

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۱۰/۰۹/۹۶

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



آزمون‌ها کسر است گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۶-۹۷

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

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

عنوانین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

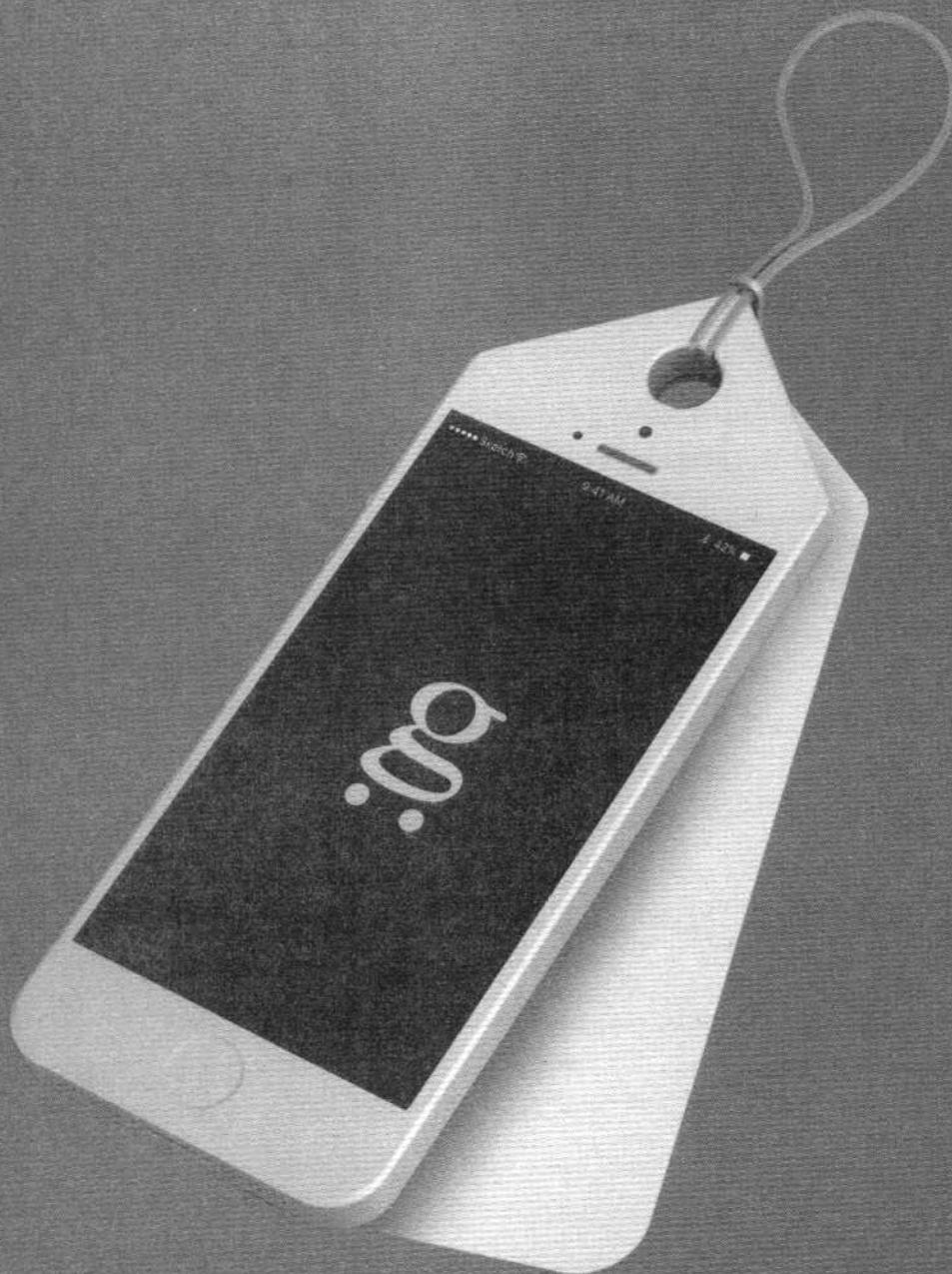
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۱۵ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۱۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات آزمون برای نسخه اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و بیگرد قانونی دارد.

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir



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 دانشجو فراهم می‌باشد.



خرید آنلاین
خرید ارزان



زبان و ادبیات فارسی

در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «مصادره - مضرّت - زجر - هرّا» اشاره شده است؟

- (۱) مال کسی را به خون او فروختن - زیان - شکنجه - صدا و غوغا
 (۲) توان گرفتن - گزند رسیدن - اذیت - آواز مهیب
 (۳) خون کسی را به مال او فروختن - آسیب - سختی - هراسیدن
 (۴) جریمه کردن - زیان رسیدن - آزار - لرزیدن
- معنی چند واژه رویه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

چرگه: زمرة / شرنگ: هر چیز تلخ / صعوه: گنجشک / صولت: هیبت / جرز: بازو بند / سماط: راهنمای / وعاظ: اندرزگوی / بام: صحیحگاه

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

در کدام بیت غلط املایی وجود ندارد؟

- زیرا که خوش آید سخن نفر به تکرار
 از شکوفه رخ و از سبزه ازار آید
 دل را قیامت آمد، شادان چگونه باشد؟
 که بعد از آن به خفا خواره‌اش ننهاده است
- (۱) در شعر ز تکرار سخن پاک نباشد
 (۲) روی بستان را چون چهره‌ی دلبندان
 (۳) بر دل غم فراغت آسان چگونه باشد؟
 (۴) گلی به دست که داده است روزگار بگوی

-۴

- در کدام گزینه آرایه‌های «اسلوب معادله - تضاد - تلمیح - استعاره - تفسیه - وجود دارد؟
- در کاسه‌ی سرها می‌غوغای دگر دارد
 در خم قرار نیست شراب رسیده را
 همچو ماهی در میان آب خوابم می‌برد
 زمانه بر سر شور است در شب مهتاب
- (۱) در سینه‌ی خم هرچند، فریاد نمی‌باشد
 (۲) زندان جان پاک بود تنگنای جسم
 (۳) از سرم تا نگذرد می‌کم نگردد رعشہام
 (۴) زمین ز خنده‌ی لبریز مه نمکدانی است

-۵

- چنان‌چه بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «استعاره - ایهام - تضمن - تشبیه - اسلوب معادله» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- می‌به مستان بده و توبه به هشیاران ده
 ترانه‌ی غزل شهریار را مانی
 کاندر آید بامداد از روزنست
 هرچه کوه از ابر می‌گیرد، به صحراء می‌دهد!
 کاوحدي را می‌کشی با این وفاداری که هست
- (۱) ج - الف - د - ه - ب (۲) ه - ب - ج - الف - د (۳) ج - ه - الف - ب - د (۴) ه - الف - د - ج - ب
- الف) این جواب غزل قاسم انوار که گفت
 ب) غزال من تو به افسون فسانه در همه شهر
 ج) شرمش از روی تسو باید آفتاب
 د) سربلندان، مال صرف زبردستان می‌کنند
 ه) دیگری را کی خلاصی باشد از دستان تو

-۶

- در کدام گزینه به آثاری دیگر از پدیدآورندگان «ارگون - دیدار صبح - صور خیال در شعر فارسی - دستجین» اشاره نشده است؟

- (۱) آخر شاهنامه - سفر پنجم - بوی جوی مولیان - تا ناکجا
 (۲) زستان - سد و بازوان - در کوچه‌یانگه‌های نیشاپور - 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

کدام عبارت نادرست است؟

-۷

- (۱) محمد بن منور، نواده‌ی ابوسعید ابوالخیر کتاب «اسرار التوحید فی مقامات الشیخ ابی سعید» را در احوال جد خود ابوسعید در سه باب نوشته است.
 (۲) محمدحسن رهی معیّری از غزل‌سرايان نامی معاصر بیشتر به پیروی از سعدی، غزل گفته و شیوه‌ی و روانی سخن سعدی در سروده‌های او محسوس است.
 (۳) عبدالحسین زرین‌کوب کتاب «پله تا ملاقات خدا» را در شرح حال مولانا و «فاراز مدرسه» را درباره‌ی زندگی احمد غزالی به رشته‌ی تحریر درآورد.
 (۴) سلطان مراکش پس از بازگشت این بوطه در سال ۷۵۴ به دبیر خود این جزی فرمان داد که داستان‌ها و شرح سفر این بوطه را ثبت و ضبط کند.



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

پچان و سوگوارم چون زلف تابدارت
یا مرگ جان گزینم یا وصل خوشگوارت
گواز کجات پرسم چونست روزگارت
بیگانگی گرفتی از یار دوستدارت

- ۱) در آرزوی رویت دور از سعادت تو
- ۲) بامات در نگیرد مایم و نیم جانی
- ۳) ای جان و روشنایی به زین همی باید
- ۴) ما رانگوبی ای جان کاخربه چه عنایت

-۹

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

«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

(۴) هشت

(۳) هفت

(۲) شش

(۱) پنج

-۱۰ نوع واژه‌ها در همه‌ی گزینه‌ها یکسان است به جز.....

- ۱) خوش بخت - زیردست - کمدوام - سفید پوست
- ۲) بیابان گرد - چادرنشین - نفرت بار - خودبین
- ۳) زودگذر - بدگمان - رادمرد - ریش سفید
- ۴) خداشناس - دیریاب - دست بوس - بالبلند

-۱۱

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

قیمت گوهر چه داند هر که نابینا بود
گو دلت بی رحم و بازوی ستم پرزور باش
حور و زبردستی مکن ای خود پسند بی وفا
از هیچ رادمرد به صد شعر یک شعار

- ۱) تنگ چشمان را نباید روی زبای در نظر
- ۲) کار ما و کار وحشی پیش تیغت چون یکی است
- ۳) بر ما چنین پستی مکن تندي و بدمستی مکن
- ۴) هرگز نیافتم به چنین شعرهای نیک

-۱۲

تا باید آن امام راستین فخر دیار
سوی مصنوعات شو آن گه صنایع کن نظر
گه بر سر آتشم گهی بر سر آب
عید وصال دوست علی رغم دشمن است

- ۱) گفت امیرالمؤمنین ای مرد پردعوی بباش
- ۲) ماه در افزایش و نقصان و خود بر حال خوش
- ۳) القله چو خار و خس درین دیر خراب
- ۴) امشب به راستی شب ما روز روشن است

-۱۳

کاربرد و معنی واژه‌ی «تا» در همه گزینه‌ها با عبارت زیر یکسان است، به جز.....

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

که نکوکار بدمشود ز بدان
مختصر تیست چون تویی معنیش
بدان کوش تا دور مانی ز رنج
که گر کار بندی پشیمان شوی

- ۱) تابناشی حریف بی خردان
- ۲) تانگوبی که شعر مختصر است
- ۳) چنین است رسیم سرای سپنج
- ۴) ز صاحب غرض تا سخن نشنوی

-۱۴

در کدام گزینه معنی واژه‌ی «آهو» متفاوت است؟

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

- ۱) ولیکن نبیند کس آهی خویش
- ۲) بپریم تام رغ جادو شویم
- ۳) چه فرمائیم چیست نیروی من
- ۴) که آهیست بر مرد گفتار رشت



۱۵- کدام گزینه با بیت «نه سایه دارم و نه بر بیفکنندم و سزاست / اگر نه بر درختِ ترکسی تبر نمی‌زند» تناسب معنایی دارد؟

در ریاض (=باغ) زندگی چون بید بی حاصل مشو
شوریختی بین که در آغوش دریا سوختم
جامی بده که من ز سرانجام فارغم
مگر این نهال نورس ز وفا ثمر ندارد؟

- ۱) این 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 ثمیری نچیدهای من

۱۶- کدام گزینه با بیت «هان ای دل عبرت‌بین از دیده عبر کن هان / ایوان مداین را آینه‌ی عبرت دان» تناسب معنایی ندارد؟

کسی که یک نظر اعتبار بگشاید؟
برو ز مردن امثال خویش عبرت گیر
خار دیوارم، ویال هیچ دامان نیستم
آینه‌ی مکدر عبرت‌نمای خاک

- ۱) گشاد باغ ز ترگس هزار چشم و کجاست
- ۲) زمان ز مرگ بسی چون تو پند داد تو را
- ۳) کردهایم با خاکساری جمع، اوج اعتبار
- ۴) عبرت بسی نمود اگر جائی روشن است

۱۷- کدام گزینه با بیت «حسب حالی نوشته و شد ایامی چند / محرومی کوکه فرستم به تو پیغامی چند؟» تناسب معنایی ندارد؟

تو پس پرده چه دانی که، که خوب است و که رشت؟
که آشنا سخن آشنا نگه دارد
که جز عاشق نمی‌داند حکایت‌های مرمزوم
کجا دانند حال ما سبکباران ساحل‌ها؟

- ۱) نامیدم 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 دویستی زیر متناسب نیست؟

«مکن کاری که بر پاسنگ آیو
چو فردا نامه‌خوانان نامه‌خوانند
(۱) جور بر من مکن امروز که مظلوم تو ام
(۲) حساب خود این جا 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 فرشته‌خوبی رسته است» تناسب معنایی دارد؟

خون خوری گر طلب روزی نهاده کنی
حالا فکر سبوکن که پراز باده کنی
مگر اسباب بزرگی همه آماده کنی
گر نگاهی سوی فرهاد دل افتاده کنی

- ۱) بشنو این نکته که خود را ز غم آزاده کنی
- ۲) آخرالامر گل کوزه‌گران خواهی شد
- ۳) تکیه بر جای بزرگان نتوان زد به گزاف
- ۴) اجره‌ها باشدت ای خسرو شیرین‌دهنان

۲۰- کدام گزینه با بیت «سرود عشق ز مرغان بوستان بشنو / جمال یار ز گل برگی سبز، تابان شد» تناسب معنایی دارد؟

زلف خود را بگشات ادل ما بگشاید
یک ساعتم بگنجان در سایه‌ی عنایت
یک فروغ رخ ساقی است که در جام افتاد
پرتو خورشید عالم تاب را دیوانه‌تر

- ۱) نگشاید دل ماتانگشایی 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



زبان عربی

■ عین الأصح و الأدق في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (٢٦ - ٢١):

٢١- «إن بعض الناس يظلون أن النعم تنزل من السماء جاهزة ولكن الراحة ثمرة الكدح.»:

(١) همانا برخی مردم گمان کردند که نعمت‌ها حاضر و آماده از آسمان نازل می‌شوند اماً راحتی، ثمرة زحمت است.

(٢) گمان بعضی مردم بر این است که نعمت از آسمان آماده فرو فرستاده می‌شود اماً موقفیت، 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- «كان الشعرا الإيرانيون يسافرون إلى البلاد العربية لكي يتعلموا لغة القرآن.»:

(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- عین الصحيح:

(١) لا يتحذّل العاقل الكاذب ولِيَا: عاقل، دروغگو را به دوستی نمی‌گیرد.

(٢) «فلينظر الإنسان ممّ حلق». پس ای انسان، بنگر که از چه چیزی آفریده شده‌ای.

(٣) إنه قد أصبح من الوجوه الخالدة: قطعاً او از چهره‌های ماندگار می‌شود.

(٤) لا شيء أغلى من الأدب في العالم: هیچ چیزی در جهان ارزشمندتر از ادب نیست.

٢٤- عین الخطأ:

(١) يجب أن نذكر الأيات الماضية: باید روزهای گذشته را به خاطر بیاوریم،

(٢) لعلنا نتمتع بفرصنا القليلة: ای کاش از فرصت‌های اندکمان بهره‌مند شویم،

(٣) و نعتبر بتجاربنا القيمة التي حصلنا عليها: و از تجربه‌های ارزشمندمن که آن‌ها را به دست آوردیم، عبرت بگیریم،

(٤) و لا نتكرر أخطاءنا من بعد هذا: و از این به بعد اشتیاهاتمان را تکرار نکنیم.

٢٥- «لم تقولون ما لا تفعلون» عین المناسب للمفهوم:

(١) فكّر ثم تكلّم تسلّم من الزلل.

(٢) تأمل كنان در خطأ و صواب / به از ژاڙخایان حاضر جواب

(٣) تكلّموا تعرفوا فإنَّ المرء محبُوه تحت لسانه.

(٤) دو صد گفته چون نیم کردار نیست.

٢٦- «كارمندي شايسته را برای اين کار پيچيده انتخاب می‌کنم که توصيه‌ای از ديگران نداشته باشد.»:

(١) اختار موظفاً لائقاً لهذا الأمر المعقد ما كان له توصية من الآخرين.

(٢) إني اختار هذا الموظف اللائق لأمر معقد حيث ليس له توصية من الآخرين.

(٣) اخترت لذلك الأمر المعقد موظفاً لائقاً ما كان له توصية من الآخرين.

(٤) انتخب الموظف اللائق للأمر المعقد هو لا يحمل توصية من الآخرين.



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

هل شاهدت حتى الآن النملة وهي 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. هناكأشخاص كثيرون يجعلون أعمال هذا الحيوان نصب أعينهم و لا يتذكرون الجهد و لا يقتنطون. إن كثيراً منهم هم الذين تجربوا طعم الحياة المرة في طفولتهم وقد تعلموا أن يحصلوا على أشياء غالبة في حياتهم مع الكد و الأغرب أنه ما كانت لديهم إمكانيات واسعة في غالب الأحيان حيث قد نقل أن أحد العلماء لم يكن في بيته مصباح فالزمه الفقر أن يطالع خارج المدينة في ضوء قنديل الحراس. نعم، هذه هي سنته الدنيا أن من طلب شيئاً و جد، وجد و لا يستطيع شيء أن يمنعه عن التوفيق.

- عين الصحيح: «إن النملة» ٢٧

- (٢) لا تحمل شيئاً و هو أثقل من وزنها.
- (٤) تسعى لحمل حبة كلّ مرة ستين مرة.

- عين الخطأ ٢٨

- (١) على الإنسان أن يتعلم من أي 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 بالمراسلة.
- (٤) من يجتهد و لا يفقد رجاءه و يواصل عمله يصل إلى مكانة عالية.

- عين الخطأ حسب مفهوم النص: ٢٩

- (١) إن الفقر يساعد الناس على التقدم 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»

■ عين الصحيح في التشكيل (٣٠ و ٣١):

- ٣٠ - «هل شاهدت حتى الآن النملة وهي تحاول لحمل حبة أكبر من وزنها؟»:
- (٢) الثملة - حمل - حبة - أكبر - وزن
- (٤) الثملة - حمل - حبة - أكبر
- ٣) شاهدث - الثملة - تحاول - حمل

- ٣١ - «قد تعلموا أن يحصلوا على أشياء غالبة في حياتهم مع الكد.»:

- (٢) تعلموا - أشياء - حياة - الكد
- (٤) تعلموا - أشياء - غالبة - حياة
- ١) يحصلوا - غالبة - حياة
- ٣) يحصلوا - أشياء - غالبة - الكد

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

- ٣٢ - «تجربوا»:

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

- ٣٣ - «ألزم»:

- (١) مضارع - للمتكلّم وحدة - معرب - متعدٌ / فعل و فاعله ضمير «أنا» المستتر
- (٢) فعل ماضٍ - مزيد ثالثي - مبني - متعدٌ / فعل و فاعله «القفر»
- (٣) لازم - مبني للمعلوم - مزيد ثالثي من باب إفعال - للغائب / فعل و فاعله «القفر»
- (٤) فعل ماضٍ - مبني للمجهول - مبني - لازم / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر



- ۳۴ - «واسعة»:

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

■■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٠ - ٣٥):

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

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

- **عین ما ليس فيه من الأفعال الناقصة:**

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

- **عین الخطأ بالنسبة إلى النوا藓:**

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

- «لقد كان في يوسف وإخوته آيات للسائلين» عین الصحيح في خبر الفعل الناقص:

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

- **عین الخبر ليس مقدماً:**

- ۱) ليتم ما كتم عن القراءة المتواصلة غافلين.
- ۲) «و لم يكن له كفوا أحد»
- ۳) ليست لدى الآن فكرة لحل هذه القضية.
- ۴) ما كان عندنا معلم في الحصة الثالثة في يوم الثلاثاء.

- **عین الخبر ليس جملة فعلية:**

- ۱) إن المؤمنين يحددون في الآخرة ما يزرعون في الدنيا.
- ۲) فاعلم أن ربك يرحم الناس جميعاً لعلهم يتّقون.
- ۳) هلك من ليس له حكيم يرشده.
- ۴) كانت هؤلاء النساء يطبخن الرز و السمك.



فرهنگ و معارف اسلامی



۴۱- تجلی تقدیر و زمینه‌ساز حرکت و پویایی انسان و به کارگیری اراده و اختیار او چیست؟

- (۲) قانونمندی و نظام حاکم بر جهان خلقت
- (۴) شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها
- (۱) درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت
- (۳) شناخت قوانین جهان خلقت

۴۲- کدام گزینه از پیامدهای اعتقاد به زندگی در یک جهان قانونمند نیست؟

- (۲) به فعلیت رساندن استعدادها
- (۴) احساس هویت و خودباعری
- (۱) بطرف کردن نیازها
- (۳) پیمودن قله‌های کمال

۴۳- اگر معتقد باشیم همه چیز در جهان دارای خصوصیات و ویژگی‌های معین است، به مضمون کدام آیه اشاره کرده‌ایم؟

- (۱) ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَا بِقِدْرٍ﴾
- (۲) ﴿إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا﴾
- (۳) ﴿الَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ الْبَرْ ...﴾
- (۴) ﴿إِنَّ اللَّهَ يَمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ ...﴾

۴۴- از مفهوم کدام آیه موضوع «هیچ یک از مخلوقات جهان از قانونمندی خود خارج نمی‌شود.» دریافت نمی‌گردد؟

- (۲) ﴿إِنَّ اللَّهَ يَمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ ...﴾
- (۴) ﴿هُوَ الَّذِي يَحْيِي وَ يَمْتِ ...﴾
- (۱) ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تَدْرِكَ الظَّرْفَ ...﴾
- (۳) ﴿الَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ الْبَرْ ...﴾

۴۵- از لحاظ موضوع، کدام آیه با آیه‌ی «كَلَّا نَمَدَ هُؤُلَاءِ وَ هُؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكِ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكِ مَحْظُورًا» مرتبط است؟

- (۱) ﴿إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا﴾
- (۲) ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَا بِقِدْرٍ﴾
- (۴) ﴿إِنَّ اللَّهَ يَمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ ...﴾
- (۳) ﴿إِنَّا أَنْزَلْنَا عَلَيْكُمُ الْكِتَابَ ...﴾

۴۶- فرو رفتن مُصرانه در فساد و فاصله‌گیری قدم به قدم از انسانیت، نشان دهنده‌ی سنت است و با آیه‌ی ارتباط مفهومی دارد.

- (۱) املاء - ﴿وَ لَا يَحْسِنَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نَمْلَى ...﴾
- (۲) استدراج - ﴿وَ الَّذِينَ كَذَبُوا بِأَيْمَانِنَا سَنُسْتَدْرِجُهُمْ ...﴾
- (۳) امداد الهی - ﴿كَلَّا نَمَدَ هُؤُلَاءِ وَ هُؤُلَاءِ ...﴾
- (۴) تقاویت در پاداش و کیفر - ﴿مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَهِ ...﴾

۴۷- «چگونگی و فرآیند رشد و تکامل انسان» و «ظهور و بروز استعدادها» به ترتیب مربوط به سنت و است و سنت عام است.

- (۲) ابتلاء - ابتلاء - دومین
- (۴) ابتلاء - امداد - اولین
- (۱) امداد - ابتلاء - اولین
- (۳) ابتلاء - ابتلاء - اولین

۴۸- فراهم کردن امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها و اهداف از سوی خدا مرتبط با کدام آیه است؟

- (۲) ﴿أَحَسِبَ النَّاسُ أَنْ يَتَرَكَوْا أَنْ يَقُولُوا أَمْنًا ...﴾
- (۴) ﴿وَ لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقَرِيٍّ آمَنُوا وَ اتَّقُوا ...﴾
- (۱) ﴿كَلَّا نَمَدَ هُؤُلَاءِ وَ هُؤُلَاءِ ...﴾
- (۳) ﴿وَ لَا يَحْسِنَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نَمْلَى ...﴾

۴۹- این‌که می‌گوییم خداوند با حکمت خود نقشه‌ی 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 اشتباہ در کار او راه ندارد - قضا - قضا
- (۴) جهان دارای حافظ و نگهبانی است که اشتباہ در کار او راه ندارد - قضا - تقدیر



- ۵۰- کدام آیه‌ی شریفه بیانگر «تنظیم ایام و عدم جایه‌جایی شب و روز» است؟
- (۱) ﴿إِنَّا هُدِينَاهُ السَّبِيلُ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا﴾
 - (۲) ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لِنَهْدِيَهُمْ سَبِيلًا﴾
 - (۳) ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تَدْرِكَ الظَّمَرَ﴾
 - (۴) ﴿إِنَّمَا يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تَدْرِكَ الظَّمَرَ﴾
- 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 يَبْدِينَ زِينَتَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهُنَّ...﴾
 - (۲) ﴿...وَلَيُضَرِّبُنَّ بِخَمْرٍ هُنَّ عَلَى جَيْوَهِنَّ...﴾
 - (۳) ﴿...وَلَيُضَرِّبُنَّ بِخَمْرٍ هُنَّ عَلَى جَيْوَهِنَّ...﴾
 - (۴) ﴿...وَلَيُضَرِّبُنَّ بِخَمْرٍ هُنَّ عَلَى جَيْوَهِنَّ...﴾
- 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 أَبْصَارِهِمْ وَيَحْفَظُوا فِرَوجَهُمْ...﴾
 - (۲) ﴿...وَلَيُضَرِّبُنَّ بِخَمْرٍ هُنَّ عَلَى جَيْوَهِنَّ...﴾
 - (۳) ﴿...يَغْضُضُنَّ مِنْ أَبْصَارِهِنَّ وَيَحْفَظُنَّ فِرَوجَهِنَّ...﴾
 - (۴) ﴿...يَدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيهِنَّ...﴾
- ۵۴- عبارت «زنان باید حجاب خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که علاوه بر موی سر، گریبان و گردن آن‌ها را هم بپوشانند.» بیانگر چیست و با کدام آیه مرتبط است؟
- (۱) **کیفیت و حد حجاب** - ﴿...يَغْضُضُنَّ مِنْ أَبْصَارِهِنَّ وَيَحْفَظُنَّ فِرَوجَهِنَّ...﴾
 - (۲) **علت و فلسفه‌ی حجاب** - ﴿...ذَلِكَ أَدْنَى أَنْ يَعْرَفَنَّ فَلَا يَؤْذِنُنَّ...﴾
 - (۳) **علت و فلسفه‌ی حجاب** - ﴿...يَدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيهِنَّ...﴾
 - (۴) **کیفیت و حد حجاب** - ﴿...وَلَيُضَرِّبُنَّ بِخَمْرٍ هُنَّ عَلَى جَيْوَهِنَّ...﴾
- ۵۵- کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی و بیرونی وی می‌باشد، هم‌جون 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 توانت پوشش و لباس ظاهری را مراعات کند.
- ۵۶- کدام گزینه به ترتیب به شرط «حفظ پوشش ظاهری» و «عامل پاکی و صفاتی زندگی» اشاره دارد؟
- (۱) حفظ عفاف و آراستگی - رعایت روزانه‌ی آراستگی و پاکی
 - (۲) رعایت تقوا - تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز
 - (۳) حفظ عفاف و آراستگی - الگوگیری از پیامبر (ص) و پیشوایان دین
 - (۴) الگوگیری از پیامبر (ص) و پیشوایان دین - تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز
- ۵۷- بالا رفتن سلامت اخلاقی جامعه معمول است و همسر از محارم است و آیه‌ی شریفه‌ی «...ذَلِكَ أَدْنَى أَنْ يَعْرَفَنَّ فَلَا يَؤْذِنُنَّ...» 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 أَبْصَارِهِمْ وَيَحْفَظُوا فِرَوجَهُمْ...﴾
 - (۴) پوشش زنان - نسبی - ﴿...يَغْضُضُوا مِنْ أَبْصَارِهِنَّ وَيَحْفَظُنَّ فِرَوجَهِنَّ...﴾



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

- (۱) ﴿قُلْ إِنْ كَنْتُمْ تَحْبَّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي ...﴾
- (۲) ﴿... وَ الَّذِينَ ءامَنُوا أَشَدُ حِبًا لِّلَّهِ ...﴾
- (۳) ﴿... حَتَّىٰ تُؤْمِنُوا بِاللَّهِ وَحْدَهُ﴾
- (۴) ﴿لَا تَجِدُ قَوْمًا يُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ ...﴾

۵۹ - کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پایه و اساس دین داری، عبارت لا اله الا الله است که از لحظه تقدم و تأخیر، تولی مقدم بر تبری است.
 - (۲) خبری که علی (ع) در ماجرای حج مامور اطلاع‌رسانی اش به مردم بود، آن بود که اعلام کند خدا و رسولش از مشرکین بیزارند.
 - (۳) احساس حیات دوباره و شور و شوق فرج بخش یافتن، معلول عشق و محبت الهی است.
 - (۴) دین داری با دوستی با خدا آغاز می‌شود و برایت 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 كَنْتُمْ تَحْبَّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي ...﴾
 - (۲) دوستی با دوستان خدا - ﴿وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا ...﴾
 - (۳) بیزاری از دشمنان خدا - ﴿لَا تَجِدُ قَوْمًا يُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ ...﴾
 - (۴) مبارزه با دشمنان خدا - ﴿قَدْ كَانَ لَكُمْ أَسْوَةٌ حَسَنَةٌ فِي إِبْرَاهِيمَ وَالَّذِينَ مَعَهُ ...﴾



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 61-67 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 68-72 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Vast areas of Africa, the Americas, Asia, and Australia consist of grasslands – areas too dry for forests, ...68... . Grasses themselves are flowering plants that can grow again quickly after animals eat ...69... . Grasses also recover quickly if fire sweeps across the plains in the hot, dry season. The fire burns only the upper parts of the grass, so the roots and stems are not ...70... . Grasslands ...71... a home for many different animals. Each survives ...72... on a different part of the grass plants. Zebras, for example, eat the coarse, older grass, while wildebeest (gnu) graze on new shoots. Thomson's gazelles nibble close to the ground. Grasshoppers, ants, and termites shelter among the grass stems and roots; these insects, in turn, are food for larger animals such as anteaters and armadillos.

- 68- 1) and very dry for grass
3) but not too dry for grasses
69- 1) their 2) theirs
70- 1) damaged 2) injured
71- 1) organize 2) provide
72- 1) to feed 2) by feeding

2) rather than dry for grasses
4) however not dry enough grasses
3) them 4) themselves
3) covered 4) concerned
3) operate 4) surround
3) feed 4) of feeding

**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?

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

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۹۶/۱۰/۰۱



آزمون‌های سراسری گاج

سال تحصیلی ۹۷-۹۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دیبرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۷۵	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال	مدت پاسخگویی
۱	علوم زمین	۱۰	اجباری	۸۱	۹۰
	زمین‌شناسی	۱۰		۹۱	۱۰۰
۲	ریاضی پیش‌دانشگاهی	۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰
	ریاضیات ۲	۱۰		۱۱۱	۱۲۰
۳	هندسه ۱	۵	اجباری	۱۲۱	۱۲۵
	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	۲۰		۱۲۶	۱۴۵
۴	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی Gaj Book	۲۰		۱۴۶	۱۶۵
	زیست‌شناسی ۲	۲۰		۱۶۶	۱۸۵
۵	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۵	اجباری	۱۸۶	۲۰۰
	Gaj Book	۱۵		۲۰۱	۲۱۵
۶	فیزیک ۲ / فیزیک ۱	۱۰	زوج کتاب	۲۱۶	۲۲۵
	فیزیک ۳	۱۰		۲۲۶	۲۳۵
۷	شیمی پیش‌دانشگاهی	۱۵	اجباری	۲۳۶	۲۵۰
	شیمی ۲	۱۰		۲۵۱	۲۶۰
۸	شیمی ۳	۱۰	زوج کتاب	۲۶۱	۲۷۰

حق چاپ و تکثیر سوالات 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 مابحاج 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 آتشفسانی، نسبت به بقیه، کمتر است؟
- (۱) هیدروژن (۲) دی‌اکسید کربن
 (۳) گازهای نیتروژن دار (۴) گازهای گوگردی
- ۸۲- گدازه خارج شده از شکاف‌های موجود در دریای سرخ، دارای کدام ویژگی می‌باشد؟
- (۱) حرکت یونی کم (۲) فراوانی SiO_2
 (۳) گرانروی کم گدازه (۴) داشتن ذرات جامد فراوان
- ۸۳- فعالیت آتشفسان کوه تامبورا همانند آتشفسان سبب گردید.
- (۱) کیلو - کاهش دمای هوا (۲) کیلو - افزایش باران‌های اسیدی
 (۳) پیماتوبو - افزایش باران‌های اسیدی
- ۸۴- مناطق فعالیت آتشفسان‌ها به دسته تقسیم می‌شود و آتشفسان‌های کمربرد مدیرانه در مناطق تشکیل شده‌اند.
- (۱) ۳ - دور شدن دو ورقه‌ی تکتونیکی (۲) ۲ - برخورد دو ورقه‌ی تکتونیکی
 (۳) ۳ - برخورد ورقه‌های تکتونیکی
- ۸۵- سرعت حرکت گدازه‌ها، پس از خروج از دهانه‌ی آتشفسان به چه عواملی بستگی دارد؟
- (۱) میزان گازهای موجود در گدازه و ارتفاع کوه (۲) میزان SiO_2 گدازه و شب زمین
 (۳) ارتفاع کوه و میزان SiO_2 موجود در گدازه (۴) میزان گازهای موجود در گدازه و شب زمین
- ۸۶- کدام جمله در مورد مقایسه‌ی قطعه سنگ و بمب آتشفسانی صحیح می‌باشد؟
- (۱) هر دو در شکل مشابه‌اند ولی قطعه سنگ آتشفسانی بزرگ‌تر است.
 (۲) از لحظه اندازه در یک گروه قرار می‌گیرند و تفاوت‌شان در شکل آن‌ها است.
 (۳) شکل و اندازه 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.
- ۸۸- در اطراف دهانه‌ی یک آتشفسان فعال، ذرات جامدی با قطر حدود ۵ تا ۱۰ میلی‌متر وجود دارد، این ذرات نامیده می‌شوند.
- (۱) بمب (۲) خاکستر
 (۳) لاپلی (۴) قطعه سنگ کوچک آتشفسانی
- ۸۹- در مناطق آتشفسانی که در محل برخورد دو ورقه‌ی لیتوسفری تشکیل می‌شوند، جنس ورقه‌ی فرورانده شده و ماقمای به وجود آمده به ترتیب کدام است؟
- (۱) بازالتی - بازالتی (۲) آندزیتی - آندزیتی
 (۳) آندزیتی - بازالتی
- ۹۰- تفاوت اصلی سنگ‌های آذرآواری و آذرین در کدام مورد زیر می‌باشد؟
- (۱) میزان سیلیس (۲) میزان درصد ذوب سنگ‌های اولیه
 (۳) رنگ ظاهری

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



(۴) آلومینیم

(۳) پتاسیم

(۲) کلر

(۱) کلسیم

۹۲ - کانی های آپاتیت و زیپس، در داشتن کدام عنصر مشترک اند؟

(۲) بریل

(۱) برونز

(۳) زمرد

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

(۴) میکا

(۳) زمرد

۹۴ - کدام کانی ها در سیستم تبلور خود آب ندارند؟

(۴) آمفیبول، پیریت

(۳) الیوین، اوژیت

(۲) اوژیت، مسکوویت

(۱) ارتوکلاز، زیپس

۹۵ - ساختمان سیلیکاتی کدام دو کانی مشابه است؟

(۴) مسکوویت و الیوین

(۳) زمرد و بریل

(۲) کوارتز و آمفیبول

(۱) الیوین و هورنبلاتد

۹۶ - کوارتز الیوین دارای جلای است.

(۲) همانند - شیشه ای

(۱) همانند - صمنی

(۴) برخلاف - صمنی

(۳) برخلاف - شیشه ای

۹۷ - باریت و انیدریت هر دو ترکیب می باشند.

(۴) کلرید

(۳) کربنات

(۲) سولفات

(۱) سولفید

۹۸ - فلدسپات با از دادن عنصر به کائولن تبدیل می شود.

(۴) اکسیزن

(۳) سیلیسیم

(۲) آهن

(۱) پتاسیم

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

(۱) نحوی تشکیل

(۲) محل پیدایش

(۳) تعداد عناصر

(۴) مورد مصرف

۱۰۰ - گلوکوفان نوعی است و در شرایط گرمای تشکیل می شود.

(۴) آمفیبول - زیاد

(۳) آمفیبول - کم

(۲) پیروکسن - کم

ریاضیات

ریاضی پیش‌دانشگاهی

۱۰۱ - کارایی یک کارگر عادی در کارخانه‌ای باتابع $f(t) = 100 - 50e^{-kt}$ 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؟ ($\ln 5 = 1/6$)

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

۱۰۲ - حاصل جمع جواب‌های معادله‌ی $1 = \log_5 5x - \frac{1}{2} \log_5 x^2$ کدام است؟

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

۱۰۳ - قیمت فروش ابزاری، t سال پس از خرید برابر $f(t) = 1200 + 6000e^{-0.23t}$ است به طوری که ابزار ۵۰ درصد قیمت اولیه است؟ ($\ln 0.4 = -0.92$)

(۴) ۶

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

محل انجام محاسبات



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؟ ($\ln 5 = 1.6$)

۳/۹ (۴)

۳/۶ (۳)

۳/۵ (۲)

۳/۲ (۱)

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

-۵ (۴)

 $\frac{3}{2}$ (۳)

-۳ (۲)

 $\frac{5}{2}$ (۱)

۱۰۶ - حاصل عبارت $\frac{\log \frac{1}{\sqrt[7]{2}}}{e^{\ln 4}} - (0.001)^{\frac{1}{4}}$ کدام است؟

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

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

$$\begin{cases} \log(x^r + 4y^r) = r \log \sqrt{2} + \log 22 \\ \log x + \log y = r \log 3 - \log 2 \end{cases}$$

۱/۵ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۱/۲۵ (۲)

۰/۵ (۱)

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

۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

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

 $\log_y x > 1$ (۲) $\log_{\sqrt{2}} x < \log_{\sqrt{2}} y$ (۱) $\ln x + \ln y > 0$ (۴) $\ln x > \ln y$ (۳)

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

ریاضیات (۲)

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

۱۰۰/۰ ۱ (۲)

۱۰۱ (۱)

۱۰۰/۱ (۴)

۱۱۰ (۳)

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

 $\frac{m+n-1}{7m}$ (۲) $\frac{m+n}{7m-1}$ (۱) $\frac{m-n-1}{7m}$ (۴) $\frac{m-n+1}{m}$ (۳)

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



۱۱۴ - اگر $a = \log_8 5$, آن‌گاه $\log_8 a = ?$

$$\frac{3}{2(1-a)} \quad (4)$$

$$\frac{3}{2(1+a)} \quad (3)$$

$$\frac{2}{3(1+a)} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3(1-a)} \quad (1)$$

۱۱۵ - جواب معادله $5^{x-3} = 25$ کدام است؟

$$\log_2 10 \quad (4)$$

$$\log_2 16 \quad (3)$$

$$\log_2 5 \quad (2)$$

$$\log_2 8 \quad (1)$$

۱۱۶ - هرگاه $x^7 + 3$ کدام عبارت $\log_{16}(x^7 + 3) + \log_5 25x^7$ آن‌گاه حاصل می‌تواند باشد؟

$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

$$\frac{4}{3} \quad (3)$$

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

$$101 \quad (4)$$

$$100 \quad (3)$$

$$91 \quad (2)$$

$$90 \quad (1)$$

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

$$(\infty, +\infty) \quad (2)$$

$$\mathbb{R} \quad (1)$$

$$(\infty, +\infty) - \{1\} \quad (4)$$

$$\mathbb{R} - \{2\} \quad (3)$$

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

$$25 \quad (4)$$

$$2/5 \quad (3)$$

$$4/5 \quad (2)$$

$$6/25 \quad (1)$$

۱۲۰ - مجموع جواب‌های معادله $x^{\log_4 x} = \frac{1}{x^2}$ کدام است؟

$$\frac{9}{2} \quad (4)$$

$$\frac{49}{12} \quad (3)$$

$$\frac{15}{13} \quad (2)$$

$$\frac{17}{8} \quad (1)$$

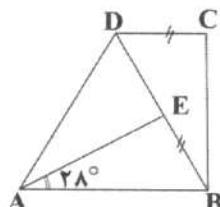
هندسه (۱)۱۲۱ - در شکل زیر، مثلث ABD متساوی‌الاضلاع، $CD = BE$ و $CD \parallel AB$ است. زاویه BCD چند درجه است؟

$$86 \quad (1)$$

$$88 \quad (2)$$

$$90 \quad (3)$$

$$92 \quad (4)$$

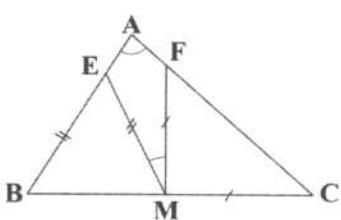
۱۲۲ - مطابق شکل، نقطه M روی ضلع BC طوری قرار دارد که $\hat{M}F = 80^\circ$ و $EB = EM$. اگر $\hat{A} = 80^\circ$, $\hat{M}F = 80^\circ$ باشد، کوچک‌ترینزاویه ABC چند درجه است؟

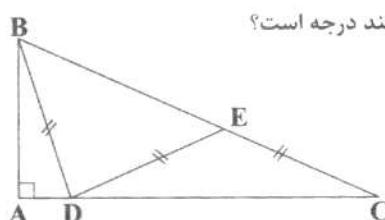
$$42 \quad (1)$$

$$40 \quad (2)$$

$$38 \quad (3)$$

$$36 \quad (4)$$



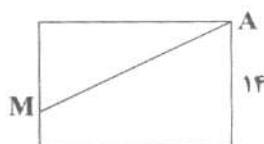


۱۲۳ - در شکل زیر، اگر داشته باشیم $\hat{A} = 90^\circ$, $\hat{DB} = \hat{DE} = \hat{EC} = 18^\circ$, آن‌گاه زاویه‌ی C چند درجه است؟

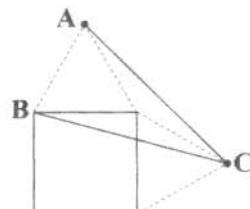
- ۲۰ (۱)
۲۲ (۲)
۲۴ (۳)
۲۷ (۴)

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

- پاره خط AM چند واحد است؟
۲۱ (۱)
۲۳ (۲)
 $9\sqrt{7}$ (۳)
 $10\sqrt{6}$ (۴)



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؟



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



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 ال‌های 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 ژنتیک را دچار تغییر کند.

(۴) با توجه به شرایط محیطی، ال‌های مطلوب را حفظ می‌کند - سیمای گونه را در طول نسل‌ها تغییر دهد.

۱۲۷ - چنان‌چه در جمعیتی مفروض از انسان‌ها، با تعادل هارדי - واینبرگ، فراوانی افراد دارای کم‌خونی داسی شکل ۲۸٪ کم‌تر از افراد سالم باشد، چه نسبتی از افراد سالم، هر روز بگوس هستند؟

- ۰/۸ (۴) ۰/۵ (۳) ۰/۲۵ (۲) ۰/۷۵ (۱)

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

«هر ، قطعاً »

الف) عاملی که تعادل هارדי - واینبرگ را برهم زند - سبب تغییر فراوانی ال‌های 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 ال‌های جدید ایجاد کند.

د) نوع جهشی - جمعیت را از حالت تعادل خارج می‌کند.

- ۳ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) ۱) صفر



۱۲۹- در جمعیتی طبیعی که افراد هر نسل فقط بر اثر خودلقاخی تولید می‌شوند، اگر در طی ۳ نسل خودلقاخی $\frac{3}{5}$ ٪ از فراوانی افراد غالب کاسته شده باشد، در این جمعیت نسبت فراوانی هتروزیگوس‌های نسل سوم به هموژیگوس‌های نسل اول چقدر است؟

- | | | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| ۱) $\frac{9}{128}$ | ۲) $\frac{9}{32}$ | ۳) $\frac{9}{64}$ | ۴) $\frac{9}{4}$ |
|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|

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

- ۱) میانه‌ی - قطعاً تغییری در زنوتیپ افراد رخ نمی‌دهد.
- ۲) دو آستانه‌ی - خزانه‌ی زنی 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 اللهای a_1 , a_2 , a_3 و a_4 کنترل می‌شود، نمی‌توان گفت در این جمعیت

- ۱) احتمال دارد ۶ نوع آلبومن فاقد ال a_3 ایجاد شود.
- ۲) در نیمی از زیگوت‌های حاصل از لقاح مضاعف، ۲ ال مشابه دیده می‌شود.
- ۳) هر کلاله حداقل با ۲ نوع دانه‌ی گرده توانایی آمیزش دارد.
- ۴) زنوتیپ رویان ممکن است مشابه پرچم باشد، اما هیچ‌گاه نمی‌تواند مشابه پوسته‌ی دانه باشد.

۱۳۲- در جمعیتی که تشکیل شده از $BB + 2Bb + 5bb$ باشد و شایستگی تکاملی افراد bb برابر با 4% باشد، فراوانی نسبی این افراد در نسل تعادلی بعدی کدام است؟

- | | |
|------------------|------------------|
| ۱) $\frac{1}{9}$ | ۲) $\frac{2}{9}$ |
| ۳) $\frac{1}{3}$ | ۴) $\frac{2}{3}$ |

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

«هر 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 پیدایش 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 متشكل از سه نوع زنوتیپ (AA , Aa , aa) مفروض است. اگر با انجام یک نسل خودلقاخی ۱۶ درصد از فراوانی افراد غالب کاسته شود. در صورتی که تا نسل سوم نیز خودلقاخی انجام شود. نسبت افراد هموژیگوس 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 غیررسمی، 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.

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ۱) (۱) | ۲) (۲) | ۳) (۳) |
|--------|--------|--------|



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

» بخلاف از عوامل پیش‌زیگوتی جدایی گونه‌ها است.«

- ۱) ناپایداری دودمان دورگه - زمان گامت‌گذاری در راسوها
 ۲) تفاوت‌های ساختاری گل در گونه‌های مختلف - نازیستایی دورگه
 ۳) جدایی هم‌میهنی - ایجاد پنهانه‌های نازیستا و نازا
 ۴) تابش الگوهای نور متفاوت توسط شبتاب‌های نر - اندازه‌ی متفاوت در وزغ‌ها
- ۱۳۷- اگر در یک جمعیت تعادلی فراوانی افرادی که دارای الل نبودگودی روی چانه هستند، ۱۵ برابر افرادی باشد که فاقد این الل هستند، در این صورت نسبت مردان فاقد گودی روی چانه به افراد دارای الل وجود گودی بر روی چانه چقدر است؟

۴/۷

۹/۱۴

۳/۴

۱۵/۱۶

- ۱۳۸- ۶۶٪ از جمعیت ۸۰۰۰ تایی مگس‌های سرکه با تعادل هاردی - واینبرگ دارای بال بلند هستند. بروز جهشی که از الل‌های تبدیل کند، موجب برابر شدن فراوانی نسبی الل‌ها می‌شود.

۱/۳ - غالب را به مغلوب

۱/۶ - مغلوب را به غالب

۱/۴ - مغلوب را به غالب

۱/۳ - غالب را به مغلوب

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 الل‌های فرد را ایجاد می‌کند.
 ۳) خرچنگ نعل اسپی با وجود تغییرات آپ و هوایی زمین، نیازی به سازش جدید نداشته است.
 ۴) جمعیت حلزون‌ها با نواحی مختلف داخل محیط ناهمگن به دو خزانه‌ی ژنی تبدیل شده است.
- ۱۴۰- در صورتی که فراوانی الل 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؟

۴۲/۴

۲۱/۳

۱۶/۲

۸/۱

۱۴۱- به طور معمول، هر نوع سد، همواره

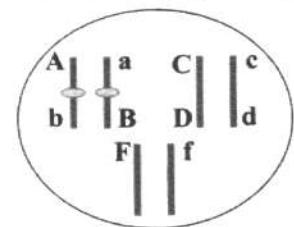
- ۱) پیش‌زیگوتی که مانع از تشکیل زیگوت بین دو گونه می‌گردد - در گیاهان دارای لقاح مضاعف دیده می‌شود.
 ۲) پس‌زیگوتی که از روند پایدار تبادل ژن جلوگیری می‌کند - مانع از تشکیل دورگه‌ی زیستا و زایا می‌شود.
 ۳) پیش‌زیگوتی که در افراد دارای یک زیستگاه مشترک دیده می‌شود - از شانس افراد دو گونه برای جفت‌گیری 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؟

٪۱۰(۱)

٪۴۰(۲)

٪۵۰(۳)

٪۷۰(۴)



۱۴۳- در نوعی انتخاب طبیعی که همواره

- ۱) در حفظ تنوع بین افراد مؤثر است - در تغییر فراوانی نسبی الل‌ها در جمعیت نقش دارد.
 ۲) از گونه‌زایی جلوگیری می‌کند - سبب شباht بیشتر افراد دو گونه می‌شود.
 ۳) در جهت ایجاد صفات سازگار با محیط عمل می‌کند - موجب حذف الل ناسازگار از خزانه‌ی ژنی می‌شود.
 ۴) تغییر در فراوانی نسبی الل‌های جمعیت را سبب می‌شود - تنوع بین افراد را افزایش می‌دهد.



۱۴۴- اگر در جمعیتی متعادل، فراوانی گروه خونی A^+ و AB^+ به ترتیب ۲۷٪ و ۲۴٪ باشد و $\frac{3}{5}$ افراد دارای گروه خونی B. هتروزیگوس باشند.

چند درصد از جمعیت گروه خونی B دارند؟

۳۲(۴)

۱۶(۳)

۲۰(۲)

۴۰(۱)

۱۴۵- با توجه به روند تأثیر انتخاب طبیعی بر روی تکامل Cepaea nemoralis، کدام عبارت جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«پس از گذشت یک دوره‌ی، افراد واقع در نمودار،»

(۱) کوتاه - دو انتهای - نسبت به افراد میانه‌ی طیف نوارهای کاملاً روش داشتند.

(۲) طولانی - دو انتهای - فتوتیپ‌های متفاوت از یکدیگر را بروز می‌دهند.

(۳) کوتاه - یک انتهای - در رقبابت با سایرین از جمعیت حذف می‌شوند.

(۴) طولانی - میانه‌ی - برای زندگی در محیط علفزار مناسب‌تر هستند.

gajbook

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۱۴۶- مطابق اصل هارדי - واینبرگ، جهت عدم تغییر فراوانی نسبی ال‌ها در دو نسل، باید

(۱) افراد جمعیت تحت هیچ نیروی انتخاب‌کننده و متتحول‌سازنده‌ی قرار نگیرند.

(۲) جهش در ماده‌ی ژنتیک، در جهت ایجاد تنوع در جمعیت عمل کند.

(۳) آمیزش‌های تصادفی فقط از نوع درون‌آمیزی انجام گیرد.

(۴) انتخاب طبیعی در جهت افزایش صفات مطلوب در جمعیت عمل کند.

۱۴۷- به طور معمول، درون‌آمیزی آمیزش، منجر به می‌شود.

(۱) همانند - ناهمسان‌پسندانه - کاهش فراوانی افراد ناخالص

(۲) برخلاف - همسان‌پسندانه - کاهش فراوانی افراد خالص

(۳) همانند - همسان‌پسندانه - افزایش فراوانی افراد خالص

(۴) در مورد جمعیتی از گیاهان شبدر که ژن خودناسازگاری در آن‌ها سه ال (a₁, a₂, a₃) دارد، می‌توان گفت.....

۱۴۸- امکان ندارد هیچ سلوی دارای دو ال بکسان باشد.

(۱) در هر گیاه ماده، امکان تشکیل سه نوع سلوی تخم وجود دارد.

(۲) قطعاً ژنتیپ سلوی تخم حاصل و ژنتیپ کلاله‌ی والد، متفاوت است.

(۳) هیچ‌گاه سلوی تخم را و مادر دانه‌ی گرده نمی‌توانند ال بکسان داشته باشند.

(۴) هیچ‌گاه سلوی تخم را و مادر دانه‌ی گرده نمی‌توانند ال بکسان داشته باشند.

۱۴۹- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر انتخاب طبیعی که، انتخاب است.»

(الف) در جهت انتخاب صفت حد آستانه عمل کند - جهت‌دار

(ب) با افزایش فراوانی نسبی افراد میانه همراه باشد - متوازن‌کننده

(ج) در آن پس از طی یک دوره، از فراوانی افراد حد واسط کاسته شود - گسلنده

(د) در آن شایستگی تکاملی افراد حد واسط در زمانی طولانی در محیطی پایدار زیاد باشد - پایدارکننده

(۱) ۴(۴) ۳(۳) ۲(۲) ۱(۱)

۱۵۰- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در آمیزش‌های غیرتصادفی امکان»

(۱) یک گیاه با ژن خودناسازگار، خودلقالحی انجام دهد.

(۲) گیاهی با ژن خودناسازگار، فنتیپ مغلوب را نشان دهد.

(۳) آمیزش با خویشاوندان، منجر به تغییر فراوانی نسبی ال‌ها شود.

(۴) عدم آمیزش افراد مشابه، منجر به افزایش تنوع در جمعیت شود.

۱۵۱- به طور معمول، انتخاب پایدارکننده

(۱) به دنبال تغییرات تدریجی در محیط رخ می‌دهد.

(۲) در جهت حذف صفات نامطلوب عمل می‌کند.

(۳) سبب ایجاد تنوع در جمعیت‌ها می‌شود.

(۴) فراوانی نسبی فنتیپ‌های آستانه‌ای را ثابت نگه می‌دارد.



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

۱) کوتاه - دو فنوتیپ افراطی ترجیح داده می‌شوند.

۲) طولانی - خزانه‌ی زنی 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 زن - حذف تعدادی از ال‌ها شود.

ب) شارش زن - کاهش تفاوت بین دو جمعیت شود.

ج) جهش‌های زنی - تغییر فراوانی ال‌ها شوند.

د) آمیزش غیرتصادفی - کاهش فراوانی افراد ناخالص شود.

۱)

۳(۳)

۲(۲)

۴(۴)

۱۵۴- الگوی نشان داده شده در شکل رویه‌رو، مربوط به یکی از نیروهای تغییردهنده‌ی گونه‌ها است، که معمولاً می‌تواند

۱) سبب کاهش توان بقای جمعیت در برابر تغییرات شود.

۲) فراوانی ال‌های مطلوب در جمعیت را افزایش دهد.

۳) منجر به حذف ال‌های نامطلوب، در جمعیت‌های کوچک شود.

۴) تنوع را در بین افراد جمعیت، افزایش دهد.



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

۱) منجر به افزایش فراوانی فنوتیپ مغلوب می‌شود.

۲) با کاهش هتروزیگوت‌ها، فراوانی ال‌های 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 نعل‌اسی، کدام عبارت نادرست است؟

۱) انتخاب طبیعی، ال‌های 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 گلبول‌های قرمز داسی شایع است، شایستگی تکاملی در هنگام شیوع مalaria نسبت به قبل

از آن،

۲) هوموزیگوت‌های مغلوب - کمتر می‌شود.

۱) افراد ناخالص - بیش تر می‌شود.

۴) هوموزیگوت‌های مغلوب و هتروزیگوت‌ها - تغییر نمی‌کند.

۳) هوموزیگوت‌های غالب و مغلوب - کمتر می‌شود.

۱۵۸- به طور معمول در یک جمعیت، نوترکیبی زن‌ها نمی‌تواند

۱) در نتیجه‌ی تبادل قطعاتی بین کروماتیدهای خواهری ایجاد شود.

۲) بدون ایجاد ال‌های جدید، بر تنوع زنیکی 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 زن‌های نامطلوب، موجب پیدایش ال‌های 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 جایه‌جایی قطعاتی بین کروموزوم‌های همتا در بروفارز آیجاد می‌شود، تنوع را افزایش می‌دهند.



۱۶۰- چند مورد، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ «در سازوکارهای جداکنندهٔ خزانه‌ی ژنی جمعیت‌ها، همواره»

الف) جدایی زمانی، مانع از ایجاد زیگوت دورگه می‌شود.

ب) سد پس‌زیگوتی، با تولید جانداران نازا همراه است.

ج) جدایی مکانیکی، به فرایندهای لقاح داخلی مربوط می‌شود.

د) نازایی دودمان دورگه، در زاده‌های دورگه‌ی نسل اول مشاهده می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۶۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که در جمعیتی از گیاهان گل مغربی، آمیزش‌ها به فنوتیپ افراد وابسته باشد، همه‌ی این آمیزش‌ها»

۱) تغییری در فراوانی الالهای مغلوب ایجاد نمی‌کنند.

۲) موجب بر هم خوردن تعادل در جمعیت می‌شوند.

۳) فراوانی فنوتیپ‌های هوموزیگوس را تغییر می‌دهند.

۴) منجر به افزایش فراوانی فنوتیپ غالب می‌شوند.

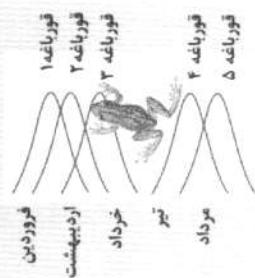
۱۶۲- در مورد شکل مقابل که مربوط به پنج گونه‌ی قورباغه از یک سرده است، می‌توان گفت

۱) تنها عامل جداکنندهٔ خزانه‌ی ژنی، جدایی زمانی است.

۲) در روزهایی از سال، امکان آمیزش گونه‌های (۴) و (۳) وجود دارد.

۳) در صورتی که بین گونه‌های (۲) و (۱)، آمیزش انجام شود، زیگوت به وجود می‌آید اما امکان ندارد زاده‌ای ایجاد شود.

۴) حتی در صورت وقوع آمیزش بین گونه‌های (۱) و (۳) و ایجاد سلول تخم، مراحل نمو جنبینی به درستی طی نمی‌شود.



۱۶۳- کدام گزینه، درباره‌ی روند ایجاد گیاهان پلی‌پلوئید در نتیجه‌ی گونه‌زایی، نادرست است؟

۱) هر یک از زاده‌های پلی‌پلوئیدی، حتماً زیستا و زایا هستند.

۲) مشاهده‌ی لوله‌ی گردی هاپلولوئید بر روی کلاله‌ی گیاهان پلی‌پلوئید، امکان‌پذیر است.

۳) امکان پیدایش سد پس‌زیگوتی در یک نسل وجود دارد.

۴) در فرایندهای گامت‌زایی گیاهان والد، قانون اول مندل نقض می‌گردد.

۱۶۴- از درون آمیزی گیاهانی با ترکیب جمعیتی $BB + 32\% Bb + 4\% bb$ پس از ۳ نسل خودلذاخی، چند درصد از فنوتیپ غالب کاسته خواهد شد؟

۲۸ (۴)

۱۸ (۳)

۱۴ (۲)

۷ (۱)

۱۶۵- کدام گزینه، ناپایداری دودمان دورگه را بیان می‌کند؟

۱) دورگه‌ها به سن بلوغ نمی‌رسند.

۲) زاده‌های دورگه‌ها، زیستا و نازایند.

۳) روبان حاصل از آمیزش دورگه‌ها، رشد و نمو نمی‌کند.

۴) دورگه‌ها، توانایی تولید گامت‌های فعلی ندارند.

زیست‌شناسی ۲

۱۶۶- زجاجیه‌ی چشم،

۱) ماده‌ی غذایی مصرفی سلول‌های گیرنده‌ی نوری موجود در شبکیه را فراهم می‌کند.

۲) شفاف و ژله‌ای است و فضای موجود در پشت عدسی را پر می‌کند.

۳) جلوی عدسی قرار داشته و موجب ثابت ماندن شکل کروی چشم می‌شود.

۴) دارای ارتباط خونی بوده و در تغذیه‌ی سلول‌های قرنیه، نقش دارد.

۱۶۷- به طور معمول در افراد مبتلا به دیابت نوع I دیابت نوع II

۱) برخلاف - PH خون کاهش می‌یابد.

۲) همانند - میزان ادرار خارج شده از کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

۳) برخلاف - تعداد گیرنده‌های انسولینی، کاهش یافته است.

۴) همانند - چربی ذخیره‌شده‌ی سلول‌ها، کمتر تجزیه می‌شود.



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

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

- ۱) شبکیه‌ی چشم - تقویت پیام - تalamous
- ۲) سقف حفره‌ی بینی - پردازش پیام - پیاز بوبیا
- ۳) جوانه‌های چشایی - تقویت پیام - تalamous
- 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 گلوكز 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 گلوكز در خون به طور غیرعادی زیاد است.

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

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 آیده 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 هیپوتalamous - کاهش کلازن پوست

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

۳) پاراتیروئید - هیپوتیروئیدیسم - تقویت فرایند انقاد 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 استوانه‌ای شکل چشم بیشتر تحریک می‌شوند.

۲) قسمت رنگین چشم، دارای سلول‌های دوکی شکل 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 زلایه 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 مزگانی، تغییر می‌کند.

۴) تشکیل کیاسماهی 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 مزکدار گوش، صداها را به پیام عصبی تبدیل می‌کند.

۳) گیرنده‌ی حسی مزکدار 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.



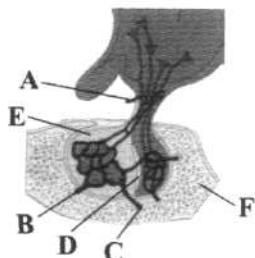
۱۷۵- کدام گزینه، در ارتباط با عملکرد و ساختار هورمون‌ها به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) هورمون گلوكاگون 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 انداختهای 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 بروند 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 درون‌هایی درون‌ریز با نقش مشخص است.
- د) بخش (E) هورمون‌هایی ترشح می‌کند که به صورت مستقیم باعث افزایش قند خون می‌شود.

۳ (۲) 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 رنگیزشی 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 جانی خود توانایی شناسایی اجسام بی جان 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 زلایه تغذیه می‌شود، توسط اشک در برابر میکروب‌ها محافظت می‌گردد.

۳) تحت تأثیر اعصاب خودمنختار قرار دارد، می‌تواند مقدار نور ورودی به چشم را تغییر دهد.

۴) در سلول‌های آن پیام عصبی ایجاد می‌شود، می‌تواند انتقال دهنده‌ی 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 روزانه انسولین علاج بیماری از بین می‌رود.
- (۲) ورزش و مراعات رژیم غذایی در کنترل بیماری نقش دارد.
- (۳) حجم ادرار شخص افزایش می‌یابد و نیز تشنجی 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 دیواره بدخی رگ‌های خونی همانند گیرنده‌ای که فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی در پوست می‌باشد - مکانیکی

(۲) موجود در قاعده‌ی سبیل گربه برخلاف گیرنده‌ای که در سرمای شدید تحریک می‌شود - مکانیکی

(۳) موجود بر روی شاخص جنس ماده‌ی نوعی پروانه‌ی ابریشم همانند گیرنده‌ی موجود در سقف حفره‌ی بینی - شیمیابی

(۴) چشم مرکب در پلاتاریا برخلاف گیرنده‌ی درون خط جانبی ماهی - الکترومغناطیسی

۱۸۴- می‌توان گفت.

(۱) اندازه‌ی سلول‌های چربی همانند میزان چربی پوست در افراد مبتلا به هیپوتیروئیدیسم افزایش می‌یابد.

(۲) هر هورمونی که از غده‌ای به اندازه‌ی یک بادام ترشح می‌شود، قطعاً باعث افزایش قند خون می‌شود.

(۳) تخریب سلول‌های جزایر لانگهانس 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 ترشح شده 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 میان بافتی وارد می‌شود.

(۳) ممکن است بر بافت‌هایی غیر از استخوان نیز تأثیر بگذارد.

(۴) نمی‌تواند در عملکرد طبیعی سلول‌هایی که به ازای هر واحد حجم، سطح بیشتری دارند نقش داشته باشد.

فیزیک



۱۸۶- معادله‌ی سرعت - زمان نوسان‌گر ساده‌ای در SI به صورت $v(t) = 0/6\pi \cos \frac{\pi}{4}t$ است. در بازه‌ی زمانی صفر تا $t = 5/5s$ چند ثانیه حرکت آن کندشونده است؟

۴/۵ (۲)

۵/۵ (۱)

۲/۵ (۴)

۳/۵ (۳)

۱۸۷- معادله‌ی سرعت - مکان نوسان‌گر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x^3 = 0/16\pi^3 t^3 - 100\pi^3 t^3$ است. اندازه‌ی بیشینه‌ی شتاب این نوسان‌گر

چند متر بر مجذور ثانیه است؟

$4\pi^3 (4)$

$2\pi^3 (3)$

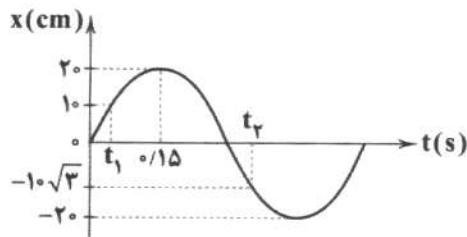
$4\pi (2)$

$2\pi (1)$

محل انجام محاسبات



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



$$-\pi \frac{(1+\sqrt{3})}{1/0.5} \quad (1)$$

$$-\pi \frac{(1-\sqrt{3})}{1/0.5} \quad (2)$$

$$\frac{-\sqrt{3}}{21} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{21} \quad (4)$$

- ۱۸۹ - دو آونگ ساده که اولی روی سطح زمین و دومی روی سطح سیاره‌ای که اندازه‌ی شتاب گرانش آن $\frac{1}{4}$ 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؟

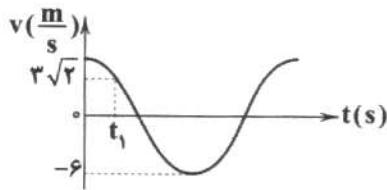
$$36 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$32 \quad (2)$$

$$11 \quad (1)$$

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



$$0/45\sqrt{3} \quad (1)$$

$$900\sqrt{3} \quad (2)$$

$$450 \quad (3)$$

$$0/9\sqrt{3} \quad (4)$$

- ۱۹۱ - معادله‌ی نیرو - مکان هماهنگ ساده در SI به صورت $F = -0.04\pi^2 x$ می‌باشد. اگر جرم نوسانگر 10 g باشد، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا انرژی جنبشی برای اولین بار از صفر به نصف حداکثر مقدار خود برسد؟

$$0/375 \quad (2)$$

$$0/4 \quad (1)$$

$$0/125 \quad (4)$$

$$0/2 \quad (3)$$

- 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؟

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

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (4)$$

$$\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

- 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؟

$$\frac{3}{5} \quad (2)$$

$$\frac{4}{5} \quad (1)$$

$$\frac{3}{4} \quad (4)$$

$$\frac{4}{3} \quad (3)$$

- ۱۹۴ - در یک محیط همگن فاصله‌ی دو قلمه‌ی متواالی یک موج 10 cm است. اگر موج در هر 20 ثانیه 40 cm را طی نماید، نقاط محیط در هر 40 ثانیه چند نوسان می‌کنند؟

$$\frac{1}{8} \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$\frac{1}{5} \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$



۱۹۵- چشمهدی موجی با بسامد 100 Hz ، امواجی عرضی با سرعت $\frac{\text{m}}{\text{s}} 5$ در یک طناب منتشر می‌کند. بین چشمهدی و نقطه‌ای به فاصله‌ی 8 cm از آن، (به ترتیب از راست به چپ) چند نقطه‌ی هم‌فاز و چند نقطه‌ی در فاز مخالف با چشمهدی وجود دارد؟

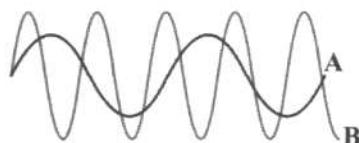
(۴) ۲ و ۴

(۳) ۲ و ۳

(۲) ۱ و ۲

(۱) ۳ و ۱

۱۹۶- مطابق شکل، دو موج در دو طناب منتشر شده‌اند. کدام یک از روابط زیر، الزاماً درست است؟ (۱) طول موج و E انرژی حمل شده توسط موج دو طناب است).



$$\lambda_A > \lambda_B, E_A > E_B \quad (1)$$

$$\lambda_A > \lambda_B, E_B > E_A \quad (2)$$

$$E_B > E_A \quad (3)$$

$$\lambda_A > \lambda_B \quad (4)$$

۱۹۷- در یک محیط کشسان، موجی منتشر شده است که از نقطه‌ی B به نقطه‌ی A می‌رسد. اگر فاصله‌ی دو نقطه λ باشد و فاز نقطه‌ی A $\frac{\pi}{2}$ باشد، فاز نقطه‌ی B چقدر است؟

$$\frac{7\pi}{4} \quad (4)$$

$$\frac{5\pi}{4} \quad (3)$$

$$\frac{3\pi}{4} \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{4} \quad (1)$$

۱۹۸- تابع موج یک سیم در SI به صورت $u_y = 0.06 \sin(6\pi t - kx)$ است. این موج در مدت 3 s ثانیه مسافت 6 cm را طی می‌کند. جرم هر متر از سیم 3 g است. نیروی کشش سیم چند برابر طول موج آن در دستگاه SI است؟

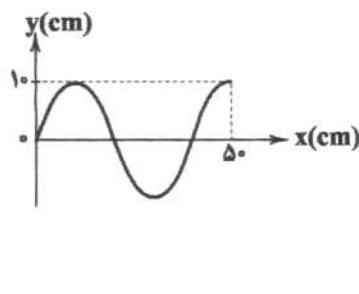
$$1/8 \quad (4)$$

$$270 \quad (3)$$

$$\frac{1000}{27} \quad (2)$$

$$\frac{1}{27} \quad (1)$$

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؟



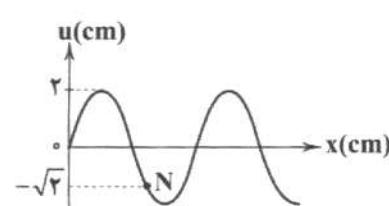
$$\frac{\pi}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{20} \quad (2)$$

$$\frac{2}{\pi} \quad (3)$$

$$\frac{2}{\pi} \quad (4)$$

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



$$\frac{1}{16} \quad (1)$$

$$\frac{1}{48} \quad (2)$$

$$\frac{5}{48} \quad (3)$$

(۴) معلومات کافی نیست.



- ۲۰۱- اگر سرعت یک نوسانگر هنگام عبور از وضع تعادل $\frac{m}{s}$ ۱۲ باشد، این نوسانگر در طی ۰/۲۵ چند رادیان

تغییر فاز می‌دهد؟

(۴)

۲/۴ (۳)

۲ (۲)

۱/۲ (۱)

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

$$v = 0/2 \sin(2\pi t - \frac{\pi}{2}) \quad (۲)$$

$$v = 0/2 \sin(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \quad (۱)$$

$$v = 0/1 \sin(2\pi t - \frac{\pi}{2}) \quad (۴)$$

$$v = 0/1 \sin(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \quad (۳)$$

- ۲۰۳- معادلهی سرعت نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $v = 5\cos(10\pi t)$ می‌باشد. در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر برابر $\frac{m}{s}$ ۲/۵ است، بزرگی

شتاب نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ می‌باشد؟

۲۵π√۳ (۴)

۱۰π√۳ (۳)

۲۵π (۲)

۵π (۱)

- ۲۰۴- دوره‌ی نوسانگر ساده‌ای $\frac{\pi}{5}$ ثانیه و دامنه‌ی آن ۲ سانتی‌متر است. در لحظه‌ای که نوسانگر به اندازه‌ی $\sqrt{3} \text{ cm}$ از وضع تعادل دور شده است، بزرگی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

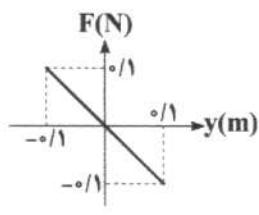
(۴)

۱۰ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۰۵- در یک حرکت هماهنگ ساده، جرم نوسانگر برابر ۱۰ گرم می‌باشد. اگر نمودار نیرو برحسب بعد این حرکت مطابق شکل زیر باشد، بسامد زاویه‌ای آن در SI کدام است؟



۱ (۱)

۱۰ (۲)

۰/۱ (۳)

۱۰۰ (۴)

- ۲۰۶- ذره‌ای به جرم ۱۰ گرم، حرکت نوسانی به معادلهی $x = 2\sin(4t)$ داشته که x برحسب سانتی‌متر و t برحسب ثانیه است. انرژی مکانیکی این ذره در نصف بعد بیشینه چند ژول است؟

۶۴×۱۰^{-۶} (۴)

۳۲×۱۰^{-۶} (۳)

۳۲×۱۰^{-۵} (۲)

۶۴×۱۰^{-۵} (۱)

- ۲۰۷- دامنه و x مکان یک نوسانگر است. در لحظه‌ای که $x = A$ است، انرژی پتانسیل نوسانگر ۳۶ J می‌باشد. اگر $A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ شود، انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول می‌شود؟

۰/۲۷ (۴)

۰/۱۸ (۳)

۰/۰۹ (۲)

۰/۰۶ (۱)

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

۲ (۴)

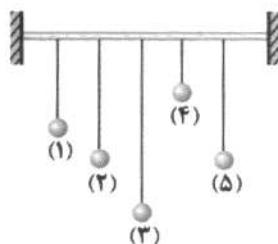
√۲ (۳)

۱/۲ (۲)

√۲/۲ (۱)



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

$$\frac{m}{s} \text{ بررسد؟}$$

۲۱۱ (۴)

 $\sqrt{21}$ (۳)

۱۰ (۲)

 $\sqrt{10}$ (۱)

-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:

$$\frac{2}{D} \sqrt{\frac{F\pi}{\rho}} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{D} \sqrt{\frac{F\pi}{\rho}} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} \quad (۱)$$

-۲۱۲- تابع موجی که در یک بعد منتشر می‌شود، در SI به صورت $u = 0.01 \sin(500t - 25x)$ است. طول موج، عدد موج و سرعت انتشار موج در SI به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

$$500, 25, \frac{2\pi}{25} \quad (۲)$$

$$20, 12/5, 6/25 \quad (۴)$$

$$25, 25, \frac{\pi}{25} \quad (۱)$$

$$20, 25, \frac{2\pi}{25} \quad (۳)$$

-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؟

۵ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

-۲۱۴- تابع موجی که در یک بعد 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؟

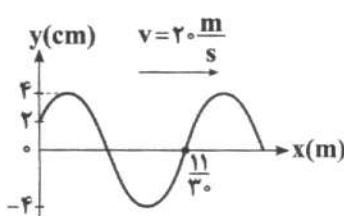
$$-\frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$-1 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

-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 کدام است؟



$$u_y = 0.04 \sin(50\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{\Delta}{2}\pi x) \quad (۱)$$

$$u_y = 0.04 \sin(100\pi t + \frac{5\pi}{6} - 5\pi x) \quad (۲)$$

$$u_y = 0.04 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{6} - 5\pi x) \quad (۳)$$

$$u_y = 0.04 \sin(50\pi t + \frac{5\pi}{6} - \frac{\Delta}{2}\pi x) \quad (۴)$$



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.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ و ۲ (سوالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- در یک دماستنج جیوه‌ای در نقطه‌ی جوش آب خالص، ارتفاع جیوه 15°cm است و در نقطه‌ی ذوب یخ خالص 9°cm است، در دمای $C^{25^{\circ}}$ ارتفاع جیوه چند سانتی‌متر می‌شود؟

۱۲۵ (۴)

۱۱۵ (۳)

۱۰۵ (۲)

۱۵ (۱)

۲۱۷- چند کیلوگرم آب $C^{6^{\circ}}$ را با چند کیلوگرم یخ $C^{20^{\circ}}$ - مخلوط کنیم تا پس از تعادل گرمایی و ذوب تمام بخ ۵ کیلوگرم آب صفر درجه‌ی سلسیوس داشته باشیم؟ (از اتفاف گرما صرف نظر شود). ($L_f = \frac{3}{36} \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$, آب $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$, یخ $c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

۳/۵ (۴)

۱/۵ (۳)

۲ (۲)

۱ و ۳ (۱)

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) هر دو به یک اندازه گرما بدھیم، بعد برش را انجام دهیم.

(۲) هر حالت قطر سوراخ‌ها یکسان خواهد بود.

۲۱۹- حداقل دمای بخ چند درجه‌ی سلسیوس باشد تا در مجاورت بخار آب $C^{100^{\circ}}$ با $\frac{1}{3}$ جرم آن، بتواند کاملاً بخار را می‌عایند؟

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

۴ صفر

-۵ (۳)

-۶۰ (۲)

-۱۰ (۱)

۲۲۰- مقداری بنزین در مخزن استوانه‌ای به ارتفاع 10m ریخته شده است. در دمای $C^{10^{\circ}}$ - فاصله‌ی بین سطح بنزین تا بالای ظرف برابر با 5°cm است، تقریباً در چه دمایی بر حسب درجه‌ی سلسیوس بنزین از مخزن سر ریز می‌شود؟ (از انبساط ظرف صرف نظر کنید و ضریب انبساط حجمی بنزین 10^{-3}K^{-1} است).

۵۲/۶ (۴)

۴۲/۶ (۳)

۳۰/۴ (۲)

۲۰/۴ (۱)

۲۲۱- 270g آب با دمای $C^{20^{\circ}}$ درون ظرف عایقی قرار دارد. اگر یک قطعه بخ 100g گرمی با دمای $C^{20^{\circ}}$ - را درون آب قرار دهیم، پس از برقراری تعادل گرمایی، جرم آب درون ظرف به چند گرم می‌رسد؟

$$(L_F = 326 \frac{\text{J}}{\text{g}}, \text{آب } c = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}, c = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g.K}})$$

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 40°C شود. کدام است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, L_f = 3/36 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, L_v = 2/268 \times 10^{16} \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

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

$$(L_f = \lambda \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{\lambda} c_{\text{H}_2\text{O}})$$

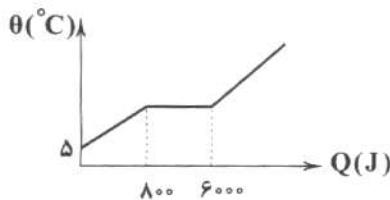
(۱) ۱/۵ کیلوگرم یخ 0°C و 0°C آب 0°C خواهیم داشت.

(۲) ۱/۲۵ کیلوگرم یخ 0°C و 0°C آب 0°C خواهیم داشت.

(۳) کیلوگرم آب بین 0°C تا 20°C خواهیم داشت.

(۴) ۳ کیلوگرم یخ 0°C خواهیم داشت.

۲۲۵- شکل زیر نمودار تغییرات دمای یک جسم جامد بر حسب گرمای داده شده به آن است. بعد از آن که 2880J گرمای به آن داده شود،



(۱) ۰٪ جرم جسم ذوب می‌شود.

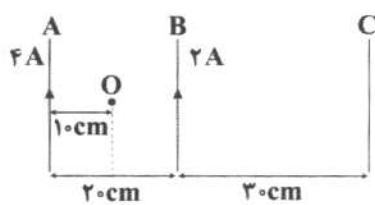
(۲) ۰٪ جرم جسم هنوز مایع است.

(۳) ۰٪ جرم جسم ذوب می‌شود.

(۴) ۰٪ جرم جسم هنوز جامد است.

فیزیک ۳ (سوالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

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



(۱) 6A , \downarrow

(۲) 8A , \downarrow

(۳) 6A , \uparrow

(۴) 8A , \uparrow

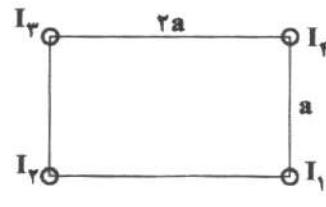
۲۲۷- توسط سیمی به طول l حلقه‌ای به شعاع 5cm ساخته‌ایم، اگر با همان طول l سیم‌لوله‌ای به شعاع یک سانتی‌متر بسازیم تا میدان

مغناطیسی داخل آن با همان جریان، برابر میدان مغناطیسی در مرکز حلقه شود، طول سیم‌لوله چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱۰ (۳) (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) معلومات کافی نیست.

۲۲۸- در چهار رأس یک مستطیل، چهار سیم عمود بر مستطیل نصب کرده‌ایم. نسبت جریان I_2/I_1 کدام باشد تا بر یک متر از سیم شمارهٔ (۴)

نیرویی وارد نشود؟



(۱)

(۲) $\frac{1}{4}$

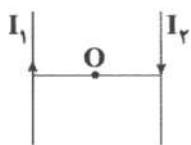
(۳) ۵

(۴) $\frac{1}{5}$



۲۲۹- در شکل زیر از نقطه‌ی O وسط دو سیم با جریان‌های مخالف به سمت سیم I_۱ حرکت می‌کنیم. میدان مغناطیسی برایند روی خط واصل

چگونه تغییر می‌کند؟ (I_۱ > I_۲)



- 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 G/۴۰ فرض شده است. بار الکتریکی C-۵μC با جرم ۱۰mg به چه سرعتی به کدام سمت برود تا حرکتش

$$\text{مستقیم الخط یکنواخت باشد? } \left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

(۱) با سرعت $1 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت شرق

(۲) با سرعت $5 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و زاویه‌ی 30° نسبت به شرق به سمت شمال‌شرقی

(۳) با سرعت $5 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت غرب

(۴) با سرعت $2 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و زاویه‌ی 60° نسبت به شرق به سمت جنوب‌غربی

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 باردار سرعت عمود باشد.
- ۳) هر سه باردار بر هم عمود باشند.
- ۴) میدان مغناطیسی و باردار سرعت بر هم عمود باشند.

۲۳۲- سیمی به طول ۴m را به شکل سیم‌لوله‌ای به قطر ۱۰cm و طول ۸۰cm در آوردیم و از آن جریان ۶A عبور دادیم. میدان مغناطیسی داخل

$$\text{آن چند گاؤس است? } \left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \right)$$

(۱) ۶/۶

(۲) ۶

(۳) ۱/۲

(۴) ۱۲

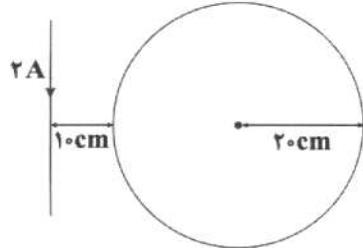
۲۳۳- در شکل زیر روی عمود منصف دو سیم هم‌جریان که خلاف جهت یکدیگر هستند از فاصله‌ای دور تا مرکز آن حرکت کرده‌ایم. میدان

مغناطیسی برایند:

- | | | | |
|-----------|----------------|---------------------------|-----------------------------------|
| \otimes | I _۱ | ۲) همواره افزایش می‌یابد. | ۱) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد. |
| \odot | | ۴) همواره کاهش می‌یابد. | ۳) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد. |

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

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}, \pi = 3 \right)$$



(۱) ساعتگرد - $\frac{4}{9}$

(۲) ساعتگرد - $\frac{9}{4}$

(۳) پاد ساعتگرد - $\frac{4}{9}$

(۴) پاد ساعتگرد - $\frac{9}{4}$

محل انجام محاسبات



۲۳۵- سیم روکش داری به قطر 2mm را به صورت کاملاً فشرده در کنار هم پیچیده ایم و سیمولهای ساخته ایم که از آن جریان $6A$ می گذرد.

$$\text{میدان مغناطیسی داخل آن دور از لبه ها چند تسلای است? } (\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

۴) معلومات کافی نیست.

۳)

۲)

۱)



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 آن که 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 گرمای استفاده کرد.
- (۴) تغییر بسیار ناچیز مجسمه‌ی مرمرین حضرت داود (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 $\text{CH}_4(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{CO}(g) + 3\text{H}_2(g)$ 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
- ۴)
- ۳)
- ۲)
- ۱)

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

۱۵/۴۳ (۲)

۱۲/۷۲ (۱)

۲۶/۲۷ (۴)

۱۹/۲۳ (۳)

۲۳۹- بازده واکنش $\text{CO}(g) + 2\text{H}_2(g) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(g)$ برابر با 40% است. اگر در یک سامانه‌ی بسته‌ی 4 L یتری، $1/6$ گرم گاز هیدروژن و $12/6$ گرم گاز کربن مونوکسید وارد شود، مقدار K کدام است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1:\text{g.mol}^{-1}$)

۹۲/۲۷ (۴)

۳۸/۳۱ (۳)

۷۱/۱۴ (۲)

۱۲/۲۶ (۱)



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

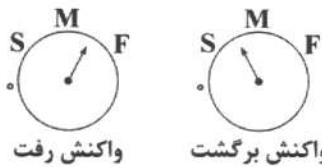
(۱) مقدار K در دمای اتاق در حدود 10^{16} است.

(۲) واکنش تا کامل شدن می‌تواند پیش روید.

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

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

۲۴۱- سرعت سنج‌های 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 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 برهمنزدن 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.

(۱) برگشت - افزایش

(۲) رفت - کاهش

(۳) برگشت - کاهش

(۴) 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

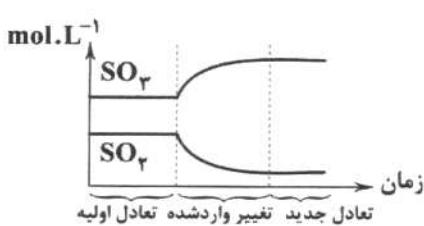
(ت) افزودن مقداری $V_2O_5(s)$

(۱) «آ» و «ب»

(۲) «آ» و «پ»

(۳) «پ» و «ت»

(۴) فقط «آ»



۲۴۶- واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ در یک سامانه بسته در حال تعادل است. اگر حجم سامانه را کاهش دهیم،

۱) سرعت واکنش‌های رفت و برگشت افزایش یافته و واکنش از حالت تعادل خارج می‌شود.

۲) سرعت واکنش‌های رفت و برگشت افزایش یافته، اما واکنش از حالت تعادل خارج نمی‌شود.

۳) سرعت واکنش‌های رفت و برگشت تغییری نمی‌کند و در نتیجه واکنش از حالت تعادل خارج نمی‌شود.

۴) سرعت واکنش‌های رفت و برگشت کاهش یافته و واکنش از حالت تعادل خارج می‌شود.

۲۴۷- در یک سامانه بسته، تعادل: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ در دمای معین برقرار است. چه تعداد از تغییرهای زیر موجب برهم

زدن تعادل می‌شود؟

• افزایش حجم سامانه

• کاهش دما

• افزایش مقداری گاز CO_2

• خارج کردن مقداری کلسیم کربنات

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۸- در یک ظرف بسته با حجم مشخص، مقداری معینی از گازهای SO_2 و O_2 را وارد کرده تا تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ برقرار

شود. پس از برقراری تعادل، مقداری SO_2 و O_2 را به سامانه تعادلی اضافه می‌کنیم و بر اثر آن، تعادل بهم خورده و در نتیجه یک تعادل

جدید برقرار می‌شود که در آن غلظت SO_3 و O_2 در مقایسه با تعادل اولیه به ترتیب ۵ و ۴ برابر است. غلظت SO_2 در تعادل جدید در

مقایسه با تعادل اولیه چند برابر است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۶ (۱)

۱۰ (۳) ۱۲ (۴)

۲۴۹- در واکنش به حالت تعادل $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ که در یک ظرف سربسته ۶ لیتری قرار دارد، مقدار هر یک از مواد برابر

۱۲ مول است. اگر در دمای ثابت، این مخلوط تعادلی به یک ظرف سربسته ۲ لیتری منتقل شود، مقدار گاز کلر در تعادل جدید چند مول

خواهد بود؟

۱ (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۱)

۶ (۳) ۴ (۴)

۲۵۰- مخلوط واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در حال تعادل است. یک عامل، این تعادل را به هم می‌زند و پس از مدتی تعادل

جدید برقرار می‌شود. با توجه به جدول زیر، عامل مورد نظر بوده است.

شمار مول‌ها تعادل	SO_2	O_2	SO_3
اولیه	۰/۴	۰/۵	۰/۸
جدید	۰/۳	۰/۴۵	۰/۹

۱) خارج کردن مقداری SO_2 از ظرف واکنش

۲) افزودن مقداری SO_3 به ظرف واکنش

۳) کاهش حجم ظرف

۴) افزایش دما

محل انجام محاسبات

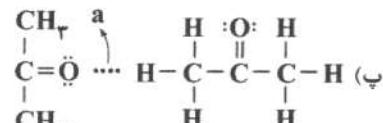
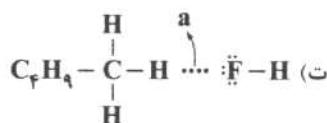
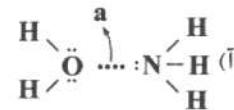
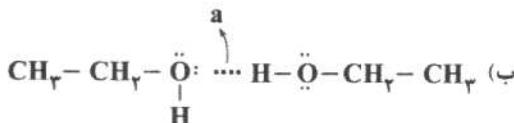


توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۲۵۱ تا ۲۶۰) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۶۱ تا ۲۷۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

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 «ب»

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.

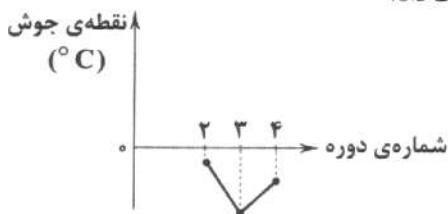
۱)

۲)

۳)

۴)

۲۵۳- نمودار مقابله را به نقطه‌ی جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار کدام گروه‌های (های) زیر می‌توان نسبت داد؟



۱) فقط ۱۵

۲) ۱۶ و ۱۷

۳) ۱۵ و ۱۷

۴) ۱۵ و ۱۶

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

۱) آمین

۲)

۳) استر

۴) کربوکسیلیک اسید

۲۵۵- برای هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_{12}H_5 چند ساختار آلکنی بدون شاخه‌ی متیل می‌توان رسم کرد؟

۱)

۲)

۳)

۴)

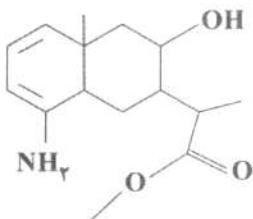
۲۵۶- ترتیب نقطه‌ی جوش سه ترکیب a: پروپانول راست زنجیر، b: پروپیل آمین و c: تری‌متیل آمین، در کدام گزینه به درستی آمده است؟

b > a > c

b > c > a

a > c > b

a > b > c



حل ویدئویی سوالات این فقره را در
ویسایت DriQ.com مشاهده کنید.

- ۲۵۷- کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ 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، ^{14}C الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۱) «آ» و «پ»

(۲) «پ» و «ت»

(۳) «ب»، «پ» و «ت»

(۴) «آ»، «پ» و «ت»

- ۲۵۸- اگر در ساختار مونومرهای سازندهٔ یک نمونه پلی‌سیانواتن، در مجموع $7/5$ گرم اتم هیدروژن وجود داشته باشد، جرم این نمونه پلیمر

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

۲۶۵ (۴)

۱۳۲/۵ (۳)

۱۰۶ (۲)

۵۳ (۱)

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

۶ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زوج درس ۳

شیمی ۳ (سوالات ۴۶۱ تا ۴۷۰)

- ۲۶۱- معادلهٔ انحلال پذیری نمک A در آب بحسب دما (در مقیاس سلسیوس) به صورت $S = 0/3t + 26$ است. اگر دمای 6°C محلول

سیرشده‌ی این نمک را از 0°C به 20°C کاهش دهیم، رسوب تشکیل شده را در چند گرم آب خالص حل کنیم تا محلولی با درصد جرمی

۴۰ به دست آید؟

۱۰/۸ (۴)

۱۲/۸ (۳)

۱۸ (۲)

۲۱/۶ (۱)

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

(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 صرف‌نظر از یگانه 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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۶۳- انحلال پذیری سرب (II) نیترات در آب در دمای ۱۵ و ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد به ترتیب برابر با 5°C و 6°C است. اگر 5°C محلول

سرب (II) نیترات را از دمای 25°C به 15°C سرد کنیم و در نهایت $1/10$ مول رسوب تشکیل شود، محلول اولیه کدام وضعیت را داشته

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

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

(۳) سیرشده

(۲) فراسیرشده

(۱) سیرشده

محل انجام محاسبات



- 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. مولالیتهٔ محلول اولیهٔ سدیم هیدروکسید به تقریب کدام است؟

$$(H=1, C=12, O=16, Na=23: g/mol^{-1})$$

۱/۲۶ (۴)

۱/۲ (۳)

۰/۶۳ (۲)

۰/۶ (۱)

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

۰/۱۷۵ (۴)

۰/۲۲۵ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۲ (۱)

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

• شکر

• استون

• اتانول

• هیدروژن فلورورید

۴) صفر

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

- ۲۶۷ - محلولی شامل یک مول پتاسیم برمرید 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 نقطهٔ جوش را خواهد داشت؟

۴) نقرهٔ نیترات

۳) کلسیم کلرید

۲) پتاسیم برمرید

۱) شکر

- ۲۶۸ - اگر صفحهٔ 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). ($C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1}$)



۰/۸۴ (۱)

۱۰/۰۸ (۲)

۵/۰۴ (۳)

۰/۱۰۰۸ (۴)

- ۲۶۹ - چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) هر چه جرم مولی یک گاز قطبی بیشتر باشد، انحلال‌بندیری 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 انحلال‌بندیری گاز A در آب بیشتر از گاز B باشد، می‌توان نتیجه گرفت که در شرایط یکسان، شمار مول‌های بیشتری از A در مقایسه با B در آب حل می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۲) صفر

۱ (۱)

- ۲۷۰ - کدامیک از مطالبات زیر درست است؟

۱) افزودن یک الکترولیت به کلرید، سبب کاهش حرکت نامنظم ذره‌های آن می‌شود.

۲) کلرید، مخلوطی همگن است که ذره‌های سازندهٔ آن مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی هستند.

۳) بخش باردار یک مولکول صابون دارای یک پیوند دوگانه و در بخش ناقطبی آن، تمامی پیوندها یگانه هستند.

۴) لستین موجود در سفیدهٔ تخمرغ، همانند صابون نقش امولسیون‌کنندگی دارد.



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۳

جمعه ۹۶/۱۰/۰۱

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درس در انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۶-۹۷

پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۵۰	مدت پاسخ‌گویی: ۲۳۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	مدت پاسخ‌گویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۱۵ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۱۵ دقیقه
۵	علوم زمین	۱۰	۸۱	۱۵ دقیقه
۶	زمین‌شناسی	۱۰	۹۱	۱۵ دقیقه
۷	ریاضی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۱۰۱	۳۰ دقیقه
	ریاضیات ۲	۱۰	۱۱۱	
	هندسه ۱	۵	۱۲۱	
۸	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۲۶	۵۰ دقیقه
	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی Gaj Book	۲۰	۱۴۶	
	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱۶۶	
۹	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۵	۱۸۶	۵۰ دقیقه
	فیزیک پیش‌دانشگاهی Gaj Book	۱۵	۲۰۱	
	فیزیک ۲ / فیزیک ۱	۱۰	۲۱۶	
	فیزیک ۳	۱۰	۲۲۶	
۱۰	شیمی پیش‌دانشگاهی	۱۵	۲۳۶	۲۵ دقیقه
	شیمی ۲	۱۰	۲۵۱	
	شیمی ۳	۱۰	۲۶۱	

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

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
ابوالفضل مزرعی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری نیا	امیرنجالات شجاعی - مهدی نظری	زبان و ادبیات فارسی
محمدمهدی تجریشی - حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سمیه رضایپور	بهروز حیدریکی	زبان عربی
سمیه رضایپور - گلشن بابادی	مرتضی محسنی کبیر - فردین سماقی	فرهنگ و معارف اسلامی
رزیتا قاسمی	امید یعقوبی فرد	زبان انگلیسی
رامین امین نیا - گلشن بابادی	حسین زارع زاده	زمین‌شناسی
خلیل اسم خانی - لیلا سمعیعی عارف پگاه افتخار	عباس رحیمی	ریاضیات
ابراهیم زره پوش - پویا آینه وحید شهناز - معصومه حقی زینب علی پور - سانا ز فلاحتی گلشن بابادی	محمدحسن نصیری - محمد عیسایی امیرحسین میرزا بی - طاها محمودی رضا آرامش اصل - محمد شاکری	ژیست‌شناسی
خلیل اسم خانی - علی جهانگیری محمدحسین جوان - رزیتا قاسمی مهدی اکبری	مهدی مظلومی	فیزیک
امیرشهریار قربانیان ایمان زارعی - امین بابازاده	پریا الفتی محمدپارسا فراهانی	شیمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: رزیتا قاسمی - بهاره سلیمانی - سانا ز فلاحتی - آمنه قلی‌زاده - سمیه رضایپور

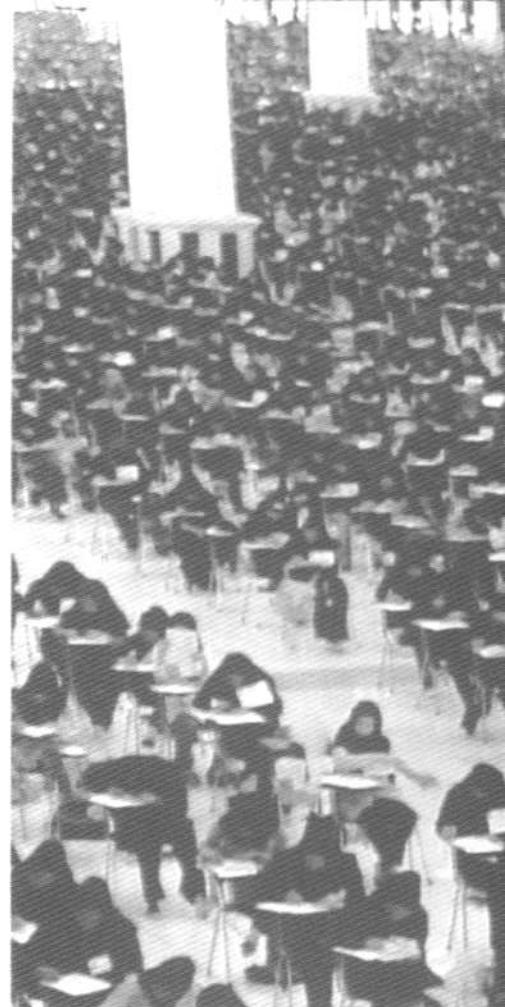
سربرست واحد فنی و صفحه‌آر: مهرداد شمسی

طراح شکل: آذر توکلی‌زاد - فاطمه میناشرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - آینتا طارمی - فربیبا مرادزاده - زهرا نظری‌زاد - معصومه میناشرشت

فرهاد عبدی - سجاد لشکری - نرگس اسودی

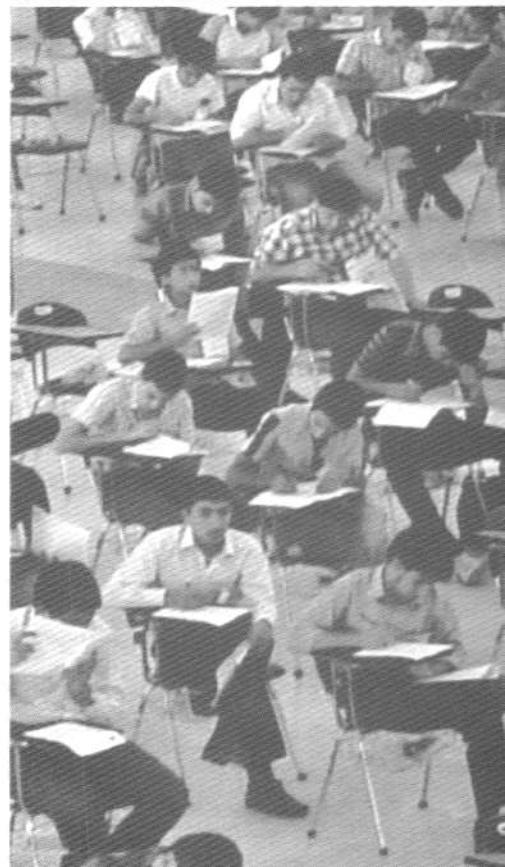
امور چاپ: عباس جعفری



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

الملحق ساده‌نمای ۰۴۲۰-۰۲۱

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



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 می‌نماییم:

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- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی 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 کمیود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلا فاصله با تلفن ۰۶۴۲۰—۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،
صدای دانشآموز است.



کanal رفع اشکال: @adabiat_gaj

زبان و ادبیات فارسی

- ۱** معنی درست واژه‌ها: مصادره: توان گرفتن، جریمه کردن، خون کسی را به مال او فروختن / مضرت: زیان، زیان رسیدن / زجو: آزار، اذیت، شکنجه / هُرّا: صدا و غوغاء، آواز مهیب
- ۲** معنی درست واژه‌ها: صعوه: پرندگانی کوچک به اندازه‌ی گنجشک / جرز: دیوار اتاق و ایوان / سمات: سفره / ؤَعاظ: جمع واعظ، پنددهنده، اندرزگوی
- ۳** املای درست واژه در سایر گزینه‌ها:
- ۱) عذر: چهره
 - ۲) فراق: جدایی، دوری (فراغ: آسایش)
 - ۳) خار: تبع کوچک (خوار: پست، ذلیل)
- ۴** اسلوب معادله: جان پاک / در تنگی جسم زندانی بودن = شراب رسیده / در خم قرار نداشتن
- تشبیه: تنگی جسم به زندان
- تلمیح: اشاره به حدیث شریف «الْدِّنِيَا سِجْنُ الْمُؤْمِنِ»
- استعاره: جان بخشی به شراب
- تضاد: جان ≠ جسم
- ۵** بررسی آرایه‌های گزینه‌ی (۳):
- استعاره (بیت «ج»): جان بخشی به آفتاب
- ایهام (بیت «ه»): دستان -۱- دسته‌ها -۲- حیله، نیرنگ
- تفصیل (بیت «الف»): این مصراح از قاسم انوار است: «می به مستان بده و توبه به هشیاران ده»
- تشبیه (بیت «ب»): یار(غزال) به ترانه
- اسلوب معادله (بیت «د»): سریلندان / مال صرف زیردستان کردن = کوه / از ابر گرفتن و به صحراء دادن
- ۶** نام درست پدیدآورندگان آثار:
- ارغون: مهدی اخوان ثالث
- دیدار صبح: طاهره صفّارزاده
- صور خیال در شعر فارسی: محمدرضا شفیعی کدکنی
- دستچین: سیدعلی موسوی گرمارودی
- اثر نادرست:
- شبگیر: هوشنگ ابتهاج
- ۷** عبدالحسین زَرَنْ کوب کتاب «بله بله تا ملاقات خدا» را در شرح حال مولانا، و «فراز از مدرسه» را در «شرح حال امام محمد غَزالی» به رشته‌ی تحریر درآورد.
- ۸** روزگار: مشتق
- ۹** بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) تابدار: مرکب
 - ۲) خوشگوار: مرکب
 - ۴) دوستدار: مرکب
- ۱۰** مشتق: آرایش / گفتار / شادان / گریان / خندان / پیری / کودکی
- خداشناس - دیرباب - بالابلند: صفت
- دستبوس: اسم
- ۱۱** بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) خوشبخت - زیردست - کمدوام - سفیدپوست: صفت
 - ۲) بیابان‌گرد - چادرنشین - نفرتبار - خودبین: صفت
 - ۳) زودگذر - بدگمان - رادمرد - ریشسفید: صفت



حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
ویسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۱

خودپسند: ضمیر + بن مضارع ← صفت

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تنگ‌چشمان: صفت + اسم ← صفت
- (۲) پر زور: صفت + اسم ← صفت
- (۳) رادمود: صفت + اسم ← صفت

۱۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) امیرالمؤمنین
- (۲) القصہ
- (۳) علی‌رغم

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

۱۳

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

۱۴

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

۱۵

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) رنج عاشقی و ناکامی
- (۲) خوشباشی و شادخواری / عاشق آینده‌نگر نیست.
- (۳) ناکامی عاشق / تکرار بی‌وفایی و متعشو

۱۶

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت خودآنکایی

۱۷

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

۱۸

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

۱۹

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

۲۰

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

۲۱

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

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) رضایت به قسمت و سرتبوشت
- (۲) نکوهش بلندپروازی
- (۳) طلب ترحم از متعشو

۲۲

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

۲۳

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) و (۲) طلب عنایت و توجه از متعشو
- (۳) پاکی و صداقت عاشق، موجب افزایش انگیزه‌ی متعشو است.



@arabi_gaj

DriQ.com

زبان عربی



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

۲۱ ترجمه کلمات مهم: یظنوں: گمان می‌کنند / جاهِزه: حاضر و آماده / الکدح: رنج، زحمت

اشناهات بازی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گمان کردند (← گمان می‌کنند؛ «یظنوں» فعل مضارع است).
- (۲) گمان ... (← گمان می‌کنند)، نعمت (← نعمت‌ها؛ «النّعم» جمع است.), موفقیت (← راحتی، آسودگی)
- (۳) عدم ترجمه «بعض»، برخی نعمت‌ها (← نعمت‌ها)، به راحتی (← آماده)



ترجمه کلمات مهم: کان یسافروون: سفر می‌کردند (ماضی استمراری)، لکی یتعلّمـوا: تا یاد بگیرند

اشتباهات بازرسایر گزینه‌ها:

۲۲

(۲) برای آموختن (← تا بیاموزند)، سفر می‌کنند (← سفر می‌کردند)

(۳) شاعران ایران (← شاعران ایرانی؛ «الشعراء الإيرانيون» ترکیب وصفی است)، سفر کردند (← سفر می‌کردند)، زاید بودن «بتوانند»

(۴) سفر ... (← سفر می‌کردند)، برای این بود که (← تا)

۲۳

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.

ترجمه درست: «شاید از فرسته‌های انگلستان بهره‌مند شویم.»

۲۴

ترجمه عبارت سوال: «چرا می‌گویید آن‌چه را که انجام نمی‌دهید؟»

۲۵

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) بیندیش سپس حرف بزن تا از لفظ(ها) در امان بمانی.

(۳) حرف بزنید تا شناخته شوید؛ زیرا انسان زیر زبانش، پنهان است.

۲۶

اشتباهات بازرسایر گزینه‌ها:

(۲) زاید بودن «اینی» و «هذا»، الموظف اللائق (← موظفاً لائقاً؛ «کارمندی شایسته» ترکیب وصفی نکره است)، أمر معقد (← هذا الأمر المعقد)، زاید بودن «حيث»، ليس (← ما كان)

(۳) اخترت (← اختار؛ «انتخاب می‌کنم» فعل مضارع است)، ذلك (← هذا)

(۴) الموظف اللائق (← موظفاً لائقاً)، الأمر المعقد (← هذا الأمر المعقد)

■■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۲۷ - ۳۴):

آیا تاکنون مورجه 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 نامید 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 نامید نمی‌شوند. بسیاری از آن‌ها همان کسانی هستند که طعم تلخ زندگی را در کودکی شان چشیده‌اند و آموخته‌اند که چیزهای ارزشمند را در زندگی شان با تلاش به دست بیاورند. عجیب‌تر آن‌که آن‌ها بیش تر اوقات، امکانات زیادی هم نداشتند؛ به گونه‌ای که نقل شده یکی از دانشمندان در خانه‌اش چراگی 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.

[گزینه] درست را انتخاب کن: «مورجه»

۲۷

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) هیچ‌گاه در زندگی اش 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.

[گزینه] نادرست را انتخاب کن:

۲۸

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) انسان باید از هر چیزی در جهان، حتی حیوانی کوچک مانند مورجه 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.



﴿ترجمة گزینه‌ها﴾

- ۱) فقر در همه مراحل زندگی به مردم در پیشافت کمک می‌کند.
- ۲) هیچ مشکلی هر چند بزرگ باشد، قادر به شکست دادن انسان کوشان 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 حرکت‌گذاری کامل عبارت: «هُلْ شَاهَدْتَ حَتَّى الآنِ التَّمْلَةَ وَ هِيَ تُحَاوِلُ لِحَمْلِ حَبَّةٍ أَكْبَرَ مِنْ وَزْنِهَا؟»

ترکیب کلمات مهم: **التملة**: مفعول به و منصوب / **حمل**: مجرور به حرف جز / **حبة**: مضاف إليه و مجرور / **أكبّر**: صفت و مجرور به اعراب فرعی (غيرمنصرف)

۲ حرکت‌گذاری کامل عبارت: «قَدْ تَعْلَمُوا أَنْ يَحْضُلُوا عَلَى أَشْيَاءِ غَالِيَةٍ فِي خَيَاهُمْ مَعَ الْكَدَّ». ترکیب کلمات مهم: **يَحْضُلُوا**: فعل معلوم و فاعلش ضمير بارز «واو» / **أشیاء**: مجرور به حرف جز به اعراب فرعی (غيرمنصرف) / **غالیة**: صفت و به تبعیت مجرور / **الكَدَّ**: مضاف إليه و مجرور

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

۳ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) مضارع ← مضارع / للمخاطبين ← للغائبين / معرب ← مبني / فعل مرفوع ← الجملة صلة و لا محل لها من الإعراب
- ۲) فعل مضارع ← فعل مضارع / اللازم ← متعد / من باب تفعيل ← من باب تفعيل / فعل مجزوم بحذف نoun الإعراب ← فعل و فاعله ضمير «الواو» البازز
- ۳) مجرد ثلثي ← مزيد ثلثي / مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / فعل مرفوع و الجملة نعت و مرفوع محل ← الجملة صلة و لا محل لها من الإعراب

۴ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) مضارع ← مضارع / للمتكلّم وحدة ← للغائب / معرب ← مبني / ضمير «أنا» المستتر ← الفقر
- ۲) لازم ← متعد
- ۳) مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / لازم ← متعد / ضمير «هو» المستتر ← الفقر

۵ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) ممنوع من الصرف ← منصرف / مضاف إليه و مجرور ← صفة و مرفوع بالتبعة
- ۲) مبني ← معرب / جامد ← مشتق / مجرور بالتبعة ← مرفوع بالتبعة
- ۳) مفرد مؤنث (معنوي) ← مفرد مؤنث / صفة مشبهة ← اسم فاعل / منصوب بالتبعة ← مرفوع بالتبعة

■ گزینه مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۴۰ - ۴۵):

۶ اسم افعال ناقصه، مرفوع و علامت رفع جمع مذکور «و» است. پس گزینه (۱) نادرست می‌باشد. از طرفی «يدافعون» فعل و در این جمله خبر «کان» و محلًا منصوب است، نه این که در حالت تصب «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)]

۷ دقت کنید که «دام، يدوم» ادame داشت، ادame دارد» فعل ناقصه نیست بلکه «داماد؛ مادامی که، زمانی که» فعل ناقصه است. این دو را با هم اشتیاه نگیرید. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «لا يكون»، «تصیر» و «سيصبح» فعل ناقصه‌اند.

۸ «کان» از حروف مشبهه بالفعل است، اسمش منصوب و خبرش مرفوع است. پس «نادمین» باید به صورت «نادمون» بباید، تا به عنوان خبر «کان» مرفوع باشد.

۹ «کان» فعل ناقصه است که اسم و خبرش جایه‌جا شده‌اند؛ یعنی «في يوسف» که خبر است، مقدم شده و «آیات» که اسمش است به صورت مؤخر آمده است. دقت کنید که «السائلين» و «إخوته» معنای «آیات» را کامل نمی‌کنند تا بتوانند خبر باشند.

در این گزینه «کم» اسم «لیت» و «ماکنتم» خبرش است. همچنین ضمیر «تم» اسم کان و «غافلین» خبرش است که هیچ‌کدام از خبرها مقدمه نشانند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (٢) لم يكن: فعل ناقصه / أحد: اسم مؤخر فعل ناقصه / كفوا: خبر مقدم فعل ناقصه
 (٣) ليست: فعل ناقصه / فكرة: اسم مؤخر فعل ناقصه / لدي: خبر مقدم فعل ناقصه
 (٤) ما كان: فعل ناقصه / معلم: اسم مؤخر فعل ناقصه / عندنا: خبر مقدم فعل ناقصه
 حكيم: اسم مؤخر «ليس» / له: خبر مقدم «ليس» / از نوع شه حمله

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

بررسی سایر گزینه‌ها

- ١) المؤمنين: اسم «إنّ» / يحصدون: خبر «إنّ» از نوع جملة فعلية
 ٢) رب: اسم «أنّ» / يرحم: خبر «أنّ» از نوع جملة فعلية / هم: اسم «لعلّ» / يتّقون: خبر «لعلّ» از نوع جملة فعلية
 ٣) هؤلاء: اسم «كانت» / يطغى: خبر «كانت» از نوع جملة فعلية



کانال فرع اشکانی @dinozendeqi_qaj

فرهنگ و معارف اسلامی

قانونمندی و نظام حاکم بر جهان خلقت، تحلیٰ تقدیر الہی و زمینه‌ساز حرکت و پویای انسان و به کاگزی اراده و اختیار انسان است.

۴۲ احساس هویت و خودبایوی از پیامدهای اعتقاد به اختیار است، به از پیامدهای اعتقاد به زندگی در یک جهان قانونمند.

۴۳ ۱ با توجه به آیه‌ی «آنکل شیء خلقنا بقدر»، هر جنای در جهان دارای خصوصات و ویژگی‌های معین می‌باشد.

با توجه به «تقدیر الهی» هیچ یک از مخلوقات از قانونمندی خود خارج نمی‌شوند. آیه‌ی شریقه‌ی «الشمس ينبع لـهـا ان تدرك القمر...» فقط اشاره به تقدیر دارد و آیات «اللـهـ الـذـى سـخـرـ لـكـمـ الـبـحـرـ وـ... وـ «اـنـ اللـهـ يـمـسـكـ السـمـاـوـاتـ وـ الـأـرـضـ...» مربوط به هر دو مفهوم قضا و قدر، الهی است، اما آیه‌ی شریقه‌ی «هـوـ الـذـى يـسـعـ وـ يـمـتـ... سـانـگـ قـضـاءـ، الـهـ، اـسـتـ.»

آیه‌ی «إِنَّ هَدِيَّنَاهُ التَّبِيِّلُ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا» بیانگر سنت امداد است و با آیه‌ی «كَلَّا نَمْدَّ هُؤُلَاءِ...» ارتباط مفهومی دارد، زیرا در تعریف سنت امداد گفته می‌شود در برایر دعوت انبیا مردم دو دسته‌اند: دسته‌ای به ندای حقیقت پاسخ مشیت می‌دهند و هدایت الهی را می‌بذرند (شاكِر)، و دسته‌ای لحاحت و زیده و مقابلاً حجه، می‌استند (کفُور).

گاهی خداوند علاوه بر مهلت دادن، بر امکانات گمراهان می‌افزاید و آن‌ها با استفاده از این امکانات و با اصرار خود بیشتر در فساد فرو می‌رond و قدم به قدم از انسانیت فاصله می‌گیرند. چنین حرکت تدریجی به سوی عذاب الهی را سنت «اس-تندراج» می‌گویند و آیه‌ی شیعی، «وَالَّذِينَ كَذَبُوا بِآيَاتِنَا سَنُسْتَدِّرُهُمْ...» به آن اشاره دارد.

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

در مقابل دعوت انبیا مردم دو دسته‌اند. 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 رو و سرشت خود را آشکار کند، یعنی خداوند برای هر دو، امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها و اهداف خود را فراهم می‌کند و آن‌ها شریقه‌ی «کلّاً تَمَدّهْ هُؤلَاءِ»... به آن، اشارت دارد.

این که می‌گوییم خداوند با حکمت خود نقشه‌ی پدیده‌ها را به وجود می‌آورد (تقدیر) و با اراده‌ی خود محقق می‌سازد (قضا)، به این معناست که حوادث جهان و از جمله کارهای انسان تحت تدبیر و اراده‌ی خداوند است. تقدیر از علم و حکمت الهی و قضا از اراده‌ی الهی سر جسمه‌ی می‌گیرد.

با توجه به آیه شریقه‌ی «الشمس ينبعى لها ان تدرك القمر و لا الليل سابق النهار...» ایام تنظیم شده است و با اعتماد و اطمینان خاطر می‌توان برای کار و فعالیت خود برنامه‌ریزی کرد.

یکی از انواع حقارت و پستی آن است که افراد هوس ران و گناهکار به انسان به چشم ابزار هوس رانی خود نگاه کنند و به شخصیت انسانی و باکرامت او توجه ننمایند.

با توجه به آیه‌ی «بِاٰيَةِ النَّبِيِّ قُل لِّازوْجِكَ وَ بِنَاتِكَ وَ نِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يَدِينِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيَّهِنَّ...» زنان مسلمان از همان ابتداء موى سر خود را می‌پوشانندند (سابقه‌ی حجاب)، ولی با حدود آن آشنا نمودند. لذا خداوند به آنان دستور می‌دهد که روسربه و پوشش‌هایشان را به خود نزدیک کنند تا اطراف صورت و گریبان آنان نیز پوشیده شود (حد حجاب).

با توجه به آیه‌ی «قل للمؤمنين يغصوا من ابصارهم و يحفظوا فروجهم...» اول وظیفه مردان است که چشم خود را کنترل و از نگاه به نامحمر خودداری کنند و دامان خود را از گناه حفظ نمایند. اما اگر مردی تقو و پاکی نداشته باشد و با نگاه خود نامحمر را زیر نظر بگیرد، مقدمات گناهان بزرگ‌تر را فراهم می‌کند و نمی‌تواند خود را از لعنت‌ها حفظ نماید.



با توجه به آیه «...وَلَيُضْرِبَنَ بِخَمْرٍ عَلَى جَيْوَبِهِنَ». زنان باید حجاب خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که علاوه بر موى سر، گریبان و گردن آن‌ها هم بپوشاند، این مطلب بیانگر کیفیت و حد حجاب است.

۵۴

احساسات لطیف زن، بیانگر زیبایی درونی وی (نه بیرونی) می‌باشد و همچون سایه‌ی رحمت الهی آرامش‌بخش کانون گرم خانواده است. اگر انسان لباس تقوی را بر خود بپوشاند، پوشش ظاهری خود را هم مراوات خواهد کرد. تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، آراستگی و پاکی انسان را در طول روز حفظ خواهد کرد و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد.

۵۵

پوشش زنان باعث (علت) بالا رفتن سلامت اخلاقی جامعه می‌شود (معلوم) و همسر از محارم سببی است چون سبب محروم شدن، ازدواج است و ادامه‌ی آیه «...يَدِنِينَ عَلَيْهِنَ مِنْ جَلَابِيَّهِنَ...»، «...ذَلِكَ أَدْنَى أَنْ يَعْرَفَ فِلَّا يُؤْذِنَ...» می‌باشد.

۵۶

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. آیه شریقه‌ی «...حَتَّى تَوَمَّنُوا بِاللَّهِ وَحْدَهُ» بیانگر این موضوع است.

۵۷

پایه و اساس دین‌داری، عبارت «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» است که در این عبارت از لحاظ تقدم و تأخر تبری مقدم بر تولی است. 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 آیه شریقه‌ی «قُلْ إِنْ كَنْتَ تَحْبَّوْنَ اللَّهَ فَاتَّبِعُوْنِي...» تجلی دارد.

۵۸

۵۹

۶۰



کanal رفع اشکال: @zaban_gaj

DriQ.com

زبان انگلیسی

او چنان مدل موى جالبي دارد که در هنگام راه رفتن در خيابان توجه زیادي را [به خودش] جلب می‌کند.

۶۱

توضیح: با توجه به ساختار زیر، جمله با گزینه‌ی (۳) کامل می‌شود:

(جمله such a / an + اسم قابل شمارش مفرد + (صفت) such a / an + (that) + (صفت))

ما به خانه‌ی دیگری نقل مکان کردیم چون که خانه‌ی قبلی خیلی کوچک بود.

۶۲

توضیح: با توجه به ساختار زیر و وجود مفهوم منفي در جمله، گزینه‌ی (۱) صحیح می‌باشد:

(مصدر با to + (for) + (فعول) + (for) + قید حالت / صفت + too)

سیاره‌ی مریخ سطحی دارد که تا حدودی شبیه سطح [کره‌ی] ماه ماست.

۶۳

توضیح: حرفاً اضافه‌ی صفت "similar" ("شبیه، مشابه") to می‌باشد.

احتمالاً قربانیان زمین لرزه بدون غذا و تجهیزات پزشکی بیشتر، مدت بسیار زیادتری زنده نخواهند ماند.

۶۴

۱) ارزیابی کردن

۲) خلق کردن؛ ایجاد کردن

۳) زنده ماندن، جان سالم به در بردن

فکر نمی‌کنم آن کار را به دست بیاورم چون که آن‌ها شخصی را با تجربه‌ی زیاد می‌خواهند و من فقط یک سال در این حوزه کار کرده‌ام.

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.

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.

۶۷

۱) از نظر ذهنی، از نظر روحی

۲) به لحاظ جسمی، از لحاظ بدنی

۳) مرتباً، منظمًا

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 صورتی که آتش در فصل گرم [و] خشک از میان دشت‌ها عبور کند، به سرعت تمیم 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 می‌ماند. برای مثال، گورخر علف‌های زخت و قدیمی‌تر را می‌خورد، در حالی که گاو و حشی آفریقا بی‌از جوانه‌ها می‌چرد. آهونی تامسون نزدیک زمین را می‌جود. ملخ‌ها، مورچه‌ها و موریانه‌ها در میان ساقه‌ها و ریشه‌های علف منزل می‌کنند؛ این حشرات به نوبه‌ی خود برای حیوانات بزرگ‌تر مانند مورچه‌خوارها و گورکن‌ها غذا محسوب می‌شوند.



- ۶۸** 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 گزینه (۴) نیز کاربرد "enough" و همین‌طور مفهوم کلی گزینه، با جمله اطباق ندارد.
- ۶۹** 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.
- | | | |
|---|----------|-------|
| ۱) صدمه دیده، آسیب دیده | ۲) مجروح | ۱) ۷۰ |
| ۱) سازمان‌دهی کردن؛ مرتب کردن | ۲) ۷۱ | |
| ۳) عمل کردن؛ [دستگاه و غیره] به کار انداختن | ۲) ۷۲ | |
- توضیح: از ساختار « فعل + by + اشاره به شیوه و روش انجام عمل استفاده می‌شود.

زنمانی 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 به طور کامل قابل بازیافت هستند. تولیدکنندگان آن قوطی را از سطل [بازیافت] برخواهند داشت. آن‌ها روی آن آلومینیوم مراحلی را انجام خواهند داد و قوطی‌های جدید یا 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 نمی‌کند. آن همچنین در عایق و جای خواب حیوانات استفاده می‌شود. شیشه برای ساخت ظروف شیشه‌ای جدید خرد می‌شود. آن همچنین به عنوان جای گزینی برای ماسه در بتون 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 حاصلخیز تر کنند.

مردم تنها کسانی نیستند که بازیافت می‌کنند. بسیاری از کسب و کارها 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 [قططی] نوشابه ۱۲ اونسی می‌تواند یک لامپ را برای تقریباً ۴ ساعت روشن کندا بازیافت می‌تواند به سیاره [ما] به شکلی بزرگ فایده برساند.

- ۷۳** 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 ایده اصلی بحث می‌کند.
 - ۳) نویسنده دلایلی ارائه می‌کند تا خواننده‌گان را در مورد دیدگاه خودش متقاعد کند.
 - ۴) نویسنده یک مشکل و چند راه حل احتمالی را [برای آن] شرح می‌دهد.
- در پایان پاراگراف اول، نویسنده نوشته: «مواد بازیافتی دیگر چگونه استفاده می‌شوند؟» نویسنده این جمله را آورده است تا
- ۷۴**
- ۱) درک خواننده را از پاراگراف اول زیر 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
- می‌توان از پاراگراف آخر برداشت کرد که بازیافت برای زمین مفید است چون که آن
- ۷۵**
- ۱) در انرژی صرفه‌جویی می‌کند
 - ۲) زندگی‌ها را نجات می‌دهد
 - ۳) چرخه‌ای را به وجود می‌آورد
 - ۴) لامپی را روشن می‌کند
- ایده‌ی اصلی این متن چیست؟
- ۷۶**
- 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 آلومینیوم مراحلی 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 حداقل 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 بزرگ‌تر دیگر دند یا به کسی بگویند که چطور آن جا 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 سی و سه فوت به هم متصل بودند، استفاده کردند. هشتاد زنجیر بالغ بر یک مایل بود. این برای تعیین مسافت، آسان‌تر از با قدم اندازه گرفتن – [عنی] اندازه گرفتن [مسافت] با شمردن قدمها – بود. آن‌ها همچنین از ستاره‌ها، خورشید، ماه و یک قطب‌نمای استفاده می‌کردند.

نقشه‌های جدید برای نشان دادن مسافت‌ها، از نمادها و یک راهنمای 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 ماوهاره‌ها ساطع کنند تا مسافت را اندازه بگیرند یا شخصی را بیابند.

ایده‌ای اصلی این متن چیست؟

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.

- ۱) مکان‌های تعطیلات
- ۲) حدود املاک
- ۳) محاسبات مالیاتی

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

۷۸

- ۱) آن‌ها باید مطمئن می‌شوند نقشه‌شان درست بود.
- ۲) هیچ کس منطقه‌ای را که آن‌ها کاوش می‌کردند، نقشبرداری 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 کدام‌یک از سوالات زیر پاسخ دهد؟

۷۹

- ۱) کدام مردم عنوان اولین نقشه‌کشان 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؟



زمین‌شناسی

۸۰

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

۸۱

از شکاف‌های موجود در اقیانوس اطلس، دریای سرخ و قاره‌ی آفریقا، گذاره‌ی بازالتی خارج می‌شود و بهعلت آن‌که مقدار SiO_4 گذازه، کم است، در نتیجه گرانوی کمی نیز دارد.

۸۲

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

۸۳

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

۸۴



۸۵ سرعت جریان یک گدازه پس از خروج از دهانه‌ی آتشفشار به گرانزوی ماده‌ی مذاب (که به میزان SiO_2 آن مربوط است) و شبیه دامنه‌ی کوه آتشفشار بستگی دارد.

۸۶ 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 قوار می‌گیرند و تفاوت‌شان در شکل آن‌ها است.

۸۷ گازها از مواد مذاب دارای گرانزوی کم (میزان SiO_2 (سیلیس) گدازه کم باشد) با سرعت بیش‌تری نسبت به مواد مذاب دارای گرانزوی زیاد، خارج می‌شوند.

۸۸ به ذرات جامد (تفرا) آتشفشاری با قطر بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر، لاپیلی می‌گویند.

۸۹ مناطق آتشفشاری که در محل برخورد دو ورقه‌ی تکتونیکی به وجود می‌آیند، ورقه‌ی فرورانده شده معمولاً از جنس بازالت است و بر اثر فرورفتن به زیر ورقه‌ی دیگر، ذوب بخشی می‌شود و مگماهی آندزیتی را به وجود می‌آورد.

۹۰ سنگ‌های آذرآواری بخلاف سایر سنگ‌های آذرین، عمدتاً غیر متبلورند و مانند سنگ‌های رسوبی از روی اندازه‌ی ذراتشان دسته‌بندی می‌شوند. کوچک‌ترین واحد سیلیکات‌ها به شکل یک هرم چهاروجهی است و این بنیان‌های چهاروجهی سیلیکات، ۴ بار الکتریکی منفی دارد.

۹۱ $(\text{SiO}_4)^{4-}$

۹۲ آپاتیت، فسفات کلسیم با کمی کلر یا فلوتوئر است و زیپس (گچ) نوع آبدار سولفات کلسیم می‌باشد.

۹۳ با توجه به جدول ۱-۵ صفحه‌ی ۶۰ کتاب زمین‌شناسی، ساختمان سیلیکاتی کانی الیوین مشابه شکل رسم شده (چهار وجهی منفرد) می‌باشد.

۹۴ الیوین، سیلیکات آهن و منزیم با بلورهای سبز زیتونی است و اوژیت که مهم‌ترین نوع پیروکسن است، سیلیکات کلسیم، آهن و منزیم دار می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ارتوکلاز، فلدسپات سیلیکات آلومینیم و پتاسیم‌دار و زیپس سولفات کلسیم آبدار است.

(۲) اوژیت، سیلیکات کلسیم، آهن و منزیم و مسکوویت، سیلیکات آلومینیم و پتاسیم آبدار است.

(۳) آمفیبول، سیلیکات آهن، منزیم و کلسیم آبدار است و پیریت، سولفید آهن می‌باشد.

۹۵ طبق جدول ۱-۵ صفحه‌ی ۶۰ کتاب زمین‌شناسی، بریل 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 هورتیلاند (نوعی آمفیبول) زنجیری مضاعف است.

(۲) کوارتز دارای ساختمان سیلیکاتی داربستی و آمفیبول، زنجیری مضاعف است.

(۳) 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 **۹۷** باریت، سولفات باریم و ایندیریت سولفات کلسیم بدون آب است.

۹۸ طبق فرمول تجزیه‌ی فلدسپات در صفحه‌ی ۶۲ کتاب زمین‌شناسی، فلدسپات با فرمول KAISi_3O_8 با از دادن عنصر پتاسیم خود به کائولن با فرمول $\text{Al}_2\text{Si}_5\text{O}_{10}(\text{OH})_5$ تبدیل می‌شود.

۹۹ از انواع کدر گارت (گرونا) به علت سختی تسبیتاً زیادی که دارد (درجه‌ی سختی ۷/۵) در تهیه‌ی کاغذ سمباده استفاده می‌شود و همچنین کوارتز نیز در صنعت شیشه سازی، تهیه‌ی کاغذ سمباده، ابزارهای نوری و الکترونیکی کاربرد دارد.

۱۰۰ گلوكوفان، نوعی آمفیبول است و فقط در شرایطی که فشار زیاد و گرمایم باشد، تشکیل می‌شود.



@riazi_gaj
کanal رفع اشکال

DriQ.com

ریاضیات



۱۰۱ 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 داده شده، یعنی $t = \frac{100 - 5e^{8k}}{5}$, مقدار k را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$90 = \frac{100 - 5e^{8k}}{5} \Rightarrow -10 = -5e^{8k} \Rightarrow e^{8k} = \frac{1}{5} \xrightarrow{\text{لگاریتم بر گیرید}} \ln(e^{8k}) = \ln\left(\frac{1}{5}\right) \Rightarrow 8k \ln(e) = \ln(5^{-1})$$

$$\Rightarrow 8k = -\ln 5 = -1/6 \Rightarrow k = -1/48$$

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

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

از طرفی چون $x > 0$ ، بنابراین داریم:

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

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

$$\begin{cases} \log_{\Delta} x = 1 \Rightarrow x_1 = \Delta \\ \log_{\Delta} x = -1 \Rightarrow x_2 = \Delta^{-1} = \frac{1}{\Delta} \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} x_1 + x_2 = \frac{2\Delta}{\Delta} = 2$$

قیمت اولیه‌ی ابزار برابر است با:

$$f(0) = 1200 + 6000e^0 = 1200 + 6000 = 7200$$

قیمت فروش ابزار ۵۰ درصد قیمت اولیه شود یعنی قیمت آن بعد از t سال برابر $7200 = 3600 \cdot \frac{1}{2^t}$ شود. در نتیجه:

$$3600 = 1200 + 6000e^{-t/23} \Rightarrow 2400 = 6000e^{-t/23} \Rightarrow e^{-t/23} = \frac{2400}{6000} = \frac{4}{10} \xrightarrow{\text{می‌گیریم}} \ln(e^{-t/23}) = \ln(\frac{4}{10})$$

$$\Rightarrow -t/23 = \ln(\frac{4}{10}) \Rightarrow t = \frac{92}{23} = 4$$

$$1000 = 600 + 2000e^{-t/2} \Rightarrow 400 = 2000e^{-t/2} \xrightarrow{-\frac{t}{2} \div 2000} \frac{1}{\Delta} = e^{-\frac{t}{2}} \xrightarrow{\text{می‌گیریم}} \ln(\frac{1}{\Delta}) = \ln(e^{-\frac{t}{2}})$$

$$\Rightarrow -\ln \Delta = -\frac{t}{2} \Rightarrow \frac{t}{2} = \ln \Delta \Rightarrow t = 2 \ln \Delta = 2(1/6) = 3/2$$

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

$$\log_f x = \frac{1}{4} \Rightarrow \log_{\gamma^r} x = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{r} \log_r x = \frac{1}{4} \Rightarrow \log_r x = \frac{1}{2} \quad (1)$$

حال داریم:

$$\log_{\lambda}(\frac{1}{x^r}) = \log_{\gamma^r}(x^{-r}) = \frac{-r}{\gamma} \log_r x \xrightarrow{(1)} -\frac{r}{\gamma} \times \frac{1}{2} = -\frac{r}{2}$$

ابتدا هر کدام از جملات را ساده می‌کنیم:

$$(\frac{1}{e})^{\ln f} = (e^{-1})^{\ln f} = e^{-\ln f} = e^{\ln(f^{-1})} = e^{\frac{1}{\gamma}} = (\frac{1}{\gamma})^{\ln e} = (\frac{1}{\gamma})^1 = \frac{1}{\gamma} \quad (1)$$

$$(\frac{1}{\gamma})^{\log \frac{1}{\sqrt[r]{\gamma}}} = (\frac{1}{\sqrt[r]{\gamma}})^{\log \frac{1}{\gamma}} = ((\frac{1}{\gamma})^{\frac{1}{r}})^{\log \frac{1}{\gamma}} = ((\frac{1}{\gamma})^{\frac{1}{r}})^{-r} = (\frac{1}{\gamma})^{-1} = \frac{1}{\gamma} \quad (2)$$

$$(\frac{1}{e})^{\ln f} - (\frac{1}{\gamma})^{\log \frac{1}{\sqrt[r]{\gamma}}} \xrightarrow{(2), (1)} \frac{1}{\gamma} - \frac{1}{\gamma} = 0$$

پس داریم:

$$\begin{cases} \log(x^r + fy^r) = r \log \sqrt[r]{\gamma} + \log \gamma^r = \log \gamma + \log \gamma^r = \log \gamma^r \xrightarrow{\text{حذف}} x^r + fy^r = \gamma^r \\ \log x + \log y = r \log \gamma - \log \gamma \Rightarrow \log xy = \log \gamma^r - \log \gamma = \log \frac{\gamma^r}{\gamma} \xrightarrow{\text{حذف}} xy = \frac{\gamma^r}{\gamma} \end{cases}$$

از طرفی داریم:

$$(x + ry)^r = x^r + ry^r + rxy = \gamma^r + r(\frac{\gamma^r}{\gamma}) = \gamma^r \xrightarrow{\text{جذر}} x + ry = \pm \gamma \Rightarrow -x \times ry = \pm \gamma$$

$$\log_{1/\gamma}(x + ry) = \log_{1/\gamma} \gamma = \log_{\gamma^r} \gamma^r = \frac{r}{\gamma} \times 1 = \frac{r}{\gamma}$$

بنابراین:



۱۰۸ ۲ ابتدا توجه کنید که:

$$\log_2 \sqrt{3} = \log_2 2^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$$

بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \log_2(x+1) &= \frac{1}{2} + \log_2 \sqrt{x-1} \Rightarrow \log_2(x+1) = \frac{1}{2} + \log_2(x-1)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{1}{2} \log_2(x+1) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \log_2(x-1) \\ &\xrightarrow{\times 2} \log_2(x+1) = 1 + \log_2(x-1) \Rightarrow \log_2(x+1) - \log_2(x-1) = 1 \Rightarrow \log_2\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = 1 \\ &\Rightarrow \frac{x+1}{x-1} = 2 \Rightarrow 2x-2=x+1 \Rightarrow x=3 \end{aligned}$$

پس داریم:

$$\log_2(2x-1) \stackrel{\text{جایگذاری}}{=} \log_2(2(3)-1) = \log_2 8 = \log_2 2^3 = \frac{3}{2} \times 1 = \frac{3}{2} = 1.5$$

۱۰۹ ۲ x و y دو عدد مثبت هستند، لذا داریم:

بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{cases} x < y \Rightarrow \log_{e/25} x > \log_{e/25} y & (\text{رد گزینه‌ی (۱)}) \\ x < y < 1 \Rightarrow \log_y x > 1 & (\text{درستی گزینه‌ی (۲)}) \\ x < y \Rightarrow \ln x < \ln y & (\text{رد گزینه‌ی (۳)}) \\ 0 < x < y < 1 \Rightarrow \ln x < 0, \ln y < 0 \Rightarrow \ln x + \ln y < 0 & (\text{رد گزینه‌ی (۴)}) \end{cases}$$

۱۱۰ ۲ توجه: چون $e = 2.718$ ، پس $\frac{e}{25} < 1$

$$e^{x+1} = 2e^{-x} - 3 \Rightarrow e^{x+1} - 2e^{-x} + 3 = 0 \xrightarrow{\times e^x} e^{2x+1} - 2 + 3e^x = 0 \Rightarrow e(e^x)^2 + 2(e^x) - 2 = 0$$

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

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

چون $0 < \frac{c}{a} = \frac{-2}{e} < -2$ ، معادله دو ریشه‌ی مختلف‌العلامت دارد که اگر آن‌ها را با z_1 و z_2 نشان دهیم، داریم:

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

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

۱۱۱ ۲ ابتدا از طرفین تساوی در پایه‌ی 10 لگاریتم می‌گیریم و از ویژگی‌های لگاریتم استفاده می‌کنیم. داریم:

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

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

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

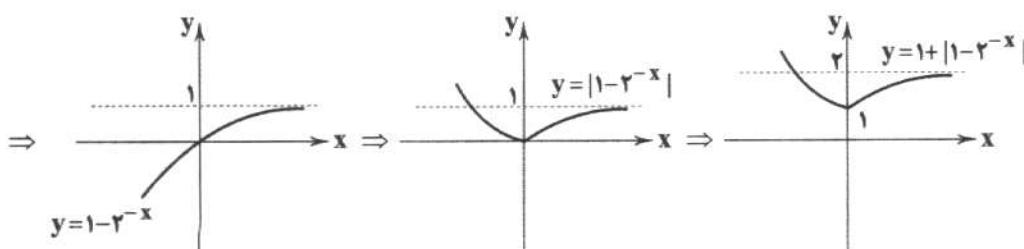
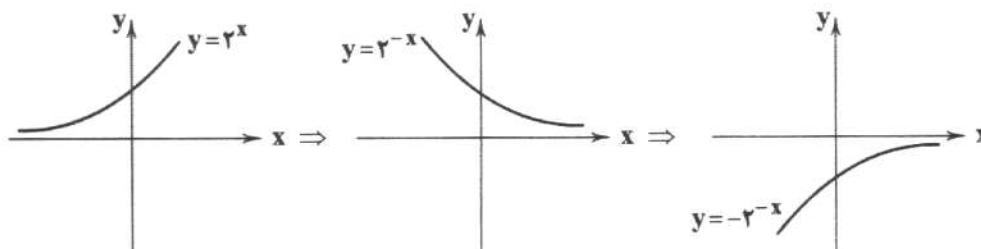
$$t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow (t+1)(t-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \Rightarrow \log_{10} x = -1 \Rightarrow x_1 = 10^{-1} = \frac{1}{10} \\ t = 2 \Rightarrow \log_{10} x = 2 \Rightarrow x_2 = 10^2 = 100 \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} x_1 + x_2 = 100/10$$

۱۱۲ ۲ با توجه به خواص زیر داریم:

$$\bullet \log ab = \log a + \log b \quad \bullet \log_c a^n = n \log_c a$$

$$\bullet \log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b} \quad \bullet \log_c \frac{a}{b} = \log_c a - \log_c b$$

$$\begin{aligned} \log_y \sqrt{y/1} &= \log_y (y/1)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_y y/1 = \frac{1}{2} \log_y \frac{y/1}{1} = \frac{1}{2} (\log_y y/1 - \log_y 1) = \frac{1}{2} \left(\frac{\log y/1}{\log y} - \frac{\log 1}{\log y} \right) \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{\log(y \times 1/2)}{\log y} - \frac{1}{\log y} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{\log y + \log 1/2}{\log y} - \frac{1}{\log y} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{m+n}{m} - \frac{1}{m} \right) = \frac{m+n-1}{2m} \end{aligned}$$



$$\log_{\alpha} 100 = \frac{\log_{10} 100}{\log_{10} \alpha} = \frac{\log_{10} 10^2}{\log_{10} 2} = \frac{2 \times 1}{2 \log_{10} 2} = \frac{2}{2(\log_{10} 10 - \log_{10} 5)} = \frac{2}{2(1 - \log_{10} 5)} = \frac{2}{2(1-a)}$$

ابتدا از طرفین تساوی در پایه‌ی 10 لگاریتم می‌گیریم:

$$\begin{aligned} 2^{-x} &= 5^x \Rightarrow (2^x)^{-1} = 5^x \Rightarrow 2^{x-2x} = 5^x \Rightarrow \log_{10} 2^{(x-2x)} = \log_{10} 5^x \\ &\Rightarrow (x-2x) \log_{10} 2 = x \log_{10} 5 \Rightarrow x \log_{10} 2 - 2x \log_{10} 2 = x \log_{10} 5 \\ &\Rightarrow x \log_{10} 2 = x(\log_{10} 2 + \log_{10} 5) = x(\log_{10} 10) \Rightarrow x = \frac{x \log_{10} 2}{\log_{10} 10} = \frac{\log_{10} 16}{\log_{10} 10} = \log_{10} 16 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} \log_5 5^x + \log_5 x^x + \log_x 5^x &= 4 \Rightarrow x \log_5 5 + x \log_5 x + \log_x 5^x = 4 \\ &\Rightarrow x(\log_5 5 + \log_x 5) = 4 \xrightarrow{\log_5 5=t} x(t + \frac{1}{t}) = 4 \xrightarrow{x=t} 2t^2 + 2 = 4t \\ &\Rightarrow 2t^2 - 4t + 2 = 0 \Rightarrow (t-2)(2t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=2 \Rightarrow \log_5 x = 2 \\ t=\frac{1}{2} \Rightarrow \log_5 x = \frac{1}{2} \end{cases} \\ &\Rightarrow \begin{cases} x=5^2=25 \\ x=5^{\frac{1}{2}}=\sqrt{5} \end{cases} \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2=5 \xrightarrow{+3} x^2+3=8 \Rightarrow \log_{16}(x^2+3)=\log_{16} 8=\log_{16} 2^3=\frac{3}{4} \times 1=\frac{3}{4} \end{aligned}$$

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

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

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

از طرفی برای پیدا کردن مقدار y ، مقدار $x=90$ را در معادله‌ی تابع قرار می‌دهیم. داریم:

$$x_0 = 90 \Rightarrow y = 2 - \log_{10} 10 = 2 - 1 = 1$$

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

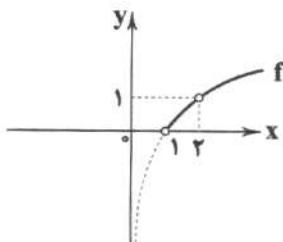


$$\log_b a \times \log_c b = \log_c a$$

در نتیجه ضابطه‌ی تابع f به صورت $y = \log_2 x$ در می‌آید که دامنه‌ی آن برابر است با:

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

بنابراین نمودار تابع f به شکل زیر در می‌آید:



در نتیجه برد تابع داده شده برابر است با: $(1, +\infty) - \{2\}$

$$2^a = 2\sqrt{3} \Rightarrow 2^a = 2^1 \times 3^{1/2} = 2^1 \times \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

$$\log \sqrt{b} - \log(2-a) = 1 \xrightarrow{a = \frac{3}{4}} \log \sqrt{b} - \log \frac{1}{4} = 1 \Rightarrow \log \frac{\sqrt{b}}{\frac{1}{4}} = 1 \Rightarrow \log_{10} 4\sqrt{b} = 1$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{b} = 10 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 16b = 100 \Rightarrow b = \frac{100}{16} = 6.25$$

ابتدا دامنه‌ی تابع $F(x) = x^{\log_4 x} - \frac{1}{x}$ را تعیین می‌کنیم:

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

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

$$\log_x x^{\log_4 x} = \log_x \frac{1}{x} \Rightarrow \log_4 x = \log_x \frac{1}{x} - \log_x x \Rightarrow \log_4 x = \log_x 2^1 - \log_x x^1$$

$$\Rightarrow \log_4 x = \log_x 2 - 1 \xrightarrow{\log_4 x = z} z = \frac{1}{x} - 1 \xrightarrow{xz} z^1 + 2z - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (z-1)(z+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} z=1 \Rightarrow \log_4 x = 1 \Rightarrow x_1 = 2 \\ z=-3 \Rightarrow \log_4 x = -3 \Rightarrow x_2 = \frac{1}{-3} \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع جوابها}} x_1 + x_2 = 2 + \frac{1}{-3} = \frac{17}{3}$$

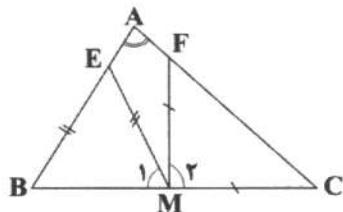
توجه کنید $x = 1$ نمی‌تواند جواب معادله باشد، زیرا:

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

$$\left\{ \begin{array}{l} AB = BD \\ A\hat{B}D = B\hat{D}C \\ BE = CD \end{array} \right. \xrightarrow{\substack{\text{بنابر حالت} \\ (\text{ضلوع})}} \Delta ABE \cong \Delta BCD \Rightarrow \hat{B}CD = \hat{A}EB$$

کلیه اجزای متناظر با هم برابرند، به خصوص

$$\Delta AEB: \hat{A}EB = 18^\circ - (\hat{E}AB + \hat{A}BE) = 18^\circ - (28^\circ + 6^\circ) = 9^\circ \xrightarrow{\hat{B}CD = \hat{A}EB} \hat{B}CD = 9^\circ$$



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

(نیم صفحه است.) از طرفی $\hat{M}_1 + \hat{EMF} + \hat{M}_2 = 18^\circ$

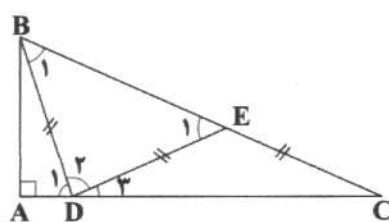
$$\Rightarrow \hat{B} + 2\hat{C} + 18^\circ - 2\hat{C} = 18^\circ \Rightarrow 2\hat{C} - \hat{B} = 26^\circ \quad (1)$$

Δ همچنین: $ABC : \hat{A} = \lambda^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 100^\circ$

$$\xrightarrow{(2) \text{ و } (1)} \hat{B} = \Delta\lambda^\circ, \hat{C} = 42^\circ$$

با توجه به نامگذاری شکل داریم:

۱۲۳



$$\begin{aligned} \text{لكل داريم: } ABD : \hat{D}_1 &= 90^\circ - 18^\circ = 72^\circ \\ \text{متساوى الساقين } ECD : \hat{E}_1 &\Rightarrow \hat{E}_1 = 2\hat{C} \\ \text{متساوى الساقين } BDE : \hat{D}_2 &= 180^\circ - 2\hat{E}_1 = 180^\circ - 4\hat{C} \\ \text{نفي صفحه است. } \hat{D}_1 + \hat{D}_2 + \hat{D}_3 &= 180^\circ \\ \Rightarrow 72^\circ + 180^\circ - 4\hat{C} + \hat{C} &= 180^\circ \Rightarrow 3\hat{C} = 72^\circ \Rightarrow \end{aligned}$$

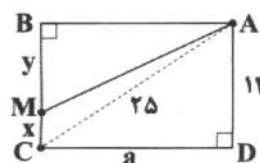
یا توجه به شکل رسم شده، در مثلث قائم الزاویه ACD می‌توان نوشت:

۱۲۴

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

$$\frac{S_{ABM}}{S_{ADCM}} = \frac{\Delta}{9} \Rightarrow \frac{\cancel{y}^{\Delta}y}{\cancel{y}(x+14)\cancel{y}} = \frac{\Delta}{9} \Rightarrow \frac{y}{x+14} = \frac{\Delta}{9} \xrightarrow{x=14-y} \frac{y}{(14-y)+14} = \frac{\Delta}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{y}{28-y} = \frac{\Delta}{9} \Rightarrow 9y = 14 - \Delta y \Rightarrow 14y = 14 \Rightarrow y = 1.$$



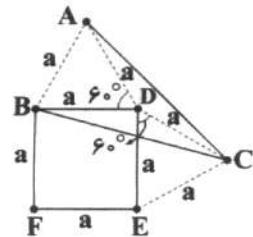
$$\begin{aligned} \Delta \\ ABM : B = 90^\circ &\Rightarrow (AM)^r = (AB)^r + (BM)^r \\ \Rightarrow (AM)^r &= a^r + y^r = 429 + 100 = 529 \xrightarrow{\text{اجماع}} AM = 22 \end{aligned}$$

طول ضلع مربع BDEF را بار ۲ = a در نظر می‌گیریم. از متساوی‌الاضلاع بودن دو مثلث ABD و CDE نتیجه می‌گیریم:

$$\begin{cases} \hat{BDC} = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ \\ \hat{ADC} = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ + 60^\circ) = 150^\circ \end{cases}$$

از طرفی می‌دانیم مساحت هر مثلث پیرای است با نصف حاصل ضرب اندازه‌های دو ضلع در سینوس زاویه‌ی بین آن دو ضلع، بنابراین داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} S_{\Delta ACD} = \frac{1}{4} \times AD \times CD \times \sin(A\hat{D}C) = \frac{1}{4} \times a \times a \times \frac{1}{4} \stackrel{a=2}{=} 1 \\ S_{\Delta ABD} = \frac{1}{4} \times AD \times DB \times \sin(A\hat{D}B) = \frac{1}{4} \times a \times a \times \frac{\sqrt{3}}{4} \stackrel{a=2}{=} \sqrt{3} \xrightarrow{\text{مجموع}} S_{\Delta ABC} = 1 + \sqrt{3} + 1 = 2 + \sqrt{3} \\ S_{\Delta BCD} = \frac{1}{4} \times DB \times CD \times \sin(B\hat{D}C) = \frac{1}{4} \times a \times a \times \frac{1}{4} \stackrel{a=2}{=} 1 \end{array} \right.$$





◀ کanal رفع اشکال: @zist_gaj

DriQ.com

زیست‌شناسی

۱۲۶ انتخاب طبیعی از جمله عوامل تغییردهنده‌ی ساختار ژنی جمعیت‌های مختلف است که با توجه به شرایط محیطی، الـهای 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 (دگرمهنه‌ی)، ولی شارش ژن با فرایند گونه‌زایی مقابله می‌کند.

(۲) شارش ژن، رانش ژن و جهش در ژن‌ها، فراوانی الـهای 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.

۱۲۷ با توجه به گفته‌های سؤال:

$$\text{I: } f(AA) + f(Aa) - f(aa) = \frac{1}{2} \times 28$$

$$\text{II: } f(AA) + f(Aa) + f(aa) = 100$$

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

$$2f(aa) = \frac{1}{2} \times 22 \Rightarrow f(aa) = \frac{1}{2} \times 26 \Rightarrow f(a) = \frac{1}{2} \times 6, f(A) = \frac{1}{2} \times 4 \Rightarrow f(AA) = \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{2} = 0.16, f(Aa) = 2 \times 0.16 \times \frac{1}{2} = 0.48$$

نسبت فراوانی افراد هتروزیگوس به افراد سالم:

$$\frac{f(Aa)}{f(Aa) + f(AA)} = \frac{0.48}{0.48 + 0.16} = \frac{48}{64} = \frac{3}{4} = 0.75$$

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

عوامل برهم‌زننده‌ی تعادل هاردی – واینبرگ					
توانایی برهم زدن تعادل هاردی – واینبرگ	تغییر فراوانی هتروزیگوت‌ها	تغییر فراوانی هموزیگوت‌ها	تغییر فراوانی ژنوتیپ‌ها	تغییر فراوانی الـهای	جهش غیرتعادلی (با پیدایش الـل جدید)
+	+	+	+	+	شارش ژن
+	+	+	+	+	رانش ژن
+	+	+	+	+	همسان‌پسندانه
+	↓ +	↑ +	+	-	ناهمسان‌پسندانه
+	↑ +	↓ +	+	-	دوون‌آمیزی
+	↓ +	↑ +	+	-	آمیزش‌های غیرتصادفی
+	+	+	+	+	انتخاب طبیعی

بررسی موارد:

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

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

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

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



فقط بازم هر فرزند از خود را مغلوب اضافه شده، همواره در صدی از افراد غالب کم شده، همواره در صدی هستش که به افراد مغلوب اضافه شده است.
اگر $\frac{X}{8} + \frac{X}{4} + \frac{X}{2} = 31\%$ در نسل به افراد مغلوب اضافه شده، از افراد غالب پندر در صد کم شده است؟
فقط معلومه، دو برابر شن یعنی 63% از اونها کم شده.

اگر فراوانی افراد ناخالص اولیه را X در نظر بگیریم، فراوانی ای 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	
۰.۲۸	۰.۷۲	Nسل
۰.۶۴	۰.۳۶	F _۱ نسل
۰.۸۲	۰.۱۸	F _۲ نسل
۰.۹۱	۰.۹	F _۳ نسل

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

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) اگر n ال داشته باشیم تعداد $(n-1)$ ژنوتیپ برای آلبومن محتمل است، بنابراین با وجود ۴ ال $= 12$ $(n-1) = 4$ ژنوتیپ برای آلبومن احتمال دارد ایجاد شود. در سؤال ذکر شده که ال a^3 در ساختار آلبومن نباشد، پس ما در مجموع به جای ۴ ال ۳ ال داریم که:
$$n(n-1) = 6$$
- (۲) در ساختار تخم تریپلولوئید، ۲ ال یکسان مشاهده می‌شود (نمی‌از زیگوت‌های حاصل از لقاح).
- (۳) یک کلله‌ی خاص با تمام دانه‌های گرده توانایی آمیزش دارد، به جز الهای مشابه دانه گرددهایی که در ساختار خود آن (۲ عدد) به کار رفته است (۲ - تعداد الها)، بنابراین در این سؤال هر کلله 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.

لکته: ژنوتیپ پوسته‌ی دانه مشابه ژنوتیپ والد ماده است.

- (۵) با ضرب شایستگی در تعداد افراد bb ، تعداد افراد bb در جمعیت جدید مشخص می‌شود:

$$0.4 \times 50 = 20 \text{ } bb$$

$$50BB + 20Bb + 20bb$$

$$f(B) = \frac{50+10}{90} = \frac{2}{3}$$

$$f(b) = \frac{1}{3}$$

$$q^2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$
- (۶) با احتساب جمعیت جدید به صورت رو به رو وجود خواهد داشت \leftarrow

$$\text{حال می‌توانیم برای هر ال فراوانی الی را به دست بیاوریم} \leftarrow$$

$$\text{پس } q^2 = \frac{1}{3} \text{ خواهد بود و به علت این‌که صورت سؤال، فراوانی افراد } bb \text{ در نسل بعدی که تعادلی است را خواسته است، } q \text{ را}$$

$$\text{محاسبه می‌کنیم:}$$



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.

لکته: انتخاب جهت‌دار \leftarrow فقط یک آستانه را انتخاب می‌کند.

انتخاب پایدارکننده \leftarrow هر دو آستانه را انتخاب می‌کند.

انتخاب گسلنده \leftarrow 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.

لکته: انتخاب جهت‌دار \leftarrow حفظ یا افزایش تنوع

انتخاب پایدارکننده \leftarrow کاهش تنوع

انتخاب گسلنده \leftarrow 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 اسی 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.

لکته: در هر بار خودلگاهی 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 غالب 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 خودلگاهی فراوانی افراد ناخالص به ۸ درصد می‌رسد $[\frac{1}{2}(\frac{1}{2} \times 64) \times 64\%]$. بنابراین فراوانی افراد هموzigوس در نسل سوم $= 92\%$ درصد خواهد بود و در والدین فراوانی افراد ناخالص $= 64\%$ است.

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

والدین

$$\begin{array}{c} X \\ \swarrow \quad \searrow \\ \frac{X}{4} + \frac{X}{2} + \frac{X}{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} X \\ \swarrow \quad \searrow \\ \frac{X}{8} + \frac{X}{4} + \frac{X}{8} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} X \\ \swarrow \quad \searrow \\ \frac{X}{16} + \frac{X}{8} + \frac{X}{16} \end{array}$$

$$\text{نسبت افراد هموzigوس نسل سوم} = \frac{1 - \frac{X}{8}\%}{\frac{X}{4}\%} = \frac{1 - 12.5\%}{12.5\%} = \frac{87.5\%}{12.5\%} = \frac{7}{4} = 1.75$$

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 ۱۵-۵ 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 فنوتیبی 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 مانع برای تغییرات دیگر (از جمله جهش و ...) وجود ندارد.

تفاوت‌های ساختاری در گل‌های گونه‌های مختلف (جدایی مکانیکی) از عوامل پیش‌زیگوتی و نازیستایی دورگه از عوامل پس‌زیگوتی است. ۱۳۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ناپایداری دودمان دورگه از عوامل پس‌زیگوتی و زمان گامت‌گذاری از سدهای جدایی زمانی و از عوامل پیش‌زیگوتی است.
- ۲) جدایی هم‌میهنی و ایجاد پنهانه‌های نازیستا و نازا، هر دو جدایی پس‌زیگوتی هستند.
- ۳) اندازه‌ی متفاوت وزغ‌ها (جدایی مکانیکی) و تابش الگوهای نور متفاوت توسط شبتاب‌های نر نیز جزو جدایی رفتاری است و هر دو از عوامل پیش‌زیگوتی هستند.

۱۳۷

نکته:

$$\left. \begin{array}{l} \text{وجود گودی روی چانه} \leftarrow \text{غالب} \\ \text{نیوود گودی روی چانه} \leftarrow \text{مغلوب} \end{array} \right\}$$

افراد دارای ال نیوود گودی روی چانه و Aa هستند، بنابراین داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} f(Aa) + f(aa) = 15f(AA) \\ f(AA) + f(Aa) + f(aa) = 1 \end{array} \right. \Rightarrow f(AA) + \underbrace{f(Aa) + f(aa)}_{15f(AA)} = 1 \Rightarrow 16f(AA) = 1 \Rightarrow f(AA) = \frac{1}{16}$$

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

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}^2}{f(AA) + f(Aa)} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}^2}{(\frac{1}{4})^2 + 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4}} = \frac{9}{14}$$

در مگس سرکه بال بلند صفتی غالب است، بنابراین افراد به صورت AA (p²) یا Aa (2pq) هستند و باید فراوانی الها را به دست

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 الها غالب و مغلوب را به دست می‌آوریم که در بین ۱۶۰° ال (هر فرد دیپلولئید برای هر صفت ۲ ال دارد) است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{(a) تعداد الها مغلوب} \\ \text{۱۶۰} \times \frac{6}{10} = 96 \\ \text{(B) تعداد الها غالب} \\ \text{۱۶۰} \times \frac{4}{10} = 64 \end{array} \right\} \Rightarrow 96 - X = 64 + X \Rightarrow 2X = 32 \Rightarrow X = 16 \Rightarrow \frac{16}{96} = \frac{1}{6}$$

در نتیجه باید به مقدار $\frac{1}{6}$ از الها مغلوب کم و به الها غالب اضافه کنیم تا فراوانی نسبی الها با هم برابر شود.حلزون‌های مورد بررسی در انتخاب گسلنده دارای محیط ناهمگن هستند، ولی جمعیت آن‌ها تاکتون از یک گونه و یک خزانه‌ی ژنتیکی هستند و به دو گروه مختلف و نه به دو گونه‌ی مختلف تبدیل شده است. ۱۳۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مقاومت افراد هتروزیگوت نوعی برتری برای افراد ناخالص ایجاد کرده و تولیدکننده‌ی انتخاب متوازن‌کننده است.
- ۲) کراسینگ اوور ترکیب جدیدی از الها قدمی ایجاد می‌کند.
- ۳) خرچنگ‌های نعل اسی 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.

۱۴۰

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

$$\Rightarrow \text{مردان ناقل کم‌خونی داسی} \times \frac{1}{2} \times 2pq = \frac{1}{2} \times 2 \times 0.91 \times 0.09 = 0.8 / 1.9 = 0.42$$



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 شناس افراد دو گونه برای لقاح بکاهد که اصلًا 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 نایابداری دورمانه‌ی دورگم، دورگه‌ی زایا و زیستا تولید می‌شود.

۳) 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 میتوz سلول‌های خود هر بار این اطلاعات را تکثیر می‌کند.

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

$$\begin{array}{c} \text{A} & \text{b} \\ \hline \text{a} & \text{B} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{C} & \text{D} \\ \hline \text{c} & \text{d} \end{array} \quad \text{Ff}$$

نکته: با وقوع کراسینگ اوپر پیوستگی شکسته می‌شود.

$\frac{1}{8}$ = احتمال ایجاد گامت مورد نظر $\Rightarrow 2 \times 2 \times 2 = 8$: تعداد انواع گامت‌ها بدون وقوع کراسینگ اوپر

$\frac{1}{16}$ = احتمال ایجاد گامت مورد نظر $\Rightarrow 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$: تعداد انواع گامت‌ها با وقوع کراسینگ اوپر

احتمال وقوع کراسینگ اوپر $\Rightarrow \frac{1}{8} \times \frac{6}{100} + \frac{1}{16} \times \frac{4}{100} = \frac{1}{100}$

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

نکته: 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 ال‌های نامطلوب و ناسازگار در هر نسل، تغییر فراوانی نسبی ال‌ها 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 روند پایدار تبدیل نمی‌گردد.

۳) انتخاب طبیعی صفات و ال‌های سازگار ایجاد نمی‌کند، ال‌ها و صفات جدید چه سازگار و چه ناسازگار توسط جهش ایجاد می‌شوند.

انتخاب طبیعی فقط فراوانی ال‌ها و صفات سازگار را افزایش داده و فراوانی ال‌ها و صفات ناسازگار را کاهش می‌دهد و ممکن است به تدریج ال‌های ناسازگار از خزانه‌ی ژنی جمعیت حذف شوند.

۴) در همه‌ی انواع انتخاب طبیعی، تغییر در فراوانی نسبی ال‌های موجود در خزانه‌ی ژنی جمعیت رخ می‌دهد و اشاره هم کردیم که انواعی 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.

شب اول از همه صورت سؤال رو که من فومند به عامل Rh اشاره شده و شما به هیچ روش نمی‌توانید فراوانی h و R و هساب کنید، پس باید به هوری از شرشنون فلاغن شید. هلا پهلوی؟ می‌ایم دو تا فراوانی رو که داریم تقسیم می‌کنیم به هم و پون در هر دو ما فراوانی Rh و داریم پس با هم پریا!

$$\frac{\text{AA} + 2\text{AO}}{2\text{AB}} = \frac{27}{24}$$

$$\frac{2\text{O}}{\text{B} + 2\text{O}} = \frac{3}{5} \quad \text{که تبدیل میشه به } \frac{2\text{BO}}{\text{BB} + 2\text{BO}} = \frac{3}{5} \quad (\text{فواستون به حذف عامل مشترک باشند})$$

$$\text{A} + \text{B} + \text{O} = 1$$

حال آنکه این ۳ معادله مجهول رو حل کنیم می‌رسیم به این که فراوانی A = ۰/۳ و فراوانی B = ۰/۴ و فراوانی O = ۰/۳ است.

اگر ریاضیاتون قوی باشه از $\frac{\text{A} + 2\text{O}}{2\text{B}} = \frac{9}{5}$ ، مقدار O رو به دست می‌آید $3\text{B} = 4\text{O}$ و در معادله‌ی $\frac{2\text{O}}{\text{B} + 2\text{O}} = \frac{3}{5}$ به بای O مقدار B رو

قدر می‌دید و مقدار A رو برمی‌سپاری بشه از $\text{A} = \frac{2\text{O}}{\text{B} + 2\text{O}} = \frac{3}{5}$ و این طوری می‌شه که: $3\text{B} = 4\text{A}$ و $\text{B} = ۰/۴$ و $\text{A} = ۰/۴$ و $\text{B} + \frac{3}{4}\text{B} + \frac{3}{4}\text{B} = 1 \Rightarrow \text{B} = ۰/۴$

هل این مسئله به گفته‌ی ما در ارتباط با فراوانی ال‌ها می‌رسید، شب بقیه‌ش ریکار نداره:

$\text{BB} + 2\text{BO} = ۰/۴ \times ۰/۴ + ۲ \times ۰/۳ \times ۰/۴ = ۰/۴$ بشه B می‌شه

این سؤال واقعاً سخت بود، اگر حلش کردید واقعاً بدید و ژنتیک رو مشکل ندارید و تازه ریاضی تون واقعاً عالیبیه!!



در جمعیت‌های حلزون‌ها (*Cepaea nemoralis*) انتخاب طبیعی از نوع گسلنده روی داد. اگر به شکل ۵-۶ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی نگاه کنید، پس از گذشت یک دوره‌ی طولانی مدت، 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.

۲) پس از گذشت یک دوره‌ی کوتاه، افراد واقع در میانه‌ی نمودار، در رقابت با سایرین از جمیعت حذف می‌شوند.

۳) 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).

هرگاه در جمعیتی شرایط لازم برای تعادل هاردی - واینبرگ برقرار باشد (عدم تغییر فراوانی نسبی الل‌ها)، باید افراد جمیعت تحت هبج نیروی انتخاب‌کننده و متتحول‌سازنده‌ای (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) درون آمیزی، 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)

درون آمیزی و آمیزش همسان‌پسندانه، هر دو منجر به افزایش فراوانی افراد ناخالص در جمیعت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

۲) درون آمیزی و آمیزش همسان‌پسندانه، هر دو منجر به افزایش فراوانی افراد ناخالص در جمیعت می‌شوند.

۴) آمیزش ناهمسان‌پسندانه برخلاف درون آمیزی منجر به افزایش فراوانی افراد ناخالص می‌شود.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلول دوهسته‌ای و آلومن دارای دو الل یکسان می‌باشد.

۲) دقت داشته باشید که در کل جمیعت 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)

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)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خودلقارحی در گیاهی با ژن خودناسازگار غیرممکن است.

۲) چون در این گیاهان ژنتیپ 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)

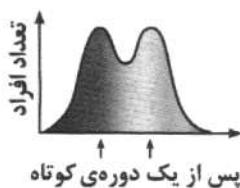


۱۵۱ همه‌ی انواع انتخاب طبیعی موجب حذف صفات نامطلوب و حفظ صفات مطلوب می‌شوند، انتخاب پایدارکننده هم در جهت حذف صفات نامطلوب با محیط عمل می‌کند.

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.
- ۳) 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.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)



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:

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

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

هر چهار مورد این سؤال درست هستند.

بررسی موارد:

الف) گاه فراوانی‌الهای در خزانه‌ی زنی جمعیت‌های کوچک به علت رخدادهایی تغییر می‌کند و حتی ممکن است بعضی از ال‌ها حذف شوند. به این پدیده، «رانش زن» می‌گویند.

ب) اگر روند مهاجرت در دو جهت ادامه‌یابد، باگذشت زمان خزانه‌ی زنی 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 ال A را به $a \leftarrow A$ تبدیل می‌کنند، با تعداد جهش‌های برگشت ($A \leftarrow a$) برابر باشند، تغییری در فراوانی‌الهای 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.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نتیجه‌ی رانش زن در یک جمعیت، کاملاً تصادفی است و ممکن است به کاهش فراوانی‌الهای مطلوب در جمعیت منجر شود.
- ۲) نتیجه‌ی رانش زن کاملاً تصادفی است و ممکن است به حذف ال مطلوب منجر شود.
- ۳) رانش زن معمولاً به کاهش تنوع درون یک جمعیت می‌انجامد.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) درون‌آمیزی، تغییری در فراوانی‌الهای ایجاد نمی‌کند.
- ۲) در هر نسل، نیمی از فراوانی افراد هتروزیگوت، بین افراد ناخالص تقسیم می‌شود.
- ۳) 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 کرده 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 ال 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 قادر تنفس نایی (مربوط به حشرات) هستند و گردش خون آن‌ها در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.

(**قابلی - کتاب IQ - زیست‌شناسی**)

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

(**داخل ۸۷ - کتاب IQ - زیست‌شناسی**)

نوترکیبی نمی‌تواند حاصل تبادل قطعاتی بین کروماتیدهای خواهی باشد. در واقع، در نتیجه‌ی تبادل قطعات بین کروماتیدهای غیرخواهی ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در نوترکیبی، ال‌های جدید تشکیل نمی‌شوند و در نتیجه‌ی کنار هم قرار گرفتن ترکیب جدیدی از ال‌ها، تنوع ژنتیکی ایجاد می‌شود.

۳) نوترکیبی منجر به ایجاد زنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌های جدید می‌شود.

۴) نوترکیبی با افزایش تنوع، منجر به افزایش توان سازگاری جمعیت با محیط‌های جدید می‌شود.

(**قابلی - کتاب IQ - زیست‌شناسی**)

مهاجرت‌های بین دو جمعیت (شارش زنی) از عوامل پدیدآورنده‌ی تنوع در جمعیت مقصود 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 ال‌های سازگار با محیط ندارد.

۴) جایه‌جایی قطعات بین کروموزوم‌ها در پروفاز I (کراسینگ‌اور)، جهش محسوب نمی‌شود.

(**قابلی - 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 نازیستایی دورگه جبران می‌شود.

ب) در سد پس‌زیگوتی از نوع نازیستایی دورگه، ممکن است زیگوت در مراحل ابتدایی نمو بمیرد و اصلًاً جانداری تولید نشود.

ج) وزغ‌ها، دوزیست 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.

(**قابلی - کتاب IQ - زیست‌شناسی**)

منظور 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 ال‌ها 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.

(**قابلی - کتاب IQ - زیست‌شناسی**)

اگر احیاناً آمیزش بین قورباغه‌های مختلفی که در شکل مشخص شده‌اند، انجام گیرد؛ مراحل نمو جنبی 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.

(**قابلی - کتاب IQ - زیست‌شناسی**)



زاده‌هایی که کاریوتیپ پلی‌پلوئید دارند، ممکن است زنده بمانند و خودباروری کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در صورت گردهافشانی بین گیاهان دیپلولوئید و گیاهان پلی‌پلوئید (ترتاپلولوئید)، دانه‌ی گرده‌ی هاپلولوئید حاصل از رویش دانه‌ی گرده‌ی گیاه دیپلولوئید، قادر به ایجاد لوله‌ی گرده است و امکان آمیزش هم وجود دارد، اما زاده‌های حاصل، زایا نیستند.

۳) زاده‌های نسل اول و والدین، تعداد مجموعه‌ی کروموزومی متفاوت دارند و لذا در صورت لقاح با هم، زاده‌های نازا تولید می‌کنند. پس امکان شارش زنی وجود ندارد و سد پس‌زیگوتی در یک نسل پدید آمده است.

۴) در فرایندهای گامت‌زایی گیاهان والد، قانون اول مندل (جدا شدن ال‌ها) نقض می‌شود و همه‌ی ال‌های یک زن، در یک گامت یافت می‌شوند.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

در هر نسل، فراوانی افراد هتروزیگوس نصف می‌شود و بین افراد هوموزیگوس تقسیم می‌شود. مقداری که از هتروزیگوت‌ها کم می‌شود چون به نسبت مساوی بین افراد هوموزیگوس تقسیم می‌شود پس کاهش فراوانی افراد غالب برابر است با نصف میزان کم شدن از افراد هتروزیگوت.

در این جمعیت $\frac{1}{8} \times 32\% = 4\% BB + 4\% Bb + 4\% Bb + 1\% bb$ ، پس از ۳ نسل، فراوانی افراد هتروزیگوت به $= 4\% BB + 2\% Bb + 2\% Bb + 1\% bb$ خواهد رسید، یعنی $32\% - 4\% = 28\%$ کاهش فراوانی افراد هتروزیگوت داشته‌ایم. آن به افراد هوموزیگوس غالب اضافه می‌شود و 14% دیگر به افراد هوموزیگوس مغلوب اضافه می‌شود که برابر است با کم شدن فراوانی از افراد غالب: $78\% BB + 18\% Bb + 14\% bb$.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

یکی از عوامل جدایی تولیدمنtri، ناپایداری 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 نازیستا و نازا پدید می‌آورند و وقتی رویان حاصل از آمیزش دورگه‌ها نتواند رشد کند، پس نازیستا می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) و ۴) در بعضی موارد، دورگه‌های نسل اول زیستا و زایا (دارای توانایی تولید گامت) هستند.

۳) زاده‌های دورگه‌ها، نازیستا می‌باشند چرا که رویان دورگه‌ها رشد نمی‌کند.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

توجه داشته باشید زجاجیه ماده‌ای شفاف و ژله‌ای است که در فضای پشت عدسی (نه جلوی عدسی) قرار دارد و کرویت چشم را حفظ می‌کند. فضای جلوی عدسی به وسیله‌ی زالایه پر شده که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود و اکسیژن و مواد غذایی را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند.

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.

۲) در دیابت نوع دو، تعداد گیرنده‌های انسولینی کاهش می‌یابد.

۳) در هر دو نوع دیابت، چربی ذخیره‌شده سلول‌ها، بیش تر تجزیه می‌شود.

بردازش اطلاعات دریافتی از اندام‌های حسی بدن، توسط قشر مخ صورت می‌گیرد. در این بین بخشی به نام تalamos که توانایی تقویت پیام‌های حسی را دارد، یک استثنا داریم به نام حس بویایی که وارد تalamos نمی‌شود و پس از ورود به پیاز بویایی در نهایت برای بردازش به قشر مخ می‌رود.

در خون فرد مقدار هیدروژن و اوره بیش تر 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 علایم مذکور تحت شرایطی می‌تواند بروز کند. در این حالت مقدار آمینواسید و گلوکز در خون افزایش می‌یابد.



بررسی گزینه‌ها:

- ۱) افزایش هورمون ADH (ضدادراري) سبب افزایش بازجذب آب در لوله‌های ادراري 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 غشاء 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 آبدهی 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:

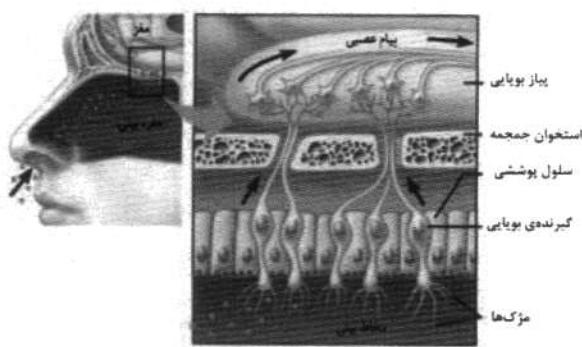
- ۱) افزایش هورمون آزادکننده‌ی هیپوتالاموس و در نهایت محرك فوق‌کلیه سبب ترشح کورتیزول از بخش قشری فوق‌کلیه می‌شود، این هورمون می‌تواند سبب تجزیه‌ی پروتئین‌کلارن زیر پوست و در نتیجه پری زودرس آن شود.
- ۲) پرکاری تیروئید سبب افزایش فعالیت قلب می‌شود، از طرفی افزایش فعالیت بخش مرکزی فوق‌کلیه می‌تواند هورمون اپی‌نفرین را ترشح کند که منجر به افزایش فعالیت قلب می‌شود؛ این یعنی افزایش گره ضربان‌ساز قلب.
- ۳) 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.

- ۴) دقت داشته باشید که در محل خروج عصب بینایی، هیچ گیرنده‌ی نوری وجود ندارد.
۱) هورمون ملاتونین در پاسخ به تاریکی ترشح می‌شود و همان‌طور که می‌دانید در نور کم، سلول‌های استوانه‌ای شکل 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.
- ۳) سلول‌های استوانه‌ای در نور کم و سلول‌های مخروطی در نور قوی بیشتر تحریک می‌شوند.
- ۴) مردمک به وسیله‌ی ماهیچه‌های صاف حلقوی عنبیه، تنگ و به کمک ماهیچه‌های صاف شعاعی، گشاد می‌شود.

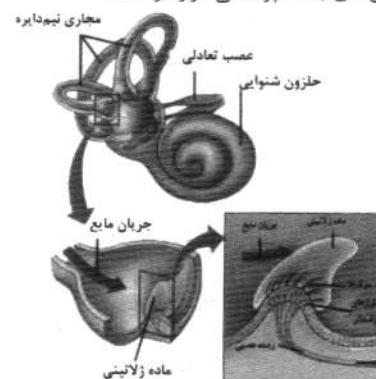
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در این حالت مایع زلایله کاملاً شفاف نیست، زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملاتینین 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.
- ۳) عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف خود خم می‌شود و در نتیجه کیاسماهی بینایی تشکیل می‌شود.

- گیرنده‌های حسی مژک‌دار 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



ساختر درونی مجراهای نیمه‌دایره



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، شوری، 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 پلی‌پیتیدی این نکته درست است.

۱۷۵

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تمامی هورمون‌های پلی‌پیتیدی 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 را حلقوی را به عنوان پیک ثانویه تولید می‌نماید.

۳) هورمون‌های پروتئینی LH و FSH مؤثر بر اندام‌های جنسی و دارای پیک ثانویه هستند.

۴) هورمون‌های استروئیدی در دسته‌ی هورمون‌های لیپیدی هستند و تمامی آن‌ها از غشای دوالیه عبور می‌کنند.

از بخش مرکزی غده‌ی فوق‌کلیه هورمون‌های ستیز و گریز (این‌فرین و نوراین‌فرین) ترشح می‌شود، این هورمون‌ها با افزایش ضربان قلب، بروند ده قلبی را افزایش می‌دهند.

۱۷۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون ضدادراری و آندوسترون 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 اکسی توسمین از هیپوفیز پسین بر غده‌های شیری اثرگذار هستند. پرولاکتین برخلاف اکسی توسمین از انتهای آکسون ترشح نمی‌شود.

۳) در مورد هورمون ضدادراری و اکسی توسمین صدق نمی‌کند.

موارد «ب» و «ج» درست هستند.

۱۷۷

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 ببریند.

ج) نقش هیپوفیز میانی در انسان نامشخص است.

د) هیپوفیز پیشین با ساخت هورمون محرك غده‌ی فوق‌کلیه باعث ترشح کورتیزول از غده‌ی فوق‌کلیه و در نهایت افزایش قند خون می‌شود (به صورت غیرمستقیم).

۱۷۸

بررسی گزینه‌ها:

۱) خفash‌ها، دلفین‌ها و به مقدار کم تری وال‌ها توانایی پژواک‌سازی دارند.

۲) همه‌ی ماهی‌ها خط جانی (از نوع گیرنده‌ی مکانیکی) دارند که آن‌ها را قادر ساخته است که علاوه بر تشخیص اجسام متجرک، قادر به تشخیص اجسام ساکن نیز باشند که این تشخیص بر مبنای بازتاب حاصل از برخورد لرزش‌ها به جسم ساکن صورت می‌گیرد.

۳) پلاتاریا توانایی ایجاد تصویر را ندارد.

۴) همه‌ی حشرات چشم مرکب دارند، اما بعضی از حشرات مانند زنبورها، قادر به دریافت امواج فرابنفش هستند.

گیرنده‌های الکتریکی در کانال جانی گربه‌ماهی و مارماهی وجود دارد، گیرنده‌ی الکتریکی موجود در کanal جانی 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 می‌کنند.

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.

۱۷۹



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 کanal 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.

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 شناوایی در حلزونی گوش دخالت دارد، اما این بخش از گوش در تولید پیام تعادلی نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عدسی در جلو توسط عناییه و در عقب توسط زجاجیه احاطه می‌شود. عناییه می‌تواند قطره مردمک را تغییر دهد (تحت تأثیر اعصاب خودمنظر).

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.

۳) سلول‌های گیرنده‌ی بینی و سلول‌های پوششی سقف بینی توسط مخاط پوشیده شده‌اند، پیام عصبی تولیدی توسط سلول‌های گیرنده‌ی بیوایی در نهایت توسط قشر مخ پردازش و تحلیل می‌شود.

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 تalamوس و قشرمخ در لوب پس‌سری به پیش می‌رود، گیرنده‌های نوری در جسم سلولی خود ناقل عصبی را جهت انتقال پیام عصبی به نورون‌های دیگر سنتر 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 قریبی و عدسی توسط مایع زلاییه تغذیه می‌شوند. قرنیه در جلوی چشم توسط اشک در برابر میکروب‌ها محافظت می‌شود.

۳) اعصاب خودمنظر در چشم، ماهیچه‌های مژکی و عناییه را تحت تأثیر قرار می‌دهند. عناییه با تنگ و گشاد کردن مردمک میزان نور ورودی به چشم را تغییر می‌دهد.

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 گلوكز 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.	- کلیه‌ها گلوكز اضافی را دفع می‌کنند.
- با ورزش، مراجعات رژیم غذایی و در صورت نیاز با کمک داروهای خوراکی کنترل می‌شود.	- با تزریق روزانه‌ی انسولین عالیم 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

گیرنده‌ی حساس به فشار خون \leftarrow مکانیکیگیرنده‌ی فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی \leftarrow دردگیرنده‌ی موجود در قاعده‌ی سبل گربه \leftarrow مکانیکیگیرنده‌ای که در سرمای شدید تحریک می‌شود \leftarrow دردگیرنده‌ی موجود بر روی شاخک جنس نو نوعی پروانه‌ی ابریشم \leftarrow شیمیابیگیرنده‌ی موجود در سقف حفره‌ی بینی \leftarrow شیمیابیگیرنده‌ی موجود در چشم جامی شکل (چشم مرکب مربوط به حشرات و خرچنگ‌ها است) \leftarrow الکترومناطیسیگیرنده‌ی درون خط جانبی ماهی \leftarrow مکانیکی

۱۸۴

بررسی گزینه‌ها:

۱) هیپوتیروئیدیسم 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 جزا بر لانگرهانس را تخریب کند.

لکته: تخریب جزا بر لانگرهانس در دیابت نوع I (نوعی بیماری خودایمنی) رخ می‌دهد.

۴) دو هورمون اکسی‌توسین و ضدادراری (ADH) توسط هیپotalamus ساخته می‌شوند، اما از هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند.

منظور غده‌ی تیروئید است. هورمون‌های ترشح شده از غده‌ی تیروئید عبارت‌اند از: T_3 ، T_4 و کلسی‌تونین.

۱۸۵

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 بهاری هر واحد حجم، سطح بیشتری دارند) نقش داشته باشد. همچنین هورمون‌های T_3 و T_4 بر متابولیسم سلول‌های ماهیچه‌ای تأثیر گذارند.



کanal رفع اشکال: @fizik_gaj

DriQ.com

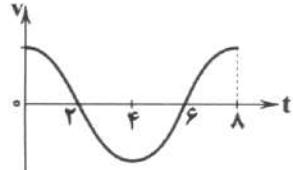
فیزیک

۱۸۶

ابتدا دوره‌ی حرکت را پیدا می‌کنیم.

$$\begin{aligned} v(t) = A\omega \cos(\omega t + \theta_0) \\ v(t) = 0/6\pi \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right) \end{aligned} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{4}} = 8s$$

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 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 تزدیک 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)

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ 2+1/5=3/5s \\ \downarrow \end{array}$$

(از لحظه‌ی صفر تا لحظه‌ی ۲ ثانیه)

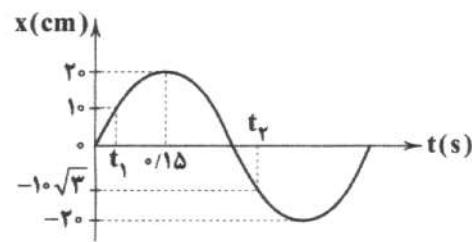


$$\begin{aligned} v &= \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \\ v^2 &= \omega^2 A^2 - \omega^2 x^2 \\ v^2 &= 100\pi^2 - 100\pi^2 x^2 \end{aligned} \Rightarrow \omega^2 = 100\pi^2$$

$$\omega^2 A^2 = 100\pi^2 \Rightarrow 100\pi^2 A^2 = 100\pi^2 \Rightarrow A^2 = \frac{100}{\pi^2} \Rightarrow A = \sqrt{100/\pi^2} = \sqrt{100}/\pi = 10/\pi \text{ cm}$$

$$a = -A\omega^2 \sin(\omega t + \theta_0)$$

$$a_m = A\omega^2 = \frac{10/\pi}{100} \times 100\pi^2 = 10\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



با توجه به نمودار یک‌چهارم دوره، $1/15\text{s}$ است، نتیجه می‌گیریم که دوره $1/6\text{s}$ است. لحظه‌ی t_1 متحرک در نصف دامنه قرار دارد. پس از

$$\text{آن جایی که } \theta = \omega t + \theta_0, \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}, \text{ کمان } \theta_0 = \frac{\pi}{6}$$

$$\theta_0 = \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{12} t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{1/6}{2\pi/12} = \frac{1}{2} = 0.5\text{s}$$

در لحظه‌ی t_2 متحرک در $\frac{\sqrt{3}}{2}$ دامنه در مقادیر متغیر قرار دارد، پس از نظر کمانی در ناحیه‌ی سوم یا چهارم است. بنابراین تغییر فاز

یا $(\pi + \frac{\pi}{3})$ 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

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1/6} = \frac{12\pi}{6} = 2\pi \text{ rad/s} \quad \text{است: } \theta_2 = \frac{4\pi}{3}$$

$$\theta_2 = \omega t \Rightarrow \frac{4\pi}{3} = \frac{2\pi}{1/6} \times t_2$$

$$t_2 = \frac{0.6 \times 3}{2} = 0.9\text{s}$$

و با استفاده از رابطه‌ی سرعت نوسانگر داریم:

$$v = A\omega \cos(\omega t + \theta_0) \xrightarrow{\theta_0 = \frac{\pi}{6}} v = 10 \times 2 \times 10 \frac{\pi}{3} \cos(10\frac{\pi}{3}t) \Rightarrow v = \frac{20\pi}{3} \cos(\frac{10\pi}{3}t)$$

حال شتاب متوسط نوسانگر را با استفاده از رابطه‌ی سرعت به دست می‌آوریم:

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(t_2) - v(t_1)}{t_2 - t_1} = \frac{v(0.9) - v(0.5)}{0.9 - 0.5} = \frac{\frac{20\pi}{3} [\cos(\frac{10\pi}{3} \times 0.9) - \cos(\frac{10\pi}{3} \times 0.5)]}{0.4}$$

$$= \frac{\frac{20\pi}{3} (-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2})}{0.4} = \frac{-\pi(1 + \sqrt{3})}{0.4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2 \times g_1}{L_1 \times g_2}}$$

$$\text{می‌دانیم دوره‌ی آونگ ساده } T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \text{ است. پس: ۱۱۸۹}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{\frac{1}{9} L_2 \times \frac{1}{4} g_1}{\frac{1}{9} L_1 \times \frac{1}{4} g_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1} \times \frac{g_1}{g_2}}$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{n_2}{6} = \frac{1}{\sqrt{\frac{L_2}{L_1} \times \frac{g_1}{g_2}}} \Rightarrow n_2 = 1$$



در لحظه‌ی t_1 ، $v = \frac{v(t)}{v_m} = \frac{3\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ است. از آنجایی که $\cos \alpha = \frac{v(t)}{v_m} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ داریم، $\cos \alpha = \frac{\pi}{4}$. پس $\alpha = 45^\circ$.

$$\frac{U}{E} = \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{v}{v_m} = 1 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

بنابراین $U = K = \frac{1}{2} E$ خواهد بود:

$$U = \frac{1}{2} E = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} m v_m^2$$

$$U = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{50}{1000} \times 6^2 \Rightarrow U = 0.45 \text{ J} = 450 \text{ mJ}$$

می‌دانیم $F = -m\omega^2 x$ است. پس $m\omega^2 = 0.4\pi^2$ است، یعنی $\omega = 2\pi$ می‌شود بنابراین $T = \frac{2\pi}{\omega} = 1\text{s}$ ، حال برای آنکه انرژی

جنبیشی از صفر به نصف حداکثر مقدار خود برسد باید از $\frac{T}{4}$ به $\frac{3T}{4}$ برسیم پس باید زمان داشته باشیم:

$$\frac{T}{\lambda} = \frac{1}{\lambda} = 0.125 \text{ s}$$

می‌دانیم دوره‌ی نوسان آونگ ساده $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ است و $g = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2}$ می‌باشد. بنابراین:

$$\frac{T_B}{T_A} = \sqrt{\frac{g_A}{g_B}} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \left(\frac{R_e + h_B}{R_e + h_A}\right) \frac{h_B - R_e}{h_A} = 0 \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{R_e}{R_e} = 2$$

۱۹۳

$$\frac{K}{U} = \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \Rightarrow \frac{9}{16} = \cot^2 \theta \Rightarrow \cot \theta = \pm \frac{3}{4} \Rightarrow \cot \theta = \frac{3}{4}$$

$$\frac{x}{A} = \sin \theta \Rightarrow \frac{x}{A} = \frac{4}{5} \text{ دامنه است.}$$

۱۹۴

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0.4}{2.0} = \frac{1}{5} \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.1 = \frac{0.4}{f} \Rightarrow f = 1 \text{ Hz}$$

ثانیه تعداد نوسان

$$\frac{1}{5} \quad 1 \quad \Rightarrow n = 8 \text{ نوسان}$$

۱۹۵

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{0.4}{1.0} = 0.4 \text{ cm}$$

نقاط با فاصله‌ی مضارب زوج $\frac{\lambda}{2}$ از منبع با آن هم‌فازند و نقاط با فاصله‌ی مضارب فرد $\frac{\lambda}{2}$ از

منبع با آن در فاز مخالفاند. پس:



$$\frac{\lambda}{2} = 37.5 \text{ cm} \Rightarrow [3/2] = 3$$

نصف طول موج

$$1 \times \frac{\lambda}{2} = 37.5 \text{ cm}$$

$$2 \times \frac{\lambda}{2} = 75 \text{ cm}$$

بنابراین یک نقطه‌ی هم‌فاز در فاصله‌ی 50 cm و دو نقطه‌ی در فاز مخالف در فاصله‌ی 75 cm خواهیم داشت.



فاصله‌ی بین دو نقطه‌ی متواالی بر 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: $\frac{v}{f} = \lambda$, 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.

تغییر فاز طول موج
 $\lambda \propto \Delta\theta$

$$\frac{\lambda}{\lambda} \propto \frac{2\pi}{\Delta\theta} = \frac{\pi}{\frac{\pi}{4}}$$

$$\theta_B - \theta_A = \frac{\pi}{4}$$

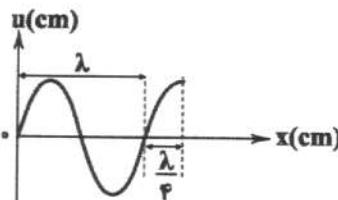
$$\theta_B - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4}$$

$$\theta_B = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

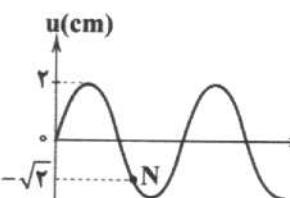
$$\left. \begin{aligned} v &= \frac{0/6}{\frac{3}{100}} = 20 = \sqrt{\frac{F}{\frac{3}{100}}} \Rightarrow F = 12N \\ \lambda &= \frac{v}{f} \\ f &= \frac{\omega}{2\pi} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \lambda = \frac{20}{3} m$$

سرعت انتشار موج دو طناب از رابطه‌ی $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ به دست می‌آید و



با توجه به شکل:

$$\left. \begin{aligned} \lambda + \frac{\lambda}{4} &= 50 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} \\ A &= 10 \text{ cm} \\ \frac{v_m}{v} &= \frac{A\omega}{\lambda f} = \frac{A \cdot \pi f}{\lambda \cdot f} = \frac{10 \times 2\pi}{40} = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\}$$



با توجه به جهت انتشار و مکان نقطه‌ی N مشخص است که:

$$\sin \theta = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta = \begin{cases} \frac{5\pi}{4} \\ \frac{7\pi}{4} \end{cases}$$

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 $\frac{\pi}{2}$

$$\Delta\theta = \omega\Delta t \Rightarrow \frac{3\pi}{4} = 2\pi \times 6 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{16} \text{ s}$$

$$\Delta\theta = (2\pi + \frac{\pi}{4}) - \frac{7\pi}{4} \text{ پس باید } \frac{3\pi}{4} \text{ طی نماید.}$$

برود یعنی $\frac{\pi}{2} = (\frac{7\pi}{4}) - \theta$

این مسئله را در دو گام بررسی می‌کنیم:

$$\text{گام اول: محاسبه‌ی فرکانس زاویه‌ای با استفاده از رابطه‌ی } \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}}$$

می‌دانیم که سرعت جسم هنگام عبور از وضع تعادل (مرکز نوسان) بیشینه است, بنابراین $v_{\max} = \frac{2m}{s}$ می‌باشد. از طرفی با توجه به

$$a_{\max} = 12 \frac{m}{s^2}, v_{\max} = 2 \frac{m}{s}, \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{12}{2} = 6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

این که بیشینه‌ی شتاب نوسانگر $\frac{12}{2} \frac{m}{s^2}$ است, می‌توان نوشت:

$$\Delta t = \frac{0}{2s} = 0$$

$$\Delta t = 0, \omega = 6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, \Delta\phi = \omega\Delta t \Rightarrow \Delta\phi = 6 \times 0/2 = 0$$

گام دوم: محاسبه‌ی تغییر فاز در بازه‌ی زمانی $0/2s$

(تألیف - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)



با مقایسه معادله شتاب - زمان داده شده با فرم کلی معادله شتاب یک نوسانگر داریم:

$$\begin{cases} a = -A\omega^2 \sin(\omega t) \\ a = -\ddot{x} \end{cases} \Rightarrow \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}, a_{\max} = \omega v_{\max} \Rightarrow \ddot{x} = 2\pi \times v_{\max} \Rightarrow v_{\max} = \frac{1}{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون به سادگی می‌توان معادله سرعت نوسانگر را نوشت:

$$v = \sqrt{v_{\max}^2 + A^2 \omega^2 \sin^2(\omega t + \frac{\pi}{2})} = \frac{1}{10} \sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})$$

دقت گلند: اگر معادله شتاب و سرعت را به صورت سینوسی با ضریب مثبت بنویسیم، کمان عبارت سینوسی در معادله سرعت، کوچک‌تر از معادله شتاب است.

$$\begin{cases} a = -\ddot{x} \sin(2\pi t) \\ v = \frac{1}{10} \sin(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \end{cases}$$

(تألیف - کتاب مبکره - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

گام اول: محاسبه شتاب بیشینه و سرعت بیشینه:

$$\begin{cases} v = \dot{x} = A\omega \cos(2\pi t) \Rightarrow v_{\max} = A\omega = 2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ a = \frac{dv}{dt} = -A\omega^2 \sin(2\pi t) \Rightarrow a_{\max} = A\omega^2 = 2\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad [\text{یا } a_{\max} = A\omega^2 = A\omega \times \omega = 2\pi \times 10 = 20\pi \frac{\text{m}}{\text{s}^2}] \end{cases}$$

گام دوم: محاسبه بزرگی شتاب در لحظه‌ای که سرعت متحرک برابر $v = 2/\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است:

$$\left(\frac{a}{a_{\max}} \right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{a}{20\pi} \right)^2 + \underbrace{\left(\frac{2/\sqrt{5}}{2\pi} \right)^2}_{\left(\frac{1}{\sqrt{5}} \right)^2} = 1 \Rightarrow \left(\frac{a}{20\pi} \right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow \left| \frac{a}{20\pi} \right| = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow |a| = 20\pi\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(یافته ۹ - کتاب مبکره - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

با توجه به رابطه $|v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$, داریم:

$$T = \frac{\pi}{\omega} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{\Delta}} = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, A = 2\text{cm}, x = \sqrt{3}\text{cm}, v = ?$$

$$|v| = 10 \cdot \sqrt{(2)^2 - (\sqrt{3})^2} = 10 \cdot \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

یه جور دیگه فکر کنیم: با کمک رابطه $\left(\frac{x}{A} \right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 = 1$ می‌توان نوشت:

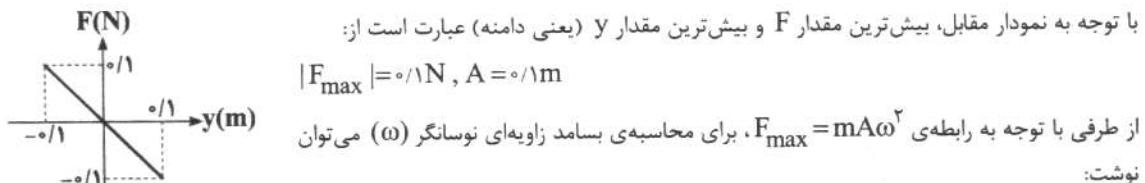
$$v_{\max} = A\omega = 2 \times 10 = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}, x = \sqrt{3}\text{cm}, A = 2\text{cm}, v = ?$$

$$\left(\frac{x}{A} \right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left(\frac{v}{20} \right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{v}{20} \right)^2 = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{جذر}} \left| \frac{v}{20} \right| = \frac{1}{2} \Rightarrow v = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(تجزیه ۹ - کتاب مبکره - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

با توجه به نمودار مقابل، بیشترین مقدار F و بیشترین مقدار y (یعنی دامنه) عبارت است از:

$$|F_{\max}| = 10\text{N}, A = 10\text{m}$$

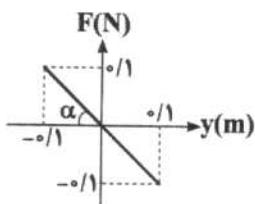


از طرفی با توجه به رابطه $F_{\max} = mA\omega^2$, برای محاسبه سامد زاویه‌ای نوسانگر (ω) می‌توان

نوشت:

$$m = 10\text{kg}, A = 10\text{m}, F_{\max} = 10\text{N}, \omega = ?$$

$$F_{\max} = mA\omega^2 \Rightarrow 10 = 10 \times (10) \times \omega^2 \Rightarrow \omega = 1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



خلاصه حرلهایها: با کمک شب نمودار نیز می‌توان به این سؤال پاسخ داد، به همین منظور داریم:

$$F = -m\omega^2 y$$

$$|\tan \alpha| = m\omega^2 \xrightarrow{m = \frac{1}{100} \text{ kg}} |\tan \alpha| = \frac{1}{100} \omega^2$$

$$|\tan \alpha| = \frac{1}{1} = 1 = \frac{1}{100} \times \omega^2 \Rightarrow \omega = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

(تألیف - کتاب میدکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲۰۶ ۳

تذکر: 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 معادله مکان - زمان داده شده، می‌توان نوشت:

$$x = 2 \sin \omega t \Rightarrow \begin{cases} A = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m} \\ \omega = \frac{\pi}{4} \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases}$$

از طرفی جرم نوسانگر برابر 10 g (یا $10 \times 10^{-3} \text{ kg}$) بوده و انرژی مکانیکی آن برابر است با:

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times (10 \times 10^{-3}) \times (2 \times 10^{-2})^2 \times (\frac{\pi}{4})^2 = 32 \times 10^{-6} \text{ J}$$

با توجه به تذکر فوق، انرژی مکانیکی نوسانگر در نصف بُعد بیشینه خود نیز برابر $\frac{1}{4} E = 8 \times 10^{-6} \text{ J}$ می‌باشد.

(تألیف - کتاب میدکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲۰۷ ۲

ابتدا باید دقت شود هنگامی که نوسانگر در بعد بیشینه قرار دارد ($x = A$) انرژی مکانیکی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن می‌باشد، یعنی:

$$x = A \Rightarrow E = U_{\max} = \frac{1}{2} k A^2$$

در ادامه برای محاسبه انرژی جنبشی در بعد بیشینه قرار دارد ($E = \frac{1}{2} k A^2$, $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$, $K = ?$) می‌توان نوشت

$$\frac{K}{E} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} \Rightarrow \frac{K}{\frac{1}{2} k A^2} = \frac{A^2 - (\frac{\sqrt{3}}{2} A)^2}{A^2} = \frac{\frac{1}{4} A^2}{A^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow K = \frac{1}{4} E = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{8} k A^2$$

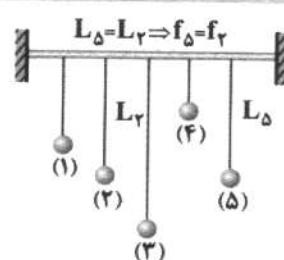
(تمرین ۸۹ - کتاب میدکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

با توجه به رابطه دوره‌ی تناوب آونگ $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ ، داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{2}, \frac{L_2}{L_1} = ? \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

دقت شود که تعییر جرم گلوله‌ی متصل به آونگ ساده، تأثیری بر روی دوره‌ی تناوب آن ندارد.

(تمرین ۹۰ - کتاب میدکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)



با به نوسان درآوردن آونگ شماره‌ی (۲)، در واقع نیروی محکمی با بسامد طبیعی آونگ (۲) به سیستم وارد می‌شود. با وارد شدن این نیروی نوسانی به میله، همه آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند، اما به دلیل یکسان بودن طول آونگ (۲) و (۵)، فرکانس طبیعی آن‌ها نیز یکسان بوده (۲) و در آونگ شماره‌ی (۵) تشدید رخ داده و دامنه نوسان آن بیشتر افزایش می‌یابد.

(کتاب درس - کتاب میدکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲۰۹ ۳

در مقایسه سرعت انتشار امواج عرضی در دو حالت می‌توان نوشت:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{110}{100} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{121}{100} = \frac{F_2}{F_1}$$

يعني نیروی کشنش تار ۲۱ درصد افزایش یافته است.

(تمرین ۹۱ - کتاب میدکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲۱۰ ۴



$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{F}{\rho \pi r^2}} = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \quad (\text{شعاع مقطع } r)$$

$$r = \frac{D}{\lambda} \rightarrow v = \frac{\lambda}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

(تألیف - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

با توجه بهتابع موج داده شده، اطلاعات زیر را می‌توان به دست آورد:

$$u = \omega \sin(\omega t - kx) \Rightarrow \omega = 5^\circ \cdot \frac{\text{rad}}{\text{s}}, k = 25 \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

بنابراین عدد موج برابر $k = 25 \frac{\text{rad}}{\text{m}}$ بوده و با توجه به روابط $k = \frac{\omega}{\lambda}$ داریم:

$$k = \frac{\omega}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\omega}{k} = \frac{2\pi}{25} \text{ m}$$

$$k = \frac{\omega}{v} \Rightarrow v = \frac{\omega}{k} = \frac{5^\circ}{25} = 2^\circ \text{ m/s}$$

(تمرین فارسی 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 2° نوسان انجام می‌دهد، در نتیجه $f = 2^\circ \text{ Hz}$ است (فرکانس یعنی تعداد نوسانات منبع در یک ثانیه).۳) با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، سرعت انتشار موج به دست می‌آید:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f \Rightarrow v = \frac{1}{4} \times 2^\circ = 5 \text{ m/s}$$

۴) با توجه به یکنواخت بودن حرکت موج در محیط، مدت زمان لازم برای انتقال آن از مکان $x_1 = 10 \text{ m}$ به $x_2 = 12/5 \text{ m}$ برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 12/5 - 10 = 5 \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{2/5}{5} = 0.4 \text{ s}$$

(تمرین ۸۱ با اندکی تغییر - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۱) گام اول: محاسبه معادله نوسان در نقطه موردنظر ($x = 2 \text{ m}$):

$$u = 0.2 \sin(\pi t - 2\pi x) \xrightarrow{x=2m} y_A = 0.2 \sin(\pi t - 4\pi) = 0.2 \sin \pi t$$

گام دوم: محاسبه معادله شتاب - زمان در نقطه موردنظر:

$$v_A = \frac{dy}{dt} = 0.2\pi \cos \pi t \Rightarrow \text{معادله شتاب - زمان} \quad a_A = \frac{dv_A}{dt} = -0.2\pi^2 \sin \pi t$$

$$t = \frac{3}{2} \text{ s} \Rightarrow a_A = -0.2\pi^2 \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 0.2\pi^2 \frac{m}{s^2}$$

گام سوم: محاسبه شتاب لحظه‌ای در زمان $t = \frac{3}{2} \text{ s}$ گام چهارم: با توجه به معادله شتاب به دست آمده، بیشینه شتاب نوسان ذرات محیط برابر $a_{\max} = 0.2\pi^2 \frac{m}{s^2}$ می‌باشد. بنابراین

می‌توان نوشت:

$$\frac{a_A}{a_{\max}} = \frac{0.2\pi^2}{0.2\pi^2} = 1$$

نگاه دیگر: با توجه به رابطه به دست آمده برای شتاب ذره‌ی A ، می‌توان نوشت:

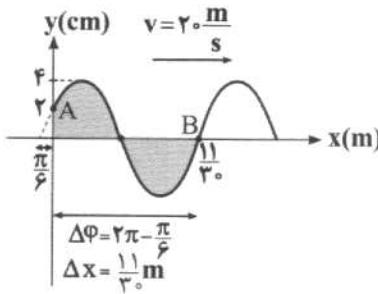
$$a_A = -0.2\pi^2 \sin \pi t \Rightarrow \frac{a}{a_{\max}} = -\sin \pi t \xrightarrow{t=\frac{3}{2}s} \frac{a}{a_{\max}} = -\sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 1$$

(تألیف - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)



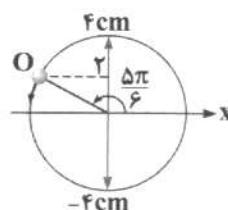
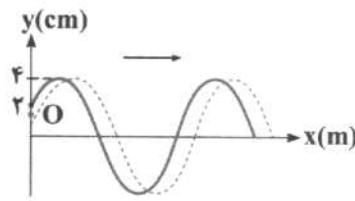
فرم کلی تابع موج داده شده، به صورت زیر است:

۲ ۲۱۵



$$\begin{aligned} u_y &= A \sin(\omega t - kx + \phi) \\ \Downarrow A &= 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m} \\ \Downarrow \Delta\phi_{A,B} &= k\Delta x \Rightarrow 2\pi - \frac{\pi}{6} = \frac{11\pi}{6} = k \times \frac{11}{12} \Rightarrow k = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}} \\ \Downarrow k &= \frac{\omega}{v} \Rightarrow \omega = kv = 5\pi \times 2 = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{aligned}$$

۴) محاسبه‌ی فاز اولیه‌ی موج: با توجه به این‌که ذره‌ی O در شروع حرکت در نصف بعد بیشینه قرار دارد و به سمت پایین حرکت می‌کند، فاز اولیه‌ی آن برابر $\frac{5\pi}{6}$ است.



$$\phi_0 = \frac{5\pi}{6}$$

بنابراین معادله‌ی موج به صورت زیر است:

$$u_y = 0.04 \sin(10\pi t + \frac{5\pi}{6} - 5\pi x)$$

(تمثیل ۸۸ - کتاب مبتدء - 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:

$$\frac{h - 90}{150 - 90} = \frac{25 - 0}{100 - 0} \Rightarrow h - 90 = \frac{1}{4} \times 60 \Rightarrow h = 10.5 \text{ cm}$$

۱ ۲۱۷

با تقسیم تمام ثابت‌ها بر 420° خواهیم داشت:

$$L_f = \lambda \cdot \frac{\text{cal}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g.K}}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} \frac{\text{cal}}{\text{g.K}}$$

$$\text{آب } 60^{\circ} \leftarrow \text{آب صفر} \rightarrow \text{یخ } 0^{\circ}$$

$$m_1 c_{\text{یخ}} \Delta\theta + m_1 L_f = m_2 c_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$m_1 \times \frac{1}{2} \times 20 + m_1 \times 80 = (5 - m_1) 60$$

$$1 \cdot m_1 + 8 \cdot m_1 = 300 - 6 \cdot m_1 \Rightarrow 300 = 15 \cdot m_1 \Rightarrow m_1 = 2 \text{ kg}, m_2 = 3 \text{ kg}$$

اگر هر دو را به یک اندازه گرما دهیم، شایلون که دارای سوراخ است، جرم کمتری دارد پس انبساط بیشتری می‌یابد در نتیجه قطر سوراخ ایجاد شده، بزرگ‌تر از حالت هم دما خواهد شد.

۱ ۲۱۸

ابتدا همه‌ی اعداد را بر 420° تقسیم می‌کنیم:

۴ ۲۱۹

$$L_f = \lambda \cdot \frac{\text{cal}}{\text{g}}, L_v = 540 \cdot \frac{\text{cal}}{\text{g}}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} \frac{\text{cal}}{\text{g.K}}, c_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g.K}}$$

باید یخ کاملاً به آب 100°C تبدیل شود تا بیشترین گرما را بگیرد.

$$\text{بخار } C_{100} \leftarrow \text{آب صفر} \rightarrow \text{بخار } C_{100}$$

$$m_1 c_{\text{بخار}} \Delta\theta + m_1 L_f + m_1 c_{\text{آب}} \Delta\theta = m_2 L_v$$

$$m_1 \theta \times \frac{1}{2} + m_1 \times 80 + m_1 \times 100 = \frac{m_2}{3} \times 540$$

$$\theta = 180 - 180 \Rightarrow \theta = 0^{\circ}$$

اگر مساحت کف مخزن را A فرض کنیم، می‌توان نوشت:

۳ ۲۲۰

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta \Rightarrow A \times 0.5 = (9/5 \times A) \times 10^{-3} \times (\theta - (-10))$$

$$\Rightarrow \frac{100}{19} = \theta + 10 \Rightarrow \theta + 10 = 52/6 \Rightarrow \theta = 42/6^{\circ}\text{C}$$



۲۲۱

ابتدا فرض می‌کنیم، دمای تعادل C° است. جرم بخ ذوب شده تا رسیدن به تعادل گرمایی برابر است با:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_{\text{آب}} \Delta \theta_1 + m c_{\text{آب}} \Delta \theta_2 + mL_F = 0$$

$$\Rightarrow 270 \times 4.18 \times (0 - 20) + 100 \times 4.18 \times (0 - (-20)) + m \times 325 = 0$$

$$\Rightarrow -270 \times 2 \times 4.18 + 100 \times 4.18 + m \times 325 = 0 \Rightarrow -540 + 100 = -8m \Rightarrow m = 55 \text{ g}$$

بنابراین جرم نهایی آب درون ظرف به $270 + 55 = 325 \text{ g}$ می‌رسد.

۲۲۲

از آنجایی که گرمای یکسان داده‌ایم، مکعب توحالی چون جرم کمتری دارد، تغییر دمای بیشتری می‌دهد. بنابراین ضلع آن بیشتر بزرگ می‌شود.

$$\text{ثابت } Q = \downarrow mc\Delta\theta \uparrow$$

۲۲۳

$$L_f = \frac{3/36 \times 10^5}{4200} = 10 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

$$L_v = \frac{2/268 \times 10^6}{4200} = 540 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

برای افزایش سرعت حل:

بخار آب را ۱ و بخ را n گرم فرض می‌کنیم:

$$\text{بخار } 100^\circ \leftarrow \text{آب } 100^\circ \leftarrow \text{آب } 40^\circ \rightarrow \text{آب صفر} \rightarrow \text{بخ صفر} \rightarrow 60^\circ \text{C}$$

$$n(\frac{1}{2})^\circ + n \times 10^\circ + 40n = 1 \times (100 - 40) + 540 \times 1$$

$$150n = 600 \Rightarrow n = 4$$

۲۲۴

$$60^\circ \text{C} \leftarrow \text{آب} \leftarrow 20^\circ \text{C} \rightarrow \text{بخ}$$

$$Q_f = Q$$

$$m \times 10^\circ c_{H_2O} = 1 \times c_{H_2O} \times (20 - 0)$$

$$\text{بخ ذوب می‌شود}$$

پس $(20 - 0)/25 = 1/25$ kg بخ 60°C و 100°C خواهیم داشت.

$$2880 - 800 = 2080 \text{ J}$$

همان‌طور که در نمودار مشخص است تا به جسم گرمای $J = 800$ نداده‌ایم هنوز جسم جامد است.

برای ذوب شدن کامل جسم: $J = 5200 - 800 = 4400 \text{ J}$ انرژی گرمایی لازم است بنابراین:

با 2080 J انرژی گرمایی دادن $\frac{4400}{4400} = 1$ ذوب می‌شود:

$$\text{ذوب شده است } \frac{5200 - 2080}{m} \Rightarrow x = 4400 \text{ J}$$

۲۲۵

میدان مغناطیسی ناشی از سیم A در نقطه‌ی O درون سو:

$$B_A = \frac{\mu_0 \times 4}{2\pi \times 0/1}$$

میدان مغناطیسی ناشی از سیم B در نقطه‌ی O بروند سو:

$$B_B = \frac{\mu_0 \times 2}{2\pi \times 0/1}$$

بنابراین باید میدان ناشی از C بروند سو باشد یعنی جریان به سمت بالا باشد و مقدار آن طبق رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

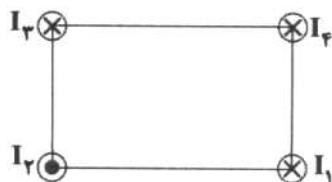
$$B_C = B_A - B_B \Rightarrow \frac{\mu_0 I_C}{2\pi \times 0/4} = \frac{\mu_0 \times 2}{2\pi \times 0/1}$$

$$I_C = 8A$$

۲۲۶



$$\left. \begin{array}{l} \text{حلقه} B_1 = \frac{\mu_0 N_1 I}{2R} = \frac{\mu_0 \frac{1}{2\pi \times \frac{5}{100}} I}{2 \times 0.05} \\ \text{سیم‌لوله} B_2 = \frac{\mu_0 N_2 I}{L} = \frac{\mu_0 \frac{1}{2\pi \times \frac{1}{100}} I}{0.05} \end{array} \right\} \Rightarrow B_1 = B_2 \Rightarrow \frac{1}{0.05} = \frac{1}{L} \Rightarrow L = 0.05 \Rightarrow L = 5 \text{ cm}$$

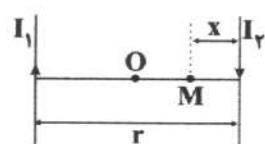
برای آن که برایند نیروهای وارد بر I_4 صفر شود، ۲ ۲۲۸

لازم است جهت جریان I_1 و I_2 در یکسو و جهت جریان در I_4 خلاف آنها باشد. مثلاً اگر جریان I_1 و I_2 را درون‌سو فرض نموده و I_4 را نیز در همان جهت، پس I_2 برون‌سو است و خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} F_1 &= \mu_0 \frac{I_1 I_4}{2\pi a} L \xrightarrow{L=1} F_1 = \mu_0 \frac{I_1 I_4}{2\pi a} \\ F_2 &= \mu_0 \frac{I_2 I_4}{2\pi(2a)} L \xrightarrow{L=1} F_2 = \mu_0 \frac{I_2 I_4}{2\pi(2a)} \\ F_{2,4} &= \sqrt{5} F_1 \quad \text{و ضمناً باید حتماً } F_2 = 2F_1 \end{aligned}$$

$$\frac{\mu_0 I_1 I_4 L}{2\pi \sqrt{5} a} = \frac{\sqrt{5} \mu_0 I_1 I_4 L}{2\pi a} \Rightarrow I_2 = 5I_1$$

میدان مغناطیسی برایند به طور مثال در نقطه M از رابطه $B = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi x} + \frac{\mu_0 I_2}{2\pi(r-x)}$ به دست می‌آید و کمترین میدان مغناطیسی بین دو سیم در نقطه‌ای است که میدان ناشی از دو سیم برابر باشد. ۲ ۲۲۹



طبعیاً این نقطه در سمت راست نقطه O است. زیرا این نقطه در فاصله‌ی نزدیک‌تری نسبت به جریان کمتر قرار می‌گیرد. پس میدان مغناطیسی برایند، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌باید.

نیروی وارد بر بار متحرک در میدان مغناطیسی از رابطه $F = qvB \sin \alpha$ به دست می‌آید و از آنجایی که جهت میدان مغناطیسی زمین از جنوب به شمال وارد بر آن باید به سمت بالا باشد، طبق قاعده‌ی دست راست و با توجه به این‌که وزن بار باید خنثی شود، خواهیم داشت:

$$F = |q| v B \sin \alpha = mg \Rightarrow 5 \times 10^{-6} \times v \times 0.4 \times 10^{-4} = 10 \times 10^{-6} \times 10 \Rightarrow 2 \times 10^{-1} \times v = 10^{-4} \Rightarrow v = \frac{10^6}{2} = 5 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



می‌دانیم $F = qvB \sin \alpha$ و این نیرو بر v 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. ۲ ۲۳۱



$$N = \frac{1}{2\pi R} = \frac{4}{2\pi \times \frac{5}{100}} = \frac{40}{\pi}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{40}{\pi} \times 6}{0.8} = 12G$$

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.

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:

$$B_{\text{سیم}} = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} = B'_{\text{حلقه}} = \frac{\mu_0 NI_2}{2R}$$

$$\frac{2}{2\pi \times 0.3} = \frac{I_2}{2 \times 0.2} \Rightarrow I_2 = \frac{4}{3\pi} A \xrightarrow{\pi=3} I_2 = \frac{4}{9} A$$

از آنجایی که سیم‌لوله کاملاً فشرده است، طول آن، N برابر قطر سیم خواهد بود.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{\mu_0 NI}{ND} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 6}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow B = 12\pi \times 10^{-4} T$$

↓
قطر



کanal رفع اشکال: @shimi_gaj

DriQ.com

شیمی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ثابت تعادل (K)، یک کمیت ترمودینامیکی است و از روی آن نمی‌توان در مورد سرعت انجام واکنش اظهارنظر کرد.

(۲) یکی از روش‌هایی که می‌توان به کمک آن فشار یک سامانه‌ی گازی در حال تعادل را در دمای ثابت تغییر داد، تغییر حجم سامانه است.

(۳) تغییر بسیار ناچیز مجسمه‌ی مرمرین حضرت داود (ع) پس از قرن‌ها، دلیلی آشکار بر پیشرفت بسیار ناچیز تجزیه‌ی CaCO₃(s)

در دمای 25°C است.

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:

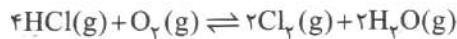
(آ) تغییر دما، مقدار K را تغییر می‌دهد.

ب) با کاهش حجم ظرف که معادل افزایش فشار است، تعادل به سمت تعداد مول گازی 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 واکشن، 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.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



: شمار مول‌ها در تعادل

X X 5X 5X

: شمار مول‌ها در لحظه‌ی اضافه کردن مواد

X + n X + n 5X + n 5X + n

از طرفی داریم:

$$\frac{\Delta x + n}{x + n} = 2 \Rightarrow x = n$$

$$K = \frac{[\text{Cl}_\gamma]^2 [\text{H}_\gamma \text{O}]^2}{[\text{HCl}]^2 [\text{O}_\gamma]} = \frac{(5x)^2 (5x)^2}{(x)^2 (x)} = \frac{625}{x}$$

$$Q = \frac{[\text{Cl}_\gamma]^2 [\text{H}_\gamma \text{O}]^2}{[\text{HCl}]^2 [\text{O}_\gamma]} = \frac{(6x)^2 (6x)^2}{(2x)^2 (2x)} = \frac{40/45}{x}$$

$$\frac{K}{Q} = \frac{625}{40/45} = 15/43$$

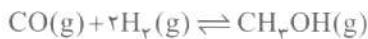
ابتدا جرم گازهای H_2 و CO را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$? \text{mol H}_\gamma = 1/8 \text{g H}_\gamma \times \frac{1 \text{mol H}_\gamma}{1 \text{g H}_\gamma} = 0.125 \text{mol H}_\gamma$$

$$? \text{mol CO} = 12/6 \text{g CO} \times \frac{1 \text{mol CO}}{12 \text{g CO}} = 0.45 \text{mol CO}$$

اکنون واکنشدهنده محدودکننده را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{0.125}{2} < \frac{0.45}{1} \Rightarrow \text{H}_2 \text{ محدودکننده است.}$$



$$\begin{array}{ccccccc} 0.125 & & 0.45 & & 0.125 & & 0 \\ \text{مول اولیه} & & \text{مول تعادلی} & & \text{مول تعادلی} & & \end{array}$$

$$2x = \frac{0.45}{0.125} \times 0.125 \Rightarrow 2x = 0.32 \Rightarrow x = 0.16$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

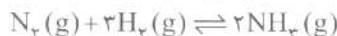
حجم سامانه ۴ لیتر است:

$$K = \frac{[\text{CH}_\gamma\text{OH}]}{[\text{CO}][\text{H}_\gamma]^2} = \frac{\left(\frac{x}{4}\right)}{\left(\frac{0.45-x}{4}\right)\left(\frac{0.125-2x}{4}\right)^2} = \frac{0.16}{0.29 \times (0.12)^2} = 38/31$$

مقدار K واکنش سوختن هیدروژن در دمای اتفاق در حدود 2.9×10^{18} است.از آنجاکه 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.

ابتدا ثابت تعادل را به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{[\text{NH}_\gamma]^2}{[\text{N}_\gamma][\text{H}_\gamma]^3} = \frac{(4)^2}{2(8)^3} = \frac{1}{64}$$

از آنجاکه دما ثابت است، مقدار K تغییر نمی‌کند. اما با اضافه کردن مقداری نیتروژن، تعادل در جهت رفت جایه‌جا شده و از مقدار واکنش‌دهنده‌ها کاسته می‌شود. مقدار نیتروژن اضافه شده را با x نمایش می‌دهیم.

$$\begin{array}{ccccccc} 2+x & & 8 & & 4 & & \\ \text{شمار مولها در لحظه افزودن N}_\gamma & & \text{شمار مولها در تعادل جدید} & & & & \end{array}$$

$$4 + 2y = 8 \Rightarrow y = 2$$

مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$\frac{1}{64} = \frac{(8)^2}{(2+x-2)(8-2(2))^3} \Rightarrow x = 512$$

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

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.



۲۴۴ واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ در جهت رفت، گرمایشی ($\Delta H > 0$) است. با کاهش دما، واکنش در جهت گرماده (برگشت) بیشتر انجام می‌شود. کاهش دما موجب کاهش سرعت واکنش در هر دو جهت رفت و برگشت می‌شود.

۲۴۵
بررسی موارد:

(آ) با افزایش غلظت O_2 ، تعادل در جهت رفت جایه‌جا شده، در نتیجه از غلظت SO_2 کم و بر غلظت O_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 جایه‌جا می‌کند. در نتیجه از غلظت SO_2 کم و بر غلظت O_2 اضافه می‌شود تا واکنش به تعادل جدید برسد.

(پ) هر چند کاهش حجم سامانه موجب افزایش فشار و جایه‌جانی 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 برهم‌زنی تعادل نمی‌شود.

۲۴۶ اگر حجم سامانه را کاهش دهیم، غلظت هر کدام از اجزای واکنش افزایش می‌باید. به این ترتیب، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت که به ترتیب تابع غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده هستند، افزایش می‌باید. اما واکنش از حالت تعادل خارج نمی‌شود، زیرا مجموع ضرایب مولی گازها در دو سوی واکنش باهم برابر است.

۲۴۷ 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 برهم‌زنی تعادل، موجب برقراری تعادل جدید نیز می‌شود.

۲۴۸ رابطه‌ی ثابت تعادل واکنش موردنظر به صورت زیر است:

$$K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2]_1 [O_2]} = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2]_1 [O_2]} = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2]_1 [O_2]} = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2]_1 [O_2]} = 100$$

از آن جا که فقط با اضافه کردن SO_2 و O_2 ، تعادل بهم خورده، می‌توان نتیجه گرفت که مقدار K تغییر نکرده است.

$$K_1 = K_2 \Rightarrow \frac{[SO_2]_2^2}{[SO_2]_1 [O_2]_1} = \frac{[SO_2]_2^2}{[SO_2]_2 [O_2]_2} \Rightarrow \frac{[SO_2]_2^2}{[SO_2]_1 [O_2]_1} = \frac{[SO_2]_2^2 [O_2]_2}{[SO_2]_1 [O_2]_1} = 100$$

$$\Rightarrow \frac{[SO_2]_2}{[SO_2]_1} = \sqrt{100} = 10$$

۲۴۹ مقدار K را در ظرف ۶ لیتری به دست می‌آوریم.

$$K = \frac{[PCl_5][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{\frac{12}{6} \cdot \frac{12}{6}}{\frac{12}{6}} = 2$$

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 لوشاپلیه، واکنش در جهت کاهش فشار (تعداد مول گازی کمتر)، یعنی در جهت برگشت جایه‌جا شده تا تعادل جدید برقرار شود.



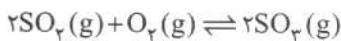
$12+x : 12-x : 12-x$: مول مواد در تعادل جدید

$$K = \frac{\frac{12-x}{2} \cdot \frac{12-x}{2}}{\frac{12+x}{2}} \xrightarrow{x=m} 2 = \frac{(6-m)^2}{(6+m)}$$

$$12+2m = 36+m^2 - 12m \Rightarrow m^2 - 14m + 24 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m_1 = 12 \\ m_2 = 2 \end{cases}$$

$$m=2 \Rightarrow x=4$$

$$Cl_2 = 12-x = 12-4 = 8 \text{ mol}$$



از آن جا که شمار مول های هر کدام از اجزای واکنش در تعادل اولیه، نسبت به تعادل جدید، متناسب با ضرایب استوکیومتری آن ها تغییر کرده است، می توان نتیجه گرفت که هیچ ماده ای به ظرف واکنش اضافه یا از آن خارج نشده است (حذف گزینه های (۱) و (۲))، از طرفی اگر افزایش دما، عامل موردنظر بوده باشد، باید تعادل در جهت گرمائی بودن یعنی در جهت برگشت جابه جا شود. در صورتی که مطابق جدول فوق، تعادل در جهت رفت جابه جا شده است، زیرا از مقدار واکنش دهنده ها 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) جابه جا کرده است.

پیوند هیدروژنی نوعی نیروی بین مولکولی است و میان دو مولکول برقرار می شود. این نوع نیروی جاذبه بین اتم H از یک مولکول و یکی از اتم های O، F و N مولکول مجاور برقرار می شود. در مولکول های موردنظر نیز باید اتم H به یکی از سه اتم O، F و N متصل باشد.

بررسی موارد نادرست:

(آ) در این شکل، جاذبه نشان داده شده 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 $\text{C}_6\text{H}_9 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_5$ فاقد یکی از اتم های O، F یا N است.

به جز عبارت «ب»، بقیه عبارت ها نادرست هستند.

بررسی موارد:

(آ) ساختار مولکول های آب (H_2O) و هیدروژن سولفید (H_2S) مشابه و به صورت خمیده است:



(ب) مولکول های گوگرد دی اکسید (SO_2) برخلاف مولکول های گوگرد تری اکسید (SO_3) قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.

(پ) اتم های مولکول HCN در یک راستا و به صورت یک خط راست ($\text{H}-\text{C}\equiv\ddot{\text{N}}$) هستند، اما این مولکول قطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

(ت) مولکول های H_2O در هر سه حالت جامد، مایع و گاز، ساختار خمیده دارند.

در هر کدام از سه گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷، نقطه هیچ جوش ترکیب هیدروژن دار نخستین عنصر گروه (مریبوط به تناوب دوم) در مقایسه با ترکیب های هیدروژن دار دو عنصر بعدی گروه بیشتر است، زیرا می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

۱۵: نقطه هیچ جوش ترکیب های هیدروژن دار گروه ۱۵: $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$
 قطبی با جرم قطبی با جرم پیوند هیدروژنی
 مولی کمتر مولی بیشتر

۱۶: نقطه هیچ جوش ترکیب های هیدروژن دار گروه ۱۶: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{Se} > \text{H}_2\text{S}$
 قطبی با جرم قطبی با جرم پیوند هیدروژنی
 مولی کمتر مولی بیشتر

۱۷: نقطه هیچ جوش ترکیب های هیدروژن دار گروه ۱۷: $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$
 قطبی با جرم قطبی با جرم پیوند هیدروژنی
 مولی کمتر مولی بیشتر

بنابراین نمودار نقطه هیچ جوش ترکیب های هیدروژن دار هر سه گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ مشابه نموداری است که در صورت سؤال می بینید، اما چون نقطه هیچ جوش HF(19°C) و $\text{H}_2\text{O}(10^\circ\text{C})$ بالای صفر درجه سلسیوس و نقطه هیچ جوش $\text{NH}_3(\text{NH}_3\text{NH}_3\text{NH}_3)(-33/5^\circ\text{C})$ پایین تر از صفر درجه سلسیوس است، نمودار داده شده در صورت سؤال را فقط می توان به گروه ۱۵ نسبت داد.

بررسی گزینه ها:

ساده ترین ترکیب هر چهار ماده آلی داده شده در زیر آمده است:

۱) اتم هیدروژن: HCONH_2 : آمید (۱)

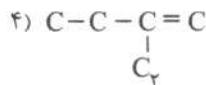
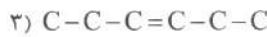
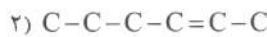
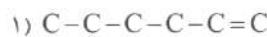
۲) اتم هیدروژن: CH_3NH_2 : آمین (۲)

۳) اتم هیدروژن: HCOOH : کربوکسیلیک اسید (۳)

۴) اتم هیدروژن: HCOOCH_3 : استر (۴)

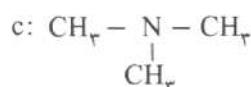
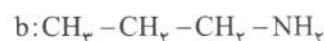
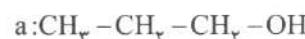


۲۵۵

تمام ساختارهای آلکنی C_4H_{12} بدون شاخه‌ی متیل در زیر رسم شده‌اند:

۱ ۲۵۶

یک الکل و دو ترکیب دیگر، آمین هستند.

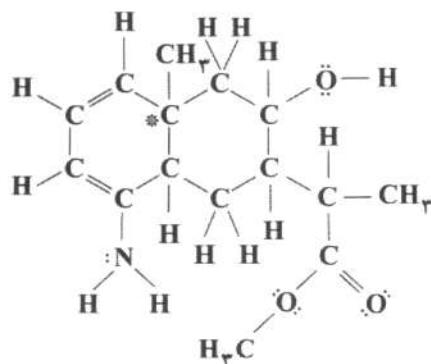


دمای جوش آمین‌های دارای پیوند $N-H$ مانند ترکیب b از آمین‌های فاقد پیوند $N-H$ مانند ترکیب c، با جرم مولی یکسان، بیشتر است. زیرا در آمین‌های دارای پیوند $N-H$ ، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد و همین امر موجب افزایش نقطه‌ی جوش می‌شود (حذف گرینه‌ی (۲)).

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.

ابتدا به ساختار گستردۀ ترکیب موردنظر توجه کنید:

۲ ۲۵۷



بررسی عبارات:

آ) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{15}H_{24}O_3N$ است.

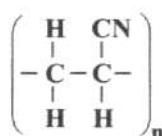
ب) تنها یک اتم کربن (که با علامت * مشخص شده است) در این ترکیب می‌توان یافت که فقط با اتم‌های کربن پیوند دارد.

پ) دارای گروه‌های عاملی آمینی ($-C-NH-$)، استری ($-C-O-$) 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.

ساختار پلی‌سیانواتن به صورت زیر است:

۳ ۲۵۸



همان‌طور که می‌بینید هر مونومر این پلیمر شامل ۳ اتم هیدروژن است.

$$?g \text{ Polymer} = \frac{1}{\text{g H}} \times \frac{\text{mol H}}{\text{mol monomer}} \times \frac{\text{mol Polymer}}{\text{mol monomer}} \times \frac{53 \text{ng Polymer}}{\text{mol Polymer}} = 132 \text{ ng Polymer}$$



ت) نیروهای بین مولکولی در اتanol که از نوع پیوند هیدروژنی می باشد، قوی تر از استون است، در صورتی که درصد جرمی کربن در استون بیشتر است:

$$\text{درصد جرمی C در استون} = \frac{3 \times 12}{58} \times 100 \approx 62\%$$

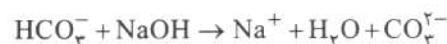
$$\text{درصد جرمی C در اتanol} = \frac{2 \times 12}{46} \times 100 \approx 52\%$$

مطابق داده های سؤال، اگر ۱۶ گرم محلول سیرشده $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ را از دمای 25°C تا 15°C سرد کنیم، محلول سیرشده ای به جرم 15°C و 10°C رسوب خواهیم داشت. اکنون برای محلولی به جرم 56°C گرم می توان نوشت:

$$\text{رسوب g} = \frac{10\text{g}}{16\text{g}} \times \text{محلول g} = 56\text{g} = \text{رسوب g}$$

از آن جا که جرم رسوب تولید شده برابر $\frac{\text{g}}{\text{mol}} = 32/2\text{g}$ و $1\text{mol} \times 332\text{g/mol}$ است، می توان نتیجه گرفت که محلول اولیه، سیرنشده بوده است.

معادله واکنش موردنظر به صورت زیر است:

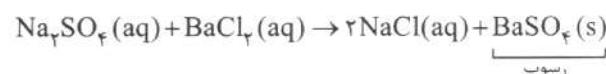


$$\text{? mol NaOH} = \frac{36/6\text{g HCO}_3^-}{6\text{g HCO}_3^-} \times \frac{1\text{mol HCO}_3^-}{1\text{mol HCO}_3^-} \times \frac{1\text{mol NaOH}}{1\text{mol HCO}_3^-} = 0.6\text{ mol NaOH}$$

مطابق محاسبات فوق، محلول سدیم هیدروکسید درون بشر شامل 0.6 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 $1/2$ مول NaOH بوده است. همچنین 1000 گرم محلول اولیه، فقط با اضافه کردن آب، رقیق شده است. بنابراین محلول اولیه نیز دارای $1/2 \times 40 = 48\text{g}$ یا $1/2 \times 40 = 20\text{g}$ سدیم هیدروکسید بوده است.

$$\text{مول حل شونده} = \frac{1/2\text{mol}}{\frac{\text{کیلوگرم حل}}{(1000 - 48)\text{kg}}} \approx 1/26\text{m}$$

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_4^{2-} با Ba^{2+} واکنش داده و رسوب BaSO_4 را به وجود می آورند. بنابراین باید حساب کنیم چه تعداد از یون های SO_4^{2-} موجود در Na_2SO_4 مصرف و تبدیل به رسوب می شود. باقی مانده یون های SO_4^{2-} نسبت به محلول اولیه (Na_2SO_4)، غلظت این یون در محلول نهایی را مشخص می کند. غلظت یون های SO_4^{2-} و Ba^{2+} در محلول های $4/0$ مولار Na_2SO_4 و $2/0$ مولار BaCl_2 به ترتیب برابر با $4/0$ و $2/0$ مولار است:

$$\text{? mol SO}_4^{2-} : 50 \times 10^{-3} \text{L} \times \frac{4/0 \text{ mol}}{1 \text{L}} = 0.02 \text{ mol SO}_4^{2-}$$

$$\text{? mol Ba}^{2+} : 30 \times 10^{-3} \text{L} \times \frac{2/0 \text{ mol}}{1 \text{L}} = 0.006 \text{ mol Ba}^{2+}$$

معادله فوق نشان می دهد که 0.006 مول Ba^{2+} با 0.006 مول SO_4^{2-} منجر به تولید 0.006 مول رسوب BaSO_4 می شود.

$$\text{? mol SO}_4^{2-} = 0.006 \text{ mol} - 0.006 \text{ mol} = 0.000 \text{ mol} = 0/0 14 \text{ mol SO}_4^{2-}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{\text{مول SO}_4^{2-} \text{ باقی مانده}}{\text{حجم محلول نهایی}} = \frac{0/0 14 \text{ mol}}{(50 + 30) \times 10^{-3} \text{L}} = 0/175 \text{ mol L}^{-1}$$

محلول آبی هیدروژن فلورید یا همان هیدروفلوریک اسید ((HF(aq))), یک الکترولیت ضعیف و محلول آبی سایر مواد داده شده، جزو محلول های غیر الکترولیت هستند.

۲۶۳



می‌دانیم هرچه شمار ذره‌های حل شونده‌ی غیرفرار موجود در محلول کمتر باشد، نقطه‌ی جوش محلول پایین‌تر است. محلول اولیه شامل دو مول ذره‌ی حل شونده (K^+ , Br^-) است.

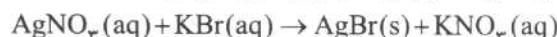
بررسی گزینه‌ها:

۱) با افزودن یک مول شکر، یک مول ذره‌ی حل شونده ($C_{12}H_{22}O_{11}$) به محلول اولیه افزوده می‌شود و در مجموع ۳ مول ذره‌ی حل شونده داریم.

۲) با افزودن یک مول KBr ، شمار مول ذره‌های حل شونده به ۴ مول می‌رسد.

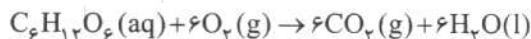
۳) با افزودن یک مول کلسیم کلرید، سه مول ذره‌ی حل شونده (Ca^{2+} , $2Cl^-$) به محلول اولیه افزوده می‌شود و در مجموع ۵ مول ذره‌ی حل شونده داریم.

۴) یک مول نقره نیترات افزوده شده مطابق معادله‌ی زیر با پتانسیم برمید واکنش داده و رسوب نقره برمید تولید می‌شود:



بنابراین در محلول نهایی، دو مول ذره‌ی حل شونده (K^+ , NO_3^-) داریم.

دستگاه اندازه‌گیری قند خون، تعداد میلی‌گرم‌های گلوکز را در ۱۰۰mL از خون نشان می‌دهد. از طرفی معادله واکنش اکسایش گلوکز به صورت زیر است:



$$\begin{aligned} ?LO_2 &= 5000 \text{ mL blood} \times \frac{135 \text{ mg } C_6H_{12}O_6}{10 \text{ mL blood}} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{18 \text{ g } C_6H_{12}O_6} \times \frac{6 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol } O_2} \\ &= 5040 \text{ mL } O_2 \equiv 510 \text{ LO}_2 \end{aligned}$$

هر چهار عبارت پیشنهادشده نادرست هستند.

بررسی عبارات:

آ) جرم مولی گاز قطبی (NH_3) (17 g.mol^{-1}) کمتر از گاز قطبی (NO) (30 g.mol^{-1}) است. اما چون NH_3 با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد، انحلال پذیری آن در آب بیشتر از گاز NO است.

ب) هر چند گازهایی مانند NO , O_2 , N_2 با آب واکنش شیمیایی نمی‌دهند و انحلال آن‌ها در آب به صورت مولکولی انجام می‌شود، اما برخی از گازها مانند HCl انحلال پذیری 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 , CO_2 در آب حل می‌شوند.

ت) اگر انحلال پذیری 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 درباره مقایسه شمار مول‌های حل شده‌ی A و B در آب جایز نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کلوبید، مخلوط ناهمگن است.

۳) بخش ناقطبی یک مولکول صابون، همان زنجیر هیدروکربنی اسید چرب است که می‌تواند سیرشده یا سیرنشده باشد.

۴) لیتین در زردده‌ی تخم مرغ وجود دارد.



امتیازی ویژه برای شما که
داوطلب آزمون های سراسری گاج هستید

**حل ویدئویی سؤالات این دفترچه راهمیں
امروز در وبسایت DriQ مشاهده کنید.**

حل ویدئویی و بررسی تمامی سؤالات این دفترچه که شامل بررسی
تمامی سؤالات و تک تک گزینه های آنها و روش های رد گزینه و
سریعترین راه برای رسیدن به گزینه درست می باشد راهمیں امروز
در وبسایت DriQ مشاهده کنید.



DriQ.com
دکترآی کیو
آموزش رایگان برای همه