



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 پرو

زیست شناسی

سوال ۱ گزینه ۴



همه موارد نادرست است. بر اساس فصل ۱ زیست دوازدهم بعضی نوکلئوتیدها مانند نوکلئوتید آدنین دار در ساختار ATP و مولکولهای حامل الکترون مثل NADH وجود دارد اما سایر نوکلئوتیدها در ساختار نوکلئیک اسیدها قرار دارند.

بررسی همه موارد

الف) نوکلئوتیدهای اولی و آخری در ساختار نوکلئیک اسیدهای خطی فقط از یک سمت فسفات یا OH قند پیوند فسفودی استر برقرار میکنند

ب) در ساختار نوکلئوتیدهای پیریمیدین دو حلقه آلی وجود دارد.

ج) در نوکلئوتیدهای پیریمیدینی حلقه ۵ ضلعی قند به حلقه ۶ ضلعی باز آلی متصل است و در نوکلئوتیدهای پورینی حلقه ۵ ضلعی به حلقه ۶ ضلعی متصل است.

د) مشاهدات چارگاف فقط بر روی دنا بوده در حالی که نوکلئوتید U دار در ساختار دنا وجود ندارد و در ساختار رنا است.

سوال ۲ گزینه ۳



همه نوکلئوتیدها در ساختار خود حداقل یک گروه فسفات دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» قند گروهی از نوکلئوتیدها از نوع دئوکسی ریبوز است.

گزینه «۲» برای نوکلئوتیدهایی که به صورت آزاد هستند صادق نیست مثل ATP

گزینه «۴» توجه کنید که همه نوکلئوتیدها به عنوان مثال نوکلئوتیدهای موجود در (DNA) برای تأمین انرژی پمپ ها استفاده نمی شوند.

سوال ۳ گزینه ۲



در مرحله آخر آزمایش پیش از تزریق در داخل سرنگ باکتری پوشینه دار کشته شده با گرما و باکتری بدون پوشینه زنده مشاهده میشود ولی بعد از تزریق در داخل خون و شش موش باکتری پوشینه دار کشته شده با گرما باکتری بدون پوشینه زنده و باکتری پوشینه دار زنده مشاهده میشود بنابراین تنوع از دو نوع به سه نوع افزایش مییابد درباره گزینه یک هم دقت کنید باکتری بدون پوشینه زنده در مرحله دوم توانایی بیماری زایی ندارند.

آزمایشات گر菲ت به ماهیت و چگونگی انتقال ماده وراثتی پی نبرد.

در مرحله آخر زن ساخت پوشینه منتقل شد نه خود پوشینه

سوال ۴ گزینه ۴



در آزمایشات گریفیت مشخص شده بود که ماده وراثتی میتواند بین یاخته ها منتقل شود ولی ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

بررسی سایر گزینه ها

- (۱) با توجه به این که در سانتیفریوژ تفکیک مواد براساس تفاوت چگالی صورت میگیرد بنابراین دنا و رنا به علت تفاوت در چگالی در یک لایه قرار نمیگیرند بنابراین در لایه ای که انتقال صفت رخ داد رنا دارای نوکلئوتید یوراسیل دار وجود نداشت.
- (۲) عصاره مربوط به باکتریهای کپسول دار کشته شده بود که با توجه به آزمایش گریفیت باعث مرگ موشها نمیشود.
- (۳) آنها پس از استخراج عصاره باکتریهای کپسول دار آن را به چند قسمت تقسیم و به هر قسمت آنزیم مخرب تنها یک نوع ماده آلی را افزودند.

سوال ۵ گزینه ۳



واتسون و کریک با استفاده از داده های به دست آمده از پرتو ایکس مدل نردبان مارپیچ را ارائه کردند و مطالعات آنها با پژوهشهای امروزی مورد تأیید قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه ها

- گزینه «۱»: حالت مارپیچ بودن دنا توسط ویلکینز و فرانکلین مشخص شده اما رابطه مکملی بازها توسط واتسون و کریک مشخص شد.
- گزینه «۲»: گزینه در مورد گریفیت میباشد اما دو نوع باکتری از یک گونه استفاده شد نه دو گونه بقیه عبارت کاملاً درست است.
- گزینه «۴»: ایوری و همکارانش از عصاره باکتری پوشینه دار کشته شده در آزمایشات خود استفاده کردند اما هدف آزمایش سوم تأیید نتیجه آزمایشات قبلی این دانشمندان بود نه صرفاً رد ادعای اینکه پروتئین ماده وراثتی است. بلکه یکی از اهداف آنها تأیید دوباره این موضوع بود که دنا ماده وراثتی است.

سوال ۶ گزینه ۳



گزینه ۱: در مرحله آخر آزمایش گریفیت بعد از تزریق باکتری های فاقد پوشینه و پوشینه دار با انتقال ماده وراثتی باکتری های فاقد پوشینه دارای پوشینه می شوند.

گزینه ۲: منظور از ویژگی های ارثی ویژگی های مبتنی بر ماده وراثتی است که گریفیت متوجه انتقال آن شد (اما توجه کنید نحوه انتقال را متوجه نشد)

گزینه ۳: ماهیت ماده وراثتی توسط گریفیت کشف نشد ، بلکه توسط ایوری و همکاران کشف شد.

گزینه ۴: در مرحله اول و چهارم باکتری های زنده پوشینه دار در شش ها مشاهده شدند.

سوال ۷ گزینه ۴



هموگلوبین و میوگلوبین و بعضی از آنزیمهای پروتئینی برای فعالیت خود نیاز به یونهای فلزی دارند در ساختار هموگلوبین و میوگلوبین هم ترکیبی آهن دار و غیر پروتئینی است که میتواند به مولکول اکسیژن متصل شود؛ پس پروتئینهای هموگلوبین و میوگلوبین برای فعالیت خود نیاز به یون فلزی Fe^{2+} دارند. بعضی آنزیمها برای فعالیت به یونهای فلزی مانند آهن و مس و یا مواد آلی مثل ویتامینها نیاز دارند همه پروتئینها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده اند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در ساختار دوم پروتئین هموگلوبین ساختار صفحه ای مشاهده نمیشود و پروتئین هموگلوبین در ساختار دوم به شکل مارپیچ در می آیند.

گزینه «۲» فقط آنزیمها میتوانند انرژی فعال سازی را کاهش دهند.

گزینه «۴» گروه (های) غیر پروتئینی و آهن دار هم فقط در هموگلوبین و میوگلوبین مشاهده میشود .

سوال ۸ گزینه ۳



گزینه «۱»: هر دو رشته دنا به عنوان الگو برای آنزیم دنا بسپاراز عمل میکنند.

گزینه «۲» فقط نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز و سه فسفات می توانند مصرف شوند. نوکلئوتیدهای تک فسفات و دو فسفات نمیتوانند استفاده شوند.

گزینه «۳» رشته های دنا تدریجی و توسط آنزیم هلیکاز جدا میشوند.

گزینه «۴» نوکلئوتیدهای جدید به انتهای رشته در حال ساخت اضافه میشوند نه ابتدای آن .

سوال ۹ گزینه ۴



موارد الف و ج صحیح هستند.

بررسی موارد

الف و ج) بازهای آلی پیریمیدین حلقه ۶ ضلعی دارند بازهای آلی پورین نیز از طرف حلقه ۵ ضلعی خود دارای نیتروژن به حلقه قند ۵ ضلعی (فاقد نیتروژن) قند با پیوند اشتراکی متصل میشوند پس در ساختار مارپیچ دو رشته ای حلقه های ۶ ضلعی مقابل هم با پیوند هیدروژنی قرار میگیرند پس بین حلقه های ۶ ضلعی پیوند هیدروژنی و بین حلقه های ۵ ضلعی پیوند اشتراکی تشکیل می شود.

ب) دقت کنید که ATP از باز آلی آدنین، قند پنج کربنی ریبوز و گروه فسفات تشکیل شده است اما در ساختار دنا تنها قند دئوکسی ریبوز میتوانند شرکت کنند.

د) قند دئوکسی ریبوز ۵ کربن و ۵ راس دارد اما مطابق شکل کتاب درسی در یکی از راسهای این قند کربن قرار نگرفته است. بلکه اکسیژن قرار دارد. این یعنی که از ۵ کربن این قند یکی از کربن ها در خارج از حلقه قرار دارد.

سوال ۱۰ گزینه ۳



بررسی گزینه ها

گزینه «۱» در همانندسازی حفاظتی پس از ۲۰ دقیقه فقط دو نوار در لوله دیده میشود در همانند سازی حفاظتی همیشه پس از تکثیر باکتریها یک نوار دناى سبک در بالای لوله و یک نوار دناى سنگین در پایین لوله تشکیل میشود.

گزینه «۲»: فقط در همانندسازی پراکنده غیر حفاظتی پس از ۴۰ دقیقه یک نوار در لوله ایجاد میشود. در همانند سازی غیر حفاظتی هر دناى حاصل دارای قطعاتی از رشته های قبلی و جدید میباشد.

گزینه «۳» هم در همانندسازی نیمه حفاظتی و هم در همانندسازی حفاظتی پس از ۴۰ دقیقه دو نوار در لوله دیده می شود. در همانند سازی نیمه حفاظتی بعضی از دناهای حاصل فقط رشته سبک دارند. همین طور در همانندسازی حفاظتی هیچ وقت دنايي با دو نوع رشته سبک و سنگین ایجاد نمی شود.

گزینه «۴» در همانندسازی نیمه حفاظتی و پراکنده پس از ۲۰ دقیقه یک نوار در لوله دیده میشود در همانند سازی پراکنده نوار تشکیل شده همیشه در وسط لوله قرار میگیرد و در همانندسازی نیمه حفاظتی همیشه بعضی از دناهای تشکیل شده متوسط بوده و در وسط لوله قرار میگیرند.

سوال ۱۱ گزینه ۲



چون دیسک مولکولی حلقوی است پس با توجه به متن کتاب درسی دو انتهای رشته های پلی نوکلئوتیدی نیز میتوانند با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید حلقوی را ایجاد کنند آخرین پیوند فسفودی استر آن بین دو نوکلئوتید آزاد نیست

گزینه ۱: پلازمید (دیسک) در سیتوپلاسم باکتری و بعضی قارچ ها وجود دارند که همه آنها دارای غشای یاخته هستند.

گزینه ۳: اطلاعات ژنی می تواند باعث بروز صفاتی جهت سازگاری با محیط شود.

گزینه ۴: برای تکثیر پلازمید (همانندسازی) به بیش از دو نوع آنزیم به عنوان مثال هلیکاز و دنا بپاراز نیاز داریم.

سوال ۱۲ گزینه ۲



در یک مولکول دنا مقدار تیمین با آدنین و مقدار سیتوزین با گوانین برابر است. توالی داده شده در صورت سوال دارای ۱۰ نوکلئوتید است بنابراین در کل این مولکول دنا ۲۰ نوکلئوتید وجود دارد. همچنین با توجه به حضور یک سیتوزین در این رشته در رشته مقابل این نوکلئوتید نیز گوانین قرار میگیرد. پس میتوان گفت که از ۲۰ نوکلئوتید این دنا فعلا ۴ عدد از آن گوانین دار است. این رشته ۳ نوکلئوتید تیمینی نیز دارد و با توجه به حضور دو نوکلئوتید آدینی در آن میتوان گفت در

کل این مولکول دنا از ۲۰ نوکلئوتید ۵ نوکلئوتید تیمینی است با توجه به فرض سوال که تعداد تیمینها را با گوانین ها هم در این رشته و هم در کل مولکول برابر دانسته است نوکلئوتید X باید سیتوزین باشد. زیرا فقط در این صورت است که از ۱۰ نوکلئوتید این رشته ۳ تیمین و ۳ گوانین خواهد بود و همچنین فقط در این حالت است که در کل مولکول ۵ تیمین و ۵ گوانین خواهیم داشت سیتوزین یک حلقه شش ضلعی دارد و با حلقه شش ضلعی گوانین مقابل پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» نوکلئوتید سیتوزین دار فقط یک حلقه ۵ ضلعی آن هم در ناحیه قند خود دارد.

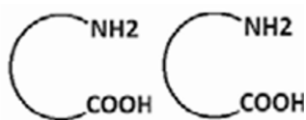
گزینه «۳» نوکلئوتید مقابل این نوکلئوتید از نوع گوانینی است که نوعی باز آلی پورینی میباشد.

گزینه «۴» با توجه به نحوه قرارگیری هیدروکسیل و فسفات در این دنا خطی نوکلئوتید X از طریق گروه هیدروکسیل خود به فسفات نوکلئوتید G اتصال دارد.

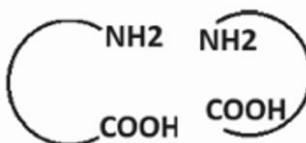
سوال ۱۳ گزینه ۱



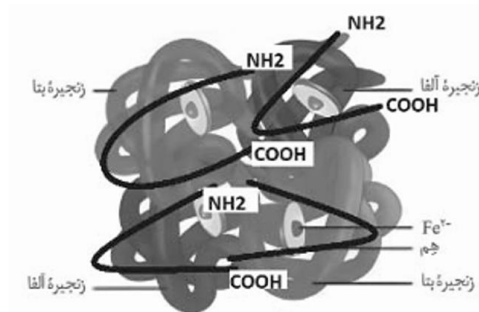
طبق شکل کتاب دو زنجیره بتا و آلفای بالا بصورت



و دو زنجیره پایین بصورت



قرار گرفته اند به ابتدا و انتهای هر زنجیره دقت کنید ابتدای زنجیره گروه آمین و انتهای زنجیره گروه کربوکسیل قرار دارد. ابتدا و انتهای هر زنجیره را در شکل پیدا کنید.



سوال ۱۴ گزینه ۴



آنزیم ۱ دنا بسپاراز و آنزیم ۲ هلیکاز است. دنا بسپاراز روبه روی هر نوکلئوتید رشته دنا نوکلئوتید مکمل آن را قرار میدهد. این آنزیم پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر (نوعی پیوند اشتراکی برمی گردد و رابطه مکملی بازهای آلی را بررسی میکند و در صورت وجود خطا آن را اصلاح میکند به این فرآیند ویرایش گفته میشود. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» آنزیمهایی پیش از هلیکاز بر دنا اثر کرده و پیچ و تاب فامینه را باز کرده و پروتئینهای هیستون را جدا میکنند. دقت کنید که در صورت سوال به وقایع مرتبط به همانند سازی اشاره شده است یعنی باید مراحل قبل از همانندسازی که مقدمات همانندسازی را فراهم میکنند نیز در نظر گرفت.

گزینه «۲» بین هر جفت نوکلئوتید تعداد برابری پیوند هیدروژنی وجود ندارد بنابراین انرژی مصرفی برای شکستن آنها یکسان نیست.

گزینه «۳»: دقت کنید دنا بسپاراز نوکلئوتیدها را به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می کند.

سوال ۱۵ گزینه ۲



پیوند هیدروژنی در ساختار دوم میوگلوبین بین بخشهایی از نه کل زنجیره پلی پپتیدی برقرار می شود. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: حین تشکیل ساختار سوم گروه های R آمینواسیدهای آب گریز به یکدیگر نزدیک میشوند پس در کمترین فاصله از یکدیگر قرار گرفته اند.

گزینه «۳» ساختار سوم ساختار نهایی میوگلوبین است. این ساختار در نتیجه تاخوردگیهای بخشهای تشکیل دهنده ساختار دوم این پروتئین ایجاد میشود.

گزینه «۴» ساختار چهارم ساختار نهایی هموگلوبین است هر پروتئینی که ساختار چهارم را دارد دارای بیش از یک رشته پلی پپتیدی است.

سوال ۱۶ گزینه ۳



در آزمایش دوم ایوری در لایه ای که کربوهیدرات ها حضور داشتند و لایه ای که نوکلئیک اسیدها حضور داشتند (مونوساکاریدهای ریبوز و دئوکسی ریبوز) مونوساکارید مشاهده شد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» به طور مثال آنزیمهای دنا بسپارازی که درون بیضه فعالیت میکنند واجد دمای بهینه ۳۴ درجه جهت فعالیت میباشند اما این دمای بهینه برای سایر نقاط بدن انسان ۳۷ درجه میباشد.

گزینه «۲» دقت کنید که در هر دو حالت شاهد فعالیت ویرایشی دنا بسپاراز هستیم؛ پس در هر دو طرح پیوندهای فسفودی استر به واسطه فعالیت نوکلئازی دنا بسپار از شکسته میشوند.

گزینه «۴» علاوه بر مواد آلی مثل ویتامینها مواد معدنی مثل یونهای فلزی آهن و مس میتوانند به فعالیت صحیح آنزیم ها کمک کنند. دقت کنید که مواد معدنی به طور عادی در طبیعت حضور دارند و برای تولید آنها نیازی به فعالیت جانداران نیست.

سوال ۱۷ گزینه ۴



منظور از مولکولهای مرتبط با ژن دنا رنا و پروتئین است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: دقت کنید مولکول دنا توسط یاخته مادری ساخته شده و به یاخته دختری به ارث رسیده است. هم چنین برخی پروتئین ها توسط یاخته های دیگری تولید میشوند و به یک یاخته دیگر وارد میشوند؛ مانند آنزیم القا کننده مرگ برنامه ریزی شده هم چنین مولکول های رنا میتوانند از طریق پلاسمودسمها بین یاخته های گیاهی جابه جا شوند.

گزینه «۲» مولکول دنا نقش ماده ذخیره کننده اطلاعات وراثتی را دارند و این مولکولها با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱ کتاب زیست شناسی ۱ در همه قسمتهای هسته به یک مقدار مشاهده نمیشوند.

گزینه «۳» اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی (دنا) از آزمایشات گریفیت به دست آمد و در مورد رنا و پروتئین صادق نیست

سوال ۱۸ گزینه ۲



پله ها را بازهای آلی تشکیل میدهند به دلیل برابر نبودن پیوندهای هیدروژنی بین A با T و C با G این گزینه صحیح میباشد.

بررسی سایر موارد

گزینه «۱» ستونها را قند و فسفات تشکیل میدهند در ستون ها تعداد دئوکسی ریبوزها برابر است اما دقت داشته باشید که بین قند یک نوکلئوتید با قند نوکلئوتید مجاور در یک ستون پیوند فسفو دی استر برقرار است نه بین ستونها

گزینه «۳» به دلیل قرار گرفتن یک نوکلئوتید حاوی باز پورین رو به روی یک نوکلئوتید حاوی باز پیریمیدین در هر جفت نوکلئوتید هر پله ۳ حلقه آلی دارد. دقت کنید که پله ها با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار نمیکند.

گزینه «۴» در ستون ها به دلیل یکسان بودن تعداد نوکلئوتیدها تعداد پیوند فسفودی استر برابر است.

سوال ۱۹ گزینه ۴



منظور صورت سوال آزمایش مزلسون و استال است که از باکتری اشرشیا کلای استفاده کردند دناى باکتری ها به صورت حلقوى است و اغلب پروکاریوتها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دناى خود دارند

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در روند همانند سازی برقراری پیوند هیدروژنى خود به خودى و بدون دخالت انجام میشود پیوند هیدروژنى پیوند اشتراکى محسوب نمیشود. آنزیم دنا بپاراز دو عملکرد متفاوت بپارازى و نوکلئازى دارد.

گزینه «۲» قام تن اصلی توسط ساختارى محصور نشده است و در سیتوپلاسم قرار دارد که به غشای یاخته متصل مى باشد.

گزینه «۳» برای همانندسازی نوکلئیک اسید باید قبل از شروع همانندسازی پیچ و تاب فامینه باز و سپس پروتئین های همراه آن از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود این کارها با کمک آنزیم هایی انجام میشود. ولی توجه داشته باشید باکتری ها فقط یک فامتن اصلی دارند.

سوال ۲۰ گزینه ۳



دنا (مولکول حاوی دئوکسى ریبونوکلئوتیدها) برخلاف رنا (مولکول حاوی ریبونوکلئوتیدها) در حالت طبیعى نقش آنزیمى ندارد.

گزینه ۱: در هر دو آنها نوع عناصر یکسان است و تفاوت فقط در تعداد اکسیژن است.

گزینه ۲: هر دو نوع آنها امکان حضور در دوراهى همانند سازی را دارند.

گزینه ۴: هر دو نوع آنها مى توانند دو حلقه ای باشند.

سوال ۲۱ گزینه ۳



در صورت افزودن دناى داراى ^{15}N به محیط حاوى ^{14}N و وقوع دو دور همانندسازی نیمه حفاظتى دو دناى داراى چگالى متوسط و دو دناى داراى چگالى سبک تشکیل میشود اما در صورت وقوع دو دور همانندسازی پراکنده هر چهار دناى حاصل از دور دوم همانند سازی چگالى متوسط داشته و در بخش میانی لوله قرار میگیرند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) در صورت افزودن دناى داراى ^{15}N به محیط حاوى ^{14}N و وقوع سه دور همانندسازی نیمه حفاظتى دو دنا داراى چگالى متوسط و شش دنا داراى چگالى سبک خواهند بود در صورت وقوع سه دور همانندسازی حفاظتى یک دنا داراى چگالى سنگین و هفت دنا داراى چگالى سبک هستند.

(۲) در صورت افزودن دنا دارای ^{14}N به محیط حاوی ^{15}N و وقوع دو دور همانندسازی حفاظتی یک دنا دارای چگالی سبک و سه دنا دارای چگالی سنگین میباشند. از طرفی در صورت وقوع دو دور همانند سازی نیمه حفاظتی دو دنا دارای چگالی متوسط و دو دنا دارای چگالی سنگین میباشند.

(۴) در صورت افزودن دنا دارای ^{14}N به محیط حاوی ^{15}N و وقوع یک دور همانندسازی غیر حفاظتی دو دنا با چگالی متوسط تشکیل میشوند.

سوال ۲۲ گزینه ۳



دنا، رنا و پروتئین مولکول های مرتبط با ژن میباشند

بررسی همه موارد

الف) دنا ی یوکاریوت ها درون هسته (خطی) و درون اندامک هایی مانند میتوکندری و کلروپلاست (حلقوی) دیده میشود. دقت کنید که سیتوپلاسم از دو بخش ماده زمینه ای و اندامکها ساخته شده است. دنا فقط در ساختار برخی اندامک ها قرار گرفته است و در ماده زمینه ای سیتوپلاسم وجود ندارد.

ب و د) هر سه مولکول نوعی بسیار زیستی بوده و در هر واحد سازنده خود (نوکلئوتید در دنا و رنا و آمینواسید در پروتئین) عنصر نیتروژن دارند.

ج) دنا مارپیچ و منظم است ولی پروتئینها میتوانند به شکلهای مختلفی دیده شوند.

سوال ۲۳ گزینه ۲



موارد «الف» و «د» صحیح میباشند.

بررسی موارد

الف) در فرایند همانند سازی دنا بسپاراز پیوندهای فسفودی استر برقرار میکند همه آنزیم ها انرژی فعال سازی واکنش ها را کاهش میدهند.

ب) در دوراهی های همانندسازی علاوه بر دنباسپاراز هلیکاز نیز فعالیت میکند.

ج) جدا شدن هیستون ها از دنا توسط یک آنزیم دیگر غیر از دنباسپاراز و هلیکاز انجام میشود. اما باز شدن مارپیچ دنا و دو رشته از هم توسط هلیکاز انجام میشود.

د) منظور د نابسپاراز است که نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفات به رشته پلی نوکلئوتیدی اضافه میکند.

سوال ۲۴ گزینه ۴



همه آنزیم ها و همه کوآنزیم ها ترکیباتی آلی هستند و دارای اتم کربن اند.

بررسی سایر گزینه ها

- (۱) آنزیم ها در دمای بالاتر ممکن است تغییر شکل برگشت ناپذیر داشته باشند /
- (۲) همه آنزیم ها الزاما در تنظیم روند ساخت و ساز یاخته موثر نیستند مانند لیزوزیم /
- (۳) آنزیم هایی مانند دنا بسپاراز میتوانند بیش از یک نوع واکنش را سرعت بخشند.

سوال ۲۵ گزینه ۲



مطابق شکل کتاب درسی کربن مرکزی آمینواسیدها در محل تاخوردگی قرار دارند.
گزینه «۱» در همه ساختارهای دوم پیوند هیدروژنی بین اکسیژن گروه کربوکسیل و هیدروژن گروه آمین برقرار میشود.
گزینه «۳» در هر دو ساختار پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهای مجاور هم در یک رشته ایجاد نمی شوند؛ بلکه این آمینواسیدها از هم فاصله دارند.
گزینه «۴» در ساختار مارپیچی، اغلب گروه های R به سمت خارج قرار گرفته اند.

سوال ۲۶ گزینه ۴



گزینه ۱: امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین اکسیژن و هیدروژن گروه آمینی وجود دارد.
گزینه ۲: پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید تشکیل می شود پس تعداد آمینو اسید ها بیشتر است.
گزینه ۳: در ساختار صفحه ای گروه های R در دو سمت ساختار قرار می گیرند.
گزینه ۴: تشکیل ساختار سوم با برهم کنش های آبگریز است اما پایداری آن با پیوند های یونی و کوالانسی و ... است.

سوال ۲۷ گزینه ۳



اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد میوگلوبین میباشد که فقط دارای یک زنجیره است نه زنجیره ها!!!!
بررسی سایر گزینه ها
گزینه (۱) مطابق شکل ۲۰ فصل ۱ کتاب زیست شناسی ۳ این مورد صحیح است.
گزینه (۲) در تثبیت ساختار نهایی این پروتئین پیوندهایی مانند هیدروژنی اشتراکی و یونی نقش دارند.
گزینه (۴) ایجاد تغییر در پروتئین حتی تغییر یک آمینواسید هم میتواند ساختار و عملکرد آنها را به شدت تغییر دهد.

سوال ۲۸ گزینه ۲



گزینه ۱: برای شروع رونویسی و تشکیل پیوند فسفو دی استر قسمتی در دنا باز می شود.
گزینه ۲: قبل از انجام هرگونه کار برای همانندسازی هیستون ها باید جدا شوند و فعالیت هلیکاز بعد از آن است
گزینه ۳: در باکتری به دلیل وجود یک دوراهی همانندسازی امکان اینکه محل آغاز و پایان همانندسازی مقابل هم باشند

وجود دارد.

گزینه ۴: در میتوز دنا به طور مساوی بین دو یاخته توزیع می شود.

سوال ۲۹ گزینه ۳



در نسل سوم ۸ مولکول DNA به وجود می آیند که دو مولکول دارای یک زنجیره ی جدید و یک زنجیره ی قدیمی هستند و سایر مولکول ها دارای دو زنجیره ی جدید میباشند. پس $\frac{2}{8}$ مولکول ها فقط دارای یک زنجیره ی جدید (رادیواکتیو) هستند.

سوال ۳۰ گزینه ۴



مولکول های کوچک (مونومرهای مثل نوکلئوتیدها) که در همه ی جانداران یکسان اند به صورت درشت مولکول هایی (مثل DNA) در می آیند که در جانداران مختلف متفاوت اند.

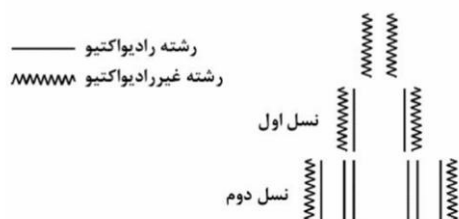
سوال ۳۱ گزینه ۲



با توجه به طرح زیر موارد ب ج و د عبارت را به درستی کامل میکنند

بررسی مورد نادرست:

الف در نسل اول نیمی از رشته ها در ۱۰۰٪ مونومرهای خود رادیواکتیواند



ب) بعد از یک نسل همانند سازی دو مولکول دنا داریم که هر کدام یک رشته قدیمی و یک رشته رادیواکتیو دارد پس نیمی از مونومر های هر مولکول رادیواکتیو است.

ج) بعد از ۲ نسل همانند سازی ۴ مولکول دنا داریم که دوتا از آنها کاملاً جدید هستند و ۱۰۰ درصد مونومر های آنها رادیواکتیو است.

د) بعد از دو نسل همانند سازی ۴ مولکول دنا داریم که دوتا از آنها دارای یک رشته قدیمی و یک رشته جدید هستند.

سوال ۳۲ گزینه ۳



گزینه «۱» در صورتی که آنزیم دنبسپاراز دچار اشتباه شود این اتفاق میتواند مشاهده شود.
گزینه «۲» به دنبال باز شدن مارپیچ دنا ابتدا دو رشته دناى الگو از هم باز میشوند و در نهایت ساختارهای ۷ مانندی شکل میگیرند که دوراهیهای همانند سازی نام دارند.
گزینه «۳»: طبق شکل ۱۴ کتاب درسی کاملاً صحیح است.
گزینه «۴» هر چه تعداد حبابها بیشتر باشد با توجه به ثابت بودن طول دنا طول نواحی در حال همانندسازی در حباب ها کاهش خواهد یافت.

سوال ۳۳ گزینه ۴



بررسی گزینه های نادرست
گزینه «۱» در جایگاه آغاز همانندسازی آنزیم هلیکاز ابتدا مارپیچ دنا را باز میکند سپس دو رشته دنا را از هم فاصله میدهد.
گزینه «۲» هر دوراهی همانندسازی از یک ساختار Y مانند تشکیل شده است.
گزینه «۳» دنا بسپاراز یکی از مهمترین آنزیمهای همانندسازی است اما تنها آنزیم نیست بلکه انواع دیگری از آنزیم ها نیز در این فرایند نقش دارند.

سوال ۳۴ گزینه ۳



در آزمایش ایوری و همکارانش مشخص شد که عامل انتقال صفات و تغییر در باکتریهای بدون پوشینه مولکول دنا است.
بررسی سایر گزینه ها
گزینه ی «۱» دقت کنید یک نوع از باکتریها ژن های لازم برای ساخت پوشینه را ندارد.
گزینه ی «۲»: تخریب پروتئینهای عصاره ی یاخته ای مانع از انتقال صفات نمی شود اما در صورت تخریب پروتئین های یک باکتری عملاً باکتری قادر به انجام اعمال حیاتی خود نخواهد بود زیرا پروتئینها در انجام کارهای درون یاخته ای نقش دارند.
گزینه ی «۴» پس از حرارت دادن باکتری عصاره ی یاخته ای به دست میآید که حاوی مولکول دنا است.

سوال ۳۵ گزینه ۴



مطابق شکل ۱۹ فصل ۱ کتاب درسی واضح است در ساختار دوم پروتئینها پیوند هیدروژنی بین گروه کربوکسیلی آمینواسیدها و گروه آمینی تشکیل شده است.

پروتئین هموگلوبین دارای ساختار مارپیچی است. این ساختار ممکن است در پروتئینهایی که از چند زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده اند نیز مشاهده شود.

گزینه ۱: هموگلوبین دارای ساختار مارپیچی است.

گزینه ۲: پروتئین های دارای ساختار چهارم نیز می توانند در ساختار دوم دارای ساختار صفحه ای باشند.

گزینه ۳: این ساختار بین آمینو اسید های یک رشته تشکیل می شود.

سوال ۳۶ گزینه ۲



با تشکیل پیوندهای هیدروژنی اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت میشود با وجود این نیروها پروتئین های دارای ساختار سوم ثبات نسبی دارند

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» با توجه به شکل های ۱۷ و ۲۰ فصل ۱ کتاب درسی ممکن است یک ساختار صفحه ای بین دو ساختار مارپیچی قرار گرفته باشد.

گزینه «۳» ساختار صفحه ای همانند ساختار مارپیچی بخشی از ساختار دوم است و نمیتواند مبنای تشکیل آن قرار گیرد.

گزینه «۴» ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل میگیرد. این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است. با در نظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این که محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین ها وجود ندارد پروتئین های حاصل میتوانند بسیار متنوع باشند.

سوال ۳۷ گزینه ۱



در ساختار سوم با ایجاد تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچهای ساختار دوم پروتئین به شکل کروی در می آید. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» در ساختار چهارم دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل میدهند.

گزینه «۳» در ساختار دوم پروتئین فقط پیوند هیدروژنی تشکیل میشود.

گزینه «۴» در ساختار پروتئینها در بدن جانداران حداکثر ۲۰ نوع آمینواسید به کار میرود و در تنوع آمینواسیدها محدودیت وجود دارد. در ضمن توالی هر پروتئین به توالی ژن آن پروتئین وابسته است.

سوال ۳۸ گزینه ۳



پروتئین ها متنوع ترین گروه مولکول های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد هستند پروتئینهایی مثل مهارکننده ها نقش های تنظیمی متعددی را در فعال و غیر فعال کردن ژن ها بر عهده دارند.

گزینه ۱: پروتئین ها نقش های دیگری به جز آنزیم هم دارند به عنوان مثال قرار گیری در غشای یاخته به عنوان کانال

گزینه ۲: بسیاری از هورمون ها پروتئینی هستند

گزینه ۴: پروتئین ها نقش حفاظتی در بدن دارند به عنوان مثال پروتئین های مکمل.

سوال ۳۹ گزینه ۴



در ساختار سوم پروتئین ها تشکیل نواحی ویژه به منظور این که قسمت های آبریز در معرض آب قرار نگیرند با تشکیل برهم کنش آبریز (نه) هیدروژنی بین گروه های R آمینواسیدها رخ میدهد اما تثبیت این ساختار با تشکیل پیوندهای دیگر مانند پیوندهای هیدروژنی بین گروه های R انجام میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در ساختار سوم هر دو ساختار اول و دوم نیز وجود دارد. به عبارتی زنجیره پلی پپتیدی ابتدا ساختار اول و سپس ساختار دوم را به دست می آورد و زمانی که ساختار سوم برای آن تشکیل میشود دو ساختار قبلی در ساختمان زنجیره قابل مشاهده است.

گزینه «۲» در ساختار سوم پروتئین در بین ساختارهای دوم فقط بخشی از زنجیره پلی پپتیدی با ساختار اول وجود دارد.

گزینه «۳» پروتئین ها در ساختار سوم با تاخوردگی بیشتر به شکل کروی در می آیند.

سوال ۴۰ گزینه ۳



نوکلئیک اسیدهایی که دو انتهای آنها به یکدیگر متصل است نوکلئیک اسید حلقوی و در غیر این صورت نوکلئیک اسید خطی هستند. نوکلئیک اسیدهای خطی شامل رنای خطی و دنا ی خطی میباشند همه نوکلئوتیدها چه دارای باز پورینی و چه دارای باز پیریمیدینی باشند مطابق شکل ۵ صفحه ۵ زیست شناسی ۳، در ساختار باز آلی خود یک حلقه شش ضلعی دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: مولکول های دنا چه خطی و چه حلقوی دارای تعداد برابری باز آلی پورین و پیریمیدین هستند. اما در مورد مولکول های رنا چنین نیست و میتواند متفاوت باشد.

گزینه «۲» دنا ی حلقوی در پیش هسته ایها در سیتوپلاسم قرار داشته و به غشای یاخته متصل است. اما دقت داشته باشید که دنا ی حلقوی در راکیزه و سبز دیسه هو هسته ایها نیز وجود داشته و در آنجا به غشای یاخته متصل نیست.

گزینه «۴» اغلب دناهای پروکاریوتها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا ی خود دارند.

سوال ۴۱ گزینه ۴



بررسی گزینه ها

- گزینه «۱» باکتری های فاقد پوشینه این توانایی را ندارند.
- گزینه «۲» با توجه به شکل ۱ کتاب درسی در صفحه ۲ اندازه این باکتری ها بیشتر از 200mm است.
- گزینه «۳» باکتری ها همگی تک یاخته ای اند.
- گزینه «۴» همه جانداران درون سیتوپلاسم خود دارای رنا هستند که نوعی نوکلئیک اسید خطی است.

سوال ۴۲ گزینه ۳



بررسی گزینه ها

- گزینه «۱» باز شدن پیچ و تاب دنا قبل از شروع همانندسازی صورت میگیرد و جزء مراحل همانند سازی نمی باشد.
- گزینه «۲» شکستن پیوند هیدروژنی همزمان با باز شدن مارپیچ دنا صورت میگیرد.
- گزینه «۳» تک فسفات شده شدن در هنگام اضافه شدن نوکلئوتید به دنا صورت میگیرد اما تشکیل پیوند فسفودی استر بعد از اضافه شدن انجام میشود. توجه کنید در کتاب گفته شده نوکلئوتید به صورت تک فسفات به رشته متصل میشود.
- گزینه «۴» دقت داشته باشید شکسته شدن پیوند فسفودی استر بلافاصله قبل از جایگزینی نوکلئوتید صحیح صورت می گیرد.

سوال ۴۳ گزینه ۳



بررسی سایر گزینه ها

- جانداران تک سلولی فاقد هسته باکتری ها هستند که میتوانند بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا خود داشته باشند. همچنین سلول های مریستمی گیاه نیز میتوانند بیش از یک جایگاه آغاز در یک مولکول DNA خود داشته باشند.
- گزینه «۱» باکتریها همانند یوکاریوت ها همانند سازی دو جهتی نیز دارند.
- گزینه «۲» آنزیم هلیکاز فعالیت نوکلئازی ندارد و فقط برای باز کردن دو رشته دنا به کار میرود.
- گزینه «۴» ویرایش در باکتری ها همانند یوکاریوت ها دیده میشود.

سوال ۴۴ گزینه ۱



بررسی سایر گزینه ها

- گزینه «۱» (ب) جزئی از ساختار قند پنج کربنه است و زیر مجموعه پیوند فسفودی استر نیست.
- گزینه «۲» (الف) نوعی باز آلی نیتروژن دار پیریمیدین (تک حلقه) میباشد.

گزینه «۳» (ج) همه بازهای آلی پورین A و G مشترک بین DNA و RNA میباشند.
گزینه «۴» (د) محل قرارگیری اتم اکسیژن در ساختار قند پنج کربنی میباشد.

سوال ۴۵ گزینه ۴



منظور از دئوکسی ریبونوکلیک اسید حلقوی مولکول دنا (DNA) ی حلقوی است و قطعاً در دنا (DNA)، ریبوز نداریم.
نوکلئوتید آدنین دار در رشته دنا میتواند با نوکلئوتید تیمین دار مقابل پیوند هیدروژنی برقرار کند و نیز میتواند با نوکلئوتیدهای آدنین دار تیمین دار سیتوزین دار و گوانین دار مجاور پیوند فسفودی استر برقرار کند.

فیزیک

سوال ۴۶ گزینه ۱



با استفاده از قانون دوم نیوتون جرم جسم ها را به دست می آوریم

$$m_1 \text{ جسم} \rightarrow |F_{net}| = m|a| \rightarrow 13 - 5 = m_1 \times 2 \rightarrow m_1 = \frac{8}{2} = 4kg$$

$$m_2 \text{ جسم} \rightarrow |F_{net}| = m|a| \rightarrow (4 + 5) - 2 = m_2 \times 2 \rightarrow m_2 = \frac{7}{2} = 3.5kg$$

$$m_3 \text{ جسم} \rightarrow |F_{net}| = m|a| \rightarrow 5 - 4 = m_3 \times 4 \rightarrow m_3 = \frac{1}{4}kg$$

$$m_4 \text{ جسم} \rightarrow |F_{net}| = m|a| \rightarrow (9 + 1) - 5 = m_4 \times 1 \rightarrow m_4 = \frac{5}{1} = 5kg$$

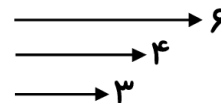
$$\Rightarrow m_4 > m_1 > m_2 > m_3 \text{ بنابراین}$$

سوال ۴۷ گزینه ۳



حداکثر نیروی وارد به جسم زمانی است که سه نیرو هم جهت باشند.

$$|F_{t_{max}}| = 4 + 6 + 3 = 13$$



$$|F_{max}| = |ma_{max}| \Rightarrow 13 = |ma_{max}| \quad (1)$$

حداقل بزرگی شتاب نیز زمانی است که بزرگی برآیند سه نیرو حداقل شود (سطح دارای اصطکاک باشد) که در اینجا برابر صفر است. بنابراین داریم

$$|\frac{F_{min}}{F_{max}}| = \frac{0}{13} = 0$$

سوال ۴۸ گزینه ۴



چون نیروهای عمل و عکس العمل به دو جسم مختلف وارد میشوند. گزینه های ۱ و ۲ غلط است عکس العمل f_s به سطح زیرین وارد میشود پس گزینه (۳) غلط است. عکس العمل F به عامل وارد کننده نیرو یعنی شخص وارد میشود.

سوال ۴۹ گزینه ۳



چون جسم در جهت نیروی F_p حرکت میکند پس برآیند چهار نیرو در جهت F_p بوده و چهار نیرو در یک راستا هستند.

$$F_1 + F_3 + F_4 = -4 \quad \leftarrow \quad \begin{array}{c} \xrightarrow{F_p} \\ \xrightarrow{F_T} \end{array}$$

$$F_{net} = ma = 2 \times 2 = 4$$

$$F_{net} = \vec{F}_p + (\vec{F}_1 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4)$$

$$4 = 8 + \vec{F}_1 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = -4$$

سوال ۵۰ گزینه ۴

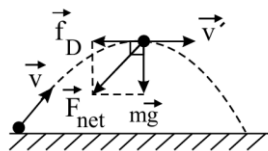


قانون اول نیوتون: هر جسمی تمایل دارد حرکت اولیه خود را حفظ کند بنابراین بسته تمایل دارد با سرعت کامیون به حرکت خود ادامه دهد در نتیجه در ابتدای حرکت روی سطح جاده در جهت حرکت کامیون حرکت میکند.

سوال ۵۱ گزینه ۴



در بالاترین نقطه مسیر حرکت دو نیروی عمود بر هم وزن و مقاومت هوا بر گلوله وارد می شود. داریم



$$F_{net} = \sqrt{f_D^2 + (mg)^2}$$

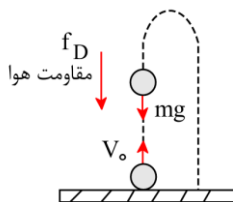
با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F_{net}}{m} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{f_D^2 + (mg)^2}}{m} \Rightarrow a = \sqrt{\left(\frac{f_D}{m}\right)^2 + g^2}$$

سوال ۵۲ گزینه ۲



ابتدا شتاب حرکت جسم را یافته سپس از آن نیروی مقاوم هوا را محاسبه می کنیم.



$v = 0$ ارتفاع اوج

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y$$

$$0 - 30^2 = 2a \times 30 \Rightarrow a = -15 \text{ m/s}^2$$

$$-mg - f_D = ma$$

$$-0.1 \times 10 - f = 0.1 \times (-15) \Rightarrow f = 0.5 \text{ N}$$

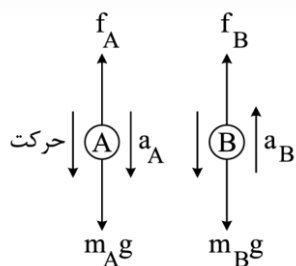
سوال ۵۳ گزینه ۲



گلوله A دارای حرکت تندشونده به طرف پایین است در نتیجه جهت شتابش نیز به طرف پایین است.

گلوله B دارای حرکت کند شونده به طرف پایین است. در نتیجه جهت شتابش به طرف بالا است.

اکنون قانون دوم نیوتون را برای دو گلوله می نویسیم:



$$\begin{aligned} A \quad & \left\{ \begin{aligned} mg - f_A &= ma \Rightarrow (0.1 \times 10) - f_A = (0.1)(4) \Rightarrow f_A = 0.6 \\ f_B - m_B g &= m_B a \Rightarrow f_B - (0.3 \times 10) = (0.3)(2) \Rightarrow f_B = 3.6 \end{aligned} \right. \\ B \quad & \Rightarrow f_B - f_A = 3.6 - 0.6 = +3 \text{ N} \end{aligned}$$

سوال ۵۴ گزینه ۴



در لحظه $t = ۶s$ نیروی مقاومت هوا ثابت شده است و این همان لحظه ای است که چتر باز به تندی حدی می رسد $f_D = mg$ میشود و نیروی خالص صفر می شود و چتر باز با تندی ثابت به حرکت ادامه می دهد.

$$f_D = mg \rightarrow ۹۰۰ = m \times ۱۰ \rightarrow m = ۹۰kg$$

دقت کنید که به چتر باز دو نیرو وارد میشود نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت $F_{net} = ma$ در لحظه $t = ۴s$: $mg - f_D = ma \rightarrow ۹۰۰ - f_D = ۹۰ \times ۲ \rightarrow f_D = ۷۲۰N$

سوال ۵۵ گزینه ۴

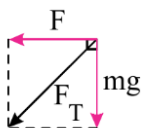


برآیند نیروهایی که به جسم وارد می شود. صفر است.

$$\sum F = 0 \Rightarrow \vec{F}_{N_A} + \vec{F}_{N_B} + \vec{m}g + \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{F}_{N_A} + \vec{F}_{N_B} = -\vec{m}g - \vec{F}$$

اندازه برآیند $\vec{F}_{N_A} + \vec{F}_{N_B}$ با بزرگی برآیند $\vec{m}g$ و $\vec{F}$ برابر است.

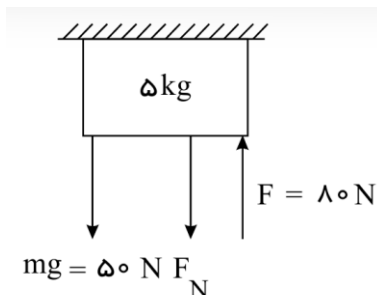
$$F_T = \sqrt{F^2 + mg^2} = \sqrt{۴۰۰^2 + ۳۰۰^2} = ۵۰۰N$$



سوال ۵۶ گزینه ۴



از آنجا که جسم ثابت است پس برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر میباشد.



$$\begin{aligned} F_N + mg &= F \\ \Rightarrow F_N &= F - mg \\ \Rightarrow F_N &= ۸۰ - ۵۰ = ۳۰N \end{aligned}$$

سوال ۵۷ گزینه ۱



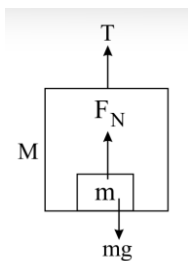
نکته وزن ظاهری در آسانسور برابر است با $W' = mg (\pm a)$

$$\begin{aligned} \text{کودک: } W'_1 &= 40(10 + (2)) \Rightarrow W'_1 = 480 \\ \text{شخص: } W'_2 &= m(10 - (2)) \Rightarrow W'_2 = 8m \Rightarrow 480 = 8m \Rightarrow m = 60 \text{ kg} \end{aligned}$$

سوال ۵۸ گزینه ۲

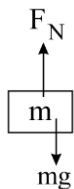


اگر جرم جسم را m و جرم آسانسور را M فرض کنیم داریم:



$$(m + M)g - T = (m + M)a$$

$$\Rightarrow 860 \times 10 - 7740 = 860 \times a \Rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$$

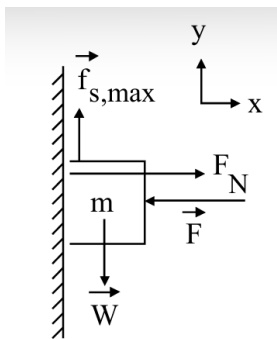


$$\Rightarrow mg - F_N = ma \Rightarrow 600 - F_N = 60 \Rightarrow F_N = 540 \text{ (N)}$$

سوال ۵۹ گزینه ۳



مطابق شکل با توجه به نیروهای وارد بر جسم و با توجه به این که جسم در راستای افقی هیچ حرکتی ندارد، می توان نوشت:



$$(F_{net})_x = 0 \Rightarrow F = F_N$$

$$\text{شرط نلغزیدن جسم: } f_{s,max} \geq mg \Rightarrow \mu_s F_N \geq mg \Rightarrow F_N \geq \frac{2 \times 10}{0.5} = 40 N \Rightarrow F_N = F \Rightarrow F \geq 40 N$$

سوال ۶۰ گزینه ۱



چون جسم ابتدا ساکن است باید اندازه نیروی $\vec{F}$ بیشتر از بیشینه اندازه نیروی اصطکاک ایستایی شود تا جسم حرکت کند و تا قبل از آن چون جسم ساکن است، اصطکاک از نوع ایستایی است و اندازه آن برابر با اندازه نیروی $\vec{F}$ وارد بر جسم است. بنابراین ابتدا باید بیشینه اندازه نیروی اصطکاک ایستایی و اندازه نیروی $\vec{F}$ در لحظه $t = 2s$ را محاسبه کرده و با هم مقایسه کنیم داریم

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s mg \Rightarrow f_{s,max} = 0.2 \times 5 \times 10 = 10 N$$

$$F = 3t + 2 \xrightarrow{t=2s} F = 3 \times 2 + 2 \Rightarrow F = 8 N$$

چون $F < f_{s,max}$ است، بنابر این جسم ساکن میماند و اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر آن برابر است با $f_s = F = 8 N$

سوال ۶۱ گزینه ۲



جسم روی سطح افقی ابتدا ساکن است با اعمال نیروی $\vec{F}$ ، و افزایش اندازه آن جسم همچنان ساکن میماند و اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم برابر با اندازه نیروی $\vec{F}$ خواهد بود. زمانی که اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم به بیشینه مقدار خود می رسد، با کمی افزایش نیروی $\vec{F}$ جسم شروع به حرکت میکند و اصطکاک وارد بر جسم به نوع جنبشی تبدیل خواهد شد و اندازه آن ثابت میشود. بنابر این مطابق نمودار بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی برابر با ۱۴ نیوتون و اندازه نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم برابر با ۱۰ نیوتون است. داریم

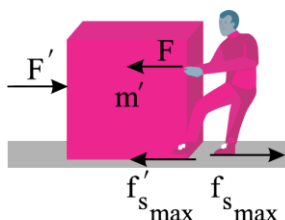
$$f_{s,\max} = 14N \Rightarrow \mu_s F_N = 14N$$

$$f_k = 10N \Rightarrow \mu_k F_N = 10N \Rightarrow \frac{f_k}{f_{s,\max}} = \frac{\mu_k F_N}{\mu_s F_N} = \frac{\mu_k}{\mu_s} = \frac{10}{14} \Rightarrow \frac{\mu_k}{\mu_s} = \frac{5}{7}$$

سوال ۶۲ گزینه ۱



نیروهای وارد بر جعبه و شخص را با توجه به این که اصطکاک به علت در آستانه حرکت بودن بیشینه است رسم میکنیم



F' و F کنش و واکنش بوده لذا هم اندازه اند.

$$\begin{cases} F' = f'_{s,\max} = \mu'_s m'g : \text{جعبه} \\ F = f_{s,\max} = \mu_s mg : \text{شخص} \end{cases}$$

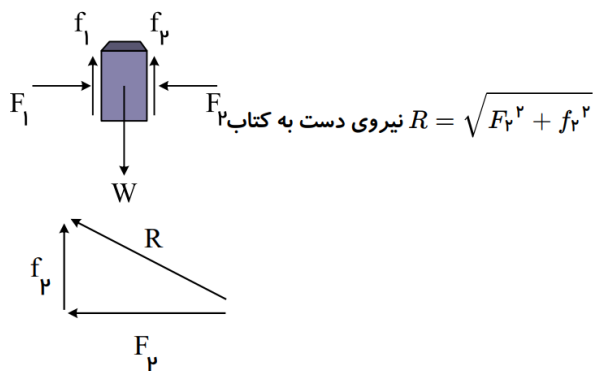
$$F = F' \Rightarrow \mu'_s m'g = \mu_s mg \Rightarrow \frac{\mu'_s}{\mu_s} = \frac{m}{m'}$$

سوال ۶۳ گزینه ۲



از طرف کف دست بر کتاب دو نیروی عمود بر سطح کتاب (نیروی عمودی تکیه گاه) و مماس بر سطح کتاب (نیروی اصطکاک) وارد میشود با رسم همه نیروهای وارد بر کتاب (تصویر را ببینید) و با انتخاب جهات مثبت به راست و بالا داریم: (در این جا f_1 و f_2 را نیروهای اصطکاک در آستانه سر خوردن در نظر گرفته ایم)





$$\rightarrow F_1 - F_2 = 0 \Rightarrow F_1 = F_2 = F$$

$$\uparrow f_1 + f_2 - W = 0 \Rightarrow f_1 + f_2 = W = 10N$$

$$f_1 = \mu_1 F_1 = 0.4F \text{ در آستانه سر خوردن}$$

$$f_2 = \mu_2 F_2 = 0.6F$$

$$0.4F + 0.6F = 10 \rightarrow F = 10N$$

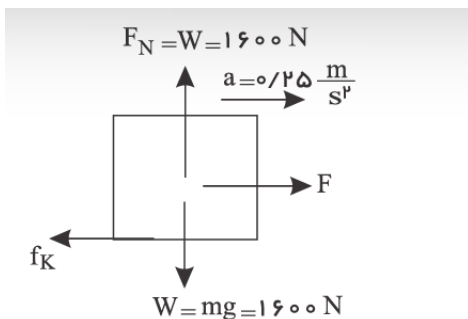
$$f_2 = 0.6 \times 10 = 6N$$

$$R = \sqrt{F_2^2 + f_2^2} = \sqrt{10^2 + 6^2} = 2\sqrt{34}N$$

سوال ۶۴ گزینه ۲



با رسم نیروی وارد بر صندوق داریم



$$f_k = \mu_k F_N = 0.2 \times 1600 \rightarrow f_k = 320N$$

در حالت اول برای تعیین نیروی F داریم

$$F_{net} = ma \rightarrow F - f_k = ma \rightarrow F - ۳۲۰ = ۱۶۰ \times ۰٫۲۵ \rightarrow F = ۳۶۰ N$$

در حالت دوم برای تعیین جرم صندوق جدید داریم

$$F_{net} = m'a' \rightarrow F - f'_k = m'a' \xrightarrow[\frac{f'_k = \mu_k m'g}{a' = 2a}]{} F - \mu_k m'g = m'a'$$

$$\rightarrow ۳۶۰ - ۰٫۲ \times m' \times ۱۰ = m' \times ۰٫۵ \rightarrow ۲٫۵m' = ۳۶۰ \rightarrow m' = ۱۴۴ kg$$

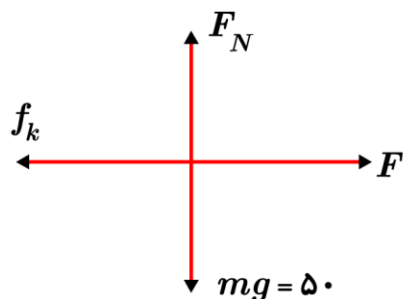
و در نهایت داریم

$$\Delta m = m - m' = ۱۶۰ - ۱۴۴ \rightarrow \Delta m = ۱۶ kg$$

سوال ۶۵ گزینه ۱



نمودار نیروهای جعبه را رسم میکنیم.

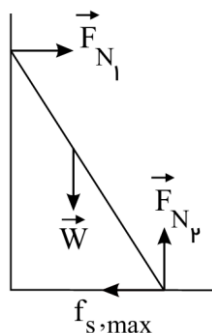


$$\begin{cases} F_N - mg = ma \Rightarrow F_N - ۵۰ = ۵(۲) \Rightarrow F_N = ۶۰ \\ F - f_k = ma \Rightarrow ۴۰ - ۶۰(\mu_k) = ۵(۳) \Rightarrow \mu_k = \frac{۵}{۱۲} \end{cases}$$

سوال ۶۶ گزینه ۲



وقتی نردبان در آستانه سر خوردن است با توجه به رابطه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه داریم



$$(F_x)_{net} = 0 \Rightarrow f_{s,max} = F_{N1}$$

$$(F_y)_{net} = 0 \Rightarrow F_{Nr} = W$$

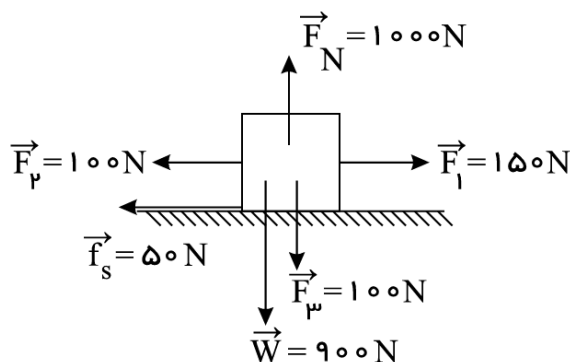
$$f_{s,max} = \mu_s F_{N_1} \xrightarrow{F_{N_1}=W, m=15kg, F_{N_1}=f_{s,max}} F_{N_1} = 0.6 \times 15 \times 10 = 90N$$

$$W=mg, g=10 \frac{N}{kg}$$

سوال ۶۷ گزینه ۲



ابتدای نیروی عمودی تکیه گاه و پس از آن $f_{s,max}$ را محاسبه میکنیم اگر برآیند دو نیروی افقی F_1 و F_2 بزرگ تر یا مساوی $f_{s,max}$ باشد. جسم حرکت میکند و در غیر این صورت ساکن می ماند. بنابراین داریم

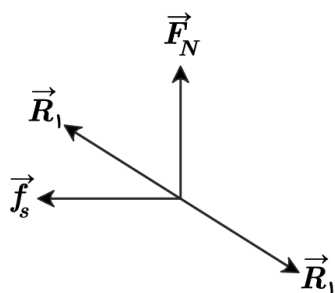


$$F_{net,y} = ma \rightarrow F_N - F_2 - mg = 0 \rightarrow F_N = F_2 + mg$$

$$F_N = 100 + 90 \times 10 = 1000N$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.6 \times 1000 = 600N$$

برآیند دو نیروی F_1 و F_2 را به دست می آوریم:



$$F_{net,x} = F_1 - F_2 = 150 - 100 = 50N$$

$$F_{net,x} < f_{s,max} \rightarrow \text{جسم ساکن است}$$

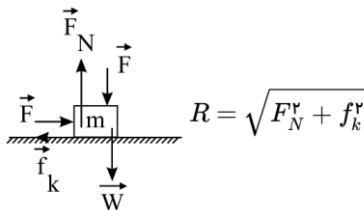
$$\rightarrow f_s = F_{net,x} = 50N \xrightarrow{\text{نیروی که سطح به جسم وارد می کند}} \vec{R} = -f_s \vec{i} + F_N \vec{j}$$

$$\vec{R} = -50\vec{i} + 1000\vec{j} \xrightarrow{\text{نیروی جسم به سطح}} \vec{R}' = -\vec{R} = 50\vec{i} - 1000\vec{j}$$

سوال ۶۸ گزینه ۴



نیروی سطح برآیند دو نیروی اصطکاک و نیروی عمودی سطح است.



با توجه به رابطه نیروی سطح نیروی $\vec{F}$ را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} \frac{F_N=W+F}{f_k=\mu_k F_N} \rightarrow R &= \sqrt{(W+F)^2 + (\mu_k(W+F))^2} \\ \Rightarrow R &= (W+F) \sqrt{1 + \mu_k^2} \xrightarrow{W=2 \times 10=20N, R=150N, \mu_k=\frac{3}{4}} 150 = (20+F) \sqrt{1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2} \Rightarrow 150 = (20+F) \left(\sqrt{\frac{25}{16}}\right) \\ \Rightarrow 20+F &= \frac{150 \times 4}{5} \Rightarrow F = 100N \end{aligned}$$

اکنون قانون دوم نیوتون را برای جسم m مینویسیم:

$$F - \mu_k F_N = ma \xrightarrow{F_N=W+F=120N} 100 - 120 \times \frac{3}{4} = 2a \Rightarrow a = \frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

سوال ۶۹ گزینه ۳



$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k \times mg = 0.3 \times 2 \times 10 = 6N$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = m\ddot{x} \Rightarrow F = f_k = 6N$$

$$F = kx \Rightarrow 6 = k \times \frac{2}{10} \Rightarrow k = 30N/m$$

سوال ۷۰ گزینه ۴



عامل تغییر طول فنر نیروی وزن جسم است. در این صورت در حالت تعادل داریم:

$$\begin{aligned} \left. \begin{aligned} W &= mg \\ F_e &= kx \end{aligned} \right\} \Rightarrow mg &= kx \xrightarrow{\rho=\frac{m}{v}} \rho vg = kx \\ \Rightarrow k &= \frac{\rho vg}{x} = \frac{2 \times 10^3 \times 64 \times 10^{-6} \times 10}{12.8 \times 10^{-2}} = \frac{10^{-1}}{10^{-2}} = 10N/m \end{aligned}$$

سوال ۷۱ گزینه ۳



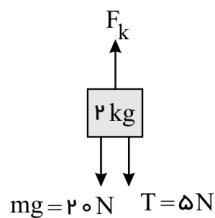
با استفاده از رابطه بین اندازه نیروی وارد بر فنر و تغییر طول آن می توان نوشت

$$F_e = kx \Rightarrow F_e = k(l - l_0) \Rightarrow \Delta F_e = k(l_2 - l_1) \Rightarrow \frac{\Delta F_e}{\Delta l} = \frac{l'_2 - l'_1}{l_2 - l_1} \Rightarrow \frac{24 - 8}{40 - 8} = \frac{l'_2 - 4}{8 - 4} \Rightarrow l'_2 = 6 \text{ cm}$$

سوال ۷۲ گزینه ۳



ابتدا نیروهای وارد بر جسم را مشخص میکنیم چون جسم برآیند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است.



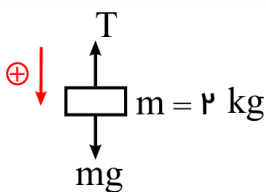
$$F_k = T + mg = 25 \text{ N} \quad \frac{F_k = k \Delta l}{k = 500 \text{ N/m}} \rightarrow \Delta l = \frac{25}{500} = 5 \text{ cm}$$

$$l = l_0 + \Delta l = 12 + 5 = 17 \text{ cm}$$

سوال ۷۳ گزینه ۴



چون حرکت کندشونده است پس شتاب روبه بالا است (در حرکت کند شونده جهت شتاب و سرعت حرکت در خلاف هم هستند)

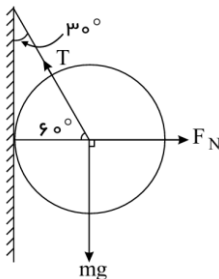


$$F_{net} = ma \rightarrow T - mg = m|a| \rightarrow T = m(g + |a|) = 2(10 + 2) = 24 \text{ N}$$

سوال ۷۴ گزینه ۲



به کره سه نیروی وزن کشش نخ و عمودی تکیه گاه وارد میشود. با استفاده از تجربه نیروها:

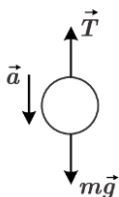


$$T \sin 30^\circ = F_N \Rightarrow \frac{F_N}{T} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

سوال ۷۵ گزینه ۱



به کمک قانون دوم نیوتون داریم



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

$$\Rightarrow 50 \times 9.8 - 430 = 50a \Rightarrow a = \frac{490 - 430}{50} = 1.2 \frac{m}{s^2}$$

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 1_1H است که نوترون ندارد.
مطلب ۲ نادرست است. زیرا اتم هیدروژن که در طبیعت فراوانی حدود ۰/۰۱ دارد، 2_1H 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 4_1H ، 5_1H ، 6_1H ، 7_1H که دارای ۳ نوترون و بیشتر هستند.
مطلب ۴ درست است. نیم عمر 5_1H از نیم عمر 4_1H بیشتر است.
 ${}^3_1H > {}^5_1H > {}^4_1H > {}^6_1H > {}^7_1H$

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: ${}^{235}_{92}Pu$ 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



$$A = \text{سنگین ترین} = N + Z = \frac{4}{3}Z + Z = \frac{7}{3}Z = 84 \Rightarrow Z = 36, A = 84$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F} \Rightarrow 83/8 = \frac{(84 \times 4) + M_{\text{سبکتر}}}{41} \Rightarrow M_{\text{سبکتر}} = 83 \text{ amu}$$

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.

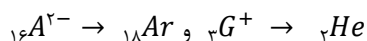
(۴) درست است. در Ca_3N_2 هر اتم کلسیم ۲ الکترون از دست می دهد. به ازای ۳ اتم کلسیم ۶ الکترون به اتم های نیتروژن داده می شود.

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 $\frac{Y}{X} = \frac{2}{33}$

سوال ۸۵ گزینه ۱



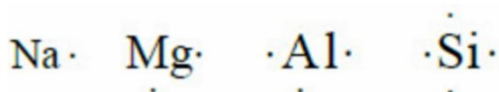
بررسی گزینه ها:

(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:

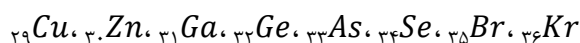


سوال ۸۶ گزینه ۴



عنصرهای دورهٔ 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.



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



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

مورد ت درست است. عناصر Ca ، Zn ، و Kr مورد نظر هستند.

سوال ۸۷ گزینه ۳



عنصری که در یک گروه از جدول تناوبی قرار میگیرند، خواص شیمیایی مشابهی دارند، عنصر A به گروه ۱۶ بوده اما عنصر B به گروه ۱۵ جدول دوره ای است پس این دو عنصر خواص شیمیایی مشابهی ندارند. هر دو عنصر A و C به دوره سوم جدول دوره ای میباشند. بررسی سایر گزینه ها: (۱) درست

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

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

سوال ۸۸ گزینه ۴

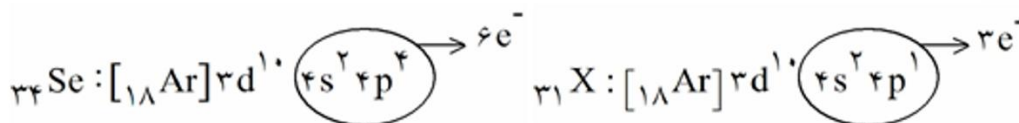


گزینه ۱: از الکترون به اشتراک گذاشته میشود. (مبادله نمیشود)

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.

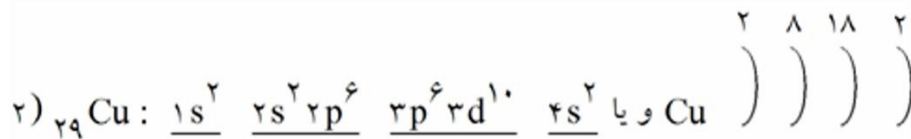
سوال ۸۹ گزینه ۲



سوال ۹۰ گزینه ۳



اتم $\ddot{X}$ اتم He می باشد و در گروه ۱۸ جدول دوره ای قرار دارد. در حالیکه Mg با آرایش الکترون -نقطه ای $\dot{Mg}$ در گروه ۲ جدول دوره ای واقع است. بررسی عبارت های درست: (۱) شمار خطوط طیف نشری 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 دو الکترون می تواند قرار گیرد، بنابراین آرایش لایه ظرفیت به صورت $3d^x 4s^1$ و $3d^y 4s^2$ است:

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

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

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 آفا، انرژی زیرلایه ها به n و $n + l$ 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.

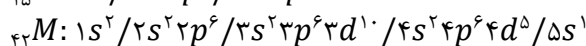
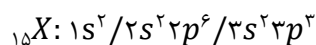
(۲) نور حاصل از شعله این نمک زرد رنگ است و پرتوهای C و D به ترتیب آبی و قرمز میباشند.

(۴) هر دو قرمز رنگ هستند.

سوال ۹۳ گزینه ۳



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



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 (${}_7N$) در گروه ۱۵ و مدل فضا پر کن ترکیب هیدروژن دار آنها یکسان است.

سوال ۹۴ گزینه ۲

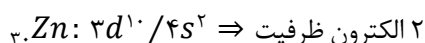
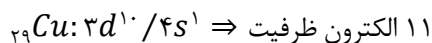


- عنصری که دارای ۷ الکترون با $n + l = 4$ است. به صورت ${}_{36}^{64}Kr$ می باشد که می تواند عناصر ${}_{19}K$ و ${}_{24}Cr$ و ${}_{29}Cu$ باشد، که باتوجه به آنها به سوالات پاسخ می دهیم. بررسی عبارت ها:
- عبارت ۱: درست - زیرا عنصر ${}_{24}Cr$ در $l = 2$ دارای ۵ الکترون است که نیمه پر محسوب می شود.
- عبارت 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 ${}_{36}^{64}Kr$ و ${}_{24}Cr$ 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.



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:
- ${}_{26}Fe: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
- ${}_{36}Kr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$
- 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 (۴ s) دارای ۲ الکترون است. اما در Kr آخرین زیرلایه اشغال شده (۴p) ۶ الکترونی است.

سوال ۹۷ گزینه ۳



- (آ) هر سه کلئید بوده و نور را پخش میکنند.
 (ب) ارتفاع کف در آب دریا کمتر است.
 (پ) رسوبهای تشکیل شده $(RCOO)_2Ca$ و $(RCOO)_2Mg$ هستند.
 (ت) صحیح است.

سوال ۹۸ گزینه ۴



- بررسی گزینه های نادرست
 گزینه ۱: از ارتفاع کف در آب چشمه به دلیل املاح کمتر بیشتر از آب دریا است.
 گزینه ۲: میزان چسبندگی لکه چربی بر روی پارچه پلی استر بیشتر از پارچه نخی بوده و پاک کردن آن از روی پارچه پلی استر دشوارتر است.
 گزینه ۳: این لکه ها نشانه هایی از وجود رسوب های $RCOO Ca$ و $(RCOO)_2Mg$ هستند.

سوال ۹۹ گزینه ۳



- از واکنش این ترکیب با $(KOH)_9$ صابون مایع تهیه میشود.
 بررسی سایر گزینه ها
 گزینه ۱ چربی ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.
 گزینه ۲ این ترکیب ناقطبی بوده و در هگزان (حلال ناقطبی) حل میشود.
 گزینه ۴ فرمول مولکولی آن $C_{57}H_{111}O_6$ (موجود در چربی کوهان شتر) میباشد و یک استر سه عاملی محسوب می شود.

سوال ۱۰۰ گزینه ۳



در بخش قطبی آنیون آن ۴ اتم وجود دارد

بررسی سایر عبارت ها

(۱) $Na_2SO_4 \cdot H_{29}C_{18}$ تفاوت برابر $11 = 18 - 29$ میباشد.

(۲) پاک کننده غیر صابونی و صابونی با آلاینده ها برهم کنش دارند.

(۴) درست است.

سوال ۱۰۱ گزینه ۴



بررسی عبارت ها

عبارت های الف و پ درست هستند.

عبارت ب نادرست است زیرا گاز هیدروژن کلرید اسید آرنیوس محسوب میشود و با حل شدن در آب یون های H^+ و Cl^-

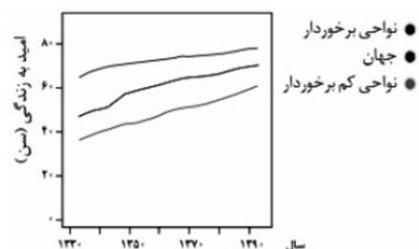
تولید میکند

عبارت ت نادرست است زیرا کلئیدها و سوسپانسیون ها نور را پخش میکنند.

سوال ۱۰۲ گزینه ۴



شیب رشد امید به زندگی در مناطق کم برخوردار نسبت به مناطق برخوردار بیشتر است.



سوال ۱۰۳ گزینه ۴



گزینه ۱ نادرست است. زیرا HNO_3 اسید قوی و سه اسید دیگر ضعیف هستند.

گزینه ۲ نادرست است زیرا در شرایط یکسان شمار مولکول های اسید ضعیف بیشتر از اسیدی قوی است اما شمار یون ها

در محلول اسیدهای قوی بیشتر است.

گزینه ۳ نادرست است زیرا ثابت یونش با تغییر غلظت تغییر نمیکند.

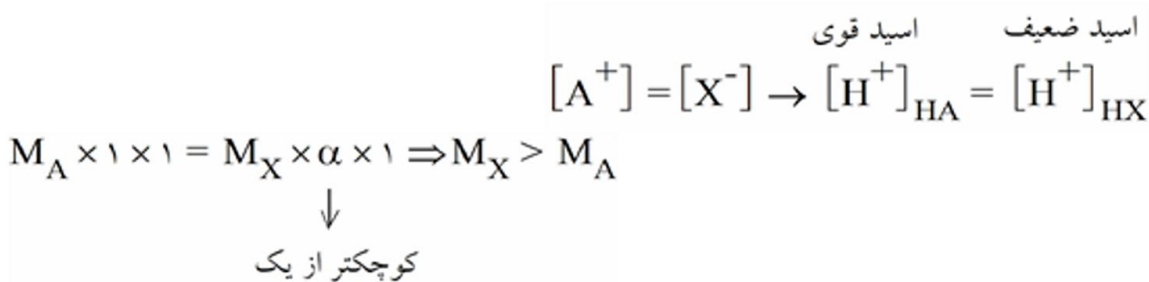
گزینه ۴ از درست است. هنگامی که دو اسید قوی و ضعیف حجم و pH برابر داشته باشد حجم گاز H_2 حاصل از واکنش فلز Mg با محلول اسید ضعیف بیشتر است زیرا غلظت این محلول بیشتر است.

سوال ۱۰۴ گزینه ۲



(۱) غلط - با مدل آرنیوس فقط میتوان اسید و باز را تشخیص داد اما نمیتوان قدرت اسیدی یا بازی را در دو باز مقایسه کرد.

(۴) غلط



(۳) غلط -

هر چه $[OH^-] \uparrow \leftarrow pH \uparrow$

$$\left. \begin{array}{l} ۴ \quad \text{جرم استیک اسید} = A \rightarrow [H^+]_1 = \frac{A}{6.} \times \alpha_1 \times 1 \\ \text{جرم فرمیک اسید} = ۰.۹۲A \rightarrow [H^+]_2 = \frac{۰.۹۲A}{۴۶.} \times \alpha_2 \times 1 \end{array} \right\}$$

عددی بزرگتر از یک

$$\frac{[H^+]_1}{[H^+]_2} = \frac{\alpha_1}{1/2 \alpha_2} \Rightarrow [H^+]_2 = \frac{1/2 \alpha_2}{\alpha_1} [H^+]_1$$

چون غلظت یون هیدرونیوم در محلول فرمیک اسید از استیک اسید بیشتر است و حجم دو محلول نیز یکسان است. پس مول و شمار یون ها در محلول فرمیک اسید بیشتر از استیک اسید است.

سوال ۱۰۵ گزینه ۱



ابتدا غلظت دو محلول را به دست می آوریم:

$$\Lambda g \text{ HA} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{40 \text{ g HA}} \times \frac{1}{2 \text{ L}} = 0.01 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$18 g \text{ HB} \times \frac{1 \text{ mol HB}}{72 \text{ g HB}} \times \frac{1}{2 \text{ L}} = 0.125 \text{ mol. L}^{-1}$$

از آنجایی که pH دو محلول برابر است. پس اسید HA که غلظت کمتری دارد قوی تر است.

عبارت الف درست است. رسانایی دو محلول برابر است زیرا غلظت یونها یکسان است و به دلیل آنکه HA اسید قوی تر است K_a بزرگتری دارد.

عبارت ب نادرست است زیرا نسبت درجه یونش HB به HA برابر است با

$$\frac{\alpha \text{ HB}}{\alpha \text{ HA}} = \frac{\text{MHA}}{\text{MHB}} = \frac{0.01}{0.125} = \frac{4}{5} = 0.8$$

عبارت پ درست است از آنجا که غلظت محلول HB بیشتر است حجم گاز H_2 تولید شده از واکنش منیزیم با این فلز بیشتر است.

عبارت ت نادرست است زیرا غلظت مولکول های یونیده نشده در محلول HB بیشتر است زیرا اسید ضعیف تری است.

سوال ۱۰۶ گزینه ۳



بررسی گزینه ها:

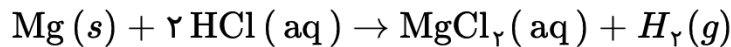
گزینه ۱ از نیتریک اسید قوی است و K_a بزرگی دارد.

گزینه ۲ هر چه شمار کربن ها کمتر باشد کربوکسیلیک اسید قوی تر است.

گزینه ۳ ثابت یونش فقط به دما بستگی دارد و با تغییر غلظت، تغییر نمیکند.

گزینه ۴ HF از HCN قوی تر است و بیشتر یونیده میشود و باعث رسانایی الکتریکی بیشتر میشود.

سوال ۱۰۷ گزینه ۴



$$\text{pH} = -\text{Log}(. / 2) = . / 7$$

$$\text{pH} = 2 \times . / 7 = 1 / 4$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/4} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\Delta[\text{H}^+] = . / 2 - . / 4 = . / 16 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$. / 2 \text{ L HCl} \times \frac{. / 16 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{25 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = . / 4 \text{ L} = 400 \text{ mL}$$

با توجه به نمودار این حجم گاز ده دقیقه بعد از شروع واکنش ایجاد میشود.

سوال ۱۰۸ گزینه ۳



$$\text{RC}_6\text{H}_5\text{SO}_3^- \text{Na}^+ \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = 1$$

مورد ۲: ناهمگن

مورد ۱: گرفتن OH ندارد.

مورد چهارم: ناشی از رسوب های RCOO Ca و RCOO Mg

سوال ۱۰۹ گزینه ۲



آ) درست - صابون های RCOOK و RCOONH_4 هم مایع هستند.

ب) نادرست - کلئوئید همانند سوسپانسیون یک مخلوط ناهمگن است.

پ) درست - قدرت پاک کنندگی صابون در این نوع آب کاهش مییابد زیرا با یون های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می دهد.

ت) نادرست - برای این منظور به صابون ها ماده شیمیایی کلردار اضافه میکنند.

ث) درست

سوال ۱۱۰ گزینه ۳



ابتدا جرم HA در محلول اولیه را به دست می آوریم:

$$(a_1) \text{ درصد جرمی } = \frac{\text{جرم HA اولیه}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 10 = \frac{x}{100} \times 100 \Rightarrow x = 10 \text{ g}$$

(۲) با توجه به این که جرم محلول پس از دمیدن به ۱۲۰ گرم رسیده است؛ پس ۲۰ گرم دیگر HA به محلول اضافه و حل شده است؛ پس داریم:

$$(a_2) \text{ درصد جرمی } = \frac{\text{جرم HA اولیه} + \text{جرم HA اضافه شده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow a_2 = \frac{20 + 10}{120} \times 100 = 25\%$$

از آن جا که K_a تنها تابع دماست مقدار آن برای اسید در هر دو محلول یکسان است؛ پس درجه یونش اسید در محلول اولیه و محلول جدید را مقایسه میکنیم:

$$K_a = M\alpha^2$$

$$\underbrace{K_{a_1}}_{\text{محلول اولیه}} = \underbrace{K_{a_2}}_{\text{محلول جدید}} \Rightarrow M_1\alpha_1^2 = M_2\alpha_2^2$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_2^2}{\alpha_1^2} = \frac{M_1}{M_2} \xrightarrow{M = \frac{100ad}{m}} \frac{\alpha_2^2}{\alpha_1^2} = \frac{\frac{100a_1d_1}{m}}{\frac{100a_2d_2}{m}} = \frac{a_1}{a_2} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_2^2}{\alpha_1^2} = \frac{10}{25} \times \frac{d_1}{1/1d_1} \Rightarrow \frac{\alpha_2^2}{\alpha_1^2} = \frac{20}{55} \approx 0/36$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفین جذر می گیریم.}} \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \approx 0/6$$

ریاضی

سوال ۱۱۱ گزینه ۲



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

سوال ۱۱۲ گزینه ۱



طرفین را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$x + \frac{3}{x} = 5$$

$$x^3 + 3(x)^2 \left(\frac{3}{x}\right) + 3(x) \left(\frac{3}{x}\right)^2 + \left(\frac{3}{x}\right)^3 = 125$$

$$x^3 + 9x + \frac{27}{x} + \frac{27}{x^3} = 125 \Rightarrow x^3 + \frac{27}{x^3} + \underbrace{9\left(x + \frac{3}{x}\right)}_5 = 125 \Rightarrow x^3 + \frac{27}{x^3} = 80$$

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.

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

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

سوال ۱۱۷ گزینه ۳



$$A = \sqrt{1+\sqrt[3]{2}x} \quad B = \sqrt[3]{1+2(x-\sqrt[3]{2}x)}$$

$$(AB)^3 = (1+\sqrt[3]{2}x)(\sqrt[3]{1+2x-2\sqrt[3]{2}x})$$

$$(AB)^3 = (1+\sqrt[3]{2}x)\sqrt[3]{(1-\sqrt[3]{2}x)^2} = (1+\sqrt[3]{2}x)(\sqrt[3]{2}x-1)$$

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

سوال ۱۱۸ گزینه ۳



برای محاسبه رادیکال های صورت کسر A داریم:

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

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

پاسخنامه آزمون جامع ۲۷ شهریور آموزشگاه کیمیا

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

برای محاسبه مخرج کسر A، (که قطعا 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:

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

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

$$= \sqrt[15]{(5^{15})^{\frac{2}{15}} - 100} = \sqrt[15]{5^2 - 100} = \sqrt[15]{25 - 100} = \sqrt[15]{-75} = 5$$

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 :

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

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

پاسخنامه آزمون جامع ۲۷ شهریور آموزشگاه کیمیا

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

$$M = (64x^2)^2 - \cancel{(-1)} + \cancel{1} = 2^{12} \times x^2 = 2^{12} \times \left(\sqrt{\frac{-1}{4}}\right)^2 = 2^{12} \times \left(\frac{-1}{4}\right)^2$$

$$= 2^{12} \times \frac{1}{4^2} = 2^8 = 256$$

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

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

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

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



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

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

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

سوال ۱۳۶ گزینه ۴



با توجه به محور رسم شده، $0 < x < 1$ است پس $a = -\sqrt{x}$ ، $b = \sqrt{x}$ و $c = \sqrt[3]{x}$ هستند و چون این

اعداد تشکیل دنباله هندسی می دهند، داریم:

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

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:

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

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

$$= \frac{{}^2\sqrt{2} - \sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1} = \frac{{}^2\sqrt{6} - 3 - \sqrt{3} + {}^2\sqrt{2} - \sqrt{3} - 1}{2} = \frac{{}^2\sqrt{6} + {}^2\sqrt{2} - \sqrt{3} - 2}{2}$$

$$= (\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{2} - 1) = (\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{2} - \sqrt{1}) = (\sqrt{a} - \sqrt{b})(\sqrt{c} - \sqrt{d})$$

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.

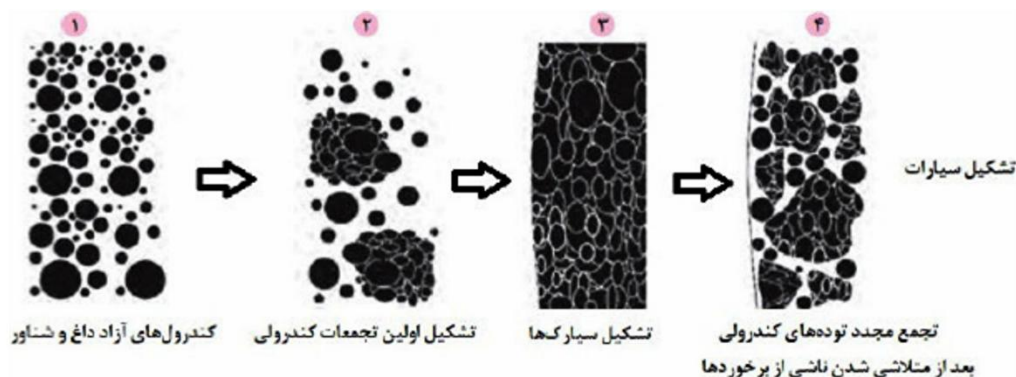
سوال ۱۴۲ گزینه ۳



شکل زیر مراحل تجمع کندرول ها و تشکیل سیارات را نشان میدهد.

پاسخنامه آزمون جامع ۲۷ شهریور آموزشگاه کیمیا

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



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

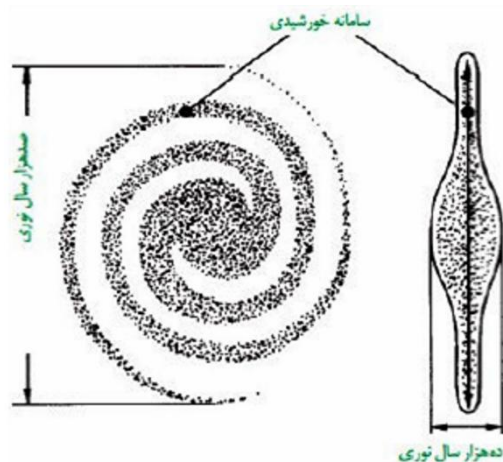


برعکس! قطر آن در حدود ۱۰۰ هزار سال نوری و ضخامت آن حدود ۱۰ هزار سال نوری است.

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