل پیش‌زیگوتی و نازیبستی دورگه از عوامل پس‌زیگوتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ناپایداری دودمان دورگه از عوامل پس‌زیگوتی و زمان گامت‌گذاری از سدهای جدایی زمانی و از عوامل پیش‌زیگوتی است.

(۲) جدایی هم‌میثتی و ایجاد پنبه‌های نازیبستا و نازا، هر دو جدایی پس‌زیگوتی هستند.

(۴) اندازه‌ی متفاوت وزغ‌ها (جدایی مکانیکی) و تابش الگوهای تور متفاوت توسط شب‌تاب‌های نر نیز جزو جدایی رفتاری است و هر دو از

عوامل پیش‌زیگوتی هستند.

۳ ۱۳۷

نکته:

وجود گودی روی چانه ← غالب
نبود گودی روی چانه ← مغلوب

افراد دارای الل نبود گودی روی چانه aa و Aa هستند، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} f(Aa) + f(aa) = 1 \\ f(AA) + f(Aa) + f(aa) = 1 \end{cases} \Rightarrow f(AA) + \underbrace{f(Aa) + f(aa)}_{15f(AA)} = 1 \Rightarrow 16f(AA) = 1 \Rightarrow f(AA) = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(A) = \frac{1}{4} \\ f(a) = \frac{3}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مردان فاقد گودی روی چانه}}{\text{افراد دارای الل وجود گودی روی چانه}} = \frac{f(aa)}{f(AA) + f(Aa)} = \frac{\frac{1}{4} \times \left(\frac{3}{4}\right)^2}{\left(\frac{1}{4}\right)^2 + 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4}} = \frac{9}{14}$$

در مگس سرکه بال بلند صفتی غالب است، بنابراین افراد به صورت $(p^2)AA$ یا $(2pq)Aa$ هستند و باید فراوانی الل‌ها را به دست

۱ ۱۳۸

بیاوریم:

$$f(AA) + f(Aa) = 0.64$$

$$f(aa) = 0.36 \Rightarrow f(a)^2 = 0.36 \Rightarrow \begin{cases} f(a) = 0.6 \\ f(A) = 0.4 \end{cases}$$

حال تعداد الل‌های غالب و مغلوب را به دست می‌آوریم که در بین ۱۶۰۰ الل (هر فرد دیپلوئید برای هر صفت ۲ الل دارد) است.

$$\left. \begin{aligned} \text{تعداد الل‌های مغلوب (a)} &= 1600 \times \frac{6}{10} = 960 \\ \text{تعداد الل‌های غالب (A)} &= 1600 \times \frac{4}{10} = 640 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 960 - X = 640 + X \Rightarrow 2X = 320 \Rightarrow X = 160 \Rightarrow \frac{160}{960} = \frac{1}{6}$$

در نتیجه باید به مقدار $\frac{1}{6}$ از الل‌های مغلوب کم و به الل‌های غالب اضافه کنیم تا فراوانی نسبی الل‌ها با هم برابر شود.

حلقه‌های مورد بررسی در انتخاب گسلنده دارای محیط ناهمگن هستند، ولی جمعیت آن‌ها تاکنون از یک گونه و یک خزانه‌ی ژنتیکی

۴ ۱۳۹

هستند و به دو گروه مختلف و نه به دو گونه‌ی مختلف تبدیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مقاومت افراد هتروزیگوت نوعی برتری برای افراد ناخالص ایجاد کرده و تولیدکننده‌ی انتخاب متوازن‌کننده است.

(۲) کراسینگ‌اوور ترکیب جدیدی از الل‌های قدیمی ایجاد می‌کند.

(۳) خرچنگ‌های نعل اسبی در ساحل دریاها زندگی می‌کنند. به نظر می‌رسد با وجود تغییر آب و هوای زمین، شرایط زیستگاه این جانوران

برای آن‌ها تا حدود زیادی قابل تحمل بوده و بنابراین نیازی به سازگاری‌های جدید نبوده است.

۱ ۱۴۰

$$f(Hb^A) = 0.91 \Rightarrow f(Hb^S) = 0.09$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \times 2pq = \frac{1}{4} \times 2 \times 0.91 \times 0.09 = 0.0819 \approx 0.08$$

مردان ناقل کم‌خونی داسی‌شکل که به مالاریا مقاوم هستند.



۱۴۱ ۳

سد پیش‌زیگوتی که در افراد دارای یک زیستگاه مشترک دیده می‌شود، شامل: جدایی رفتاری، زمانی، مکانیکی و گامتی هستند. در یک کلمه وظیفه‌ی سد پیش‌زیگوتی این است که از شانس افراد دو گونه برای لقاح بکاهد که اصلاً زیگوتی تشکیل نشود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سدهای پیش‌زیگوتی مانع از تشکیل زیگوت بین دو گونه می‌گردد. گیاهان نهان‌دانه همه‌ی انواع پیش‌زیگوتی را ندارند به طور مثال، جدایی رفتاری در گیاهان وجود ندارد و مختص جانوران است.
(۲) همه‌ی انواع سدهای پس‌زیگوتی از روند پایدار تبادل ژن بین دو گونه جلوگیری می‌کنند، ولی به یاد داشته باشید در ناپایداری دودمانه‌ی دورگه، دورگه‌ی زایا و زیستا تولید می‌شود.
(۴) نازایی دورگه از انواع سدهای پیش‌زیگوتی است، این سد مانع تکثیر اطلاعات ژنی والدین در زاده‌ها نمی‌شود، خیلی واضح است که اطلاعات ژنی والدین همان DNA است که به زاده‌ی دورگه منتقل کردند و این دورگه با تقسیم میتوز سلول‌های خود هر بار این اطلاعات را تکثیر می‌کند.

۱۴۲ ۱

با توجه به سلول صورت سؤال، ژن‌های A با b و نیز ژن‌های C با D پیوسته هستند بنابراین ژنوتیپ سلول مورد سؤال به شکل

$$Ff \frac{A}{a} \frac{b}{B} \frac{C}{c} \frac{D}{d} \text{ است.}$$

نکته: با وقوع کراسینگ‌اور پیوستگی شکسته می‌شود.

احتمال ایجاد گامت مورد نظر $\Rightarrow 2 \times 2 \times 2 = 8 \Rightarrow \frac{1}{8}$

تعداد انواع گامت‌ها بدون وقوع کراسینگ‌اور $\Rightarrow \frac{A}{a} \frac{b}{B} \frac{C}{c} \frac{D}{d} Ff$

احتمال ایجاد گامت مورد نظر $\Rightarrow 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \Rightarrow \frac{1}{16}$

تعداد انواع گامت‌ها با وقوع کراسینگ‌اور $\Rightarrow \frac{A}{a} \frac{b}{B} \frac{C}{c} \frac{D}{d} Ff$

احتمال وقوع کراسینگ‌اور + احتمال عدم وقوع کراسینگ‌اور $\Rightarrow \frac{1}{8} \times \frac{60}{100} + \frac{1}{16} \times \frac{40}{100} = \frac{10}{100} = 10\%$

۱۴۳ ۱

از چهار نوع انتخاب طبیعی: (۱) جهت‌دار (۲) متوازن‌کننده (۳) گسلنده (۴) پایدارکننده، انتخاب‌های متوازن‌کننده و گسلنده در حفظ تنوع نقش دارند.

تذکر: انتخاب گسلنده هم می‌تواند سبب افزایش تنوع و هم حفظ تنوع شود. انتخاب متوازن‌کننده فقط سبب حفظ تنوع می‌شود.

نکته: در تمامی انواع انتخاب طبیعی به دلیل حذف شدن الل‌های نامطلوب و ناسازگار در هر نسل، تغییر فراوانی نسبی الل‌ها در جمعیت صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) انتخاب‌های طبیعی متوازن‌کننده و پایدارکننده از گونه‌زایی جلوگیری می‌کنند و سبب حفظ تفاوت‌های بین اعضای یک گونه می‌شوند.
نکته: بین افراد دو گروه از یک جمعیت (یک گونه) امکان شارش ژن وجود دارد، اما بین دو گونه به دلیل سدهای پیش یا پس‌زیگوتی، روند تبادل ژن بین افراد دو گونه به روندی پایدار تبدیل نمی‌گردد.

(۳) انتخاب طبیعی صفات و الل‌های سازگار ایجاد نمی‌کند، الل‌ها و صفات جدید چه سازگار و چه ناسازگار توسط جهش ایجاد می‌شوند. انتخاب طبیعی فقط فراوانی الل‌ها و صفات سازگار را افزایش داده و فراوانی الل‌ها و صفات ناسازگار را کاهش می‌دهد و ممکن است به تدریج الل‌های ناسازگار از خزانه‌ی ژنی جمعیت حذف شوند.

(۴) در همه‌ی انواع انتخاب طبیعی، تغییر در فراوانی نسبی الل‌های موجود در خزانه‌ی ژنی جمعیت رخ می‌دهد و اشاره هم کردیم که نوعی از انتخاب طبیعی که در افزایش تنوع نقش دارند شامل انتخاب جهت‌دار و انتخاب گسلنده هستند، ولی انتخاب پایدارکننده و متوازن‌کننده سبب افزایش تنوع نمی‌شوند.

۱۴۴ ۱

شب اول از همه صورت سؤال رو که می‌فونید به عامل Rh اشاره شده و شما به هیچ روشی نمی‌تونید فراوانی h و R رو حساب کنید، پس باید به جوری از بشرشون خلاص بشید، حالا بپوری؟ میایم رو تا فراوانی رو که داریم تقسیم می‌کنیم به هم و چون در هر دو ما فراوانی Rh رو داریم پس با هم پرا!

$$\frac{AA + 2AO}{2AB} = \frac{27}{24} \text{ خب حالا عامل مشترک رو حذف می‌کنیم، می‌مونه: } \frac{A + 2O}{2B} = \frac{9}{8}$$

و از تیکه‌ی آخر مسئله هم داریم: $\frac{2BO}{BB + 2BO} = \frac{3}{5}$ که تبدیل میشه به $\frac{2O}{B + 2O} = \frac{3}{5}$ (مواستون به منزله عامل مشترک باشه‌ها)

و در نهایت می‌رونی که $A + B + O = 1$

حالا آکه این ۳ معادله رو حل کنیم می‌رسیم به این که فراوانی $A = 0.3$ و فراوانی $B = 0.4$ و فراوانی $O = 0.3$ است.

اگر ریاضیاتون قوی باشه از $\frac{2O}{B + 2O} = \frac{3}{5}$ مقدار O رو به دست میارید $3B = 4O$ و در معادله‌ی $\frac{A + 2O}{2B} = \frac{9}{8}$ به جای O مقدار B رو

قرار می‌دید و مقدار A رو بر حسب B به دست میارید که میشه $3B = 4A$ و این طوری میشه که: $B = 0.4$ و $B + \frac{3}{4}B + \frac{3}{4}B = 1 \Rightarrow B = 0.4$ و با

حل این مسئله به گفته‌ی ما در ارتباط با فراوانی الل‌ها می‌رسید، شب بقیه‌ش ریکه کار نداره:

فراوانی گروه فونی B میشه $BB + 2BO = 0.4 \times 0.4 + 2 \times 0.3 \times 0.4 = 0.4$

این سؤال واقعا سخت بود، اگر حلش کردید واقعا بلدید و زنتیک رو مشکل ندارید و تازه ریاضی‌تون واقعا عالییه!!



۱۴۵ ۲

در جمعیت‌های حلزون‌ها (*Cepaea nemoralis*) انتخاب طبیعی از نوع گسلنده روی داد. اگر به شکل ۵-۹ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی نگاه کنید، پس از گذشت یک دوره‌ی طولانی‌مدت، افراد واقع در دو انتهای نمودار، فنوتیپ‌های کاملاً متفاوت از یک‌دیگر را بروز می‌دهند.

نکته: حلزون‌های امروزی جزو این‌گونه هستند که در دو زیستگاه مختلف، دو نوع فنوتیپ مختلف را بروز می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از گذشت یک دوره‌ی کوتاه، افراد واقع در یکی از انتهای نمودار (سمت راست)، نسبت به افراد میانه‌ی طیف نوارهای کاملاً روشن داشتند.

(۳) پس از گذشت یک دوره‌ی کوتاه، افراد واقع در میانه‌ی نمودار، در رقابت با سایرین از جمعیت حذف می‌شوند.

(۴) پس از گذشت یک دوره‌ی طولانی، افراد واقع در یکی از انتهای نمودار (سمت راست)، برای زندگی در محیط علفزار مناسب‌تر هستند (نوار کاملاً روشن دارند).

۱۴۶ ۱

هرگاه در جمعیتی شرایط لازم برای تعادل هاردی - واینبرگ برقرار باشد (عدم تغییر فراوانی نسبی الل‌ها)، باید افراد جمعیت تحت هیچ نیروی انتخاب‌کننده و متحول‌سازنده‌ای (جهش، شارش ژن، رانش ژن و ...) قرار نگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) جهش از عواملی است که باعث به هم خوردن تعادل هاردی - واینبرگ می‌شود.

(۳) درون‌آمیزی، نوعی آمیزش غیرتصادفی است و سبب به هم خوردن تعادل هاردی - واینبرگ می‌شوند.

(۴) انتخاب طبیعی سبب تغییر فراوانی الل‌ها و به هم خوردن تعادل هاردی - واینبرگ می‌شود.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۴۷ ۲

درون‌آمیزی و آمیزش همسان‌پسندانه، هر دو منجر به افزایش فراوانی افراد خالص در جمعیت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آمیزش ناهمسان‌پسندانه منجر به افزایش فراوانی افراد ناخالص می‌شود.

(۲) درون‌آمیزی و آمیزش همسان‌پسندانه، هر دو منجر به افزایش فراوانی افراد خالص در جمعیت می‌شوند.

(۴) آمیزش ناهمسان‌پسندانه برخلاف درون‌آمیزی منجر به افزایش فراوانی افراد ناخالص می‌شود.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۴۸ ۳

از آن جایی که سلول‌های کلالة و پارانیشیم خورش، ژنوتیپ یکسانی دارند، سلول تخم‌زا نیز که در نهایت از سلول پارانیشیم خورش منشأ می‌گیرد و هاپلوئید است، در یک الل خود با کلالة یکسان است. اما الل دیگر که از دانه‌ی گرده و آنترزوئید تأمین می‌شود، الزاماً باید اللی متفاوت با کلالة داشته باشد و در نتیجه، حتماً اللش با الل سلول تخم‌زا متفاوت خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول دوهسته‌ای و آلبومن دارای دو الل یکسان می‌باشند.

(۲) دقت داشته باشید که در کل جمعیت این گیاهان شبدر، امکان تولید شش نوع سلول تخم وجود دارد، ولی هر گیاه ماده تنها قادر به تولید دو نوع سلول تخم است.

(۴) سلول تخم‌زا و مادر دانه‌ی گرده می‌توانند یک الل مشترک داشته باشند، ولی گامت حامل این الل نمی‌تواند در لقاح شرکت کند.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۴۹ ۱

فقط مورد «د» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی سایر موارد:

(الف) در انتخاب جهت‌دار و انتخاب گسلنده، صفت حد آستانه انتخاب می‌شود.

(ب) در انتخاب پایدارکننده، افراد میانه انتخاب می‌شوند.

(ج) در انتخاب گسلنده و جهت‌دار، پس از طی شدن یک دوره، به ترتیب فراوانی فنوتیپ و صفت حد واسط کم می‌شود.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۵۰ ۴

عدم آمیزش افراد مشابه در آمیزش‌های ناهمسان‌پسندانه مانند ژن خودناسازگار در گیاه شبدر، منجر به افزایش تنوع در جمعیت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خودلقاحی در گیاهی با ژن خودناسازگار غیرممکن است.

(۲) چون در این گیاهان ژنوتیپ هوموزیگوس ایجاد نمی‌شود، لذا فنوتیپ مغلوب (که در حالت هوموزیگوس نمایان می‌شود) نیز ایجاد نمی‌شود.

(۳) در آمیزش‌های غیرتصادفی، فراوانی نسبی الل‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)



۱۵۱ ۳

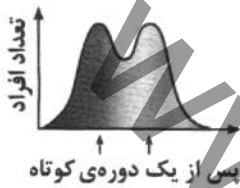
همه‌ی انواع انتخاب طبیعی موجب حذف صفات نامطلوب و حفظ صفات مطلوب می‌شوند، انتخاب پایدارکننده هم در جهت حذف صفات نامطلوب با محیط عمل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) انتخاب پایدارکننده، در محیط‌های نسبتاً پایدار رخ می‌دهد و در الگوی تغییر گونه‌ها هم هنگامی که به دنبال یک تغییر وسیع، وضعیت محیط به مدت طولانی بدون تغییر می‌ماند، انتخاب پایدارکننده رخ می‌دهد.
- (۲) انتخاب پایدارکننده، نقشی در ایجاد تنوع در جمعیت ندارد.
- (۴) در انتخاب پایدارکننده، فراوانی نسبی همه‌ی انواع فنوتیپ‌ها تغییر می‌کند. فراوانی فنوتیپ‌های حد واسط افزایش یافته، ولی فراوانی فنوتیپ‌های دو حد آستانه‌ای کاهش پیدا می‌کنند.

(تالیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۵۲ ۱



در محیط‌های ناهمگن، انتخاب گسلنده رخ می‌دهد و همان‌طور که در شکل مقابل می‌بینید، پس از مدت کوتاهی از پراکنش اولیه، دو فنوتیپ افراطی ترجیح داده شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در طی نسل‌های پیاپی، آمیزش‌های همسان‌پسندانه در جمعیت متداول می‌شوند و با گذشت زمان ممکن است (نه به طور معمول) خزانه‌ی ژنی دو گروه کاملاً از هم جدا شده و زمینه برای اشتقاق گونه‌ها فراهم شود.
- (۳) پس از یک دوره‌ی کوتاه، فراوانی افرادی با فنوتیپ میانه کم می‌شود، ولی به صفر نمی‌رسد.
- (۴) در انتخاب گسلنده آمیزش همسان‌پسندانه در هر زیر گروه فنوتیپی، منجر به افزایش شایستگی تکاملی زاده‌ها می‌شود.

(تالیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۵۳ ۴

هر چهار مورد این سؤال درست هستند.

بررسی موارد:

- (الف) گاه فراوانی الل‌ها در خزانه‌ی ژنی جمعیت‌های کوچک به علت رخدادهایی تغییر می‌کند و حتی ممکن است بعضی از الل‌ها حذف شوند. به این پدیده، «رانس ژن» می‌گویند.
- (ب) اگر روند مهاجرت در دو جهت ادامه یابد، با گذشت زمان خزانه‌ی ژنی دو جمعیت شبیه به هم می‌شود. مهاجرت یک‌طرفه ممکن است باعث افزایش تفاوت بین دو جمعیت شود.
- (ج) در صورتی که تعداد جهش‌های رفت که الل A را به a ($A \leftarrow a$) تبدیل می‌کنند، با تعداد جهش‌های برگشت ($A \leftarrow a$) برابر باشند، تغییری در فراوانی الل‌ها ایجاد نمی‌شود.
- (د) گاه مشاهده می‌شود که افراد همانند با هم آمیزش نمی‌کنند. این نوع آمیزش غیرتصادفی، آمیزش «ناهمسان‌پسندانه» نام دارد و فقط منجر به تشکیل افراد ناخالص می‌شود.

(تالیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۵۴ ۱

الگوی نشان داده‌شده، مربوط به رانش ژن است. رانش ژن، معمولاً به کاهش تنوع درون جمعیت می‌انجامد. تنوع، توان سازگار شدن با محیط‌های جدید را به جمعیت می‌دهد و اگر در جمعیت، تنوع کاهش یابد (مثلاً به علت رانش ژن)، توان بقای جمعیت در برابر تغییرات نیز کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) نتیجه‌ی رانش ژن در یک جمعیت، کاملاً تصادفی است و ممکن است به کاهش فراوانی الل‌های مطلوب در جمعیت منجر شود.
- (۳) نتیجه‌ی رانش ژن کاملاً تصادفی است و ممکن است به حذف الل مطلوب منجر شود.
- (۴) رانش ژن معمولاً به کاهش تنوع درون یک جمعیت می‌انجامد.

(تالیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۵۵ ۱

شدیدترین حالت درون‌آمیزی، خودلقاحی است که منجر به کاهش فراوانی فنوتیپ غالب و افزایش فراوانی فنوتیپ مغلوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) درون‌آمیزی، تغییری در فراوانی الل‌ها ایجاد نمی‌کند.
- (۳) در هر نسل، نیمی از فراوانی افراد هتروزیگوت، بین افراد خالص تقسیم می‌شود.
- (۴) فراوانی افراد هتروزیگوت در هر نسل نصف می‌شود و بسیار کاهش می‌یابد، ولی به صفر نمی‌رسد.



الگوی تغییر تدریجی زمانی رخ می‌دهد که رویدادهای تدریجی در طول زمان منجر به تشکیل گونه‌های جدید شود، همانند انتخاب جهت‌دار و یا انتخاب گسلنده، حال آن‌که خرچنگ‌های نعل اسبی به مدت ۲۲۵ میلیون سال در محیطی نسبتاً پایدار زندگی کرده‌اند که تغییرات چندانی نداشته است و این جانداران بدون تغییر مانده‌اند و در واقع از انتخاب پایدارکننده پیروی می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) انتخاب طبیعی در همه‌ی جمعیت‌ها در جهت حذف الل نامطلوب عمل می‌کند.
- (۲) این خرچنگ به علت سازگاری با محیط و عدم تغییر محیط به مدت طولانی بدون تغییر مانده است.
- (۴) این جانداران فاقد تنفس نایی (مربوط به حشرات) هستند و گردش خون آن‌ها در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

در هنگام شیوع مالاریا در بین ساکنین افرادی با عارضه‌ی کم‌خونی داسی‌شکل، تنها شایستگی تکاملی افراد خالص غالب کم‌تر می‌شود و از ۱ به ۰/۸ می‌رسد و شایستگی افراد مغلوب (صفر) و ناخالص‌ها (۱) ثابت باقی می‌ماند.

(دافل ۸۷ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

نو ترکیبی نمی‌تواند حاصل تبادل قطعاتی بین کروماتیدهای خواهری باشد. در واقع، در نتیجه‌ی تبادل قطعات بین کروماتیدهای غیرخواهری ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در نو ترکیبی، الل‌های جدید تشکیل نمی‌شوند و در نتیجه‌ی کنار هم قرار گرفتن ترکیب جدیدی از الل‌ها، تنوع ژنتیکی ایجاد می‌شود.
- (۳) نو ترکیبی منجر به ایجاد ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌های جدید می‌شود.
- (۴) نو ترکیبی با افزایش تنوع، منجر به افزایش توان سازگاری جمعیت با محیط‌های جدید می‌شود.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

مهاجرت‌های بین دو جمعیت (شارش ژنی) از عوامل پدیدآورنده‌ی تنوع در جمعیت مقصد است و تنوع هم موجب افزایش توان سازگار شدن با محیط‌های جدید در جمعیت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) انتخاب طبیعی فقط در مواردی مانند انتخاب گسلنده، موجب افزایش تنوع در فنوتیپ‌ها می‌شود.
- (۲) انتخاب طبیعی نقشی در پیدایش الل‌های سازگار با محیط ندارد.
- (۴) جابه‌جایی قطعات بین کروموزوم‌ها در پروفاز I (کراسینگ‌اور)، جهش محسوب نمی‌شود.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

همه‌ی موارد، جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

- الف) بین ۵ گونه‌ی قورباغه جدایی زمانی وجود دارد، اما امکان ایجاد زیگوت دورگه نیز وجود دارد که با نوعی نازیبستایی دورگه جبران می‌شود.
- ب) در سد پس‌زیگوتی از نوع نازیبستایی دورگه، ممکن است زیگوت در مراحل ابتدایی نمو بمیرد و اصلاً جاننداری تولید نشود.
- ج) وزغ‌ها، دوزیبست هستند و لقاح خارجی دارند. بین وزغ بزرگ با وزغ کوچک درخت بلوط، جدایی مکانیکی وجود دارد.
- د) در ناپایداری دودمان دورگه، نازایی در نسل اول مشاهده نمی‌شود.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

مظور از صورت سؤال، آمیزش‌های غیرتصادفی (درون‌آمیزی، آمیزش همسان و ناهمسان‌پسندانه) است که درون‌آمیزی و آمیزش همسان‌پسندانه منجر به افزایش فراوانی فنوتیپ خالص می‌شوند و با کاهش فنوتیپ ناخالص (که غالب هم هستند)، فراوانی افراد غالب کم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در آمیزش‌های غیرتصادفی، تغییری در فراوانی الل‌ها ایجاد نمی‌شود.
- (۲) آمیزش‌های غیرتصادفی، از نیروهای تغییردهنده‌ی گونه‌ها هستند و موجب برهم خوردن تعادل در جمعیت می‌شوند.
- (۳) در آمیزش‌های غیرتصادفی، فراوانی افراد تغییر می‌کند.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

اگر احیاناً آمیزش بین قورباغه‌های مختلفی که در شکل مشخص شده‌اند، انجام گیرد؛ مراحل نمو جنینی به درستی پیموده نمی‌شود و اگر هم زاده‌ای به وجود آید، پیش از رسیدن به سن تولیدمثل خواهد مرد (رد گزینه‌های (۱) و (۳) درستی گزینه‌ی (۴)). در ارتباط با گزینه‌ی (۲) نیز دقت داشته باشید که زمان تولیدمثل گونه‌های (۳) و (۴) هم‌پوشانی ندارد و این دو گونه نمی‌توانند آمیزش داشته باشند.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)



۱ ۱۶۳ زاده‌هایی که کاربوتیپ پلی‌پلوئید دارند، ممکن است زنده بمانند و خودباروری کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در صورت گرده‌افشانی بین گیاهان دیپلوئید و گیاهان پلی‌پلوئید (تتراپلوئید)، دانه‌ی گرده‌ی هاپلوئید حاصل از رویش دانه‌ی گرده‌ی گیاه دیپلوئید، قادر به ایجاد لوله‌ی گرده است و امکان آمیزش هم وجود دارد، اما زاده‌های حاصل، زایا نیستند.
- (۳) زاده‌های نسل اول و والدین، تعداد مجموعی کروموزومی متفاوت دارند و لذا در صورت لقاح با هم، زاده‌های نازا تولید می‌کنند. پس امکان شارش ژنی وجود ندارد و سد پس‌زیگوتی در یک نسل پدید آمده است.
- (۴) در فرایندهای گامت‌زایی گیاهان والد، قانون اول مندل (جدا شدن الل‌ها) نقض می‌شود و همه‌ی الل‌های یک ژن، در یک گامت یافت می‌شوند.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۲ ۱۶۴ در هر نسل، فراوانی افراد هتروزایگوس نصف می‌شود و بین افراد هوموزایگوس تقسیم می‌شود. مقداری که از هتروزایگوت‌ها کم می‌شود چون به نسبت مساوی بین افراد هوموزایگوس تقسیم می‌شود پس کاهش فراوانی افراد غالب برابر است با نصف میزان کم شدن از افراد هتروزایگوت.

در این جمعیت $bb + 2Bb + BB = 0.64 + 0.32 + 0.04 = 1$ پس از ۳ نسل، فراوانی افراد هتروزایگوت به $0.4 \times \frac{3}{8} = 0.15$ خواهد رسید، یعنی $0.28 = 0.4 - 0.15$ کاهش فراوانی افراد هتروزایگوت داشته‌ایم. 0.14 آن به افراد هوموزایگوس غالب اضافه می‌شود و 0.14 دیگر به افراد هوموزایگوس مغلوب اضافه می‌شود که برابر است با کم شدن فراوانی از افراد غالب: $bb + 2Bb + BB = 0.18 + 0.12 + 0.7$

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۲ ۱۶۵ یکی از عوامل جدایی تولیدمثلی، ناپایداری دودمان دورگه است. در بعضی موارد، دورگه‌های نسل اول زیستا و زایا هستند، ولی هنگامی که این دورگه‌ها با هم یا با یکی از گونه‌های اولیه آمیزش می‌کنند، زاده‌های نازایا پدید می‌آورند و وقتی رویان حاصل از آمیزش دورگه‌ها نتواند رشد کند، پس نازایستا می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) و (۴) در بعضی موارد، دورگه‌های نسل اول زیستا و زایا (دارای توانایی تولید گامت) هستند.
- (۳) زاده‌های دورگه‌ها، نازایستا می‌باشند چرا که رویان دورگه‌ها رشد نمی‌کند.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۲ ۱۶۶ توجه داشته باشید زجاجیه ماده‌ای شفاف و زله‌ای است که در فضای پشت عدسی (نه جلوی عدسی) قرار دارد و کرویت چشم را حفظ می‌کند. فضای جلوی عدسی به وسیله‌ی ولالیه پر شده که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود و اکسیژن و مواد غذایی را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند.

۲ ۱۶۷ در افراد مبتلا به دیابت شیرین (دیابت نوع یک و دو) میزان ادرار و مقدار گلوکز خون افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر دو نوع دیابت، pH خون اسیدی می‌شود.

(۳) در دیابت نوع دو، تعداد گیرنده‌های انسولینی کاهش می‌یابد.

(۴) در هر دو نوع دیابت، چربی ذخیره‌شده‌ی سلول‌ها، بیش‌تر تجزیه می‌شود.

۲ ۱۶۸ برداش اطلاعات دریافتی از اندام‌های حسی بدن، توسط قشر مخ صورت می‌گیرد. در این بین بخشی به نام تالاموس که توانایی تقویت پیام‌های حسی را دارد، یک استثنا داریم به نام حس بویایی که وارد تالاموس نمی‌شود و پس از ورود به پیاز بویایی در نهایت برای برداشتی به قشر مخ می‌رود.

۳ ۱۶۹ در خون فرد مقدار هیدروژن و اوره بیش‌تر از مقدار طبیعی است. این یعنی از کلیه دفع هیدروژن و اوره و بازجذب بیکربنات افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر فرد مدتی در فشار روحی - جسمی قرار گیرد، مقدار کورتیزول افزایش یافته و شکستن پروتئین‌ها زیاد می‌شود. در این حالت مقدار اوره و گلوکز در خون افزایش می‌یابد و ممکن است مقدار اضافی گلوکز وارد ادرار شود.

(۲) چون یون هیدروژن تولید شده است، امکان دارد چربی‌ها برای تولید انرژی مصرف شده‌اند و با مصرف پروتئین‌ها مقدار اوره افزایش یافته است.

(۴) اگر مقدار کورتیزول افزایش یافته باشد، همه‌ی علائم مذکور تحت شرایطی می‌تواند بروز کند. در این حالت مقدار آمینواسید و گلوکز در خون افزایش می‌یابد.



بررسی گزینه‌ها:

- (۱) افزایش هورمون ADH (ضداددراری) سبب افزایش بازجذب آب در لوله‌های ادراری می‌شود.
 - (۲) پرولاکتین مسئول ساخت شیر در سلول‌های غدد پستانی است.
 - (۳) با کاهش متابولیسم در سلول (به دنبال کاهش غلظت هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4) تولید CO_2 در سلول‌ها کاهش می‌یابد، بنابراین فعالیت آنزیم انیدرازکربنیک موجود در غشای اریتروسیت‌ها نیز کم‌تر می‌شود.
 - (۴) در افراد مبتلا به دیابت نوع II، میزان انسولین خون با این‌که بیش‌تر از حد طبیعی است، اما تعداد گیرنده‌های انسولین کم است بنابراین سلول‌ها توانایی جذب گلوکز از خون را ندارند و سنتز آبدی در کبد کاهش پیدا می‌کند.
- پرکاری غدد پاراتیروئیدی سبب افزایش کلسیم خون و تقویت فرایند انعقاد خون می‌شود، هیپوتیروئیدیسم در مقدار غلظت کلسیم خون بی‌تأثیر است، چون فقط کاهش هورمون‌های T_3 و T_4 اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

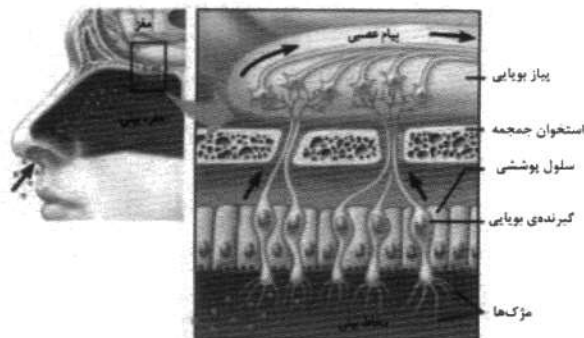
- (۱) افزایش هورمون آزادکننده‌ی هیپوتالاموس و در نهایت محرک فوق‌کلیه سبب ترشح کورتیزول از بخش قشری فوق‌کلیه می‌شود، این هورمون می‌تواند سبب تجزیه‌ی پروتئین کلاژن زیر پوست و در نتیجه پیری زودرس آن شود.
 - (۲) پرکاری تیروئید سبب افزایش فعالیت قلب می‌شود، از طرفی افزایش فعالیت بخش مرکزی فوق‌کلیه می‌تواند هورمون اپی‌نفرین را ترشح کند که منجر به افزایش فعالیت قلب می‌شود؛ این یعنی افزایش فعالیت گره ضربان‌ساز قلب.
 - (۴) پرکاری بخش مرکزی و قشری فوق‌کلیه می‌تواند منجر به افزایش فشار خون شود زیرا هورمون‌های آلدوسترون، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در افزایش فشار خون مؤثر هستند.
- دقت داشته باشید که در محل خروج عصب بینایی، هیچ گیرنده‌ی نوری وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

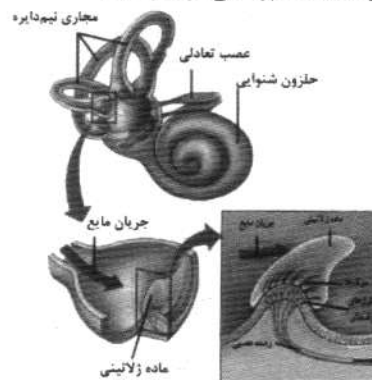
- (۱) هورمون ملاتونین در پاسخ به تاریکی ترشح می‌شود و همان‌طور که می‌دانید در نور کم، سلول‌های استوانه‌ای‌شکل چشم نسبت به سلول‌های مخروطی بیش‌تر تحریک می‌شوند.
 - (۲) بخش رنگین چشم، عنبیه است که دارای ماهیچه‌های صاف دوکی‌شکل است که دارای تولید و ذخیره‌ی انرژی هستند.
 - (۴) سلول‌های استوانه‌ای در نور کم و سلول‌های مخروطی در نور قوی بیش‌تر تحریک می‌شوند.
- مردمک به وسیله‌ی ماهیچه‌های صاف حلقوی عنبیه، تنگ و به کمک ماهیچه‌های صاف شعاعی، گشاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در این حالت مایع زلالیه کاملاً شفاف نیست، زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملاتین جدا شده از بخش‌های دیگر در آن رها شده‌اند.
 - (۲) برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله‌ی عصب بینایی تا قرنیه را در نظر می‌گیریم. سطحی که در آن فاصله‌ی عصب تا روی قرنیه بیش‌تر است، بالای چشم و سطح دیگر پایین آن است.
 - (۴) عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف خود خم می‌شود و در نتیجه کیاسمای بینایی تشکیل می‌شود.
- گیرنده‌های حسی مرکزدار در دو مکان متفاوت دیده می‌شوند: (۱) گوش درونی (۲) بینی که با توجه به دو تصویر زیر مشخص است که همگی در بین سلول‌های بافت پوششی قرار گرفته‌اند.



گیرنده‌های بویایی در بینی



ساختار درونی مجراهای نیم‌دایره



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) عصب بینایی پیام‌های حسی را به لوب پس‌سری قشر مخ می‌برد، ولی اعصاب حرکتی چشم که چشم را در حدقه به گردش در می‌آورند، به مراکز حرکتی قشر مخ متصل هستند، نه به لوب پس‌سری.
 - ۲) گیرنده‌های مژکدار گوش از نوع مکانیکی هستند، نه صوتی! علاوه بر آن گیرنده‌های مژکدار مربوط به مجاری نیم‌دایره با صدا تحریک نمی‌شوند، بلکه با حرکات سر و بدن تحریک شده و پیام عصبی تولید می‌کنند.
 - ۴) جوانه‌ی چشایی شامل دو نوع سلول گیرنده‌ی چشایی و سلول نگهبان است. گیرنده‌های چشایی به یکی از مزه‌های اصلی (شیرینی، شور، ترشی و تلخی) بیش‌ترین حساسیت را نشان می‌دهند و سلول‌های نگهبان گیرنده‌ی هیچ طعمی نیستند.
- توجه داشته باشید تیروکسین برخلاف آمینواسیدی بودن خود، از غشای لیپیدی عبور می‌کند و داخل سلول دارای گیرنده است، اما در رابطه با هورمون‌های پلی‌پپتیدی این نکته درست است.

۱۷۵ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) تمامی هورمون‌های پلی‌پپتیدی دارای پیک ثانویه هستند و به محض اتصال به گیرنده‌ی خود که بر روی غشای سلولی موجود است، آنزیم پروتئینی را فعال می‌کند که AMP ی حلقوی را به عنوان پیک ثانویه تولید می‌نماید.
 - ۳) هورمون‌های پروتئینی FSH و LH مؤثر بر اندام‌های جنسی و دارای پیک ثانویه هستند.
 - ۴) هورمون‌های استروئیدی در دسته‌ی هورمون‌های لیپیدی هستند و تمامی آن‌ها از غشای دو لایه عبور می‌کنند.
- از بخش مرکزی غده‌ی فوق‌کلیه هورمون‌های ستیز و گریز (ای‌نفرین و نوراپی‌نفرین) ترشح می‌شود، این هورمون‌ها با افزایش ضربان قلب، برون‌ده قلبی را افزایش می‌دهند.

۱۷۶ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هورمون ضدادراری و آلدوسترون باعث افزایش بازجذب در کلیه‌ها می‌شوند. توجه کنید هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس ساخته شده، ولی از هیپوفیز پسین وارد جریان خون می‌شود.
 - ۲) هورمون پرولاکتین ترشح شده از هیپوفیز پیشین و اکسی‌توسین ترشح شده از هیپوفیز پسین بر غده‌های شیری اثرگذار هستند. پرولاکتین برخلاف اکسی‌توسین از انتهای آکسون ترشح نمی‌شود.
 - ۳) در مورد هورمون ضدادراری و اکسی‌توسین صدق نمی‌کند.
- موارد «ب» و «ج» درست هستند.

۱۷۷ ۳

بررسی موارد:

- الف) سیاهرگ (بخش C و B) حاوی خون تیره و سرخرگ (بخش A) حاوی خون روشن است.
- ب) هورمون پاراتیروئیدی سلول‌های استخوانی را وادار می‌کند که بافت استخوانی را تجزیه کنند و کلسیم را به جریان خون بریزند.
- ج) نقش هیپوفیز میانی در انسان نامشخص است.
- د) هیپوفیز پیشین با ساخت هورمون محرک غده‌ی فوق‌کلیه باعث ترشح کورتیزول از غده‌ی فوق‌کلیه و در نهایت افزایش قند خون می‌شود (به صورت غیرمستقیم).

۱۷۸ ۲

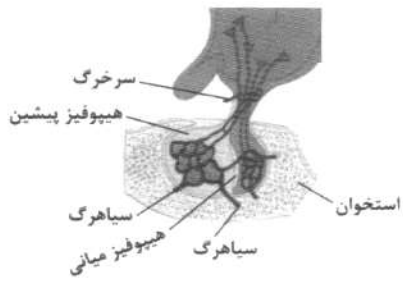
بررسی گزینه‌ها:

- ۱) خفاش‌ها، دلفین‌ها و به مقدار کم تری‌وال‌ها توانایی پژواک‌سازی دارند.
- ۲) همهی ماهی‌ها خط جانبی (از نوع گیرنده‌ی مکانیکی) دارند که آن‌ها را قادر ساخته است که علاوه بر تشخیص اجسام متحرک، قادر به تشخیص اجسام ساکن نیز باشند که این تشخیص بر مبنای بازتاب حاصل از برخورد لرزش‌ها به جسم ساکن صورت می‌گیرد.
- ۳) یلاتاریا توانایی ایجاد تصویر را ندارد.
- ۴) همهی حشرات چشم مرکب دارند، اما بعضی از حشرات مانند زنبورها، قادر به دریافت امواج فرابنفش هستند.

۱۷۹ ۴

گیرنده‌های الکتریکی در کانال جانبی گربه‌ماهی و مارماهی وجود دارد، گیرنده‌ی الکتریکی موجود در کانال جانبی مارماهی تشخیص و شناسایی طعمه‌ها را از طریق آشفتگی‌هایی که در میدان الکتریکی اطراف مارماهی وجود دارد، انجام می‌دهد ولی گیرنده‌های الکتریکی موجود در گربه‌ماهی، طعمه را از طریق میدان الکتریکی ضعیفی که در اطراف خود طعمه است، شناسایی می‌کند.

نکته: هر جانوری در اطراف خود دارای میدان الکتریکی ضعیفی است، به همین دلیل گربه‌ماهی به وسیله‌ی گیرنده‌ی الکتریکی خود فقط جانور زنده را تشخیص می‌دهد و توانایی شناسایی اجسام بی‌جان را ندارد و توجه کنید که گربه‌ماهی دارای میدان الکتریکی در اطراف خود است، همان میدان الکتریکی ضعیفی که در اطراف طعمه وجود دارد در اطراف خود گربه‌ماهی نیز وجود دارد.





بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو جانور گربه‌ماهی و مارماهی دارای گیرنده‌ی مکانیکی در خط جانبی خود هستند و به وسیله‌ی آن جهت حرکت آب را تشخیص می‌دهند.

(۲) گیرنده‌ی مکانیکی در کانال جانبی هر دو وجود دارد و توانایی شناسایی اجسام بی‌جان را دارد، ولی گیرنده‌ی الکتریکی در گربه‌ماهی فقط جانوران زنده را تشخیص می‌دهد و گیرنده‌ی الکتریکی مارماهی هر دو را؛ یعنی اجسام جاندار و بی‌جان.

(۳) توضیح دادیم که توانایی شناسایی طعمه از طریق انحراف خطوط میدان الکتریکی اطراف، مختص گیرنده‌ی الکتریکی مارماهی است.

۲ ۱۸۰

بخشی از گوش که از طریق شیپور استاش در ارتباط با حلق عمل می‌کند، گوش میانی است، ارتعاشات موجود در گوش میانی در تولید پیام عصبی شنوایی در حلزونی گوش دخالت دارد، اما این بخش از گوش در تولید پیام تعادلی نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عدسی در جلو توسط عنبیه و در عقب توسط زجاجیه احاطه می‌شود. عنبیه می‌تواند قطر مردمک را تغییر دهد (تحت تأثیر اعصاب خودمختار).

(۲) دو قسمت از زبان پس از تحریک فعالیت غشایی آن تغییر می‌کند، (۱) سلول‌های گیرنده‌ی چشایی (۲) سلول‌های ماهیچه‌ی مخطط زبان، همان‌طور که می‌دانید بخش ماهیچه‌ای توانایی دریافت پیام عصبی حرکتی را دارد.

(۴) سلول‌های گیرنده‌ی بینی و سلول‌های پوششی سقف بینی توسط مخاط پوشیده شده‌اند، پیام عصبی تولیدی توسط سلول‌های گیرنده‌ی بویایی در نهایت توسط قشر مخ پردازش و تحلیل می‌شود.

۴ ۱۸۱

در گیرنده‌های نوری چشم پیام عصبی بینایی تولید می‌شود و توسط این گیرنده‌ها پیام به نورون‌های عصب بینایی منتقل و در نهایت به سمت تالاموس و قشر مخ در لوب پس‌سری به پیش می‌رود، گیرنده‌های نوری در جسم سلولی خود ناقل عصبی را جهت انتقال پیام عصبی به نورون‌های دیگر سنتز می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در شبکیه‌ی چشم، گیرنده‌های نوری حضور دارند. بخشی از شبکیه که حاوی گیرنده‌های مخروطی زیادی است و کم‌تر دارای گیرنده‌ی استوانه‌ای است، در دقت و تیزبینی نقش اساسی دارد. توجه کنید که هرچه از لکه‌ی زرد دورتر می‌شویم، تعداد گیرنده‌های استوانه‌ای افزایش می‌یابد.

(۲) سلول‌های قرنیه و عدسی توسط مایع زلالیه تغذیه می‌شود. قرنیه در جلوی چشم توسط اشک در برابر میکروب‌ها محافظت می‌شود.

(۳) اعصاب خودمختار در چشم، ماهیچه‌های مژگی و عنبیه را تحت تأثیر قرار می‌دهند. عنبیه با تنگ و گشاد کردن مردمک میزان نور ورودی به چشم را تغییر می‌دهد.

۳ ۱۸۲

به جدول زیر دقت کنید.

نوع II	نوع I	ویژگی‌های عمومی دیابت
- مقدار انسولین در خون بیش‌تر از مقدار طبیعی بیش‌تر است.	- درصد اندکی از افراد، مبتلا به دیابت نوع I هستند.	- سلول‌ها توانایی گرفتن گلوکز را از خون ندارند.
- تعداد گیرنده‌های انسولین کم است.	- نوعی بیماری ارثی خودایمنی است.	- قند خون افزایش می‌یابد.
- در سن بالاتر از ۴۰ سالگی در افرادی که زمینه‌ی ارثی دارند، ایجاد می‌شود.	- توانایی تولید انسولین در بدن کاهش می‌یابد.	- کلبه‌ها گلوکز اضافی را دفع می‌کنند.
- با ورزش، مراعات رژیم غذایی و در صورت نیاز با کمک داروهای خوراکی کنترل می‌شود.	- با تزریق روزانه‌ی انسولین علائم بیماری از بین می‌رود (وابسته به انسولین).	- حجم ادرار شخص افزایش می‌یابد.
	- معمولاً قبل از ۲۰ سالگی ایجاد می‌شود.	- تشنگی ایجاد می‌شود.
		- سلول‌ها از چربی و پروتئین برای مصرف انرژی استفاده می‌کنند.
		- تجزیه‌ی چربی‌ها سبب تولید محصولات اسیدی و تجمع آن‌ها در خون می‌شود.
		- pH خون کاهش می‌یابد.



۱۸۳ ۲

- گیرنده‌ی حساس به فشار خون ← مکانیکی
- گیرنده‌ی فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی ← درد
- گیرنده‌ی موجود در قاعده‌ی سبیل گربه ← مکانیکی
- گیرنده‌ای که در سرمای شدید تحریک می‌شود ← درد
- گیرنده‌ی موجود بر روی شاخک جنس نر نوعی پروانه‌ی ابریشم ← شیمیایی
- گیرنده‌ی موجود در سقف حفره‌ی بینی ← شیمیایی
- گیرنده‌ی موجود در چشم جامی شکل (چشم مرکب مربوط به حشرات و خرچنگ‌ها است) ← الکترومغناطیسی
- گیرنده‌ی درون خط جانبی ماهی ← مکانیکی

۱۸۴ ۲

بررسی گزینه‌ها:

۱) هیپوتیروئیدسم در افراد بالغ ممکن است سبب کمبود انرژی، خشکی پوست (کاهش چربی پوست) و افزایش وزن (افزایش اندازه‌ی سلول‌های چربی) شود.
۲ و ۳) دو هورمون کورتیزول و آلدوسترون از غده‌ی فوق‌کلیه غده‌ای به اندازه‌ی یک بادام ترشح می‌شوند. فقط کورتیزول مقدار انرژی در دسترس بدن را افزایش می‌دهد، مثلاً سبب می‌شود بدن مقدار گلوکز خون را افزایش دهد و پروتئین‌ها را برای مصرف انرژی بشکند. وجود مقدار زیاد کورتیزول سبب سرکوب سیستم ایمنی می‌شود، یعنی میزان تولید پادتن را کاهش داده و نمی‌تواند جزایر لانگرهانس را تخریب کند.

نکته: تخریب جزایر لانگرهانس در دیابت نوع I (نوعی بیماری خودایمنی) رخ می‌دهد.
۴) دو هورمون اکسی‌توسین و ضدادراری (ADH) توسط هیپوتالاموس ساخته می‌شوند، اما از هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند. منظور غده‌ی تیروئید است. هورمون‌های ترشح‌شده از غده‌ی تیروئید عبارت‌اند از: T_4 و T_3 و کلسی‌تونین.

۱۸۵ ۲

بررسی گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌ی هورمون تیروکسین درون هسته قرار دارد، اما گیرنده‌ی هورمون پروتئینی کلسی‌تونین، بر روی غشای سلول‌های هدف است.
۲) هورمون‌ها ابتدا به مایع موجود در فضای میان‌بافتی وارد شده و سپس به درون خون می‌ریزند.
۳) هورمون‌های تیروئیدی میزان سوخت و ساز را در بدن تنظیم می‌کنند و رشد طبیعی مغز، استخوان‌ها و ماهیچه‌ها را نیز در طی دوران کودکی افزایش می‌دهند.
۴) هورمون کلسی‌تونین در تنظیم مقدار Ca^{2+} نقش دارد، بنابراین می‌تواند بر انقباض ماهیچه‌ها (سلول‌های ماهیچه‌ای به‌ازای هر واحد حجم، سطح بیش‌تری دارند) نقش داشته باشد. هم‌چنین هورمون‌های T_4 و T_3 بر متابولیسم سلول‌های ماهیچه‌ای تأثیر گذارند.

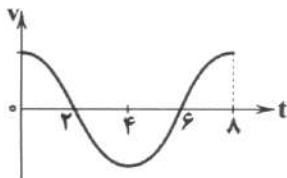


۱۸۶ ۲

ابتدا دوره‌ی حرکت را پیدا می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} v(t) &= A\omega \cos(\omega t + \theta_0) \\ v(t) &= 0.6\pi \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{4}} = 8s$$

می‌دانیم که نمودار سرعت - زمان در حرکت نوسانی ساده به شکل زیر است:



همان‌طور که مشاهده می‌شود در بازه‌ی زمانی صفر تا ۲ ثانیه حرکت کندشونده است (سرعت به سمت صفر میل می‌کند) و در بازه‌ی زمانی ۲ تا ۴ ثانیه تندشونده (از نمودار زمان دور می‌شویم) و در بازه‌ی زمانی ۴ تا ۵/۵ ثانیه نیز کندشونده است. (به سمت محور زمان نزدیک می‌شویم) پس مجموعاً ۳/۵ ثانیه کندشونده و ۲ ثانیه (از لحظه‌ی ۲ تا ۴ ثانیه) تندشونده خواهد بود.
(از لحظه‌ی ۴ تا لحظه‌ی ۵/۵ ثانیه)

$$\uparrow$$

$$2 + 1/5 = 3/5s$$

↓
(از لحظه‌ی صفر تا لحظه‌ی ۲ ثانیه)



همان طور که از معادله‌ی سرعت - مکان معلوم است:

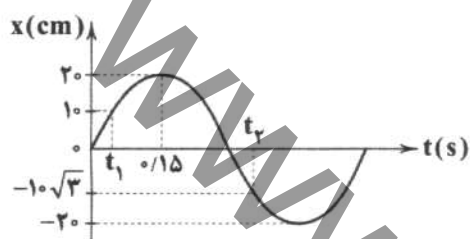
$$\left. \begin{aligned} v &= \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \\ v^2 &= \omega^2 A^2 - \omega^2 x^2 \\ v^2 &= 0.16\pi^2 - 100\pi^2 x^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \omega^2 = 100\pi^2$$

$$\omega^2 A^2 = 0.16\pi^2 \Rightarrow 100\pi^2 A^2 = 0.16\pi^2 \Rightarrow A^2 = \frac{16}{10^4} \Rightarrow A = 0.04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

$$a = -A\omega^2 \sin(\omega t + \theta_0)$$

$$\text{می‌دانیم } a_m = A\omega^2 = \frac{4}{100} \times 100\pi^2 = 4\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با توجه به شکل ابتدا دوره را مشخص می‌نماییم.



با توجه به نمودار یک چهارم دوره، 0.15 s است، نتیجه می‌گیریم که دوره 0.6 s است. لحظه‌ی t_1 متحرک در نصف دامنه قرار دارد. پس از آن جایی که $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$ کمان $\theta_1 = \frac{\pi}{6}$ است. با استفاده از رابطه‌ی $\theta = \omega t + \theta_0$ داریم:

$$\theta_1 = \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{0.6} t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{0.6}{6 \times 2} = \frac{1}{20} = 0.05 \text{ s}$$

در لحظه‌ی t_2 متحرک در دامنه در مقادیر منفی قرار دارد. پس از نظر کماتی در ناحیه‌ی سوم یا چهارم است. بنابراین تغییر فاز $(\pi + \frac{\pi}{3})$ یا $(2\pi - \frac{\pi}{3})$ است، ولی با توجه به نمودار. چون متحرک از مبدأ دور شده، جسم در ناحیه‌ی سوم قرار دارد، بنابراین

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.6} = \frac{10\pi}{3} \quad \text{است: } \theta_2 = \frac{4\pi}{3}$$

$$\theta_2 = \omega t \Rightarrow \frac{4\pi}{3} = \frac{2\pi}{0.6} \times t_2$$

$$t_2 = \frac{0.6 \times 2}{3} = 0.4 \text{ s}$$

و با استفاده از رابطه‌ی سرعت نوسانگر داریم:

$$v = A\omega \cos(\omega t + \theta_0) \xrightarrow{\theta_0=0} v = 0.2 \times 10 \frac{\pi}{3} \cos(10 \frac{\pi}{3} t) \Rightarrow v = \frac{2\pi}{3} \cos(\frac{10\pi}{3} t)$$

حال شتاب متوسط نوسانگر را با استفاده از رابطه‌ی سرعت به دست می‌آوریم:

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(t_2) - v(t_1)}{t_2 - t_1} = \frac{v(0.4) - v(0.05)}{0.4 - 0.05} = \frac{\frac{2\pi}{3} [\cos(\frac{10\pi}{3} \times 0.4) - \cos(\frac{10\pi}{3} \times 0.05)]}{0.35}$$

$$= \frac{\frac{2\pi}{3} (-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2})}{0.35} = \frac{-\pi(1 + \sqrt{3})}{1.05} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2 \times g_1}{L_1 \times g_2}}$$

می‌دانیم دوره‌ی آونگ ساده $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ است. پس:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2 \times \frac{g_1}{9}}{\frac{1}{4} L_2 \times \frac{1}{4} g_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 6$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{n_2}{6} = \frac{1}{6} \Rightarrow n_2 = 1$$



در لحظه t_1 ، $\frac{v}{v_m} = \frac{3\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ است، از آن جایی که $\cos \alpha = \frac{v(t)}{v_m}$ داریم: $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$ پس $\alpha = \frac{\pi}{4}$ چون:

$$\frac{U}{E} = \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{v}{v_m} = 1 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

بنابراین $U = K = \frac{1}{2}E$ خواهد بود:

$$U = \frac{1}{2}E = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}mv_m^2$$

$$U = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{50}{1000} \times 6^2 \Rightarrow U = 0.45 \text{ J} = 450 \text{ mJ}$$

می دانیم $F = -m\omega^2 x$ است. پس $m\omega^2 = 0.04\pi^2$ است، یعنی $\omega = 2\pi$ می شود بنابراین $T = \frac{2\pi}{\omega} = 1 \text{ s}$ ، حال برای آن که انرژی

جنبشی از صفر به نصف حداکثر مقدار خود برسد باید از $\frac{T}{4}$ به $\frac{3T}{4}$ برسیم پس باید $\frac{T}{8}$ زمان داشته باشیم.

$$\frac{T}{8} = \frac{1}{8} = 0.125 \text{ s}$$

می دانیم دوره ی نوسان آونگ ساده $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ است و $g = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2}$ می باشد. بنابراین:

$$\frac{T_B}{T_A} = \sqrt{\frac{g_A}{g_B}} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \left(\frac{R_e + h_B}{R_e + h_A}\right)^2 \xrightarrow{h_B = R_e, h_A = 0} \frac{T_B}{T_A} = \frac{2R_e}{R_e} = 2$$

$$\frac{K}{U} = \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \Rightarrow \frac{9}{16} = \cot^2 \theta \Rightarrow \cot \theta = \pm \frac{3}{4} \Rightarrow \cot \theta = \frac{3}{4}$$

$$\frac{x}{A} = \sin \theta \Rightarrow \frac{x}{A} = \frac{4}{5}$$
 اندازه ی مکان $\frac{4}{5}$ دامنه است.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0.4}{20} = \frac{1}{50} \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.1 = \frac{0.5}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{5} \text{ Hz}$$

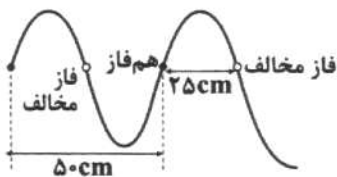
تعداد نوسان ثانیه

$$\frac{1}{5} \quad 1 \Rightarrow n = 8$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{0.5}{100} = 50 \text{ cm}$$

نقاط با فاصله ی مضارب زوج $\frac{\lambda}{2}$ از منبع با آن هم فازند و نقاط با فاصله ی مضارب فرد $\frac{\lambda}{2}$ از

منبع با آن در فاز مخالف اند. پس:



$$\frac{100}{25} = 4 \Rightarrow [4/2] = 2$$

نصف طول موج

دو نقطه ی فاز مخالف $1 \times \frac{\lambda}{4}$ و $3 \times \frac{\lambda}{4}$

هم فاز $2 \times \frac{\lambda}{4} \Rightarrow$

بنابراین یک نقطه ی هم فاز در فاصله ی 50 cm و دو نقطه ی در فاز مخالف در فاصله ی 25 cm، 75 cm خواهیم داشت.



۲ ۱۹۶

فاصله‌ی بین دو نقطه‌ی متوالی در موج B از موج A کم‌تر است. پس: $\lambda_B < \lambda_A$ به علاوه دامنه‌ی موج A از B کم‌تر است. در مورد سرعت انتشار موج‌ها در دو محیط، اطلاعاتی داده نشده است.

داریم: $\lambda = \frac{v}{f}$ ، پس نمی‌توانیم در مورد فرکانس موج A و B اظهارنظر کنیم و رابطه‌ی انرژی نیز $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$ است، پس در مورد انرژی نیز نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۲ ۱۹۷

تغییر فاز طول موج
 $\lambda \propto \Delta\theta$

$$\frac{\lambda}{\lambda} \propto \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{\lambda}$$

$$\theta_B - \theta_A = \frac{\pi}{\lambda}$$

$$\theta_B - \frac{\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{\lambda}$$

$$\theta_B = \frac{\pi}{\lambda} + \frac{\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

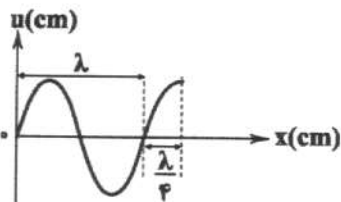
سرعت انتشار موج دو طناب از رابطه‌ی $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ به دست می‌آید و $\Delta x = v \Delta t$

۴ ۱۹۸

$$v = \frac{0.6}{2} = 0.3 = \sqrt{\frac{F}{2}} \Rightarrow F = 1.2 \text{ N}$$

$$\left. \begin{aligned} \lambda &= \frac{v}{f} \\ f &= \frac{\omega}{2\pi} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi v}{\omega}$$

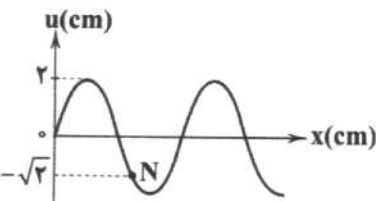
$$\frac{F}{\lambda} = \frac{1.2}{2} = \frac{3.6}{3} = 1.2$$



با توجه به شکل:

۱ ۱۹۹

$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 50 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} \Rightarrow \frac{v_m}{v_{\text{موج}}} = \frac{A\omega}{\lambda f} = \frac{A(2\pi f)}{\lambda f} = \frac{10 \times 2\pi}{40} = \frac{\pi}{2}$$



با توجه به جهت انتشار و مکان نقطه‌ی N مشخص است که:

۱ ۲۰۰

$$\sin \theta = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta = \begin{cases} \frac{5\pi}{4} \\ \frac{7\pi}{4} \end{cases}$$

چون نقطه‌ی N لحظاتی بعد به بالا می‌رود پس $\theta = \frac{7\pi}{4}$ قابل قبول است، برای رسیدن آن به دورترین نقطه از مرکز تعادل، باید به $\frac{\pi}{4}$ برود یعنی $(2\pi + \frac{\pi}{4}) - \frac{7\pi}{4}$ پس باید $\frac{3\pi}{4}$ طی نماید.

$$\Delta\theta = \omega \Delta t \Rightarrow \frac{3\pi}{4} = 2\pi \times 6 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{16} \text{ s}$$

این مسأله را در دو گام بررسی می‌کنیم:

۱ ۲۰۱

گام اول: محاسبه‌ی فرکانس زاویه‌ای با استفاده از رابطه‌ی $\frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \omega$

می‌دانیم که سرعت جسم هنگام عبور از وضع تعادل (مرکز نوسان) بیشینه است، بنابراین $v_{\max} = 2 \frac{m}{s}$ می‌باشد. از طرفی با توجه به

$$a_{\max} = 12 \frac{m}{s^2}, v_{\max} = 2 \frac{m}{s}, \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{12}{2} = 6 \frac{\text{rad}}{s}$$

این‌که بیشینه‌ی شتاب نوسانگر $12 \frac{m}{s^2}$ است، می‌توان نوشت:

گام دوم: محاسبه‌ی تغییر فاز در بازه‌ی زمانی $\Delta t = 0.2 \text{ s}$

$$\Delta t = 0.2 \text{ s}, \omega = 6 \frac{\text{rad}}{s}, \Delta\phi = \omega \Delta t \Rightarrow \Delta\phi = 6 \times 0.2 = 1.2 \text{ rad}$$



با مقایسه‌ی معادله‌ی شتاب - زمان داده‌شده با فرم کلی معادله‌ی شتاب یک نوسانگر داریم:

۲۰۲ ۲

$$\begin{cases} a = -A\omega^2 \sin(\omega t) \\ a = -2 \sin(20t) \end{cases} \Rightarrow \omega = 20 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, a_{\text{max}} = \omega v_{\text{max}} \Rightarrow 2 = 20 \times v_{\text{max}} \Rightarrow v_{\text{max}} = \frac{1}{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون به سادگی می‌توان معادله‌ی سرعت نوسانگر را نوشت:

$$v = \frac{v_{\text{max}}}{A\omega} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) = \frac{1}{10} \sin(20t + \frac{\pi}{2})$$

دقت کنید: اگر معادله‌ی شتاب و سرعت را به صورت سینوسی با ضریب مثبت بنویسیم، کمان عبارت سینوسی در معادله‌ی سرعت، $\frac{\pi}{2}$ کوچک‌تر از معادله‌ی شتاب است.

$$\begin{cases} a = -2 \sin(20t) \Rightarrow a = 2 \sin(20t + \pi) \\ v = \frac{1}{10} \sin(20t + \frac{\pi}{2}) \end{cases}$$

(تألیفی - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

گام اول: محاسبه‌ی شتاب بیشینه و سرعت بیشینه:

۲۰۳ ۴

$$\begin{cases} v = \Delta \cos 10\pi t \Rightarrow v_{\text{max}} = A\omega = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ a = \frac{dv}{dt} = -50\pi \sin 10\pi t \Rightarrow a_{\text{max}} = 50\pi \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{cases} [\text{یا } a_{\text{max}} = A\omega^2 = A\omega \times \omega = 5 \times 10\pi = 50\pi \frac{\text{m}}{\text{s}^2}]$$

گام دوم: محاسبه‌ی بزرگی شتاب در لحظه‌ای که سرعت متحرک برابر $v = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است:

$$\left(\frac{a}{a_{\text{max}}}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\text{max}}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{a}{50\pi}\right)^2 + \left(\frac{2/5}{5}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{a}{50\pi}\right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow \left|\frac{a}{50\pi}\right| = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow |a| = 25\pi\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(ریاضی ۹۰ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

با توجه به رابطه‌ی $|v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$ داریم:

۲۰۴ ۴

$$T = \frac{\pi}{50} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\pi/50} = 100 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, A = 2 \text{ cm}, x = \sqrt{3} \text{ cm}, v = ?$$

$$|v| = 100 \sqrt{(2)^2 - (\sqrt{3})^2} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

به جور دیگه فکر کنیم: با کمک رابطه‌ی $\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\text{max}}}\right)^2 = 1$ می‌توان نوشت:

$$v_{\text{max}} = A\omega = 2 \times 100 = 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}}, x = \sqrt{3} \text{ cm}, A = 2 \text{ cm}, v = ?$$

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\text{max}}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{v}{200}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{v}{200}\right)^2 = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{جذر}} \left|\frac{v}{200}\right| = \frac{1}{2} \Rightarrow v = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

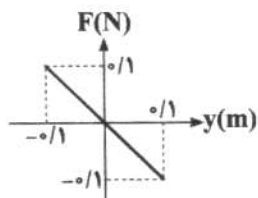
(کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲۰۵ ۲

با توجه به نمودار مقابل، بیش‌ترین مقدار F و بیش‌ترین مقدار y (یعنی دامنه) عبارت است از:

$$|F_{\text{max}}| = 0.1 \text{ N}, A = 0.1 \text{ m}$$

از طرفی با توجه به رابطه‌ی $F_{\text{max}} = mA\omega^2$ ، برای محاسبه‌ی بسامد زاویه‌ای نوسانگر (ω) می‌توان نوشت:

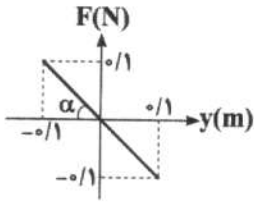


$$m = 10 \text{ g} = \frac{1}{100} \text{ kg}, A = 0.1 \text{ m}, F_{\text{max}} = 0.1 \text{ N}, \omega = ?$$

$$F_{\text{max}} = mA\omega^2 \Rightarrow 0.1 = \frac{1}{100} \times (0.1) \times \omega^2 \Rightarrow \omega = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



خلاصیت حرفه‌ای‌ها: با کمک شیب نمودار نیز می‌توان به این سؤال پاسخ داد، به همین منظور داریم:



$$F = -m\omega^2 y$$

$$\text{شیب} = |\tan \alpha| = m\omega^2 \xrightarrow{m = \frac{1}{100} \text{ kg}} |\tan \alpha| = \frac{1}{100} \omega^2$$

$$|\tan \alpha| = \frac{0/1}{0/1} = 1 = \frac{1}{100} \times \omega^2 \Rightarrow \omega = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

(تألیفی - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲ ۲۰۶

تذکره: با توجه به رابطه $E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$ ، انرژی مکانیکی در نقاط مختلف مسیر مقداری ثابت دارد و به مکان نوسانگر (x) بستگی ندارد.

با توجه به معادله‌ی مکان - زمان داده شده، می‌توان نوشت:

$$x = 2 \sin 4t \Rightarrow \begin{cases} A = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m} \\ \omega = 4 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases}$$

از طرفی جرم نوسانگر برابر 10 g (یا $10 \times 10^{-3} \text{ kg}$) بوده و انرژی مکانیکی آن برابر است با:

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times (10 \times 10^{-3}) \times (2 \times 10^{-2})^2 \times (4)^2 = 32 \times 10^{-6} \text{ J}$$

با توجه به تذکره فوق، انرژی مکانیکی نوسانگر در نصف بُعد بیشینه‌ی خود نیز برابر $32 \times 10^{-6} \text{ J}$ می‌باشد.

(تألیفی - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲ ۲۰۷

ابتدا باید دقت شود هنگامی که نوسانگر در بعد بیشینه قرار دارد ($x = A$) انرژی مکانیکی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن می‌باشد، یعنی:

$$x = A \Rightarrow E = U_{\text{max}} = 0/36 \text{ J}$$

در ادامه برای محاسبه‌ی انرژی جنبشی در بعد $\frac{\sqrt{3}}{2} A$ می‌توان نوشت ($E = 0/36 \text{ J}$, $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$, $K = ?$):

$$\frac{K}{E} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} \Rightarrow \frac{K}{0/36} = \frac{A^2 - (\frac{\sqrt{3}}{2} A)^2}{A^2} = \frac{\frac{1}{4} A^2}{A^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow K = \frac{1}{4} E = \frac{1}{4} \times 0/36 = 0/09 \text{ J}$$

(تجربی ۸۹ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۱ ۲۰۸

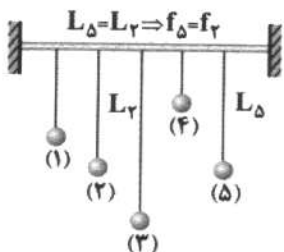
با توجه به رابطه‌ی دوره‌ی تناوب آونگ $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ ، داریم:

$$\text{طول نخ آونگ نصف شود: } \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{2}, \frac{T_2}{T_1} = ? \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

دقت شود که تغییر جرم گلوله‌ی متصل به آونگ ساده، تأثیری بر روی دوره‌ی تناوب آن ندارد.

(تجربی فارغ ۹۲ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۳ ۲۰۹



با به نوسان درآوردن آونگ شماره‌ی (۲)، در واقع نیروی محرکی با بسامد طبیعی آونگ (۲) به سیستم وارد می‌شود. با وارد شدن این نیروی نوسانی به میله، همه‌ی آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند، اما به دلیل یکسان بودن طول آونگ (۲) و (۵)، فرکانس طبیعی آن‌ها نیز یکسان بوده

می‌یابد. و در آونگ شماره‌ی (۵) تشدید رخ داده و دامنه‌ی نوسان آن بیش‌تر افزایش می‌یابد. ($f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$)

(کتاب درسی - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۴ ۲۱۰

در مقایسه‌ی سرعت انتشار امواج عرضی در دو حالت می‌توان نوشت:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{110}{100} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{121}{100} = \frac{F_2}{F_1}$$

یعنی نیروی کشش تار ۲۱ درصد افزایش یافته است. $F_2 = \frac{121}{100} F_1 \Rightarrow \Delta F = F_2 - F_1 = \frac{21}{100} F_1$

(تجربی ۹۱ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)



$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{F}{\rho \pi r^2}} = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \quad (\text{شعاع مقطع} = r)$$

$$r = \frac{D}{2} \rightarrow v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

(تألیفی - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

با توجه به تابع موج داده‌شده، اطلاعات زیر را می‌توان به دست آورد:

$$u = 0.1 \sin(\omega t - kx) \Rightarrow \omega = 500 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, k = 25 \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

بنابراین عدد موج برابر $k = 25 \frac{\text{rad}}{\text{m}}$ بوده و با توجه به روابط $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ و $k = \frac{\omega}{v}$ داریم:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \text{طول موج: } \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{25} \text{ m}$$

$$k = \frac{\omega}{v} \Rightarrow \text{سرعت انتشار موج: } v = \frac{\omega}{k} = \frac{500}{25} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(تمرین فارغ ۹۳ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

برای پاسخ به این سؤال، به موارد زیر توجه کنید:

(۱) عدد موج برابر 8π رادیان بر متر است و طول موج آن برابر است با:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = 8\pi \Rightarrow \lambda = \frac{1}{4} \text{ m}$$

(۲) منبع موج در هر ثانیه 20 نوسان انجام می‌دهد، در نتیجه $f = 20 \text{ Hz}$ است (فرکانس یعنی تعداد نوسانات منبع در یک ثانیه).

(۳) با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، سرعت انتشار موج به دست می‌آید.

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \text{سرعت انتشار موج: } v = \lambda f \Rightarrow v = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(۴) با توجه به یکنواخت بودن حرکت موج در محیط، مدت زمانی لازم برای انتقال آن از مکان $x_1 = 10 \text{ m}$ به $x_2 = 12.5 \text{ m}$ برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 12.5 - 10 = 5 \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{2.5}{5} = 0.5 \text{ s}$$

(تمرین ۸۴ با اندکی تغییر - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

گام اول: محاسبه‌ی معادله‌ی نوسان در نقطه‌ی موردنظر ($x = 2 \text{ m}$):

$$u = 0.2 \sin(\pi t - 2\pi x) \xrightarrow{x=2\text{m}} y_A = 0.2 \sin(\pi t - 4\pi) = 0.2 \sin \pi t$$

گام دوم: محاسبه‌ی معادله‌ی شتاب - زمان در نقطه‌ی موردنظر:

$$v_A = \frac{dy}{dt} = 0.2\pi \cos \pi t \Rightarrow \text{معادله‌ی شتاب - زمان: } a_A = \frac{dv_A}{dt} = -0.2\pi^2 \sin \pi t$$

$$t = \frac{3}{4} \text{ s} \Rightarrow a_A = -0.2\pi^2 \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) = 0.2\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{گام سوم: محاسبه‌ی شتاب لحظه‌ای در زمان } t = \frac{3}{4} \text{ s}$$

گام چهارم: با توجه به معادله‌ی شتاب به دست آمده، بیشینه‌ی شتاب نوسان ذرات محیط برابر $a_{\text{max}} = 0.2\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌باشد. بنابراین

می‌توان نوشت:

$$\frac{a_A}{a_{\text{max}}} = \frac{0.2\pi^2}{0.2\pi^2} = 1$$

نگاه دیگر: با توجه به رابطه‌ی به دست آمده برای شتاب ذره‌ی A ، می‌توان نوشت:

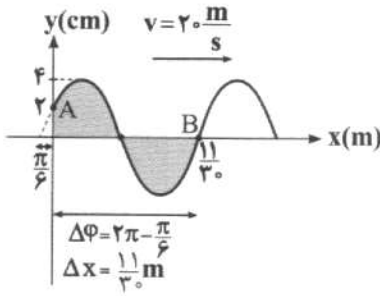
$$a_A = -0.2\pi^2 \sin \pi t \Rightarrow \frac{a}{a_{\text{max}}} = -\sin \pi t \xrightarrow{t=\frac{3}{4}\text{s}} \frac{a}{a_{\text{max}}} = -\sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) = 1$$

(تألیفی - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)



فرم کلی تابع موج داده شده، به صورت زیر است:

۲ ۲۱۵



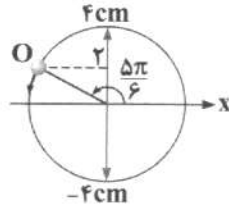
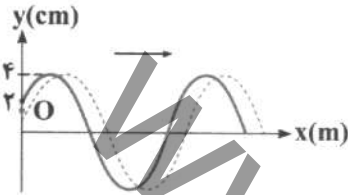
$$u_y = A \sin(\omega t - kx + \phi_0)$$

$$1) A = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m} \quad \text{فاز اولیه}$$

$$2) \Delta\phi_{A, B} = k\Delta x \Rightarrow 2\pi - \frac{\pi}{6} = \frac{11\pi}{6} = k \times \frac{11}{3} \Rightarrow k = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$3) k = \frac{\omega}{v} \Rightarrow \omega = kv = 5\pi \times 20 = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

۴) محاسبه‌ی فاز اولیه‌ی موج: با توجه به این‌که ذره‌ی O در شروع حرکت در نصف بعد پیشینه قرار دارد و به سمت پایین حرکت می‌کند، فاز اولیه‌ی آن برابر $\frac{\Delta\pi}{6}$ است.



$$\phi_0 = \frac{\Delta\pi}{6}$$

بنابراین معادله‌ی موج به صورت زیر است:

$$u_y = 0.04 \sin(100\pi t + \frac{\Delta\pi}{6} - 5\pi x)$$

(تجربی ۸۸ - کتاب موکره - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

می‌توانیم از فرمول ساده‌ی تناسب زیر در هر مقیاسی استفاده کنیم و با هم مساوی می‌گذاریم.

۲ ۲۱۶

نقطه‌ی ذوب یخ - دما در مقیاس موردنظر
نقطه‌ی ذوب یخ - نقطه‌ی جوش

از آن جایی که ارتفاع جیوه با دما رابطه‌ی خطی دارد، خواهیم داشت:

$$\frac{h - 90}{150 - 90} = \frac{25 - 0}{100 - 0} \Rightarrow h - 90 = \frac{1}{4} \times 60 \Rightarrow h = 105 \text{ cm}$$

۱ ۲۱۷

با تقسیم تمام ثابت‌ها بر ۴۲۰۰ خواهیم داشت:

$$L_f = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g.K}}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} \frac{\text{cal}}{\text{g.K}}$$

$$\text{آب } 60^\circ \leftarrow \text{آب صفر} \rightarrow \text{یخ صفر} \rightarrow \text{یخ } 20^\circ$$

$$m_1 c_{\text{یخ}} \Delta\theta + m_2 c_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$m_1 \times \frac{1}{2} \times 20 + m_2 \times 80 = (5 - m_1) 60$$

$$10m_1 + 80m_2 = 300 - 60m_1 \Rightarrow 300 = 150m_1 \Rightarrow m_1 = 2 \text{ kg}, m_2 = 3 \text{ kg}$$

اگر هر دو را به یک اندازه گرما دهیم، شابلون که دارای سوراخ است، جرم کم‌تری دارد پس انبساط بیش‌تری می‌یابد در نتیجه قطر سوراخ ایجادشده، بزرگ‌تر از حالت هم دما خواهد شد.

۱ ۲۱۸

ابتدا همه‌ی اعداد را بر ۴۲۰۰ تقسیم می‌کنیم:

۴ ۲۱۹

$$L_f = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}, L_v = 540 \frac{\text{cal}}{\text{g}}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} \frac{\text{cal}}{\text{g.K}}, c_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g.K}}$$

باید یخ کاملاً به آب 100°C تبدیل شود تا بیش‌ترین گرما را بگیرد.

$$\text{بخار } 100^\circ\text{C} \leftarrow \text{آب } 100^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب صفر} \rightarrow \text{یخ صفر} \rightarrow \theta$$

$$m_{\text{بخار}} L_v + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta + m_{\text{یخ}} L_f + m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta = m_{\text{بخار}} L_v$$

$$m\theta \times \frac{1}{2} + m \times 80 + m \times 100 = \frac{m}{3} \times 540$$

$$\frac{\theta}{2} = 180 - 180 \Rightarrow \theta = 0 \text{ درجه سلسیوس}$$

اگر مساحت کف مخزن را A فرض کنیم، می‌توان نوشت:

۳ ۲۲۰

$$\Delta V = V\beta\Delta\theta \Rightarrow A \times 0.5 = (9/5 \times A) \times 10^{-3} \times (\theta - (-10))$$

$$\Rightarrow \frac{1}{19} = \theta + 10 \Rightarrow \theta + 10 = 52/6 \Rightarrow \theta = 42/6^\circ\text{C}$$



ابتدا فرض می‌کنیم، دمای تعادل $^{\circ}\text{C}$ است. جرم یخ ذوب شده تا رسیدن به تعادل گرمایی برابر است با: ۲ ۲۲۱

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_{\text{آب}} \Delta\theta_1 + m c_{\text{یخ}} \Delta\theta_2 + mL_F = 0$$

$$\Rightarrow 270 \times 4/2 \times (0 - 20) + 100 \times 1/1 \times (0 - (-20)) + m \times 336 = 0$$

$$\Rightarrow -270 \times 2 \times 1/0 + 100 \times 1/0 + m \times 336 = 0 \Rightarrow -540 + 100 = -336m \Rightarrow m = 55\text{g}$$

بنابراین جرم نهایی آب درون ظرف به $270 + 55 = 325\text{g}$ می‌رسد.

از آن جایی که گرمای یکسان داده‌ایم. مکعب توخالی چون جرم کم‌تری دارد، تغییر دمای بیش‌تری می‌دهد. بنابراین ضلع آن بیش‌تر بزرگ می‌شود. ۳ ۲۲۲

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$L_f = 3/36 \times 10^4 \div 420 = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

$$L_v = 2/268 \times 10^6 \div 420 = 540 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

برای افزایش سرعت حل:

بخار آب را ۱ و یخ را n گرم فرض می‌کنیم:

بخار $100 \leftarrow$ آب $100 \leftarrow$ آب $40^{\circ}\text{C} \leftarrow$ آب صفر \rightarrow یخ صفر \rightarrow یخ 60°C

$$n \left(\frac{1}{0} \right) 60 + n \times 80 + 40n = 1 \times (100 - 40) + 540 \times 1$$

$$150n = 600 \Rightarrow n = 4$$

آب $20^{\circ}\text{C} \leftarrow$ آب $0^{\circ}\text{C} \rightarrow$ یخ 0°C

$$Q_f = Q$$

$$m \times 80 \text{ cal/g} = 1 \times c_{\text{H}_2\text{O}} \times (20 - 0)$$

$$m = \frac{1}{4} \text{ kg} = 0.25 \text{ kg}$$

پس $1/25 \text{ kg}$ یخ 20°C و $1/25 \text{ kg}$ آب 10°C خواهیم داشت.

$$2880 - 800 = 2080 \text{ J}$$

همان‌طور که در نمودار مشخص است تا به جسم گرمای 800 J نداده‌ایم هنوز جسم جامد است. ۳ ۲۲۵

برای ذوب شدن کامل جسم؛ $6000 - 800 = 5200 \text{ J}$ انرژی گرمایی لازم است بنابراین:

با 2080 J انرژی گرمایی دادن 0.4 m ذوب می‌شود:

$$\text{ذوب شده است } x = 0.4 \text{ m} \Rightarrow \frac{5200}{m} = \frac{2080}{x} \text{ گرمای داده شده (J)}$$

۴ ۲۲۶

میدان مغناطیسی ناشی از سیم A در نقطه‌ی O درون‌سو:

$$B_A = \frac{\mu_0 \times 4}{2\pi \times 0.1}$$

میدان مغناطیسی ناشی از سیم B در نقطه‌ی O برون‌سو:

$$B_B = \frac{\mu_0 \times 2}{2\pi \times 0.1}$$

بنابراین باید میدان ناشی از C برون‌سو باشد یعنی جریان به سمت بالا باشد و مقدار آن طبق رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$B_C = B_A - B_B \Rightarrow \frac{\mu_0 I_C}{2\pi \times 0.4} = \frac{\mu_0 \times 2}{2\pi \times 0.1}$$

و جهت آن رو به بالا است. $I_C = 8A$



$$\left. \begin{aligned} \text{حلقه } B_1 &= \frac{\mu_0 N_1 I}{2R} = \frac{\mu_0 \frac{1}{2\pi \times \frac{\Delta}{100}} I}{2 \times 0.05} \\ \text{سیم لوله } B_2 &= \frac{\mu_0 N_2 I}{L} = \frac{\mu_0 \frac{1}{2\pi \times \frac{1}{100}} I}{L} \end{aligned} \right\} \Rightarrow B_1 = B_2 \Rightarrow \frac{100}{\Delta} = \frac{100}{L} \Rightarrow L = 0.5 \Rightarrow L = 50 \text{ cm}$$

برای آن که برآیند نیروهای وارد بر I_4 صفر شود،



لازم است جهت جریان I_3 و I_4 در یک سو و جهت جریان I_2 در I_1 خلاف آن‌ها باشد. مثلاً اگر جریان I_3 و I_4 را درون سو فرض نموده و I_4 را نیز در همان جهت، پس I_2 برون سو است و خواهیم داشت:

$$F_{34} = \mu_0 \frac{I_3 I_4}{2\pi a} L \xrightarrow{L=1} F_3 = \mu_0 \frac{I_3 I_4}{2\pi a}$$

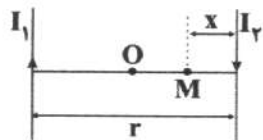
$$F_{24} = \mu_0 \frac{I_2 I_4}{2\pi(2a)} L \xrightarrow{L=1} F_2 = \mu_0 \frac{I_2 I_4}{2\pi(2a)}$$

و ضمناً باید حتماً $F_2 = 2F_3$ باشد تا برآیند در راستای قطر باشد پس $F_{24} = \sqrt{2} F_{34}$

$$\frac{\mu_0 I_2 I_4 L}{2\pi \sqrt{2} a} = \frac{\sqrt{2} \mu_0 I_3 I_4 L}{2\pi a} \Rightarrow I_2 = \Delta I_3$$

میدان مغناطیسی برآیند به طور مثال در نقطه M از رابطه $B = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi x} + \frac{\mu_0 I_1}{2\pi(r-x)}$ به دست می‌آید و کمترین میدان مغناطیسی

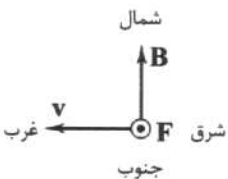
بین دو سیم در نقطه‌ای است که میدان ناشی از دو سیم برابر باشد.



طبیعتاً این نقطه در سمت راست نقطه O است. زیرا این نقطه در فاصله‌ی نزدیک‌تری نسبت به جریان کم‌تر قرار می‌گیرد. پس میدان مغناطیسی برآیند، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

نیروی وارد بر بار متحرک در میدان مغناطیسی از رابطه $F = qvB \sin \alpha$ به دست می‌آید و از آن جایی که جهت میدان مغناطیسی زمین از جنوب به شمال است و نیروی وارد بر آن باید به سمت بالا باشد، طبق قاعده‌ی دست راست و با توجه به این‌که وزن بار باید خنثی شود، خواهیم داشت:

$$F = |q| v B \sin \alpha = mg \Rightarrow \Delta \times 10^{-6} \times v \times 0.4 \times 10^{-4} = 10 \times 10^{-6} \times 10 \Rightarrow 2 \times 10^{-10} \times v = 10^{-4} \Rightarrow v = \frac{10^6}{2} = 5 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



برای بار منفی:

می‌دانیم $F = qvB \sin \alpha$ و این نیرو بر v و B عمود است. میدان الکتریکی، نیرویی در راستای خودش بر بار وارد می‌کند پس باید راستای آن بر راستای F منطبق باشد پس باید بر v و B عمود باشد ولی عمود بودن v و B بر یکدیگر الزامی نیست.



۲ ۲۲۲

$$N = \frac{l}{2\pi R} = \frac{4}{2\pi \times \frac{5}{100}} = \frac{40}{\pi}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{40}{\pi} \times 6}{0.8} = 1.2 \text{ T}$$

در نقطه‌ی O وسط دو سیم میدان‌ها هم‌اندازه و هم‌جهت‌اند و بیش‌ترین مقدار خود را دارند ولی در نقاط دیگر میدان‌ها ضعیف‌تر است و با هم زاویه نیز می‌سازند.

۲ ۲۲۳

جهت میدان حاصل از سیم «برون‌سو» پس جهت میدان حاصل از حلقه باید درون‌سو باشد تا یک‌دیگر را خنثی نمایند و برای آن‌که حلقه، میدان درون‌سو تولید نماید باید جریان آن ساعتگرد باشد:

۱ ۲۲۴

$$B_{\text{سیم}} = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} = B'_{\text{حلقه}} = \frac{\mu_0 NI r}{2R}$$

$$\frac{2}{\gamma \pi \times 0.3} = \frac{I_r}{\gamma \times 0.2} \Rightarrow I_r = \frac{4}{3\pi} A \xrightarrow{\pi=3} I_r = \frac{4}{9} A$$

از آن‌جایی که سیم‌لوله کاملاً فشرده است، طول آن، N برابر قطر سیم خواهد بود.

۲ ۲۲۵

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{\mu_0 NI}{ND} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{4}{9} \times 6}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow B = 1.2\pi \times 10^{-4} \text{ T}$$



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @shimi_gaj

شیمی

۲ ۲۲۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ثابت تعادل (K)، یک کمیت ترمودینامیکی است و از روی آن نمی‌توان در مورد سرعت انجام واکنش اظهار نظر کرد.
- (۲) یکی از روش‌هایی که می‌توان به کمک آن فشار یک سلولانه‌ی گازی در حال تعادل را در دمای ثابت تغییر داد، تغییر حجم سامانه است.
- (۴) تغییر بسیار ناچیز مجسمه‌ی مرمیرین حضرت داوود (ع) پس از قرن‌ها، دلیلی آشکار بر پیشرفت بسیار ناچیز تجزیه‌ی $\text{CaCO}_3(s)$ در دمای 25°C است.

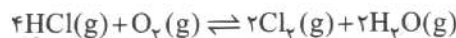
۲ ۲۲۷

به جز مورد «آ»، بقیه‌ی موارد را می‌توان به نمودار نسبت داد. مطابق نمودار در لحظه‌ی اعمال تغییر، Q بزرگ‌تر از K است. بنابراین، تغییر(های) موردنظر باید Q را افزایش دهد. هم‌چنین K در تعادل اولیه و تعادل جدید با هم برابر است.

بررسی موارد:

- (آ) تغییر دما، مقدار K را تغییر می‌دهد.
- (ب) با کاهش حجم ظرف که معادل افزایش فشار است، تعادل به سمت تعداد مول‌گازی کم‌تر، یعنی در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت به دلیل بزرگ‌تر بودن Q در مقایسه با K است.
- (پ) افزودن مقداری گاز هیدروژن به ظرف واکنش، همراه با جابه‌جایی تعادل از راست به چپ است. بنابراین مشابه مورد «ب» تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و Q بزرگ‌تر از K است.
- (ت) با خارج کردن مقداری بخار آب، تعادل برای جبران کاهش آن در جهت برگشت جابه‌جا شده تا آن را مصرف کند. جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت به دلیل بزرگ‌تر بودن Q در مقایسه با K است.

۲ ۲۲۸



شمار مول‌ها در تعادل: $x \quad x \quad 5x \quad 5x$
شمار مول‌ها در لحظه‌ی اضافه کردن مواد: $x+n \quad x+n \quad 5x+n \quad 5x+n$



از طرفی داریم:

$$\frac{\Delta x + n}{x + n} = 3 \Rightarrow x = n$$

$$K = \frac{[Cl_2]^2 [H_2O]^2}{[HCl]^4 [O_2]} = \frac{(\Delta x)^2 (\Delta x)^2}{(x)^4 (x)} = \frac{625}{x}$$

$$Q = \frac{[Cl_2]^2 [H_2O]^2}{[HCl]^4 [O_2]} = \frac{(6x)^2 (6x)^2}{(2x)^4 (2x)} = \frac{40/5}{x}$$

$$\frac{K}{Q} = \frac{625}{40/5} = 15/42$$

ابتدا جرم گازهای H_2 و CO را به مول تبدیل می‌کنیم:

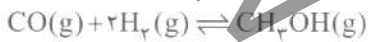
۲ ۲۳۹

$$? \text{ mol } H_2 = 176 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} = 88 \text{ mol } H_2$$

$$? \text{ mol } CO = 176 \text{ g } CO \times \frac{1 \text{ mol } CO}{28 \text{ g } CO} = 6.2857 \text{ mol } CO$$

اکنون واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{88}{2} < \frac{6.2857}{1} \Rightarrow H_2 \text{ محدودکننده است.}$$



$$\begin{array}{ccc} \text{مول اولیه} & 6.2857 & 88 \\ \text{مول تعادلی} & 6.2857 - x & 88 - 2x \end{array}$$

$$2x = \frac{6.2857}{1} \times 2 \Rightarrow 2x = 12.5714 \Rightarrow x = 6.2857$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

حجم سامانه ۴ لیتر است.

$$K = \frac{[CH_3OH]}{[CO][H_2]^2} = \frac{\left(\frac{x}{4}\right)}{\left(\frac{6.2857-x}{4}\right)\left(\frac{88-2x}{4}\right)^2} = \frac{6.2857}{0.29 \times (0.12)^2} = 28.32$$

مقدار K واکنش سوختن هیدروژن در دمای اتاق در حدود $2/9 \times 10^{81}$ است.

۱ ۲۴۰

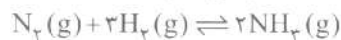
از آنجا که سرعت واکنش رفت بیش‌تر از واکنش برگشت است، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در جهت رفت، در حال پیشروی بوده و $Q < K$ است. پیشروی واکنش در جهت رفت نشان می‌دهد که ΔG واکنش رفت، منفی و ΔG واکنش برگشت، مثبت است.

۲ ۲۴۱

ابتدا ثابت تعادل را به دست می‌آوریم.

۴ ۲۴۲

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(4)^2}{2(8)^3} = \frac{1}{64}$$

از آنجا که دما ثابت است، مقدار K تغییر نمی‌کند، اما با اضافه کردن مقداری نیتروژن، تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و از مقدار واکنش‌دهنده‌ها کاسته می‌شود. مقدار نیتروژن اضافه‌شده را با x نمایش می‌دهیم.

$$\begin{array}{ccc} \text{شمار مول‌ها در لحظه‌ی افزودن } N_2 & 2+x & 8 & 4 \\ \text{شمار مول‌ها در تعادل جدید} & 2+x-y & 8-3y & 4+2y \end{array}$$

$$4+2y=8 \Rightarrow y=2$$

مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$\frac{1}{64} = \frac{(8)^2}{(2+x-2)(8-3(2))^2} \Rightarrow x=5.12$$

اکنون می‌توان نوشت:

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

۲ ۲۴۳

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) ممکن است واکنش موردنظر از نظر ترمودینامیکی مساعد باشد، اما به طور سینتیکی کنترل شود.
ب) ثابت تعادل، حالت ویژه‌ای از خارج قسمت واکنش است.



واکنش $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ در جهت رفت، گرماگیر ($\Delta H > 0$) است. با کاهش دما، واکنش در جهت گرماده (برگشت) بیش تر انجام می‌شود. کاهش دما موجب کاهش سرعت واکنش در هر دو جهت رفت و برگشت می‌شود.

۲ ۲۴۴

۱ ۲۴۵

بررسی موارد:

آ) با افزایش غلظت O_2 ، تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده، در نتیجه از غلظت SO_3 کم و بر غلظت SO_2 اضافه می‌شود تا واکنش به تعادل جدید برسد.

ب) تعادل داده شده در جهت رفت گرماده است. کاهش دما آن را در جهت تولید گرما یعنی جهت رفت جابه‌جا می‌کند. در نتیجه از غلظت SO_3 کم و بر غلظت SO_2 اضافه می‌شود تا واکنش به تعادل جدید برسد.

پ) هر چند کاهش حجم سامانه موجب افزایش فشار و جابه‌جایی تعادل در جهت رفت (به سمت تعداد مول گازی کم‌تر) می‌شود، اما در لحظه‌ی کاهش حجم، غلظت تمامی اجزای واکنش به یکباره زیاد می‌شود. چنین چیزی در نمودار مشاهده نمی‌شود.
ت) کاتالیزگر موجب برهم‌زدن تعادل نمی‌شود.

اگر حجم سامانه را کاهش دهیم، غلظت هر کدام از اجزای واکنش افزایش می‌یابد. به این ترتیب، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت که به ترتیب تابع غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده هستند، افزایش می‌یابد. اما واکنش از حالت تعادل خارج نمی‌شود، زیرا مجموع ضرایب مولی گازها در دو سوی واکنش باهم برابر است.

به جز خارج کردن مقداری کلسیم کربنات که یک ماده‌ی جامد است و موجب برهم زدن تعادل نمی‌شود، بقیه‌ی موارد اشاره شده واکنش را از حالت تعادل خارج می‌کنند. البته چون فقط یک ماده‌ی گازی شکل در سامانه‌ی واکنش وجود دارد، افزایش حجم سامانه و افزودن مقداری گاز CO_2 ، در نهایت واکنش را به تعادل اولیه بازمی‌گردانند. در واقع فقط تغییر دما علاوه بر برهم‌زدن تعادل، موجب برقراری تعادل جدید نیز می‌شود.

۲ ۲۴۶

۲ ۲۴۷

رابطه‌ی ثابت تعادل واکنش موردنظر به صورت زیر است:

۲ ۲۴۸

$$K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_3]^2 [O_2]}$$

از آن جا که فقط با اضافه کردن SO_2 و O_2 ، تعادل به هم خورده، می‌توان نتیجه گرفت که مقدار K تغییر نکرده است.

$$K_1 = K_2 \Rightarrow \frac{[SO_2]_1^2}{[SO_3]_1^2 [O_2]_1} = \frac{[SO_2]_2^2}{[SO_3]_2^2 [O_2]_2} \Rightarrow \frac{[SO_2]_1^2}{[SO_3]_1^2} = \frac{[SO_2]_2^2}{[SO_3]_2^2} \frac{[O_2]_2}{[O_2]_1} = (\Delta)^2 (\Delta) = 100$$

$$\Rightarrow \frac{[SO_2]_2}{[SO_3]_2} = \sqrt{100} = 10$$

مقدار K را در ظرف ۶ لیتری به دست می‌آوریم.

۱ ۲۴۹

$$K = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{(\frac{12}{6})(\frac{12}{6})}{(\frac{12}{6})} = 2$$

از آن جا که دما ثابت است، مقدار K تغییر نمی‌کند و در ظرف ۲ لیتری نیز برابر ۲ خواهد بود. با انتقال مخلوط تعادلی به ظرف کوچک‌تر، فشار مخلوط گازی افزایش یافته و در نتیجه طبق اصل لوشاتلیه، واکنش در جهت کاهش فشار (تعداد مول گازی کم‌تر)، یعنی در جهت برگشت جابه‌جا شده تا تعادل جدید برقرار شود.



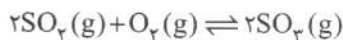
مول مواد در تعادل جدید: $12+x$ $12-x$ $12-x$

$$K = \frac{(\frac{12-x}{2})(\frac{12-x}{2})}{(\frac{12+x}{2})} = \frac{x}{2} = m \rightarrow 2 = \frac{(6-m)^2}{(6+m)}$$

$$12 + 2m = 36 + m^2 - 12m \Rightarrow m^2 - 14m + 24 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{غق } m_1 = 12 \\ \text{قق } m_2 = 2 \end{cases}$$

$$m = 2 \Rightarrow x = 4$$

$$Cl_2 \text{ مول} = 12 - x = 12 - 4 = 8 \text{ mol}$$



از آن جا که شمار مول‌های هر کدام از اجزای واکنش در تعادل اولیه، نسبت به تعادل جدید، متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌ها تغییر کرده است، می‌توان نتیجه گرفت که هیچ ماده‌ای به ظرف واکنش اضافه یا از آن خارج نشده است (حذف گزینه‌های (۱) و (۲)). از طرفی اگر افزایش دما، عامل موردنظر بوده باشد، باید تعادل در جهت گرماگیر بودن یعنی در جهت برگشت جابه‌جا شود. در صورتی که مطابق جدول فوق، تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده است، زیرا از مقدار واکنش‌دهنده‌ها کاسته و بر مقدار فراورده افزوده شده است. به این ترتیب عامل موردنظر کاهش حجم (افزایش فشار) بوده که تعادل را به سمت تعداد مول گازی کم‌تر (جهت رفت) جابه‌جا کرده است.

پیوند هیدروژنی نوعی نیروی بین‌مولکولی است و میان دو مولکول برقرار می‌شود. این نوع نیروی جاذبه بین اتم H از یک مولکول و یکی از اتم‌های O، F، N مولکول مجاور برقرار می‌شود. در مولکول‌های موردنظر نیز باید اتم H به یکی از سه اتم O، F، N متصل باشد.

بررسی موارد نادرست:

(آ) در این شکل، جاذبه‌ی نشان داده‌شده بین N و O برقرار شده که به طور واضح نادرست است، زیرا در آن خبری از H نیست.

(پ) در مولکول استون (CH_3COCH_3)، اتم H به طور مستقیم به O متصل نیست.

(ت) مولکول $CH_4 - C_4H_9$ فاقد یکی از اتم‌های O، F، یا N است.

به‌جز عبارت «ب»، بقیه‌ی عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی موارد:

(آ) ساختار مولکول‌های آب (H_2O) و هیدروژن سولفید (H_2S) مشابه و به صورت خمیده است.

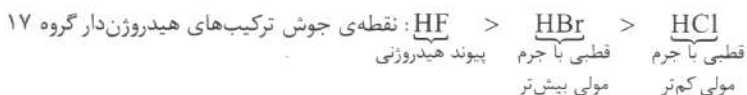
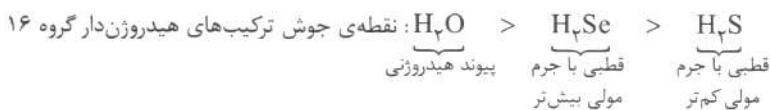
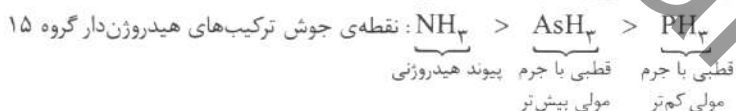


(ب) مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید (SO_2) برخلاف مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید (SO_3) قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(پ) اتم‌های مولکول HCN در یک راستا و به صورت یک خط راست ($H-C \equiv N$) هستند، اما این مولکول قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(ت) مولکول‌های H_2O در هر سه حالت جامد، مایع و گاز، ساختار خمیده دارند.

در هر کدام از سه گروه ۱۵، ۱۶، ۱۷، نقطه‌ی جوش ترکیب هیدروژن‌دار نخستین عنصر گروه (مربوط به تناوب دوم) در مقایسه با ترکیب‌های هیدروژن‌دار دو عنصر بعدی گروه بیش‌تر است، زیرا می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.



بنابراین نمودار نقطه‌ی جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار هر سه گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ مشابه نموداری است که در صورت سؤال می‌بینید، اما چون نقطه‌ی جوش HF ($19^\circ C$) و H_2O ($100^\circ C$) بالای صفر درجه‌ی سلسیوس و نقطه‌ی جوش NH_3 ($-33/5^\circ C$) پایین‌تر از صفر درجه‌ی سلسیوس است، نمودار داده‌شده در صورت سؤال را فقط می‌توان به گروه ۱۵ نسبت داد.

بررسی گزینه‌ها:

ساده‌ترین ترکیب هر چهار ماده‌ی آلی داده‌شده در زیر آمده است:

۱) ۳ اتم هیدروژن: $HCONH_2$: آمید

۲) ۵ اتم هیدروژن: CH_3NH_2 : آمین

۳) ۲ اتم هیدروژن: $HCOOH$: کربوکسیلیک اسید

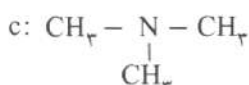
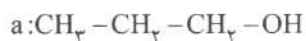
۴) ۴ اتم هیدروژن: $HCOOCH_3$: استر



۲۵۵ تمام ساختارهای آلکنی C_6H_{10} بدون شاخه‌ی متیل در زیر رسم شده‌اند:

- ۱) $C-C-C-C-C=C$
 ۲) $C-C-C-C=C-C$
 ۳) $C-C-C=C-C-C$
 ۴) $C-C-C=C$
 |
 C_4

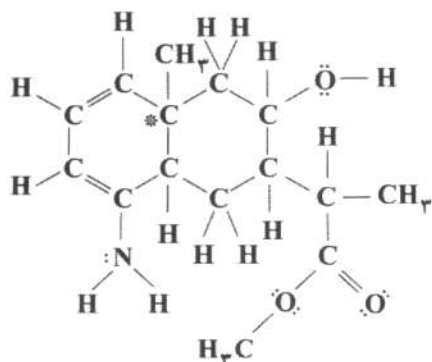
۱ ۲۵۶ a یک الکل و دو ترکیب دیگر، آمین هستند.



دمای جوش آمین‌های دارای پیوند $N-H$ مانند ترکیب b از آمین‌های فاقد پیوند $N-H$ مانند ترکیب c، با جرم مولی یکسان، بیش‌تر است. زیرا در آمین‌های دارای پیوند $N-H$ ، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد و همین امر موجب افزایش نقطه‌ی جوش می‌شود (حذف گزینه‌ی (۲)).

دمای جوش الکل‌ها از دمای جوش آمین‌های دارای پیوند $N-H$ ، با جرم مولی نزدیک به هم بیش‌تر است، زیرا پیوند هیدروژنی ناشی از $O-H$ نسبت به پیوند هیدروژنی ناشی از $N-H$ قوی‌تر است.

۲ ۲۵۷ ابتدا به ساختار گسترده‌ی ترکیب موردنظر توجه کنید:



بررسی عبارات:

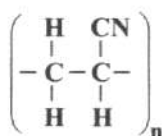
(آ) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{15}H_{23}O_3N$ است.

(ب) تنها یک اتم کربن (که با علامت * مشخص شده است) در این ترکیب می‌توان یافت که فقط با اتم‌های کربن پیوند دارد.

(پ) دارای گروه‌های عاملی آمینی $(-C-N-)$ ، استری $(-C(=O)-O-)$ و الکلی $(-OH)$ است.

(ت) اگر به ساختار گسترده توجه کنید، مشاهده می‌کنید که در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های این ترکیب، ۷ جفت الکترون ناپیوندی یا ۱۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۳ ۲۵۸ ساختار پلی‌سیانواتن به صورت زیر است:



همان‌طور که می‌بینید هر مونومر این پلیمر شامل ۳ اتم هیدروژن است.

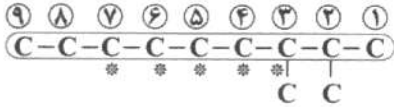
$$?g \text{ Polymer} = 7/\Delta g H \times \frac{1 \text{ mol H}}{1g H} \times \frac{1 \text{ mol monomer}}{3 \text{ mol H}} \times \frac{1 \text{ mol Polymer}}{n \text{ mol monomer}} \times \frac{\Delta r n g \text{ Polymer}}{1 \text{ mol Polymer}} = 132/\Delta g \text{ Polymer}$$



۱ ۲۵۹

فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر ($C_{13}H_{18}$) نشان می‌دهد که با یک آلکان ۱۳ کربنه سروکار داریم. از طرفی زنجیر اصلی این ترکیب نونان بوده و شامل ۹ اتم کربن است. هم‌چنین دو شاخه‌ی متیل داریم که هر کدام دارای یک اتم کربن هستند. بنابراین از ۱۳ اتم کربن، تکلیف ۱۱ اتم کربن مشخص است.

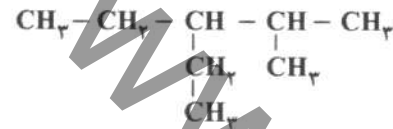
بنابراین فقط ۲ اتم کربن باقی می‌ماند. از طرفی پیشوند «دی» نیز نشان می‌دهد که اتم‌های کربن باقی‌مانده نمی‌توانند به صورت شاخه‌ی متیل باشند. بنابراین ۲ اتم کربن باقی‌مانده می‌توانند یک شاخه‌ی اتیل باشند و به یکی از کربن‌های زیر که با * مشخص شده‌اند، متصل باشند.



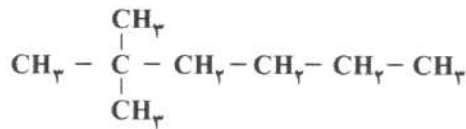
یعنی ۵ ساختار محتمل است.

نکته: توجه داشته باشید که شاخه‌ی اتیل (C_2H_5-) نمی‌تواند به کربن اول، دوم، یکی مانده به آخر و آخر در زنجیر اصلی متصل شود. زیرا در این صورت خود جزئی از زنجیر اصلی محسوب می‌شود.

هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند. ساختار هر دو ترکیب a و b در زیر آمده است:



b (۲- اتیل - ۲ - متیل پنتان)



a (۲، ۲ - دی‌متیل هگزان)

۴ ۲۶۰

بررسی عبارات:

(آ) هر کدام از دو ترکیب دارای ۴ گروه CH_3 هستند.

(ب) فرمول مولکولی هر دو ترکیب به صورت C_8H_{18} است.

(پ) شمار پیوندهای کووالانسی مولکول یک آلکان با فرمول عمومی C_nH_{2n+2} برابر است با $3n+1$ پیوند: $C_8H_{18} : n=8$
شمار پیوندها $= 3n+1 = 3(8)+1 = 25$

(ت) در ترکیب b، هر کدام از اتم‌های کربن حداقل با یک اتم هیدروژن پیونده دارند، اما در ترکیب a، اتم کربنی که دو شاخه‌ی متیل به آن متصل است، تنها با اتم‌های کربن پیوند دارد.

جرم محلول سیرشده‌ی نمک A در دماهای $20^\circ C$ و $80^\circ C$ ، به‌ازای $100g$ آب برابر است با:

$$20^\circ C : S = \frac{0}{2}(20) + 26 = 6 + 26 = 32gA \Rightarrow \text{جرم محلول} = 32 + 100 = 132g$$

$$80^\circ C : S = \frac{0}{2}(80) + 26 = 24 + 26 = 50gA \Rightarrow \text{جرم محلول} = 50 + 100 = 150g$$

$$20^\circ C \text{ به } 80^\circ C \text{ از } 150g - 132g = 18g \text{ جرم رسوب در اثر کاهش دما}$$

اکنون جرم رسوب تشکیل‌شده به‌ازای $60g$ محلول سیرشده در اثر کاهش دما از $80^\circ C$ به $20^\circ C$ را به دست می‌آوریم:

$$\text{رسوب } 7/2g = \frac{18g \text{ رسوب}}{150g \text{ محلول}} \times 60g \text{ محلول رسوب } 7/2g$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$40 = \frac{7/2g}{(7/2g) + \text{جرم آب}} \times 100 \Rightarrow \text{جرم حل‌شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم آب} = 10/8g$$

۳ ۲۶۲

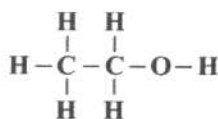
به‌جز عبارت «ت» بقیه‌ی عبارات درست هستند.

بررسی عبارات:

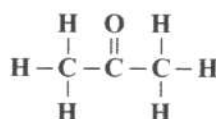
(آ) بدون شرح!

(ب) فرمول مولکولی استون به صورت C_3H_6O و فرمول مولکولی اتانول به صورت C_2H_6O است. واضح است که فرمول مولکولی این دو ترکیب تنها در یک اتم C با هم اختلاف دارند.

(پ) در ساختار اتانول ۴ نوع پیوند ($C-C$, $C-H$, $C-O$, $O-H$) و در ساختار استون ۳ نوع پیوند ($C=O$, $C-C$, $C-H$) وجود دارد:



اتانول



استون

ت) نیروهای بین مولکولی در اتانول که از نوع پیوند هیدروژنی می باشد، قوی تر از استون است، در صورتی که درصد جرمی کربن در استون بیش تر است:

$$\text{درصد جرمی C در استون} = \frac{3 \times 12}{58} \times 100 \approx 62\%$$

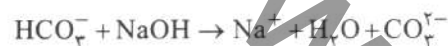
$$\text{درصد جرمی C در اتانول} = \frac{2 \times 12}{46} \times 100 \approx 52\%$$

مطابق داده های سؤال، اگر ۱۶۰ گرم محلول سیرشده ی Pb(NO₃)_۲ را از دمای ۲۵°C تا ۱۵°C سرد کنیم، محلول سیرشده ای به جرم ۱۵۰ گرم و ۱۰ گرم رسوب خواهیم داشت. اکنون برای محلولی به جرم ۵۶۰ گرم می توان نوشت:

$$\text{رسوب } 35g = \frac{10g \text{ رسوب}}{160g \text{ محلول}} \times \text{محلول } 560g = \text{رسوب } ?g$$

از آن جا که جرم رسوب تولیدشده برابر ۳۳/۲g = $\frac{33.2}{100} \times 560g$ است، و کم تر از ۳۵g است، می توان نتیجه گرفت که محلول اولیه، سیرنشده بوده است.

معادله ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:

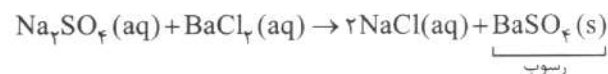


$$?mol NaOH = 36.6g HCO_3^- \times \frac{1mol HCO_3^-}{61g HCO_3^-} \times \frac{1mol NaOH}{1mol HCO_3^-} = 0.6mol NaOH$$

مطابق محاسبات فوق، محلول سدیم هیدروکسید درون بشر شامل ۰/۶ مول حل شونده است. از آن جا که این محلول، نیمی از محلول رقیق شده است، می توان نتیجه گرفت که محلول رقیق شده دارای ۱/۲ مول NaOH بوده است. هم چنین ۱۰۰۰ گرم محلول اولیه ی NaOH، فقط با اضافه کردن آب، رقیق شده است. بنابراین محلول اولیه نیز دارای ۱/۲ مول NaOH یا ۴۸g = ۱/۲ × ۹۶g سدیم هیدروکسید بوده است.

$$\text{مولالیتة محلول اولیه} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{کیلوگرم حلال}} = \frac{1/2mol}{(1000 - 48)/1000} kg = 0.26m$$

با مخلوط کردن محلول های سدیم سولفات و باریم کلرید، یک واکنش شیمیایی میان آنها انجام شده و رسوب باریم سولفات تشکیل می شود:



در واقع شماری از یون های SO_۴^{۲-} با Ba^{۲+} واکنش داده و رسوب BaSO_۴ را به وجود می آورند. بنابراین باید حساب کنیم چه تعداد از یون های SO_۴^{۲-} موجود در Na_۲SO_۴ مصرف و تبدیل به رسوب می شود. باقی مانده ی یون های SO_۴^{۲-} نسبت به محلول اولیه ی (Na_۲SO_۴)، غلظت این یون در محلول نهایی را مشخص می کند. غلظت یون های SO_۴^{۲-} و Ba^{۲+} در محلول های ۰/۴ مولار Na_۲SO_۴ و ۰/۲ مولار BaCl_۲ به ترتیب برابر با ۰/۴ و ۰/۲ مولار است:

$$?mol SO_4^{2-} : 50 \times 10^{-3} L \times \frac{0.4mol}{1L} = 0.02mol SO_4^{2-}$$

$$?mol Ba^{2+} : 30 \times 10^{-3} L \times \frac{0.2mol}{1L} = 0.006mol Ba^{2+}$$

معادله ی فوق نشان می دهد که ۰/۰۰۶ مول Ba^{۲+} با ۰/۰۰۶ مول SO_۴^{۲-} منجر به تولید ۰/۰۰۶ مول رسوب BaSO_۴ می شود.

$$?mol SO_4^{2-} (\text{باقی مانده}) = 0.02mol - 0.006mol = 0.014mol SO_4^{2-}$$

$$[SO_4^{2-}] = \frac{\text{مول باقی مانده}}{\text{حجم محلول نهایی}} = \frac{0.014mol}{(50 + 30) \times 10^{-3} L} = 0.175mol.L^{-1}$$

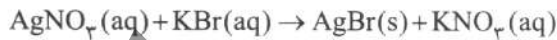
محلول آبی هیدروژن فلوئورید یا همان هیدروفلئوریک اسید (HF(aq))، یک الکترولیت ضعیف و محلول آبی سایر مواد داده شده، جزو محلول های غیرالکترولیت هستند.



می‌دانیم هرچه شمار ذره‌های حل‌شونده‌ی غیرفرار موجود در محلول کم‌تر باشد، نقطه‌ی جوش محلول پایین‌تر است. محلول اولیه شامل دو مول ذره‌ی حل‌شونده (K^+, Br^-) است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) با افزودن یک مول شکر، یک مول ذره‌ی حل‌شونده $(C_{12}H_{22}O_{11})$ به محلول اولیه افزوده می‌شود و در مجموع ۳ مول ذره‌ی حل‌شونده داریم.
- (۲) با افزودن یک مول KBr ، شمار مول ذره‌های حل‌شونده به ۴ مول می‌رسد.
- (۳) با افزودن یک مول کلسیم کلرید، سه مول ذره‌ی حل‌شونده $(Ca^{2+}, 2Cl^-)$ به محلول اولیه افزوده می‌شود و در مجموع ۵ مول ذره‌ی حل‌شونده داریم.
- (۴) یک مول نقره نیترات افزوده‌شده مطابق معادله‌ی زیر با پتاسیم برمید واکنش داده و رسوب نقره برمید تولید می‌شود:



بنابراین در محلول نهایی، دو مول ذره‌ی حل‌شونده (K^+, NO_3^-) داریم.

دستگاه اندازه‌گیری قند خون، تعداد میلی‌گرم‌های گلوکز را در 100 mL از خون نشان می‌دهد. از طرفی معادله‌ی واکنش اکسایش گلوکز به صورت زیر است:



$$?LO_2 = 5000\text{ mL blood} \times \frac{135\text{ mg } C_6H_{12}O_6}{100\text{ mL blood}} \times \frac{1\text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180\text{ g } C_6H_{12}O_6} \times \frac{6\text{ mol } O_2}{1\text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{22.4\text{ LO}_2}{1\text{ mol } O_2}$$

$$= 5040\text{ mL } O_2 \equiv 5/04\text{ LO}_2$$

هر چهار عبارت پیشنهادشده نادرست هستند.

بررسی عبارات:

- (آ) جرم مولی گاز قطبی NH_3 ($17\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) کم‌تر از گاز قطبی NO ($30\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) است، اما چون NH_3 با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد، انحلال‌پذیری آن در آب بیش‌تر از گاز NO است.
- (ب) هر چند گازهایی مانند NO ، O_2 و N_2 با آب واکنش شیمیایی نمی‌دهند و انحلال آن‌ها در آب به صورت مولکولی انجام می‌شود، اما برخی از گازها مانند HCl انحلال‌پذیری زیادی در آب دارند و با آب واکنش شیمیایی می‌دهند.
- (پ) هر چند آب از مولکول‌های قطبی H_2O تشکیل شده است، اما گازهای ناقطبی مانند O_2 ، N_2 و CO_2 در آب حل می‌شوند.
- (ت) اگر انحلال‌پذیری گاز A در آب بیش‌تر از گاز B باشد، تنها می‌توان نتیجه گرفت که جرم بیش‌تری از A در مقایسه با B در آب حل می‌شود. اظهارنظر درباره‌ی مقایسه‌ی شمار مول‌های حل‌شده‌ی A و B در آب جایز نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) کلوبید، مخلوط ناهمگن است.
- (۳) بخش ناقطبی یک مولکول صابون، همان زنجیر هیدروکربنی اسیدچرب است که می‌تواند سیرشده یا سیرنشده باشد.
- (۴) لسیتین در زرده‌ی تخم‌مرغ وجود دارد.



امتیازی ویژه برای شما که
داوطلب آزمون‌های سراسری گاج هستید

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را همین امروز در وبسایت DriQ مشاهده کنید.

حل ویدئویی و بررسی تمامی سؤالات این دفترچه که شامل بررسی
تمامی سؤالات و تک تک گزینه‌های آنها و روش‌های رد گزینه و
سریعترین راه برای رسیدن به گزینه درست می‌باشد را همین امروز
در وبسایت DriQ مشاهده کنید.



www.DriQ.com

دکتر آی کیو

آموزش رایگان برای همه