



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون ۲۵ اردیبهشت ماه دهم تجربی

زیست شناسی

سوال ۱ گزینه ۱



در مراحل اول و چهارم قند و مواد آلی با انتقال فعال صرف انرژی زیستی و در مراحل دوم و چهارم آب به روش اسمز (بدون صرف انرژی زیستی) بین یاخته های مختلف جابه جا میشوند. در انتقال فعال پروتئینهای غشا با تغییر شکل فعالیت می کنند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» در مرحله دوم آب به روش اسمز وارد آوند آبکشی میشود و فشار اسمزی آن کاهش می یابد ولی در مرحله چهارم آب از درون آوند آبکشی خارج و به درون آوند چوبی وارد شده و باعث افزایش فشار اسمزی محتویات درون آوند آبکشی میشود.

گزینه «۳» در مرحله اول قند و مواد آلی به سمت یاخته های آوند آبکشی (یاخته بدون هسته) حرکت میکند ولی در مرحله چهارم از آوند آبکشی خارج میشود.

گزینه «۴» در مرحله سوم انتقال مواد به صورت توده ای و بدون انرژی زیستی اتفاق میافتد این انتقال بین یاخته های اصلی آوند آبکش است که دارای دیواره عرضی هستند.

سوال ۲ گزینه ۴



گیاهان تک لپه برخلاف گیاهان دولپه در درون پوست ریشه خود دارای یاخته های معبر هستند. در تک لپه ها برخلاف دولپه ها دستجات آوندی ساقه در مجاورت با روپوست قرار میگیرد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در گیاهان دولپه یاخته های آوندی در مرکز ریشه قرار دارند.

گزینه «۲»: مریستم های پسین مخصوص گیاهان دولپه است و گیاهان تک لپه فاقد آن هستند.

گزینه «۳» در مرکز ساقه هر دو نوع گیاه یاخته های پارانشیمی که دیواره نازک دارند قرار گرفته است.

سوال ۳ گزینه ۱



گیاه سس با نفوذ اندام مکنده به درون آوند آبکش مواد مورد نیاز خود را دریافت میکند ولی مطابق شکل کتاب در قارچ ریشه ای اندام مکنده به درون آوند وارد نمیشود و مواد را به طور غیر مستقیم از آن دریافت میکند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» گیاه جالیزی با گیاه گل جالیز تفاوت دارد در واقع گیاه گل جالیز نوعی گیاه انگل است که مواد مورد نیاز خود را از گیاه جالیزی مانند گوجه فرنگی که توانایی فتوسنتز دارد دریافت میکند.

گزینه «۳» گیاه آزولا مواد معدنی مورد نیاز خود مانند نیتروژن را از سیانوباکتریها دریافت میکند

گزینه «۴» گیاه گونرا و گیاهان حشره خوار در مناطق محروم از نظر نیتروژن زندگی میکنند

سوال ۴ گزینه ۱



افزایش نور و افزایش دما کاهش کربن دی اکسید تا حدی مشخص باعث باز شدن و افزایش شدید دما و کاهش یون پتاسیم درون یاخته های نگهبان باعث بسته شدن روزنه ها میشوند در هنگام باز شدن روزنه ها افزایش طول و در هنگام بسته شدن کاهش طول یاخته های نگهبان روزنه ها قابل مشاهده است. با توجه به توضیحات ارائه شده تنها مورد اول صحیح است.

سوال ۵ گزینه ۴

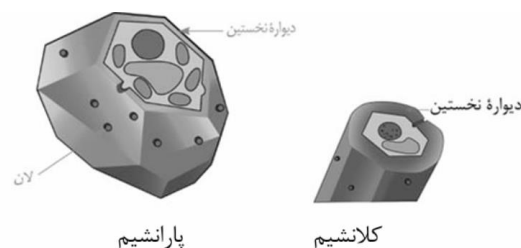


کلانشیم و فیبر یاخته های دراز و کشیده سامانه بافت زمینه ای در گیاهان میباشند. هر دوی این یاخته ها دیواره ضخیمی دارند که در آن نوعی پلی ساکارید رشته ای (سلولز) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» کلانشیم فقط دیواره نخستین ضخیم دارد و فاقد دیواره پسین است ولی فیبر دیواره پسین ضخیم و چوبی شده داشته و فاقد پروتوپلاست و غشا است. بنابراین یاخته کلانشیمی در سطح داخلی دیواره نخستین خود در تماس با فسفولیپیدهای غشا قرار دارد.

گزینه «۲» با توجه به شکلهای زیر یاخته کلانشیمی لانهای کمتری نسبت به پارانشیم یاخته فتوسنتز کننده سامانه بافت زمینه ای دارد.

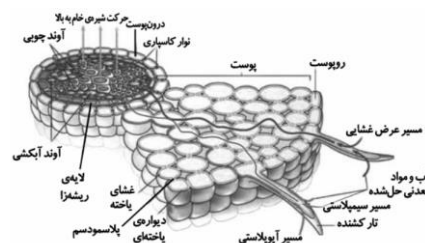


گزینه «۳» فیبرها یاخته هایی هستند که علاوه بر سامانه بافت زمینه ای در سامانه بافت آوندی نیز یافت میشوند ولی کلانشیم اینگونه نمیشود.

سوال ۶ گزینه ۴



در عرض ریشه گیاه گوجه فرنگی که نوعی گیاه دولپه است آب و مواد معدنی به سه روش سیمپلاستی، آپوپلاستی و عرض غشایی جابه جا میشود. در همه این روشها آب به عنوان انتقال دهنده اصلی نقش اساسی دارد که به دلیل داشتن ویژگی های آن است.



بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: خروج مواد معدنی از یاخته های لایه ریشه را میتواند از طریق هر سه مسیر کوتاه انتقال مواد در عرض ریشه صورت گیرد.

گزینه «۲» همانطور که در شکل فوق مشاهده میکنید مواد میتوانند به هر سه روش از بخشی از یاخته تار کشنده عبور کنند.

گزینه «۳»: مواد محلول در مسیر آپوپلاستی از فضاهای بین یاخته ای و دیواره عبور میکنند و مستقل از فشار اسمزی سیتوپلاسم و تحت تأثیر ویژگی های خاص مولکول های آب نیروی هم چسبی صورت میگیرد.

سوال ۷ گزینه ۳



کامبیوم چوب پنبه ساز بخشی از پوست درخت میباشد ولی کامبیوم آوند ساز در زیر پوست درخت قرار دارد و با کندن پوست درخت در برابر آسیب های محیطی قرار میگیرد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» ترکیبات لیپیدی در دیواره شامل چوب پنبه است که توسط کامبیوم چوب پنبه ساز در سطح خارجی یاخته هایی تولید میشود که به تدریج چوب پنبه را در دیواره خود رسوب میدهند.

گزینه «۲»: کامبیوم آوند ساز فقط در سمت داخل خود آوند چوبی ساخته که در استحکام گیاه مؤثرند. کامبیوم چوب پنبه ساز نیز در سمت خارجی خود یاخته هایی را میسازد که دیواره آنها به تدریج چوب پنبه ای میشود.

گزینه «۴» کامبیوم آوندساز در تولید آوند آبکش با دیواره نخستین نازک و کامبیوم چوب پنبه ساز در تولید پارانشیم نقش دارد.

سوال ۸ گزینه ۲



موارد «ب» و «د» صحیح اند. بررسی موارد

الف) غلط - در ساقه جوان سامانه های پوششی و زمینه ای دارای یاخته های فتوسنتز کننده اند. سامانه پوششی فاقد یاخته هایی با دیواره پسین و چوبی شده است.

ب) درست - در یک گیاه علفی سامانه های زمینه ای و آوندی برخلاف سامانه پوششی دارای یاخته های پارانشیمی میباشد. در هر دو سامانه یاخته های فیبر که در تولید طناب و پارچه نقش دارند نیز مشاهده میشوند.

ج) غلط - صورت سوال درباره گیاهی علفی است. گیاهان علفی فاقد پیراپوست میباشند.

د) درست - یاخته های آبکشی یاخته های زنده و بدون هسته اند. این یاخته ها تنها در سامانه بافتی آوندی دیده میشوند. سامانه بافتی آوندی در ترابری مواد در گیاه نقش دارد.

سوال ۹ گزینه ۳



باکتریهای تثبیت کننده نیتروژن گاز نیتروژن نوعی ماده معدنی را به آمونیوم تبدیل میکنند اما باکتری های آمونیاک ساز مواد آلی را به آمونیوم تبدیل میکنند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» باکتریهای آمونیاک ساز توانایی تبدیل مواد به یون آمونیوم را دارند اما دقت کنید برخی مواد آلی مانند کربوهیدرات ها و لیپیدها فاقد نیتروژن بوده و قابلیت تبدیل به آمونیوم را ندارند.

گزینه «۲» یون نترات برخلاف آمونیوم توانایی انتقال از ریشه به برگ را ندارد و در ریشه به آمونیوم تبدیل میشود.

گزینه «۴» در کتاب درسی باکتری که یون نترات را به آمونیوم تبدیل کند نداریم

سوال ۱۰ گزینه ۳



مریستم های نخستین و همه مریستم های پسین کامبیوم ها توانایی تولید یاخته های پارانشیمی را دارند. کامبیوم چوب پنبه ساز به سمت داخل پارانشیم میسازد و کامبیوم چوب آبکش آوند ساز نیز به دلیل تولید بافت آوندی توانایی تولید یاخته های پارانشیمی را نیز دارد در سامانه آوندی یاخته های پارانشیمی و فیبر نیز حضور دارند.

بررسی همه موارد

الف) مریستم نخستین و کامبیوم آوندساز در تولید یاخته های آوندی نقش دارند.

ب) اسکلرئیدها یاخته هایی کوتاه و دارای لانه های منشعب هستند که توسط مریستم نخستین تولید میشوند.

ج) همه یاخته های مریستمی بنیادی بوده و دارای هسته ای مرکزی و بزرگ هستند. این یاخته ها فاقد واکوئول مرکزی می باشند.

د) هر سه نوع مریستم در تولید یاخته های مرده و فاقد پروتوپلاست نقش دارند مریستم نخستین یاخته های مرده اسکلرانشیمی و آوند چوبی را میسازد کامبیوم چوب آبکش آوند چوبی و کامبیوم چوب پنبه ساز یاخته هایی می سازد که به تدریج چوب پنبه ای میشوند.

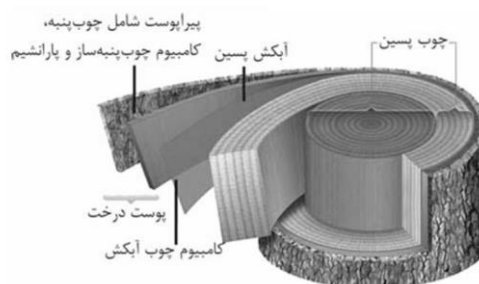
سوال ۱۱ گزینه ۴



یاخته های مریستمی موجود در عرض تنه یک درخت مسن شامل کامبیوم آوند ساز و کامبیوم چوب پنبه ساز میباشد. دقت کنید تنها کامبیوم آوندساز توانایی ساخت آوندها را داشته و کامبیوم چوب پنبه ساز این توانایی را ندارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: کامبیوم آوندساز آوندهای چوبی را میسازد که دیواره لیگنینی دارند در ارتباط با کامبیوم چوب پنبه ساز حواستان باشد که یاخته هایی که به سمت بیرون میسازد به تدریج دیواره شان چوب پنبه ای میشود نه لیگنینی



گزینه «۲»: کامبیوم آوند ساز در سمت خارجی خود با یاخته های آبکش پسین که زنده اند و پلاسمودسم دارند مجاورت دارد همچنین کامبیوم چوب پنبه ساز در سمت داخلی خود با یاخته های پارانشیمی که زنده اند مجاورت دارد.

گزینه «۳»: کامبیوم چوب پنبه ساز در سامانه بافت زمینه ای ریشه و ساقه تشکیل میشود در صورتی که کامبیوم آوند ساز بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل میشود.

سوال ۱۲ گزینه ۱



تنها دو ویژگی مورد (ج) مربوط به یک نوع کود میباشد و صحیح است.

بررسی موارد

الف) استفاده از کود زیستی بسیار ساده تر و کم هزینه تر است اما دقت کنید این کود معمولاً به همراه کود شیمیایی به خاک افزوده میشود نه همواره!

ب) مصرف بیش از حد کود شیمیایی میتواند بافت خاک را تخریب کند. دقت کنید این کود با ورود به آب سبب مرگ جانوران آبی میشود نه گیاهان و اتفاقاً باعث رشد گیاهان آبی میشود.

ج) هر دو مورد این گزینه مربوط به کود آلی بوده و صحیح است.

د) استفاده بیش از حد کود آلی به گیاهان آسیب کمتری میزند حواستان باشد این کود معدنی نه آلی را به آهستگی آزاد میکند.

سوال ۱۳ گزینه ۴



باکتری نیترات ساز در مصرف یون مثبت آمونیوم نقش دارد این باکتری در تولید یون نیترات مؤثر است. توجه داشته باشید که مطابق شکل کتاب درسی یون نیترات در اندامهای هوایی گیاهان قابل مصرف نیست و قبل از انتقال به این بخشها در ریشه گیاهان به یون آمونیوم تبدیل میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» باکتری آمونیاک ساز با مصرف مواد آلی باعث تولید یون مثبت آمونیوم میشود این باکتری در تثبیت نیتروژن نقشی ندارد.

گزینه «۲»: هیچکدام از باکتری ها یون منفی نیترات را مصرف نمی کنند.

گزینه «۳»: باکتری نیترات ساز یون منفی نیترات را تولید میکند یون نیترات در ریشه گیاهان میتواند جذب شود.

سوال ۱۴ گزینه ۴



در بخش مرکزی ریشه گیاهان دولپه (مانند گوجه فرنگی) برخلاف ریشه گیاهان تک لپه یاخته های آوند چوبی که توانایی انتقال شیره خام را به سمت اندامهای هوایی دارند قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در هر دو نوع گیاه بخش مرکزی ساقه دارای یاخته های سامانه بافت زمینه ای است.

گزینه «۲»: دقت کنید که پوست ساقه گیاهان دولپه نازک نمی باشد. با توجه به کنکور سراسری پوست ساقه گیاهان تک لپه بسیار نازک است.

گزینه «۳» گیاهان دولپه و تک لپه علفی فقط مریستم نخستین دارند که در هر دوی این گیاهان مریستم های نخستین در افزایش ضخامت تا حدودی نقش دارند.

سوال ۱۵ گزینه ۳



در محل پلاسمودسم ها در بین دو یاخته گیاهی همه لایه های دیواره میتوانند در تماس با غشا و پروتوپلاست قرار گیرند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ زیست شناسی دهم تیغه میانی ضخامتی غیر یکنواخت دارد.

گزینه «۲» ساختارهایی مانند لان (مناطق نازک دیواره) و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره جدید پایه گذاری میشوند؛ نه پس از جدایی کامل یاخته ها

گزینه «۴» یاخته های لایه خارجی پیراپوست در دیواره خود چوب پنبه یا سوبرین دارند داخلی ترین لایه پوست در ریشه گیاهان لایه درون پوست (آندودرم) است که از یاخته های پارانشیمی تشکیل شده است.

این یاخته ها با وجود اینکه فاقد دیواره پسین هستند در دیواره های جانبی خود سوبرین (نوعی ترکیب لیپیدی) را به صورت نوار کاسپاری قرار میدهند.

سوال ۱۶ گزینه ۲



سامانه بافت پوششی سراسر اندامهای گیاه را میپوشاند و در گیاهان علفی از روپوست تشکیل شده است. در اندامهای هوایی یاخته های روپوست ترکیبات لیپیدی به نام پوستک با ضخامت غیریکنواخت را در سطح خارجی خود ترشح میکنند که نقشهایی مانند جلوگیری از ورود نیش حشرات نفوذ سرما و تبخیر آب را بر عهده دارد. دقت کنید که پوستک فاقد یاخته می باشد

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» یاخته های کرک و ترشعی که تمایز یافته هستند میتوانند در مجاورت هم دیده شوند.

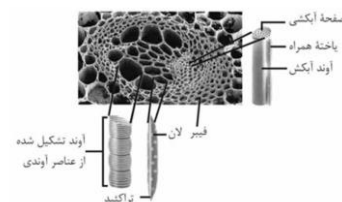
گزینه «۳» یاخته های نگهبان روزنه که سبز دیسه دارند در سطح پایین تری نسبت به سایر یاخته ها قرار دارند.

گزینه «۴» با توجه به متن کتاب درسی روپوست معمولاً از یک لایه تشکیل شده است و میتواند در برخی گیاهان چندلایه ای باشد.

سوال ۱۷ گزینه ۲



تراکئیدها آوندهای چوبی بلند و عناصر آوندی آوندهای چوبی کوتاه در یک دسته آوندی هستند با توجه به شکل زیر در یک دسته آوندی تراکئیدها برخلاف عناصر آوندی با آوندهای زنده (آبکشی) تماس دارند.



بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» فیبرها یاخته های مرده و فاقد توانایی انتقال مواد هستند که با همه انواع آوندها در یک دسته آوندی تماس دارند.

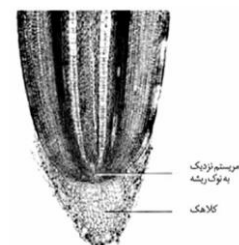
گزینه «۳» هر دو نوع آوند چوبی حفره مرکزی بزرگتری نسبت به آوندهای آبکشی دارند.

گزینه «۴» تراکئیدها به تعداد بیشتری نسبت به عناصر آوندی در مرکز دسته آوندی قرار دارند.

سوال ۱۸ گزینه ۱



با توجه به شکل زیر سطحی ترین یاخته های کلاهک اندازه بزرگتری دارند ولی دقت کنید که این یاخته ها هسته دارند



بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» کلاهک ترکیبات پلی ساکاریدی ترشح میکند که از مونوساکاریدهای فراوان تشکیل شده است.

گزینه «۳» برگهای جوان فقط از مریستمهای موجود در جوانه های ساقه محافظت میکنند و نقشی در حفاظت از مریستم های موجود در بین گره ها ندارند.

گزینه «۴» در ساختار کلاهک آوندها حضور ندارند.

سوال ۱۹ گزینه ۴

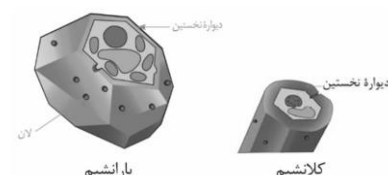


یاخته (۱) کلانشیم و یاخته (۲) پارانشیمی میباشد هر دو یاخته زنده بوده و دارای پلاسمودسم (کانالهای سیتوپلاسمی) در ساختار خود هستند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» از آنجا که هر دو یاخته دیواره نخستین دارند و زنده میباشند به آب نیز نفوذ پذیرند.

گزینه «۲» با توجه به شکل زیر پارانشیم لانهای متعددی دارد ولی کلانشیم لانهای کمی دارد.

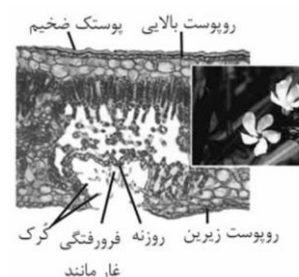


گزینه «۳» یاخته های پارانشیمی در سامانه آوندی نیز حضور دارند ولی یاخته کلانشیم اینگونه نیست.

سوال ۲۰ گزینه ۲



با توجه به شکل زیر بلافاصله در سطح بالایی روزنه در برگ خرزهره یاخته هایی با فضای بین یاخته ای فراوان دیده میشوند نه یاخته هایی به هم فشرده



بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» با توجه به اینکه گلبرگ های خرزهره مضربی از پنج است این گیاه نوعی گیاه دولپه می باشد در مرکز ساقه گیاهان دولپه یاخته های پارانشیمی دیده میشوند که دیواره نخستین نازک دارند.

گزینه «۳» مجدداً با توجه به شکل در سطح زیرین روپوست بالایی چندین لایه یاخته با ظاهر متفاوت دیده میشوند.

گزینه «۴» یاخته های فرورفتگی غارمانند در سطح خود پوستک ندارند.

فیزیک

سوال ۲۱ گزینه ۲



به روش تبدیل زنجیره ای حجم آب را بدست می آوریم:

$$I) \text{ حجم آب} = ۴ \text{ گالن} \times \left(\frac{۴/۵ L}{۱ \text{ گالن}} \right) \left(\frac{۱۰^۳ \text{ cm}^۳}{۱ L} \right) = ۱۸۰۰۰ \text{ cm}^۳$$

$$II) \text{ حجم استوانه } V = A.h = \pi(r_2^2 - r_1^2)h = ۳(۳۶ - ۶)۲۰ = ۱۸۰۰ \text{ cm}^۳$$

$$\text{تعداد استوانه لازم} = \frac{\text{حجم آب}}{\text{حجم استوانه}} = \frac{۱۸۰۰۰}{۱۸۰۰} = ۱۰$$

سوال ۲۲ گزینه ۲



$$V_{\text{کل}} = \frac{۴}{۳} \pi r^۳ = \frac{۴}{۳} \times ۳ \times ۱۲۵ = ۵۰۰ \text{ cm}^۳$$

$$V_{\text{توپر}} \Rightarrow \rho = \frac{m}{V_{\text{توپر}}} \Rightarrow ۲/۸ = \frac{۸۴۰}{V_{\text{توپر}}} \Rightarrow V_{\text{توپر}} = ۳۰۰ \text{ cm}^۳$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کل}} - V_{\text{توپر}} = ۵۰۰ - ۳۰۰ = ۲۰۰ \text{ cm}^۳$$

$$\frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{کل}}} \times ۱۰۰ = \frac{۲۰۰}{۵۰۰} \times ۱۰۰ = ۴۰\%$$

سوال ۲۳ گزینه ۴



از برابر قرار دادن فشار در نقاط هم تر از یک مایع میتوان نوشت

$$P_{\text{مخزن}} + \rho gh = \frac{mg}{A} + P_0$$

$$P_{\text{مخزن}} - P_0 = \frac{mg}{A} - \rho gh \Rightarrow P_{\text{مخزن}} = \frac{۰/۲ \times ۱۰}{۱۰ \times ۱۰^{-۴}} - ۸۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۱$$

$$P_{\text{مخزن}} = ۱۲۰۰ \text{ Pa}$$

سوال ۲۴ گزینه ۱



ابتدا محاسبه میکنیم که فشار حاصل از 27 cm آب معادل با چند سانتی متر جیوه است:

$$P_{\text{آب}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 27 = 13/5 h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cm}$$

بنابراین با افزودن 2 cm جیوه در مجموع $h' = 2 + 8 = 10 \text{ cm}$ جیوه در ظرف خواهیم داشت و فشار کل وارد بر کف ظرف برابر است با:

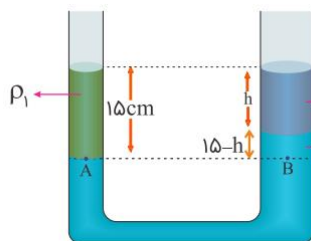
$$P_{\text{کل}} = \rho_{\text{جیوه}} g h' + P_0 = 13500 \times 10 \times \frac{10}{100} + 10^5$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 0/135 \times 10^5 + 10^5 = 1/135 \times 10^5 \text{ Pa} = 113500 \text{ Pa}$$

سوال ۲۵ گزینه ۳



با استفاده از رابطه فشار شاره ها و به کارگیری آن در نقاط هم فشار یک لوله U شکل داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g (15) = \rho_2 g (15 - h) + \rho_3 g h$$

$$1 \times 15 = 2/5 (15 - h) + 0/5 h$$

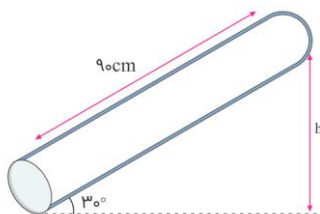
$$1 \times 15 = \frac{5}{5} (15 - h) + \frac{1}{5} h \Rightarrow 30 = 5(15 - h) + h$$

$$\Rightarrow 30 = 75 - 5h + h \Rightarrow 4h = 45$$

$$\Rightarrow h = 11/25 \text{ cm} \Rightarrow V = Ah = 2 \times 11/25 = 22/5 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho_3 V = 0/5 \times 22/5 = 11/25 \text{ g}$$

سوال ۲۶ گزینه ۴



ارتفاع فضای خالی بالای لوله برابر است با

$$h = \frac{V}{A} = \frac{60 \text{ cm}^3}{4 \text{ cm}^2} = 15 \text{ cm}$$

بنابراین ارتفاع ستون جیوه که برابر فشار هوا است برابر میشود با

$$h = 90 - 15 = 75 \text{ cm} \Rightarrow P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

وقتی لوله بصورت کج در ظرف قرار میگیرد ارتفاع ستون جیوه (h) برابر است با

$$h = L \sin 30^\circ = 90 \times \frac{1}{2} = 45 \text{ cm}$$

به این ترتیب فشار ته لوله (P) را میتوان حساب نمود

$$P + P_h = P_0 \Rightarrow P = P_0 - P_h = 75 - 45 = 30 \text{ cmHg}$$

حال فشار وارد بر ته لوله را بر حسب پاسکال حساب میکنیم

$$\frac{75 \text{ cmHg}}{30 \text{ cmHg}} = \frac{10^5 \text{ Pa}}{x} \Rightarrow x = \frac{30 \times 10^5}{75} = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

بنا به رابطه $P = \frac{F}{A}$ میتوان نیروی وارد بر ته لوله را حساب کرد

$$\Rightarrow F = P A = 4 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-2} = 16 \text{ N}$$

سوال ۲۷ گزینه ۲



در شکل ۱ نیروی شناوری بیشتر از وزن است و در شکل ۲ نیروی وزن بیشتر از نیروی شناوری است
 $F < W$ چون چرم قطعه ها یکسان است.

حجم مایع جابه جاشده بیشتر است : V

$$۱) mg < F = \rho V g$$

$$۲) mg > F = \rho V g$$

سوال ۲۸ گزینه ۱



$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = \lambda \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = \lambda \times 10^{-3} \times 10^6 \text{ cm}^3/\text{s} = \lambda 000 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = A.v \Rightarrow \lambda 000 = 5 \times v \Rightarrow v = 1600 \text{ cm/s} = 16 \text{ m/s}$$

سوال ۲۹ گزینه ۱



سطح زیر $x - F$ (نیرو- مکان) برابر کار (W) است.

$$W_t = S_t = S_1 + S_2 = (30 \times 45) + [(45 - 30) \times (-15)]$$

$$= (1350) + [15 \times (-15)] \Rightarrow W_t = 1350 - 225 = 1125 \text{ J}$$

سوال ۳۰ گزینه ۴



با استفاده از قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$۱۲۶ \frac{\text{km}}{\text{h}} \div ۳/۶ = ۳۵ \text{m/s}$$

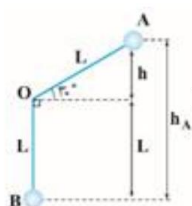
$$W_t = \Delta K \Rightarrow ۲۴ \times ۱۰^۳ = \frac{1}{2} \times ۶۰ \times (v_B^2 - ۳۵^2) \Rightarrow ۸۰۰ = v_B^2 - ۱۲۲۵$$

$$\Rightarrow v_B = ۴۵ \text{m/s} = ۱۶۲ \text{km/h}$$

سوال ۳۱ گزینه ۲



در نقطه دلخواه مسیر حرکت که قسمتی از یک دایره به شعاع L و مرکز O است. علاوه بر نیروی وزن نیروی کشش (T) نیز به وزنه m اعمال می شود ولی چون نیروی کشش همواره بر مسیر حرکت عمود است و کاری روی وزنه انجام نمیدهد؛ پس تنها نیرویی که روی وزنه کار انجام میدهد نیروی وزن است و انرژی مکانیکی وزنه پایسته میماند.



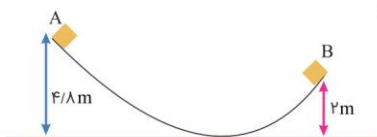
$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$$

$$h_A = L + h = L + \frac{L}{3} = \frac{4}{3}L$$

$$\Rightarrow 0 + mg \times \frac{4}{3}L = \frac{1}{2}mv_B^2 + 0 \Rightarrow v_B^2 = \frac{8}{3}gL \Rightarrow v_B = \sqrt{\frac{8}{3}gL}$$

سوال ۳۲ گزینه ۱



$$W_{fk} = E_B - E_A = (mgh_B + \frac{1}{2}mv^2) - mgh_A \Rightarrow -۵۰ = (۵ \times ۱۰ \times ۲ + \frac{1}{2} \times ۵v^2)$$

$$-۵ \times ۱۰ \times ۲/۸ \Rightarrow v = ۶ \text{m/s}$$

سوال ۳۳ گزینه ۱



مسیر AB بدون اصطکاک است. بنابراین

پاسخنامه آزمون ۲۵ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

$$\left. \begin{aligned} E_B = E_A = mgh = 2 \times 10 \times 4 = 80 \text{ J} \\ W_{f_{BC}} = 50 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_C - E_B = W_{f_{BC}}$$

برای محاسبه انرژی در نقطه C میتوان نوشت

$$\Rightarrow E_C - 80 = -50 \Rightarrow E_C = 30 \text{ J}$$

در مسیر CD چون انرژی مکانیکی پایسته است میتوان نوشت

$$E_D = E_C \Rightarrow mgh_D = 30 \text{ J} \Rightarrow 2 \times 10 \times h_D = 30 \Rightarrow h_D = 1.5 \text{ m}$$

با توجه به کار نیروی اصطکاک در مسیر BC برای تعیین این نیرو داریم

$$W_{f_{BC}} = 50 \text{ J} \Rightarrow f_{BC} \times 5 = 50 \Rightarrow f_{BC} = 10 \text{ N}$$

جسم در برگشت از نقطه D به نقطه C اتلاف انرژی ندارد و در مسیر با اصطکاک CB خواهیم داشت

$$W_f = 30 \text{ J} \Rightarrow f \times d = 30 \Rightarrow 10 \times d = 30 \Rightarrow d = 3 \text{ m}$$

جسم در فاصله ۳ متری از نقطه C و ۲ متری از نقطه B می ایستد.

سوال ۳۴ گزینه ۴



$$P = \frac{U}{\Delta t} \Rightarrow 5 \times 10^3 = \frac{U_{\text{ورودی}}}{20 \times 60} \Rightarrow U_{\text{ورودی}} = 6 \times 10^6 \text{ J}$$

$$Ra = \frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی ورودی}} \Rightarrow 80 = \frac{U_{\text{خروجی}}}{6 \times 10^6} \times 100 \Rightarrow U_{\text{خروجی}} = 4.8 \times 10^6 \text{ J}$$

$$U = mgh \Rightarrow 4.8 \times 10^6 = m \times 10 \times 100 \Rightarrow m = 4.8 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow \rho = \frac{4.8 \times 10^3}{1/2} = 9600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho = 9.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

سوال ۳۵ گزینه ۱

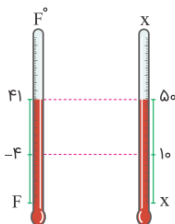


رابطه بین دمای سلسیوس و فارنهایت به صورت $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ است. پس ابتدا دماهای سلسیوس را به فارنهایت تبدیل میکنیم

$$\theta_1 = 5^\circ\text{C} \Rightarrow F_1 = 41^\circ\text{F}$$

$$\theta_2 = -20^\circ\text{C} \Rightarrow F_2 = -4^\circ\text{F}$$

حالا با در نظر گرفتن یک تناسب ساده ریاضی بین دماسنج فارنهایت و دماسنج مورد نظر سؤال رابطه ای بین مقیاسهای دمای آنها پیدا میکنیم



$$\frac{50 - 10}{50 - X} = \frac{41 - (-4)}{F_1 - F} \Rightarrow \frac{40}{50 - X} = \frac{45}{F_1 - F}$$

$$\xrightarrow{F=X} 9(50 - F) = 4(41 - F) \Rightarrow 450 - 9F = 164 - 4F \Rightarrow 450 - 164 = 9F - 4F \Rightarrow 286 = 5F \Rightarrow F = 57.2$$

سوال ۳۶ گزینه ۳



گام اول

الف) ضریب انبساط طولی $2 \times 10^{-5} K^{-1}$ است $\leftarrow \alpha = 2 \times 10^{-5} K^{-1}$

ب) دمای حلقه را 50° درجه سلسیوس افزایش دهیم $\Delta\theta = 50^\circ \xrightarrow{\Delta\theta = \theta T} \Delta T = 50 K$

ج) قطر حلقه چند درصد افزایش می یابد؟ $\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = ?$

گام دوم

پاسخنامه آزمون ۲۵ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

با توجه به رابطه $\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$ میتوان میزان افزایش درصد قطر را به دست آورد:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{L_1 \alpha \Delta T}{L_1} \times 100$$

$$= \alpha \Delta T \times 100 = 2 \times 10^{-5} \times 50 \times 100 = 0.1\%$$

سوال ۳۷ گزینه ۲



$$\Delta V = (\beta - 3\alpha) V_1 \Delta \theta$$

$$4/7 = (5 \times 10^{-6} - 3 \times 10^{-5}) \times 200 \Delta \theta$$

$$4/7 = 4/7 \times 10^{-6} \times 200 \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 50^\circ \text{C}$$

سوال ۳۸ گزینه ۳



دمای تعادل را θ_e فرض میکنیم: (آب گرما از دست داده و آلومینیوم گرما گرفته است).

$$m_W c_W (\Delta \theta)_W = m_{Al} c_{Al} (\Delta \theta)_{Al} \Rightarrow m_W c_W (\theta_e - \theta_i) = m_{Al} c_{Al} (\theta_e - \theta'_i)$$

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{0/3 \times 4200 \times 70 + 0/12 \times 900 \times 20}{0/3 \times 4200 + 0/12 \times 900} = 66^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow \theta_e = 273 + 66 = 339 \text{ K}$$

سوال ۳۹ گزینه ۴



گام اول

الف) به مقداری یخ با دمای صفر درجه سلسیوس گرما میدهیم تا تبدیل به آب ۲۰ درجه سلسیوس شود

$$\theta_1 = 0^\circ \text{C} , \theta_2 = 20 \leftarrow$$

ب) چند درصد گرمای داده شده صرف ذوب یخ شده است؟ $\frac{Q_1}{Q} \times 100 = ?$

گام دوم

پاسخنامه آزمون ۱۲۵ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبهرو مدرسه سادات رفیعی

آب ۲۰ درجه $\xrightarrow{Q_2}$ آب صفر درجه $\xrightarrow{Q_1}$ یخ صفر درجه

با توجه به اینکه درصد گرمای صرف شده برای ذوب یخ خواسته شده است باید ابتدا کل گرمای صرف شده برای تبدیل یخ به آب ۲۰ درجه را محاسبه کنیم و سپس مقدار درصد گرمای تبدیل حالت یخ به مایع را بر آن تقسیم نماییم؛ بنابراین:

$$\begin{cases} Q = Q_1 + Q_2 \\ Q_1 = mL_f \\ Q_2 = mc\Delta\theta \\ L_f = 336 \text{ kJ/kg} \\ c_W = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} = 4/2 \text{ J/g}^\circ\text{C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow Q = mL_f + mc\Delta\theta \Rightarrow Q = m \times 336 + m \times 4/2 \times (20 - 0) = m \times 420 \text{ J}$$

$$\frac{Q_1}{Q} \times 100 = \frac{m \times L_f}{m \times 420} \times 100 = \frac{336}{420} \times 100 = 80\%$$

سوال ۴۰ گزینه ۳



گرمایی که بخشی از بخار آب از دست میدهد باعث افزایش دمای آب میشود و برای آن میتوان طرح واره زیر را رسم کرد

$$\text{بخار } 100^\circ\text{C} \xleftarrow[Q_2]{\text{میعان}} \text{بخار و آب } 100^\circ\text{C} + \text{آب } 100^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} \text{آب } 55^\circ\text{C}$$

تبادل گرمایی

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$\Rightarrow mc\Delta\theta - m'L_V = 0 \quad (m' \text{ بخار میعان شده است})$$

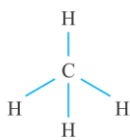
$$\Rightarrow m \times 4/2 \times 45 - 42 \times 2250 = 0 \Rightarrow m \times 4/2 \times 45 = 42 \times 2250 \Rightarrow m = 500 \text{ g}$$

شیمی

سوال ۴۱ گزینه ۲



گشتاور دو قطبی متان، همانند گشتاور دو قطبی کربن دی سولفید برابر صفر است. این به دلیل ساختار متقارن هر دو مولکول است.



ناقطبی



ناقطبی

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: نادرست - ترتیب انحلال پذیری گازها:



نکته: CO_2 چون در آب انحلال پذیری شیمیایی دارد برای همین انحلال پذیری آن بیشتر از NO است.

گزینه ۳: نادرست - انحلال پذیری همه نمکها با افزایش دما افزایش نمی یابد برخی نمکها مانند Li_2SO_4 با افزایش دما انحلال پذیری کمتری دارند.

گزینه ۴: نادرست - انتقال پیام های عصبی بدون وجود یون پتاسیم انجام نمیشود (نه اینکه به کندي انجام شود).

سوال ۴۲ گزینه ۱



غلظت اولیه محلول ۱ مولار است با ۲۰ درصد کاهش غلظت مولی غلظت برابر است با:

$$1\text{ M} \times \frac{20}{100} = 0.2\text{ M} \text{ کاهش غلظت}$$

$$\text{غلظت نهایی} = 1\text{ M} - 0.2\text{ M} = 0.8\text{ M}$$

با استفاده از رابطه رقیق سازی حجم نهایی (V_2) محلول را به دست می آوریم.

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$1 \times 0.5 = 0.8 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{0.5}{0.8} = 0.625\text{ L} = 625\text{ mL}$$

حجم آب اضافه شده از تفاوت بین حجم نهایی و حجم اولیه به دست می آید.

$$\text{حجم آب مقطر مورد نیاز} = 625 - 500 = 125\text{ mL} = 0.125\text{ L}$$

برای محاسبه درصد کاهش غلظت با یکای گرم بر لیتر در ابتدا غلظت ابتدایی و نهایی را برحسب گرم بر لیتر به دست آورده و بعد تفاوت این دو غلظت را بر غلظت اولیه تقسیم میکنیم:

$$C_1(g/L) = M_1 \times \text{جرم مولی} = 1 \text{ mol/L} \times 40 \text{ g/mol} = 40 \text{ g/L}$$

$$C_2(g/L) = M_2 \times \text{جرم مولی} = 0.8 \text{ mol/L} \times 40 \text{ g/mol} = 32 \text{ g/L}$$

$$\text{درصد کاهش غلظت} = \frac{40 - 32}{40} \times 100 = 20\%$$

راه حل تستی قسمت دوم سؤال :

غلظت با واحد g/L از رابطه (g/mol) جرم مولی $C(g/L) = M(mol/L) \times$ به دست میآید از آنجایی که جرم مولی یک مقدار ثابت است پس $C(g/L)$ با $M(mol/L)$ رابطه مستقیم دارد. اگر غلظت مولی ۲۰ درصد کاهش یابد غلظت برحسب g/L نیز دقیقاً ۲۰ درصد کاهش خواهد یافت.

سوال ۴۳ گزینه ۴



از اطلاعات سؤال نتیجه میگیریم که وجود رسوب در کنار محلول نشان میدهد که محلول در حالت سیر شده قرار داشته است و هم چنین انحلال گرماگیر است.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱ نادرست - I_2 ناقطبی است و انحلال ناچیزی در آب دارد.

گزینه ۲ نادرست - وجود رسوب نشان دهنده یک محلول سیر شده است نه محلول فراسیر شده محلول فراسیر شده محلول ناپایداری است که بیش از مقدار انحلال پذیری ماده در خود حل کرده و هیچ رسوبی ندارد.

گزینه ۳ نادرست - $Ca_3(PO_4)_2$ در آب نامحلول است و KNO_3 انحلال پذیری آن با افزایش دما به شدت افزایش می یابد که اطلاعات مسئله این را تأیید نمی کند.

گزینه ۴ درست - $MgSO_4$ یک ترکیب یونی است و به خوبی در آب حل میشود و انحلالی گرماگیر دارد. از طرفی $BaSO_4$ یک ترکیب یونی بسیار نامحلول در آب است که رسوب میدهد و با داده های مسئله هم خوانی ندارد.

سوال ۴۴ گزینه ۱



عنصر ${}_{34}^{78}Y$ (۳۴Se) نافلز گروه ۱۶ است که با گرفتن ۲ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود یعنی ${}_{36}^{84}Kr$ می رسد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲: عنصر ${}_{31}^{75}D$ (۳۱Ga) فلز گروه ۱۳ است که با از دست دادن ۳ الکترون به یون پایدار Ga^{3+} با ۲۸ الکترون تبدیل شده و آرایش الکترونی آن مشابه گازهای نجیب نیست.

گزینه ۳: عنصر ${}_{21}^{45}M$ (۲۱Sc) فلز گروه ۳ است که با از دست دادن ۳ الکترون به یون پایدار Sc^{3+} تبدیل شده و به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل میرسد.

گزینه ۴: عنصر ${}_{32}^{76}Z$ (۳۲Ge) شبه فلز گروه ۱۴ است که فاقد یون پایدار بوده و با گرفتن یا از دست دادن الکترون به یون پایدار تبدیل نمی شود. Ge فقط با اشتراک الکترون با سایر عناصر به آرایش پایدار دست می یابد.

سوال ۴۵ گزینه ۲



جرم الکترون نسبت به جرم اتم بسیار ناچیز و قابل صرف نظر است بنابراین جرم یک مول اتم Rb با تقریب خوبی برابر جرم یک مول یون Rb^{+} است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: همان طور که جرم یک مول Zn با جرم یک مول Cu برابر نیست جرم یک مول Zn^{2+} نیز با جرم یک مول Cu^{+} برابر نیست.

گزینه ۳: شمار اتم ها در یک مول سدیم با شمار اتمها در یک مول کلسیم برابر است.

گزینه ۴:

$$\text{جرم آرگون} = 1/5 \text{ mol} \times \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 60 \text{ g Ar}$$

$$\text{جرم آلومینیم} = 1/806 \times 10^{24} \text{ اتم} \times \frac{1 \text{ mol}}{6/02 \times 10^{23} \text{ اتم}} \times \frac{27 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 81 \text{ g Al}$$

جرم نمونه آلومینیم بیشتر است.

سوال ۴۶ گزینه ۱



انحلال پذیری نمک KNO_3 در دمای $20^\circ C$ برابر 30 گرم حل شونده در 100 گرم آب است.

$$? \text{ mol } KNO_3 = 30 \text{ g } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} = 0/297$$

$$\text{جرم محلول} = \text{جرم حلال} + \text{جرم حل شونده} = 30 + 100 = 130$$

$$? L KNO_3 = 130 \text{ g } KNO_3 \text{ محلول} \times \frac{1 \text{ cm}^3 KNO_3 \text{ محلول}}{2/1 \text{ g } KNO_3 \text{ محلول}} \times \frac{1 L}{1000 \text{ cm}^3} = 0/062$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{0/297}{0/062} = 4/79 \simeq 4/8$$

سوال ۴۷ گزینه ۴



با افزایش ارتفاع هواکره رقیق تر میشود و در نتیجه فشار هوا و فشار جزئی گاز اکسیژن کاهش مییابد اما این کاهش فشار به صورت خطی نیست بلکه رابطه ای نمایی (غیر خطی) دارد فشار در نزدیکی سطح زمین سریع تر کاهش می یابد و با افزایش ارتفاع آهنگ کاهش آن کمتر میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: مولکول های زیستی اصلی شامل کربوهیدرات ها لیپیدها پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها هستند و اکسیژن جزء اصلی ساختار همگی آنهاست.

گزینه ۲: بخش عمده ای از هواکره را گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل میدهد. گاز اکسیژن به شکل مولکولی دو اتمی (O_2) در هوا وجود دارد و برای حیات آبزیان و سایر جانداران ضروری است.

گزینه ۳: زغال سنگ عمدتاً از کربن تشکیل شده است اما دارای ناخالصیهایی مانند ترکیبات هیدروژن دار و گوگرد است. در واکنش سوختن کامل با اکسیژن کربن به کربن دی اکسید هیدروژن به آب و گوگرد به گوگرد دی اکسید تبدیل میشود.

سوال ۴۸ گزینه ۲

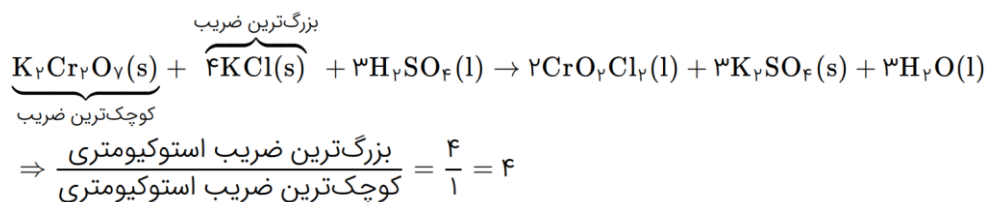


بررسی عبارت های نادرست

(آ) نقطه جوش گاز اکسیژن (-183°C) از گاز آرگون (-186°C) بیشتر است.

(ت) برخی اکسیدهای نافلزی مانند CO ، NO و N_2O اکسید اسیدی نیستند.

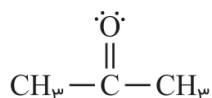
سوال ۴۹ گزینه ۴



سوال ۵۰ گزینه ۳

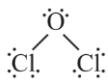
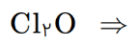


استون:



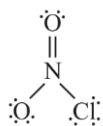
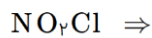
بررسی گزینه ها:

گزینه "۱":



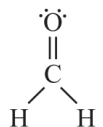
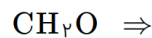
در نتیجه شمار جفت الکترون ناپیوندی = ۸

گزینه "۲":



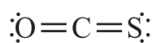
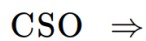
در نتیجه شمار جفت الکترون ناپیوندی = ۸

گزینه "۳":



در نتیجه شمار جفت الکترون ناپیوندی = ۲

گزینه "۴":



در نتیجه شمار جفت الکترون ناپیوندی = ۴

سوال ۵۱ گزینه ۳



عناصر S (گوگرد) و O (اکسیژن) از عناصر مشترک دو سیاره زمین و مشتری هستند.

سوال ۵۲ گزینه ۳



اگر شکل داده شده را، ۹ خانه مربع شکل کوچک در نظر بگیریم یک خانه مربوط به X_1 و ۸ خانه مربوط به X_2 است. پس با توجه به شکل نسبت مساحت قسمت آبی (X_1) به قسمت سفید (X_2)، ۱ به ۸ میباشد، پس $F_1 = \frac{1}{9}$ و $F_2 = \frac{8}{9}$ است.

$$M_X = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(1 \times 24) + (8 \times 27)}{1 + 8}$$

$$= \frac{24 + 216}{9} = \frac{240}{9} = 26.66$$

سوال ۵۳ گزینه ۳



اتم های سدیم با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب بیش از خود (نئون) و اتم های کبر با گرفتن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب هم دوره خود (آرگون) میرسند.

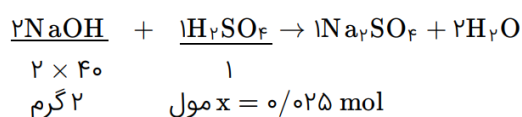
سوال ۵۴ گزینه ۲



$$C_M = \frac{10aD}{M} \Rightarrow 3 = \frac{10 \times a \times 1/2}{40}$$

$\Rightarrow a = 10\% \text{ NaOH(aq)}$ درصد جرمی

$$\begin{array}{ll} 100 \text{ گرم محلول NaOH} & 10 \text{ g NaOH} \\ 20 & x = 2 \text{ g NaOH} \end{array}$$



سوال ۵۵ گزینه ۱



بررسی عبارت های نادرست

الف) مقایسه درصد فراوانی ایزوتوپهای هیدروژن به صورت
 ${}^1H > {}^2H > {}^3H > {}^4H > {}^5H > {}^6H$ است.

ب) فراوان ترین ایزوتوپ هیدروژن 1H است که فاقد نوترون میباشد.

ت) اغلب هسته هایی که نسبت شمار نوترون به پروتونهای آنها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد ناپایدار و پرتوزا است.

سوال ۵۶ گزینه ۴



طول موج $410nm$ در طیف نشری خطی هیدروژن مربوط به بازگشت الکترون از لایه $n = 6$ به لایه $n = 2$ می باشد. (پایدارترین لایه $n = 1$ است)

سوال ۵۷ گزینه ۱



بررسی گزینه ها

$$\text{گزینه (۱): } Al_2(CO_3)_3 : \frac{\text{شمار اتم}}{\text{شمار عنصر}} = \frac{14}{3}$$

$$\text{گزینه (۲): } Cu_2SO_4 : \frac{\text{شمار اتم}}{\text{شمار عنصر}} = \frac{7}{3}$$

$$\text{گزینه (۳): } (NH_4)_2S : \frac{\text{شمار اتم}}{\text{شمار عنصر}} = \frac{11}{3}$$

$$\text{گزینه (۴): } Fe(NO_3)_2 : \frac{\text{شمار اتم}}{\text{شمار عنصر}} = \frac{9}{3}$$

سوال ۵۸ گزینه ۴



فقط عبارت (پ) درست است. بررسی گزاره ها

الف) در شکل (I) آب از سمت آب خالص به سمت آب دریا جابه جا میشود پس با گذشت زمان ارتفاع مایع در سمت چپ لوله بالاتر میرود. در شکل (II) محلول سمت چپ غشا رقیق تر است پس آب از سمت چپ به سمت راست جابه جا شده و با گذشت زمان ارتفاع مایع در سمت راست لوله بالا میرود.

ب) در سمت راست غشا اصلا نمک وجود ندارد و نمکی هم از سمت چپ به سمت راست جابه جا نمیشود پس هیچ وقت غلظت نمک در دو سمت غشا برابر نخواهد شد.

پ) فرآیند اسمز یک فرآیند خود به خودی است.

ت) به روش اسمز نمیتوان آب دریا را شیرین کرد برای این کار باید از اسمز معکوس استفاده کرد.

سوال ۵۹ گزینه ۳



بررسی گزاره های نادرست

الف) فراوانترین یون موجود در آب دریا Cl^- است که دارای بار منفی است.

ب) در آب دریا آنیون های چند اتمی همچون CO_3^{2-} ، SO_4^{2-} و ... نیز مقادیر قابل توجهی دارند.

سوال ۶۰ گزینه ۴



کربن دی اکسید را میتوان به جای رها کردن در هواکره در مکانهای عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد. سنگ های متخلخل در زیر زمین میدانهای قدیمی گاز و چاه های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند جاهای مناسبی برای دفن این گاز هستند.

سوال ۶۱ گزینه ۳



چگالی محلول برابر با $1000 \text{ g.L}^{-1} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ است.

$$\text{ppm} = \frac{\text{g حل شونده}}{\text{g محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 109/5 = \frac{x \text{ g Cl}^{-1}}{10 \times 10^3} \times 10^6 \Rightarrow x = 1/095 \text{ g Cl}^{-1}$$

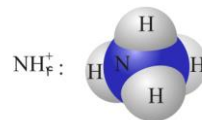
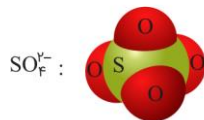
$$? \text{ mL محلول} = 1/095 \text{ g Cl}^{-1} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^{-1}}{35/5 \text{ g Cl}^{-1}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}^{-1}} \times \frac{36/5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{100 \text{ g HCl محلول}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mL HCl}}{1/2 \text{ g HCl}} = 2/57 \text{ mL HCl}$$

سوال ۶۲ گزینه ۲



$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: آمونیوم سولفات

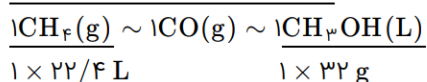
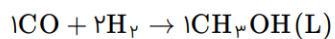
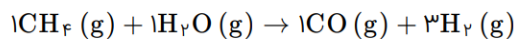


بررسی گزاره های نادرست:

(ب) نسبت شمار کاتیون به آنیون در این ترکیب برابر با ۲ است.

(پ) نسبت شمار اتم ها به عناصرها در این ترکیب برابر $\frac{15}{4}$ است.

سوال ۶۳ گزینه ۲



$$x = \frac{22/4 \times 10^6}{32} \text{ گرم } 10^6 \text{ لیتر}$$

$$x = \frac{22/4 \times 10^6 \text{ L}}{32} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} = 700 \text{ m}^3$$

سوال ۶۴ گزینه ۴



ابتدا مقدار ماده حل شده (به گرم) را در ۱۰۰ گرم آب با استفاده از رابطه داده شده در دمای ۱۰°C به دست می آوریم:

$$S = 0/4\theta + 23 = 0/4(10) + 25/8 = 29/8 \text{ g}$$

$$? \text{ mol KCl} = 29/8 \text{ g KCl} \times \frac{1 \text{ mol KCl}}{74/5 \text{ g KCl}} = 0/4 \text{ mol KCl}$$

$$\text{g محلول} = \text{g حل شونده} + \text{g حلال} = 29/8 + 100 = 129/8 \text{ g}$$

$$? \text{ L محلول} = 129/8 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1298 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 0/1 \text{ L}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{mol حل شونده}}{\text{L محلول}} = \frac{0/4}{0/1} = 4$$

سوال ۶۵ گزینه ۴



همه عبارت ها درست هستند.

ریاضی

سوال ۶۶ گزینه ۱



$$(\sin x - \cos x)^2 = \sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \times \cos x$$

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

$$\sin x - \cos x = \pm \sqrt{\frac{1}{2}} = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

سوال ۶۷ گزینه ۲



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

$$= \frac{x-1}{4(x-2)} = \frac{x-1}{4x-8}$$

سوال ۶۸ گزینه ۴



$$[(\sqrt{5})^{3-\sqrt{2}}]^{3+\sqrt{2}} = (\sqrt{5})^{(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})} = (\sqrt{5})^{9-2} = (\sqrt{5})^7$$

$$= [(\sqrt{5})^2]^3 \cdot \sqrt{5} = 5^3 \cdot \sqrt{5} = 125\sqrt{5}$$

سوال ۶۹ گزینه ۳



$$\begin{aligned}
 A - B &= \{6\}, (A - B)^c = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10\} \\
 B - C &= \{2, 3, 7\} \Rightarrow (B - C)^c = \{1, 4, 5, 6, 8, 9, 10\} \\
 A - C &= \{2, 7\} \Rightarrow (A - C)^c = \{1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10\} \\
 &\text{گزینه ۱: } A \cap (B - C)^c = \{4, 6\} \\
 &\text{گزینه ۲: } (B - C) \cap (A - B)^c = \{2, 3, 7\} \\
 &\text{گزینه ۳: } (A - B) \cap (B - C)^c = \{6\} \\
 &\text{گزینه ۴: } B \cap (A - C)^c = \{3, 4\}
 \end{aligned}$$

سوال ۷۰ گزینه ۳



$$\begin{aligned}
 \sin 30^\circ &= \frac{1}{2}, \quad \cos 180^\circ = -1 \\
 \cot 270^\circ &= 0, \quad \tan 45^\circ = 1, \quad \cot 60^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \\
 A &= \frac{3 \times \frac{1}{2} - 1}{\cos 53^\circ \times 0 - 1 \times \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\frac{3}{2} - 1}{-\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\frac{1}{2}}{-\frac{1}{\sqrt{3}}} = -\frac{\sqrt{3}}{2} = -\cos 30^\circ
 \end{aligned}$$

سوال ۷۱ گزینه ۲



از بین مجموعه های مطرح شده در گزینه ها مجموعه ی اعداد اول زوج مجموعه ی ماهیهای درون دریا و $N - Z$ مجموعه های متناهی و سایر مجموعه ها نامتناهی هستند. پس تنها در گزینه ی «۲» تمام مجموعه ها نامتناهی هستند.

سوال ۷۲ گزینه ۲



$$P(x, -\frac{\sqrt{3}}{3}) \Rightarrow \cos \theta = x, \quad \sin \theta = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

روی دایره مثلثاتی داریم:

$$x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow x^2 + \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = 1 \Rightarrow x^2 = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{x>0} x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{-\frac{\sqrt{3}}{3}}{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan \theta \sin \theta = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{\sqrt{6}}{6}$$

سوال ۷۳ گزینه ۱



$$x = -\frac{b}{2a} \Rightarrow -1 = \frac{-(-m)}{2 \times 2} \Rightarrow m = -4 \Rightarrow y = 2x^2 - (-4)x + n$$

$$\Rightarrow y = 2x^2 + 4x + n \xrightarrow{(0, -2)} n = -2$$

$$y = 2x^2 + 4x - 2 \xrightarrow{x=-1} y = 2(-1)^2 + 4(-1) - 2 = 2 - 4 - 2 = -4$$

سوال ۷۴ گزینه ۲



$$\frac{a_7}{a_5} = 3 \Rightarrow \frac{a_1 + 6d}{a_1 + 4d} = 3 \Rightarrow 3a_1 + 12d = a_1 + 6d$$

$$\Rightarrow 2a_1 + 6d = 0 \xrightarrow{\times \frac{1}{2}} a_1 + 3d = 0 \Rightarrow a_4 = 0$$

سوال ۷۵ گزینه ۴



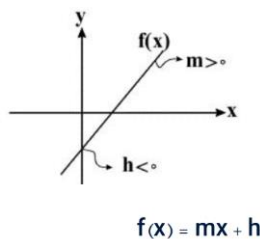
حروف e, u, o جزء حروف صدادار هستند و برای حرف اول میتوانند انتخاب شوند و چهار حرف باقی مانده از ۵ حرف دیگر انتخاب میشوند (t, p, m, c و r) و چون در ساختار کلمه ترتیب حروف مهم است تعداد حالات آن برابر $P(5, 4)$ خواهد بود. بنابراین تعداد کل کلمات برابر است با:

$$3 \times P(5, 4) = 3 \times \frac{5!}{(5-4)!} = 3 \times 120 = 360$$

سوال ۷۶ گزینه ۲



خطی که فقط از ناحیه دوم عبور نکند شیب مثبت و عرض از مبدا منفی دارد:



پس در تابع خطی $f(x) = \left(\frac{k}{k-2}\right)x + k^2 - k - 6$ هر دو شرط را اعمال میکنیم:

$$(1) \quad m > 0 \Rightarrow \frac{k}{k-2} > 0 \Rightarrow k > 2 \text{ یا } k < 0$$

$$(2) \quad h < 0 \Rightarrow k^2 - k - 6 < 0 \Rightarrow (k-3)(k+2) < 0 \Rightarrow -2 < k < 3$$

با اشتراک گرفتن از ۱ و ۲، محدوده k به دست می آید:

$$(1) \cap (2) = (-2, 0) \cup (2, 3)$$

این محدوده فقط شامل یک عدد صحیح $\{-1\}$ است.

سوال ۷۷ گزینه ۱



نکته: اگر $0 < a < 1$ - باشد:

$$\sqrt[7]{a} < \sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a} < \dots < a < a^3 < \dots < a^{2m+1}$$

در مورد توان های زوج این قضیه برعکس است؛ یعنی:

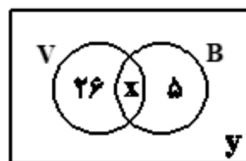
$$a^{2m} < \dots < a^4 < a^2 < \sqrt[4]{|a|} < \sqrt[2]{|a|} < \dots < \sqrt[2m]{|a|}$$

بر این اساس همه موارد داده شده درست هستند.

سوال ۷۸ گزینه ۱



اگر تعداد اعضای تیم والیبال را با $n(V)$ و تعداد اعضای تیم بسکتبال را با $n(B)$ نشان دهیم با توجه به نمودار ون روبه رو داریم:



$$n(V) = 4n(B) \Rightarrow 26 + x = 4(x + 5)$$

$$\Rightarrow 26 + x = 4x + 20 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

تعداد کل اعضای کلاس ۵۰ نفر است. بنابراین:

$$26 + x + 5 + y = 50 \Rightarrow 26 + 2 + 5 + y = 50 \Rightarrow y = 17$$

در نتیجه ۱۷ نفر از دانش آموزان عضو هیچ یک از دو تیم نیستند.

سوال ۷۹ گزینه ۲



راه حل اول: چون رابطه بین x و y یک تابع خطی است داریم $y = ax + b$

پاسخنامه آزمون ۲۵ اردیبهشت آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

$$\frac{0.8}{0.2} = 4 \Rightarrow y = 4x + b$$

سوددهی کارخانه به ازای ۲۵ واحد کالا برابر با صفر میشود پس:

$$0 = 4 \times 25 + b \Rightarrow -100 \Rightarrow y = 4x - 100$$

راه حل دوم: طبق صورت سؤال به ازای $x = 25$ خواهیم داشت $y = 0$ که تنها تابع گزینه «۲» به ازای $x = 25$ صفر میشود.

سوال ۸۰ گزینه ۲



برای همانی بودن باید مؤلفه های اول و دوم تمام زوج های مرتب با هم برابر باشند داریم:

$$x^2 + x = 2 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow (x - 1)(x + 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$x^2 = x \Rightarrow x^2 - x = 0 \Rightarrow x(x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$$

$$x^2 + 6x = -x^2 + 8 \Rightarrow 2x^2 + 6x - 8 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 4 = 0 \Rightarrow (x + 4)(x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -4 \end{cases}$$

جواب قابل قبول جواب مشترک یعنی $x = 1$ است.

سوال ۸۱ گزینه ۴



$$D_f = (-\infty, 0] \cup [1, +\infty) = \mathbb{R} - (0, 1)$$

$$R_f = (-\infty, 1]$$

سوال ۸۲ گزینه ۳



با دقت در روند جملات میتوان دریافت که جملات مرتبه فرد یعنی ۳,۷,۱۱,۰۰۰ یک الگوی خطی و جملات مرتبه زوج یعنی ۲,۴,۸,۰۰۰ توان های ۲ هستند پس جمله عمومی دنباله فوق را میتوان به صورت زیر نوشت:

$$Q_n = \begin{cases} 4k-1, & n=2k-1 \\ 2^k, & n=2k \end{cases}$$

پس داریم:

$$\begin{aligned} Q_{29} &\xrightarrow{k=10} 2^{10} = 1024 \\ Q_{29} &\xrightarrow{k=15} 4(15) - 1 = 59 \end{aligned} \xrightarrow{\text{مجموع}} 1083$$

سوال ۸۳ گزینه ۱



ابتدا به ساده سازی عبارت داده شده می پردازیم

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{\frac{8}{\sqrt{0.25}}} &= \sqrt[3]{\frac{2^3}{\sqrt{\frac{1}{4}}}} = \sqrt[3]{\frac{2^3}{\frac{1}{2}}} = \sqrt[3]{2^3 \times 2} = \sqrt[3]{2^4} = 2 \sqrt[3]{2} \\ \sqrt[3]{4\sqrt{3}} &= \sqrt[3]{2^2 \times 3 \times \frac{1}{2}} = \sqrt[3]{2 \times 3} = \sqrt[3]{6} \\ \Rightarrow A &= 2 \sqrt[3]{2} \times 2 \sqrt[3]{3} \times 3 \sqrt[3]{6} = 2 \times 3 \sqrt[3]{6} \end{aligned}$$

حال داریم:

$$\frac{1}{\left(\frac{\mathbf{A}}{\gamma}\right) + \Delta} = \left(\frac{1}{\gamma} \frac{1}{\mathbf{A}}\right) + \Delta = \lambda \frac{1}{\gamma} = \gamma$$

سوال ۸۴ گزینه ۳



میدانیم که:

$$\begin{cases} 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \text{ (I)} \\ 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \text{ (II)} \end{cases}$$

آنگاه داریم:

$$\begin{aligned} (1 + \tan^r x)^r + (1 + \cot^r x)^r &\xrightarrow{(I), (II)} \left(\frac{1}{\sin^r x}\right)^r + \left(\frac{1}{\cos^r x}\right)^r \\ &= \frac{1}{\sin^r x} + \frac{1}{\cos^r x} = \frac{\sin^r x + \cos^r x}{\sin^r x \times \cos^r x} \\ &= \frac{1 - \sin^r x \times \cos^r x}{\sin^r x \cos^r x} \quad \underline{A = \sin^r x \times \cos^r x} \quad \underline{1 - \sin^r x \times \cos^r x} \\ &= \frac{A}{\sin^r x \cos^r x} \quad \underline{A^r} \end{aligned}$$

سوال ۸۵ گزینه ۳



$$\begin{aligned} X + \frac{1}{X} &= Y \quad \rightarrow \quad X^Y + \frac{1}{X^Y} + Y = 9 \Rightarrow X^Y + \frac{1}{X^Y} = Y \\ X + \frac{1}{X} &= Y \quad \rightarrow \quad X^Y + \frac{1}{X^Y} + Y \cdot X + \frac{Y}{X} = Y^2 \\ &\quad Y \left(X + \frac{1}{X} \right) \\ &\Rightarrow X^Y + \frac{1}{X^Y} = Y^2 - 9 = 16 \end{aligned}$$

حالا دو عبارت را در هم ضرب کنیم:

$$(x^2 + \frac{1}{x^2})(x^2 + \frac{1}{x^2}) = 7 \times 8$$

$$x^4 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^4} = 126 \Rightarrow x^4 + \frac{1}{x^4} = 126 - 3 = 123$$