



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت | رانه | پس | رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

۱۰ مهر ماه

دوازدهم تجربی

کیمیا پرو

زیست شناسی

سوال ۱ گزینه ۳



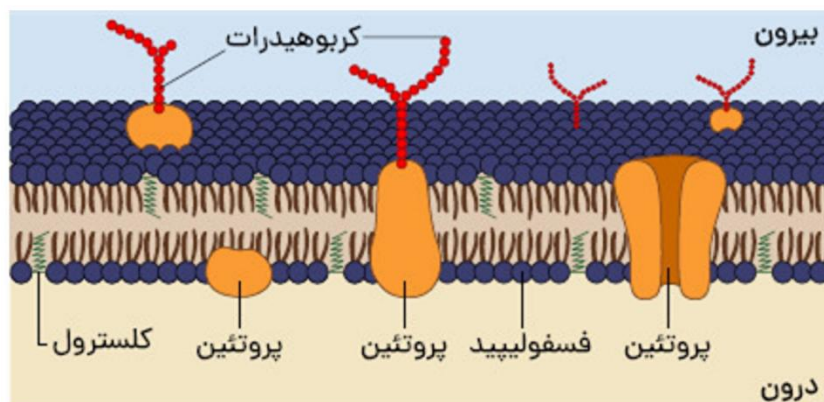
بررسی موارد:

- جمله صورت سؤال به صورت اشتباه مطرح شده است باید دقت کرد که در جمله صورت سؤال به کار بردن کلمه و اشتباه است زیرا کربوهیدرات های غشایی با پروتئین و یا فسفولیپید در تماس هستند و نه هر دو!
- ۱- به طور مثال پمپ سدیم پتاسیم برای انجام نقش خود نیازمند مصرف انرژی است.
 - ۲- واحد سازنده کربوهیدرات ها قطعاً مونوساکاریدها هستند و به صورت زنجیره ای می باشند که انشعاب نیز دارند اما باید توجه کرد که اولین و آخرین مونوساکارید در کربوهیدرات های غشایی با یکی از مونوساکاریدهای دیگر در اتصال است.
 - ۳- نمی توان گفت هر پروتئین غشایی با کربوهیدرات ها در اتصال است بلکه برخی از پروتئین ها با کربوهیدرات های غشایی که در سطح خارجی غشا قرار دارند اتصال دارند.
 - ۴- اشاره به کلسترول دارد که در جانوران در لایه غشا دیده میشود و کل عرض غشا را طی نمی کند.

سوال ۲ گزینه ۳



مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از غشا عبور کنند. غشای یاخته نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می توانند از آن عبور کنند. بیشترین مولکول های غشا را با توجه به شکل، فسفولیپیدها تشکیل می دهند. هر فسفولیپید دو زنجیره کربن دار (اسید چرب) دارد که در تماس مستقیم با گلیسرول هستند.



بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) پروتئین ها ضمن داشتن چهار عنصر زیستی می توانند به واسطه انتقال فعال در جابه جایی مواد در خلاف جهت شیب غلظت نقش داشته باشند. ولی فسفولیپیدها در این کار نقشی ندارند.
- ۲) پروتئینها مهمترین گروه مولکول های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند ولی فسفولیپیدها این نقش را ندارند.

۴) فسفولیپیدها کلسترول ها و تری گلیسریدها به کمک شبکه آندوپلاسمی صاف شبکه ای از لوله ها یاخته ساخته می شوند.

موشکافی غشای یاخته:

- دارای نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی است.
- مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از سد غشای یاخته عبور کنند.
- فقط برخی از مولکول ها میتوانند از آن عبور کنند.
- غشای یاخته از مولکول های: (A) لیپیدی (B) پروتئینی و (C) کربوهیدراتی تشکیل شده است.
- (A) بخش لیپیدی غشای جانوری، مولکول هایی به نام (۱) فسفولیپید و (۲) کلسترول دارد.
- (۱) فسفولیپید: بیشترین مولکول غشا بوده و در دو لایه غشا قرار گرفته است.
- دارای سر آب دوست (گلیسرول و فسفات) و دم های آب گریز (۲ تا اسید چرب) است.
- در دو فسفولیپید متقابل، دم های آب گریز روبه روی یکدیگر و سر آب دوست دور از یکدیگر قرار گرفته اند.
- نکته: برخی فسفولیپیدهای لایه خارجی غشای پلاسمایی با سر آب دوست خود به زنجیره ای از کربوهیدرات های منشعب اتصال یافته اند (گلیکولیپید).

(۲) کلسترول:

- در غشای یاخته های جانوری وجود دارد.
- در عرض غشا و میان فسفولیپیدها قرار گرفته است.
- تعداد آن کمتر از فسفولیپیدها است.
- در دو لایه غشا دیده میشود.
- سبب ایجاد فاصله بین فسفولیپیدها میشود (افزایش سیالیت غشا).
- نکته: غشای یاخته اطراف سیتوپلاسم را احاطه کرده و محیط درون یاخته را از بیرون آن جدا می کند.
- نکته: لایه خارجی غشای یاخته با محیط بیرون یاخته و لایه داخلی آن با مایع سیتوپلاسم درون یاخته در تماس است.
- (B) پروتئین های غشا دو گروه اند: یکی سطحی و دیگری سراسری
- (۱) پروتئین های سطحی غشا:
 - در لایه خارجی و داخلی حضور دارند.
 - از سراسر عرض غشا عبور نکرده اند.
 - به لایه خارجی یا داخلی غشا متصل اند (نه هر دو).

سوال ۳ گزینه ۱



واحدهای سازنده مولکول دنا دئوکسی ریبونوکلئوتیدها و واحدهای سازنده رنای خطی ریبونوکلئوتیدها میباشند. همواره در همه رشته های پلی نوکلئوتید خطی مولکول دارای دو انتهای متفاوت است. در یک انتهای آن گروه فسفات و در انتهای دیگر گروه هیدروکسیل قند ۵ کربنی قرار گرفته است

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» همه نوکلئوتیدهای به کار رفته در ساختار رشته پلی نوکلئوتیدی رنا دارای یک گروه فسفات و قند پنج کربنی رببوز هستند. تنها تفاوت این نوکلئوتیدها در نوع باز آلی بکار رفته در ساختار آنها می باشد.

گزینه «۳»: نوکلئوتیدها در ساختار پلی نوکلئوتیدی توسط پیوندهای فسفودی استر به یکدیگر متصل هستند. توجه داشته باشید که نوکلئوتیدهای اول و آخر هر رشته در دنا خطی فقط با یک نوکلئوتید پیوند برقرار میکنند.

گزینه «۴»: طبق مشاهدات چارگاف در یک مولکول دنا تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین برابر است ولی الزاماً تعداد همه نوکلئوتیدها در یک مولکول با یکدیگر برابر نمی باشد.

سوال ۴ گزینه ۳



سوال ۵ گزینه ۳



مارپیچ دنا از پله ها و ستونها تشکیل شده است. در پله ها بازهای آلی به کمک پیوندهای هیدروژنی مقابل هم قرار گرفته اند در ستونها نیز قند و فسفات به کمک پیوندهای فسفودی استر به یکدیگر متصل شده اند پیوندهای هیدروژنی به تنهایی انرژی اندکی دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی قرارگیری جفت بازها به این شکل باعث میشود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد؛ زیرا یک باز تک حلقه ای در مقابل یک باز دو حلقه ای قرار میگیرد و باعث پایداری مولکول دنا می شود.

گزینه «۲» ترتیب نوکلئوتیدهای قرار گرفته در ساختار دنا به کمک بازهای آلی مشخص میشود که در ساختار پله ها قرار گرفته اند.

گزینه «۴» توجه داشته باشید که نخستین بار چارگاف برابری بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی را ثابت کرد.

سوال ۶ گزینه ۲



سوال ۷ گزینه ۴



شناخت گیاهان و روابط آنها با محیط سبب افزایش کمی و کیفی غذاهای انسان میشود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) گیاهان زراعی با عوامل غیر زنده محیطی و جانداران ریز محیطی در ارتباط هستند که اثرات سودمند یا زیان آوری را برای آنها ایجاد میکنند شناخت بیشتر این تعاملات به افزایش جنبه کیفی و کمی کمک میکند.

(۲) عدم حفاظت از بوم سازگان ها، ترمیم و بازسازی آنها با کاهش میزان گیاهان بوم سازگان میزان تولید کنندگی را کاهش میدهد.

(۳) جنگل زدایی پیامدهای بسیار بدی برای زمین دارد. تغییرات آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله اند.

سوال ۸ گزینه ۴



پروتئینهای مورد نیاز هسته توسط ریبوزومهای آزاد سیتوپلاسم ساخته میشوند. طبق شکل ۱۴ صفحه ۳۱ کتاب درسی این پروتئینها قبل از جدا شدن از ریبوزوم دچار پیچ خوردگی میشوند

بررسی سایر گزینه ها
گزینه «۱»: تمام پروتئینهای ساخته شده توسط ریبوزومهای متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر درون وزیکول قرار میگیرند. اما فقط بعضی از آنها به خارج یاخته ترشح میشوند. همچنین به وزیکولهایی که در زمان تقسیم سیتوپلاسم سلول گیاهی در میانه سلول ردیف میشوند نیز دقت کنید.

گزینه «۲» بعضی از پروتئینهای یاخته ممکن است از خارج به آن وارد شده باشند مانند آنزیم القا کننده مرگ برنامه ریزی شده که توسط یاخته کشنده طبیعی وارد یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس میشود. هم چنین در یاخته های گیاهی پروتئین ها از طریق پلاسمودسم از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل می شوند.

گزینه «۳» پروتئینهای ساخته شده توسط ریبوزومهای متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر از طریق سر آمینی خود وارد آن می شوند.

سوال ۹ گزینه ۳



ماهیکه اسکلتی و بافت پوششی استوانه ای، استوانه ای شکل و غیر منشعب هستند.
در یاخته های هر دوی این بافت ها هسته به صورت غیر مرکزی دیده میشود. (در یاخته های بافت پوششی یک هسته و در یاخته های ماهیکه اسکلتی چندین هسته وجود دارد.) بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: علاوه بر ماهیکه صاف، سلولهای پیوندی متراکم نیز دوکی شکل اند ولی توانایی انقباض ندارند.
گزینه ۲: علاوه بر نوروں ها سلول های پیوندی سست نیز منشعب اند ولی توانایی تولید پیام عصبی ندارند.
گزینه ۴: علاوه بر سلول های چربی، سلول های ماهیکه اسکلتی نیز هسته مجاور غشا دارند ولی در ذخیره انرژی نقش اصلی را ایفا نمیکند.

سوال ۱۰ گزینه ۴



منظور صورت سؤال، مولکول دنا و رشته های اکتین میباشد که ساختارهای مارپیچی شکل و منظمی هستند. همچنین مولکول رنا نیز دارای ساختار مارپیچ منظم است. از این بین تنها دنا توسط پوشش دو غشای هسته احاطه شده است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: دقت کنید در زمان اتصال زیر واحدهای سازنده مولکول دنا، گروههای فسفات نیز آزاد میشوند.
گزینه ۲: دنا و رشته اکتین دورشته ای هستند و مولکول زیستی میباشد و حاوی اتم های کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند. برای رنا صادق نیست.

گزینه ۳: دقت کنید که هر دو نوع ساختار برای فعالیت های زیستی خود به نوعی ماده آلی (مثل ATP آنزیم های رنا بسپاراز یا مولکول میوزین) وابسته هستند.

سوال ۱۱ گزینه ۳



بررسی گزینه ها:

- گزینه ۱: انتهای آمین و کربوکسیل هر زیر واحد، فاصله زیادی از یکدیگر ندارند.
- گزینه ۲: بین رشته پلی پپتیدی و آهن بخش پروتئینی گروه هم قرار دارد.
- گزینه ۳: در ساختار صفحه ای میتوان از روی تعداد تا خوردگیها تعداد آمینواسیدها و تعداد پیوندهای پپتیدی را محاسبه کرد.
- گزینه ۴: مطابق شکل کتاب درسی، ساختارهای مارپیچی با همدیگر، هم اندازه نمی باشند.

سوال ۱۲ گزینه ۴



منظور از متن سوال فرایند ترجمه است.

- گزینه «۱» هم آخرین tRNA و هم اولین tRNA وارد یکی از جایگاههای ریبوزوم نمیشوند اولین tRNA وارد جایگاه A نمی شود و آخرین tRNA وارد جایگاه E نمیشود
- گزینه «۲»: tRNA هایی که وارد جایگاه A میشوند تنها در صورتی به جایگاه P هم وارد میشوند که بین آنتی کدون آنها با کدون موجود در جایگاه A پیوند هیدروژنی برقرار شود در غیر این صورت در جایگاه A هم باقی نمی مانند.
- گزینه «۴» بین آنتی کدون RNA های وارد شده به ریبوزوم و کدون موجود در جایگاه A پیوند هیدروژنی برقرار میشود و در جایگاه E هیچ پیوند هیدروژنی تشکیل نمیشود.
- گزینه «۴» آخرین آنتی کدون وارد جایگاه A و P ریبوزوم میشود.

سوال ۱۳ گزینه ۴



- گزینه «۱»: عوامل رونویسی مربوط به یوکاریوتها هستند و در باکتری اشرشیاکلاهی که پروکاریوت است وجود ندارند.
- گزینه «۲» در تنظیم منفی وجود لاکتوز باعث جدا شدن پروتئین مهارکننده از اپراتور میشود.
- گزینه «۳» هم در تنظیم منفی و هم مثبت راه انداز میتواند به رنابسپاراز که نوعی پروتئین است متصل شود.
- گزینه «۴» در تنظیم منفی که مربوط به ساخته شدن آنزیمهای تجزیه کننده لاکتوز است راه انداز قبل از اپراتور و قبل از ژن ها قرار گرفته است و در تنظیم مثبت که مربوط به ساخته شدن آنزیمهای تجزیه کننده مالتوز است راه انداز بلافاصله قبل از ژنها قرار گرفته است (در هر دو حالت قبل از ژن های اصلی قرار دارد)

سوال ۱۴ گزینه ۱



آنزیم ها (کاهنده انرژی فعال سازی) بسپارهای پروتئینی یا رنایی می باشند.

بررسی سایر موارد:

(۲) یون ها جزء مولکول های زیستی محسوب نمیشوند.

(۳) اسید کربنیک حاصل فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز، بدون آنزیم تجزیه میشود.

(۴) CO_2 و آمونیاک ترکیبات سمی هستند که در کبد توسط آنزیم تبدیل به اوره میشوند.

سوال ۱۵ گزینه ۴



در دومین مرحله ایوری عصاره باکتری را سانتریفیوژ کرده و هر یک از ۴ لایه را به باکتری بدون پوشینه تزریق کرد و فقط زمانی که نوکلئیک اسیدها تزریق شد انتقال صفت صورت گرفت که برای اطمینان در آزمایش سوم (آخر) در ۴ لوله عصاره قرار داد و در هر لوله آنزیم تخریب کننده نوعی مولکول زیستی را ریخت و فهمیدند هنگامی که نوکلئیک اسید تخریب شود، انتقال صفت صورت نمیگیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در آزمایش دوم از آنزیم تجزیه کننده استفاده نشد.

(۲) در آزمایش اول روی پروتئین ها کار کرد و نه کربوهیدرات ها.

(۳) در آزمایش ایوری از موش استفاده نشد.

سوال ۱۶ گزینه ۳



بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: گرفتیت به ماهیت ماده وراثتی که دنا است پی نبرد.

گزینه ۲: ایوری در مرحله دوم از گریزانه استفاده کرد و در بیشتر محیط های کشت انتقال صفت صورت نگرفت.

گزینه ۳: ویلکینز و فرانکلین از پرتو ایکس که یکی از راههای پی بردن به شکل پروتئین ها است، استفاده کردند.

گزینه ۴: چارگاف به برابری مقداری آدنین با تیمین در دنا پی برد نه در انواع نوکلئیک اسیدها یعنی دنا و رنا!

سوال ۱۷ گزینه ۴



در جایگاه فعال آنزیم اتصال دهنده رنا و آمینواسید قرار میگیرد رنا و آمینواسید هر دو مولکولهای نیتروژن دار هستند.

بررسی موارد نادرست

- (۱) جایگاه اتصال آمینواسید در تمامی رناهای ناقل توالی یکسانی دارد توجه داشته باشید که توالی های آنتی کدون مشخص میکنند که هر آمینواسید به کدام رنای ناقل متصل شود نه توالیهای موجود در جایگاه اتصال رنا به آمینواسید. از طرفی هر آمینواسید به جایگاه فعال آنزیم مربوطه هم متصل می شود.
- (۲) آنزیمی که در تشکیل پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل نقش دارد میتواند هم رنا و هم آمینواسید را شناسایی کند. بنابراین توانایی شناسایی بیش از یک نوع دو نوع مولکول مختلف را دارد.
- (۳) ساختار تاخوردگی اولیه رنای ناقل و ساختار سه بعدی آن از نظر ظاهری با هم متفاوت هستند. ساختار سه بعدی پیش ماده نقش مهمی در اتصال به آنزیم مربوطه دارد بنابراین در زمان کامل نشدن ساختار سه بعدی رنای ناقل امکان اتصال به آنزیم اتصال دهنده به آمینواسید وجود ندارد.

سوال ۱۸ گزینه ۳



- در مرحله آغاز رونویسی در سلولهای یوکاریوتی همانند نورونها عوامل رونویسی با پیوستن به راه انداز ژن سبب پیوستن رنا بسپاراز به این توالی خواهند شد.
- نکته مهم: ژن ایجاد غلاف میلین در تمامی سلولهای هسته دار بدن انسان یافت میشود.
- گزینه «۱» در مرحله طویل شدن ترجمه هر رمزه ورودی به جایگاه P از جایگاه A و طی جابه جایی ریبوزوم وارد شده است.
- گزینه «۲» برای تولید پروتئین غلاف میلین به همکاری تمامی انواع RNA و رنا بسپارازهای مختلف برای تولید آنها نیازمند هستیم.
- گزینه «۴» قبل از تکمیل ساختار ریبوزوم در مرحله آغاز ترجمه رنای ناقل آغازگر از طریق پادرمزه خود با کدون آغاز جفت شده و پیوند هیدروژنی تشکیل میشود.

سوال ۱۹ گزینه ۳



- در تمام ژنها جهت رونویسی همواره یک طرفه است یعنی از سمت راه انداز به سمت توالی پایان رونویسی بررسی سایر گزینه ها
- اگر راه انداز ژنها کنار هم باشند رنا بسپارازهای دو ژن هنگام رونویسی از هم دور خواهند شد و از رشته الگوی متفاوتی از آن دنا رونویسی خواهد نمود.
- اگر نقاط پایان رونویسی دو ژن کنار هم باشد رنا بسپارازهای دو ژن هنگام رونویسی به هم نزدیک خواهند شد و رشته الگوی دو ژن با هم متفاوت خواهد بود.
- رونویسی از هر دو رشته یک ژن انجام نمی شود.

سوال ۲۰ گزینه ۲



- الف - هرچه طول عمر رنای پیک بیشتر باشد فرصت بیشتری برای ساخت پروتئین از روی رنای پیک وجود خواهد داشت.
- پس ریبوزوم مدت زمان بیشتری به پروتئین سازی می پردازد.

- ب- سرعت پروتئین سازی بالا سبب افزایش مقدار ساخت پروتئین خواهد شد پس رابطه مستقیم با هم دارند.
- ج- هر چه طول عمر رنای پیک بیشتر باشد زمان بیشتری برای تولید پروتئین وجود خواهد داشت رابطه مستقیم با هم خواهند داشت.
- د- هر چه تجمع رناتن ها بیشتر باشد سرعت و مقدار پروتئین سازی زیاد شده است پس رابطه مستقیم دارند.

سوال ۲۱ گزینه ۳



در پروکاریوت ها دوراهیهای همانندسازی ابتدا از یکدیگر دور شده و سپس به یکدیگر نزدیک میشوند. توجه داشته باشید در همه انواع جانداران آنزیم دنباسپاراز نوعی پلیمراز با قراردادن هر نوکلئوتید در رشته جدید از صحت قرارگیری آن اطمینان حاصل میکند

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» پروکاریوتها واجد دناى متصل به غشای یاخته هستند. پروتئین هیستون در پروکاریوتها یافت نمی شود. در این جانداران پروتئین هایی به غیر از هیستون سبب افزایش فشردگی مولکول دنا میشوند.

گزینه «۲» یوکاریوت ها بسته به مراحل رشد و نمو تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی را در دنا تنظیم میکنند. توجه داشته باشید آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا را باز میکند نو پیچ و تاب فامینه را پیچ و تاب فامینه توسط آنزیمهایی پیش از فرآیند همانندسازی باز میشود نه هلیکاز

گزینه «۴» بعضی از پروکاریوت ها دارای ژن مقاومت به پادزیست در بخشی از دناى کمکی خود دیسک هستند. دقت کنید که پروکاریوت ها هسته ندارند

سوال ۲۲ گزینه ۲



تنظیم بیان ژن میتواند موجب ایجاد یاخته های مختلفی از یک یاخته شود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: دقت کنید که گروهی از یاخته های بدن انسان یاخته های لایه خارجی پوست میباشد که مرده اند. در یاخته های مرده هیچ ژنی بیان نمیشود.

گزینه «۳» جهت رونویسی از تمامی ژنهای دناى خطی لازم است تا ابتدا عوامل رونویسی به راه انداز متصل شوند اما دقت کنید که راه انداز به عنوان یک توالی تنظیمی قبل از ژن حضور دارد نه در ابتدای ژن زیرا تمامی توالی های تنظیمی دنا در خارج از ژن قرار دارند.

گزینه «۴» به عنوان مثال در باکتری اشرشیاکلای اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده یک ترکیب گلیکوپروتئینی ایجاد میکند که موجب جدا شدن مهارکننده از اپراتور و ادامه یافتن رونویسی میشود.

سوال ۲۳ گزینه ۴



طرح همانندسازی غیر حفاظتی تنها طرحی است که در آن پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی مشاهده می شود. در این طرح در مقابل هر بخشی از رشته پلی نوکلئوتیدی که تازه تشکیل شده است بخشی از رشته قدیمی قرار

گرفته و با آن تشکیل پیوند هیدروژنی میدهد؛ بنابراین در یک مولکول دنا نسبت برابری از نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی قابل مشاهده خواهد بود.

البته دقت کنید در صورت سؤال عنوان کردیم که در دور اول همانندسازی؛ زیرا در دور دوم و دورهای بعدی نسبت نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی برابر نخواهد بود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» پس از سانتریفیوژ کردن دنا حاصل از دور اول همانند سازی به روش نیمه حفاظتی تنها یک نوار در میانه لوله آزمایش تشکیل میشود؛ بنابراین دناهای حاصل همگی دارای چگالی یکسانی با یکدیگر هستند ولی چگالی هر کدام از رشته های آنها با هم برابر نیست

گزینه «۲» در طرح حفاظتی محصول همانندسازی مولکول دنا اولیه بدون تغییر به همراه یک مولکول دنا کاملاً جدید است؛ بنابراین پس از گذشت ۲۰ دقیقه و استخراج دنا باکتری و سانتریفیوژ کردن آن دو نوار یکی در بالای ظرف و دیگری در انتهای ظرف در لوله آزمایش قابل مشاهده خواهد بود.

گزینه «۳» در طرح نیمه حفاظتی محصول همانندسازی دو مولکول دنا خواهد بود که هر یک دارای یک رشته قدیمی و یک رشته جدید هستند؛ بنابراین در این طرح تشکیل پیوند فسفودی استر بر خلاف هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی قابل مشاهده نخواهد بود.

سوال ۲۴ گزینه ۳



توالی UGA میتواند به عنوان رمزه با پادرمزه وارد رناتن شود. دقت داشته باشید توالی UGA به عنوان رمزه نمیتواند وارد جایگاه P شود. وقتی توالی وارد جایگاه P شود پادرمزه در مرحله طویل شدن وارد جایگاه P رناتن میشود. بلافاصله پس از مرحله طویل شدن مرحله پایان است که در آن رنای ناقل متصل به پلی پپتید در جایگاه P قرار دارد و از قبل پیوند هیدروژنی داده است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» ورود این توالی به جایگاه E میتواند مربوط به مرحله طویل شدن باشد که بلافاصله پس از آن مرحله پایان است. گزینه «۲» در صورتی که این توالی پادرمزه باشد در مرحله طویل شدن وارد جایگاه A میشود. قبل از طویل شدن یعنی آغاز پیوند اشتراکی تشکیل نمیشود.

گزینه «۴» طبق توضیح گزینه «۱» ورود این توالی به جایگاه P مربوط به طویل شدن است. در مرحله قبل از آن یعنی آغاز ورود رنای ناقل به رناتن انجام میشود.

سوال ۲۵ گزینه ۱



دو هلیکازی که فاصله آنها در حال کاهش است یا در دو جهت مخالف هم در حال همانندسازی هستند و یا در یک جهت ولی با سرعت متفاوت در حال همانندسازی میباشند. در هر دو حالت این هلیکازها مربوط به دو جایگاه همانندسازی متفاوت میباشند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: هلیکازهایی که در یک جهت در حال همانندسازی هستند و سرعت متفاوتی دارند فاصله بین این هلیکازها نیز کاهش مییابد. در این حالت در یک نقطه به یکدیگر نمی‌رسند!
گزینه ۳: از سرعت همانندسازی هلیکازها میتواند با یکدیگر متفاوت باشد.
گزینه ۴: مجدداً دقت کنید که این هلیکازها ممکن است در یک جهت و با سرعت متفاوتی در حال همانندسازی باشند.

سوال ۲۶ گزینه ۴



مقایسه یوکاریوت و پروکاریوت هدف تست بوده همزمانی رونویسی و ترجمه در یک ژن و طول عمر کوتاه رنای پیک و بیان چند ژن تحت کنترل یک راه انداز و چسبیدگی دنا به غشای یاخته از ویژگی های پروکاریوت است. اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک از ویژگیهای تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است که در یوکاریوت رخ می دهد.

سوال ۲۷ گزینه ۳



خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E در ارتباط با مرحله طویل شدن در فرآیند ترجمه است. در این مرحله آمینواسید موجود در جایگاه P از رنای ناقل جدا میشود
بررسی گزینه ها

گزینه «۱» کامل شدن ساختار رناتن مربوط به مرحله آغاز ترجمه میباشد.
گزینه «۲» و «۴» جدا شدن پلی پپتید از آخرین رنای ناقل و ورود عوامل آزاد کننده به جایگاه A مربوط به مرحله پایان ترجمه است.

سوال ۲۸ گزینه ۳



گزینه اول در مرحله آغاز رونویسی شکستن پیوندی هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دنا را داریم ولی در مرحله آغاز ترجمه شکستن پیوند هیدروژنی را نداریم
گزینه سوم در طویل شدن رونویسی با تشکیل پیوند فسفودی استر و در مرحله طویل شدن ترجمه نیز با تشکیل پیوند پپتیدی را طی فرآیند سنتز آبدی است را داریم.
گزینه سوم در مرحله پایان رونویسی تشکیل پیوند هیدروژنی را داریم ولی در مرحله پایان ترجمه تشکیل پیوند هیدروژنی را نداریم!
گزینه چهارم تشکیل پیوند هیدروژنی آنزیم لازم ندارد.

سوال ۲۹ گزینه ۲



در اشکال زیر با توجه به ساختار پرمماند راه اندازه‌ها و جهت رونویسی هر ژن نشان داده شده است. فقط در گزینه «۲»، بین ژن اول و دوم دو راه انداز بین ژن دوم و سوم یک راه انداز قرار دارد بین ژن سوم و چهارم بعدی آنها هیچ راه اندازی موجود نیست. دایره‌ها نماد راه انداز هستند.

سوال ۳۰ گزینه ۴



موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده است. بررسی همه موارد (الف) قبل از همانندسازی دنا پیچ و تاب فامینه باز و پروتئینهای همراه آن یعنی هیستونها از آن جدا میشوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیمهایی انجام میشود. سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز میکند آنزیم هلیکاز در باز کردن پیچ و تاب فامینه نقش ندارد. ب مطابق شکل کتاب درسی در یاخته‌های یوکاریوتی اندازه بخشهای باز شده مولکول دنا در فرایند همانند سازی با سرعت متفاوتی میتواند افزایش یابد (ج) دنا بسپاراز در هنگام همانندسازی نوکلئوتیدهای مکمل را رو به روی هم قرار میدهد. این آنزیم همانند سایر آنزیم‌ها امکان برخورد مناسب مولکولها را افزایش و انرژی فعال سازی واکنش را کاهش میدهد. د این عبارت را به عنوان نکته به خاطر بسپارید در شرایطی که همانندسازی به صورت طبیعی انجام شود پیوندهای هیدروژنی همواره بین حلقه‌های شش ضلعی تشکیل میشود.

سوال ۳۱ گزینه ۲



پایین ترین سطح ساختاری حیات که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام میشود یاخته است. هر یاخته زنده غشایی دارد که عبور مواد را کنترل میکند و واجد انواع مولکول‌های زیستی است بررسی سایر گزینه‌ها گزینه‌های «۱» و «۳» گزینه «۳» تنها در رابطه با جانداران پریاخته‌ای صحیح میباشد چرا که تقسیم شدن در جانداران تک یاخته‌ای اساس تولید مثل است نه رشد و نمو در رابطه با گزینه «۱» دقت کنید که یاخته‌هایی نظیر یاخته‌های تولید کننده هورمون و نورونها در ثابت نگه داشتن وضع پیکر جانداران پریاخته‌ای محیط پیرامون خود نقش دارند. گزینه «۴»: دقت کنید برخی یاخته‌ها فاقد کروموزومهای قابل انتقال به نسل بعد گویچه‌های قرمز (بالغ) و برخی دیگر تنها یک کروموزوم گروهی از باکتری‌ها دارند.

سوال ۳۲ گزینه ۱



نوکلئوتیدها میتوانند با پیوند هیدروژنی و یا فسفودی استر در کنار هم قرار بگیرند. قرارگیری جفت بازها به صورت مکمل روبه روی هم (نه جفت نوکلئوتیدها در مجاورت هم) باعث میشود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل میشود و هر چه تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بیشتر باشد پایداری دنا بیشتر خواهد بود.

گزینه ۳: ستون های نردبان مارپیچ دنا را قند و فسفات و پله ها را بازهای آلی تشکیل میدهند. در ساختار بازهای آلی برخلاف قند و فسفات، نیتروژن وجود دارد و ریزوبیوم ها که در گرھک های ریشه گیاهان تیره پروانه واران زندگی میکنند به تثبیت نیتروژن میپردازند.

گزینه ۴: واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش های چارگاف و داده های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتوی ایکس با استفاده از یافته های خود، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را مطرح کردند.

سوال ۳۳ گزینه ۲



منظور سؤال یاخته های یوکاریوت (DNA در هسته و میتوکندری) و پروکاریوت (DNA اصلی و پلازمید) است واحد تکرارشونده دنا و رنا نوکلئوتید است و تمام نوکلئوتیدها قند پنج کربنه دارند (درستی گزینه ۳).

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: نادرست - باکتری میتواند از محیط DNA دریافت کند (آزمایش ایوری و گریفیت)، یاخته تخم نصف کروموزوم های خود را حین لقاح از اسپرم دریافت میکند. RNA میتواند از پلاسمودسم از یک سلول گیاهی به سلول دیگر منتقل شود.

گزینه ۲: نادرست - اطلاعات وراثتی حین تقسیم از سلولی به سلول دیگر و حین تولید مثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می شود.

گزینه ۴: نادرست - افزایش یا کاهش تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی فقط در یوکاریوت ها وجود دارد.

سوال ۳۴ گزینه ۳



در یک لایه نوکلئیک اسید و در یک لایه فسفولیپید وجود دارد و در هر دو فسفات وجود دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در این آزمایش از پروتئاز استفاده نکرد.

گزینه ۲: فقط در یک لایه DNA وجود دارد و می تواند موجب کپسول دار شدن باکتری زنده بدون کپسول شود.

گزینه ۴: در آزمایش های ایوری تزریق به موش صورت نگرفت.

سوال ۳۵ گزینه ۴



بافت پیوندی متراکم دارای یاخته های دوکی شکل است مشابه عضله صاف). تعداد یاخته های این بافت پیوندی نسبت به بافت پیوندی سست کمتر و کلاژن آن بیشتر است

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی میکند با توجه به شکل بافت پیوندی سست قطر رگ خونی بیشتر از کلاژن است.

گزینه «۲» یاخته های ذخیره کننده تری گلیسرید لیپید دارای سه اسید چرب همان یاخته های بافت چربی هستند که دارای هسته مجاور غشا می باشند یاخته های ماهیچه ای اسکلتی دوسر بازو نیز دارای هسته کناری هستند.

گزینه «۴» یاخته های بافت پیوندی سست و بافت پوششی استوانه ای دارای هسته بیضی شکل هستند.

سوال ۳۶ گزینه ۲



بررسی گزینه ها

گزینه «۱»: تری گلیسریدها و فسفولیپیدها در ساختار خود دارای اسید چرب هستند برای ایجاد تری گلیسرید یک مولکول گلیسرول با ۳ مولکول اسید چرب واکنش میدهد و فسفات در ساختار آن شرکت نمیکند برای ایجاد فسفولیپیدها یک گلیسرول و دو اسید چرب به کار میروند گروه فسفات نیز به گلیسرول متصل میشود.

گزینه «۲»: روغن ها و چربیها نوعی تری گلیسرید هستند انرژی ذخیره شده در یک گرم تری گلیسرید حدود دو برابر انرژی ذخیره شده در یک گرم کربوهیدرات از جمله گلوکز است.

گزینه «۳» از بین لیپیدها کلسترول و فسفولیپید در ساختار غشا شرکت میکنند در حالی که تری گلیسریدها بیشتر برای ذخیره چربی کاربرد دارند کلسترول فاقد اسید چرب در ساختار خود است ولی در ساختار غشا شرکت دارد.

گزینه «۴» کلسترول در ساخت انواع هورمونها نقش دارد کلسترول تنها در غشای یاخته های جانوری حضور دارد نه در غشای هر یاخته یوکاریوتی

نکته کلسترول میتواند در غشای یاخته های بدون هسته مشاهده شود؛ مثل گلبول قرمز

سوال ۳۷ گزینه ۳



جلیک قهوه ای یک یوکاریوت فتوسنتز کننده است. بررسی گزینه ها

گزینه ۱: در تمامی یوکاریوت ها، تعداد جایگاه های همانندسازی قابل تنظیم است.

گزینه ۲: در مرحله S از اینترفاز، هر بخش از دنا ی خطی، تنها یک بار جهت همانندسازی باز میشود چون در هر بار همانندسازی تنها یک رونوشت از مولکول دنا تهیه میشود.

گزینه ۳: یکی از عواملی که موجب دقت بالای همانندسازی میشود، رابطه مکملی بین بازهای آلی میباشد.

گزینه ۴: میزان پیشرفت آنزیم های موجود در حباب های همانندسازی میتواند مشابه یا متفاوت باشد.

سوال ۳۸ گزینه ۳



سؤال در ارتباط با بافت پیوندی متراکم است که یاخته های آن همانند یاخته های ماهیچه صاف حالت کشیده و دوکی شکل دارند.

بررسی گزینه ها

گزینه «۱» بخش اول معرف بافت پیوندی سست است. دقت کنید که در بافت پیوندی متراکم تعداد یاخته ها نسبت به بافت پیوندی سست کمتر و بنابراین فضای بین یاخته ای بیشتر است ولی در کل تعداد رشته ها در بافت پیوندی متراکم بیشتر است.

گزینه «۲» بافت چربی نقش ضربه گیری و عایق حرارتی دارد هم بافت چربی و هم بافت پیوندی متراکم در ماده زمینه ای خود پروتئین دارند به طور کلی باید بدانید که تمام بافتها حاوی انواعی از پروتئین ها هستند حتی خون نیز دارای انواعی از پروتئین ها میباشد.

گزینه «۳» بخش اول معرف بافت پوششی است در بافت پوششی بخشی به نام غشای پایه وجود دارد. غشای پایه در ساختار خود دارای پروتئین و گلیکوپروتئین است. همچنین در ماده زمینه ای بافت پیوندی گلیکوپروتئین وجود دارد. علاوه بر آن در غشای یاخته ها نیز گلیکوپروتئین وجود دارد.

گزینه «۴» بافت پیوندی متراکم در ساختار زردپی و رباط دیده میشود و طبق شکل کتاب یاخته های آن به یک شکل هستند. در حالی که یاخته های بافت پیوندی سست دارای ظاهری متفاوت اند.

سوال ۳۹ گزینه ۴



جمعیت اولین سطح از سطوح سازمان یابی حیات است که گوزن نر و ماده در آن دیده میشوند همه موارد نادرست اند. بررسی همه موارد

(الف) قبل از جمعیت سطوح ۱ تا ۵ شامل یاخته بافت اندام دستگاه و فرد دیده میشوند. سه سطح بافت اندام و دستگاه فقط در جانداران پریاخته ای دیده میشود ولی یاخته و فرد در همه جانداران وجود دارند.

(ب) دقت کنید که در یک جمعیت از گوزنها گوزنهای نابالغ توانایی تولید مثل ندارند.

(ج) سطح بعد از جمعیت اجتماع نام دارد در اجتماع عوامل غیر زنده وجود ندارند و این عوامل از بوم سازگان به بعد بررسی می شوند.

(د) در همه سطوح بعد از جمعیت تعامل بین گونه های مختلف جانداران دیده میشود.

سوال ۴۰ گزینه ۲



باید توجه داشت که پس از دور اول همانندسازی، مولکول های دنا دارای چگالی متوسط بودند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پس از دور اول همانندسازی، مولکول های دنایی با چگالی متوسط، یک نوار در لوله تشکیل دادند.

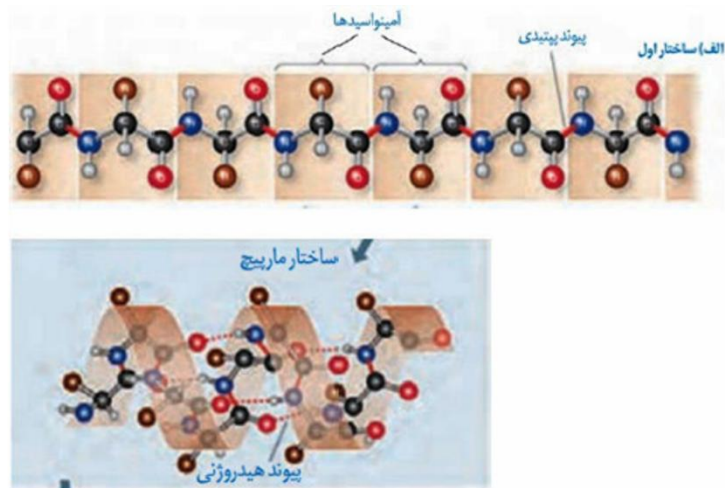
(۳) پس از دور دوم همانندسازی، دو نوار حاوی دناهایی با چگالی متوسط و سبک در لوله آزمایش تشکیل شدند.

(۴) پس از دور دوم همانندسازی، و تشکیل دو نوار در لوله فقط طرح همانندسازی نیمه حفاظتی قابل تأیید بود.

سوال ۴۱ گزینه ۳



ویژگی های منحصر به فرد هر آمینواسید به گروه R بستگی دارد. هر آمینواسید میتواند در شکل دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد.



بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) مطابق با شکل بالا، در ساختار مارپیچ پروتئین ها، گروه R نسبت به سایر اتم های آمینواسیدها، خارجی تر است.
- (۲) مطابق با شکل بالا، در ساختار اول پروتئین ها گروه های R در آمینواسیدهای مجاور، ۱۸۰ درجه با یکدیگر اختلاف دارند (از لحاظ نحوه قرارگیری).
- (۴) این عبارت درباره گروه کربوکسیل آمینواسیدها درست است. گروه کربوکسیل با از دست دادن هیدروکسیل، در واکنش سنتز آبدی شرکت میکند.

سوال ۴۲ گزینه ۱



هر ریبوزوم دو جایگاه دارد یکی جایگاه برای پلی پپتید در حال ساخت و دیگری جایگاه A برای آمینواسید کدون های پایان نظیر UGA صرفاً وارد جایگاه A میشوند.

رد سایر گزینه ها

گزینه های ۳ و ۴ برای کدونهای پایان هیچ آنتی کدونی وجود ندارد لذا به آمینواسید هم ترجمه نمی شوند. گزینه ی «۲»: یک آمینواسید ممکن است بیش از یک رمز داشته باشد پس میتواند به همان تعداد کدون داشته باشد.

سوال ۴۳ گزینه ۲



از هیدرولیز کامل مالتوز و نشاسته فقط مونومر گلوکز به دست می آید.

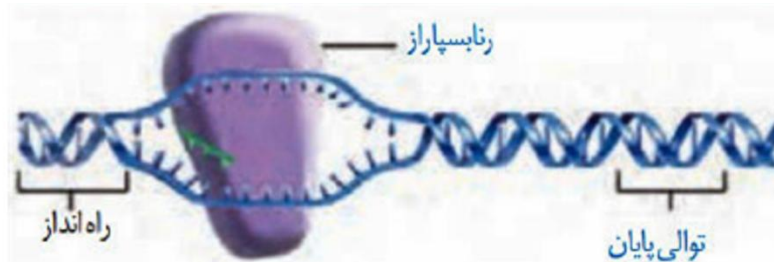
نکات مهم درسی

قند شیر (لاکتوز) از مونوساکاریدهای گالاکتوز و گلوکز و قند یا شکر (ساکارز) از مونوساکاریدهای فروکتوز و گلوکز ساخته شده است.

سوال ۴۴ گزینه ۲



در فرآیند رونویسی، باز آلی نوکلئوتیدهای مورد استفاده، شباهت بیشتری به رشته رمزگذار دارد.



بررسی سایر گزینه ها:

(۱) با توجه به شکل بالا، دو رشته دنا در محل راه انداز باز نمیشوند.

(۲) مطابق با شکل بالا، رونویسی از چند نوکلئوتید جلوتر از راه انداز آغاز می شود.

(۳) پیش از تشکیل زنجیره کوتاه رنا در رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا برقرار نمی شوند.

سوال ۴۵ گزینه ۳



$DNA \rightleftharpoons GTA - AAA - TGA$ رشته ی DNA

$mRNA \rightleftharpoons CAU - UUU - ACU$ (کدون)

$tRNA \rightleftharpoons GUA - AAA - UGA$ (آنتی کدون)

فیزیک

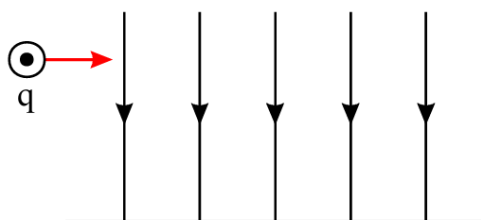
سوال ۴۶ گزینه ۱



مطابق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \xrightarrow{a' = 3a} \frac{F'_{net} = F_{net} + \lambda(N)}{F_{net}} = 3 \Rightarrow 3F_{net} = F_{net} + \lambda \Rightarrow F_{net} = 4N$$

سوال ۴۷ گزینه ۳



به این بار الکتریکی منفی یک نیروی وزن از طرف زمین به سمت پایین و یک نیروی الکتریکی از طرف میدان و در خلاف جهت میدان (به سمت بالا) وارد میشود. طبق قانون دوم نیوتن $\Sigma F = ma$ بنابراین با توجه به شکل برای ذره باردار داریم:

$$\begin{aligned} & F = E \cdot q \\ & \begin{array}{c} \uparrow \\ q_1 \odot \\ \downarrow \\ W = mg \end{array} \quad F - W = ma \xrightarrow{\substack{Eq=F \\ mg=W}} Eq - mg = ma \end{aligned}$$

$$\rightarrow 200 \times 25 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-3} \times 10 = 1 \times 10^{-3} \times a \Rightarrow a = -5 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 5 \frac{m}{s^2}$$

علامت منفی شتاب یعنی جهت شتاب به سمت پایین است. اگر به صورت دیگری هم پرتاب میشد باز طبق قانون دوم نیوتون به همین روش محاسبه میشد و در جواب تست تأثیر نداشت.

سوال ۴۸ گزینه ۲



چون جسم با سرعت ثابت حرکت میکند. بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است و می توان نوشت:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \rightarrow \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_1 \rightarrow |\vec{F}_2 + \vec{F}_3| = |\vec{F}_1| = 10$$

در نتیجه با حذف $\vec{F}_1$ بزرگی برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر با $10N$ و جهت آن هم در خلاف جهت $\vec{F}_1$ خواهد شد. اگر جهت نیروی $\vec{F}_1$ را مثبت در نظر بگیریم، شتاب جسم پس از حذف نیروی $\vec{F}_1$ برابر است با:

$$\sum F = ma \xrightarrow{\sum F = -10} -10 = 2a \rightarrow a = -5 \frac{m}{s^2}$$

حال با توجه به رابطه ی سرعت داریم:

$$v = at + v_0 \rightarrow v = -5 \times 2 + 15 = +5 \frac{m}{s}$$

سوال ۴۹ گزینه ۱

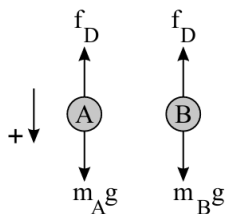


با توجه به قانون سوم نیوتون نیروهایی که اشخاص در اینجا به هم وارد میکنند هم اندازه و غیر همسو است. یعنی

$\vec{F} = -\vec{F}'$ ولی با توجه به اینکه جرم آنها متفاوت است. اثری که هر نیرو بر شخص میگذارد متفاوت با دیگری است به گونه ای که چون جرم اولی کمتر از دومی است بزرگی شتابی که میگیرد بیشتر از دیگری خواهد بود زیرا:

$$a = \frac{F}{m} \xrightarrow{|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|} \frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1} \xrightarrow{m_2 > m_1} a_1 > a_2$$

سوال ۵۰ گزینه ۳



با توجه به قانون دوم نیوتون شتاب هر یک از گلوله ها را به دست می آوریم:
با در نظر گرفتن جهت مثبت حرکت به سمت پایین داریم:

$$\left. \begin{aligned} m_A g - f_D &= m_A a_A \Rightarrow a_A = g - \frac{f_D}{m_A} \\ m_B g - f_D &= m_B a_B \Rightarrow a_B = g - \frac{f_D}{m_B} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{m_A > m_B} a_A > a_B$$

با توجه به رابطه مستقل از زمان تندی برخورد دو گلوله با سطح زمین را مقایسه میکنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \xrightarrow[v_A > a_B]{v_{0A} = v_{0B} = 0, \Delta y_A = \Delta y_B} \frac{v_A^2}{v_B^2} = \frac{a_A}{a_B} > 1 \Rightarrow v_A > v_B$$

اکنون با استفاده از رابطه مکان - زمان زمان رسیدن دو گلوله به سطح زمین را مقایسه میکنیم:

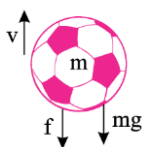
$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 \xrightarrow{\Delta y_A = \Delta y_B} \frac{1}{2}a_A t_A^2 = \frac{1}{2}a_B t_B^2 \xrightarrow{a_A > a_B} \left(\frac{t_B}{t_A}\right)^2 = \frac{a_A}{a_B} > 1 \Rightarrow t_B > t_A$$

سوال ۵۱ گزینه ۱



نیروی مقاومت هوا خلاف جهت حرکت است.

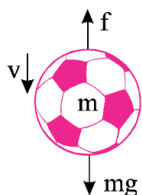
بالا رفتن



نقطه اوج



پایین رفتن



با توجه به شکل در هنگام بالا رفتن $F_{net} = mg + f$ است.

در لحظه پرتاب

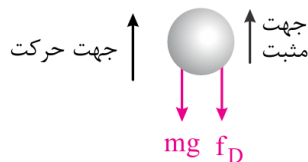
$$v_{\max} \Rightarrow f_{\max} \Rightarrow F_{net(\max)}$$

اگر F_{net} بیشینه شود شتاب نیز بیشینه می شود.

سوال ۵۲ گزینه ۴

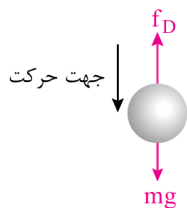


ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب حرکت توپ را محاسبه میکنیم:



$$F_{net} = ma \rightarrow -mg - f_D = ma \xrightarrow{f_D = \frac{7}{8}mg} -\frac{15}{8}mg = ma_1 \rightarrow a_1 = -14 \frac{m}{s^2}$$

مدت زمانی که طول میکشد تا توپ به بالاترین نقطه مسیری برسد (سرعت صفر شود) را محاسبه میکنیم:



$$v_f = a_1 t_1 + v_i \rightarrow -14 t_1 + 28 = 0 \rightarrow t_1 = 2s$$

دوباره شتاب حرکت توپ هنگام پایین آمدن را به دست می آوریم

$$F_{net} = ma_2 \rightarrow mg - f_D = ma_2 \xrightarrow{f_D = \frac{7}{8}mg} mg - \frac{7}{8}mg = ma_2 \rightarrow \frac{1}{8}mg = ma_2 \rightarrow a_2 = \frac{1}{8}g = 1.25 \frac{m}{s^2}$$

مسافتی که توپ در مرحله اول بالا میرود برابر مسافتی است که در مرحله دوم پایین می آید:

$$\Delta y = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_i t_1 = \frac{1}{2} \times (-14)(2)^2 + 28 \times 2 = 28m$$

$$\Delta y = \frac{1}{2} a_2 t_2^2 + v_i t_2 \Rightarrow 28 = \frac{1}{2} \times (1.25) t_2^2 \rightarrow t_2^2 = \frac{44.8}{1.25} \rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{44.8}{1.25}} = \sqrt{\frac{28}{3}}$$

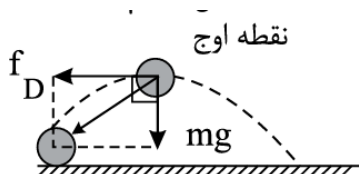
برای به دست آوردن تندی برخورد گلوله به زمین داریم:

$$v_2 = a_2 t_2 + v_i = 1.25 \times \sqrt{\frac{28}{3}} = 6 \sqrt{\frac{28}{3}}$$

سوال ۵۳ گزینه ۲

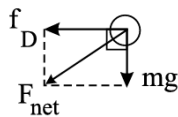


نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت است پس در نقطه اوج این نیرو افقی است. نیروهای وارد بر توپ را در نقطه اوج رسم کرده و برآیند آنها را به دست می آوریم:



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

همچنین اندازه برآیند نیروها برابر ma است. پس:



$$F_{net} = ma \Rightarrow \sqrt{f_D^2 + (mg)^2} = m\left(\frac{4}{3}\right)g \xrightarrow{\text{توان}} f_D^2 = \frac{16}{9}(mg)^2 - (mg)^2 \Rightarrow f_D^2 = \frac{7}{9}(mg)^2 \Rightarrow f_D = \frac{\sqrt{7}}{3}mg$$

سوال ۵۴ گزینه ۱



الف) مرحله تندشونده

$$N - mg = ma \Rightarrow N = m(g + a) (*)$$

ب) مرحله کند شونده

$$mg - N' = m|a'| \Rightarrow N' = m(g - |a'|) (**)$$

$$a = \frac{v - 0}{t' - 0} \Rightarrow v = at' (1)$$

$$a' = \frac{0 - v}{t'' - t'} \Rightarrow -v = a'(t'' - t') (2)$$

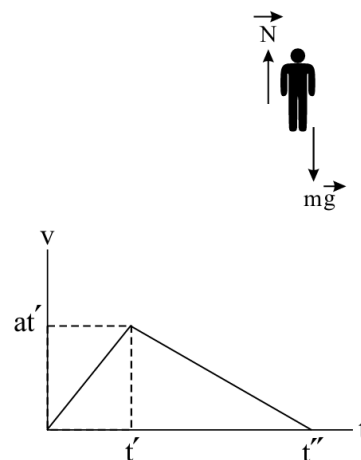
$$(1), (2) \xrightarrow{a=2|a'|} 2t' = t'' - t' \Rightarrow t'' = 3t' \xrightarrow{t'=9s} t' = 3s$$

$$\Delta x = S = \frac{at' \times t''}{2} \xrightarrow{t''=3t'=9s, \Delta x=18m} 36 = 3 \times 9 \times a$$

$$\Rightarrow a = \frac{4}{3} m/s^2 \Rightarrow |a'| = \frac{2}{3} m/s^2$$

$$(*), (**) \Rightarrow N - N' = m(a + |a'|)$$

$$\xrightarrow{a=\frac{4}{3}m/s^2, m=60kg} N - N' = 60 \times \left(\frac{4}{3} + \frac{2}{3}\right) = 120N$$



سوال ۵۵ گزینه ۳



نکته: چون وزن ظاهری بیش تر از وزن واقعی است پس شتاب حرکت آسانسور به سمت بالا است یعنی آسانسور تند شونده به سمت بالا حرکت میکند یا کند شونده به سمت پایین با توجه به جهت حرکت آسانسور در این تست داریم:

$$W = mg \Rightarrow m = \frac{600}{10} = 60kg$$

$$F_N - mg = ma \Rightarrow 720 - 600 = 60a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

سوال ۵۶ گزینه ۱

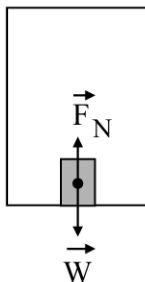


ابتدا به کمک نمودار سرعت - زمان شتاب حرکت را در دو ثانیه اول و ثانیه آخر محاسبه می کنیم:

$$a_1 = \frac{v_2 - v_0}{t_2 - t_0} = \frac{6 - 0}{2} \Rightarrow a_1 = 3m/s^2$$

$$a_2 = \frac{v_{11} - v_{10}}{t_{11} - t_{10}} = \frac{0 - 6}{1} \Rightarrow a_2 = -6m/s^2$$

حال قانون دوم نیوتون را برای جسم داخل آسانسور در هر قسمت می نویسیم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g + a)$$

$$\text{در دو ثانیه اول حرکت: } (F_N)_1 = m(10 + 3) = 13m(N)$$

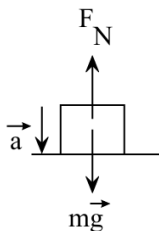
$$\text{در ثانیه آخر حرکت: } (F_N)_2 = m(10 - 6) = 4m(N)$$

$$\Rightarrow \frac{(F_N)_1}{(F_N)_2} = \frac{13m}{4m} = \frac{13}{4}$$

سوال ۵۷ گزینه ۲



در حالتی که آسانسور به صورت کند شونده به سمت بالا حرکت میکند نیروهای وارد بر جسم به صورت زیر است.

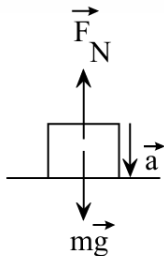


با توجه به این که حرکت آسانسور به صورت کند شونده رو به بالا است. جهت شتاب آسانسور به سمت پایین است.

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a}$$

$$mg - F_N = ma \Rightarrow F_N = m(g - a) = 2(10 - 2) = 16N$$

در حالت دوم نیروهای وارد بر جسم به صورت زیر است:



$$mg - F'_N = ma' \Rightarrow F'_N = m(g - a')$$

$$16 = 2(10 - a') \Rightarrow 8 = 10 - a' \Rightarrow a' = 2 \frac{m}{s^2}$$

اگر آسانسور به صورت تند شونده روبه پایین حرکت کند نیروهای وارد بر جسم مطابق همین شکل خواهند بود زیرا جهت شتاب جسم به سمت پایین است. بنابراین آسانسور با شتابی به اندازه $2 \frac{m}{s^2}$ و به صورت تند شونده باید پایین آید.

نکته: با توجه به این که در هر دو حالت نیروی عمودی وارد بر جسم یکسان است. بنابراین جهت و اندازه شتاب آسانسور نیز در هر دو حالت با یکدیگر برابر است لذا جهت شتاب در حالت دوم نیز به سمت پایین و مقدار آن برابر $2 \frac{m}{s^2}$ است و چون آسانسور به سمت پایین حرکت می کند نوع حرکت آن تند شونده است.

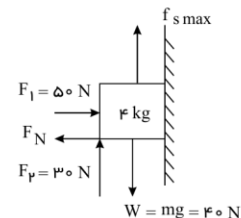
سوال ۵۸ گزینه ۳



هنگامی که جسم در آستانه حرکت رو به پایین است اصطکاک ایستایی بیشینه و رو به بالا است بنابراین:

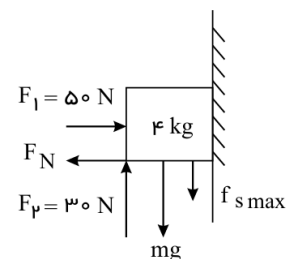
$$F_{net-y} = 0 \rightarrow f_{smax} + 30 - 40 = 0$$

$$f_{smax} = 10$$



اگر جسم در آستانه حرکت رو به بالا قرار گیرد داریم

$$\begin{cases} F_{net-x} = 0 \rightarrow F_N = F_1 = 50N \\ F_{net-y} = 0 \rightarrow 30 - 10 - mg = 0 \rightarrow mg = 20N \rightarrow m = 2kg \end{cases}$$



بنابراین جرم جسم باید $(۲ - ۴) kg$ یا همان $۲۰۰۰g$ کاهش یابد.

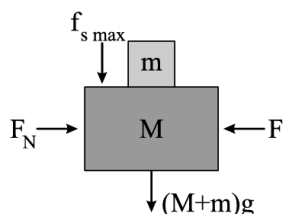
سوال ۵۹ گزینه ۲



زمانی که سیستم در آستانه حرکت است نیروهای وارد بر سیستم را رسم میکنیم تا جرم m را محاسبه کنیم.

$$F_{net_x} = 0 \Rightarrow F_N = F$$

$$F_{net_y} = 0 \Rightarrow \mu_s F_N = (M + m)g \Rightarrow \mu_s F = (M + m)g \Rightarrow ۰.۸ \times ۱۰ = (۰.۵ + m) \times ۱۰ \Rightarrow m = ۰.۳kg$$



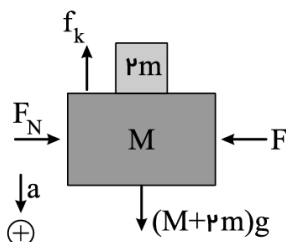
حال جرم m را دو برابر میکنیم سیستم شروع به حرکت کرده و اصطکاک وارد بر آن جنبشی (f_k) میشود.

$$M + ۲m = ۰.۵ + ۲ \times ۰.۳ = ۱.۱kg$$

$$F_{net_x} = 0 \Rightarrow F_N = F \Rightarrow F_N = ۱۰N$$

$$(M + ۲m)g - f_k = (M + ۲m)a$$

$$۱.۱ \times ۱۰ - ۰.۵ \times ۱۰ = ۱.۱ \times a \Rightarrow ۶ = ۱.۱a \Rightarrow a = \frac{۶}{۱.۱} = \frac{۶۰}{۱۱} \frac{m}{s^2}$$

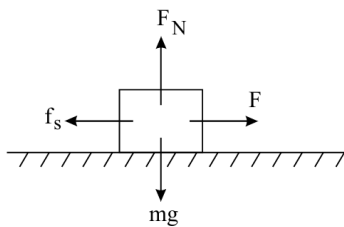


سوال ۶۰ گزینه ۳



با توجه به اینکه در حالت اول جسم در آستانه لغزیدن است. ضریب اصطکاک ایستایی را می یابیم

$$\left. \begin{array}{l} F_N = mg \\ f_{s_{max}} = \mu_s \times F_N \\ f_{s_{max}} = F = ۴۰N \end{array} \right\} \Rightarrow f_{s_{max}} = \mu_s \times mg \Rightarrow ۴۰ = \mu_s \times ۲۰ \times ۱۰ \Rightarrow \mu_s = \frac{۱}{۵}$$



در حالتی که 30 kg به محتویات اضافه شده و F دو برابر شود باید بررسی کنیم که آیا جسم ساکن میماند یا حرکت می کند.

$$m' = 20 + 30 = 50\text{ kg}$$

$$F' = 2 \times F = 2 \times 40 = 80\text{ N}$$

$$f'_{s\max} = \mu_s \times m'g \Rightarrow f'_{s\max} = \frac{1}{5} \times 50 \times 10 = 100\text{ N}$$

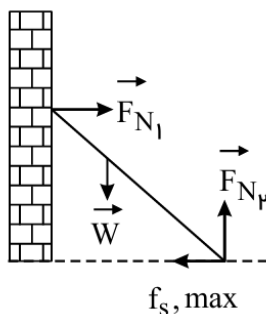
چون $f'_{s\max} > F'$ است. جسم تکان نمی خورد و نیروی اصطکاک برابر است با F' که همان 80 N است. پس داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{80}{40} = 2$$

سوال ۶۱ گزینه ۲



در آستانه حرکت نردبان همچنان در حال تعادل است. پس نیروی خالص در راستای افقی و قائم صفر است.



در راستای قائم داریم

$$F_{N_2} - W = 0 \Rightarrow F_{N_2} = W = mg = 20 \times 10 = 200\text{ N} \rightarrow f_{s, \max} = \mu_s F_{N_2} = 0.4 \times 200 = 80\text{ N}$$

از طرف زمین بر نردبان دو نیروی عمود بر $\vec{F}_{N_2}$ وارد میشود. اندازه برایند آنها برابر است با:

$$\vec{R} = \vec{F}_{N_2} + \vec{f}_{s, \max} \Rightarrow R = \sqrt{F_{N_2}^2 + f_{s, \max}^2} = \sqrt{200^2 + 80^2} = 40\sqrt{29}\text{ N}$$

سوال ۶۲ گزینه ۲



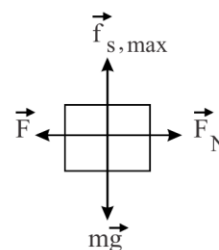
در حالت اول جسم ساکن و در آستانه حرکت به طرف پایین است. بنابراین

$$(F_x)_{net} = 0 \Rightarrow F = F_N$$

$$(F_y)_{net} = 0 \Rightarrow f_{s,max} = mg \Rightarrow \mu_{s1} F_N = mg \Rightarrow F_N = \frac{mg}{\mu_{s1}}$$

نیروی که از طرف دیوار به جسم وارد میشود برآیند دو نیروی عمود بر هم $\vec{F}_N$ و $\vec{f}_{s,max}$ است. داریم:

$$R_1 = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} = \sqrt{\left(\frac{mg}{\mu_{s1}}\right)^2 + (mg)^2} \Rightarrow R_1 = mg \sqrt{1 + \frac{1}{\mu_{s1}^2}} \quad (*)$$



همان طور که مشاهده میشود برای این که جسم ساکن باشد اندازه نیروی اصطکاک همواره با اندازه نیروی وزن باید برابر باشد. در حالت دوم با افزایش ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار با همان نیروی قبلی اندازه نیروی $\vec{F}$ اصطکاک ایستایی بیشینه افزایش می یابد ولی همچنان اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح دیوار برابر با اندازه وزن جسم است. بنابراین در حالت دوم داریم $f_s = mg$

بنابراین برای این که نیروی وارد از طرف دیوار به جسم تغییر نکند اندازه نیروی F نیز نباید تغییر کند.

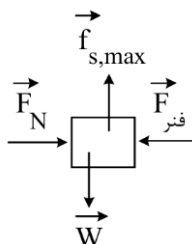
$$R_2 = \sqrt{f_s^2 + F_2^2} = \sqrt{(mg)^2 + F_2^2} \quad (**)$$

$$R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{1}{\mu_{s1}} = \frac{F_2}{mg} \Rightarrow F_2 = \frac{mg}{\mu_{s1}} \Rightarrow F_2 = F_1$$

سوال ۶۳ گزینه ۴



با توجه به نیروهای وارد بر جسم در شکل مقابل و با توجه به اینکه جسم در آستانه حرکت به سمت پایین قرار دارد نیروی خالص در راستاهای افقی و قائم صفر است و می توان نوشت:



$$(۱) F_N = F_{\text{فنر}} : \text{در راستای محور } x$$

$$(۲) f_{s, \max} = W : \text{در راستای محور } y$$

با توجه به رابطه (۲) می توان نوشت

$$f_{s, \max} = W \Rightarrow \mu_s F_N = mg \Rightarrow \mu_s F_{\text{فنر}} = mg \Rightarrow ۰٫۴ \times F_{\text{فنر}} = ۲۰ \Rightarrow F_{\text{فنر}} = ۵۰ N$$

از طرفی داریم:

$$F_{\text{فنر}} = kx \Rightarrow ۵۰ = ۱۰۰۰ \times x \Rightarrow x = ۰٫۰۵ m = ۵ cm$$

x در رابطه $F_{\text{فنر}} = kx$ در جابه جایی فنر از حالت عادی است که چون فنر فشرده شده است. پس طول ثانویه فنر برابر خواهد بود با:

$$\text{طول ثانویه فنر} = ۱۳ - ۵ = ۸ cm$$

سوال ۶۴ گزینه ۴



نیروی وارد بر فنر را در هر سه حالت به دست می آوریم:

$$F_e = mg = k\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{mg}{k} \quad (۱)$$

$$F'_e = m(g + a) = k\Delta x' \Rightarrow \Delta x' = \frac{m(g + a)}{k} \quad (۲)$$

$$F''_e = m(g - a) = k\Delta x'' \Rightarrow \Delta x'' = \frac{m(g - a)}{k} \quad (۳)$$

$$(۱) \text{ و } (۲) \text{ و } (۳) \Rightarrow \Delta x'' < \Delta x < \Delta x' \Rightarrow L'' < L < L'$$

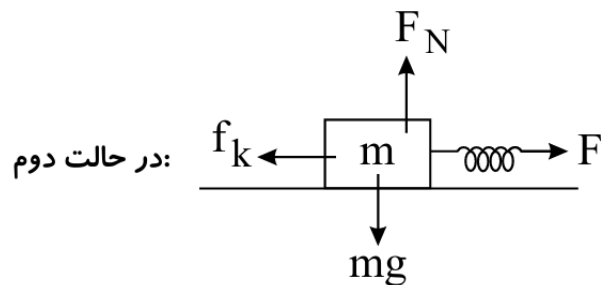
سوال ۶۵ گزینه ۳



در ابتدا با توجه به اینکه به ازای تغییر جرم یک کیلو گرمی ($۱ kg = ۲ - ۳$) طول فنر به اندازه $۲ cm$ ($۲۴ - ۲۲ = ۲ cm$) تغییر میکند میتوان طول عادی فنر و ثابت فنر را محاسبه کرد. یعنی:

$$mg = k\Delta L \text{ در حالت اول}$$

$$\begin{cases} ۲۰ = K \times (۲۲ - L_0) \\ ۳۰ = K \times (۲۴ - L_0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L_0 = ۱۸ cm \\ K = ۵ \frac{N}{cm} \end{cases}$$



در حالتی که جسم با سرعت ثابت در امتداد سطح افقی حرکت می کند. داریم

$$v = \text{ثابت} \Rightarrow a = 0 \Rightarrow F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow k\Delta L = f_k \Rightarrow k\Delta L = \mu_k mg$$

$$\Delta L = 23 - 18 = 5 \text{ cm} \Rightarrow 5 \times 5 = \mu_k \times 50$$

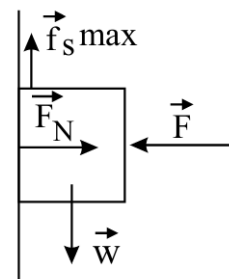
$$\mu_k = 0.5$$

سوال ۶۶ گزینه ۲



شرط تلغزیدن آن است که وزن جسم از بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی بیشتر نباشد. بنابراین:

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



$$W \leq f_{s \text{ max}} \Rightarrow W \leq \mu_s F_N \Rightarrow W \leq \mu_s F \Rightarrow F \geq \frac{W}{\mu_s}$$

سوال ۶۷ گزینه ۳



$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow p = \sqrt{2mK} \Rightarrow \sqrt{12K} = \sqrt{2mK} \Rightarrow m = 6 \text{ kg}$$

اکنون اندازه نیروی خالص متوسط را محاسبه میکنیم

$$\overline{F}_{\text{متوسط}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m\Delta v}{\Delta t} = \frac{6(7-2)}{4} = 7.5 \text{ N}$$

سوال ۶۸ گزینه ۳



با توجه به مفهوم تکانه می توان گفت:

$$F_{av}\Delta t = m\Delta v$$

و همچنین میدانیم سطح زیر نمودار $F - t$ معرف Δp یا همان $\Delta p = F_{av}\Delta t = m\Delta v$ است. پس داریم:

$$S_1 + S_2 = m\Delta v \Rightarrow (0.5 \times 20) + (0.5 \times 10) = 2\Delta v \Rightarrow \Delta v = 7.5 \frac{m}{s}$$

بنابراین می توان نتیجه گرفت:

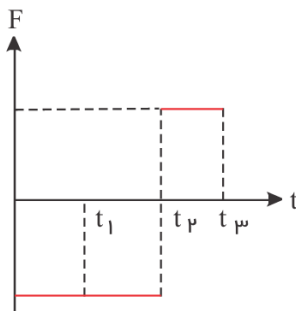
$$\Delta v = v_1 - v_0 \Rightarrow 7.5 = v_1 - 0 \Rightarrow v_1 = 7.5 \frac{m}{s}$$

سوال ۶۹ گزینه ۱



با توجه به رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ شیب خط مماس بر نمودار $p - t$ در هر لحظه برابر با نیروی وارد بر متحرک در آن لحظه میباشد. بنابراین چون در بازه ی زمانی صفر تا t_1 شیب خط ثابت و منفی است. در این بازه ی زمانی نیروی وارد بر جسم ثابت و منفی و در بازه ی زمانی t_1 تا t_2 چون شیب خط ثابت و مثبت است. بنابر این نیروی وارد بر جسم ثابت و مثبت است.

بنابر این نیروی وارد بر جسم ثابت و مثبت است.



سوال ۷۰ گزینه ۴



ابتدا زمان حرکت جسم را به دست می آوریم در لحظه ای جسم در آستانه حرکت قرار میگیرد که $F = f_{s,max}$ شود.

$$f_{s,max} = \mu_s mg = 0.4 \times 2.5 \times 10 = 10 N$$

با توجه به اینکه نمودار اندازه نیرو بر حسب زمان به صورت خط راست است معادله آن را به دست میآوریم و لحظه ای که جسم در آستانه حرکت قرار میگیرد را به دست می آوریم

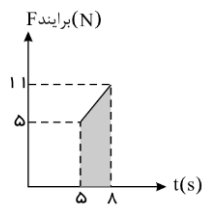
$$F = 2t \xrightarrow{F=10N} t = \frac{10}{2} = 5s$$

پس از این لحظه نیروی اصطکاک وارد بر جسم از نوع جنبشی می شود.

$$f_k = \mu_k mg = 0.2 \times 2.5 \times 10 = 5N \xrightarrow{F_{\text{برآیند}} = F - f_k} F_{\text{برآیند}} = 2t - 5$$

اکنون نمودار نیروی برآیند وارد بر جسم را رسم میکنیم (در لحظات $t \leq 5s$ جسم در حالت سکون و برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است).

مساحت محصور بین نمودار نیرو و محور زمان برابر با میزان تغییر اندازه حرکت است.



$$\Delta p = \frac{(5 + 11)}{2} \times (8 - 5) = 24 \frac{kg \cdot m}{s}$$

سوال ۷۱ گزینه ۱



با توجه به رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ می یابیم که شیب خط مماس بر نمودار تکانه - زمان برابر نیرو است. معادله تکانه - زمان جسم به صورت درجه یک است و شیب آن ثابت است. پس نیروی متوسط وارد شده بر جسم هم در راستای افقی و هم در راستای قائم ثابت است.

$$p_x = 9t - 6 \xrightarrow{\text{شیب خط نمودار } F_{av}=p-t} F_{av_x} = 9$$

$$p_y = 12t + 8 \Rightarrow F_{av_y} = 12$$

$$F_{av} : \sqrt{F_{av_x}^2 + F_{av_y}^2} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15N$$

$$F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{15}{5} = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$v_0 : t = 0 \Rightarrow \vec{P}_0 = -6\vec{i} + 8\vec{j} \Rightarrow |\vec{P}_0| = \sqrt{(-6)^2 + (8)^2} = 10 \frac{kgm}{s}$$

$$\xrightarrow{P=mv} 10 = 5 \times v_0 \Rightarrow v_0 = 2 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{\frac{v_0=2 \frac{m}{s}}{a=3 \frac{m}{s^2}}} v = 3t + 2 \xrightarrow{t=4s} v = 14 \frac{m}{s}$$

$$\xrightarrow{\frac{v_0=2 \frac{m}{s}, a=3 \frac{m}{s^2}}{v=14 \frac{m}{s}}} v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow (14)^2 - (2)^2 = 6\Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = 32m$$

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

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

سوال ۷۲ گزینه ۲



در ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب حرکت جسم در حضور نیروی $\vec{F}$ را می یابیم.

$$a = \frac{F_{net}}{m} \Rightarrow a = \frac{F - f_k}{m} = \frac{F - \mu_k mg}{m} = \frac{16 - 0.5 \times 2 \times 10}{2} \Rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2$$

حال سرعت جسم را در لحظه قطع نیروی $\vec{F}$ محاسبه می کنیم:

$$v = at + v_0 = 3 \times 2 + 0 \Rightarrow v = 6 \text{ m/s}$$

بعد از قطع نیروی $\vec{F}$ جسم با شتاب a' حرکت می کند که برابر است با:

$$\vec{a}' = \frac{\vec{F}'_{net}}{m} \rightarrow a' = \frac{-f_k}{m} \Rightarrow a' = \frac{-\mu_k mg}{m} \Rightarrow a' = -\mu_k g = -0.5 \times 10 \Rightarrow a' = -5 \text{ m/s}^2$$

و برای پیدا کردن سرعت جسم در لحظه $t = 3 \text{ s}$ (یعنی یک ثانیه بعد از قطع نیروی $\vec{F}$) داریم:

$$v' = at + v = -5 \times 1 + 6 \Rightarrow v' = 1 \text{ m/s}$$

بنابراین در این لحظه داریم:

$$p = mv' = 2 \times 1 \Rightarrow p = 2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

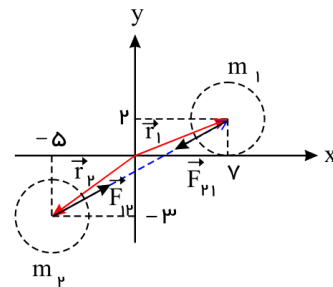
سوال ۷۳ گزینه ۲



نیروی گرانشی بین دو جرم m_1 و m_2 همواره ربایشی است. پس مطابق شکل مقابل نیروی گرانشی که جرم m_1 به جرم m_2 وارد میکند ($\vec{F}_{12}$) در جهت بردار $\vec{\Delta r} = \vec{r}_1 - \vec{r}_2$ خواهد بود. بنابراین داریم:

$$\vec{\Delta r} = \vec{r}_1 - \vec{r}_2$$

$$\vec{\Delta r} = (7\vec{i} + 2\vec{j}) - (-5\vec{i} - 3\vec{j}) \Rightarrow \vec{\Delta r} = 12\vec{i} + 5\vec{j}$$



سوال ۷۴ گزینه ۳



جرم مقداری ثابت است و به شتاب گرانشی زمین بستگی ندارد. اما وزن جسم ($W = mg$) در هر نقطه به شتاب گرانشی در آن نقطه وابسته است. از طرفی می دانیم شتاب گرانشی در سطح زمین از و در ارتفاع از سطح زمین از رابطه $g = \frac{GMe}{Rr^2}$ و در ارتفاع h از سطح زمین از رابطه $g' = \frac{GMe}{(R_e+h)^2}$ به دست می آید. بنابر این داریم:

$$\frac{g'}{g} = \frac{\frac{GMe}{(R_e+h)^2}}{\frac{GMe}{R^2}} \Rightarrow \frac{g'}{g} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \Rightarrow \frac{g'}{g} = \left(\frac{R}{4R}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

بنابراین وزن جسم در فاصله ۳ برابر شعاع زمین $\frac{1}{16}$ وزن آن در سطح زمین است.

سوال ۷۵ گزینه ۳



ابتدا حداکثر شتابی که موتور ماشین میتواند به آن بدهد را می یابیم پس از آن فاصله تا چراغ را که باید به پیماید به گونه ای که قبل از قرمز شدن چراغ (یعنی در ۸ ثانیه) طی کند را محاسبه می کنیم.

$$F_{net} = ma \Rightarrow 4000 = 1600 \times a \Rightarrow a = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x_{max} = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t \Rightarrow \Delta x_{max} = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times (8)^2 = 80m$$

شیمی

سوال ۷۶ گزینه ۲



مورد الف درست می باشد. نخستین عنصر ^{99}Tc می باشد که نسبت $\frac{n}{p}$ در آن برابر $1/5 < \frac{56}{43}$ است. مورد ب نادرست می باشد. گلوکز نشان دار در سایر قسمت های بدن یافت میشود. مورد پ درست می باشد. در دوره ششم زیر لایه $4f$ پر میشود، چون گنجایش این زیرلایه ۱۴ الکترون است میتوان گفت حداکثر ۱۴ الکترون داریم. مورد ت نادرست است. در هر خانه جدول جرم اتمی میانگین نوشته میشود نه عدد جرمی.

سوال ۷۷ گزینه ۴



با توجه به فرمول شیمیایی BaI_2 و Li_3N, Mg_3P_2 مجموع زیروندها به ترتیب ۵، ۴ و ۳ می باشد. بررسی گزینه ها:

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

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

- گزینه ۱: درست - در MS کاتیون M^{2+} می باشد. بنابراین فرمول شیمیایی نیتريد آن به صورت M_2N_3 می باشد.
- گزینه ۲: درست
- گزینه ۳: درست - با توجه به فرمول های شیمیایی Al_2O_3 و $CaBr_2$ ، برای تشکیل ۱ مول از هر کدام به ترتیب ۶ و ۲ مول الکترون داد و ستد می شود.

سوال ۷۸ گزینه ۳



- اگر چه مدل بور با موفقیت توانست طیف «نشری - خطی» هیدروژن را توجیه کند، اما توانایی توجیه طیف «نشری - خطی» دیگر عناصر را نداشت. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱: نقل و انتقالات الکترونی گونه های تک الکترونی (مانند H و He^+) به دلیل عدم حضور بیش از یک الکترون، با مدل بور هم خوانی دارند.
- گزینه ۲: بور بر این باور بود که از بررسی تعداد و جایگاه آنها میتوان اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم هیدروژن به دست آورد.
- گزینه ۴: دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف «نشری - خطی» دیگر عناصر و نیز چگونگی نشر نور از اتم ها (که مدل بور در توجیه آنها ناکام بود)، ساختاری لایه ای برای اتم ارائه کردند.

سوال ۷۹ گزینه ۴



- گزینه ۱: 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 ۸۰ گزینه ۱



- ۲) نادرست - با نزدیک شدن به هسته تفاوت انرژی الکترون ها در دو لایه افزایش می یابد.
- ۳) نادرست - انرژی معین نه هر مقدار انرژی
- ۴) نادرست $\text{انرژی آزاد شده انتقال} > \text{انرژی آزاد شده انتقال}$
- $n = 5 \rightarrow n = 2$ $n = 4 \rightarrow n = 2$

سوال ۸۱ گزینه ۴



$$\Delta m = 2v - 24 = 3 \Rightarrow \overline{M} - M_1 = 26/v - 24 = 2/v \Rightarrow \frac{f_2}{30} = \frac{2/v}{3} \Rightarrow f_2 = 2v$$

جرم ایزوتوپ ها M_1, M_2

$$f_1, f_2 = \text{فراوانی ایزوتوپ ها} \Rightarrow 30 = f_1 + f_2$$

سوال ۸۲ گزینه ۴



گزینه ۱: قرار گرفتن اولین الکترون در هر لایه اصلی سبب اشغال شدن آن از الکترون میشود، بنابراین در مورد عدد اتمی ۱ نمی تواند هیچ لایه اصلی اشغال شده ای وجود نداشته باشد.

گزینه ۲: $l = 0$ همان زیر لایه های S است که در مورد عدد اتمی ۳، سه الکترون در این زیرلایه ها وجود دارد که در این صورت، عدد یک برای آن درست نیست.

گزینه ۳: در دوره اول جدول تناوبی لایه اول از الکترون پر شده (با دو الکترون پر میشود) و دیگر بدون تغییر باقی میماند، بنابراین نمیتواند در آن ۳ الکترون وجود داشته باشد.

گزینه ۴: این گزینه درست است از عدد اتمی ۲ تا عدد اتمی ۹ تنها لایه اول از الکترون پر می باشد و از عدد اتمی ۱۰ تا ۲۹ لایه اول و دوم از الکترون پر هستند و از عدد اتمی ۲۹ به بعد سه لایه اصلی از الکترون پر میباشند. در عدد اتمی یک هیچ لایه اصلی از الکترون پر نیست.

سوال ۸۳ گزینه ۴



(ب) اتم A میتواند پتاسیم کروم و یا مس باشد. در این صورت سه فرمول برای واکنش آنها با کلر میتوان در نظر گرفت:
 ACl_3, ACl_2, ACl

(پ) C اتم سلنیم در گروه ۱۶ و دوره ۴، که با K و V هم دوره و با O و S هم گروه می باشد. عدد اتمی گوگرد ۱۶ برابر با شماره گروه می باشد. بررسی سایر موارد:

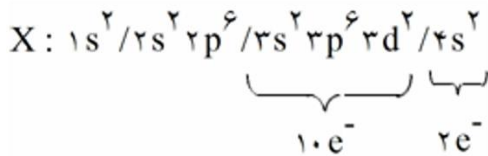
الف) گالیم با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب نمیرسد.

ت) در این یون در لایه ۴ زیرلایه های s, p, d پر شده اند ولی لایه هنوز به صورت کامل پر نیست. زیرلایه های پر شده در این یون برابر با ۸ و لایه پر شده برابر با ۳ می باشد.

سوال ۸۴ گزینه ۱



آرایش الکترونی X به صورت زیر است:



بررسی عبارت ها:

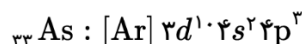
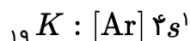
(۱) درست است.

$$X: [Ar] 3d^2 4s^2 \begin{cases} n: 2(3) + 2(4) = 14 \xrightarrow{\text{مجموع}} 18 \\ l: 2(2) + 2(0) = 4 \end{cases}$$

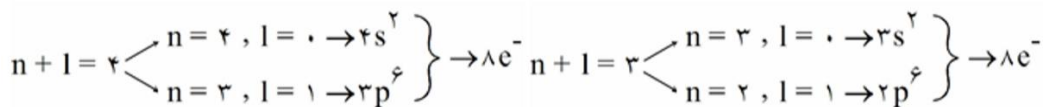
(۲) نادرست است. زیرا X در XO به صورت X^{2+} است:

$$X^{2+}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^2 \Rightarrow \frac{e^- \text{ های لایه سوم}}{e^- \text{ های لایه دوم}} = \frac{10}{8} = 1/25$$

(۳) نادرست است. زیرا در آرایش الکترونی ۴ عنصر هم دوره با X ، آخرین زیرلایه الکترونی نیمه پر است:



(۴) نادرست است. زیرا نسبت مورد نظر برابر ۱ است:



سوال ۸۵ گزینه ۱



مجموع تعداد e ها و p ها (ذرات باردار) در X برابر است با $16 + 16 = 32$

$$\frac{e+p}{n+e+p} \times 100 = 64 \Rightarrow \frac{32}{n+32} = \frac{64}{100} \Rightarrow n = 18$$

$A = 18 + 16 = 34$ پس عدد جرمی ایزوتوپ سنگین ۳۴ است.

$$\overline{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{100} \Rightarrow 33/0.8 = \frac{(34 \times 54) + (M_2 \times 46)}{100} \Rightarrow M_2 = 32$$

سوال ۸۶ گزینه ۲



الف) طیف نشری خطی ایزوتوپهای یک عنصر یکسان است، چون طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است و به عدد اتمی وابسته است.

ب) رنگ شعله در لیتیم نیترا، قرمز رنگ است.

پ) الکترونها با از دست دادن انرژی از حالت برانگیخته به لایه های الکترونی پایین تر (با n کمتر) انتقال می یابند.

ت) طول موج جذب الکترون از لایه پنجم به لایه دوم کوتاه تر از طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم است و انرژی آن بیشتر است.

سوال ۸۷ گزینه ۱



$$Z = \frac{62 - 17 + 2}{2} = 24$$

این عنصر کروم بوده و در دوره چهارم و گروه ششم جدول دوره ای جای دارد.

سوال ۸۸ گزینه ۳



گزینه ۳ با دانسته های امروزی مطابقت ندارد. مثلاً لایه دوم دارای دو زیرلایه s و p است. بررسی گزینه ها:

(۱) درست است. تراز $n = 1$ که به هسته نزدیک است، حالت پایه اتم هیدروژن است.

(۲) درست است. انتقالات الکترونی به $n = 1$ که پایدارترین تراز انرژی در اتم هیدروژن است. در ناحیه نامرئی و (فرابنفش) قرار دارند.

(۴) درست است. دو عدد کوانتومی مشخص کننده یک زیر لایه n و l هستند. حداقل مجموع این ۲ عدد مربوط به زیر لایه s است که برابر ۱ خواهد بود. ($s: n + l = 1 + 0 = 1$)

و حداکثر آن در لایه چهارم مربوط به زیرلایه f است.

(۷) ($f: n + l = 4 + 3 = 7$)

سوال ۸۹ گزینه ۳



الف) درست است. از ۱۱۸ عنصر شناخته شده ۲۶ عنصر ساختگی هستند.

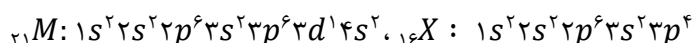
(ب) نادرست است. زیرا از تکنسیم برای تصویر برداری از غدد تیروئید استفاده میشود.
(پ) نادرست است. زیرا همه تکنسیم های موجود در واکنشگاه هسته ای تولید میشود.
(ت) درست است.

سوال ۹۰ گزینه ۱



عبارات ب و ث نادرست هستند.

آرایش الکترونی اتم های M و X به صورت زیر است:



بررسی همه موارد:

عبارت آ: با توجه به آرایش الکترونی M ، اتم این عنصر یک الکترون در زیرلایه d ($l = 2$) دارد.

عبارت ب: عنصر X در دوره ۳ و گروه ۱۶ جدول دوره ای جای دارد.

عبارت پ: گاز نجیب هم دوره عنصر X گاز آرگون (Ar) است و تفاوت عدد اتمی دو عنصر X و Ar برابر ۲ است.

عبارت ت: با توجه به این که یون پایدار فسفر به صورت P^{3-} است بنابراین فرمول ترکیب یونی حاصل از دو عنصر M و P صورت MP خواهد بود.

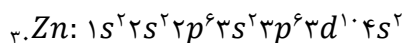
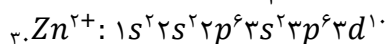
عبارت ث: با توجه به آرایش الکترونی اتم M ، این عنصر جزو عنصرهای دسته d است و در دوره ۴ قرار دارد در حالی که Si در دوره ۳ است.

سوال ۹۱ گزینه ۱



در کاتیون ها داریم:

$$Z = \frac{A - \text{بار یون} + \text{اختلاف نوترون و الکترون}}{2} = \frac{65 - 7 + 2}{2} = 30$$



$$a = 6 \quad b = 2 + 6 + 10 = 18 \quad \frac{b}{a} = 3$$

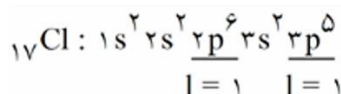
سوال ۹۲ گزینه ۴



ابتدا هر عنصر را مشخص می کنیم.



- گزینه ۱: نادرست - عنصر D ، فسفر می باشد که در گروه ۱۵ جدول است ولی $Z = ۳۱$ در گروه ۱۳ است.
- گزینه ۲: نادرست - عنصر A ، Al می باشد که $A = Z + n = ۱۳ + ۱۴ = ۲۷$ است.
- گزینه ۳: نادرست - عنصر E ، گوگرد (S) است که در ترکیب با سدیم Na_2E می دهد.
- گزینه ۴: درست



عنصر X دارای ۱۱ الکترون با $l = 1$ می باشد که با عدد اتمی Na برابر است.

سوال ۹۳ گزینه ۳



بررسی موارد اشتباه:

دوره D : ۴ : ۲۱

$$n - p = ۴۵ - ۳۵ = ۱۰$$

اختلاف n و p در A : ۸۰ : ۳۵

$$n - p = ۳۵ - ۲۹ = ۶$$

اختلاف n و p در C : ۶۴ : ۲۹

$$\frac{e^- \text{ دارای } (d)l = ۲}{e^- \text{ دارای } (s)l = ۰} \text{ در } {}_{21}D \text{ و } {}_{29}C$$

$${}_{21}D: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^1 \quad \text{نسبت} = \frac{1}{8} = ۰/۱۲۵$$

$${}_{29}C: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^1 \quad \text{نسبت} = \frac{10}{7}$$

سوال ۹۴ گزینه ۲



عبارت های ب و پ نادرست هستند. بررسی برخی عبارت ها:

(ب) سحابی ها در اثر کاهش دما و متراکم شدن (کاهش حجم) به وجود آمدند.

(پ) واکنشهای تبدیل هیدروژن به هلیم در خورشید هسته ای میباشند.

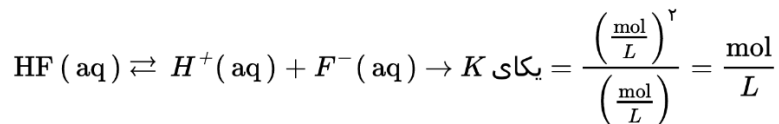
(ت) مقایسه نیم عمر ایزوتوپ های ساختگی به صورت مقابل است:

$${}^5_1H > {}^6_1H > {}^4_1H > {}^7_1H$$

سوال ۹۵ گزینه ۲



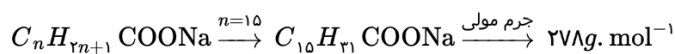
فقط عبارت اول نادرست است زیرا مطابق معادله زیر یکای ثابت تعادل $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است:



سوال ۹۶ گزینه ۲



با هم ببینیم:



بررسی گزینه ها:

- (۱) نادرست است. زیرا بخش کاتیونی صابون اثری در پاک کنندگی آن ندارد.
 (۳) نادرست است. زیرا در پاک کننده های غیر صابونی با فرمول کلی $(R - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{SO}_2\text{Na})$ درصد جرمی اکسیژن، $1/5$ برابر گوگرد است:

$$\frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم گوگرد}} = \frac{3 \times 16}{32} = 1/5$$

(۴) نادرست است. زیرا محلول ها و کلوئیدها هر دو پایدارند.

سوال ۹۷ گزینه ۱



با توجه به نمودار غلظت اولیه اسید $0/5 = 0/45 + 0/05$

$$g_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0/2L \times \frac{0/5 \text{ mol CH}_3\text{COOH}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{60 \text{ g CH}_3\text{COOH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}} = 6g$$

$$\%a = \frac{\text{غلظت (تعداد مول یونش یافته)}}{\text{غلظت (تعداد مول حل شده)}} \times 100 = \frac{0/05}{0/5} \times 100 = 10$$

سوال ۹۸ گزینه ۳



اول درست است. دوم درست است. چهارم درست است. سوم نادرست است. زیرا لکه بری از پارچه پلی استری حتی با صابون آنزیم دار در دمای ۴۰ درجه هم کامل انجام نشده است (ردیف ۴ را ببینید).

ردیف	نوع صابون	نوع پارچه	°C	درصد لکه باقیمانده
۱	صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵
۲	صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
۳	صابون آنزیم دار	نخی	۴۰	۰
۴	صابون آنزیم دار	پلی استر	۴۰	۱۵
۵	صابون آنزیم دار	نخی	۳۰	۱۰
۶	صابون بدون آنزیم	پلی استر	۳۰	> ۲۵

سوال ۹۹ گزینه ۳



سوال ۱۰۰ گزینه ۱



جرم هر محلول را برابر با M گرم و درصد خلوص فسفریک اسید را برابر با P_A و درصد خلوص نیتریک اسید را برابر با P_B فرض میکنیم.

$$\text{Mg H}_2\text{PO}_4 \times \frac{P_A}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{98g} \times \frac{8 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol}} = \text{Mg HNO}_3 \times \frac{P_B}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{63g} \times \frac{5 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol}}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{63 \times 8}{98 \times 5} \approx 1/0.3$$

سوال ۱۰۱ گزینه ۳



عبارت اول و سوم درست است.

عبارت دوم: یکی از راه های تهیه فلز، استخراج فلز از سنگ معدن آن است. با بازیافت نیز میتوان فلز را تهیه کرد.
عبارت چهارم: آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن آن بسیار کمتر از آهنک مصرف و استخراج فلز است.
بنابراین فلزها منابعی تجدید ناپذیر هستند.

سوال ۱۰۲ گزینه ۲



بررسی گزینه نادرست:

گزینه ۲: پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی دان ها افزون بر ویژگی های اسیدها و بازها با برخی واکنش های آنها نیز آشنا بودند.

سوال ۱۰۳ گزینه ۴



صابون در آب سخت به خوبی کف نمیکند، زیرا با کاتیون های موجود در آب سخت (Ca^{2+} و Mg^{2+}) رسوب تشکیل میدهد.

سوال ۱۰۴ گزینه ۴



$$C_3H_8O_3 + \text{اسید چرب} \rightarrow 3H_2O + \text{استر}$$

$$3H_2O + 3C_{18}H_{37}O_2 + C_3H_8O_3 \rightarrow \text{استر}$$

طبق موازنه باید فرمول استر به صورت $C_{57}H_{110}O_4$ باشد.

سوال ۱۰۵ گزینه ۱



(۱) درست است. بر اثر واکنش ترکیب C با کلسیم کلرید ترکیب $(CH_2(CH_2)_{14}COO)_2Ca$ رسوب می کند که نسبت شمار اتم ها به عنصرها در آن $\frac{99}{4}$ یا $\frac{24}{75}$ است.
(۲) نادرست است. زیرا ترکیب A پاک کننده نیست، زیرا شمار اتم های کربن بخش ناقطبی آن کم است.

- ۳) نادرست است. زیرا پاک کننده های غیرصابونی در آب سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند، پس افزودن فسفات تأثیر چندانی بر پاک کنندگی آنها ندارد.
- ۴) نادرست است. زیرا مخلوط آب و اسید چرب و پاک کننده (صابونی یا غیر صابونی) کلویید است که مخلوطی ناهمگن و پایدار است.

سوال ۱۰۶ گزینه ۳



$$K_{a_1} = K_{a_2} \rightarrow M_1 \alpha_1^2 = M_2 \alpha_2^2$$

$$\frac{\cancel{\text{mol}}}{0.2} \times \alpha_1^2 = \frac{\cancel{\text{mol}}}{1} \times \alpha_2^2 \Rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \sqrt{5}$$

سوال ۱۰۷ گزینه ۴



با توجه به رابطه $K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]}$ ، بین K_a و غلظت اسید (M)، رابطه مستقیمی وجود ندارد و K_a فقط به دما وابسته است.

سوال ۱۰۸ گزینه ۲



اسیدها و بازهای قوی به صورت ۱۰۰٪ تفکیک می شوند و K_a بسیار بزرگ دارند بنابراین HX همان HCl است و انحلال آن ۱۰۰٪ یونی است.

اسیدها و بازهای ضعیف به صورت جزئی تفکیک شده و K_a کوچکی دارند. در این مواد انحلال بیشتر به صورت مولکولی بوده و انحلال یونی کم می باشد. بنابراین HY همان $HCOOH$ است.

مواد غیر الکترولیت که نه اسید هستند و نه باز و نه نمک، ۱۰۰٪ انحلال مولکولی دارند و K_a بسیار ناچیزی دارند، بنابراین HZ همان CH_3OH است.

سوال ۱۰۹ گزینه ۲

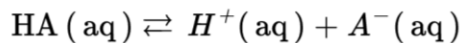


هر دو ماده، رسانای یونی هستند. بررسی سایر گزینه ها:

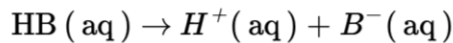
(۱) با توجه به شکل، درجه یونش اسید HA برابر ۰/۲ و درجه یونش اسید HB برابر ۱ است:

$$\alpha_H = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

بنابراین مجموع غلظت یون ها در محلول برابر است با:



$$HA \text{ محلول} = \alpha_{HA} M_{HA} = 0.2 \times 0.2 \times 0.2 = 0.008 \text{ mol. L}^{-1}$$



$$HB \text{ محلول} = \alpha_{HB} M_{HB} = 0.1 \times 0.2 \times 0.2 = 0.004 \text{ mol. L}^{-1}$$

بنابراین رسانایی الکتریکی نمونه محلول اسید قوی تر HB بیشتر است.

(۳) HA یک ماده الکترولیت ضعیف است.

(۴) HB مربوط به یک اسید قوی با $\alpha = 1$ است، درحالیکه نیترواسید () یک اسید ضعیف است.

سوال ۱۱۰ گزینه ۳

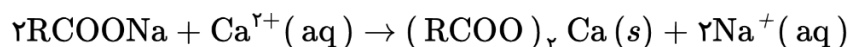


فقط موارد آ و ت درست هستند.

با توجه به اینکه ارتفاع کف ایجاد شده در ظرف ۱ بیشتر است پس ظرف ۱ دارای آب مقطر و ظرف ۲ محتوی آب دریا بوده است. آب دریا مقدار زیادی یون از جمله Ca^{2+} و Mg^{2+} دارد و بخشی از صابون با این یون ها واکنش داده و رسوب میکند. درحالیکه پاک کننده های غیر صابونی با این یون ها واکنش نمی دهند و رسوب نمی کنند. پس موارد آ و ت درست هستند. بررسی موارد نادرست:

(ب) صابون در آب دریا به مقدار کمتری کف ایجاد میکند پس ظرف ۱ دارای آب مقطر است.

(پ) در ظرف ۲ که آب دریا دارد بخشی از صابون رسوب میکند ولی یون های Na^+ همچنان محلول در آب باقی می ماند.



ریاضی

سوال ۱۱۱ گزینه ۳



از آنجا که $(x+2)(x-1) = x^2 + x - 2$ است، باید عامل $(x-1)$ ساده شده باشد؛ پس $a-4 = 0$ یعنی $a = 4$ است و $c = -2$ ؛ در نتیجه $ac = -8$ است.

سوال ۱۱۲ گزینه ۳



$$\begin{aligned}(5, 3k - 1) &\Rightarrow 3k - 1 = 5 \Rightarrow k = 2 \\(k, a + 3) &= (2, a + 3) \Rightarrow a + 3 = 2 \Rightarrow a = -1 \\(a, 4b + 1) &= (-1, 4b + 1) \Rightarrow 4b + 1 = -1 \Rightarrow b = \frac{-1}{2} \\a + 2b + 4k &= -1 - 1 + 8 = 6\end{aligned}$$

سوال ۱۱۳ گزینه ۲



دلتای این معادله $b^2 - 8c$ است که در جدول مقابل علامت آن را بررسی کرده ایم. شرط داشتن ریشه حقیقی $\Delta \geq 0$ است پس تعداد حالات ۲ تا است.

b \ c	۱	۲	۵
۲	-	-	+
۳	-	-	+
۴	-	-	-

سوال ۱۱۴ گزینه ۲



$$\begin{aligned}(-7, -12) &\Rightarrow 3(-7) + a = -12 \Rightarrow -21 + a = -12 \Rightarrow a = 9 \\f(3) &= -4 \Rightarrow b - 2(9)(3) = -4 \Rightarrow b - 54 = -4 \Rightarrow b = 50 \\\Rightarrow f(1) &= 50 - 2(9)(1) = 50 - 18 = 32\end{aligned}$$

سوال ۱۱۵ گزینه ۱



تابع ۳ واحد جلو رفته و ۱ واحد بالا رفته و در ضمن رو به پایین است.

سوال ۱۱۶ گزینه ۴



چون تابع همانی است؛ پس:

$$4x^2 + 33 = x \Rightarrow 4x^2 - x - 33 = 0 \Rightarrow x = 3, x = -\frac{11}{4}$$

پس: $D_f = \left\{ 3, -\frac{11}{4} \right\}$

سوال ۱۱۷ گزینه ۲



$$f \Rightarrow 2x - y = 2 \Rightarrow y = 2x - 2$$

$$x + y^2 = 19 \Rightarrow x + (2x - 2)^2 = 19 \Rightarrow 4x^2 - 7x - 15 = 0 \Rightarrow x = 3, x = -\frac{5}{4} \quad (x > 0)$$

$$x = 3 \Rightarrow y = 2 \times 3 - 2 = 4$$

$$\frac{2y + 4x}{x^2 + y^2} = \frac{2 \times 4 + 4 \times 3}{(3)^2 + (4)^2} = \frac{20}{25} = 0.8$$

سوال ۱۱۸ گزینه ۱



چون سهمی بر محور x مماس است، پس معادله آن به صورت $y = a(x - 2)^2$ می باشد و چون نمودار سهمی از $(0, 4)$ می گذرد لذا $a = 1$. پس $c = 4$ و $b = -4$ و $a = 1$. $y(x - 2)^2 = x^2 + 4x + 4 \Rightarrow a = 1$

$$\text{رأس سهمی } y = 8x^2 - 4x - 1 \text{ به صورت } \begin{cases} x = -\frac{-b}{2a} = \frac{1}{4} \\ y = 8 \times \frac{1}{16} - 4 \times \frac{1}{4} - 1 = -\frac{3}{2} \end{cases} S \text{ می باشد.}$$

سوال ۱۱۹ گزینه ۳



چون محور x ها را قطع کرده پس $\Delta > 0$:

$m > -9 \Rightarrow (-1)(m-4) - 36 > 0$ و چون سهمی رو به پایین پس $m < 0$ ، لذا $-9 < m < 0$. پس ۸ مقدار صحیح اختیار می کند.

سوال ۱۲۰ گزینه ۳



ضابطه $f(x)$ را برابر با $f(x) = ax + b$ در نظر می گیریم.

$$3f(x-2) = 3(a(x-2) + b) = 3ax - 6a + 3b$$

$$f(x+3) = a(x+3) + b = ax + 3a + b$$

$$3f(x-2) + f(x+3) = 3ax - 6a + 3b + ax + 3a + b = 4ax - 3a + 4b = -8x + 10.$$

$$\begin{cases} 4a = -8 \Rightarrow a = -2 \\ -3a + 4b = 10 \xrightarrow{a=-2} b = 1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -2x + 1$$

محل برخورد f^{-1} با خط $y = x$ همان نقطه ای است که $y = x, f$ را قطع می کند.

$$f(x) = x \Rightarrow -2x + 1 = x \Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

سوال ۱۲۱ گزینه ۲



اول x را برابر ۲ قرار می دهیم تا مقدار $f(3)$ را محاسبه کنیم:

$$2f(x+1) - x^2 f(3) = 2x^2 - 4 \xrightarrow{x=2} 2f(3) - 4f(3) = 8 - 4 \Rightarrow -2f(3) = 4 \Rightarrow f(3) = -2$$

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

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

دوم: برای به دست آوردن $f(\cdot)$ باید x را برابر ۱- بگذریم:

$$2f(x+1) - x^2 f(2) = 2x^2 - 4 \xrightarrow{x=-1} 2f(0) - (-1)^2 \times (-2) = 2(-1)^2 - 4$$

$$\Rightarrow 2f(0) = -4 \Rightarrow f(0) = -2$$

سوال ۱۲۲ گزینه ۴



$$a = -1/\Delta c \Rightarrow a = -\frac{2}{3}c \Rightarrow c = -\frac{3}{2}a \quad (1)$$

$$y = ax + b \xrightarrow{(-2, 0)} 0 = -2a + b \Rightarrow b = 2a$$

$$y = cx + d \xrightarrow{(-2, 0)} 0 = -2c + d \Rightarrow d = 2c \xrightarrow{(1)} d = -3a$$

$$f(x) = \left(\frac{c}{2}x + d\right)^2 - (ax + b)^2 \xrightarrow{c=\frac{3}{2}a, d=-3a, a=2a}$$

$$f(x) = \left(-\frac{1}{2}ax - \frac{3}{2}a\right)^2 - (ax + 2a)^2$$

$$f(x) = \frac{1}{4}a^2 x^2 - a^2 x^2 + \frac{3}{2}a^2 x - 3a^2 x + \frac{9}{4}a^2 - 4a^2$$

$$\underbrace{\frac{9}{4}a^2 - 4a^2}_{c'}$$

$$f(x) = \underbrace{\left(\frac{1}{4}a^2 - a^2\right)}_{-\frac{3}{4}a^2} x^2 + \underbrace{\left(\frac{3}{2}a^2 - 4a^2\right)}_{-\frac{5}{2}a^2} x + c'$$

$$f(x) = -\frac{b}{2a} = -\frac{-\frac{5}{2}a^2}{-\frac{3}{4}a^2} = -\frac{10}{3}$$

سوال ۱۲۳ گزینه ۲



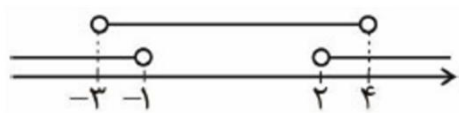
باید داشته باشیم:

$$x^2 - x - 12 < 0, 0 < x^2 - x - 2$$

پس:

$$(x - 4)(x + 2) < 0, 0 < (x + 1)(x - 2)$$

بنابراین:



پس تنها مقادیر صحیح x اعداد -2 و $+3$ هستند و ضربشان می شود -6

سوال ۱۲۴ گزینه ۴



$$f(x) = x^2 + 2x + 1 + 9x^2 - 6x + 1 + mx^2 + nx + mn = (10 + m)x^2 + (n - 4)x + mn + 2$$

ضرایب x^2 و x باید صفر شود.

$$\begin{cases} 10 + m = 0 \Rightarrow m = -10 \\ n - 4 = 0 \Rightarrow n = 4 \end{cases}$$

بنابراین $f(x) = -38$ خواهد بود.

$$g = \{(4, -10), (4, p + 1), (p + 2, -1), (-9, p + k)\}$$

$$p + 1 = -10 \Rightarrow p = -11 \Rightarrow g = \{(4, -10), (-9, -1), (-9, -11 + k)\}$$

$$\Rightarrow -11 + k = -1 \Rightarrow k = 10 \Rightarrow m + n + p + k = -7$$

سوال ۱۲۵ گزینه ۱



$$-\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow \frac{m^2 - 2}{2m - 2} = 1 \Rightarrow m^2 - 2 = 2m - 2 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \Rightarrow y = -x^2 + 2x - 1 \\ m = 2 \Rightarrow y = x^2 - 2x - 1 \end{cases}$$

$$y_{\min} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(4 + 4)}{4 \times 1} = -2$$

برای $m = 2$ تابع min دارد.

سوال ۱۲۶ گزینه ۳



$$-\frac{\Delta}{4a} = -\frac{17}{8} \Rightarrow \Delta = \frac{17m}{2} \Rightarrow 1 + 8m = \frac{17m}{2} \Rightarrow 2 + 16m = 17m \Rightarrow m = 2$$

$$x = \frac{-b}{2a} \Rightarrow x = \frac{1}{4} \quad \text{خط تقارن}$$

سوال ۱۲۷ گزینه ۳



چون دو ریشه حقیقی داریم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 16 > 0$$

$$b > 4 \text{ یا } b < -4$$

با تعیین علامت عبارت درجه دوم $p(x) = x^2 + bx + 4$:

x	$-\infty$	x_1	-2	x_2	-1	$+\infty$
p(x)	+	○	-	○	+	+

$$x = -2 \Rightarrow p(-2) < 0 \Rightarrow (-2)^2 + b(-2) + 4 < 0 \Rightarrow b > 4$$

$$x = -1 \Rightarrow p(-1) > 0 \Rightarrow (-1)^2 + b(-1) + 4 > 0 \Rightarrow b < 5$$

بنابراین با در نظر گرفتن تمام شرایط سؤال $4 < b < 5$ قرار می گیرد. از طرفی $x_1 + x_2 = -b$ یعنی:

$$\begin{array}{cc} -5 < -b < -4 \\ \downarrow & \downarrow \\ N & M \\ 3N - 5M = 3(-5) - 5(-4) = 5 \end{array}$$

سوال ۱۲۸ گزینه ۲



$$|2x - 5| + |-x^2 + 2x - 3| = 5$$

دقت کنید عبارت $-x^2 + 2x - 3$ همواره منفی است ($0 < \Delta < 0$) پس داریم:

$$|2x - 5| + x^2 - 2x + 3 = 5$$

$$2x - 5 \geq 0 \xrightarrow{x \geq \frac{5}{2}} 2x - 5 + x^2 - 2x + 3 = 5 \Rightarrow x^2 = 7 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{7} \text{ ق ق} \\ x = -\sqrt{7} \text{ غ ق (با توجه به شرط)} \end{cases}$$

$$2x - 5 < 0 \xrightarrow{x < \frac{5}{2}} -2x + 5 + x^2 - 2x + 3 = 5 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 3)$$

$$\begin{cases} x = 1 \text{ ق ق} \\ x = 3 \text{ غ ق (با توجه به شرط)} \end{cases}$$

بنابراین معادله دارای ۲ جواب حقیقی است.

سوال ۱۲۹ گزینه ۳



دو نقطه با طول صفر و $2a$ روی سهمی دارای عرض یکسان هستند، پس طول رأس سهمی $x_s = \frac{0+2a}{2} = a$ است. همچنین عرض رأس سهمی نیز برابر صفر است، پس ضابطه آن به صورت $f(x) = a(x - a)^2$ است.

نقطه $(0, 2a)$ روی سهمی قرار دارد:

$$f(0) = a(\alpha)^2 = 2a \Rightarrow a = \frac{2}{\alpha} \Rightarrow f(x) = \frac{2}{\alpha}(x - \alpha)^2$$

خط رسم شده از نقاط $(a, 0)$ و $(2a, 2a)$ می گذرد، پس ضابطه آن $y = 2x - 3$ است. محل برخورد خط با محور x ها، برابر a است:

$$2\alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha = \frac{3}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{4}{3} \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow f\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{4}{3}(-3)^2 = 12$$

سوال ۱۳۰ گزینه ۱



برای محاسبه برد یک تابع می توانیم آن را ساده نموده و سپس حدود آن را بیابیم.

باید حدود جمله زیر را بیابیم:

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + x + 2} = \frac{1}{x^2 + x + \frac{1}{4} + \frac{7}{4}} = \frac{1}{\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{7}{4}} *$$

$$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 \geq 0 \Rightarrow \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{7}{4} \geq \frac{7}{4} \Rightarrow 0 < \frac{1}{\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{7}{4}} \leq \frac{4}{7} \Rightarrow R_f = \left(0, \frac{4}{7}\right]$$

سوال ۱۳۱ گزینه ۴



شیب در حالت های مثبت و منفی برای علامت داخل قدر مطلق به ترتیب $3 + m + 1$ و $3 - m - 1$ است و اگر شیب ها هم علامت نباشند f یک به یک نیست:

$$(4 + m)(2 - m) \leq 0 \Rightarrow m \in \mathbb{R} - (-4, 2)$$

سوال ۱۳۲ گزینه ۲



تابع سهمی در بازه ای که نامنفی باشد یک به یک نیست. پس دو حالت داریم:

(۱) زیر رادیکال سهمی نیست، یعنی $m = 1$

(۲) دامنه فقط یک نقطه است، یعنی $\Delta = 0$ (البته به شرطی که ضریب x^2 منفی باشد).

$$\Delta = b^2 - 4ac = 1 - 4(1-m)(-5) = 1 + 20(1-m) = 0 \Rightarrow 1-m = \frac{-1}{20} \Rightarrow m = \frac{21}{20}$$

پس جمع مقادیر m می شود. $\frac{21}{20} + 1$ یعنی $2/0.5$

سوال ۱۳۳ گزینه ۲



هر خطی موازی محور طول ها رسم شود، باید نمودار تابع را تنها و تنها در یک نقطه قطع کند، گزینه ۲، فاقد این شرایط است.

سوال ۱۳۴ گزینه ۳



برای آنکه تابع f یک به یک باشد، می بایست هیچ دو زوج مرتب متمایز با مؤلفه دوم یکسان در آن وجود نداشته باشد. بنابراین به علت وجود دو زوج مرتب (m^2) و $(m, 4)$ با مؤلفه دوم یکسان، داریم:

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

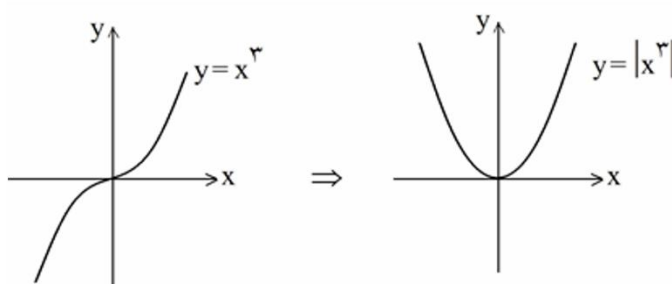
همچنین به علت وجود دو زوج مرتب $(4, m)$ ، $(3, -1)$ و با توجه به یک به یک بودن f ، m نمی تواند برابر -1 باشد، پس $m = 2$ تنها جواب قابل قبول برای m بوده و تابع f به صورت زیر است:

$$f = \{(4, 2), (2, 4), (3, -1), (3n+19, 2)\}$$

بنابراین با توجه به وجود دو زوج مرتب $(3n+19, 2)$ و $(4, 2)$ ، داریم:

$$3n+19 = 4 \Rightarrow n = -5 \Rightarrow m+n = 2-5 \Rightarrow m+n = -3$$

سوال ۱۳۵ گزینه ۳



سوال ۱۳۶ گزینه ۴



الف) شرط تابع بودن: هیچ دو زوج مرتب متمایز، مؤلفه اول برابر نداشته باشند.

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

ب) شرط یک به یک بودن: هیچ دو زوج مرتب متمایز، مؤلفه دوم برابر نداشته باشند.

$$(3, 2) = (b, 2) \Rightarrow b = 3$$

اما از میان دو مقدار به دست آمده برای a ، باید یکی را به گونه ای انتخاب کنیم که شرایط الف و ب کماکان برقرار بماند.

در نتیجه فقط $a = 2$ قابل قبول می باشد. زیرا اگر $a = -1$ باشد، دو زوج مرتب $(-1, 4)$ و $(-1, 5)$ در مجموعه دیده می شوند که در آن صورت مجموعه حاصل تابع نخواهد بود. در نتیجه $(a, b) = (2, 3)$ می باشد.

سوال ۱۳۷ گزینه ۳



می دانیم اگر دامنه یک تابع درجه دو (سه می) را به بازه ای محدود کنیم که رأس سهمی درون آن بازه نباشد، تابع یک به یک می شود. بنابراین طول رأس سهمی $y = 2x^2 + kx + 13$ درون بازه $(-3, +\infty)$ قرار ندارد:

$$\frac{-k}{2 \times 2} \leq -3 \Rightarrow \frac{-k}{4} \leq -3 \Rightarrow -k \leq -12 \Rightarrow k \geq 12$$

بنابراین محدوده k به صورت $(12, +\infty)$ است. کوچکترین عدد طبیعی که می تواند به جای k قرار بگیرد، ۱۲ است.

سوال ۱۳۸ گزینه ۱



$$\begin{bmatrix} a \\ . \end{bmatrix} \Rightarrow . = -a^2 - 2a - a \Rightarrow a^2 + 3a = . \Rightarrow a(a + 3) = .$$

با توجه به نمودار، این جواب غیرقابل قبول است $a = 0$

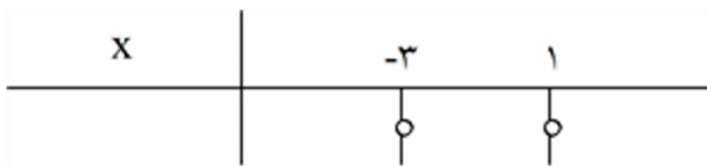
$$a = -3$$

$$a = -3 \Rightarrow y = -x^2 - 2x + 3 \xrightarrow{\begin{bmatrix} b \\ . \end{bmatrix}} . = -b^2 - 2b + 3$$

$$\begin{cases} b = 1 \\ b = -3 \end{cases}$$

غ ق ق

$$(x - a)(x - b) \leq . \Rightarrow (x + 3)(x - 1) \leq .$$



$$[-3, 1] = \text{مجموعه جواب}$$

سوال ۱۳۹ گزینه ۱



$$4 \times 2/5 - c = . \Rightarrow c = 10 \Rightarrow \frac{2x^2 + ax + b}{4x - 10} = \frac{(2x - 5)\left(x - \frac{b}{5}\right)}{2(2x - 5)}$$

$$x \geq 1: y = \frac{1}{2}\left(x - \frac{b}{5}\right) \xrightarrow{\text{در } x=1 \text{ متقاطع}} -1 = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{b}{5}\right) \Rightarrow 1 - \frac{b}{5} = -2 \Rightarrow b = 15$$

$$x < 1: y = 4 - 5x$$

$$2x^2 + ax + 15 = (2x - 5)(x - 3) = 2x^2 - 11x + 15 \Rightarrow a = -11$$

$$\Rightarrow a + b = 4$$

سوال ۱۴۰ گزینه ۳



$$\begin{aligned}
 (\delta - 2m)x^2 - (2m + n - \delta)x - n < 0 &\Leftrightarrow (-1, m - 2) \xrightarrow{a+c=b} \text{ریشه ها} = \left\{ -1, \frac{-c}{a} \right\} \\
 \Rightarrow \frac{n}{\delta - 2m} = m - 2 &\Rightarrow n = (m - 2)(\delta - 2m) \\
 x^2 \text{ ضریب} = \delta - 2m > 0 &\xrightarrow{m \in \mathbb{N}} m = 1, 2 \quad \cap \quad m = 2 \Rightarrow n = 0 \Rightarrow m + n = 2 \\
 m - 2 > -1 &\Rightarrow m > 1
 \end{aligned}$$

زمین شناسی

سوال ۱۴۱ گزینه ۲



اولین دایناسورها در تریاس و انقراض آنها در اواخر کرتاسه رخ داده است.

سوال ۱۴۲ گزینه ۲



ترتیب صحیح رویدادها بر اساس مدل علمی تکوین زمین عبارت است از:
 سنگ کره (پوسته اولیه) ← هواکره (جو اولیه) ← آب کره (اقیانوس ها) ← زیست کره (حیات اولیه)
 بررسی سایر گزینه ها:
 گزینه ۱: نادرست تشکیل هواکره باید پیش از تشکیل آب کره رخ داده باشد.
 گزینه ۳: نادرست تشکیل سنگ کره پیش نیاز فعالیت های آتشفشانی و در نتیجه تشکیل هواکره است.
 گزینه ۴: نادرست - گازهای تنفسی محصول فعالیت زیست کره هستند و نمی توانند پیش از آن به وجود آمده باشند.

سوال ۱۴۳ گزینه ۲



حدود ۶ میلیارد سال قبل با نخستین تجمعات ذرات کیهانی شکل گیری منظومه شمسی آغاز شد.

سوال ۱۴۴ گزینه ۳



$$B \times 6 = A$$



همان طور که مشخص است در مدت زمان یکسان تا رسیدن به میزان برابر از ماده رادیواکتیو A ، ۵ نیم عمر سپری کرده است و B یک نیم عمر در نتیجه طول نیم عمر B پنج برابر A است.

سوال ۱۴۵ گزینه ۴



پاسخ تشریحی: برای پاسخ به این سؤال باید بدانیم در چه محیط هایی امکان تشکیل و حفظ فسیل ها وجود دارد و سنگ های رسوبی چه نقشی در مطالعه ی گذشته ی زمین دارند.

تحلیل گزینه ۱ (محیط دریایی گرم و کم عمق): این گزینه درست است. طبق متن کتاب زمین شناسی، مرجان ها در آب های گرم شفاف و کم عمق زندگی میکنند و پس از مرگ، اسکلت آهکی آنها در رسوبات دریایی حفظ میشود.

تحلیل گزینه ۲ (استفاده از سنگ های رسوبی برای سن و محیط تشکیل): درست است. سنگ های رسوبی به دلیل داشتن لایه بندی و فسیل بهترین منبع برای تعیین سن نسبی و شناسایی محیط های رسوبی هستند.

تحلیل گزینه ۳ (شواهد گذشته در سنگ های رسوبی): درست است. برخلاف سنگ های آذرین که معمولاً فسیل ندارند، سنگ های رسوبی حاوی آثار و شواهدی از گذشته ی زمین مانند فسیل ها و ساخت های رسوبی اند.

تحلیل گزینه ۴ (یخچال ها و تشکیل فسیل): این گزینه نادرست است. در یخچال های طبیعی به دلیل سرمای شدید و حرکت مداوم یخ، شرایط برای تشکیل و حفظ فسیل ها مناسب نیست. در مقابل، در محیط های آرام تر مانند دریاچه ها یا دریاچه های کم عمق، امکان حفظ فسیل ها وجود دارد.

سوال ۱۴۶ گزینه ۲



در طی تکوین زمین ابتدا سنگ کره، هواکره، آب کره و در نهایت زیست کره به وجود آمد (نادرستی گزینه ۳) در بین گروه سنگ ها نیز، ابتدا آذرین و در ادامه سنگ های رسوبی و دگرگونی تشکیل شدند (نادرستی گزینه ۴) در بین پدیده های زمین شناسی، به ترتیب فوران آتشفشان ها قدیمی تر است و سپس به فرسایش و حرکت ورقه های سنگ کره می توان اشاره کرد (درستی گزینه ۲) تکامل حیات نیز شامل بندپایان، ماهی ها و گیاهان از (قدیم به جدید است) (نادرستی گزینه ۱).

سوال ۱۴۷ گزینه ۱



در دوران پرکامبرین فعالیت های حیاتی سیلنوباکترها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی پرسلولی ها در روی سطح زمین بوده است.



سوال ۱۴۸ گزینه ۳



- گزینه ۱: همه فراوان ($8/5\%$ ، $8/1\%$ ، $68/1\%$)
 گزینه ۲: همه کمیاب ($7/0/00\%$ ، $6/0/00\%$ ، $16/0/00\%$)
 گزینه ۳: ترکیبی (تیتانیم فراوان، روی و مس کمیاب)
 گزینه ۴: همه فراوان ($8/0\%$ ، $80/5\%$ ، $44/0\%$)

سوال ۱۴۹ گزینه ۲



عنصر	میانگین درصد وزنی در پوسته
اکسیژن	۴۵/۲۰
سیلیسیم	۲۷/۲۰
آلومینیم	۸/۰۰
آهن	۵/۸۰
کلسیم	۳/۶۳
سدیم	۲/۷۷
پتاسیم	۲/۳۲
منیزیم	۱/۶۸
تیتانیم	۰/۴۴
فسفر	۰/۱۲
منگنز	۰/۱۰
روی	۰/۰۰۷
مس	۰/۰۰۶
سرب	۰/۰۰۱۶

سوال ۱۵۰ گزینه ۱



با توجه به جدول؛ غلظت عنصر سرب بسیار بیشتر از غلظت میانگین کلارک می باشد؛ بنابراین میتوان احتمال وجود کانستگ سرب (گالن PbS) را تایید کرد.

سوال ۱۵۱ گزینه ۲

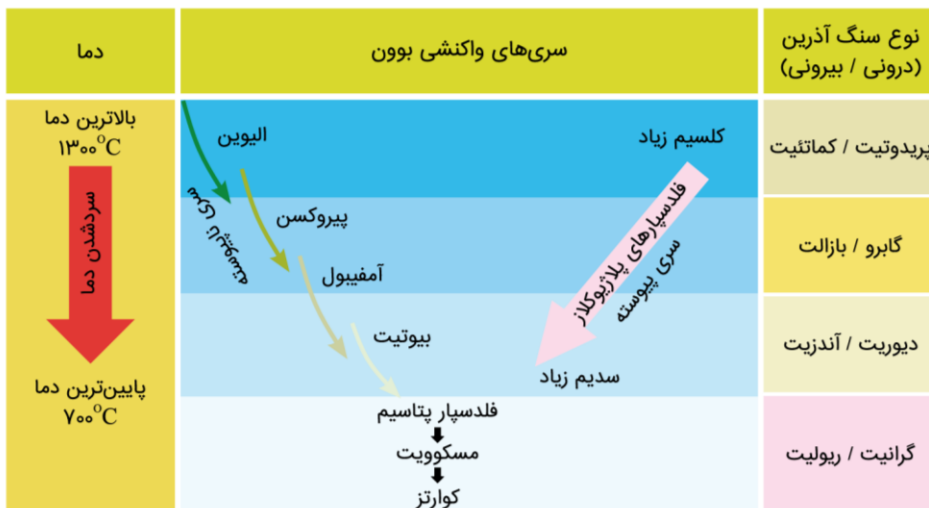


میانگین درصد وزنی عناصر سازنده پوسته زمین معروف به کلارک معروف است.

سوال ۱۵۲ گزینه ۱



کانی اولیوین در بالاترین دما (۱۳۰۰ درجه سانتی گراد) و کانی کوارتز در پایین ترین دما (۷۰۰ درجه سانتی گراد) متبلور میشود.



تصویر شماتیک سری‌های واکنشی بوون (Bowen)

سوال ۱۵۳ گزینه ۴



اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و... فراوان باشد شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت تشکیل می‌شود.

سوال ۱۵۴ گزینه ۳



طبق جدول غلظت کلارک فراوان ترین عناصر پوسته زمین اکسیژن و سیلیسیم میباشند.

عنصر	درصد براساس جرم
اکسیژن	۴۵/۲۰
سیلیسیم	۲۷/۲۰
آلومینیوم	۸/۰۰
آهن	۵/۸۰
کلسیم	۳/۶۳
سدیم	۲/۷۷
پتاسیم	۲/۳۲
منیزیم	۱/۶۸
تیتانیم	۰/۴۴
فسفر	۰/۱۲
منگنز	۰/۱۰
روی	۰/۰۰۷
مس	۰/۰۰۶
سرب	۰/۰۰۰۱۶

سوال ۱۵۵ گزینه ۴



واحد سازنده بلور یک کانی باید دارای بار خنثی باشد.

$$\text{گزینه ۱: } Al_7SiO_4 \Rightarrow 2(3) + (4) + 4(-2) = +2$$

$$\text{گزینه ۲: } CaSi_7O_6 \Rightarrow (2) + 2(4) + 6(-2) = -2$$

$$\text{گزینه ۳: } Kal_3Si_3O_{11} \Rightarrow (1) + 3(3) + 3(4) + 10(-2) = 2$$

$$\text{گزینه ۴: } KAlSiO_4 \Rightarrow (1) + (3) + (4) + 4(-2) = 0$$