



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

۲۷ شهریور ماه

دوازدهم تجربی

کیمیا

زیست شناسی

سوال ۱ گزینه ۴



دقت کنید طبق شکل کتاب درسی لایه های غشای ریز کیسه ها با غشای یاخته متفاوت و برعکس یکدیگر هستند. بنابراین در ریز کیسه ها کربوهیدراتها در سطح داخلی غشا قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» فسفولیپیدها و کلسترولها دو نوع لیپید تشکیل دهنده غشای یاخته ای میباشند که امکان حضور آنها در هر دو لایه غشا وجود دارد.

گزینه «۲» گروهی از کربوهیدراتهای غشا به فسفولیپیدها و گروهی دیگر به پروتئین ها متصل اند.

گزینه «۳» پروتئین های سطحی غشا فقط با فسفولیپیدهای یک لایه غشا تماس دارند.

سوال ۲ گزینه ۳



در روش های درون بری برونرانی انتشار تسهیل شده انتشار ساده و اسمز میتوان عبور مواد را در جهت شیب غلظت مشاهده کرد در درون بری و برون رانی یاخته انرژی مصرف میکنند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در قسمت اول نمودار مبادله مواد فشار تراوشی از فشار اسمزی بیشتر است و خروج مواد از پلاسمای خون به سمت مایع بین یاخته ای دیده میشود در قسمت دوم نمودار یعنی سمت سیاهرگی آن فشار اسمزی از تراوشی بیشتر است. و ورود مواد از مایع به یاخته ای به خون دیده میشود در محل برابری این دو فشار نیز ورودی و خروجی پلاسمای و مایع بین یاخته یکسان است در نتیجه در این ناحیه نیز تبادل دیده میشود میدانیم در ادامه اکسیژن از مایع بین یاخته ای وارد سیتوپلاسم سلول میشود و کربن دی اکسید اضافه سیتوپلاسم سلول وارد مایع بین یاخته ای می شود تا از مایع بین یاخته ای وارد پلاسمای شود پس گزینه یک درباره روش های عبور مواد از غشا صحیح است.

گزینه «۲» در انتشار ساده انتشار تسهیل شده و اسمز مولکولها برای جابه جایی به انرژی جنبشی نیاز دارند و در درون بری برون رانی و انتقال فعال نیز به انرژیهای نظیر انرژی ATP نیاز است.

گزینه «۴» در درون بری و برون رانی انرژی تنها از ATP تأمین می شود اما طبق متن کتاب در انتقال فعال انرژی مورد نیاز می تواند از ATP به دست آید.

سوال ۳ گزینه ۲



گلیکوژن در جانوران و قارچها ساخته میشود این پلی ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است. گیاهان گلیکوژن تولید نمیکنند
نکته: گلیکوژن نوعی مولکول زیستی است که در دنیای غیرزنده دیده نمی شود و از واحدهای سازنده گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) تشکیل شده است.

سوال ۴ گزینه ۴



همه موارد نادرست اند.

بررسی موارد

- (الف) هسته و راکیزه (میتوکندری) ساختارهای دو غشایی یاخته جانوری هستند. تعداد زیادی راکیزه (میتوکندری) در سیتوپلاسم یاخته جانوری مشاهده میشود.
- (ب) کیسه های دستگاه گلژی فاقد اتصال فیزیکی با یکدیگر هستند و در ترشح مواد نقش دارند این اندامک در مجاورت غشای یاخته مشاهده میشود.
- (ج) رناتن (ریبوزوم) و شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئینها نقش دارند رناتن (ریبوزوم) میتواند به صورت آزادانه در سیتوپلاسم مشاهده شود.
- (د) هسته مرکز کنترل فعالیت های یاخته است و با شبکه آندوپلاسمی زبر مجاورت دارد شبکه آندوپلاسمی زیر اندامکی با کیسه های متصل به یکدیگر است که میتواند در فضای سیتوپلاسم گسترش یابد.

سوال ۵ گزینه ۳



آنزیم هایی که سبب تکمیل گوارش پروتئینها میشوند پروتئازهای لوزالمعده و آنزیمهای روده باریک میباشند. تمام این آنزیم ها از اندامهایی با قابلیت تولید بی کربنات نوعی ماده قلیایی ترشح میشوند
بررسی سایر گزینه ها

- گزینه «۱» یاخته های لوزالمعده جزء یاخته های لوله گوارش نمیباشند
- گزینه «۲» این عبارت تنها در رابطه با آنزیمهای لوزالمعده صادق است.
- گزینه «۴» تنها پروتئازهای لوزالمعده به شکلی غیر فعال ترشح میشوند.

سوال ۶ گزینه ۳



مجرای «۱» حاوی ترشحات صفرا و مجرای «۲» حاوی ترشحات لوزالمعده است. هر دوی این ترشحات دارای یون بیکربنات هستند که با قلیایی کردن محیط دوازدهه فعالیت آنزیمهای گوارشی که از معده وارد دوازدهه شده اند را کاهش میدهند. دقت کنید آنزیمهایی که در معده ترشح میشوند تنها در محیط اسیدی فعالیت مناسب دارند بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» دقت کنید برخلاف یاخته های کبدی که علاوه بر ترشح صفرا، ترشح هورمون اریتروپویتین را نیز بر عهده دارند یاخته های درون ریز و برون ریز لوزالمعده کاملاً از یکدیگر جدا و مستقل هستند. گزینه «۲» هم صفرا هم ترشحات لوزالمعده (به دلیل وجود آنزیم لیپاز) در گوارش لیپیدها و تبدیل آنها به مولکول های قابل جذب نقش دارند. گزینه «۴» صفرا ممکن است در کیسه صفرا رسوب کرده و ایجاد سنگ کیسه صفرا کند اما توجه داشته باشید که محل تولید صفرا کبد است نه کیسه صفرا

سوال ۷ گزینه ۴



انقباض عضلات دیواره لوله گوارش دو نوع حرکت منظم کرمی و قطعه قطعه کننده را به وجود می آورد حرکت کرمی دارای یک حلقه انقباضی در واحد زمان است. دقت کنید با ورود غذا به معده حرکات کرمی آن آغاز میشود. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: حرکت دارای چند حلقه انقباضی در واحد زمان همان حرکت قطعه قطعه کننده است. حرکات کرمی برخلاف حرکات قطعه قطعه کننده در معده قابل مشاهده میباشد. گزینه «۲» حرکت قطعه قطعه کننده در ریز شدن ذرات غذایی مؤثرتر است و همانند حرکات کرمی میتواند در روده باریک که محل فعالیت متنوع ترین آنزیم های گوارشی میباشد مشاهده شود. گزینه «۳» انجام هر دو نوع حرکت نیاز به فعالیت ماهیچه های حلقوی و طولی دارد.

سوال ۸ گزینه ۳



بررسی گزینه ها
گزینه «۱» دقت کنید که در کل نگری نه تنها مطالعه اجزای یک سامانه بلکه نحوه ارتباط آنها با یکدیگر نیز اهمیت دارد. گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماریها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار اطلاعات DNA فرد نیز بررسی میشود. گزینه «۳» میزان خدمت هر بوم سازگان به میزان تولید کنندگان آن بستگی دارد. گیاهان فتوسنتز کننده هستند و پروانه موناک نوعی حشره است و توانایی فتوسنتز ندارد لذا تولید کننده به حساب نمی آید.

گزینه «۴» گازوئیل زیستی (نوعی گازوئیل) به دست آمده از دانه های روغنی نوعی سوخت زیستی است که میتواند جایگزین سوخت های فسیلی (که آنها نیز منشأ زیستی دارند) شود.

سوال ۹ گزینه ۴



منظور تغییراتی است طی بلع و عبور مواد غذایی از حلق رخ میدهد با توجه به شکل ۷ صفحه ۲۰ کتاب درسی اپی گلوت نوعی غضروف دو قسمتی است که حین بلع پایین رفته و از زبان کوچک دور میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» حین بلع زبان با چسبیدن به سقف دهان توده غذایی را به عقب دهان و داخل حلق هل میدهد.

گزینه «۲» در حین بلع حنجره برای کمک به اپی گلوت و بستن راه نای به سمت بالا حرکت میکند.

گزینه «۳»: طبق شکل ، حین بلع این اتفاق رخ میدهد.

سوال ۱۰ گزینه ۳



غده زیر زبانی بیشترین تعداد مجرا را دارد و در قسمت عقبی خود دارای ضخامت کمتری از قسمت جلویی است. (با توجه به شکل ۶ فصل ۲)

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: بزرگترین غده بزاقی بناگوشی بوده و این غده توسط استخوان فک پایین محافظت نمی شود.

گزینه «۲»: غده زیر آرواره ای پایین ترین غده بزاقی است. این غده فقط یک مجرا دارد نه مجاری

گزینه «۴» غده بناگوشی در بخش پایینی قطر کمتری دارد و دارای مجرای در سطح خارجی نوعی ماهیچه میباشد نه در سطح داخلی

سوال ۱۱ گزینه ۲



با رسیدن غذا به حلق بلع به شکل غیرارادی ادامه می یابد. ابتدا ۳ راه دیگر چهارراه حلق بسته شده و در ادامه حرکات کرمی شکل باعث رانده شدن غذا به سمت مری میشوند. با تغییر زاویه قرارگیری اپی گلوت راه نای بسته میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» پس از بسته شدن راه نای صورت میگیرد.

گزینه «۳» پیش از رسیدن توده غذا به حلق زبان با فشار توده غذا را به سمت حلق میراند در واقع این گزینه جزء وقایع صورت سؤال نمیباشد.

گزینه «۴» این مورد پس از ورود غذا به مری انجام میشود.

سوال ۱۲ گزینه ۲



ماهپچه اسکلتی و بافت پوششی استوانه ای استوانه ای شکل و غیر منشعب هستند. در یاخته های هر دوی این بافتها هسته به صورت غیر مرکزی دیده میشود در یاخته های بافت پوششی یک هسته و در یاخته های ماهپچه اسکلتی چندین هسته وجود دارد

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» علاوه بر ماهپچه، صاف سلولهای بافت پیوندی متراکم نیز دوکی شکل اند ولی توانایی انقباض ندارند.

گزینه «۳» علاوه بر نورونها سلولهای ماهپچه ای قلبی نیز منشعب اند ولی توانایی تولید پیام عصبی ندارند.

گزینه «۴» علاوه بر سلولهای چربی سلولهای ماهپچه اسکلتی نیز هسته مجاور غشا دارند ولی در ذخیره انرژی نقش اصلی را ایفا نمی کنند.

سوال ۱۳ گزینه ۱



بررسی همه گزینه ها

گزینه «۱» در اجتماع جمعیت های گوناگون گونه های مختلف در تعامل با یکدیگر هستند.

گزینه «۲» افراد یک جمعیت از یک گونه بوده و در زمان و مکانی خاص زندگی میکنند.

گزینه «۳»: زیست بوم شامل بوم سازگانهایی است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه (نه یکسان) هستند.

گزینه «۴»: دقت کنید بوم سازگان شامل یک اجتماع و عوامل غیرزنده است.

سوال ۱۴ گزینه ۴



زیست شناسی نوین شامل ویژگیهای کل نگری نگرش بین رشته ای فناوریهای نوین و اخلاق زیستی است.

گزینه «۴» در خصوص فناوریهای اطلاعاتی و ارتباطی صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: دقت کنید مدت هاست که زیست شناسان (نه مهندسان) میتوانند با استفاده از مهندسی ژنتیک در جانداران تغییر ایجاد کنند. مهندسی ژنتیک مجموعه ای از روش ها و فنون آزمایشگاهی است که به منظور تغییر در محتوای دنا جانداران و ایجاد صفت جدید (یا همان ظاهر شدن اثرات ژن های منتقل شده) به کار میرود.

گزینه های ۲ و ۳: این موارد به ترتیب در خصوص حفاظت از بوم سازگان ها و پزشکی شخصی صحیح هستند که به زیست شناسی در خدمت انسان مربوط میشوند نه زیست شناسی نوین

سوال ۱۵ گزینه ۲



زیست شناسی به موارد اول و دوم نمیتواند پاسخ دهد زیرا این علم نمیتواند درباره زشتی و زیبایی خوبی و بدی و ارزشهای هنری و ادبی نظر بدهد.

سوال ۱۶ گزینه ۳



موارد (ب) و (ج) صحیح میباشد.

برسی تمامی موارد

الف) محیط جانداران همواره در حال تغییر است؛ اما جانداران وضعیت درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه میدارند و نه در نقطه ثابتی

ب) همه جانداران سطحی از سطوح سازمان یابی حیات را دارند و بخشی از انرژی مواد غذایی آنها به صورت گرما از دست می رود.

ج) این مورد دقیقاً مطابق متن کتاب است.

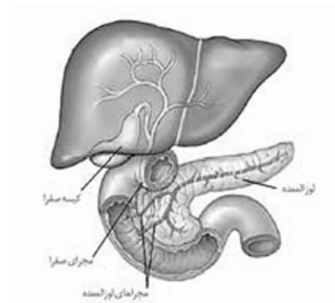
د) همه جانداران رشد و نمو دارند اما باکتری ها برای رشد از افزایش تعداد یاخته ها بهره نمی گیرند.

سوال ۱۷ گزینه ۴



به صفحات ۱۲ و ۱۳ کتاب رجوع کنید. توجه داشته باشید که فرآیند اسمز نوع خاصی از انتشار ساده محسوب می شود.

سوال ۱۸ گزینه ۲



با توجه به شکل کتاب درسی مشاهده میکنید که مجرای صفرا و مجرای لوزالمعده قبل از ورود به دوازدهه مجرای مشترکی تشکیل میدهند.

سوال ۱۹ گزینه ۴



هر چهار مورد جمله را به نادرستی تکمیل میکند

بررسی تمام جملات

(الف) در انتشار تسهیل شده مولکول ها با استفاده از انرژی جنبشی خود توسط پروتئین های غشایی جابه جا میشوند.

(ب) در آندوسیتوز مولکول ها با مصرف ATP میتوانند به درون یاخته وارد شوند.

(ج) در توضیح انتقال فعال در کتاب درسی ذکر شده است که مولکول ها میتوانند از انرژی ATP استفاده کنند این بدان معناست که به جز ATP از مواد دیگری نیز میتوانند استفاده کنند ATP شکل رایج انرژی در یاخته است نه تنها شکل آن

(د) در آندوسیتوز و اگزوسیتوز انرژی زیستی مصرف میشود.

سوال ۲۰ گزینه ۲



شیردان معده واقعی جانور محسوب میشود که غذا پس از آن وارد روده باریک شده و جذب صورت میگیرد. هیچ یک از

بخش های معده توانایی جذب مواد غذایی را ندارد در هزارها فقط جذب آب صورت میگیرد

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» بزرگترین بخش معده سیرابی است که غذا پس از آن میتواند وارد نگاری یا مری شود در مری برخلاف نگاری غذای نیمه جویده شده دوبار از آن عبور میکند.

گزینه «۲» کوچکترین بخش معده نگاری است که غذا پس از آن میتواند وارد سیرابی یا هزارها شود. سیرابی برخلاف هزارها در دیواره خود برآمدگیهای موازی ندارد.

گزینه «۴» محل آغاز گوارش شیمیایی سیرابی است نه شیردان که غذا در آنجا گوارش میکروبی پیدا میکند. غذا پس از سیرابی میتواند وارد نگاری یا مری شود آخرین و پایین ترین بخش معده شیردان است.

سوال ۲۱ گزینه ۳



سوال ۲۲ گزینه ۳



گزینه «۱» نادرست هورمون های اریتروپویتین و انسولین و گلوکاگون توسط اندام های مرتبط با لوله گوارش ساخته می

شوند انسولین و گلوکاگون را پانکراس میسازد و به باب کبدی میروند اما دقت کنید اریتروپویتین را کبد میسازد پس از

ورود به خون از طریق مویرگ کبد ابتدا به سیاهرگ فوق کبدی می رود.

گزینه «۲»: نادرست هورمون سکرترین را که روده میسازد در مقدار ترشح آنزیمهای گوارشی به صورت مستقیم تأثیر ندارد.

گزینه «۳» درست هورمون گاسترین که باعث کاهش pH در معده میشود در یاخته کناری و یاخته اصلی معده گیرنده دارد که این دو نوع یاخته میتوانند مجاور هم باشند.

گزینه «۴» هومون گاسترین و سکرترین که لوله گوارش میسازد در تغییر pH مؤثر است البته دقت کنید هورمون اریتروپویتین که در تنظیم تولید گلبول قرمز مؤثر است به خاطر عمل گلبول قرمز در تنظیم pH بدن نقش دارد که این هورمون را علاوه بر اینکه کبد می سازد کلیه ها نیز میسازند که آنها اندامهای غیر گوارشی هستند.

سوال ۲۳ گزینه ۲



گوارش در جانوری مانند هیدر در کیسه ای به نام حفره گوارشی انجام میشود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد یاخته هایی (نه همه یاخته ها) در این حفره آنزیمهایی ترشح میکنند که فرایند گوارش به صورت برون یاخته ای را آغاز میکنند. بعضی از یاخته های این حفره ذرههای غذایی را با درون بری دریافت میکنند سپس فرایند گوارش به صورت درون یاخته ای در حفره گوارشی ادامه می یابد.

با دقت به شکل ۱۹ صفحه ۳۰ زیست اهر یاخته ای که تاژکدار است دارای ۲ تاژک میباشد در سطح درونی بدن نیز برخی یاخته ها تاژکدار نیستند و اندازه این یاخته ها متفاوت است.

سوال ۲۴ گزینه ۴



تحتانی ترین یاخته های حفرات معده توانایی تولید آنزیمهای گوارشی غیر فعال مانند پپسینوژن را ندارند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) دقت کنید تمام یاخته های بدن انسان تحت تأثیر هورمونهای تیروئیدی قرار میگیرند بنابراین قید «برخلاف» سبب نادرستی این گزینه است.

(۲) تمام یاخته ها میتوانند کربن دی اکسید را وارد خون کنند پس این عبارت نیز نادرست میباشد.

(۳) فوقانی ترین یاخته های غدد معده یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی میباشد که فاقد توانایی تولید بی کربنات هستند.

سوال ۲۵ گزینه ۲



نخستین بخش ترشح کننده پروتئاز در دستگاه گوارش در پستانداران نشخوار کننده شیردان است که آخرین بخش معده نشخوار کننده محسوب میشود و در انسان معده میباشد.

بررسی همه گزینه ها

گزینه «۱»: در معده انسان آنزیم پپسین پروتئین ها را به مولکول های کوچک تر تجزیه میکند نه الزاما آمینواسیدها

گزینه «۲»: معده در انسان قبل از روده باریک که محل اصلی جذب است قرار دارد. همچنین شیردان نیز بلافاصله قبل از روده باریک است که محل اصلی جذب در پستانداران نشخوار کننده محسوب می‌گردد.

گزینه «۳»: در انسان در دهان و معده جذب اندک است پس نمیتوان گفت در جذب مواد فاقد نقش هستند.

گزینه «۴»: دقت کنید در انسان در معده پروتئاز وجود دارد ولی محل اصلی جذب و تشکیل مونومرها روده باریک است.

سوال ۲۶ گزینه ۴



در یک ماده غذایی ممکن است مونومرهایی مانند گلوکز وجود داشته باشد که نیازی به تجزیه ندارد و میتواند مستقیماً جذب شود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» پروتئازهای لوزالمعده به صورت غیر فعال ترشح شده و در فضای درون روده باریک فعال میشوند.

گزینه «۲» صفرا آنزیم ندارد.

گزینه «۳» به عنوان مثال مواد غذایی به درون سرخرگهای موجود در پرزها وارد نمیشوند

سوال ۲۷ گزینه ۳



روده باریک در لوله گوارش محل فعالیت قویترین آنزیمهای گوارشی میباشد معده بخشی از لوله گوارش است که چین خوردگی های موقتی دارد و روده باریک بخشی از لوله گوارش است که چین خوردگیهای دائمی دارد. ریز پرزهای یاخته های پوششی مخاط روده باریک در تماس با محتویات درون آن (کیموس) قرار میگیرند. دقت کنید که در معده پرز و ریزپرز نداریم

سایر گزینه ها

گزینه «۱» در ریفلاکس به دنبال کافی نبودن انقباض بنداره انتهایی مری محتویات معده به مری برگشته و موجب ایجاد صدماتی به بافت آن میشود.

گزینه «۲» بخشی از روده باریک در سطح پایین تری نسبت به روده کور کوچکترین بخش روده بزرگ قابل مشاهده می باشد.

گزینه «۴» بافت پوششی سطح درونی معده و روده بافت استوانه ای تک لایه است که تمام یاخته هایشان به کمک غشای پایه به یکدیگر و به بافت پیوندی زیرین متصل میشوند.

سوال ۲۸ گزینه ۲



در درون بری (آندوسیتوز) و برون رانی (اگزوسیتوز) همواره از انرژی ATP استفاده میشود در این روشها بخشی از غشا تغییر کرده و موقعیت مولکول های تشکیل دهنده آن عوض میشود.
بررسی سایر گزینه ها
گزینه های ۱ و ۳ این موارد در خصوص انتقال فعال صحیح اند. دقت کنید که در انتقال فعال ممکن است مولکول ATP مصرف نشود!
گزینه «۴» درون بری و برون رانی با تشکیل ریزکیسه همراه است. ریز کیسه فقط یک غشا دارد

سوال ۲۹ گزینه ۳



موارد الف ج د به درستی بیان شده اند.
بررسی موارد
الف) لبه پایین و سمت راست کبد نزدیکترین بخش آن به کولون افقی است. مطابق شکل سیاهرگ های موجود در این بخش خون تیره خود را وارد انشعاب سمت راست سازنده سیاهرگ فوق کبدی میکنند.
ب) مطابق شکل خون تیره کولون پایین رو با خون تیره لوزالمعده و دیواره چپ معده مشترک میشود سیاهرگ خروجی از روده باریک با کولون بالارو و روده کور مشترک میگردد.
ج) یک سیاهرگ خون طحال و دیواره سمت راست معده را وارد سیاهرگ باب میکند.
د) مطابق شکل سیاهرگی از کیسه صفرا محل ذخیره صفرا خارج میگردد که خون تیره خود را به واسطه سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه میکند.

سوال ۳۰ گزینه ۴



ملخ حشره ای گیاه خوار است و با استفاده از آرواره ها مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل میکند غذای خرد شده از طریق مری به چینه دان وارد میشود چینه دان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم میشود.
بررسی سایر گزینه ها
گزینه «۱»: شیردان گاو محل ترشح آنزیم های گوارشی و هزارها محل آبگیری است.
گزینه «۲» دقت کنید سلولاز توسط باکتری ها تولید میشود نه خود جانور (گوسفند)
گزینه «۳»: آسیاب کردن غذا در سنگدان و آنزیم های گوارشی در معده پرنده دانه خوار ترشح می شوند.

سوال ۳۱ گزینه ۲



در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج شبکه های یاخته های عصبی وجود دارند این شبکه ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم میکنند لیپوپروتئین ها در کبد ساخته میشوند که فاقد شبکه های عصبی روده ای است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» گوارش مکانیکی و بلع غذا هر دو در دهان آغاز میشوند.

گزینه «۳» در شیر معده و روده باریک آنزیم های پروتئاز و یون های مختلف از جمله بیکربنات یافت میشود.

گزینه «۴» مری غذا را وارد معده میکند و غده های مخاط آن ماده مخاطی ترشح میکنند.

سوال ۳۲ گزینه ۳



A یاخته کناری و B یاخته اصلی است.

وظیفه ترشح موسین بر عهده یاخته های کناری نیست بلکه یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی آن را ترشح میکنند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: فاکتور داخلی معده از یاخته های کناری ترشح میشود. فاکتور داخلی معده برای جذب ویتامین B_{۱۲} لازم

است. ویتامین B_{۱۲} برای ساختن گویچه های قرمز در مغز استخوان، الزامی است.

گزینه «۲» یاخته های اصلی پپسینوژن ترشح میکنند که به پپسین تبدیل میشود و خود پپسین با اثر بر شکل غیر فعال خود پپسینوژن آن را به شکل فعال (پپسین) تبدیل میکند بنابراین یاخته های اصلی به صورت غیر مستقیم ماده ای ترشح میکنند که در فعال شدن پروتئازهای معده نقش دارد.

گزینه «۴» یاخته های اصلی پروتئازهای غیر فعال (پپسینوژن) ترشح میکنند. این پروتئازها ابتدا غیر فعال هستند و نمی توانند پروتئین های غذا را به طور مستقیم تجزیه کنند.

سوال ۳۳ گزینه ۴



به شکل ۱ صفحه ۱۸ نگاه کنید بالاترین بخش روده بزرگ که در سمت راست بدن قرار دارد نسبت به بالاترین بخش این

روده در سمت چپ پایین تر است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: دقت کنید که کیموس در معده تشکیل میشود و محتویات غذا قبل از ورود به معده کیموس نمیشوند.

گزینه «۲»: مطابق شکل ۱ کتاب لوب کوچکتر کبد در جلوی بخش ابتدایی معده قرار دارد نه پشت آن

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۰ فصل ۲ واضح است که بخش انتهایی دوازدهه در سمت چپ بدن قرار دارد. در حالی که محل اتصال روده باریک به روده بزرگ در سمت راست قرار دارد.

سوال ۳۴ گزینه ۳



بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه ای شفاف بیرنگ و چسبنده است و شامل مخلوطی از انواع مولکولهای درشت مانند گلیکوپروتئین است که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی میکند و در بافت پیوندی متراکم میزان رشته های کلاژن بیشتر تعداد یاخته ها کمتر و ماده زمینه ای اندک است و مقاومت آن از پیوندی سست بیشتر است که در زردپی و رباط مشاهده می شود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» بافت پیوندی متراکم رشته های کلاژن زیادی دارد این بافت از پیوندی سست یاخته های کمتری دارد.

گزینه «۲» یاخته های بافت چربی هسته کوچک و کناری دارند.

گزینه «۴» بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی میکند یاخته های دوکی شکل در بافت پیوندی متراکم دیده میشوند.

سوال ۳۵ گزینه ۴



کربوهیدرات ها و لیپیدها در ساختار خود نیترژن ندارند.

پروتئین ها در عبور مواد به روش انتشار تسهیل شده موثر هستند.

فسفولیپیدها و نوکلئیک اسیدها مولکول های فسفرداری هستند که در انتشار تسهیل شده اثری ندارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: نوکلئیک اسیدها مولکول های فسفرداری هستند که در ساختار غشا نمی باشند.

گزینه «۲»: فسفولیپیدها گلیسرول دارند ولی در ذخیره انرژی نقشی ندارند.

گزینه «۳» نوکلئیک اسیدها نیترژن دارند و در ذخیره اطلاعات وراثتی نیز نقش دارند.

سوال ۳۶ گزینه ۲



گوارش شیمیایی پروتئین ها در معده و گوارش نشاسته در دهان آغاز میشود ورود مواد به محیط داخلی جذب مواد می باشد که هم در معده و هم در دهان جذب به مقدار اندکی دیده میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در دهان و معده موسین که نوعی گلیکوپروتئین میباشد ترشح میشود.

گزینه «۳» دهان به حلق متصل است که حرکات کرمی در آن آغاز میشود و معده نیز به مری و روده باریک متصل است که در آنها حرکات کرمی ایجاد میشود.

گزینه «۴» یاخته های ماهیچه ای در معده از نوع ماهیچه صاف بوده و ظاهر دوکی شکل دارند اما ماهیچه های دهان از نوع اسکلتی بوده و ظاهر استوانه ای دارند.

سوال ۳۷ گزینه ۱



اندام کیسه ای شکل لوله گوارش معده است. لایه دوم دیواره لوله گوارش از داخل به سمت خارج لایه زیر مخاطی است. در لایه های زیر مخاطی و ماهیچه ای شبکه ای از یاخته های عصبی وجود دارند که تحرک و ترشح را تنظیم میکنند. این یاخته ها میتوانند مستقل از دستگاه عصبی خود مختار عمل کنند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲»: لایه دوم از خارج به سمت داخل لایه ماهیچه ای صاف است در معده یاخته های ماهیچه ای در این لایه به سه شکل طولی حلقوی و مورب سازماندهی شده اند و همچنین یاخته های ماهیچه صاف معده تک هسته ای میباشد نه چند هسته ای

گزینه «۳»: لایه اول از داخل به سمت خارج لایه مخاطی است در لایه مخاطی معده یاخته های پوششی سطحی میتوانند به صورت همزمان موسین و یون بیکربنات را ترشح کنند؛ دقت کنید که این یاخته ها در غدد معده وجود ندارند و جزو حفره معده میباشند.

گزینه «۴»: در لایه خارجی همانند سایر لایه ها بافت پیوندی سست دیده میشود. دقت کنید که ماده زمینه ای بافت پیوندی سست بی رنگ است نه سفید رنگ

سوال ۳۸ گزینه ۳



اندام هایی مانند کیسه بیضه کیسه صفرا معده و مثانه و رحم و کیسه های حبابکی و هم چنین اندامک هایی مانند شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی ساختارهای کیسه مانند بدن انسان هستند همه این بخشها در ساختار خود دارای مولکول های زیستی پروتئینی و لیپیدی و کربوهیدراتی هستند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: این مورد برای اندامکها صادق نیست و تنها درباره اندامهای نامبرده شده صادق است؛ مثلاً حبابک یک لایه یاخته و سایرین چند لایه یاخته دارند.

گزینه «۲»: اندامهای معده ، کیسه بیضه، رحم، مثانه و کیسه صفرا دارای بافت پیوندی بوده و فضای بین یاخته ای زیادی دارد.

گزینه «۴»: این مورد تنها درباره اندامهای بدن انسان درست است که دارای شبکه مویرگی با خون روشن جهت تغذیه و اکسیژن رسانی میباشند.

سوال ۳۹ گزینه ۴



با توجه به شکل ۸ - ۴ در صفحه ی ۶۱ کتاب درسی ریز پرز همان چین خوردگی غشای پلاسمایی است.

سوال ۴۰ گزینه ۳



یاخته های اصلی غدد معده ترشح آنزیمهای معده را بر عهده دارند در حالی که کاهش جذب ویتامین B_{12} در روده ی باریک ناشی از کاهش فاکتور داخلی معده است که توسط یاخته های کناری غدد معده ترشح میشود.

گزینه ۱: یاخته های کناری غده معده توانایی ترشح کلریدریک اسید را دارد و آسیب به آن باعث کاهش اسید می شود.

گزینه ۲: یاخته های پوششی سطحی حفره معده توانایی ترشح ماده مخاطی و بیکربنات برای قلیایی کردن آن را دارد و با آسیب به آن، این لایه زله ای قلیایی کاهش می یابد.

گزینه ۴: یاخته های پوششی مخاط روده باریک توانایی ترشح بی کربنات را دارند. آسیب به آن باعث کاهش بی کربنات می شود.

سوال ۴۱ گزینه ۴



بخش ۱ نوعی پروتئین در سطح خارجی و بخش ۲ کربوهیدرات سطح خارجی غشا میباشد. همه پروتئین ها در هر جایی از یاخته توسط ریبوزوم ها تولید میشوند که کوچکترین و فراوان ترین اندامک های یاخته میباشد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» دقت کنید که سؤال در ارتباط با نوعی یاخته گیاهی است یاخته های گیاهی در غشا خود کلسترول ندارند.

گزینه «۲» پروتئین ها و کربوهیدرات های غشا هر دو میتوانند به یکدیگر و فسفولیپیدها متصل باشند. بنابراین هر دو به تعداد مولکول برابری میتوانند متصل شوند.

گزینه «۳» شبکه ای از لوله ها و کیسه های متصل به هم شبکه آندوپلاسمی میباشد شبکه آندوپلاسمی زبر در تولید پروتئینها نقش دارد و شبکه آندوپلاسمی صاف نیز در تولید لیپیدها مؤثر است. هیچ کدام در تولید کربوهیدرات ها نقشی ندارند.

سوال ۴۲ گزینه ۳



در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه تراکم یاخته ها در لایه های بالایی کمتر است. یاخته ها در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه برخلاف استوانه ای یک لایه هسته ای مرکزی دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه فقط یاخته های عمقی با غشای پایه تماس دارند بافت پوششی سنگفرشی چندلایه در مری و بافت پوششی استوانه ای یک لایه در روده یافت میشود که هر دو جزئی از دستگاه گوارش هستند.

گزینه «۲» در زیر بافت های پوششی غشای پایه با رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد. در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه همانند تک لایه هسته میتواند مرکزی باشد.

گزینه «۴» بافت پوششی سنگفرشی چندلایه دارای یاخته هایی پهن در لایه های بالایی و یاخته های تقریباً کروی و مکعبی در لایه های زیرین خود است. همچنین دقت کنید که همه بافتهای پوششی سطح بدن و حفرات و مجاری را می پوشانند.

سوال ۴۳ گزینه ۲



موارد «الف» و «ج» صحیح میباشند.

الف) فسفولیپیدها حاوی فسفر هستند که بیشترین تعداد را بین مولکول های غشا دارند.
ب) دقت کنید که پروتئین ها از ۴ عنصر تشکیل شده اند. اما فسفولیپیدها نیز از ۴ عنصر هیدروژن اکسیژن کربن و فسفر است.

ج) کلسترول ها در یاخته گیاهی یافت نمیشوند طبق شکل کتاب کلسترول در مجاورت اسیدهای چرب قرار دارد.
د) کربوهیدرات ها فقط در سمت خارج قرار دارند. دقت کنید کربوهیدرات ها هم به پروتئین ها و هم به فسفولیپیدها متصل هستند.

سوال ۴۴ گزینه ۱



در انتشار ساده با گذشت زمان از اختلاف غلظت بین دو محیط کاسته میشود. نمودار «الف» انتشار ساده در محیط های زیستی و غیر زیستی میتواند صورت بگیرد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» دقت کنید که در این سؤال ذرات کوچک ذکر شده است اما درون بری مربوط به انتقال «ذرات بزرگ است.
گزینه «۳»: فرایندی که در آن یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل میکند انتقال فعال نام دارد. در این فرایند مولکولهای پروتئین با صرف انرژی ماده ای را برخلاف شیب غلظت منتقل میکنند این انرژی میتواند از مولکول ATP به دست آید.

گزینه «۴» در انتشار تسهیل شده مواد به یاخته وارد یا خارج میشوند.

سوال ۴۵ گزینه ۴



جذب مواد غذایی گوارش یافته در سیتوپلاسم رخ میدهد و واکوئول گوارشی که مواد گوارش نیافته در آن هست تبدیل به واکوئول دفعی میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» پس از تشکیل واکوئول غذایی لیزوزوم ها به آن متصل شده و واکوئول گوارشی به وجود می آید.
گزینه «۳»: مژک ها چون در سطح خارجی پارامسی هستند؛ پس در حرکت واکوئول درون سیتوپلاسم نقشی مستقیم ندارند. گزینه «۴» واکوئول گوارشی پس از آزاد شدن آنزیم های لیزوزوم به درون واکوئول غذایی تشکیل میشود.

فیزیک

سوال ۴۶ گزینه ۱



با استفاده از قانون دوم نیوتون ($F = ma$) برای هر حالت مینویسیم

$$F = m_1 a_1 = 12 m_1 \Rightarrow m_1 = \frac{F}{12}$$

$$F = m_2 a_2 = 4 m_2 \Rightarrow m_2 = \frac{F}{4}$$

$$F = (m_2 - m_1) a_3 \Rightarrow a_3 = \frac{F}{\frac{F}{4} - \frac{F}{12}} = 6 \text{ m/s}^2$$

سوال ۴۷ گزینه ۳



چون کشتی با سرعت ثابت و در راستای افقی در حال حرکت است لذا شتاب آن صفر است. همچنین کشتی در راستای قائم حرکت نمیکند بنابراین شتاب آن در راستای قائم نیز صفر است. بنابراین با توجه به قانون اول نیوتون کشتی در حال تعادل است و در نتیجه

$$F_1 = F_2, F_3 = F_4$$

سوال ۴۸ گزینه ۴



به بررسی هر یک از گزینه ها می پردازیم

- (۱) نادرست جهت حرکت متحرک میتواند هر زاویه ای با جهت نیروی خالص وارد بر آن داشته باشد.
- (۲) نادرست؛ چون بردار سرعت متحرک الزاماً در حرکت روی مسیر منحنی تغییر میکند حرکت در این مسیر حتماً شتابدار است. طبق قانون دوم نیوتون بردار نیروی خالص وارد بر جسم مخالف صفر است.
- (۳) نادرست مسیر حرکت جسمی که با شتاب ثابت حرکت میکند میتواند غیر خط راست باشد. به عنوان مثال حرکت جسمی با زاویه α نسبت به سطح افقی در شرایط خلا یک حرکت شتابدار با شتاب ثابت ولی در مسیر منحنی است. شتاب این جسم برابر شتاب گرانش است.
- (۴) درست جهت حرکت جسمی از حال سکون شروع به حرکت میکند با جهت نیروی برآیند یا همان شتاب در لحظه شروع حرکت یکسان است.

سوال ۴۹ گزینه ۳



چون با وارد شدن سه نیرو جسم ساکن است پس برآیند سه نیرو برابر صفر است.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \vec{F}_1 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_2 \\ \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_1 \end{cases}$$

با حذف نیروی $\vec{F}_2$ دو بردار $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_3$ به جسم وارد میشوند و شتاب جسم $\vec{a}_1 = +2\vec{i}$ شده است. پس:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_3 = m\vec{a}_1 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_3 = 4(+2)\vec{i} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_3 = +8\vec{i}$$

$$\xrightarrow{\vec{F}_1 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_2} -\vec{F}_2 = 8\vec{i} \Rightarrow \vec{F}_2 = -8\vec{i}$$

با حذف نیروی $\vec{F}_1$ دو بردار $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ به جسم وارد میشوند و شتاب جسم $\vec{a}_2 = -2/5\vec{i}$ شده است. پس:

$$\vec{F}_2 + \vec{F}_3 = m\vec{a}_2 \Rightarrow -\vec{F}_1 = m\vec{a}_2$$

$$\Rightarrow \vec{F}_1 = -m\vec{a}_2 = -4 \times (-2/5)\vec{j} = +1.6\vec{j}$$

حالا بردار $\vec{F}_3$ را حساب می کنیم.

$$\vec{F}_3 = -\vec{F}_1 - \vec{F}_2 = -1.6\vec{j} + 8\vec{i}$$

حالا دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ به جسم وارد شده اند و شتاب جسم خواسته شده است. بنابراین

$$\frac{\vec{F}_1}{5} + \frac{\vec{F}_2}{2} = m\vec{a} \Rightarrow \frac{1.6\vec{j}}{5} + \frac{-1.6\vec{j} + 8\vec{i}}{2} = 4\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{i} - \frac{3}{4}\vec{j}$$

سوال ۵۰ گزینه ۴



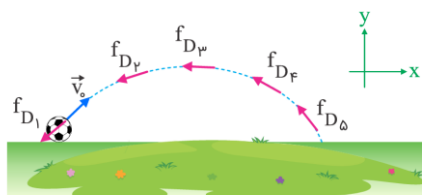
نیروی T_1 نیرویی است که از طرف نخ بر گلوله اثر کرده است. در این صورت واکنش آن از طرف گلوله بر نخ اثر میکند. نیروی T_2 نیرویی است که از طرف نخ بر سقف وارد میشود. در این صورت واکنش آن از طرف سقف بر نخ رو به بالا اثر میکند.

از طرفی باید توجه داشت که نیروهای کنش و واکنش بر دو جسم اثر میکنند. در این صورت نیروهای T_1 و T_2 نمیتوانند کنش و واکنش هم باشند.

سوال ۵۱ گزینه ۴



مسیر حرکت گلوله به صورت شکل زیر است. چون بردار سرعت در هر لحظه بر مسیر مماس است و بردار نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت بردار سرعت است بردار نیروی مقاومت هوا در لحظات مختلف به صورت شکل زیر است.

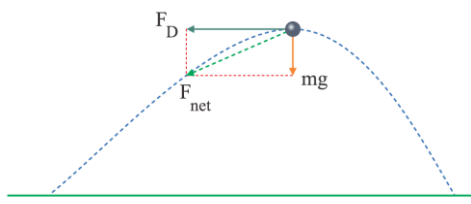


با توجه به شکل زاویه بین f_D و جهت مثبت محور Y با گذشت زمان کاهش می یابد.

سوال ۵۲ گزینه ۲



در نقطه اوج به گلوله دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد میشود برآیند این نیروها F_{net} است.



$$F_{net} = ma = 5 \times 10^{-3} \times 26 = 13 \times 10^{-2} \text{ N}$$

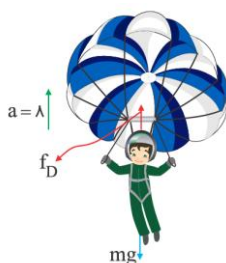
$$mg = 5 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_D = \sqrt{F_{net}^2 - mg^2} = \sqrt{13^2 - 5^2} \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-2} \text{ N}$$

سوال ۵۳ گزینه ۲



ابتدا نیروهای وارد بر چتر باز را ترسیم و سپس به کمک قانون دوم نیوتون نیروی مقاومت هوا را محاسبه میکنیم جهت مثبت را رو به بالا فرض کنید.



$$+ \uparrow F_{\text{net}} = ma$$

$$\Leftarrow f_D - mg = ma \Rightarrow f_D - 70 \times 10 = 70 \times 8 \Rightarrow f_D = 1260 \text{ N}$$

چون سرعت رو به پایین و شتاب رو به بالا است. پس حرکت کند شونده است پس رفته رفته سرعت چتر باز و در نتیجه نیروی مقاومت هوا کاهش می یابد و ممکن است به تندی حدی رسیده و ثابت نماند.

سوال ۵۴ گزینه ۴



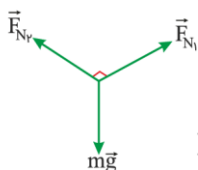
نیرویی که زمین به شخص وارد میکند نیروی وزن شخص است و این نیرو در حالت‌های مختلف یکسان است پس نسبت نیرو در حالت دوم به نیروی وزن در حالت اول برابر یک است. دقت کنید که با نیروی عمودی سطح، اشتباه گرفته نشود.

سوال ۵۵ گزینه ۴



نیروهای وارد بر کره مطابق شکل است.

برای تعادل داشتن کرد برآیند دو نیروی $\vec{F}_{N_1}$ و $\vec{F}_{N_2}$ باید نیروی وزن کره را خنثی کند.



$$F_{N_1, N_2} = \sqrt{F_{N_1}^2 + F_{N_2}^2} = mg$$

$$\Rightarrow \sqrt{500^2 + F_{N_2}^2} = 1300 \Rightarrow F_{N_2} = 1200 \text{ N}$$

سوال ۵۶ گزینه ۴



$$F_1 \cos 60^\circ \quad F_{N_1}$$

$$m_1 = 4 \text{ kg}$$

$$m_1 g$$

$$\Rightarrow F_{N_1} = m_1 g + F_1 \cos 60^\circ = 4 \times 10 + 20 \times \frac{1}{2} = 50 \text{ N}$$

$$F_2 \cos 60^\circ \quad F_{N_2}$$

$$m_2 = 3 \text{ kg}$$

$$m_2 g$$

$$\Rightarrow F_{N_2} + F_2 \cos 60^\circ = m_2 g \Rightarrow F_{N_2} = 3 \times 10 - 40 \times \frac{1}{2} = 30 - 20 = 10 \text{ N}$$

$$\frac{F_{N_1}}{F_{N_2}} = \frac{50}{10} = 5$$

سوال ۵۷ گزینه ۱



با توجه به شکل دو نیروی $\vec{F}_N$ و $m\vec{g}$ به گلوله وارد میشوند. طبق قانون دوم نیوتون داریم

$$\vec{F}_N + m\vec{g} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_N - m \times 10\vec{j} = m(\lambda\vec{i} - 4\vec{j})$$

$$\Rightarrow \vec{F}_N = \lambda m\vec{i} + 6m\vec{j} \Rightarrow |\vec{F}_N| = \sqrt{(\lambda m)^2 + (6m)^2} = 10m$$

$$\frac{F_N}{mg} = \frac{10m}{10m} = 1$$
 حالا نسبت خواسته شده را به دست می آوریم

سوال ۵۸ گزینه ۲



برای آن که جسم در آستانه حرکت قرار بگیرد بزرگی نیروی F_1 باید کم شود. چون $F_N = F_1$ است. پس اندازه F_N نیز کم میشود (گزینه های ۳ و ۴ نادرست اند) چون جسم همواره ساکن است. پس $f_s = mg$ و یک مقداری ثابت دارد. بنابراین گزینه ۲ پاسخ درست است.

سوال ۵۹ گزینه ۳



ابتدا لحظه شروع حرکت را به دست می آوریم.

$$f_{s, \max} = F \Rightarrow \mu_s mg = F \Rightarrow F = 50 \text{ (N)}$$
 پس در آستانه حرکت $F = 50 \text{ (N)}$ است.

$$F - f_k = ma$$

$$F - \mu_k mg = ma \Rightarrow 50 - 0/4 \times 100 = 10a$$

$$50 - 40 = 10a \Rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$$

سوال ۶۰ گزینه ۱

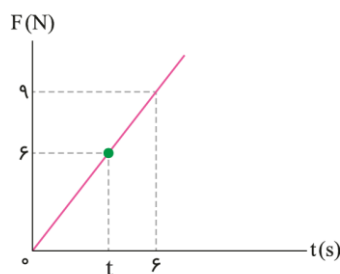


برای تعیین نمودار نیروی اصطکاک بر حسب زمان باید مراحل زیر را طی کنیم

$$mg = 30 \text{ N}, F_N = mg = 30 \text{ N}, f_{s,\max} = \mu_s F_N = 6 \text{ N}$$

$$\mu_s = \mu_k \Rightarrow f_k = 6 \text{ N}$$

از روی نمودار باید زمانی که نیرو برابر 6 N میشود را بدست آوریم



$$\frac{9}{6} = \frac{6}{t} \Rightarrow t = 4$$

تا زمان $t = 4 \text{ s}$ که نیروی اعمالی 6 N میشود جسم در آستانه حرکت قرار دارد و بعد از آن حرکت میکند تا زمانی که جسم در حال سکون است. نیروی اصطکاک ایستایی (f_s) دقیقاً برابر با نیروی اعمالی (F) است تا جسم در حال سکون باشد. بنابراین در این بازه نیروی اصطکاک به صورت خطی از ۰ تا 6 N افزایش می یابد. پس از شروع حرکت نیروی اصطکاک به نیروی اصطکاک جنبشی (f_k) تبدیل میشود که مقدار آن ثابت و برابر با 6 N است.

سوال ۶۱ گزینه ۲



حداقل نیرو برابر است با $f_{s,\max}$ پس

$$f_{s,\max} = \mu_s F_N = \mu_s mg = 0/5 \times 5 \times 10 = 25 \text{ N}$$

برای اینکه جسم متوقف نشود و چون حداکثر نیرو مدنظر است پس باید محموله با سرعت ثابت حرکت کند پس

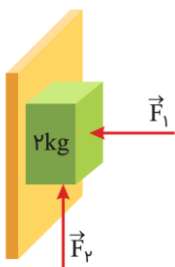
$$F - f_k = ma = 0 \Rightarrow F = f_k \Rightarrow F = \mu_k (m + m')g$$

$$\Rightarrow 25 = 0/4 (5 + m')10 \Rightarrow m' = 1/25 \text{ kg}$$

سوال ۶۲ گزینه ۱



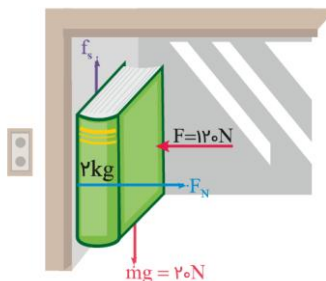
قبل از این که نیروی F_1 وارد شود، نیروی وزن $W = mg = 20N$ و به سمت پایین است. چون جسم ساکن است اصطکاک برابر نیروی وزن یعنی $20N$ است. هنگامی که نیروی $F_1 = 40N$ به جسم وارد میشود 20 آن توسط نیروی وزن خنثی میشود و $20N$ باقی مانده نمیتواند باعث حرکت جسم شود چون نیروی اصطکاک ماکزیمم $20N$ است.



سوال ۶۳ گزینه ۲



نیروهای وارد بر کتاب را رسم میکنیم. بیشترین شتاب بالاسوی آسانسور برای اینکه کتاب شر نخورد هنگامی است که کتاب در آستانه سر خوردن به سمت پایین نسبت به دیواره آسانسور است. بنابراین در این حالت داریم

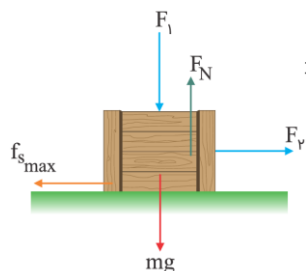


$$\begin{cases} a_x = 0 \Rightarrow F_N = F = 120N \\ f_{s,max} - mg = ma \Rightarrow \mu_s F_N - mg = ma \\ \Rightarrow 0.2 \times 120 - 20 = 2 \times a \\ \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$

سوال ۶۴ گزینه ۲



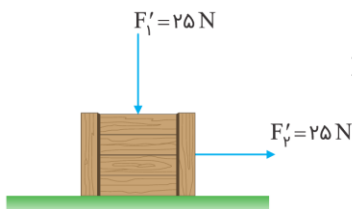
دقت کنید که شرط شروع به حرکت جسم آن است که باشد $F_1 > f_{s,max}$. در حالت نخست که جسم در آستانه حرکت است داریم



$$f_{s\max} = F_v \Rightarrow \mu_s(F_1 + mg) = F_v$$

$$\Rightarrow 0.4(50 + mg) = 50 \Rightarrow mg = 75 \text{ N} \Rightarrow m = 7.5 \text{ kg}$$

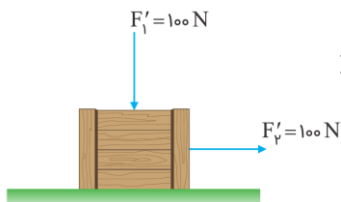
بررسی عبارت (الف):



$$F'_N = mg + F'_1 = 75 + 25 = 100 \text{ N}$$

$$\Rightarrow f_{s\max} = \mu_s F'_N = 0.4 \times 100 = 40 \text{ N} > F'_v \Rightarrow \text{پس جسم حرکت نمی‌کند}$$

بررسی عبارت (ب)



$$F'_N = mg + F'_1 = 75 + 100 = 175 \text{ N}$$

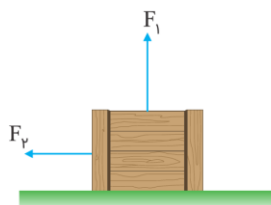
$$\Rightarrow f_{s\max} = \mu_s F'_N = 0.4 \times 175 = 70 < F'_v \Rightarrow \text{پس جسم حرکت می‌کند}$$

بررسی عبارت (پ)

$$\mu'_s = \frac{\mu_s}{2} = 0.2 \quad F'_N = 50 + 75 = 125 \text{ N}$$

$$\Rightarrow f_{s\max} = \mu'_s F'_N = 0.2 \times 125 = 25 \text{ N} < F_v \Rightarrow \text{جسم حرکت می‌کند}$$

بررسی عبارت (ت)



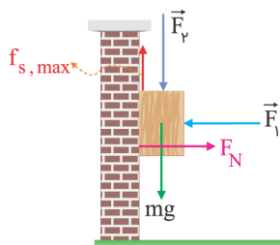
$$F'_N = mg - F_1 = 75 - 50 = 25 \text{ N}$$

$$\Rightarrow f_{s\max} = 0.4 \times 25 = 10 \text{ N} < F_v \Rightarrow \text{جسم حرکت می‌کند}$$

سوال ۶۵ گزینه ۱



با توجه به این که جسم در آستانه لغزش است. میتوان نوشت:



$$f_{s,max} = F_v + mg = 3/5 + 2/5 = 6N$$

نیروی که دیوار به جسم وارد میکند طبق فرض سؤال برابر $10N$ است. این نیرو برآیند F_N و $f_{s,max}$ است. بنابراین میتوان نوشت:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} \Rightarrow 10 = \sqrt{F_N^2 + 6^2} \Rightarrow F_N = 8N$$

حالا می توانیم μ_s را پیدا کنیم:

$$f_{s,max} = \mu_s F_N \Rightarrow 6 = \mu_s \times 8 \Rightarrow \mu_s = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

سوال ۶۶ گزینه ۲



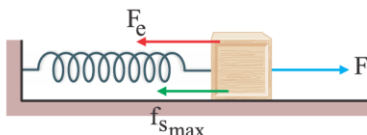
رابطه $F = kx$ را برای هر دو حالت مینویسیم طول اولیه فنر را l در نظر میگیریم

$$\begin{cases} F_1 = kx_1 \\ F_2 = kx_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 20 = k(30 - l_0) \\ 30 = k(35 - l_0) \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{30 - l_0}{35 - l_0} \Rightarrow l_0 = 20 \text{ cm}$$

سوال ۶۷ گزینه ۲



دقت کنید که ذکر شده که جسم ساکن و در آستانه حرکت به طرف راست است در این حالت مطابق شکل زیر میتوان نوشت



$$F = f_{s,max} + F_e = \mu_s F_N + kx$$

$$F = 0/4 \times 20 + 4 \times 5 = 28N$$

سوال ۶۸ گزینه ۴



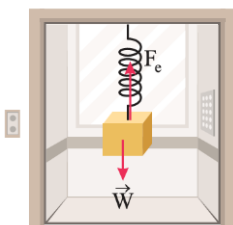
$$k\Delta x = m_2 g - m_1 g \Rightarrow k(13 - 12) = (5 - 4) \times 10$$

$$\Rightarrow k = 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

سوال ۶۹ گزینه ۳



نیروهای وارد بر جسم را رسم میکنیم طبق قانون دوم نیوتن در راستای قائم داریم



$$F_{\text{net}, y} = ma \Rightarrow F_e - W = ma \Rightarrow F_e - 3 \times 10 = -3 \times 2$$

$$\Rightarrow F_e = 24 \text{ N} \Rightarrow k\Delta x = 24 \Rightarrow 400(x_2 - 0/42) = 24$$

$$\Rightarrow x_2 = \frac{24}{400} + 0/42 = 0/48 \text{ m} \Rightarrow x_2 = 48 \text{ cm}$$

سوال ۷۰ گزینه ۴

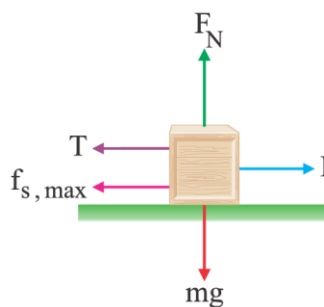


- (۱) نادرست است زیرا نیروهای عمل و عکس العمل به یک جسم وارد نمی شود.
- (۲) نادرست است واکنش نیروی کشش نخ به نخ وارد میشود.
- (۳) نادرست است واکنش نیروی وزن به زمین وارد میشود.
- (۴) درست است چون نیروی F توسط شخص به جسم وارد شده واکنش آن به شخص وارد میشود.

سوال ۷۱ گزینه ۳



با اعمال نیروی F جسم در آستانه حرکت قرار گرفته و کشش نخ $T = 30 \text{ N}$ است.



$$f_{s,max} = \mu_s mg = 0.8 \times 50 = 40 \text{ (N)}$$

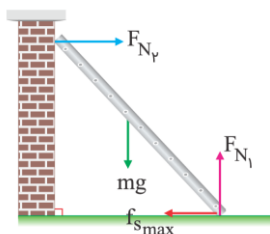
$$F = T + f_{s,max} = 40 + 30 = 70 \text{ (N)}$$

$$F = k \Delta x \Rightarrow 70 = k \times \frac{50}{100} \Rightarrow k = 70 \times 2 = 1400 \text{ N/m}$$

سوال ۷۲ گزینه ۳



ابتدا نیروهای وارد بر نردبان را رسم میکنیم چون نردبان در آستانه سرخوردن است. نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر آن از طرف سطح نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه است. چون شتاب نردبان صفر است. برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. پس



$$\begin{cases} F_{N_1} = mg \\ F_{N_v} = f_{s,max} = \mu_s F_{N_1} = \mu_s mg \end{cases}$$

اندازه نیرویی که سطح افقی و سطح قائم به نردبان وارد میکند را به دست می آوریم

$$\begin{cases} R_{\text{افقی}} = \sqrt{F_{N_1}^2 + f_{s,max}^2} = \sqrt{F_{N_1}^2 + \mu_s^2 F_{N_1}^2} = F_{N_1} \sqrt{1 + \mu_s^2} \\ R_{\text{قائم}} = \sqrt{F_{N_v}^2 + f_{s,v}^2} = F_{N_v} = \mu_s F_{N_1} \end{cases}$$

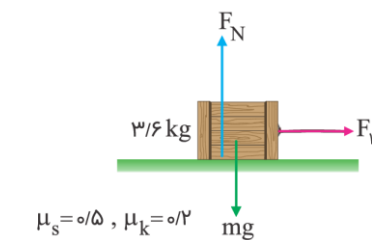
حالا نسبت دو مقدار را برابر $\sqrt{5}$ قرار می دهیم.

$$\frac{R_{\text{افقی}}}{R_{\text{قائم}}} = \frac{F_{N_1} \sqrt{1 + \mu_s^2}}{F_{N_1}} = \frac{\sqrt{1 + \mu_s^2}}{\mu_s} = \sqrt{5} \Rightarrow \mu_s = 0.5$$

سوال ۷۳ گزینه ۴



ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم میکنیم.



$$\mu_s = 0/5, \mu_k = 0/۲$$

$$F_N = mg = ۳۶ \text{ N}$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = 0/5 \times ۳۶ = ۱۸ \text{ N}$$

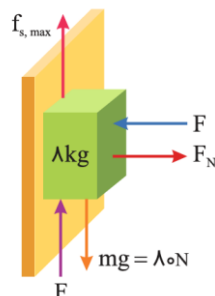
چون نیروی F_1 کمتر از $f_{s,max}$ است جسم حرکت نمی‌کند و اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم $f_s = ۱۲ \text{ N}$ است. اندازه نیروی سطح به جسم برابر است با :

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} = \sqrt{۳۶^2 + ۱۲^2} = ۱۲\sqrt{۱۰} \text{ N}$$

سوال ۷۴ گزینه ۲



در ابتدا نیروهای وارد بر جسم قبل از تغییر بزرگی نیروهای F را حساب می‌کنیم چون جسم در آستانه حرکت به سمت پایین است به جسم نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه به سمت بالا وارد می‌شود.



$$F_N = F$$

$$F + f_{s,max} = mg \Rightarrow F + \mu_s F = ۸۰$$

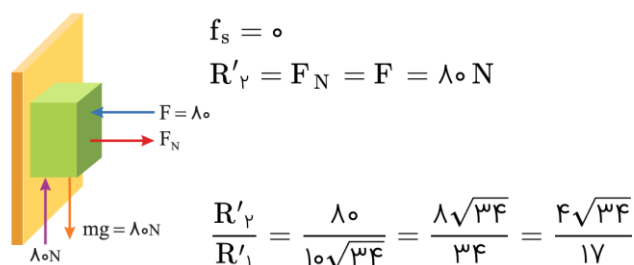
$$\Rightarrow ۱/۶ F = ۸۰ \Rightarrow F_N = ۵۰ \text{ N}, f_{s,m} = 0/۶ \times ۵۰ = ۳۰ \text{ N}$$

در این حالت R_1 (نیروی جسم به سطح) برابر است با

$$R'_1 = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} = \sqrt{۵۰^2 + ۳۰^2} = ۱۰\sqrt{۳۴}$$

پس از افزایش نیروهای وارد بر جسم بزرگی نیروهای وارد بر جسم را تعیین می‌کنیم. چون $F = mg$ است پس جسم ساکن است و نیروی اصطکاکی به جسم وارد نمی‌شود.

پس نسبت خواسته شده برابر است با



سوال ۷۵ گزینه ۱



از قانون دوم نیوتن استفاده میکنیم.

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow T - mg = ma \Rightarrow T = 5(10 + 2) = 60 \text{ N}$$

شیمی

سوال ۷۶ گزینه ۲



ملاک ایزوتوپ بودن اتمهای عنصرها فقط برابر بودن تعداد پروتون ها یا عدد اتمی Z آنها است که در اینجا موارد الف، ب و ث دارای عدد اتمی Z یکسان هستند.

سوال ۷۷ گزینه ۲



مطلب ۱ درست است. فراوان ترین اتم هیدروژن موجود در طبیعت 1H است که نوترون ندارد.
 مطلب ۲ نادرست است. زیرا اتم هیدروژن که در طبیعت فراوانی حدود ۰/۰۱ دارد، 2H است که دارای یک نوترون است.
 مطلب ۳ درست است. اتم های هیدروژنی که نیم عمر آنها کمتر از ثانیه است، همگی رادیوایزوتوپ بوده و در طبیعت وجود ندارد 3H ، 4H ، 5H ، 6H که دارای ۳ نوترون و بیشتر هستند.
 مطلب ۴ درست است. نیم عمر 5H از نیم عمر 4H بیشتر است.
 $^3H > ^5H > ^6H > ^4H > ^1H$

سوال ۷۸ گزینه ۱



اغلب هسته هایی که نسبت شمار نوترون ها به پروتون های آنها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی میشوند.

سوال ۷۹ گزینه ۴



عبارت های ب و پ نادرست اند.
عبارت آ و ب: ${}^{99}_{44}\text{Tc}$ نخستین عنصر ساخت بشر است و همه تکنسیم جهان به طور مصنوعی تولید میشود. نیم عمر آن کم است و نمیتوان مقدار زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
عبارت پ: در تصویر برداری پزشکی از خاصیت هم اندازه بودن یون دارای تکنسیم با یون یدید استفاده می کنند و در تشخیص مشکل غده پروانه ای شکل تیروئید کاربرد دارد.

سوال ۸۰ گزینه ۲



$$A = ۸۴, Z = ۳۶ \Rightarrow Z = ۳۶, A = ۸۴$$

$$N + Z = ۸۴ \Rightarrow N = ۴۸$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F} \Rightarrow ۸۳/۸ = \frac{(۸۴ \times ۴) + M_{\text{سبکتر}}}{۴۱} \Rightarrow M_{\text{سبکتر}} = ۸۳ \text{ amu}$$

سوال ۸۱ گزینه ۴



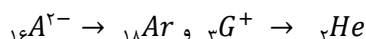
- (۱) نادرست است. زیرا انرژی لایه های الکترونی هر اتم نه تنها ویژه همان اتم است و به عدد اتمی وابسته است.
- (۲) نادرست است. زیرا مواد آلی کلمه نادرستی است، مواد مولکولی درست است.
- (۳) زیرا در ساختار اکسیژن $\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}}$ ، ۲ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
- (۴) درست است. در Ca_3N_2 هر اتم کلسیم ۲ الکترون از دست می دهد. به ازای ۳ اتم کلسیم ۶ الکترون به اتم های نیتروژن داده می شود.

سوال ۸۲ گزینه ۴



ترتیب پر شدن زیرلایه ها به $n + l$ بستگی دارد، هر چه $n + l$ برای زیرلایه ای کوچک تر باشد زودتر الکترون می پذیرد، همچنین در شرایطی که $n + l$ برای دو زیرلایه برابر باشد، زیرلایه ای که n کوچک تری دارد، زودتر الکترون می پذیرد.

سوال ۸۳ گزینه ۳



سوال ۸۴ گزینه ۳

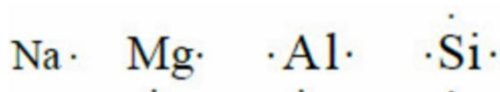


- (الف) درست است.
- (ب) نادرست است. ۵ تا ناپایدار هستند.
- (پ) نادرست است. نیم عمر رادیوایزوتوپ های ساختگی هیدروژن آنقدر کوتاه است که حتی پس از یک ثانیه هم چیزی از آنها باقی نمی ماند.
- (ت) درست است. ناپایدارترین 3H و رادیوایزوتوپ طبیعی 3H است، بنابراین $\frac{2}{33} = \frac{2}{33}$

سوال ۸۵ گزینه ۱



- بررسی گزینه ها:
- (۱) نادرست است. زیرا پرتوی نشر شده در انتقال $n_4 \rightarrow n_3$ در اتم هیدروژن در محدودهٔ فروسرخ قرار دارد. بنابراین انرژی کمتر و طول موج بیشتری نسبت به نورهای مرئی ($400 \leq \lambda \leq 700$ نانومتر) دارد.
- (۲) درست است. عناصر گروه اول (${}^1H, {}^3Li, {}^{11}Na, {}^{19}K$)، گروه ۱۳ (${}^5B, {}^{13}Al, {}^{31}Ga$) و سه فلز واسطه (${}^{29}Cu, {}^{44}Cr, {}^{41}Sc$) در بین عناصر دوره های یک تا ۴ دارای زیرلایه های یک الکترونی هستند.
- (۳) درست است. با توجه به آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 4p^4$ ، ۸ الکترون با $l = 0$ ، ۱۶ الکترون با $l = 1$ و ۱۰ الکترون با $l = 2$ در این اتم وجود دارد. پس مجموع عددهای کوانتومی فرعی الکترون های آن برابر ۳۶ می باشد.
- (۴) درست است. آرایش الکترون نقطه ای چهار عنصر نخست دورهٔ سوم، به صورت زیر است:



سوال ۸۶ گزینه ۴



عنصرهای دوره چهارم از عدد اتمی ۱۹ تا ۳۶ هستند که از عنصر پتاسیم K شروع شده و تا کریپتون Kr ادامه دارند. بررسی موارد:

مورد الف نادرست است. زیرا ۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه d پر شده دارند.

${}^{29}\text{Cu}$, ${}^{30}\text{Zn}$, ${}^{31}\text{Ga}$, ${}^{32}\text{Ge}$, ${}^{33}\text{As}$, ${}^{34}\text{Se}$, ${}^{35}\text{Br}$, ${}^{36}\text{Kr}$

مورد ب درست است. عناصری که دارای زیرلایه تک الکترونی هستند؛ عبارتند از:

${}^{19}\text{K}$, ${}^{21}\text{Sc}$, ${}^{24}\text{Cr}$, ${}^{29}\text{Cu}$, ${}^{31}\text{Ga}$

مورد پ درست است. از عناصر ${}^{19}\text{K}$ الی ${}^{30}\text{Zn}$ ، در زیرلایه های درونی خود دارای ${}^2p^6$ و ${}^3p^6$ هستند.

مورد ت درست است. عناصر ${}^{20}\text{Ca}$, ${}^{30}\text{Zn}$ و ${}^{36}\text{Kr}$ مورد نظر هستند.

سوال ۸۷ گزینه ۳



عنصری که در یک گروه از جدول تناوبی قرار میگیرند، خواص شیمیایی مشابهی دارند، عنصر A متعلق به گروه ۱۶

بوده اما عنصر B متعلق به گروه ۱۵ جدول دوره ای است پس این دو عنصر خواص شیمیایی مشابهی ندارند.

هر دو عنصر A و C متعلق به دوره سوم جدول دوره ای میباشند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درست

(۲) هیدروژن (${}^1\text{H}$) نخستین عنصر جدول تناوبی است که جرم اتمی میانگین آن برابر $1/008\text{ amu}$ است.

(۴) عنصر موجود در خانه ششم جدول تناوبی عنصرها، کربن است و ${}^{12}\text{C} = \frac{1}{12}\text{ amu}$

سوال ۸۸ گزینه ۴

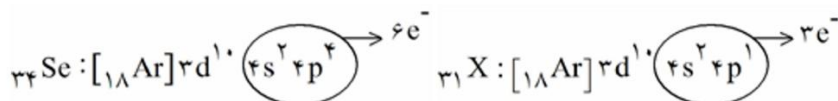


گزینه ۱: از الکترون به اشتراک گذاشته میشود. (مبادله نمیشود)

گزینه ۲: الزاماً برابر نیست. (مثلاً در Na_2O و MgF_2) شمار e^- مبادله ای برابر ولی بار کاتیون ها نابرابر است.

گزینه ۳: فاصله ترازهای انرژی در اتم عناصر مختلف یکسان نیست.

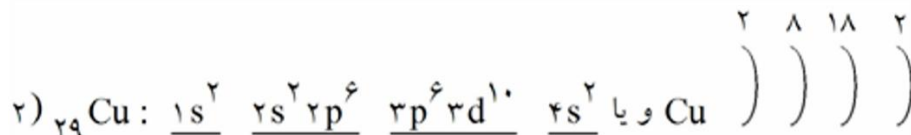
سوال ۸۹ گزینه ۲



سوال ۹۰ گزینه ۳



اتم $\dot{X}$ ، اتم He می باشد و در گروه ۱۸ جدول دوره ای قرار دارد. در حالیکه $^{24}_{12}Mg$ با آرایش الکترون-نقطه ای $Mg \cdot$ در گروه ۲ جدول دوره ای واقع است. بررسی عبارت های درست:
(۱) شمار خطوط طیف نشری خطی هلیوم و هیدروژن در محدوده مرئی به ترتیب برابر ۶ و ۴ می باشد.



(۴) زیرا ترکیب مورد نظر می تواند CaO, NaF یا ScN باشد.

سوال ۹۱ گزینه ۴



(آ) لایه ظرفیت عناصر دوره چهارم جدول تناوبی شامل ریزلایه های $4s$ و $3d$ است. در زیرلایه با $l = 0$ ($4s$) یک و یا دو الکترون می تواند قرار گیرد، بنابراین آرایش لایه ظرفیت به صورت $3d^x 4s^1$ و $3d^y 4s^2$ است:

$$\frac{1}{x} = 0/1 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow \text{عنصر مورد نظر } ^{29}_{29}Cu \text{ است}$$

$$\frac{1}{y} = \frac{0}{1} \Rightarrow y = 20 \Rightarrow \text{غیر قابل قبول}$$

(ب) مقادیر مجاز l در هر لایه از ۰ تا $(n - 1)$ است.

(پ) آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی به صورت $ns^2 np^2$ است.

(ت) مطابق قاعده آفبا، انرژی زیرلایه ها به n و $l + n$ وابسته است.

سوال ۹۲ گزینه ۳



نور نشر شده حاصل از انتقال الکترون از $n = 6$ به $n = 3$ در محدوده فروسرخ قرار می گیرد و نسبت به D طول موج بلندتری دارد. بررسی گزینه ها :

(۱) نور نشر شده در این جابه جایی در محدوده فرابنفش قرار میگیرد.

(۲) نور حاصل از شعله این نمک زرد رنگ است و پرتوهای C و D به ترتیب آبی و قرمز میباشند.

(۴) هر دو قرمز رنگ هستند.

سوال ۹۳ گزینه ۳



عنصرهای X و M به ترتیب فسفر (${}_{15}P$) و مولیبدن (${}_{42}Mo$) هستند که آرایش الکترونی آنها به صورت مقابل است:

$${}_{15}X: 1s^2/2s^22p^6/3s^23p^3$$

$${}_{42}M: 1s^2/2s^22p^6/3s^23p^63d^{10}/4s^24p^64d^5/5s^1$$

گزینه ۱: عنصر X در گروه ۱۵ و عنصر M در تناوب ۵ قرار دارد.

گزینه ۲: عنصر X دارای یک زیرلایه نیمه پر و عنصر M دارای دو زیرلایه نیمه پر است. از طرفی یون پایدار عنصر X به صورت X^{3-} است.

گزینه ۳: عنصر X دارای ۵ الکترون ظرفیتی و ۴ زیر لایه پر است.

گزینه ۴: عنصر M همانند کروم (${}_{24}Cr$) در گروه ۶ قرار دارد عنصر X همانند نیتروژن (${}_{7}N$) در گروه ۱۵ و مدل فضا پر کن ترکیب هیدروژن دار آنها یکسان است.

سوال ۹۴ گزینه ۲



عنصری که دارای ۷ الکترون با $n + l = 4$ است. به صورت $3p^64s^1$ می باشد که می تواند عناصر ${}_{19}K$ و ${}_{24}Cr$ و ${}_{29}Cu$ باشد، که باتوجه به آنها به سوالات پاسخ می دهیم. بررسی عبارت ها:

عبارت ۱: درست - زیرا عنصر ${}_{24}Cr$ در $l = 2$ دارای ۵ الکترون است که نیمه پر محسوب می شود.

عبارت ۲: درست - زیرا عناصر Cr و Cu به دسته d و عنصر K به دست s تعلق دارد.

عبارت ۳: درست - زیرا هر ۳ عنصر $3p^6$ و $2p^6$ را دارند.

عبارت ۴: نادرست - زیرا K عنصری اصلی محسوب میشود.

سوال ۹۵ گزینه ۳



بررسی گزینه ها:

الف) نادرست - زیرا همه عناصری که در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند متعلق به دسته p نیستند و He در دسته s قرار دارد.

ب) نادرست - استثناء این مورد He است که در گروه ۱۸ قرار دارد اما زیرلایه s در حال پر شدن است.

پ) درست - زیرلایه d از d^1 تا d^{10} پر میشود که از گروه ۳ تا ۱۲ جدول دوره ای هستند.

ت) نادرست - عناصری که لایه سوم آنها به ۱۸ الکترون میرسد میتواند Cu و Zn باشند.

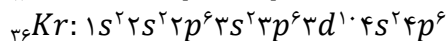
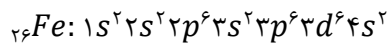
۱۱ الکترون ظرفیت $\Rightarrow {}_{29}Cu: 3d^{10}/4s^1$

۲ الکترون ظرفیت $\Rightarrow {}_{30}Zn: 3d^{10}/4s^2$

سوال ۹۶ گزینه ۲



در ابتدا باید توجه داشت که در دوره چهارم جدول، دو عنصر با ۸ الکترون ظرفیتی وجود دارند که عبارتند از:



آرایش الکترونی هر دو عنصر از قاعده آفبا پیروی می کند.

هر دو عنصر فاقد زیرلایه الکترونی نیمه پر هستند.

Fe در دورترین لایه خود از هسته اتم (لایه چهارم) ۲ الکترون دارد. اما Kr دارای ۸ الکترون با چنین شرایطی می باشد.

آخرین زیرلایه اشغال شده Fe (۴s) دارای ۲ الکترون است. اما در Kr آخرین زیرلایه اشغال شده (۴p) ۶ الکترونی است.

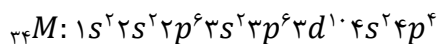
سوال ۹۷ گزینه ۳



تفاوت شمار نوترون ها با شمار پروتون های اتم ${}^{79}_{11}M$ ، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی (${}_{11}Na$) در جدول تناوبی باشد،

$$Z = \frac{A - \Delta}{2} \rightarrow Z = \frac{79 - 11}{2} = 34$$

الف: درست، عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.

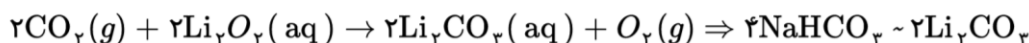
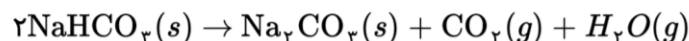


ب: نادرست، در لایه ظرفیت آن چهار الکترون با $l = 1$ وجود دارد.

پ: درست، یون پایدار آن دارای آرایش الکترونی گاز نجیب کریپتون است.

ت: نادرست، عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است ولی در گروه ۱۶ جدول تناوبی جای دارد.

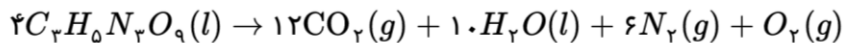
سوال ۹۸ گزینه ۴



$$?g_{NaHCO_3} = 148g_{Li_2CO_3} \times \frac{1 \text{ mol } Li_2CO_3}{74g_{Li_2CO_3}} \times \frac{2 \text{ mol } NaHCO_3}{2 \text{ mol } Li_2CO_3} \times \frac{84g_{NaHCO_3}}{1 \text{ mol } NaHCO_3}$$

$$= 236g_{NaHCO_3}$$

سوال ۹۹ گزینه ۳



$$V_{O_2, N_2} = 0.3 \text{ mol } CO_2 \times \frac{V_{\text{mol } O_2, N_2}}{12 \text{ mol } CO_2} \times \frac{22.4 \text{ (l)}}{1 \text{ mol گاز}} = 3/92 \text{ Lit gas}$$

سوال ۱۰۰ گزینه ۳



مورد اول: نادرست است. درصد های منتشر شده در جدول کتاب درصد های حجمی هستند که نسبت آنها ۳.۷ می شود (نیتروژن ۷۸ درصد و اکسیژن ۲۱ درصد)

مورد دوم: درست است. فراوان ترین گاز نجیب موجود در هواکره آرگون است که در لامپ های رشته ای به کار می رود. مورد سوم: نادرست است. نقطه جوش هلیوم ۲۶۹- است.

مورد چهارم: نادرست است. در دومین لایه هواکره دما از ۵۵- به ۷+ می رسد یعنی ۶۲ درجه تغییر اما در لایه اول دما از ۱۴+ به ۵۵- می رسد یعنی ۶۹ درجه تغییر. پس تغییرات در لایه اول بیشتر است.

سوال ۱۰۱ گزینه ۴



هلیوم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می شود، به طوری که مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری از آن در لایه های زیرین پوسته زمین وجود دارد، از این رو، منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب ترند.

سوال ۱۰۲ گزینه ۴



ابتدا با استفاده از مقدار گاز کربن دی اکسید مقدار فرآورده تولید شده را محاسبه می کنیم:

$$xg \text{ CaO} = 8/8 LCO_2 \times \frac{1/25gCO_2}{1 LCO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44gCO_2} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{56g \text{ CaO}}{1 \text{ mol CaO}} = 14g \text{ CaO}$$

$$(CO_2) \text{ جرم گاز تولید شده} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow 8/8 \times 1/25 = 11 gCO_2$$

$$56g = \text{جرم جامد باقی مانده} \Rightarrow \text{مقدار گاز خارج شده از ظرف} - \text{جرم جامد اولیه} = \text{جرم جامد برجای مانده}$$

$$\frac{\text{جرم فرآورده جامد تولید شده}}{\text{جرم جامد باقی مانده}} = \frac{14}{56} = 0.25$$

سوال ۱۰۳ گزینه ۴



- (۱) درست است. این گاز، N_2 است که ساختار آن به صورت $N \equiv N$ و نسبت جفت ناپیوندی به پیوندی $\frac{2}{3}$ است.
- (۲) درست است. این مولکول، کربن دی اکسید $(\ddot{O} = C = \ddot{O})$ است و قبل از اینکه هوا، مایع شود در دمای $-78^\circ C$ به صورت جامد از هوا جدا می شود.
- (۳) درست است. نمودار داده شده، فراوانی گازهای نجیب در هواکره را نشان می دهد.
- (۴) نادرست است. زیرا نزدیکترین لایه هواکره نسبت به زمین تروپوسفر است که ۷۵ درصد جرم هوا در این لایه قرار دارد.

سوال ۱۰۴ گزینه ۲



- بررسی گزینه های نادرست:
- گزینه ۱: با یکسان سازی ضریب استوکیومتری گونه های مشترک (NO_2 ، NO) در واکنش ها می یابیم که به ازای مصرف ۱ مول N_2 ، ۲ مول O_2 تولید می شود پس:
- $$xLO_2 = \frac{3}{0.1 \times 10.23} N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{6 / 0.2 \times 10.23 N_2} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol } O_2} = 22.4 \text{ LO}_2$$
- گزینه ۳: از آنجایی که واکنش تولید اوزون تروپوسفری در حضور نور خورشید انجام می شود امکان تشکیل آن در هر ساعتی از شبانه روز وجود ندارد.
- گزینه ۴: اکسید نافلز NO در آب به صورت مولکولی حل شده و واکنش نمی دهد. بنابراین اسید آرنیوس به شمار نمی رود.

سوال ۱۰۵ گزینه ۱



طبق قانون پایستگی جرم با بسته بودن در ظرف، جرم محتویات ظرف ثابت خواهد ماند.

سوال ۱۰۶ گزینه ۳



$$x(H_2O + C \rightarrow CO + H_2)$$

$$y(2PbO + PbS \rightarrow 2Pb + SO_2)$$

$$x(12) + 2y(223) = 2/71 \Rightarrow 10.8y + 446y = 2/71 \Rightarrow y = 0.005$$

$$72y = 4(x) \times 2 \Rightarrow x = 9y$$

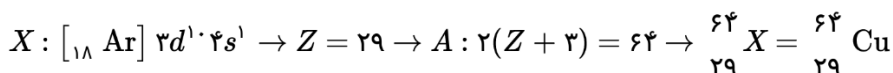
پس مقدار 0.01 مول در واکنش شرکت کرده است.

سوال ۱۰۷ گزینه ۴

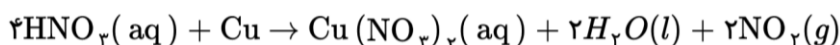


ابتدا عنصر مجهول را پیدا می کنیم:

عنصر X دارای بیش از ۸ الکترون ظرفیتی و از دوره چهارم و آخرین زیرلایه آن نیمه پر است پس می تواند مربوط به گروه های ۹ تا ۱۲ و آرایش الکترونی آن به صورت زیر باشد:



پس معادله واکنش مورد نظر را نوشته و موازنه می کنیم:



* فراورده گازی NO_2 :

$$?g\text{Cu} = 22 / 4L\text{NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{22 / 4L\text{NO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol NO}_2} \times \frac{64g \text{ Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 32g \text{ Cu}$$

سوال ۱۰۸ گزینه ۳



فقط مورد آ درست است.

مورد آ: نقطه جوش گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن برحسب درجه سلسیوس، به ترتیب برابر ۱۸۳ -، ۱۸۶ - و ۱۹۶ - است. بنابراین طی کاهش دما، ابتدا اکسیژن، سپس آرگون و در نهایت گاز نیتروژن به حالت مایع تبدیل می شود.

بررسی موارد نادرست:

مورد ب: در حالت ۳ آرگون به صورت گاز از هوای مایع خارج می شود. اما گاز اکسیژن همچنان به صورت مایع در ظرف وجود دارد که در هواکره درصد حجمی بالایی (حدود ۲۰٪) دارد.

مورد پ: گاز خارج شده در حالت ۲ نیتروژن است ولی از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویر برداری مانند MRI استفاده می شود.

مورد ت: تهیه اکسیژن صد در صد خالص در این فرایند دشوار است. زیرا نقطه جوش آن نزدیک به آرگون است.

سوال ۱۰۹ گزینه ۲



(۱) نادرست، مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار اتم ها در دو سوی معادله یک واکنش شیمیایی برابر است.

(۲) درست، یک معادله موازنه شده، شمار مول های مورد نیاز از واکنش دهنده (ها) برای انجام یک واکنش را نشان می دهد.

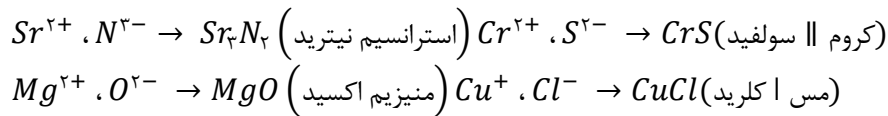
(۳) نادرست، موازنه صحیح معادله $2A_2X(g) \rightarrow 2A_2(g) + X_2(g)$ می باشد.

(۴) نادرست، قهوه ای شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه ای از تغییر شیمیایی به شمار می آید.

پاسخنامه آزمون جامع ۲۷ شهریور آموزشگاه کیمیا

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

سوال ۱۱۰ گزینه ۳



ریاضی

سوال ۱۱۱ گزینه ۲



$$\sqrt[3]{(8 + 3\sqrt{7})^{-1}} \sqrt[3]{3 + \sqrt{7}} = \sqrt[3]{\frac{(3 + \sqrt{7})^2}{8 + 3\sqrt{7}}} = \sqrt[3]{\frac{9 + 7 + 6\sqrt{7}}{8 + 3\sqrt{7}}} = \sqrt[3]{2}$$

سوال ۱۱۲ گزینه ۱



طرفین را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned}
 x + \frac{3}{x} &= 5 \\
 x^3 + 3(x)^2 \left(\frac{3}{x}\right) + 3(x) \left(\frac{3}{x}\right)^2 + \left(\frac{3}{x}\right)^3 &= 125 \\
 x^3 + 9x + \frac{27}{x} + \frac{27}{x^3} &= 125 \Rightarrow x^3 + \frac{27}{x^3} + 9 \underbrace{\left(x + \frac{3}{x}\right)}_5 = 125 \Rightarrow x^3 + \frac{27}{x^3} = 80
 \end{aligned}$$

سوال ۱۱۳ گزینه ۲



$$x = 7 - 2\sqrt{6} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{7 - 2\sqrt{6}} \times \frac{7 + 2\sqrt{6}}{7 + 2\sqrt{6}} = \frac{7 + 2\sqrt{6}}{25}$$

$$\sqrt{\frac{x+2}{25} + \frac{1}{x}} = \sqrt{\frac{7 - 2\sqrt{6} + 2}{25} + \frac{7 + 2\sqrt{6}}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5} = 0.8$$

سوال ۱۱۴ گزینه ۴



$$x(x+1) = 5 \Rightarrow x^2 + ?? = 5 \Rightarrow (x^2 + x)^2 = 25 \Rightarrow x^4 + x^2 + 2x^2 = 25$$

$$\Rightarrow x^4 + x^2 = 25 - 2x^2 \xrightarrow{\div (25 - 2x^2)} \frac{x^2(x^2 + 1)}{25 - 2x^2} = 1$$

سوال ۱۱۵ گزینه ۱



با مخرج مشترک گیری و اتحاد چاق و لاغر:

$$\sqrt{\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{48}} = \sqrt{(\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})^2} = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2} \Rightarrow \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{48}$$

$$A = \frac{\sqrt[3]{2}(\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})}{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{2}$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$$

یادآوری:

سوال ۱۱۶ گزینه ۲



می دانیم که $(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$ است.

$$\frac{x^6 + 1}{x^5 - x^2 + x} = \frac{(x^2)^3 + 1^3}{x(x^4 - x^2 + 1)} = \frac{(x^2 + 1)(x^4 - x^2 + 1)}{x(x^4 - x^2 + 1)} = \frac{x^2 + 1}{x} \xrightarrow{x = -\sqrt{2}}$$

$$\frac{(-2\sqrt{2})^2 + 1}{-2\sqrt{2}} = \frac{8 + 1}{-2\sqrt{2}} = \frac{9}{-2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{-9\sqrt{2}}{4}$$

سوال ۱۱۷ گزینه ۳



$$A = \sqrt{1 + \sqrt{2}x} \quad B = \sqrt{1 + 2(x - \sqrt{2}x)}$$

$$(AB)^2 = (1 + \sqrt{2}x)(\sqrt{1 + 2x - 2\sqrt{2}x})$$

$$(AB)^2 = (1 + \sqrt{2}x)\sqrt{(1 - \sqrt{2}x)^2} = (1 + \sqrt{2}x)(\sqrt{2}x - 1)$$

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

سوال ۱۱۸ گزینه ۳



برای محاسبه رادیکال های صورت کسر A داریم:

$$\begin{cases} \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \\ \sqrt{4/5} = \sqrt{\frac{4}{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} \\ \sqrt{12/5} = \sqrt{\frac{12}{5}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \end{cases}$$

$$A \text{ صورت کسر} = 2\sqrt{2} + \frac{2}{\sqrt{5}} - \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{2} - \frac{2}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{2} - \left(\frac{2\sqrt{2}}{2}\right) = \sqrt{2}$$

پاسخنامه آزمون جامع ۲۷ شهریور آموزشگاه کیمیا

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

برای محاسبه مخرج کسر A، (که قطعاً عددی منفی است) از طریق به توان دو رساندن داریم:

$$B = \sqrt{3 - \sqrt{5}} - \sqrt{3 + \sqrt{5}}$$

$$B^2 = (\sqrt{3 - \sqrt{5}} - \sqrt{3 + \sqrt{5}})^2 = (3 - \sqrt{5}) + (3 + \sqrt{5}) - 2\sqrt{(3 - \sqrt{5})(3 + \sqrt{5})}$$

$$= 6 - 2(2) = 2 \Rightarrow B = \pm\sqrt{2} \xrightarrow{B < 0} B = -\sqrt{2}$$

$$A = \frac{\sqrt{2}}{-\sqrt{2}} = -1$$

پس حاصل کسر A برابر است با:

در پایان داریم:

$$\frac{-A}{3 - 2\sqrt{2}} - 3 = \frac{-(-1)}{3 - 2\sqrt{2}} - 3 = \frac{1}{3 - 2\sqrt{2}} - 3 \xrightarrow{\text{ضرب صورت کسر در مزدوج مخرج}} \frac{3 + 2\sqrt{2}}{(3 - 2\sqrt{2})(3 + 2\sqrt{2})} - 3$$

سوال ۱۱۹ گزینه ۲



ابتدا M عدد را ساده می کنیم:

$$M = (\sqrt[15]{\sqrt[3]{5^3 \times 125} \sqrt[5]{625}})^{15} = (\sqrt[3]{5^3 \times 5^3} \sqrt[5]{5^4})^{15}$$

$$= (\sqrt[3]{5^6} \sqrt[5]{5^4})^{15} = (5^2 \sqrt[5]{5^4})^{15} = 5^{\frac{3 \times 15}{5}} = 5^{9} \Rightarrow \sqrt[9]{M^{\frac{3}{15}} - 100}$$

$$= \sqrt[9]{(5^9)^{\frac{3}{15}} - 100} = \sqrt[9]{5^3 - 100} = \sqrt[9]{25} = 5$$

سوال ۱۲۰ گزینه ۲



$$x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\text{عبارت} = \frac{(2x - 3)^2}{2(2x - 3)^2} = \frac{2x - 3}{2} = \frac{3 + \sqrt{5} - 3}{2} = \frac{\sqrt{5}}{2} = 0.5\sqrt{5}$$

سوال ۱۲۱ گزینه ۴



$$3x^2 - 13x - 10 = \frac{1}{3}(9x^2 - 39x - 30) = \frac{1}{3}(3x - 15)(3x + 2) = (x - 5)(3x + 2)$$

$$\frac{3x^2 - 13x - 10}{3x - 15} = \frac{(x - 5)(3x + 2)}{3(x - 5)} = \frac{3x + 2}{3} = \frac{3x}{3} + \frac{2}{3} = x + \frac{2}{3} = 14.3\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 14.4$$

سوال ۱۲۲ گزینه ۱



$$x^3 - 2x^2 - 9x + 18 = x^2(x - 2) - 9(x - 2) \Rightarrow (x - 2)(x^2 - 9) = (x - 2)(x - 3)(x + 3)$$

با مقایسه این عبارت با عبارت $(x + a)(x + b)(x + c)$ مشخص است که a ، b و c همان اعداد -3 ، -2 و 3 می باشند. (نه لزوماً به همین ترتیب). در هر صورت داریم:

$$a + b + c + abc = (-2) + (-3) + (3) + (-2) \times (-3) \times (3) = -2 + 18 = 16$$

سوال ۱۲۳ گزینه ۳



اگر $a < -1$ و m و n اعدادی فرد و $m < n$ آنگاه $a^m > a^n$. این شرایط فقط در گزینه ۳ صدق می کند.

$$a^5 < \sqrt[3]{a} \Rightarrow a^5 < a^{\frac{1}{3}}$$

چون $\frac{1}{3} > 5$ رابطه مذکور صحیح است.

سوال ۱۲۴ گزینه ۴



$$\frac{3(x^3 + 12x^2 + 8x + 1)}{(2x+1)^3} = \frac{3(2x+1)^3}{(2x+1)^3} = \frac{3}{2x+1}$$

$$x^3 + x - 1 = 0 \quad \Delta = (1)^2 - 4(1)(-1) = 5 \quad x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \quad \text{ریشه مثبت} = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{3}{2\left(\frac{-1+\sqrt{5}}{2}\right) + 1} = \frac{3}{\cancel{2} + \sqrt{5} \cancel{2}} = \frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3}{5}\sqrt{5} = 0.6\sqrt{5}$$

سوال ۱۲۵ گزینه ۳



$$x^3 - 1 = (x^3 - 1)(x^3 + 1) = (x - 1)(x^2 + x + 1)(x + 1)(x^2 - x + 1)$$

$$\Rightarrow P = (x - 1)(x + 1) = x^2 - 1 = 1 + \sqrt{2} - 1 = \sqrt{2}$$

سوال ۱۲۶ گزینه ۴



چون $a^2 - a < 0$ بنابراین خواهیم داشت:

$$a^2 - a < 0 \Rightarrow a(a - 1) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 < a < 1$$

$$x = \sqrt[4]{a^4} = a^{\frac{4}{4}}, y = \sqrt[3]{a^3} = a^{\frac{3}{3}}, z = \sqrt[2]{\sqrt[3]{a^6}} = \sqrt[2]{a^2} = a^{\frac{2}{2}}$$

$$\text{چون } \frac{4}{4} > \frac{3}{3} > \frac{2}{2} \xrightarrow{0 < a < 1} a^{\frac{4}{4}} < a^{\frac{3}{3}} < a^{\frac{2}{2}} \Rightarrow y < z < x$$

سوال ۱۲۷ گزینه ۴



$$a(3 - a) = 1 \Rightarrow a^2 - 3a = -1$$

$$P = (a - 1)(a - 2)(a + 2)(a - 5) = (a^2 - 3a + 2)(a^2 - 3a - 10) = (-1 + 2)(-1 - 10) = -11$$

سوال ۱۲۸ گزینه ۱



$$\frac{1-a}{9-3a} < 0 \Rightarrow 1 < a < 3 \Rightarrow a = 2$$

$$a = 2, 3 \checkmark$$

و البته اگر $a = 3$ باشد عبارت تعریف نشده است. پس :

سوال ۱۲۹ گزینه ۱



$$\left. \begin{aligned} q(x) &= x^2(x^2 + 3x + 2) = x^2(x+1)(x+2) \\ p(x) &= x^r(x^2 + a) \xrightarrow{a=-1} x^r(x^2 - 1) = x^r(x-1)(x+1) \end{aligned} \right\} \text{بهم} \Rightarrow x^2(x+1)$$

$$\text{بهم} \Rightarrow x^n + x^r \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{بهم} \Rightarrow x^2 + x^r = x^2(x+1)$$

$$\left. \begin{aligned} n &= 2 \\ a &= -1 \end{aligned} \right\} na = -2$$

سوال ۱۳۰ گزینه ۴



$$x^2 + 1 + \frac{10}{x^2 + 1} = 10 \Rightarrow t + \frac{10}{t} = 10 \quad (I)$$

$$\text{خواسته سوال} = t^2 + \frac{100}{t^2}$$

$$t^2 + \frac{100}{t^2} + 20 = 100 \Rightarrow t^2 + \frac{100}{t^2} = 80$$

سوال ۱۳۱ گزینه ۲



بعد از تجزیه پیرانتز وسطی ، از اتحاد چاق و لاغر استفاده می کنیم :

$$M = (16x^2 - 4x + 1)(4x + 1)(4x - 1)(16x^2 + 4x + 1) + 1 = (64x^3 + 1)(64x^3 - 1) + 1$$

$$\underbrace{(4x)^2 + (1)^2}_{(4x)^3 + (1)^3} \underbrace{(4x)^2 - (1)^2}_{(4x)^3 - (1)^3}$$

پاسخنامه آزمون جامع ۲۷ شهریور آموزشگاه کیمیا

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

$$M = ({}^6_4x^2)^2 - \cancel{({}^6_4x^2)} + \cancel{{}^6_4x^2} = {}^{12}_{12}x^2 = {}^{12}_{12} \times \left(\sqrt{\frac{-1}{4}} \right)^2 = {}^{12}_{12} \times \left(\frac{-1}{4} \right)^2$$

$$= {}^{12}_{12} \times \frac{1}{4} = {}^8_8 = ۲۵۶$$

سوال ۱۳۲ گزینه ۳



با توجه به $x + \frac{1}{x+1} = 3 + 4\sqrt{2}$ ، پس $x + 1 + \frac{1}{x+1} = 4 + 4\sqrt{2}$. از طرفی اگر $A = \sqrt{x+1} + \frac{1}{\sqrt{x+1}}$ ، با توجه به اینکه $A > 0$ خواهیم داشت:

جایگذاری I

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} \underbrace{x+1 + \frac{1}{x+1} + 2}_{\text{جایگذاری I}} = A^2 \Rightarrow A^2 = 6 + 4\sqrt{2} \Rightarrow A = \sqrt{6 + 4\sqrt{2}} = \sqrt{(2 + \sqrt{2})^2}$$

$$= 2 + \sqrt{2}$$

سوال ۱۳۳ گزینه ۴



داریم:

$$13 + 4\sqrt{3} = (2\sqrt{3} + 1)^2$$

پس:

$$\sqrt{13 + 4\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} + 1$$

بنابراین:

$$3 + \sqrt{13 + 4\sqrt{3}} = 4 + 2\sqrt{3} = (\sqrt{3} + 1)^2$$

که جذر آن می شود:

$$\sqrt{4 + 2\sqrt{3}} = \sqrt{3} + 1 \Rightarrow a + b = 4$$

سوال ۱۳۴ گزینه ۴



$$\frac{x}{\sqrt{10}-3} + \frac{y}{\sqrt{10}+3} = 4\sqrt{10} \Rightarrow \frac{x(\sqrt{10}+3) + y(\sqrt{10}-3)}{10-9} = 4\sqrt{10}$$

$$(x+y)\sqrt{10} + 3x - 3y = 4\sqrt{10} \Rightarrow (x+y)\sqrt{10} + 3(x-y) = 4\sqrt{10}$$

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

$$\sqrt{3x+y} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

سوال ۱۳۵ گزینه ۴



$$x^5 + 5x - 1 = 0 \Rightarrow x^5 - 1 = -5x \xrightarrow{\div x} x - \frac{1}{x} = -5 = t$$

$$A = \frac{x^5 - 1}{x^5} = x^5 - \frac{1}{x^5} = \left(x - \frac{1}{x}\right) \left(x^4 + \frac{1}{x^4} + 1\right) \xrightarrow{x - \frac{1}{x} = t = -5} \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) = t^2 + 2$$

$$A = -5(25 + 1) = -140$$

سوال ۱۳۶ گزینه ۴



با توجه به محور رسم شده، $0 < x < 1$ است پس $a = -\sqrt{x}$ ، $b = \sqrt{x}$ و $c = \sqrt{x}$ هستند و چون این اعداد تشکیل دنباله هندسی می دهند، داریم:

$$2b = a + c \Rightarrow 2\sqrt{x} = -\sqrt{x} + \sqrt{x} \Rightarrow 3\sqrt{x} = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{توان } 6} 3^6 \cdot x^3 = x^2 \Rightarrow x = \frac{1}{3^6}$$

در نتیجه ریشه ششم مثبت x برابر است با :

$$\sqrt[6]{\frac{1}{3^6}} = \frac{1}{3}$$

سوال ۱۳۷ گزینه ۲



عبارت داده شده را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}+\sqrt{3}+1}} &= \sqrt{\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}+\sqrt{3}+1}} \times \sqrt{\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}} \\ &= \frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{\sqrt{(2\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3}+1)^2}} = \frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{\sqrt{4-2\sqrt{3}}} = \frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}} = \frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} \\ &= \frac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = \frac{2\sqrt{6}-3-\sqrt{3}+2\sqrt{2}-\sqrt{3}-1}{2} = \sqrt{6}+\sqrt{2}-\sqrt{3}-2 \\ &= (\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{2}-1) = (\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{2}-\sqrt{1}) = (\sqrt{a}-\sqrt{b})(\sqrt{c}-\sqrt{d}) \end{aligned}$$

بنابراین:

$$a+b+c+d=3+2+2+1=8$$

سوال ۱۳۸ گزینه ۲



$$\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1 = t \Rightarrow t = \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1 \times \frac{\sqrt[3]{2}-1}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{2-1}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}-1}$$

$$\text{عبارت} = \frac{1}{t} + 1 = \sqrt[3]{2}-1+1 = \sqrt[3]{2}$$

سوال ۱۳۹ گزینه ۴



با گویا کردن مخرج کسرها خواهیم داشت:

$$\text{عبارت داده شده} = \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} + \frac{2(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{5-2} + \frac{4(3-\sqrt{5})}{9-5} = \sqrt{2}-1 + \sqrt{5}-\sqrt{2}+3-\sqrt{5}=2$$

سوال ۱۴۰ گزینه ۲



$$a^2 - 12a + 25 = 0 \Rightarrow a^2 + 25 = 12a$$

$$\left(\frac{a+5}{a-5}\right)^2 = \frac{a^2 + 10a + 25}{a^2 - 10a + 25} = \frac{(a^2 + 25) + 10a}{(a^2 + 25) - 10a} = \frac{12a + 10a}{12a - 10a} = \frac{22a}{2a} = 11$$

زمین شناسی

سوال ۱۴۱ گزینه ۴

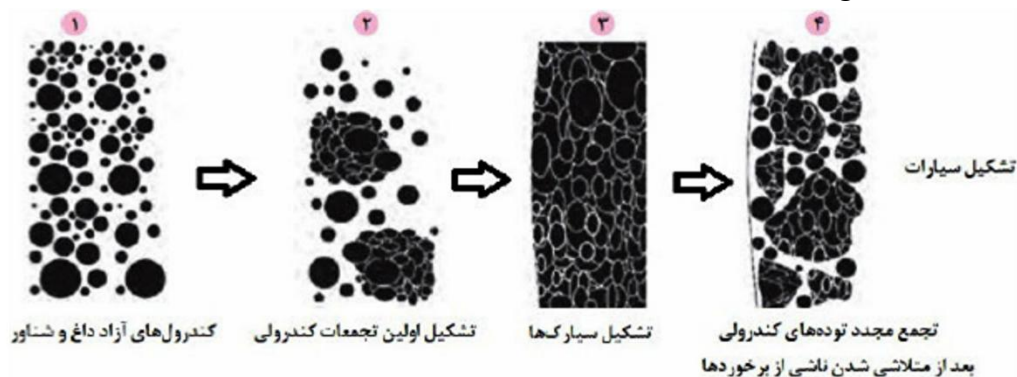


زمانی که نخستین کانی ها متبلور شدند به همراه سولفیدهای آهن و نیکل در شکل گلوله های کوچکی به نام کندرول تجمع یافتند.

سوال ۱۴۲ گزینه ۳



شکل زیر مراحل تجمع کندرولها و تشکیل سیارات را نشان میدهد.



سوال ۱۴۳ گزینه ۲



علت نادرستی گزینه ۲: طبق نظر دانشمندان جهان از نقطه ای بسیار کوچک، داغ و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال قبل آغاز شده است. سایر گزینه ها عبارت های درستی هستند.

سوال ۱۴۴ گزینه ۲

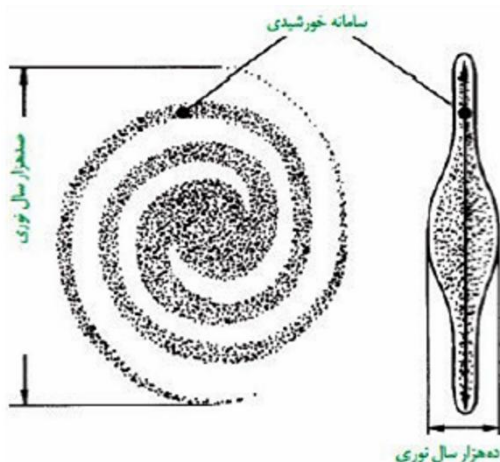


برعکس! قطر آن در حدود ۱۰۰ هزار سال نوری و ضخامت آن حدود ۱۰ هزار سال نوری است.

سوال ۱۴۵ گزینه ۳



با توجه به شکل زیر، سامانه خورشیدی ما، در بازوی سمت راست (پایینی) کهکشان راه شیری قرار دارد.



سوال ۱۴۶ گزینه ۳



بعد از شکل گیری ستارگان در جهان، برخی نواحی چگال تر که گرانش قوی تری داشتند، بقیه ماده موجود در جهان را به سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام کهکشان نامیده می شوند.

سوال ۱۴۷ گزینه ۳



غبارها طی افزایش دما مجدداً ذوب شده و قطره های مذایی را تشکیل می دهند و هنگامی که قطره سرد میشود، نخستین کانی ها متبلور شده و به همراه سولفیدهای آهن و نیکل در شکل گلوله های کوچکی به نام کندرول تجمع می یابند.

سوال ۱۴۸ گزینه ۳



سوال ۱۴۹ گزینه ۱



بررسی گزینه های نادرست:

الف) ضخامت درست کهکشان راه شیری در شکل مقابل مشخص شده است، در صورتی که ضخامت نیز درست باشد این نسبت برابر با ۱۰ واحد نه ۱۰ واحد نجومی.

ب) در شکل ضخامت به صورت اشتباه نمایش داده شده است.

پ) نقطه C جایگاه سامانه خورشیدی در کهکشان راه شیری را نشان می دهد.



سوال ۱۵۰ گزینه ۳



$$\begin{aligned} \text{سرعت حرکت نور خورشید در خلأ} &= 3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}} \\ \text{فاصله سیارک مورد نظر تا خورشید} &= 375 \times 10^6 \\ x = v \cdot t \Rightarrow 375 \times 10^6 &= 3 \times 10^8 \times t \Rightarrow t = 1250'' \\ 1250 \div 60 &= 20 / 83' \simeq 21' \end{aligned}$$

سوال ۱۵۱ گزینه ۳



کهکشان ها از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده اند که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل، یکدیگر را نگه داشته اند.

سوال ۱۵۲ گزینه ۳



ابتدا کندرول های آزاد داغ و شناور توانستند اولین تجمعات کندرولی را ایجاد کنند. این اجرام در اندازه های مختلف با برخورد شدید با یکدیگر بارها ذوب و مجدداً متبلور شده و اجرام آسمانی مانند سیارک ها را تشکیل دادند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) تابش پس زمینه ای کیهان نوعی امواج تابشی ضعیف است که با مطالعه آن میتوان چگونگی وقوع انفجار مه بانگ را توضیح داد.

(۲) گرمای شدید اولیه صرفاً باعث ذوب کندرول ها میشود نه تجمع آنها.

(۴) ترکیب ذرات بنیادی عامل ایجاد اتم ها است.

سوال ۱۵۳ گزینه ۴



اگر در شبهای صاف و بدون ابر، در مکانی که آلودگی نوری ندارد به آسمان نگاه کنید، نواری مه مانند و کم نور شامل انبوهی از اجرام میبینید. این نوار کهکشان راه شیری نام دارد. (در هوای اطراف ما گازها وجود دارند و آلودگی هوا با آلودگی نوری تفاوت دارد). سایر گزینه ها عبارت هایی درست هستند.

سوال ۱۵۴ گزینه ۳



اندازه گیری های نجومی نشان می دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.

سوال ۱۵۵ گزینه ۳



منظومه شمسی در یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار دارد