



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

دوازدهم تجربی

۲۱ آذر ماه ۱۴۰۴

زیست شناسی

سوال ۱ پاسخ گزینه ۴



سوال در مورد هموگلوبین و میوگلوبین است با توجه به شکل در ساختار مارپیچ گروه R نقشی در تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» یون آهن در مرکز گروه هم قرار دارد.

گزینه «۲» گروه هم در زنجیره پپتیدی قرار دارد.

گزینه «۳» در هموگلوبین بین چهار زیر واحد آن پیوند پپتیدی وجود ندارد.

سوال ۲ پاسخ گزینه ۲



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 آنزیم های 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 «۳»: دقت کنید که در هر دو حالت شاهد فعالیت ویرایشی دنباسپار از هستیم پس در هر دو طرح پیوندهای فسفودی استر به واسطه فعالیت نوکلئازی دنباسپار از شکسته میشوند.

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

سوال ۳ پاسخ گزینه ۱



رشته های پلی نوکلئوتیدی موجود در این باکتری عبارتند از رشته های دناى حلقوى و رشته رناى خطى رشته های رناى خطى برخلاف رشته های دناى حلقوى واجد دو سر متفاوت هستند. تمامی رشته های دناى حلقوى درون نوکلئوتیدهای خود قند دئوکسی ریبوز دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲» منبع رایج انرژی در یاخته ATP است اما مولکولى که از روی بخشى از دنا (ژن) ساخته میشود، رنا میباشد.

گزینه «۳»: دقت کنید که تمامی بازهای آلى واجد حلقه ۶ ضلعى میباشدند در پرمیدین ها تنها یک حلقه ۶ ضلعى و در پورین ها علاوه بر حلقه ۶، ضلعى حلقه ۵ ضلعى نیز حضور دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید که گزینه ۴ به علت تفاوت قید مارپیچ « و » پیچ و تاب غلط است. اگر در گزینه ذکر میشد آنزیم هلیکاز مارپیچ (نه پیچ و تاب) دنا را باز و دو رشته آن را از هم جدا میکند. گزینه درست بود.

سوال ۴ پاسخ گزینه ۱



چون دیسک مولکولى حلقوى است پس با توجه به متن کتاب درسى «دو انتهای رشته های پلی نوکلئوتیدی نیز میتوانند با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید حلقوى را ایجاد کنند» آخرین پیوند فسفودی استر آن بین دو نوکلئوتید آزاد نیست.

سوال ۵ پاسخ گزینه ۳

طرح همانندسازی غیر حفاظتی تنها طرحی است که در آن پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی مشاهده میشود. 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 همانندسازی 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 «۴» 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 برخلاف هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی قابل مشاهده نخواهد بود.

سوال ۶ پاسخ گزینه ۳

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

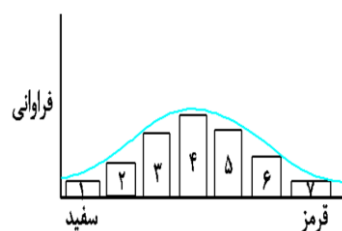
بررسی سایر گزینه ها:

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

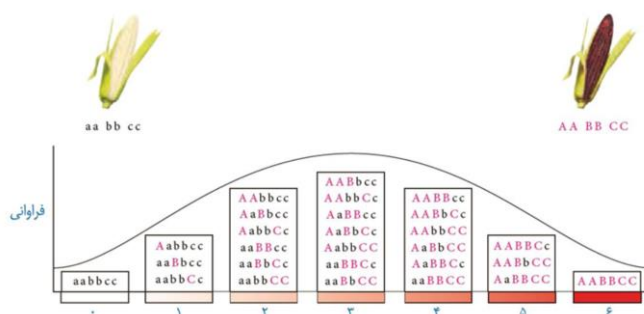
گزینه «۲»: جهت رونویسی از تمامی ژنهای دنا ی خطی لازم است تا ابتدا عوامل رونویسی به راه انداز متصل شوند اما دقت کنید که راه انداز به عنوان یک توالی تنظیمی قبل از ژن حضور دارد نه در ابتدای ژن! زیرا تمامی توالی های تنظیمی دنا در خارج از ژن قرار دارند.

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

سوال ۷ پاسخ گزینه ۲



ممکن است ژن نمود در جایگاه ۵ به صورت aaBBCC باشد. در نتیجه در یک جایگاه دگره بارز ندارد سایر گزینه ها مطابق شکل زیر صحیح هستند.



سوال ۸ پاسخ گزینه ۲



گزینه «۱» نادرست جهش اضافه هم میتواند سبب کوتاه شدن رشته پلی پپتیدی شود.

گزینه «۲» درست چون بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی تعداد پیوندهای هیدروژنی متفاوتی تشکیل میدهند تغییر در رمز می تواند سبب تغییر تعداد پیوند و تغییر در پایداری دنا شود.

گزینه «۳» نادرست - در جهش دگر معنا طبق متن کتاب رمز یک آمینو اسید به رمز آمینو اسید دیگر تبدیل میشود.

گزینه «۴» نادرست - گاهی جهش رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می کند.

سوال ۹ پاسخ گزینه ۱



به عقیده زیست شناسان ساختارهای همتا نشان دهنده این است که افراد دارای اندامهای همتا در گذشته از نیای مشترک مشتق شده به عبارت دیگر افراد دارای ساختار همتا از نظر زیست شناسان دارای نیای مشترک میباشند

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲» ساختارهای وستیجیال ردپای تغییر گونه ها محسوب میشوند ساختارهای آنالوگ نشان دهنده این است که جانداران برای پاسخ به یک نیاز مشترک به روش های مختلف سازش پیدا کرده اند.

گزینه «۳»: توالی های آمینواسیدی حفظ شده در بین افراد گونه های مختلف مشاهده میشود.

گزینه «۴» ساختارهای وستیجیال کوچک و ساده است و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. هم چنین دقت کنید که همه جانداران الزاماً دارای اندام های و ستیجیال نمیشوند.

سوال ۱۰ پاسخ گزینه ۴



جدایی تولید مثلی در هر نوع گونه زایی صورت میگیرد. اما جدایی جغرافیایی تنها در بروز گونه زایی دگر میهنی مؤثرند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» جهشهای بزرگ (فام تنی) با بررسی کاریوتیپ قابل تشخیص اند امکان وقوع جهش در هر دو نوع گونه زایی وجود دارد.

گزینه «۲» گونه زایی هم میهنی بین افراد یک زیستگاه (در یک بوم سازگان) صورت میگیرد. در گونه زایی دگر میهنی نیز سد جغرافیایی بین افراد یک جمعیت (ساکن در یک بوم سازگان) ممکن است صورت بگیرد.

گزینه «۳» در صورت ایجاد زاده های زیستا (و زایا) امکان تولید مثل وجود دارد.

سوال ۱۱ پاسخ گزینه ۳



در ارتباط با گزینه ۱ و ۳ به هر زن و مرد اشاره شده است پس همه حالات آمیزش برخلاف گزینه ۲ و ۴ در نظر گرفته میشود.

گزینه «۳»: هر مردی که مادر بیمار دارد: X^hY - هر زنی که مادر سالم دارد: X^hX^h

و X^HX^H و X^HX^h پس زن میتواند خالص یا ناخالص باشد چون فقط یکی از کروموزوم های X را از مادرش میگیرد و اگر زن خالص و سالم باشد دختر بیمار متولد نمیشود (نادرست)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: هر مردی که مادر سالم خالص دارد قطعاً سالم است: X^HY هر زن سالمی که پدر بیمار دارد قطعاً ناخالص است؛

$X^H X^h$ در این حالت دختر همواره سالم متولد میشود (درست)

گزینه «۲» زنی سالم که پدر بیمار دارد $X^H X^h$ در این حالت پسر سالم میتواند متولد شود (درست)

گزینه «۴» چون بیماری هموفیلی می باشد پس فرزند پسر در رابطه با این بیماری الی از پدر دریافت نمیکند - زنی با پدر سالم: $X^H X^H - X^H X^h$

تولد پسر بیمار در این حالت ممکن است. (درست)

سوال ۱۲ پاسخ گزینه ۴



از ژنوتیپ تخم ضمیمه میتوان متوجه شد که هسته های دارای ژن R در کیسه رویانی با اسپرم های دارای ژن W لقاح انجام داده اند. پس ال W مربوط به اسپرم و ال R مربوط به بخش تخمک است. ژنوتیپ کلاله را از روی تخمک و ژنوتیپ پرچم را از روی اسپرم محاسبه میکنیم.

سوال ۱۳ پاسخ گزینه ۴



نبودن لاکتوز در محیط باکتری دلیلی بر عدم وجود دی ساکاریدهای دیگر در سلول نیست. لاکتوز به پروتئین مهارکننده متصل میشود اما روی بخش تنظیم کننده (راه انداز و اپراتور) قرار نمیگیرد. پروتئین مهارکننده در باکتری مانع از اتصال رنا بسپاراز به دنا نمی شود.

سوال ۱۴ پاسخ گزینه ۳



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 ویژگی های تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است که در یوکاریوت رخ میدهد.

سوال ۱۵ پاسخ گزینه ۳



گزینه «۱» یاخته میتواند با تغییر در میزان فشردگی فام تنها در بخش هایی خاص دسترسی رنا بسپاراز به ژن مورد نظر را تنظیم کند که برای مثال ممکن است در طی آن فاصله بین هیستون ها تغییر کند ولی دقت کنید که در مجاورت دناى حلقوی هیستون وجود ندارد.

گزینه «۲» توجه داشته باشید که استفاده از فعال کننده مربوط به تنظیم بیان ژن در پروکاریوت هاست در حالی که پارامسی جزو یوکاریوت ها است.

گزینه «۳» این مورد بیانگر تنظیم بیان ژن در حین رونویسی است (چون رونویسی شروع شده است).

گزینه «۴» این مورد بیانگر تشکیل پیوند هیدروژنی بین رناهای کوچک و رنای حاوی رونوشت ژن است که بیانگر تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

سوال ۱۶ پاسخ گزینه ۱

شکل نشان دهنده رونویسی همزمان با ترجمه هست که در پروکاریوت ها وجود دارد.
گزینه «۱» این فرآیند در استرپتوکوکوس نومونیا که باکتری است مشاهده میشود.
گزینه «۲» به طور معمول طول عمر رنای پیک باکتری از یوکاریوت کم تر است.
گزینه «۳» در پروکاریوتها هیستون نداریم. علاوه بر آن در یوکاریوت فعالیت هلیکاز بعد از جدا شدن هیستون هاست.
گزینه «۴» در پروکاریوت نقطه پایان همانندسازی میتواند در مقابل نقطه آغاز باشد.

سوال ۱۷ پاسخ گزینه ۲

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 دوم: 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 ۱۸ پاسخ گزینه ۴

در مرحله پایان برخلاف طولیل شدن عوامل آزاد کننده به کدون پایان متصل میشوند هر سه کدون پایان دارای باز یوراسیل هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» در مرحله طولیل شدن جایگاه A توسط رنای ناقل و در مرحله پایان توسط عوامل آزاد کننده اشغال میشود که هر دو بسیار هستند.

گزینه «۲» در هر دو مرحله پیوند اشتراکی بین زنجیره آمینواسیدی و رنای ناقل شکسته میشود.

گزینه «۳» در هر دو مرحله رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه P خارج میشود.

در مرحله طولیل شدن خروج از P به E در پایان خروج مستقیم از P

سوال ۱۹ پاسخ گزینه ۴

جایگاه آغاز رونویسی به اولین نوکلئوتیدی گفته میشود که رونویسی میشود یعنی یک نوکلئوتید است. ولی سایر موارد از سه نوکلئوتید تشکیل شده اند.

سوال ۲۰ پاسخ گزینه ۱

در نسل سوم ۸ مولکول DNA به وجود میآیند که دو مولکول دارای یک زنجیره ی جدید و یک زنجیره ی قدیمی هستند و سایر ۲ مولکول ها دارای دو زنجیره ی جدید میباشند. پس $\frac{2}{8}$ مولکول ها فقط دارای یک زنجیره ی جدید (رادیاواکتیو) هستند.

سوال ۲۱ پاسخ گزینه ۴

- tRNAی آغازگر فقط در جایگاه P قرار می گیرد.
- علاوه بر آنتی کدون توسط دو بازوی کناری خود روی ریبوزوم نگهداری می شود.
- ساختار سه بعدی آن در سلول شبیه حرف L است.

سوال ۲۲ پاسخ گزینه ۲

تنها مورد ج صحیح است. در طی همانندسازی پیوند هیدروژنی بین دو رشته ی الگو توسط آنزیم هلیکاز شکسته میشود در حالی که آنزیم ویرایش کننده همان DNA پلی مرز است.

بررسی سایر موارد:

- الف) ویرایش در رشته های دختری (رشته های تازه ساخته شده) رخ میدهد.
- ب) در هنگام ایجاد پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدها با شکستن یک پیوند کووالان بین فسفات های نوکلئوتیدهای سه فسفاتی نوکلئوتید با یک فسفات به رشته ی در حال ساخت اضافه میشود.

سوال ۲۳ پاسخ گزینه ۳

هنگامی آنتی کدون GAG به جایگاه P ریبوزوم وارد میشود که در جایگاه P کدون CUC قرار داشته باشد کدون CUC ششمین کدون mRNA فرضی است و برای قرار گرفتن آن در جایگاه P ، ریبوزوم ۵ بار جابه جایی انجام داده است. ترجمه ی mRNA از کدون آغاز (AUG) شروع میشود.

سوال ۲۴ پاسخ گزینه ۴

یکی از ویژگی های آنزیم ها این است که به تغییرات شدید دما حساس اند.

سوال ۲۵ پاسخ گزینه ۳

از آن جایی که کدون AUG تنها رمز موجود برای آمینواسید متیونین است. هر گونه جهش نقطه ای جانشینی منجر به تغییر آمینواسید میشود و به طور قطع بر روی بیان ژن تأثیر گذار است.

سوال ۲۶ پاسخ گزینه ۲

موارد ب و ج نادرست میباشند.

بررسی همه عبارات:

الف) ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن موجب خنک شدن قلب میشود بر این اساس میتوان مورد الف را درست در نظر گرفت.

ب) دستگاه تنفس انسان را میتوان از نظر عملکرد (نه ساختار) به دو بخش هادی و مبادله ای تقسیم کرد.

ج) در بینی شبکه ای از رگ های کوچک وجود دارد که موجب گرم شدن هوا میشوند و ترشحات مخاطی در گرم کردن هوا نقشی ندارند.

د) بر اساس شکل ۷ در صفحه ۳۷ کتاب درسی حبابک ها خارج از کیسه حبابکی نیز قابل مشاهده اند.

سوال ۲۷ پاسخ گزینه ۱



صدای اول قلب همزمان با شروع مرحله انقباض بطن ها به گوش میرسد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲» بالاترین فشار بطنی در زمان انقباض بطن ها دیده میشود که در این زمان دهلیزها در حال استراحت هستند.

گزینه «۳» خون رسانی لایه میانی قلب بر عهده سرخرگ های کرونری است که در زمان استراحت قلب خون رسانی این بافت ها توسط این سرخرگ ها انجام میشود.

گزینه «۴» انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن در مرحله انقباض دهلیزها آغاز میشود. در این زمان دریچه های دهلیزی بطنی باز هستند.

سوال ۲۸ پاسخ گزینه ۴



حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن (نه قلب) خارج و وارد سرخرگ ششی یا آئورت (نه سرخرگ ها) نادرستی گزینه ۴

میشود حجم ضربه ای نامیده میشود اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم برون ده قلبی به دست می آید.

برون ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر میکند و عواملی مانند سوخت و ساز پایه بدن مقدار فعالیت بدنی سن و اندازه بدن در آن مؤثر است. درستی گزینه ۱

میانگین برون ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است. درستی گزینه ۲

تعداد ضربان قلب در حالت استراحت بین ۶۰ تا ۱۰۰ ضربه در دقیقه است و با توجه به کتاب درسی که مدت هر چرخه قلبی را $0/8$ ثانیه در نظر گرفته است میتوان میانگین ضربان قلب را ۷۵ در نظر گرفت و با

توجه به رابطه بین حجم ضربه ای و برون ده قلبی ۵۰۰۰ میلی لیتر را بر ۷۵ تقسیم میکنیم و عددی نزدیک به ۷۰ میلی لیتر به دست می آید.

سوال ۲۹ پاسخ گزینه ۴



حجم ذخیره بازدمی برخلاف حجم باقیمانده بخشی از ظرفیت حیاتی میباشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: حجم باقیمانده از ششها خارج نمیشود ولی حجم ذخیره بازدمی در یک بازدم عمیق خارج میشود. دقت کنید که ممکن است بازدم عمیق در پی یک دم عمیق نباشد!

گزینه «۲»: حجم باقیمانده تبادل گازها در بین دو تنفس را ممکن میکند.

گزینه «۳»: حجم ذخیره بازدمی با یک بازدم عمیق خارج میشود ولی حجم باقیمانده در شرایط طبیعی از شش ها خارج نمیشود.

سوال ۳۰ پاسخ گزینه ۴



شش ها دو ویژگی مهم دارند: یکی پیروی از حرکات قفسه سینه و دیگری ویژگی کشسانی هنگامی که حجم قفسه سینه افزایش می یابد شش ها باز میشوند در نتیجه فشار هوای درون شش ها کم شده هوای بیرون به درون شش ها کشیده میشود. پس دقت کنید که این افزایش حجم قفسه سینه است که باعث ورود هوا به شش ها میشود نه بالعکس!

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» پیروی از حرکات قفسه سینه نقش مهمی در دم و بازدم و ویژگی کشسانی شش ها نقش مهمی در بازدم دارد. دم و بازدم فرایندهای تهویه ششی هستند.

گزینه «۲»: لایه های پرده جنب به دیواره قفسه سینه و شش ها چسبیده اند و تحت تأثیر حرکات قفسه سینه و ویژگی کشسانی شش ها اندازه و حجم فضای درون پرده جنب تغییر میکند. این تغییرات باعث تغییر فشار فضای جنب میشوند.

نکته: افزایش حجم شش ها باعث کاهش فشار در آنها میشود و بالعکس (در مورد فضای جنب نیز صدق میکند).

گزینه «۳»: حجم ذخیره دمی بزرگترین حجم تنفسی میباشد و فقط پیروی از حرکات قفسه سینه در دم نقش دارد.

سوال ۳۱ پاسخ گزینه ۴



در طی تشریح با یک برش طولی در سطح محدب کلیه آن را باز میکنیم.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» میزنای در سطح پایین تری نسبت به سرخرگ و سیاهرگ کلیه قرار دارد.

گزینه «۲» روشن ترین بخش کلیه گوسفند و انسان لگنچه است. لگنچه ادرار تولید نمیکند بلکه ادرار به آن وارد میشود.

گزینه «۳» بزرگ سیاهرگ زیرین نسبت به سرخرگ آئورت به کلیه راست نزدیک تر است.

سوال ۳۲ پاسخ گزینه ۱



طبق متن کتاب درسی در انسان سالم ترکیب شیمیایی مایع اطراف سلول ها حدوداً ثابت است.

گزینه «۲» کلیه راست به دلیل موقعیت قرارگیری کبد پایین تر بوده بنابراین تنها با دنده ۱۲ حفاظت میشود. کلیه چپ توسط دنده ۱۱ و ۱۲ حفاظت میشود.

گزینه «۳» توجه کنید طبق کتاب درسی در یک فرد «بالغ» اندازه کلیه فرد به اندازه مشت بسته اوست. نه هر فرد سالم.

گزینه «۴»: طبق شکل ۳ فصل ۵ زیست دهم این مورد غلط است.

سوال ۳۳ پاسخ گزینه ۴



الف) در ملخ خون و سیاهرگ وجود ندارد.

ب) در ماهی در بخش شکمی قلب قابل مشاهده است. هم چنین قلب کرم خاکی در بخش ابتدای بدن آن دیده میشود.

ج) در ملخ مویرگ دیده نمی شود.

د) در تصویر دستگاه گردش مواد هر سه جاندار ساختارهای دریچه ای مانند قابل مشاهده است.

سوال ۳۴ پاسخ گزینه ۴



درونی ترین لایه قلب درون شامه است که در تشکیل دریچه های قلب شرکت میکند. بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه های قلبی میشود.

لایه میانی قلب ضخیم ترین لایه قلب است که ماهیچه قلب نامیده میشود در بین لایه های ماهیچه ای قلب بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد که بسیاری از یاخته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژن موجود در این بافت پیوندی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» یکی از ویژگی های یاخته های ماهیچه ای قلب ارتباط آنها از طریق صفحات بینابینی است که در ساختار دریچه های قلب مشاهده نمی شود چون فاقد بافت ماهیچه ای هستند.

گزینه «۲» دریچه های قلبی ساختارهای کاملاً یکسانی ایجاد نمیکنند مثلاً دریچه دولختی دارای دو قطعه آویخته ولی دریچه سه لختی دارای سه قطعه آویخته است.

گزینه «۳» در ساختار دریچه های قلبی بافت پوششی و بافت پیوندی وجود دارد که در بافت پوششی غشای پایه مشاهده میشود غشای پایه شامل رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

سوال ۳۵ پاسخ گزینه ۲



غضروف های نایژه ها در ابتدا حلقوی کامل و سپس قطعه قطعه میشود اما غضروف های نای C شکل میباشند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: همه غضروف ها تا حدی کشسان هستند.

گزینه «۳» نای و غضروف های آن در ساختار شش ها قرار ندارند.

گزینه «۴»: حلقه های غضروفی در بین لایه های پیوندی خارجی و زیر مخاط قرار دارند.

سوال ۳۶ پاسخ گزینه ۲



در دو روش از روش های حمل کربن دی اکسید در خون گویچه های قرمز نقش دارند در نتیجه میتوان گفت گویچه های قرمز (نه هموگلوبین) در حمل اکسیژن و کربن دی اکسید بیشترین نقش را دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: مقدار یون H^+ در گویچه های قرمز خون تیره نسبت به خون روشن بیشتر است.

حواستان باشد که هموگلوبین در تنظیم pH خون نقش دارد.

گزینه «۳»: اکسیژن و کربن مونوکسید به بخش آهن در هموگلوبین متصل میشود ولی کربن دی اکسید به بخش دیگر هموگلوبین متصل میشود.

گزینه «۴»: اکسیژن برای رسیدن از حبابک به هموگلوبین از پنج غشای یاخته ای عبور میکند. دو غشا برای ورود و خروج از یاخته های حبابک، دو غشا برای ورود و خروج به یاخته های دیواره مویرگ و یک غشا برای ورود به گویچه قرمز

سوال ۳۷ پاسخ گزینه ۳



بازجذب آب و یون های ملخ در راست روده اش صورت میگیرد طبق شکل ۱۲ در صفحه ۷۶ هسته یاخته هایش در یک سطح قرار ندارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمکدار مصرف میکنند میتوانند نمک اضافه را از غدد نمکی به صورت قطره های غلیظ دفع کنند.

گزینه «۲»: کلیه در پرندگان و خزندگان همانند مثانه در دوزیستان توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.

گزینه «۴»: در پارامسی به علت ورود آب فشار اسمزی واکوئول انقباضی به مرور کاهش مییابد؛ سپس با انجام انقباض (نه اسمز) آب درون این واکوئول ، از پارامسی خارج میشود.

سوال ۳۸ پاسخ گزینه ۴

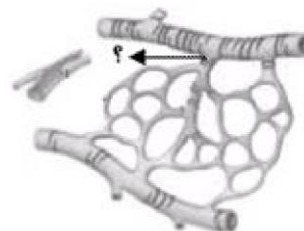
صدای دوم قلب مربوط به بسته شدن دریچه های سرخرگی (سینی شکل) است که در زمان دیاستول یا استراحت بطن ها صورت می گیرد در این حالت دریچه های دهلیزی- بطنی باز هستند و خون از دهلیزها وارد بطن ها میشود. ابتدا شروع دیاستول، سپس بسته شدن دریچه های سرخرگی (سینی شکل) و ایجاد صدای دوم قلب و بعد از آن تخلیه ی خون از دهلیزها به بطن ها صورت می پذیرد.

سوال ۳۹ پاسخ گزینه ۴سوال ۴۰ پاسخ گزینه ۳

حشرات فاقد شش هستند و تبادل گازها بین انشعابات نایی و سلول های بدن بدون کمک سیستم گردش مواد انجام می پذیرد.

سوال ۴۱ پاسخ گزینه ۴

هر سه مورد از متورم شدن بیش از حد سیاه رگ های پا جلوگیری می کنند.

سوال ۴۲ پاسخ گزینه ۱

علامت سؤال مربوط به بنداره ی مویرگی است که حلقه ای ماهیچه ای میباشد و در مویرگ های روده میزان جریان خون را در آنها تنظیم میکند.

سوال ۴۳ پاسخ گزینه ۳

تولید و وجود لنفوسیت ها در گره ها و اندام های لنفی به از بین بردن عوامل بیماری زا کمک میکند.

سوال ۴۴ پاسخ گزینه ۱

سرخرگ های کوچک در تنظیم میزان خون ورودی به مویرگ ها نقش دارند که در آنها ضخامت لایه های ماهیچه ای و کشسان به ترتیب بیشتر و کمتر نسبت به سرخرگ های بزرگتر است. در سرخرگ های کوچک میزان مقاومت در هنگام استراحت ماهیچه صاف کمتر میشود گزینه های ۳ و ۴ به ترتیب ویژگی سیاهرگ و مویرگ را بیان میکنند.

سوال ۴۵ پاسخ گزینه ۳



کار اصلی دستگاه لنفی باز گرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ ها به فضای میان بافتی نشت پیدا کرده اند و به مویرگ های خونی باز نمیگردند پس فشار اسمزی هر چقدر هم که افزایش یابد باز هم نمیتواند باعث برگشت همه موادی که به فضای میان بافتی نشت میکند به مویرگهای خونی شود و برخی مواد موجود در فضای میان بافتی اصلاً نمیتوانند وارد مویرگهای خونی شوند مثلاً همان طور که قبلاً خوانده اید مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها که در فضای میان بافتی قرار دارند به مویرگ لنفی موجود در پرز روده وارد میشوند و نمیتوانند وارد مویرگ های خونی پرز شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» با افزایش فشار خون (بخش یک) و مصرف زیاد نمک سرعت برگشت مواد به درون مویرگ ها کاهش می یابد و در جریان به خارج فشار اسمزی نتیجه بخش هایی از بدن متورم میشود که به این حالت خیز یا آدم میگویند.

گزینه «۲» آلبومین در حفظ فشار اسمزی و انتقال بعضی داروها مثل پنی سیلین نقش دارد و کاهش این پروتئین میتواند موجب کاهش فشار اسمزی خون شود و در نتیجه مواد کمتری به خون باز میگردند و حجم خون کاهش مییابد و با توجه به تعریف هماتوکریت نسبت حجم گویچه های قرمز خون به حجم خون چون حجم خون کاهش یافته است پس میزان هماتوکریت افزایش می یابد.

گزینه «۴» خروج مواد از مویرگها به دو طریق انجام میشود:

(۱) از فاصله بین یاخته های پوششی

(۲) از طریق غشای یاخته های پوششی

فیزیک

سوال ۴۶ پاسخ گزینه ۲



برای تبدیل یکاها داریم:

$$1 \text{ dm}^3 = 10000 \text{ mm}^3 \Rightarrow 0.045 \text{ dm}^3 = 450 \text{ mm}^3$$

سوال ۴۷ پاسخ گزینه ۳



به کمک روش تبدیل زنجیره ای میتوان نوشت:

$$45 \text{ mi/h} = 45 \left(\frac{\text{mi}}{\text{h}} \right) \left(\frac{1600 \text{ m}}{1 \text{ mi}} \right) \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = 20 \text{ m/s}$$

سوال ۴۸ پاسخ گزینه ۲



$$\begin{aligned} 4/5 \text{ خروار} &= 4/5 \text{ خروار} \times \frac{100 \text{ من تبریز}}{1 \text{ خروار}} \times \frac{640 \text{ مثقال}}{1 \text{ من تبریز}} \times \frac{4/5 \text{ گرم}}{1 \text{ مثقال}} \\ &\times \frac{10^{-3} \text{ کیلوگرم}}{1 \text{ گرم}} = 1296 \text{ کیلوگرم} \end{aligned}$$

سوال ۴۹ پاسخ گزینه ۳



از رابطه $K = \frac{1}{2} mv^2$ تغییرات انرژی جنبشی را به دست می آوریم:

$$K = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 1000 \times (25^2 - 18^2) = 500(25 + 18)(25 - 18) = 150500 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta K = 1/505 \times 10^5 \text{ J} = 1/505 \times 10^{-1} \text{ MJ}$$

سوال ۵۰ پاسخ گزینه ۲



با استفاده از رابطه $K = \frac{1}{2} mv^2$ میتوان نوشت:

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{16}{9} = \left(\frac{12+x}{12}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{12+x}{12} \Rightarrow x = 4 \text{ m/s}$$

سوال ۵۱ پاسخ گزینه ۲



$$|W| = |F d \cos \theta| = 10 \times \frac{20}{100} \times \cos(53^\circ) = 2 \times 0.6 = 1.2 \text{ J}$$

دقت شود که صورت سؤال بر حسب کیلوژول پرسیده است.

$$W = 1.2 \text{ J} = 1.2 \times 10^{-3} \text{ kJ} = 0.12 \times 10^{-2} \text{ kJ}$$

سوال ۵۲ پاسخ گزینه ۴



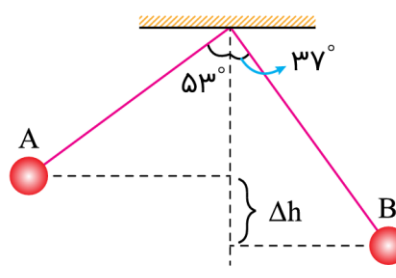
با استفاده از رابطه محاسبه کار نیروی وزن میتوان نوشت:

$$W_{mg} = -mg\Delta h = -2 \times 10 \times (1/5 - 1) = -10 \text{ J}$$

سوال ۵۳ پاسخ گزینه ۱



ابتدا طول نخ آونگ را با استفاده از پایستگی انرژی بین نقطه A و نقطه ای که زاویه نخ با راستای قائم 37° است. به دست می آوریم:

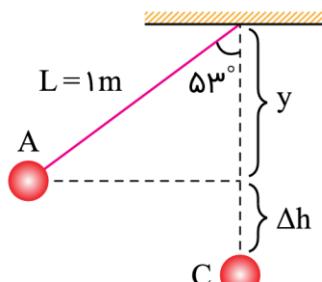


$$\Delta h = L(\cos 37^\circ - \cos 53^\circ) = L(0.8 - 0.6) = 0.2L$$

$$E_A = E_B \Rightarrow \Delta U = -\Delta K \Rightarrow mg\Delta h = -\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times (-0.2L) = -\frac{1}{2}(2^2 - 0^2) \Rightarrow 2L = 2 \Rightarrow L = 1 \text{ m}$$

بیشینه تندی گلوله هنگامی است که گلوله از پایین ترین نقطه مسیر عبور میکند. در این حالت با استفاده از پایستگی انرژی بین نقطه A و پایین ترین نقطه مسیر بیشینه تندی را به دست می آوریم:



$$L = 1\text{m}$$

$$y = L \cos 53^\circ = 0.6L = 0.6\text{m}$$

$$\Delta h = L - y = 0.4L = 0.4\text{m}$$

$$E_A = E_C \Rightarrow \Delta U = -\Delta K \Rightarrow mg\Delta h = -\frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times (-0.4) = -\frac{1}{2}v_C^2 \Rightarrow v_C = 2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سوال ۵۴ پاسخ گزینه ۴



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

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

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

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{4.8 \times 10^3}{1/2} = 9600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

سوال ۵۵ پاسخ گزینه ۳



کار انجام شده برای بالا رفتن از پله ها برابر با mgh (انرژی پتانسیل) گرانشی است.

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 300 = \frac{60 \times 10 \times h}{60} \Rightarrow h = 30 \text{ m}$$

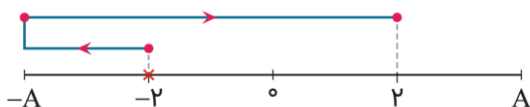
$$25 \text{ cm} = \frac{1}{4} \text{ m}$$

$$\text{تعداد} = \frac{\text{ارتفاع کل}}{\text{ارتفاع هر پله}} = \frac{30}{\frac{1}{4}} = 120$$

سوال ۵۶ پاسخ گزینه ۲



نوسانگر از مکان $x = -2 \text{ cm}$ قرار است با یک بار تغییر جهت به $x = 2 \text{ cm}$ برسد. این حرکت به مدت $\frac{T}{4}$ طول می کشد. (این نکته بارها در کنکورهای مطرح شده است)



سوال ۵۷ پاسخ گزینه ۱



نیروی کشسانی فنر باعث شتاب نوسانگر میشود و طبق قانون دوم نیوتن داریم:

$$F = ma \Rightarrow kx = ma \Rightarrow k = \frac{ma}{x} = \frac{2 \times 4}{1 \times 10^{-2}} = 800 \text{ N/m}$$

سوال ۵۸ پاسخ گزینه ۳



گام اول:

الف) بین دو نقطه M و N نوسان میکند و در هر $\frac{0}{4}$ ثانیه ۲ نوسان کامل انجام می دهد

$$\begin{aligned} \text{تعداد نوسان} &= \frac{t}{T} \Rightarrow \nu = \frac{0/4}{T} \Rightarrow T = 0/2 \text{ s} \leftarrow \\ \text{ب) اگر بیشینه شتاب نوسان } 20 \text{ m/s}^2 \text{ باشد} &\leftarrow a_{\max} = 20 \text{ m/s}^2 \\ \text{ج) فاصله } MN \text{ چند سانتی متر است؟} &\leftarrow MN = 2A = ? \text{ (cm)} \end{aligned}$$

گام دوم:

با استفاده از قانون دوم نیوتن و با توجه به نیروی کشسانی فنر داریم:

$$\begin{cases} F = -kx \\ F = ma \end{cases} \Rightarrow -kx = ma \xrightarrow{k=m\omega^2} -m\omega^2 x = ma$$

$$\Rightarrow a = -\omega^2 x \Rightarrow a_{\max} = \omega^2 A$$

با استفاده از رابطه $w = \frac{2\pi}{T}$ و $a_{\max} = A\omega^2$ دامنه نوسانات را به دست آورده و در نهایت فاصله MN را محاسبه می کنیم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0/2} = 10\pi \text{ rad/s}$$

$$a_{\max} = A\omega^2 \Rightarrow 20 = A \times 100\pi^2 \xrightarrow{\pi^2=10} A = 0/02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

$$MN = 2A = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}$$

سوال ۵۹ پاسخ گزینه ۱



برای پاسخ به این سوال کافی است بسامد نوسان را بدست آوریم:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2 \times 3} \sqrt{\frac{360}{0/4}} = 5 \text{ Hz}$$

توجه: تعداد نوسان ها در یک ثانیه همان بسامد نوسان است.

سوال ۶۰ پاسخ گزینه ۴



ابتدا دوره حرکت را حساب میکنیم:

$$\omega = \lambda \pi \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \lambda \pi \Rightarrow T = \frac{1}{f_0} \text{ s}$$

اکنون با استفاده از رابطه $t = nT$ مدت زمان مورد نظر را حساب میکنیم:

$$t = 160 \times \frac{1}{f_0} = 4 \text{ s}$$

سوال ۶۱ پاسخ گزینه ۳



می دانیم نوسانگر در هر دوره $4A$ می پیماید و در دو دوره مسافت $8A$ را می پیماید و با توجه به اینکه $A = 2 \text{ cm}$ است. مسافت طی شده برابر $16 \text{ cm} = 8 \times 2$ است.

سوال ۶۲ پاسخ گزینه ۳



ابتدا دوره نوسان را به دست می آوریم:

$$\frac{5T}{4} = 1 \Rightarrow T = 0.8 \text{ s}$$

بازه زمانی $\Delta t = 1/3 - 0.1 = 1/6 \text{ s}$ برابر $\frac{3T}{4}$ است؛ پس مسافت طی شده در این مدت برابر

$I = 3(2A) = 6A$ است. بنابراین، تندی متوسط در این بازه برابر است با:

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{\epsilon A}{\Delta t} = \frac{\epsilon \times \lambda}{1/2} = \epsilon_0 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

سوال ۶۳ پاسخ گزینه ۴



ابتدا جابه جایی جسم را به دست می آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow -9 = \frac{\Delta x}{\frac{2}{3} - 0} \Rightarrow \Delta x = -6 \text{ cm}$$

با توجه به معادله مکان - زمان مکان جسم را در دو لحظه t_1 و t_2 به دست می آوریم:

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = A \cos 17\pi \times 0 = A \\ t_2 = \frac{2}{3} \text{ s} \Rightarrow x_2 = A \cos 17\pi \times \frac{2}{3} = A \cos \frac{34\pi}{3} = A \cos(10\pi + \frac{4\pi}{3}) = -\frac{A}{2} \end{cases}$$

حالا دامنه را حساب می کنیم:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = -\frac{A}{2} - A = -\frac{3}{2}A \Rightarrow -6 = -\frac{3}{2}A \Rightarrow A = 4 \text{ cm}$$

سوال ۶۴ پاسخ گزینه ۱



نوسانگر در هر نوسان دو بار طول پاره خط را طی میکند و مسافتی که در هر دوره طی می کند. 16 cm است:

$$\frac{\lambda \text{ m}}{0/16 \text{ m}} = \frac{\lambda_{00}}{16} = 50$$

پس نوسانگر ۵۰ دور را در مدت ۳۰ ثانیه طی کرده است و دوره تناوب آن برابر است با:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{30}{50} = 0.6 \text{ s}$$

پس جرم اولیه آن برابر است با:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{1600}} = 0.6 \Rightarrow \sqrt{\frac{m}{1600}} = 0.6 \Rightarrow \frac{m}{1600} = 0.01 \Rightarrow m_1 = 16 \text{ kg}$$

همانند مرحله اول عمل میکنیم تا جرم ثانویه را محاسبه کنیم:

$$n = \frac{6/4}{0.16} = 40$$

$$T = \frac{t}{n} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{3}{4} = 2 \times \sqrt{\frac{m}{1600}} \Rightarrow \frac{1}{64} = \frac{m}{1600} \Rightarrow m_2 = \frac{1600}{64} = 25 \text{ kg}$$

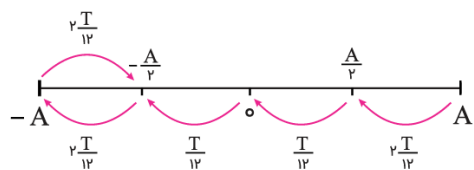
پس جرم نوسانگر باید ۹ کیلوگرم افزایش یابد.

سوال ۶۵ پاسخ گزینه ۳



$$x = 0.04 \cos 4\pi t \Rightarrow \omega = 4\pi \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0.5 \text{ s}$$

$$t = \frac{1}{3} \text{ s} \Rightarrow \frac{t}{T} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3} \Rightarrow t = \frac{2T}{3}$$



همانطور که در شکل ملاحظه میکنید با جابه جایی به اندازه $\frac{2T}{3}$ به نقطه $\frac{-A}{2}$ می‌رسیم.

پاسخنامه آزمون ۲۱ آذر آموزشگاه کیمیا

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

$$S = \frac{A + A + \frac{A}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{\frac{5A}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{15A}{2} \xrightarrow{A=4} 15 \times 2 = 30 \frac{m}{s}$$

نوسانگر از A به $\frac{-A}{2}$ رسیده است.

سوال ۶۶ پاسخ گزینه ۳



طبق نمودار $\frac{T}{4} = \frac{1}{8}(s)$ پس $T = \frac{1}{2}(s)$ می باشد. تندی متوسط در مدت یک دوره برابر $S_{av} = \frac{4A}{T}$ است. بنابراین دامنه نوسان برابر است با:

$$S_{av} = \frac{4A}{T} \Rightarrow 24 = \frac{4A}{\frac{1}{2}} \Rightarrow A = 3 \text{ cm}$$

در $t = 0$ ، نوسانگر در $x_1 = A = 3 \text{ cm}$ قرار دارد. در زمان $t_2 = \frac{3}{4}S$ ، مکان نوسانگر را تعیین می کنیم:

$$\frac{t_2}{T} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \Rightarrow t_2 = 1.5T \Rightarrow x_2 = -A = -3 \text{ cm}$$

بنابراین بزرگی جابه جایی در بازه $t_1 = 0$ تا $t_2 = \frac{3}{4}S$ به دست می آوریم:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = -3 - 3 = -6 \text{ cm} \Rightarrow |\Delta x| = 6 \text{ cm}$$

سوال ۶۷ پاسخ گزینه ۱



معادله داده شده را با معادله مکان زمان نوسانگر مقایسه میکنیم:



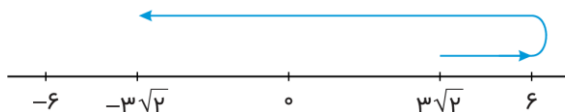
$$x = 0.04 \cos \frac{4\pi}{3} t, \quad x = A \cos \omega t \Rightarrow \begin{cases} A = 0.04 \text{ m} = 4 \text{ cm} \\ \omega = \frac{4\pi}{3} \Rightarrow T = \frac{3}{2} \text{ s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{2T}{6} \Rightarrow \Delta t = \frac{2 \times \frac{3}{2}}{6} = 0.5 \text{ s}$$

سوال ۶۸ پاسخ گزینه ۳



زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از $3\sqrt{2}A$ به A برسد برابر با $\frac{T}{\lambda}$ است و زمانی که طول می‌کشد تا برای اولین بار از A به $-\sqrt{2}A$ برسد، $\frac{3T}{\lambda}$ s است، پس کل زمان حرکت $\frac{4T}{\lambda} = \frac{T}{2}$ ثانیه است.



$$f = 0.2 \text{ Hz} \Rightarrow T = 5 \text{ s} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2} = 2.5 \text{ s}$$

کل جابه جایی نوسانگر برابر است با Δx :

$$\Delta x = -3\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = -6\sqrt{2} \text{ cm}$$

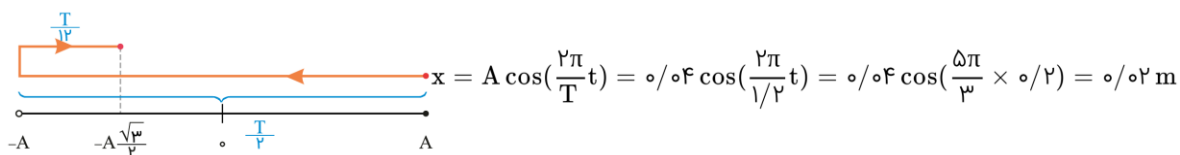
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-6\sqrt{2}}{2.5} = \frac{-12\sqrt{2}}{5} \Rightarrow |v_{av}| = \frac{12\sqrt{2}}{5} \text{ cm/s}$$

سوال ۶۹ پاسخ گزینه ۲



با توجه به نمودار دوره نوسان را به دست می‌آوریم مسیر حرکت نوسانگر در 0.7 ثانیه نخست به صورت شکل زیر است.

$$\Delta t = \frac{T}{2} + \frac{T}{4} = \frac{3T}{4} = 0.7 \Rightarrow T = 0.933 \text{ (s)}$$

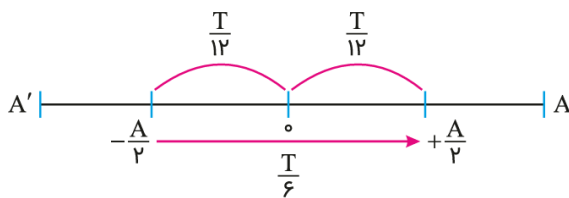


$$a = -\omega^2 x = -\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \times 0.02 = -\frac{4\pi^2}{0.933^2} \times \frac{2}{100} = -\frac{4}{9} \text{ m/s}^2$$

سوال ۷۰ پاسخ گزینه ۱



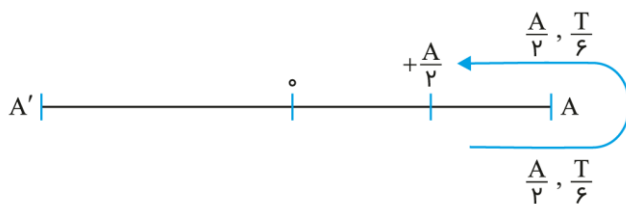
حداکثر مسافت و تندی متوسط مربوط به حالتی است که بازه زمانی نسبت به مرکز قرینه باشد:



$$2A = 12 \Rightarrow A = 6 \text{ cm}$$

$$l_{\max} = A \Rightarrow S_{\text{avmax}} = \frac{l_{\max}}{\Delta t} = 30 \Rightarrow \frac{A}{T} = 30 \Rightarrow T = \frac{6}{30} = 0.2$$

حداکثر زمان مربوط به حالتی است که بازه زمانی نسبت به انتها متقارن باشد:



$$\Delta t_{\max} = \frac{T}{6} + \frac{T}{6} = \frac{T}{3} = \frac{1/2}{3} = 0/4 \text{ s}$$

سوال ۷۱ پاسخ گزینه ۴



دامنه نوسان 10 cm است بنابراین اگر نوسانگر در 8 cm انتهای مسیرش باشد بنابراین فاصله اش از مرکز نوسان 2 cm است.

$$F = kx, \quad x = 2 \text{ cm} = 0/02 \text{ m} \Rightarrow 8 \text{ mg} = k \times \frac{2}{100} \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{8000}{2} = 4000$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \times \sqrt{\frac{1}{4000}} = \frac{2\pi}{20\sqrt{10}} = \frac{1}{10} \text{ (s)}$$

حال حساب میکنیم که در مدت یک دقیقه چند نوسان کامل انجام شده و چه مسافتی را طی میکند:

$$T = \frac{t}{n} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{60}{n} \Rightarrow n = 600$$

$$d = n \times 4A = 600 \times 4 \times \frac{1}{10} = 240 \text{ (m)}$$

سوال ۷۲ پاسخ گزینه ۲



سرعت در لحظه شروع حرکت صفر است. برای صفر شدن شتاب متوسط باید سرعت انتهایی نیز صفر باشد. در این صورت در لحظه مورد نظر جسم باید در $x = -A$ قرار داشته باشد.

$$a_{av} = 0 = \frac{v_{t_2} - \cancel{v_{t_1}}}{t_2 - 0} \Rightarrow v_{t_2} = 0$$

$$\Rightarrow \text{در لحظه } t_2 \text{ به انتهای پاره خط نوسان می‌رسد} \Rightarrow t_2 = \frac{T}{2}$$

اکنون با مشخص بودن سرعت متوسط میتوان دوره حرکت را حساب کرد:

$$v_{av} = 4 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2A}{t_2} = \frac{16 \times 10^{-2}}{t_2} \Rightarrow t_2 = 4 \times 10^{-2} \text{ s} \Rightarrow T = 8 \times 10^{-2} \text{ s}$$

با استفاده از رابطه دوره بر حسب جرم و ثابت فنر داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 64 \times 10^{-4} = 4\pi^2 \times \frac{10^{-1}}{k}$$

$$k = \frac{4\pi^2 \times 10^{-1}}{64 \times 10^{-4}} = \frac{10^4}{16} = 625 \text{ N/m}$$

سوال ۷۳ پاسخ گزینه ۴



ابتدا از روی نمودار مکان زمان نوسانگر دوره تناوب را حساب میکنیم.

$$\frac{T}{2} = 0.3 \Rightarrow T = 0.6$$

بازه زمانی t_1 تا t_2 نیز برابر است با:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} + \frac{T}{2} = \frac{11T}{12}$$

در بازه زمانی Δt نوسانگر مسافت زیر را می پیماید:

$$\text{مسافت } L = 5/5 + 11 + 11 + 11 = 33 + 5/5 = 38/5 = 7 \times 5/5 \text{ cm}$$

$$\bar{S} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{7 \times 5/5}{\frac{11}{12} \times 0.6} = \frac{7 \times 55}{11} = \frac{14 \times 55}{11} = 14 \times 5 = 70 \text{ cm/s} = 0.7 \text{ m/s}$$

سوال ۷۴ پاسخ گزینه ۱



راه حل اول:

با توجه به اینکه $AC = CO = OD - DB$ است میتوانیم از این نکته استفاده کنیم که:
با توجه به تقارن حرکت هماهنگ ساده نسبت به نقطه O (مرکز نوسان) مدت زمان طی کردن CO و OD با هم برابر و مدت زمان طی کردن BD و AC نیز باهم برابر است. این زمانها را به دست می آوریم.

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow A \cos \omega t_O = 0 \Rightarrow \omega t_O = \frac{\pi}{2} \\ x = \frac{A}{2} \Rightarrow A \cos \omega t_C = \frac{A}{2} \Rightarrow \omega t_C = \frac{\pi}{3} \\ x = A \Rightarrow A \cos \omega t_A = A \Rightarrow \omega t_A = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega t_O - \omega t_C = \omega(t_O - t_C) = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t_O - t_C = t_{OC} = \frac{\frac{\pi}{6}}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{T}{12} \\ \omega t_C - \omega t_A = \omega(t_C - t_A) = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_C - t_A = t_{CA} = \frac{\frac{\pi}{3}}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{T}{6} \end{cases}$$

پس

$$t_1 = t_{CD} = \frac{T}{12} + \frac{T}{12} = \frac{T}{6}$$

$$t_2 = t_{DB} = \frac{T}{6}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{T}{6}}{\frac{T}{6}} = 1$$

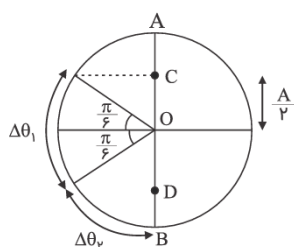
راه حل دوم:

تمام بازه های مشخص شده برابر هستند همگی $\frac{A}{2}$ (نصف دامنه نوسان هستند).

این نقاط را روی دایره مشخص میکنیم:

پاسخنامه آزمون ۲۱ آذر آموزشگاه کیمیا

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



$$D \cup C : \Delta\theta_1 = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \omega \cdot \Delta t \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} \times t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{T}{6}$$

$$B \cup D : \Delta\theta_2 = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \omega \cdot \Delta t \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} \times t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{T}{6}$$

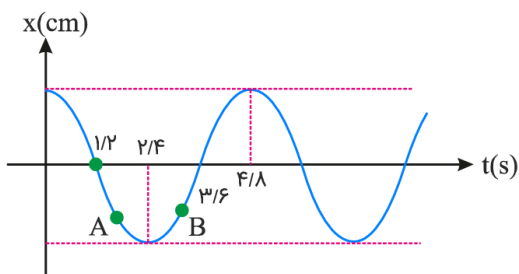
حال نسبت t_1 به t_2 را محاسبه میکنیم:

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{T}{6}}{\frac{T}{6}} = 1$$

سوال ۷۵ پاسخ گزینه ۳



$$\omega = \frac{\Delta\pi}{12} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{24}{\Delta} = 4/8s \Rightarrow \frac{T}{4} = 1/2s$$



ثانیة سوم بازه زمانی $2 \leq t \leq 3$ است که طبق شکل نوسانگر در لحظات $t = 2$ و $t = 3$ در مکانهای A و B قرار دارد. در بازه $2 \leq t \leq 3$ حرکت کندشونده و از $2/4 \leq t \leq 3$ حرکت تندشونده است؛ یعنی حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

پاسخنامه آزمون ۲۱ آذر آموزشگاه کیمیا

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

شیمی

سوال ۷۶ پاسخ گزینه ۴



پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود شیمیدان ها افزون بر ویژگیهای اسیدها و بازها با برخی واکنش های آنها نیز آشنا بودند.

بررسی عبارت های درست:

- (۱) پاک کننده های خورنده افزون بر برهم کنش با ذرات آلاینده با آنها واکنش نیز میدهند.
- (۲) اسیدها با فلزهای نجیب مانند طلا پلاتین و پالادیم واکنش نمیدهند.
- (۳) اسید و باز آرنیوس به ترتیب در آب سبب افزایش غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید میشوند.

سوال ۷۷ پاسخ گزینه ۱



- (آ) درست - صابونهای $RCOOK$ و $RCOONH_4$ هم مایع هستند.
- (ب) نادرست - کلئید 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 میدهد.
- (ت) نادرست - برای این منظور به صابون ها ماده شیمیایی کلردار اضافه میکنند.
- (ث) درست

سوال ۷۸ پاسخ گزینه ۳



با توجه به اطلاعات داده شده ابتدا pH اسید HA را محاسبه میکنیم:

$$K_a = \frac{[H^+]}{M} \Rightarrow 2 \times 10^{-6} = \frac{[H^+]^2}{0.5} \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} 10^{-3} = 3$$

HCl یک اسید قوی است و pH محلول ۰/۰۱ مولار آن برابر است با:

$$[H^+] = M = 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [H^+] = -\text{Log} 10^{-2} = 2$$

نسبت خواسته شده برابر است با $\frac{3}{2} = 1.5$

سوال ۷۹ پاسخ گزینه ۲



گزینه ۱: HA اسید ضعیف است زیرا مقدار زیادی از آن پس از یونش به شکل مولکولی مانده است پس HA می تواند هیدروفلوئیک اسید باشد ولی HX اسید قوی است زیرا به طول کامل یونیده شده است.

گزینه ۳: HA اسید ضعیف است و pH بیشتری دارد.

گزینه ۴: تعداد مولکول های HA بیشتر از تعداد یون ها است.

سوال ۸۰ پاسخ گزینه ۴



چون این صابون مایع است کاتیون M^+ باید K^+ یا NH_4^+ باشد. جرم مولی صابون های مایع $RCOO^- K^+$ و $RCOO^- NH_4^+$ به ترتیب زوج و فرد میباشد:

$$24 / 0.8 g RCOO^- M^+ = 0.8 \text{ mol } RCOO^- M^+ \times \frac{x g RCOO^- M^+}{1 \text{ mol } RCOO^- M^+} \Rightarrow RCOO M^+ = 30.1 g$$

بنابراین M^+ در آن NH_4^+ است.

(۱) درست عنصرهای سازنده آمیدها نیز C، H، N و O هستند.

(۲) درست

$$RCOO^- NH_4^+ = 30.1 g \cdot mol^{-1} \Rightarrow R + 12 + 32 + 14 + 4 = 30.1 g \Rightarrow R = 239 : g \cdot mol^{-1}$$

$$C_n H_{2n+1} = 239 \Rightarrow n = 17 \Rightarrow C_{17} H_{35}$$

پس فرمول اسید چرب آن $C_{17} H_{35} COOH$ خواهد بود و با توجه به $COO^- NH_4^+$ فرمول $C_{17} H_{35}$ فرمول شیمیایی این صابون ۳۹ اتم H وجود دارد.

(۳) درست، $C_{17} H_{35} COOH$ یا $C_{18} H_{36} O_2$

(۴) نادرست، زیرا کاتیون M^+ در آن K^+ نیست!

سوال ۸۱ پاسخ گزینه ۴



الگوهای I و II به ترتیب به اسید چرب و استر سنگین مربوط است هر چند به دلیل وجود گروه کربوکسیل ($COOH$) در اسیدهای چرب امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد اما به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر قطبی اسیدهای چرب در آب نامحلول اند.

بررسی عبارت های درست:

(۱) از واکنش اسیدهای چرب یا استر اسیدهای چرب با NaOH میتوان صابون جامد COO^-Na^+ تولید کرد.

(۲) الگوی مربوط به مولکول روغن زیتون یا چربی کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$) همانند الگوی II میباشد.

(۳) زیرا در مولکول استر سنگین و اسید چرب به ترتیب ۶ و ۲ اتم اکسیژن وجود داشته و هر اتم اکسیژن در ترکیب های آلی دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

سوال ۸۲ پاسخ گزینه ۱



با توجه به این که A اسید قوی تری نسبت به X است در دما و غلظت برابر غلظت یون ها در A بیشتر و غلظت مولکول های یونیده نشده در X بیشتر است.

سوال ۸۳ پاسخ گزینه ۴



ابتدا جدول را بررسی میکنیم و مواد را در جدول مرتب سازی میکنیم:

محلول اسید یا باز	A	B	D	E	C	X
رسانایی الکتریکی (میکروزمینس)	۰/۵	۲	۲۰	۴۰	۰/۵	۲۵
رنگ کاغذ pH	آبی	قرمز	آبی	قرمز	قرمز	قرمز
اسید یا باز	باز	اسید	باز	اسید	اسید	اسید
ماده	آمونیاک	فرمیک اسید	سود	سولفوریک اسید	استیک اسید	هیدروکلریک اسید

بررسی عبارت ها:

الف) درست هر سه ماده B و X و C اسید هستند و خصلت اسیدی فرمیک اسید از استیک اسید بیشتر است.

ب) نادرست است.

پ) درست است.

$$pH + pOH = 14; pOH = 14 - 11/3 = 2/3$$

$$[OH^-] = 10^{-2/3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$2 \times 10^{-3} = 0.1 \times \frac{\alpha}{100} \Rightarrow \alpha = 2\%$$

ت) درست است H_2SO_4 و HCl هر دو اسید قوی هستند اما H_2SO_4 تعداد یون H^+ بیشتری در آب تولید میکند.

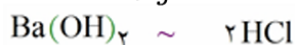
سوال ۸۴ پاسخ گزینه ۲



$$pH = 0.7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-0.7} = 10^{-1} \times 10^{0.3} = 0.2 \text{ mol. L}$$

$$\text{mol}_{\text{آغازی}} \text{HCl} = 200 \text{ L} \times \frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 40 \text{ mol}$$

$$\frac{17/1 \text{ g}}{L} \times \frac{1 \text{ mol}}{171 \text{ g}} = 0.1 \text{ mol. L}$$



$$0.1x \quad 40$$

$$-0.1x \quad -0.2x$$

$$0 \quad 40 - 0.2x$$

$$\frac{(40 - 0.2x) \text{ mol}}{(200 + x)} = 0.05 \Rightarrow 40 - 0.2x = 10 + 0.05x \Rightarrow 0.25x = 30 \Rightarrow x = 120 \text{ L}$$

$$pH_{\text{پایانی}} (\text{HCl}) = 10^{-1/3} = 10^{-2} \times 10^{0.7} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$t_{\text{min}} = 120 \text{ L} \times \frac{1 \text{ s}}{0.25 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 8 \text{ min}$$

$$\text{کل محلول حجم} : 120 \text{ L} + 200 \text{ L} = 320 \text{ L}$$

سوال ۸۵ پاسخ گزینه ۳

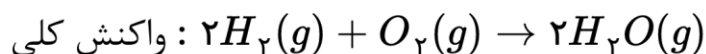
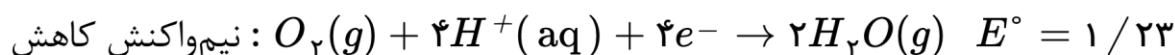
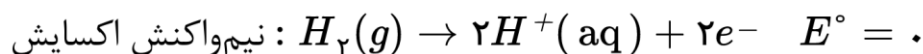


عبارت الف نادرست است؛ زیرا لیتیم کمترین چگالی را در میان فلزها دارد.

عبارت ب نادرست است؛ زیرا در سلول سوختی بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل میشود.

عبارت پ درست است؛ در سلول سوختی آند و کاتد کاتالیزگرهایی دارند که باعث افزایش سرعت نیم واکنش های اکسایش و کاهش می شوند.

عبارت ت درست است؛ نیم واکنش های انجام شده در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن چنین است:



$$E^\circ = 1.23V - 0 = 1.23V$$

سوال ۸۶ پاسخ گزینه ۲



ابتدا emf سلول روی - نقره را حساب کنید:

$$emf = E^\circ_{Ag} - E^\circ_{Zn} = 0.80V - (-0.76V) = 1.56V$$

$$\text{بازده درصدی سلول} = \frac{1.23V}{1.56V} \times 100 = 79\%$$

$$\text{مول الکترون} = \frac{1.23V \times 10^3}{0.2 \times 10^3} = 6.15 \text{ mol } e^-$$

$$6.15 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{65g \text{ Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 199.5g \text{ Zn}$$

بازده واکنش ۸۰٪ است پس باید واکنش دهنده بیشتری مصرف شود.

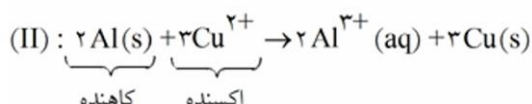
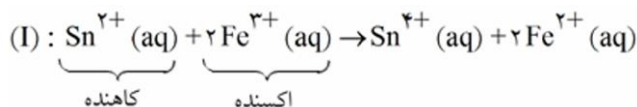
$$97/5 \times \frac{100}{80} = 121/875g$$

جرم آند (Zn) به اندازه ۸۷۵ / ۱۲۱ گرم کاهش می یابد.

سوال ۸۷ پاسخ گزینه ۱



ابتدا معادله واکنش ها موازنه شوند.



گزینه ۱ درست است. اکسنده واکنش I یون Fe^{3+} است که ضریب آن ۲ است و کاهنده واکنش II فلز Al است که ضریب آن هم ۲ است.

گزینه ۲ نادرست است. به ازای تولید ۳ مول فلز C در واکنش II مول الکترون مبادله میشود هر مول Al سه مول الکترون میدهد. پس ۲ مول Al ۶ مول الکترون از دست میدهد.

گزینه ۳ نادرست است. نیم واکنش اکسایش I به صورت $Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + 2e^{-}$ است.

گزینه ۴ نادرست است. اگر واکنش به صورت طبیعی انجام شود اکسنده واکنش دهنده قوی تری از اکسنده فرآورده است.

$Fe^{3+} > Sn^{4+}$: قدرت اکسندگی

سوال ۸۸ پاسخ گزینه ۴



بررسی نتایج آزمایش ها:

آزمایش اول نشان میدهد که قدرت کاهندگی D از سه فلز دیگر بیشتر است تا این جا گزینه های (۲) و (۳) حذف میشوند.

آزمایش دوم نشان میدهد که قدرت کاهندگی A بیشتر از E است.

آزمایش سوم نشان میدهد که قدرت کاهندگی A از X نیز بیشتر است به این ترتیب گزینه ی (۱) نیز حذف میشود.

سوال ۸۹ پاسخ گزینه ۲

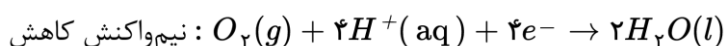
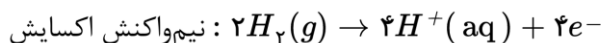


زیرا عدد اکسایش S در سولفوریک اسید برابر +۶ است.

سوال ۹۰ پاسخ گزینه ۲



نیم واکنش های انجام شده در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن در زیر آمده است:



ابتدا شمار مول یون های تولیدی در سلول سوختی «هیدروژن-اکسیژن» را به دست می آوریم:

$$? \text{ mol } H^+ = 2 / 4.0 \times 10^{-2} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{4 / 0.2 \times 10^{-2} e^-} \times \frac{4 \text{ mol } H^+}{4 \text{ mol } e^-} = 0.4 \text{ mol } H^+$$

محاسبه غلظت و pH محلول:

$$[H^+] = \frac{0.04 \text{ mol}}{2L} = 0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1} \Rightarrow pH = -\log^{H^+} = -\log^{2 \times 10^{-2}}$$

$$= 2 - \log^2 \simeq 2 - 0.3 = 1.7$$

سوال ۹۱ پاسخ گزینه ۲



بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد داده شده مقایسه قدرت کاهندگی این سه فلز به صورت:
 $Zn > Fe > Ag$ است. پس واکنش فلز نقره با محلول روی برخلاف واکنش فلز روی با محلول آهن به طور طبیعی انجام نمیشود.

گزینه ۲: موازنه شده واکنش «اکسایش - کاهش» در سلول روی - نقره به صورت
 $2Ag^+ + Zn \rightarrow 2Ag + Zn^{2+}$ است بنابراین مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این معادله برابر با ۶ است.

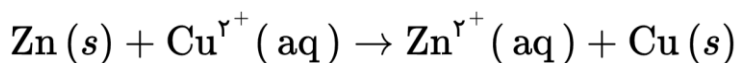
گزینه ۳: در سلولهای گالوانی الکترون در مدار بیرونی از سمت آند به سمت کاتد جریان پیدا میکند در سلول حاصل از اتصال نیم سلول های روی و آهن نیم سلول روی آند و نیم سلول آهن کاتد است پس الکترون از سمت روی به سمت آهن جریان پیدا میکند.

گزینه ۴: پتانسیل سلول های «روی - نقره» و «روی - آهن» به ترتیب برابر با ۱/۵۶ و ۰/۳۲ ولت و اختلاف آنها برابر با ۲۴ / ۱ ولت است.

سوال ۹۲ پاسخ گزینه ۳



شکل نشان داده شده مربوط به واکنش اکسایش - کاهش



است. در این واکنش با گذشت زمان یون های Cu^{2+} موجود در محلول کاهش یافته و بنابراین از شدت آبی رنگ بودن محلول کم میشود.

همچنین فلز Zn فعال تر از فلز Fe بوده و بنابراین با جایگزین کردن فلز Fe با فلز Zn دمای محلول کم میشود.

دقت داشته باشید در این واکنش به ازای مصرف هر مول از فلز روی (۶۵ گرم فلز روی) یک مول فلز مس (۶۴ گرم فلز مس) روی تیغه مینشیند بنابراین با گذشت زمان از جرم تیغه کاسته میشود.

سوال ۹۳ پاسخ گزینه ۳



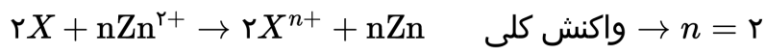
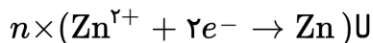
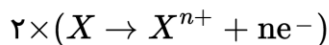
تولید انرژی الکتریکی پاک و ارزان دستاوردی از دانش الکتروشیمی است که موجب افزایش سطح رفاه و آسایش در جهان میشود.

سوال ۹۴ پاسخ گزینه ۳



با توجه به مقایسه E° ها X آند و Zn کاتد میباشد.

از آنجا که شیب افزایش غلظت $[X^{n+1}]$ برابر شیب کاهش غلظت $[Zn^{2+}]$ میباشد متوجه میشویم که در واکنش کلی ضرایب استوکیومتری برابری دارند.



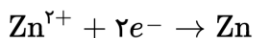
برای پیدا کردن رابطه a و b باید غلظت‌های کاتیون‌ها را در لحظه $t = 120$ بررسی کنیم.

در نیم سلول استاندارد در دمای ۲۵ غلظت کاتیون الکترولیت برابر ۱ مولار می‌باشد.

	$X + Zn^{2+} \rightarrow X^{2+} + Zn$	
مولاریته اولیه	-	۱
تغییرات مولاریته	-	-x
مولاریته نهایی		۱ - x

$$\frac{a}{b} = \frac{[X^{2+}]}{[Zn^{2+}]} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1+x}{1-x} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2+2x = 3-3x \Rightarrow x = \frac{1}{5} = 0.2$$

حال برای پیدا کردن تعداد الکترون باید به یکی از نیم واکنش‌ها رجوع کنیم:



$$\text{عدد الکترون} = 0.2 \text{ mol Zn}^{2+} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol Zn}^{2+}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mol } e^-} = 2.408 \times 10^{23}$$

سوال ۹۵ پاسخ گزینه ۱



با انجام این واکنش به ازای مصرف ۴ مول KNO_3 در مجموع ۷ مول گاز (شامل ۲ مول N_2 و ۵ مول O_2) تولید میشود به این ترتیب میتوان گفت:

پاسخنامه آزمون ۲۱ آذر آموزشگاه کیمیا

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

$$50.5gKNO_3 \times \frac{100gKNO_3}{100gKNO_3} \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101gKNO_3} \times \frac{7 \text{ mol گاز}}{4 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{22.4L \text{ گاز}}{1 \text{ mol گاز}} \times \frac{80L \text{ عملی}}{100L \text{ نظری}} = 78.4L \text{ گاز}$$

سوال ۹۶ پاسخ گزینه ۳

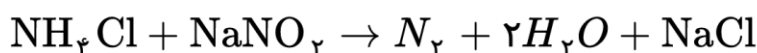


دقت کنید که در شرایط STP تنها NO دارای حالت گازی است اکنون با توجه به جرم NH_3 و حجم گاز تولیدی میتوان بازده درصدی واکنش را محاسبه نمود:

$$?LNO = 136gNH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17gNH_3} \times \frac{4 \text{ mol } NO}{4 \text{ mol } NH_3} \times \frac{22.4L \text{ NO}}{1 \text{ mol } NO} \times \frac{R}{100} = 136/4L \text{ NO}$$

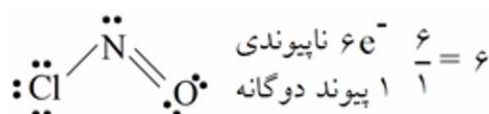
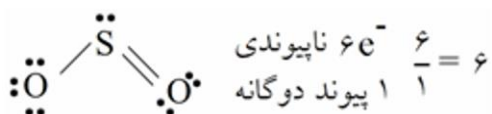
$$\Rightarrow R = 75\%$$

سوال ۹۷ پاسخ گزینه ۲



$$\frac{13/8 \times R}{69} = \frac{3/36L \times \frac{1/25}{1L}}{28} \Rightarrow R = 0.72$$

سوال ۹۸ پاسخ گزینه ۱



سوال ۹۹ پاسخ گزینه ۴

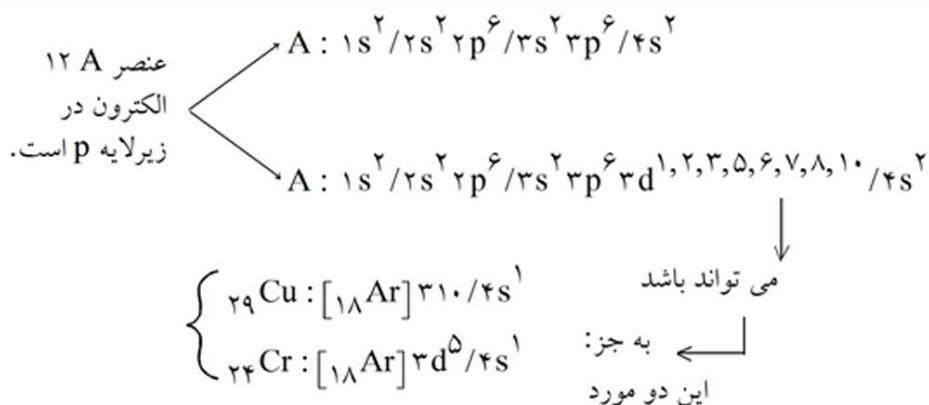


گزینه ۱ الکترون به اشتراک گذاشته میشود. (مبادله نمیشود)

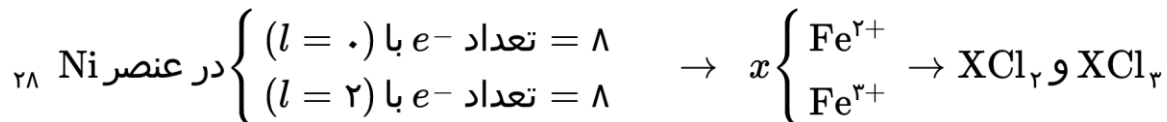
گزینه ۲ الزاماً برابر نیست. (مثلاً در Na_2O و F_2 و Mg) شمار e^- مبادله ای برابر ولی بار کاتیون ها نابرابر است.

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

سوال ۱۰۰ پاسخ گزینه ۴



چون عناصر واسطه هستند میتوانند با عدد اکسایش مختلف رنگی باشند ولی تعداد e^- ها $l = 0$ نمیتواند ۲ برابر تعداد e^- های $l = 2$ باشد چون d^4 نداریم.



سوال ۱۰۱ پاسخ گزینه ۱



بررسی عبارت ها:

آ و ب) O_3 جلوی ورود بخش عمده ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین را میگیرد در حالی که گازهای گلخانه ای مانع خروج کامل پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین شده و آنها را مجدد سمت زمین بازتاب میکنند که این امر سبب افزایش میانگین جهانی دمای سطح زمین و مساحت برف ذوب شده میشود.

پ) O_3 در لایه استراتوسفر نقش مفید و محافظتی دارد در حالی که در لایه تروپوسفر آلاینده ای مضر است.

ت) از گاز N_2 میتوان برای پر کردن تایر خودرو استفاده کرد که در این صورت درصد حجمی N_2 و O_2 به ترتیب برابر با ۹۵ و ۵ درصد بوده و در نتیجه نسبت حجمی آنها برابر $19 \left(\frac{95}{5}\right)$ است.

سوال ۱۰۲ پاسخ گزینه ۴



ابتدا عدد اتمی M را به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} A = 65 &\Rightarrow n + p = 65 \\ n - e = 6 &\Rightarrow n - (p - 1) = 6 \Rightarrow n - p = 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow p = 30$$

روش میانبر

$$\text{عدد اتمی} = \frac{\text{بار با علامت} + (\text{اختلاف } e, n) - \text{عدد جرمی}}{2} \Rightarrow \text{عدد اتمی} = \frac{65 - 6 + 1}{2} = 30$$

بررسی گزینه ها:

(۱) M ۳۰ عنصری از دوره چهارم جدول دوره ای میباشد که در گروه ۱۲ جدول دوره ای جای دارد.



با توجه به آرایش الکترونی دو گونه تعداد الکترون های با $l = 2$ در آنها برابر است.

(۳) شمار الکترونها با $l = 1$ در اتم عنصر M ($2p, 3p$)، $2/1$ برابر شمار الکترون های دارای

$(3d)l = 2$ است.

$$M : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 \Rightarrow \frac{12}{10} = 1/2$$

(۴) شمار الکترونها آخرین زیر لایه اشغال شده آن ($4s^2$) با شمار الکترون های آخرین زیر لایه اشغال شده اتم Cr ($4s^1$) نابرابر است.



سوال ۱۰۳ پاسخ گزینه ۴



عبارت های آ و ت نادرست اند. بررسی عبارت های نادرست:

آ) نماد $\xrightarrow{\Delta}$ نشان دهنده این است که واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش میدهند.

ت) نماد $\xrightarrow{\text{Pd}(s)}$ یعنی برای انجام واکنش از کاتالیزگر پالادیم استفاده میشود.

سوال ۱۰۴ پاسخ گزینه ۴

هلیوم در کپسول های غواصی کاربرد دارد و تنفس آن ضرری نمی رساند.

سوال ۱۰۵ پاسخ گزینه ۴

تنها مورد الف درست است.

بررسی همه موارد:

الف) ترتیب جدا شدن اجزای هوای مایع به شکل گاز $O_2 \rightarrow Ar \rightarrow N_2$ است.

ب) در دمای $-200^\circ C$ ، He به شکل گاز وجود دارد چون نقطه جوش آن حدود $-269^\circ C$ است.

پ) در دمای $-190^\circ C$ نیتروژن به شکل گاز از مخلوط هوای مایع جدا شده است. (نقطه جوش $-196^\circ C$)

ت) در تقطیر جزء به جز ابتدا ماده ای که دمای جوش کمتری دارد خارج میشود که ترتیب خروج گازها در هوای مایع به ترتیب N_2 و بعد Ar و سپس O_2 میباشد گاز مورد استفاده در ساخت لامپ رشته ای آرگون است.

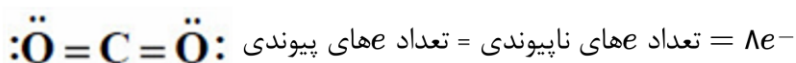
سوال ۱۰۶ پاسخ گزینه ۱

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

سوال ۱۰۷ پاسخ گزینه ۴



گزینه ۴ کربن دی اکسید (CO_2) یک گاز گلخانه ای ۳ اتمی با شمار الکترون های پیوندی و ناپیوندی برابر است که مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده توسط زمین میشود. دقت کنید بخش قابل توجه گرمای جذب شده توسط زمین به صورت تابش فروسرخ از زمین بازتاب شده و از هواکره خارج میشود و این یعنی اینکه بخش کوچکی از این تابشهای فروسرخ در زمین باقی میمانند و خارج نمی شوند.



بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: پرتوهای خورشیدی با طول موج کم و انرژی زیاد پس از برخورد به زمین به صورت پرتوهای فروسرخ با طول موج بیشتر و انرژی کمتر بازتاب میشوند با توجه به اینکه پرتوهای فروسرخ طول موجی بیشتر از 700 nm (انتهای محدوده مرئی) دارند، میانگین طول موج پرتوهای بازتابیده شده میتواند ۴ برابر $(700\text{ nm} > 4 \times 250\text{ nm})$ شود.

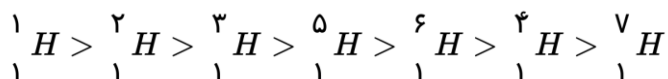
گزینه ۲: هر چه مقدار گازهای گلخانه ای مثل (CO_2) در هواکره بیشتر باشد بازتابش پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین هم بیشتر میشود در پی این اتفاق دمای کره زمین بالاتر رفته و با افزایش دما ذوب شدن برفهای نیمکره شمالی بیشتر شده و مساحت آن کاهش می یابد.

گزینه ۳: در تقطیر جزء به جزء هوای مایع پس از جداسازی گردوغبار با اعمال فشار و کاهش دما تا 200°C ، به ترتیب H_2O و CO_2 در دماهای 0°C و -78°C جدا میشوند. این دو ماده از مهم ترین گازهای گلخانه ای هستند و اگر این لایه از گازها وجود نداشت میانگین دمای کره زمین به -18°C کاهش پیدا میکرد. پس این دو ماده از عواملی هستند که از این اتفاق جلوگیری می کنند.

سوال ۱۰۸ پاسخ گزینه ۴



ترتیب پایداری ایزوتوپ های هیدروژن به صورت زیر میباشد.



همانطور که در گزینه ۴ مشخص شده است، ایزوتوپ 4_1H پایداری کمتری از ایزوتوپ های 5_1H و 6_1H دارد. در حالیکه در گزینه ۲، ایزوتوپ 4_1H را پایین تر از 5_1H نشان داده است.

سوال ۱۰۹ پاسخ گزینه ۴



فقط مورد ب صحیح است.

الف) گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه $2 + 4l$ پیروی می کند.

ب) حداکثر گنجایش هر لایه $2n^2$ میباشد پس گنجایش لایه چهارم $2(4)^2 = 32$ الکترون است و تناوب ۶ و ۷ هر کدام شامل ۳۲ عنصر میباشد.

پ) به جز دو عنصر Cu و Zn ، عنصر بعدی آنها در دسته p نیز در لایه سوم خود ۱۸ الکترون دارند.

ت) دقت کنید که هیدروژن تنها یک الکترون است.

سوال ۱۱۰ پاسخ گزینه ۳



بررسی گزینه های نادرست:

(۱) این جمله همواره صحیح نیست؛ به عنوان مثال اگر چه شمار الکترون های ظرفیتی دو عنصر Sc و Al برابر ۳ است. اما Sc متعلق به گروه ۳ و Al متعلق به گروه ۱۳ جدول تناوبی است.

(۲) عناصر گروه ۲ و عنصر He هر یک ۲ الکترون ظرفیتی دارند اما آرایش الکترون - نقطه ای آنها متفاوت است؛ به عنوان مثال:



(۴) عنصر He برخلاف سایر عناصر هم گروه خود ۲ الکترون ظرفیتی دارد.

ریاضی

سوال ۱۱۱ پاسخ گزینه ۴



$$y = -a \cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{b}{2}x\right) = a \sin \frac{b}{2}x$$

نمودار ۳ دوره تناوب را طی کرده است.

$$3T = \frac{9}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) = 6 \Rightarrow T = 2$$

$$T = \frac{2\pi}{\left|\frac{b}{2}\right|} = 2 \Rightarrow |b| = 2\pi$$

$$|a| = 3$$

با توجه به بیشترین مقدار تابع داریم:

نمودار سینوس نسبت به شکل کلی خود قرینه شده است پس $a \cdot b < 0$ خواهد بود.

$$\Rightarrow ab = -|a \cdot b| = -(3 \times 2\pi) = -6\pi$$

سوال ۱۱۲ پاسخ گزینه ۱



$$AB = DC = x \Rightarrow \tan \alpha = \frac{2}{x} = \frac{x}{8} \Rightarrow x = 4 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan \theta = \tan\left(\frac{\pi}{2} - 2\alpha\right) = \cotg 2\alpha$$

$$\Rightarrow \frac{1 - \tan^2 \alpha}{2 \tan \alpha} = \frac{1 - \frac{1}{4}}{1} = \frac{3}{4}$$

سوال ۱۱۳ پاسخ گزینه ۱



$$\frac{2x_B - \pi}{4} = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow x_B = -\frac{\pi}{2}$$

$$f(\cdot) = y_A \Rightarrow y_A = 2$$

$$f(x_C) = 0 \Rightarrow 1 - \tan\left(\frac{2x_C - \pi}{4}\right) = 0 \Rightarrow \frac{2x_C - \pi}{4} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow x_C = \pi$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times y_A \times (x_C - x_B) = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{3\pi}{2} = \frac{3\pi}{2}$$

سوال ۱۱۴ پاسخ گزینه ۳



$$\begin{cases} \cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = 5a - 4 \\ \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = 1 - a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin \theta = 4 - 5a \\ \cos \theta = 1 - a \end{cases}$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow (4 - 5a)^2 + (1 - a)^2 = 1 \Rightarrow 26a^2 - 42a + 16 = 0$$

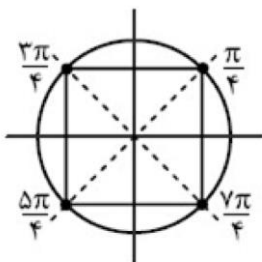
$$\Rightarrow 13a^2 - 21a + 8 = 0 \Rightarrow (13a - 8)(a - 1) = 0 \Rightarrow a = \frac{8}{13} \Rightarrow \begin{cases} \sin \theta = \frac{12}{13} \\ \cos \theta = \frac{5}{13} \end{cases}$$

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{120}{169} \Rightarrow 169 \sin 2\theta = 120$$

سوال ۱۱۵ پاسخ گزینه ۲



مطابق شکل مقابل انتهای کمان های $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} = \frac{(2k+1)\pi}{4}$ بر کمان های $\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$ منطبق هستند که از به هم وصل کردن آنها یک مربع کامل پدید می آید.



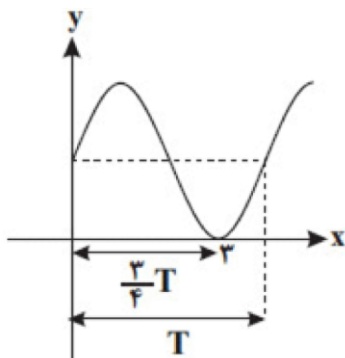
سوال ۱۱۶ پاسخ گزینه ۳



اولا چون مقادیر تابع از نقطه $x = 0$ در حال افزایش است، بنابراین $b > 0$ از طرفی کم ترین مقدار تابع صفر است. در نتیجه:

$$-1 \leq \sin b\pi x \leq 1 \Rightarrow a - 1 \leq a + \sin b\pi x \leq a + 1 \Rightarrow a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1$$

از طرفی با توجه به شکل داریم:



$$\Rightarrow \frac{3}{4}T = 3 \Rightarrow T = 4 \Rightarrow \frac{2\pi}{|b\pi|} = 4 \Rightarrow |b| = \frac{1}{2} \xrightarrow{b>0} b = \frac{1}{2} \Rightarrow a + b = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

سوال ۱۱۷ پاسخ گزینه ۳



$$\cos 2x = 2 \sin x \cos x \Rightarrow \cos x(2 \sin x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \xrightarrow{[0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \\ \sin x = \frac{1}{2} \xrightarrow{[0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

$$x_{\max} - x_{\min} = \frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{8\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

سوال ۱۱۸ پاسخ گزینه ۳



$$\Rightarrow \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = -\cos\left(\overbrace{x + \frac{\pi}{4}}^{\cos(\pi - \alpha)}\right) \Rightarrow \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(\frac{3\pi}{4} - x\right)$$

$$x - \frac{\pi}{4} = k\pi + \frac{3\pi}{4} - x \Rightarrow x = k\pi + \pi \Rightarrow x = (k+1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$$

$$x - \frac{\pi}{4} = k\pi - \frac{3\pi}{4} + x \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow -\frac{\pi}{2}$$

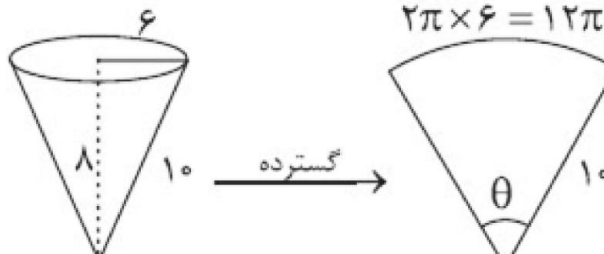
سوال ۱۱۹ پاسخ گزینه ۲



$$\begin{aligned}\cos 210^\circ &= \cos (180^\circ + 30^\circ) = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin 243^\circ &= \sin (270^\circ - 27^\circ) = -\cos 27^\circ \\ \sin 135^\circ &= \sin (180^\circ - 45^\circ) = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos 153^\circ &= \cos (180^\circ - 27^\circ) = -\cos 27^\circ \\ A &= \sqrt{3} \times -\frac{\sqrt{3}}{2} \times -\cos 27^\circ - \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times -\cos 27^\circ = \frac{3}{2} \cos 27^\circ + \cos 27^\circ = \frac{5}{2} \cos 27^\circ\end{aligned}$$

سوال ۱۲۰ پاسخ گزینه ۲



$$\theta = \frac{L}{R} = \frac{12\pi}{10} = \frac{6\pi}{5}$$


The diagram illustrates the unrolling of a cone. On the left, a cone is shown with a radius of 6 and a height of 8. An arrow labeled 'گسترده' (unrolled) points to the right, where a sector is shown. The sector has a radius of 6 and an arc length of $2\pi \times 6 = 12\pi$. The angle of the sector is labeled θ .

سوال ۱۲۱ پاسخ گزینه ۴



وقتی عقربه دقیق شمار یک دور کامل می‌چرخد عقربه ساعت شمار $\frac{1}{11}$ دور می‌چرخد (زیر یک ساعت طی شده است) پس عقربه دقیق شمار همیشه ۱۲ برابر عقربه ساعت شمار دوران می‌کند از این رو اگر عقربه

ساعت شمار $\frac{3\pi}{80}$ رادیان دوران کند عقربه دقیق شمار به اندازه $\frac{9\pi}{20} = \frac{3\pi}{80} \times 12$ رادیان دوران می کند که داریم :

$$\frac{9\pi}{20} \text{ رادیان} = 9 \times 9 = 81^\circ$$

سوال ۱۲۲ پاسخ گزینه ۲



$$\begin{aligned} \text{عبارت} &= \sqrt{\frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha} \times \frac{1 + \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}} - \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha}} = \sqrt{\frac{(1 + \sin \alpha)^2}{1 - \sin^2 \alpha}} - \frac{1}{|\cos \alpha|} \\ &= \frac{|1 + \sin \alpha|}{|\cos \alpha|} - \frac{1}{|\cos \alpha|} \xrightarrow{\alpha \text{ ربع دوم}} \frac{1 + \sin \alpha}{-\cos \alpha} + \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{-1 - \sin \alpha + 1}{\cos \alpha} = -\tan \alpha \end{aligned}$$

سوال ۱۲۳ پاسخ گزینه ۱



$$\begin{aligned} S_{ABD} = S_{ADC} &\Rightarrow \frac{1}{2} AB \times AD \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} AD \times AC \times \sin \alpha \\ \Rightarrow 5\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} &= 12 \times \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{15}{24} = \frac{5}{8} \xrightarrow{\alpha \text{ حاده است}} \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} \\ &= \sqrt{1 - \frac{25}{64}} = \sqrt{\frac{39}{64}} = \frac{\sqrt{39}}{8} \end{aligned}$$

سوال ۱۲۴ پاسخ گزینه ۲



با ساده سازی عبارت داده شده داریم:

$$\frac{2 \tan \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{2 \left(\frac{\sin \theta}{\cos \theta} \right)}{\frac{1}{\cos^2 \theta}} = 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{-1}{5}$$

حال برای به دست آوردن $\sin \theta + \cos \theta$ داریم:

$$\begin{aligned} (\sin \theta + \cos \theta)^2 &= \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = 1 + 2 \sin \theta \cos \theta = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \\ \Rightarrow \sin \theta + \cos \theta &= \frac{\pm 2}{\sqrt{5}} = \frac{\pm 2\sqrt{5}}{5} \end{aligned}$$

سوال ۱۲۵ پاسخ گزینه ۴



ابتدا A را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{\sin \alpha (\sin \alpha - 2)}{(\sin \alpha + 2)(\sin \alpha - 2)} = \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha + 2} \\ A &= \frac{\sin \alpha + 2 - 2}{\sin \alpha + 2} = 1 - \frac{2}{\sin \alpha + 2}, -1 \leq \sin \alpha \leq 1 \end{aligned}$$

ماکزیمم عبارت A زمانی اتفاق می افتد که مخرج بیشترین مقدار را داشته باشد

$$\max(A) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

مینیمم عبارت A زمانی است که مخرج کمترین مقدار را داشته باشد

$$\min(A) = 1 - 2 = -1$$

$$\min(A) + \max(A) = -1 + \frac{1}{3} = -\frac{2}{3}$$

سوال ۱۲۶ پاسخ گزینه ۳



$$\underbrace{(B \cap A')}_{(B - A)} \cup \underbrace{[(B \cap A) \cap (B \cup A)]}_{(B \cap A)} = B$$

سوال ۱۲۷ پاسخ گزینه ۲



با توجه به متن کتاب a_1 و قدر نسبت نباید صفر باشند در سوال گفته همواره تشکیل دنباله هندسی دهند اگر $a = 0$ باشد هیچ گزینه‌ای نمی‌تواند دنباله هندسی باشد اما چون گفته اعداد حقیقی اند پس در گزینه ۲ عدد $\frac{1}{a}$ هم باید حقیقی باشد بنابراین در این گزینه عدد نمی‌تواند صفر باشد.

سوال ۱۲۸ پاسخ گزینه ۳



فرض میکنیم a_1 و q به ترتیب جمله اول و قدر نسبت این دنباله باشند بنابر این می نویسیم:

$$a_1 a_{12} = 36 \Rightarrow a_1 q^3 \times a_1 q^{11} = 36 \Rightarrow a_1^2 q^{14} = 36 \Rightarrow (a_1 q^7)^2 = 36 \Rightarrow a_1^2 q^{14} = 36 \Rightarrow a_1^2 = 36 \Rightarrow a_1 = 6$$

سوال ۱۲۹ پاسخ گزینه ۱



$$\left(\frac{3-n}{2}, \frac{n+3}{n} \right) = \left(\frac{3}{2} - \frac{n}{2}, 1 + \frac{3}{n} \right)$$

به ازای تمام مقادیر n عدد یک در این بازه قرار دارد پس باید عدد صحیح دیگری در بازه نباشد

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 + \frac{3}{n} \leq 2 \Rightarrow \frac{3}{n} \leq 1 \Rightarrow n \geq 3 \\ \text{و} \\ 0 \leq \frac{3}{2} - \frac{n}{2} \Rightarrow \frac{3}{2} \geq \frac{n}{2} \Rightarrow n \leq 3 \end{array} \right\} n = 3$$

پس فقط به ازای $n = 3$ این اتفاق می افتد.

سوال ۱۳۰ پاسخ گزینه ۳

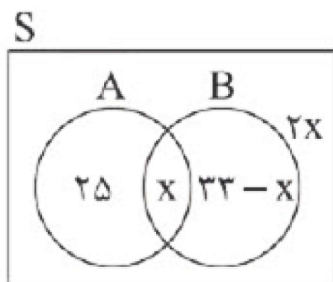


برای راحت تر شدن راه حل از نمودار ون استفاده می کنیم S را مجموعه دانش آموزان رشته تجربی پایه دوازدهم مدرسه A را مجموعه دانش آموزان کلاس زیست و B را مجموعه دانش آموزان کلاس شیمی تعریف می کنیم حال نمودار ون را با اطلاعات داده شده پر می کنیم یعنی تعداد اعضای مربوط به هر ناحیه

پاسخنامه آزمون ۲۱ آذر آموزشگاه کیمیا

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

را داخل همان ناحیه می‌نویسیم اگر x تعداد دانش آموزان شرکت کننده در هر دو کلاس باشد آنگاه نمودار ون به شکل زیر پر می‌شود :



$$|S| = 100 \Rightarrow 25 + x + 33 - x + 2x = 100 \Rightarrow 58 + 2x = 100 \\ \Rightarrow 2x = 42 \Rightarrow x = 21 \Rightarrow P(B \cap A') = 33 - x = 33 - 21 = 12$$

سوال ۱۳۱ پاسخ گزینه ۲



برای به دست آوردن جمله عمومی دنباله درجه دوم اختلاف فاصله‌ها را $2a$ در نظر می‌گیریم:

$$\begin{array}{cccc} & +4 & +4 & \\ & \curvearrowright & \curvearrowright & \\ +1 & +5 & +9 & +13 \\ \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & \end{array}$$

$$-3, -2, 3, 12, 25 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

و نیز c همان جمله فرضی صفر ام می‌باشد یعنی داریم:

$$c = -3 \quad \text{پس:} \quad a_1 = 2, d = -3 \Rightarrow a_{19} = 2 + 19(-3) = -55$$

سوال ۱۳۲ پاسخ گزینه ۳



می‌دانیم اگر a, b, c سه جمله متوالی دنباله هندسی باشند آنگاه داریم:

پاسخنامه آزمون ۲۱ آذر آموزشگاه کیمیا

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

$$ac = b^2$$

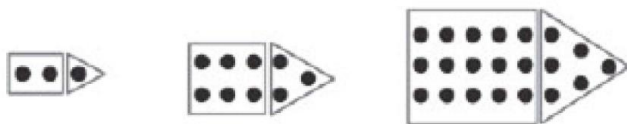
$$(x - 3)(x + 3) = (x - 1)^2 \quad \text{پس:}$$

$$x^2 - 9 = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

$$2, 4, 8, 3x + y, \dots \quad \text{دنباله را بازنویسی می‌کنیم:}$$

$$3x + y = 16 \xrightarrow{x=5} 3 \times 5 + y = 16 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow 4x + 2y = 4 \times 5 + 2 \times 1 = 22$$

سوال ۱۳۳ پاسخ گزینه ۴



جمله عمومی تعداد نقطه های داخل مستطیل ها:

$$n(n + 1)$$

جمله عمومی تعداد نقطه های داخل مثلث ها:

$$\frac{n(n + 1)}{2}$$

$$t_n = n(n + 1) + \frac{n(n + 1)}{2} \Rightarrow t_9 = 9 \times 10 + \frac{9 \times 10}{2} = 90 + 45 = 135$$

سوال ۱۳۴ پاسخ گزینه ۴



$$y > x \Rightarrow 3x^2 - \left(\frac{2m}{3}\right)x + x + \frac{m+4}{3} > x \Rightarrow 9x^2 - 2mx + m + 4 > 0$$

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow 4m^2 - 36(m+4) < 0 \Rightarrow m^2 - 9m - 36 < 0 \Rightarrow -3 < m < 12 \end{cases}$$

سوال ۱۳۵ پاسخ گزینه ۴



حاصل ضرب صفرهای تابع $f(x) = ax^2 + (m+1)x - 12a$ برابر است با:

$$\frac{c}{a} = \frac{-12a}{a} = -12 \Rightarrow (2a-4)(a+5) = -12 \Rightarrow 2a^2 + 6a - 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \text{ ق } 1 \\ a = -4 \text{ ق } 4 \end{cases}$$

چون دهانه سهمی رو به پایین است، $a = -4$ قابل قبول است.

سوال ۱۳۶ پاسخ گزینه ۲

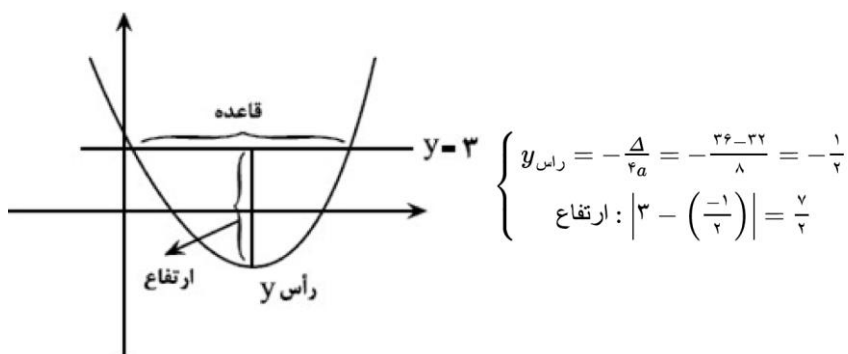


با توجه به ریشه‌ها و عرض از مبدا تابع درجه ۲ داریم:

$$y = a(x-1)(x-2) \xrightarrow{(0,4)} 4 = 2a \Rightarrow a = 2$$

$$y = 2(x^2 - 3x + 2) = 2x^2 - 6x + 4$$

اختلاف ریشه‌های معادله = قاعده



نکته: اگر α و β ریشه‌های یک معادله درجه دوم باشند، اختلاف آن دو $(|\alpha - \beta|)$ از رابطه $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ به دست می‌آید.

بنابراین داریم:

$$2x^2 - 6x + 1 = 0 \Rightarrow |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{28}}{2} = \sqrt{7}$$

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} \Rightarrow S = \frac{\frac{7}{2} \times \sqrt{7}}{2} = \frac{7\sqrt{7}}{4}$$

سوال ۱۳۷ پاسخ گزینه ۳



$$\left. \begin{aligned} (1, 0) \in y_1 &\Rightarrow a + b - 1 = 0 \\ (-2, 3) \in y_1 &\Rightarrow 4a - 2b - 1 = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4a = 4 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = 0$$

$$\left. \begin{aligned} (1, 0) \in y_2 &\Rightarrow 2 - c + d = 0 \\ (-2, 3) \in y_2 &\Rightarrow 8 + 2c + d = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 6 + 3c = 3 \Rightarrow c = -1$$

$$2 - (-1) + d = 0 \Rightarrow d = -3$$

$$y_1 = x^2 - 1 \Rightarrow x_s = 0, y_s = -1$$

$$y_2 = 2x^2 + x - 3 \Rightarrow x_s = \frac{-1}{4}, y_s = \frac{-25}{8} \Rightarrow -1 - \frac{25}{8} = \frac{-33}{8}$$

پاسخنامه آزمون ۲۱ آذر آموزشگاه کیمیا

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

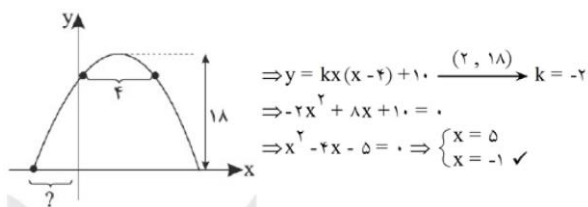
سوال ۱۳۸ پاسخ گزینه ۳



از آنجا که طول راس سهمی $x = 1$ است و نمودار محور را در $x = 3$ قطع کرده است لذا با توجه به تقارن نقطه دیگر تقاطع با محور x دارای طول $x = -1$ است:

$$f(-1) = 0 \Rightarrow a \times (-1)^2 + 2b \times (-1) + c - 1 = 0 \Rightarrow a - 2b + c - 1 = 0 \Rightarrow a - 2b + c = 1$$

سوال ۱۳۹ پاسخ گزینه ۱



سوال ۱۴۰ پاسخ گزینه ۲



چون منحنی تابع f محور x ها را در دو نقطه با طولهای مثبت قطع می‌کند پس معادله $f(x) = 0$ دارای دو ریشه حقیقی مثبت است و بنابراین داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta > 0 \Rightarrow (2a+1)^2 - 4(a+7) > 0 \Rightarrow 4a^2 - 27 > 0 \\ \Rightarrow a^2 > \frac{27}{4} \Rightarrow a > \frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ یا } a < -\frac{3\sqrt{3}}{2} \quad (1) \\ S > 0 \Rightarrow -(2a+1) > 0 \Rightarrow 2a+1 < 0 \Rightarrow a < -\frac{1}{2} \quad (2) \\ P > 0 \Rightarrow a+7 > 0 \Rightarrow a > -7 \quad (3) \end{array} \right.$$

شرط وجود دو ریشه حقیقی مثبت

اشتراک ۱, ۲, ۳ $\rightarrow -7 < a < -\frac{3\sqrt{3}}{2}$

چون $-\frac{3\sqrt{3}}{2} \cong -2.6$ است پس می‌تواند مقادیر صحیح $-3, -4, -5, -6$ را اختیار کند که تعداد آنها برابر ۴ است.

زمین شناسی

سوال ۱۴۱ پاسخ گزینه ۳



شکل نشان دهنده رفتار شکننده در سنگ ها است. در این نوع رفتار اگر تنش ناگهانی و از حد مقاومت سنگ بیشتر شود. سنگ دچار شکستگی میشود و درزه ها و گسل ها را به وجود می آورد.

سوال ۱۴۲ پاسخ گزینه ۱

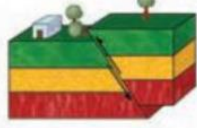


هر آتشفشان به منزله پنجره ای به درون زمین است که از طریق آن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی به دست می آید.

سوال ۱۴۳ پاسخ گزینه ۳



تنش های برشی باعث حرکت و لغزش ورقات در امتداد یکدیگر می شود.

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل شماتیک
عادی	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کشی	
معکوس	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری	
امتداد لغز	۱- لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲- حرکت قطعات شکسته شده، در امتداد افقی است.	برشی	

سوال ۱۴۴ پاسخ گزینه ۲



امواج سطحی که شامل امواج لاو و ریلی هستند در کانون زمین لرزه تولید نمیشوند و از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه ها و سطح زمین ایجاد می شوند.

سوال ۱۴۵ پاسخ گزینه ۱



(پیدا کردن محل های امن خانه مدرسه یا محل کار خود) و (دور شدن از پل ها تیرها سیم های برق ساختمان ها و دیوارها در هنگام بیرون از ساختمان بودن) به ترتیب در قبل از وقوع زمین لرزه و هنگام وقوع زمین لرزه انجام میشود.

سوال ۱۴۶ پاسخ گزینه ۱

گدازه: گدازه ها مواد مذابی هستند که از دهانه آتشفشان خارج میشوند. هر چه گدازه روان تر (سیلیس کمتر) باشد. مخروط آتشفشان شیب و ارتفاع کمتری دارد.

سوال ۱۴۷ پاسخ گزینه ۲

شکل نشان دهنده نحوه حرکت موج سطحی با است که این موج موجی است که پس از موج S توسط لرزه نگارها ثبت می شود. (رد گزینه ۳ و ۴) موج S (ثانویه، عرضی) بعد از موج P (اولیه، طولی) توسط لرزه نگارها ثبت میشوند امواج درونی شامل امواج P.S هستند. (رد گزینه ۱)

سوال ۱۴۸ پاسخ گزینه ۴

در آتشفشان های انفجاری مواد جامد آتشفشانی (تفرا) به هوا پرتاب میشوند با فرونشینی آنها بر سطح زمین از به هم چسبیدن و سخت شدن این مواد گروهی از سنگهای آتشفشانی به نام سنگ های آذرآواری تشکیل می شود.

سوال ۱۴۹ پاسخ گزینه ۳

عمده ذخایر نفت ایران در منطقه زاگرس قرار دارد (رد گزینه ۴) که دارای تاکدیس و ناودیس های متوالی میباشد همچنین ذخایر نفت ایران به طور عمده در لایه های سنگ آهک قرار دارند.

سوال ۱۵۰ پاسخ گزینه ۲

علت اصلی زمین لرزه حرکت ورقه های سنگ کره است.

سوال ۱۵۱ پاسخ گزینه ۱

تنش فشاری سبب متراکم شدن سنگ و تنش برشی سبب بریدن سنگ می شود.

سوال ۱۵۲ پاسخ گزینه ۲

لاپیلی جزء ذرات جامد آتشفشانی (تفرا) است.

سوال ۱۵۳ پاسخ گزینه ۴

شکل مربوط به موج درونی P بوده و دومین موج سطحی ثبت شده پس از P موج R (ریلی) است که ذرات را مانند امواج دریا در یک مدار دایره ای و خلاف جهت امواج دریا به گردش در می آورد.

سوال ۱۵۴ پاسخ گزینه ۱



مرحله گسترش: در این مرحله در محل شکاف ایجاد شده مواد مذاب سست کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته های میان اقیانوسی تشکیل میشوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس میشود؛ مانند بستر اقیانوس اطلس (دور شدن آمریکای جنوبی از آفریقا) و دریای سرخ (دور شدن عربستان از آفریقا)

سوال ۱۵۵ پاسخ گزینه ۱



چون تنش وارد بر دو نمونه سنگ a و b برابر است. در نتیجه:

$$\frac{\frac{F_a}{A_a}}{\frac{F_b}{A_b}} = 1 \Rightarrow \frac{F_a}{F_b} = \frac{A_a}{A_b}$$

از طرفی نمونه استوانه ای شکل و دارای سطح مقطع دایره است. پس

$$\frac{F_a}{\pi r_a^2} = \frac{F_b}{\pi r_b^2} \Rightarrow \frac{r_a^2}{r_b^2} = \frac{F_b}{F_a}$$

چون قطر نمونه a و دو برابر نمونه b است. پس شعاع نمونه a نیز دو برابر شعاع نمونه b است. در نهایت می توان نوشت:

$$\frac{F_a}{\frac{F_b}{1}} = 1 \Rightarrow \frac{F_a}{F_b} = 1$$