

دفترچه شماره ۱



آزمون

۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۵/۱۲

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

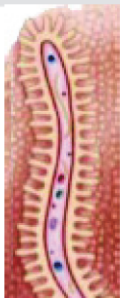
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	فصل ۱ تا ۳	—	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

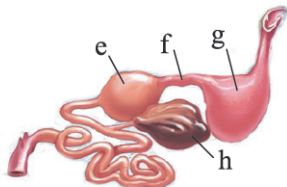
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

زیست‌شناسی

- ۱- کدام موارد، در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات صحیح است؟
 (الف) اولین سطحی که در آن عوامل غیرزنده محیط روی عوامل زنده تأثیر می‌گذارند، بوم‌سازگان است.
 (ب) اولین سطحی که از چند اندام مختلف تشکیل شده است، تنها دستگاه حرکتی است.
 (ج) آخرین سطحی که در آن چندین بوم‌سازگان شرکت دارند، زیست‌بوم است.
 (د) آخرین سطحی که فقط افراد یک گونه شرکت دارند، سطح ششم است.
 (۱) الف، ب، ج و د (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) د
- ۲- کدام گزینه در ارتباط با مقایسه مولکول‌های زیستی نادرست است؟
 (۱) فقط بعضی از واحدهای ساختاری پروتئین‌ها همانند همه تری‌گلیسیریدها در ساختار خود، عامل اسیدی دارند.
 (۲) فقط بعضی از کربوهیدرات‌ها همانند همه پروتئین‌ها از واحدهای ساختاری تشکیل شده‌اند.
 (۳) فقط بعضی از لیپیدها همانند همه نوکلئیک‌اسیدها در ساختار خود بیش از سه عنصر دارند.
 (۴) فقط بعضی از لیپیدها همانند همه نوکلئیک‌اسیدها، فسفر دارند.
- ۳- کدام موارد زیر مربوط به فناوری‌های نوین است؟
 (الف) فراهم شدن امکان انجام محاسبات در کوتاه‌ترین زمان
 (ب) وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از سوء استفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی
 (ج) مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی به منظور تغییر در محتوای دمای جانداران و ایجاد صفت جدید
 (د) شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه و آمار
 (۱) الف، ب، ج و د (۲) الف، ب، ج و د (۳) ب و د (۴) الف، ج و د
- ۴- کدام گزینه در ارتباط با اندام‌های یک یاخته جانوری نمی‌تواند صحیح باشد؟
 (۱) کیسه‌هایی که روی هم قرار دارند، سطح فرورفته‌ای به سمت غشای یاخته دارند.
 (۲) اندامکی که در سرتاسر سیتوپلاسم گسترش دارد، یکی از سه بخش یاخته را احاطه می‌کند.
 (۳) کیسه‌ای که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد، در مجاورت اندامکی دوغشایی قرار دارد.
 (۴) ساختار استوانه‌ای شکل که به تعداد دو عدد عمود برهم دیده می‌شود، نزدیک‌ترین اندامک به هسته است.
- ۵- چند مورد در ارتباط با مرز بین درون یاخته با بیرون یاخته یک یاخته جانوری، صحیح است؟
 (الف) گلیسرول‌های آن در بین دولایه قرار دارند.
 (ب) کربوهیدرات‌های در سطح آن می‌توانند منشعب و متنوع باشند.
 (ج) کلسترول می‌تواند در مجاورت گلیسرول و اسیدهای چرب فسفولیپیدها باشد.
 (د) هر مولکول سازنده آن که عرض این مرز را از بیرون تا درون یاخته طی کند، در ساختار خود نیتروژن دارد.
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۶- کدام گزینه در مورد عبور مواد از عرض غشا صحیح است؟
 (۱) در انتشار تسهیل‌شده همانند انتقال فعال، دهانه پروتئین می‌تواند از یک سمت غشا باز، سپس بسته و در سمت دیگر غشا باز شود.
 (۲) تنها عامل در سرعت عبور مواد از عرض غشا در هر انتشاری، اختلاف شیب غلظت آن ماده در دو سوی غشا است.
 (۳) در درون بری (آندوسیتوز) برخلاف برون‌رانی (اگزوسیتوز)، از سطح غشاهای درونی یاخته کاسته می‌شود.
 (۴) هر چه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در دوسوی غشا بیشتر باشد، اسمز کمتر است.
- ۷- در ارتباط با مری انسان، کدام مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟
 «در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کشسان رشته‌های کلاژن،»
 (۱) برعکس - منشعب‌اند.
 (۲) همانند - نسبت به بعضی رشته‌ها ضخیم‌تراند.
 (۳) همانند - در مجاورت یاخته‌های چربی قرار دارند.
 (۴) برخلاف - در مجاورت رگ خونی قرار دارند.
- ۸- به طور معمول، کدام عبارت درباره ریزکیسه‌ها (وزیکول)ها صحیح است؟
 (۱) از کافنده‌تن (لیزوزوم)ها بزرگ‌تراند.
 (۲) ماده اطراف آنها شامل آب و مواد دیگر است.
 (۳) با هر اندامک تک‌غشایی ادغام شوند، آن اندامک دستگاه گلژی است.
 (۴) فقط توسط اندامک‌های تک‌غشایی تولید می‌شوند.
- ۹- کدام موارد با شکل زیر مطابقت دارد؟
 (الف) یاخته‌های سازنده گلیکوپروتئینی که آب فراوانی جذب می‌کند.
 (ب) هر یک از لایه‌هایی که شبکه یاخته عصبی روده‌ای دارد.
 (ج) یاخته‌هایی که LDL و HDL تولید می‌کنند.
 (د) مویرگ‌هایی که سر آن بسته است.
 (۱) الف، ب، ج و د (۲) الف و د (۳) ج و ب (۴) الف و ب
- ۱۰- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟
 «در لوله گوارش انسان»
 (۱) خون‌های خارج شده از راست روده و کوتاه‌ترین کولون ابتدا به رگ واحدی می‌ریزند.
 (۲) اگر انقباض آخرین بنداره در مسیر بلع، کافی نباشد، فرد دچار ریفلاکس می‌شود.
 (۳) اولین قسمت دوازدهه از پیلور به سمت بالا و زیر کبد می‌رود.
 (۴) پیچ بین کولون بالارو و افقی، در زیر کبد قرار دارد.



- ۱۱- چند مورد بین غده روده باریک و غده معده مشترک است؟
 الف) تولید و ترشح بی‌کربنات
 ب) تولید و ترشح موسین
 ج) کنترل توسط شبکه عصبی روده‌ای
 د) قرار داشتن درون بافت پیوندی سست
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۲- کدام گزینه، بیانگر بخش‌هایی از معده گاو است که در مجاورت هم قرار ندارند؟
 (۱) به شکل یک اناقک لایه لایه است. - معده واقعی گاو است.
 (۲) ابتدا غذای نیم جویده به آن وارد می‌شود. - تا حدودی آب مواد غذایی دوبار جویده را جذب می‌کند.
 (۳) غذای دوبار جویده شده و بیشتر حالت مایع پیدا کرده را دریافت می‌کند. - به روده باریک مستقیماً راه دارد.
 (۴) در این محل آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند. - کیسه بزرگی حاوی میکروب‌های تجزیه کننده سلولز است.
- ۱۳- کدام گزینه، در مورد صفرا نادرست است؟
 (۱) توسط بزرگ‌ترین غده مرتبط با لوله گوارش ساخته می‌شود.
 (۲) محل ذخیره‌ای آن ساختاری گلابی‌شکل و در سمت راست بدن قرار دارد.
 (۳) بی‌کربنات آن به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس در معده کمک می‌کند.
 (۴) بعضی غذاهای پرانرژی گاهی باعث رسوب ترکیبات آن در کیسه صفرا می‌شوند.
- ۱۴- کدام گزینه در مورد ملخ نادرست است؟
 (۱) بلافاصله بعد از بخش حجیم انتهای مری، آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده یافت می‌شوند.
 (۲) بلافاصله پس از باریک‌ترین بخش لوله گوارش، کیسه‌های ترشح‌کننده آنزیم قرار دارند.
 (۳) بلافاصله پس از بخش کوچک با دیواره دنداندار، جذب مواد غذایی صورت می‌گیرد.
 (۴) بلافاصله پس از محل جذب مواد غذایی، لوله‌های به لوله گوارش راه دارند.
- ۱۵- کدام شکل معرف مالتوز است، که در واکنش آبکافت (هیدرولیز) به دو گلوکز تجزیه می‌شود؟
 (۱)  (۱)
 (۲)  (۲)
 (۳)  (۳)
 (۴)  (۴)
- ۱۶- کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) هر جاننداری با حفره دهانی، فقط گوارش درون یاخته‌ای دارد.
 (۲) هر جانوری با بدن بندبند، برای تغذیه نیاز به دستگاه گوارش دارد.
 (۳) هر جانوری گیاهخوار دارای آرواره، دارای بخش حجیمی در انتهای مری خود است.
 (۴) هر جاننداری دانه‌خوار با کیسه‌های هوادار، به کمک سنگ‌ریزه‌هایی در بخش عقبی معده، غذا را آسیاب می‌کند.
- ۱۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «هر یک از عوامل مؤثر در گوارش پایانی کیموس، اگر»
 (۱) باعث خنثی شدن اسید معده شود، پس از تولید از طریق مجرای مشترک وارد محلی در زیر کبد می‌شود.
 (۲) باعث گستراندن کیموس در سراسر مخاط روده شود، تحت کنترل شبکه یاخته‌های عصبی قرار دارد.
 (۳) به گوارش چربی‌ها کمک کنند، فاقد هرگونه آنزیم‌های گوارشی‌اند.
 (۴) به صورت شیره باشند، دارای آنزیم‌های مختلف گوارشی‌اند.
- ۱۸- کدام گزینه در ارتباط با لوله گوارش انسان (در سطح کتاب درسی) نادرست است؟
 (۱) انتهای‌ترین بنداره آن از جنس ماهیچه مخطط بوده و بیرونی‌تر از بنداره مجاورش قرار دارد.
 (۲) بلندترین سیاهرگ معده با سیاهرگ خارج شده از طحال یکی شده و به سیاهرگ باب می‌ریزد.
 (۳) هر هورمون مترشحه از یاخته‌های پوششی آن، سبب تغییر pH فضای درونی لوله گوارش خواهد شد.
 (۴) بخش‌هایی از آن به صورت یک در میان منقبض می‌شود تا محتویات لوله ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند.
- ۱۹- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در دستگاه گوارش انسان،»
 (۱) هر کربوهیدرات جذب شده در روده باریک، حاصل آبکافت (هیدرولیز) آنزیم‌های گوارشی بدن است.
 (۲) گوارش فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز ساخته‌شده در خارج از لوله گوارش است.
 (۳) هر شیره حاوی بی‌کربنات، تحت تأثیر شبکه یاخته‌های عصبی تولید و به درون لوله گوارش ترشح می‌شوند.
 (۴) گوارش پروتئین‌ها در محلی آغاز می‌شود، که پروتئین‌های آن پروتئین‌ها را به واحدهای ساختار خود تجزیه می‌کنند.
- ۲۰- با توجه به شکل زیر کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) معادل بخش h در انسان، ذخیره کننده برخی ویتامین‌هاست.
 (۲) معادل بخش g در ملخ، مسیر عبور ترشحات غدد بزاقی است.
 (۳) معادل بخش f در انسان، ویتامین B_{۱۲} جذب می‌کند.
 (۴) معادل بخش e در ملخ، محل اصلی جذب آب است.



۲۱- در قفسه سینه انسان، ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی به بخش دنده بالایی و بخش دنده پایینی متصل است.
 (۱) باریک‌ترین - باریک‌ترین (۲) باریک‌ترین - بالاترین (۳) ضخیم‌ترین - ضخیم‌ترین (۴) ضخیم‌ترین - بالاترین

۲۲- در ارتباط با دستگاه تنفس انسان چند مورد صحیح است؟

الف) انتهای فوقانی هر شش بالاتر از سطح دنده ۱ قرار می‌گیرد.

ب) سطح دیافراگمی شش‌ها مقعر بوده ولی سطح دنده‌ای آنها محدب است.

ج) فشار جو از فشار مایع بین لایه خارجی و لایه داخلی پرده جنب بیشتر است.

د) هر نایژه اصلی قبل از ورود به شش منشعب شده و هر انشعاب آن وارد یک لوب شش می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

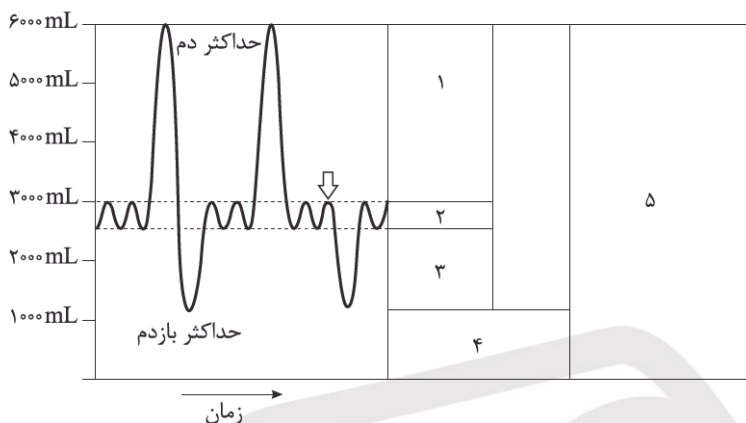
۲۳- کدام گزینه در مورد شکل زیر صحیح است؟

(۱) با توجه به شروع رسم منحنی، تا رسیدن به محل فلش، دیافراگم هشت بار گنبدی شکل شده است.

(۲) مجموع ۴ و ۵ معادل حداکثر هوایی است که در حالت طبیعی شش‌ها می‌توانند خارج کنند.

(۳) ۱۵۰ میلی‌لیتر از مجموع هوای ۱ و ۲ در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد.

(۴) ۳ باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند، همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند.



۲۴- در سطح کتاب درسی، کدام موارد در ارتباط با روش‌های اصلی تنفس در جانوران، صحیح است؟

الف) در ملخ همه لوله‌های نایبسی در سطح پشتی نسبت به لوله‌های نایبسی در سطح شکمی باریک‌تراند.

ب) در پرنده تعداد کیسه‌های هوادار در مجاورت شش‌های راست و چپ با هم برابراند.

ج) در پوست قورباغه شبکه مویرگی با مویرگ‌های فراوان برای تنفس وجود دارد.

د) هر جانور با گوارش برون‌باخته‌ای، ساختار ویژه‌ای برای تنفس دارد.

(۱) الف، ب، ج و د (۲) ب (۳) ب و ج (۴) الف و ج

۲۵- کدام مورد، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان،»

(۱) مونواکسید کربن سبب می‌شود تا ظرفیت حمل اکسیژن در خوناب کاهش می‌یابد.

(۲) محصول مستقیم آنزیم کربنیک‌انیدراز از گویچه‌های قرمز خارج و وارد خوناب می‌شود.

(۳) غلظت اکسیژن خونی که از قلب به شش‌ها می‌رود، کمتر از غلظت اکسیژن در هوای حبابک‌ها است.

(۴) مویرگ‌های پدیدآمده از سرخرگ ششی نسبت به مویرگ‌های سازنده سیاهرگ ششی خون روشن‌تری دارند.

۲۶- در مورد آبشش ماهی کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تعداد رشته‌های آبششی بیشتر از تیغه‌های آبششی است.

(۲) قطر رگ‌های رشته‌های آبششی از قطر رگ‌های کمان آبششی بیشتر است.

(۳) آب از راه لوله گوارشی به آبشش وارد و ابتدا از طرفین کمان‌ها عبور می‌کند.

(۴) تیغه‌های یک رشته آبششی که از کمان آبششی فاصله بیشتری دارند، اندازه بزرگ‌تری دارند.

۲۷- حداقل ظرفیت تنفسی به ترتیب با ظرفیت حیاتی و تام چه تعداد حجم تفاوت دارد؟

(۱) ۱ - ۲ (۲) ۱ - ۰ (۳) ۳ - ۱ (۴) ۲ - ۰

۲۸- کدام مورد ویژگی مشترک بخش‌های مبادله‌ای و هادی دستگاه تنفس انسان است؟

(۱) دارای لایه پیوندی مشترک با مری می‌باشند.

(۲) فقط بعضی قسمت‌های هر دو بخش درون شش‌ها قرار دارد.

(۳) آخرین نایژک آنها، هوا را از نایژکی به نایژک دیگر منتقل می‌کند.

(۴) فقط بعضی قسمت‌های از بافت پوشاننده آنها دارای ترشحات مخاطی است.

۲۹- کدام عبارت، درباره دستگاه تنفس انسان نادرست است؟

(۱) بعضی از غضروف‌های دنده‌ها با یکدیگر تماس دارند.

(۲) فشار مایع بین دو لایه پرده جنب از فشار جو کمتر است.

(۳) ویژگی کشسانی شش‌ها در برابر کاهش حجم قفسه سینه، مقاومت ایجاد می‌کند.

(۴) بیشتر حجم شش‌ها را ساختارهایی به خود اختصاص داده‌اند که ساختاری شبیه خوشه انگور دارند.

۳۰- در ارتباط با پرده‌های صوتی انسان کدام عبارت نادرست است؟

(۱) بعضی از اندام‌های شکل‌دهنده به صدا در زیر آن واقع شده‌اند.

(۲) در محلی قرار دارند که در تنفس دو کار مهم انجام می‌دهد.

(۳) برخلاف چین‌خوردگی روده فاقد لایه زیرمخاط است.

(۴) برچاکنای (اپی‌گوت) بالاتر از آن قرار دارد.

دفترچه شماره ۲



آزمون

۱

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۵/۱۲

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۱	—	فصل ۱ (تا ابتدای حرکت با شتاب ثابت)
شیمی	فصل ۱	—	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

فیزیک

۳۱- کدام یک از موارد زیر در مدل سازی درست است؟

- الف) در مدل سازی سقوط برگ پهن یک درخت می توان آن را ذره فرض کرد.
 ب) در مدل سازی پرتاب توپ بسکتبال از فرورفتگی ها و برجستگی ها و همچنین نیروی وزن توپ می توان صرف نظر کرد.
 ج) در مدل سازی پرواز یک هواپیما می توانیم از نیرویی که هوا به هواپیما وارد می کند، چشم پوشی کنیم.
 د) در رسم سایه یک درخت، به دلیل دور بودن خورشید، پرتوها را به صورت خطوط موازی مدل سازی می کنیم.

(۱) ب و د (۲) الف، ب و د (۳) ب و ج (۴) د

۳۲- مقدار $20 \frac{\text{mg} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2}$ برحسب $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{ks}^2}$ کدام است؟

(۱) 2×10^{-9} (۲) 2×10^{-7}

(۳) 2×10^{-1} (۴) 2×10^{-3}

۳۳- در بین کمیت های زیر، چند کمیت برداری آمده است؟

«جریان الکتریکی، شار مغناطیسی، میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی، تندی، شتاب»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- در رابطه با کمیت های اصلی و فرعی کدام یک از گزاره های زیر صحیح است؟

- الف) همه کمیت های اصلی، زمان - مقدار ماده و شدت روشنایی نرده ای می باشند.
 ب) یکای همه کمیت های اصلی، بدون پیشوند یکاها است.
 ج) یکاهای فرعی و SI کمیت شتاب یکسان است.
 د) کمیت های اصلی از قاعده جمع برداری پیروی می کنند.

(۱) الف و ب (۲) الف و ج

(۳) ج و د (۴) الف و د

۳۵- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

الف) اگر سرعت نور را $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ فرض کنیم، یک متر مسافتی است که نور در مدت تقریباً $\frac{1}{300}$ میکروثانیه طی می کند.

ب) یکای نجومی برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است.

ج) شتاب کمیتی نرده ای است.

د) برای بیان یک کمیت برداری کافی است، دو ویژگی عدد و یکای مناسب آن را بیان کنیم.

(۱) الف و ج (۲) ب و ج (۳) الف و ب (۴) ب و د

۳۶- با یک ترازوی رقمی جرم جسمی 0.6 kg خوانده شده است. دقت ترازو برحسب گرم کدام است و چه جرمی را می توان برحسب گرم

توسط آن اندازه گرفت؟

(۱) ۵ - ۱۰ (۲) ۱۰ - ۲۰ (۳) ۱۰۰ - ۱۰ (۴) ۱۰۰ - ۱۰۰

محل انجام محاسبه

۳۷- یک سیم مسی به طول L و سطح مقطع A در اختیار داریم. این سیم را از وسط می‌بریم و یکی از سیم‌ها را در دمای ثابت آن قدر

می‌کشیم تا طول آن ۴ برابر طول اولیه L شود. چگالی سیم حاصل چند برابر سیم اولیه به طول L می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) ۴

۳۸- در مخلوط آب و یخ، پس از مدتی 18° گرم یخ ذوب می‌شود. حجم مخلوط چگونه تغییر می‌کند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) 20 cm^3 افزایش می‌یابد. (۲) 20 cm^3 کاهش می‌یابد.

(۳) بستگی به دمای محیط دارد. (۴) حجم مخلوط تغییر نمی‌کند.

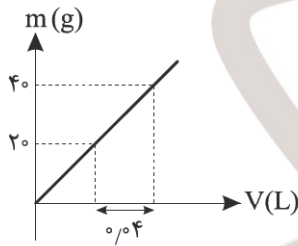
۳۹- در ظرفی 500 cm^3 آب ریخته‌ایم. چند سانتی‌متر مکعب روغن به چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به آن اضافه کنیم تا چگالی مخلوط حاصل

$0.96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) در اثر مخلوط کردن کاهش یا افزایش حجم رخ نمی‌دهد.

(۱) ۵۰۰ (۲) ۲۵۰

(۳) ۱۲۵ (۴) ۱۰۰

۴۰- شکل زیر نمودار جرم بر حسب حجم یک ماده را نشان می‌دهد. جرم 200 سانتی‌متر مکعب از این ماده چند کیلوگرم است؟



(۱) ۰/۱

(۲) ۱۰۰

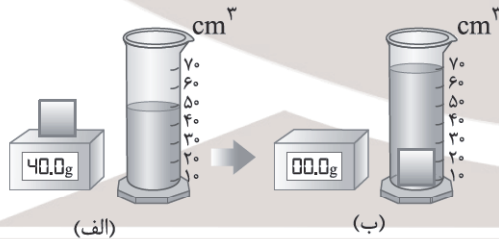
(۳) ۰/۲

(۴) ۲۰۰

۴۱- مطابق شکل‌های زیر جسمی حفره‌دار به شکل مکعب به ضلع 3 cm را درون ظرف حاوی یک مایع می‌اندازیم. در حالت (ب)، مایع، حفره

درون جسم را پر کرده است. حجم حفره جسم سانتی‌متر مکعب و چگالی ماده تشکیل‌دهنده جسم گرم بر سانتی‌متر مکعب

است؟



(۱) ۲ و ۲۰

(۲) ۲ و ۷

(۳) $\frac{4}{27}$ و ۷

(۴) $\frac{4}{27}$ و ۲۰

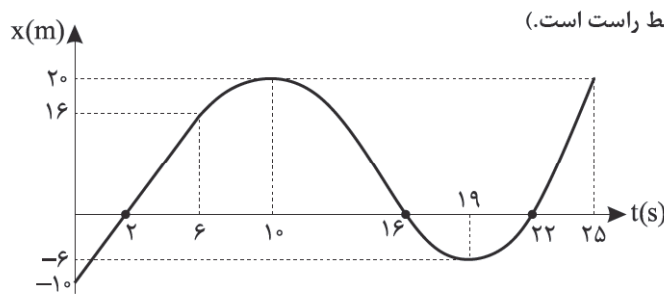
۴۲- 100 g از یک مایع با چگالی 800 کیلوگرم بر متر مکعب را با 200 cm^3 از یک مایع دیگر به جرم 225 گرم مخلوط می‌کنیم. چگالی

آلیاژ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (تغییر حجم در اثر مخلوط کردن ناچیز است.)

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{8}$

محل انجام محاسبه

۴۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر برای ۲۵ ثانیه اول حرکت



این حرکت درست است؟ (در بازه ۰ تا ۶s نمودار به صورت خط راست است).

الف) مسافت طی شده در بازه ۰ تا ۱۶s برابر ۴۶ است.

ب) تندی متوسط متحرک در بازه ۲s تا ۲۲s، $\frac{m}{s}$ ۲/۶ است.

ج) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت دارد.

د) متحرک ۱۶ ثانیه در جهت مثبت محور همزمان

حرکت کرده است.

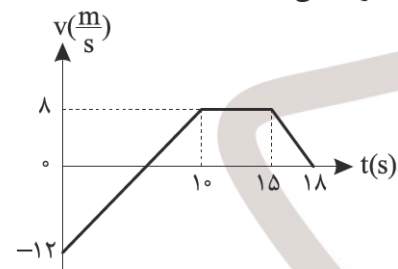
ه) متحرک ۵ ثانیه در مکان های منفی قرار داشته و در

جهت مثبت حرکت کرده است.

- (۱) الف، ب و د (۲) ج، د و ه (۳) ب، ج و د (۴) ب، د و ه

۴۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است. مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور

حرکت می کند، چند برابر مدت زمانی است که متحرک در جهت محور به صورت کندشونده حرکت می کند؟



(۱) ۰/۵

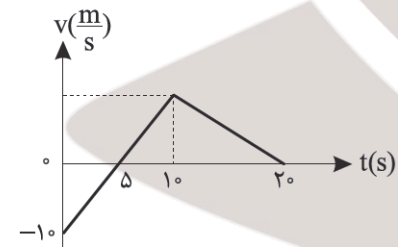
(۲) ۱

(۳) ۱/۵

(۴) ۲

۴۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متحرک در لحظه $t_1 = 7s$

چند برابر شتاب متحرک در لحظه $t_2 = 14s$ است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

۴۶- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند در SI به صورت $x = -4t^2 + 16t$ است. تندی متوسط متحرک در ۵s

اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶/۴ (۳) ۱۰/۴ (۴) ۱۲

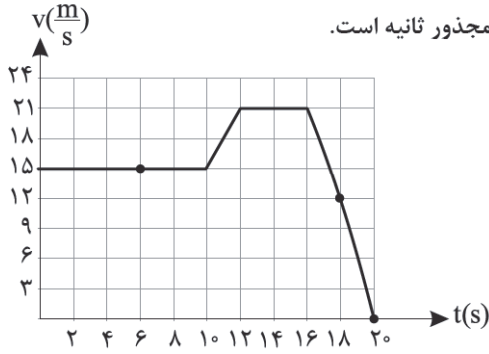
۴۷- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند در SI به صورت $v = t^2 - 7t + 10$ است. در مدت زمانی که متحرک در

جهت منفی و کندشونده حرکت می کند، شتاب متوسط متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۱/۷۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۲۵

محل انجام محاسبه

۴۸- نمودار سرعت - زمان خودرویی که بر خط راست روی محور x حرکت می کند، در بازه زمانی صفر تا ۲۰ ثانیه مطابق شکل است. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی ($t = 6s$ تا $t = 18s$) برابر با متر بر مجذور ثانیه است.

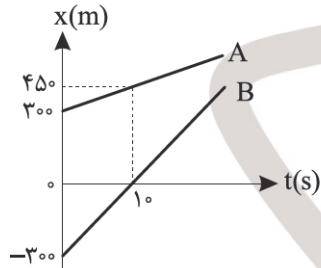


- (۱) -0.25
- (۲) -0.5
- (۳) 0.25
- (۴) 0.5

۴۹- متحرکی با سرعت ثابت حرکت می کند و در لحظه های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ به ترتیب از مکان های $x_1 = 20m$ و $x_2 = 8m$ عبور می کند. معادله مکان - زمان این حرکت در SI کدام است؟

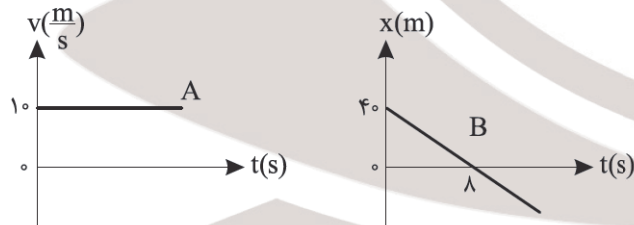
(۱) $x = -3t + 20$ (۲) $x = -3t + 26$
 (۳) $x = 3t + 26$ (۴) $x = 3t + 20$

۵۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. دو متحرک در چه مکانی برحسب متر به هم می رسند؟



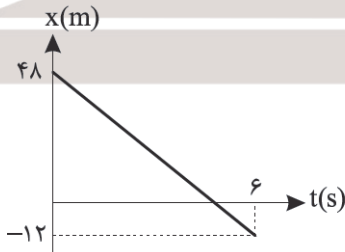
- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۹۰۰
- (۳) ۷۵۰
- (۴) ۶۰۰

۵۱- نمودارهای سرعت - زمان متحرک A و مکان - زمان متحرک B که در راستای محور x حرکت می کنند مطابق شکل های زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ متحرک A در مکان $x = -35m$ متر باشد تا لحظه ای که دو متحرک به هم می رسند متحرک A چند متر می پیماید؟



- (۱) ۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۷۵

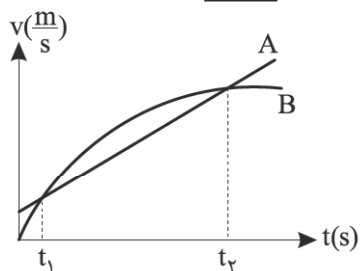
۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می باشد. بردار سرعت متوسط آن در سه ثانیه دوم حرکت در SI کدام است؟



- (۱) $1.0\vec{i}$
- (۲) $0.5\vec{i}$
- (۳) $-1.0\vec{i}$
- (۴) $-0.5\vec{i}$

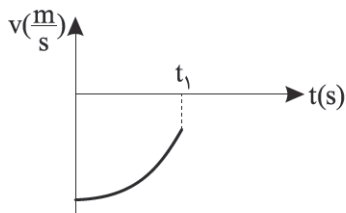
محل انجام محاسبه

۵۳- با توجه به نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B، در بازه زمانی (t_1, t_2) کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



- (۱) متحرک A دارای حرکت با شتاب ثابت است.
- (۲) شتاب متوسط متحرک A و B با هم برابر است.
- (۳) اندازه سرعت متحرک B در حال افزایش است.
- (۴) اندازه شتاب متحرک B در حال افزایش است.

۵۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی $(0, t_1)$ ، سرعت این متحرک، شتاب آن، و نوع حرکت آن، است.



- (۱) منفی، مثبت، تندشونده
- (۲) مثبت، مثبت، تندشونده
- (۳) مثبت، منفی، کندشونده
- (۴) منفی، مثبت، کندشونده

۵۵- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر خط راست روی محور X در حال حرکت است، به صورت $v = -2t^2 + 18t - 28$ می‌باشد. چند ثانیه تندی متحرک در حال کاهش است؟

۴/۵ (۴)

۳/۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

۵۶- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نخستین عنصری که پس از مهبانگ پدید آمده، جزء هشت عنصر فراوان سیاره زمین نیست.
- (۲) نخستین عنصر گروه ۱۸ جدول دوره‌ای، فراوان‌ترین گاز نجیب سیاره مشتری است.
- (۳) انرژی گرمایی خورشید به دلیل تبدیل نخستین عنصر جدول تناوبی به هلیم در واکنش‌های هسته‌ای است.
- (۴) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها، تنها شامل نوع عنصرهای سازنده و ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آنها است.

۵۷- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز.....

- (۱) طیف نشری خطی همه اتم‌هایی که در یک خانه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند، یکسان است.
- (۲) در یک اتم خنثی همواره مجموع شمار ذرات زیراتمی برابر $A + Z$ است.
- (۳) تفاوت شمار نوترون‌ها در پایدارترین و ناپایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن برابر ۳ است.
- (۴) جرم یکسانی از اتم‌های m_nX و ${}^{m+1}_nX$ ، حجم نابرابری را اشغال می‌کنند.

۵۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی عناصر درست است؟

- (آ) شمار نوترون‌های ایزوتوپی از منبزم که کمترین فراوانی را دارد، ۲ برابر عدد جرمی فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم است.
- (ب) در فراوان‌ترین ایزوتوپ منبزم شمار همه ذرات زیراتمی با یکدیگر برابر است.
- (پ) فراوانی ایزوتوپی از هیدروژن که در آن شمار نوترون‌ها با پروتون‌ها برابر است، بیش از ۹۹/۹ درصد است.
- (ت) عدد جرمی و درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ لیتیم با یکدیگر برابرند.

- (۱) آ، ب و ت (۲) ب و ت (۳) ب، پ و ت (۴) آ و پ

۵۹- اگر در گونه فرضی ${}^A_ZX^-$ تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۶ باشد، عدد جرمی و تعداد مول ذرات زیراتمی موجود در

${}^{22}_{9}X$ اتم X به ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟

- (۱) $2Z + 7 - 0.45Z + 1.2$ (۲) $2Z + 7 - 0.45Z + 1.2$
 (۳) $2Z + 5 - 0.45Z + 1.2$ (۴) $2Z + 5 - 0.45Z + 1.2$

۶۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- نیم‌عمر ایزوتوپ‌های پرتوزا گستره‌ای از ثانیه تا چند دقیقه را دربر می‌گیرد.
- برای همه عناصرها همواره رابطه: $\frac{A}{Z} \geq 2$ برقرار است.
- نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد، بزرگ‌تر از ۱/۵ است.
- درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها در طبیعت با میزان پایداری آنها ارتباط مستقیم دارد.

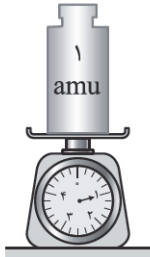
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تکنسیم در تصویربرداری غده تیروئید به کار می‌رود. زیرا یون حاوی آن با یون یدید اندازه مشابهی دارد.
- (۲) از گلوکز حاوی اتم پرتوزا می‌توان در درمان توده سرطانی استفاده کرد.
- (۳) تفاوت شمار عنصرهای طبیعی و ساختگی در جدول تناوبی برابر ۶۶ است.
- (۴) در فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی، درصد فراوانی ایزوتوپی با عدد جرمی ۲۳۵ از شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا، افزایش می‌یابد.

۶۲- عبارت بیان شده در همه گزینه‌های زیر درست است، به جز.....

- (۱) به کمک اطلاعات نشان داده شده برای هر عنصر در جدول تناوبی، نمی‌توان شمار نوترون‌های آن را تعیین کرد.
 (۲) اختلاف شمار گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی برابر با عدد جرمی نخستین عنصر دوره سوم جدول است.
 (۳) عناصری که در آخرین گروه جدول تناوبی قرار می‌گیرند، تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.
 (۴) در هر دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.
 ۶۳- با توجه به شکل زیر که نشان دهنده یک ترازوی فرضی است، کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟
 (آ) جرم ایزوتوپی از کربن که در آن شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر است، دقیقاً ۱۲ برابر وزنه نشان داده شده است.



(ب) جرم وزنه نشان داده شده برحسب گرم برابر 1.26×10^{-24} است و از این رو کار با آن در آزمایشگاه و در عمل ناممکن است.

(پ) به کمک مقیاس نشان داده شده می‌توان جرم اتمی عنصرها و جرم ذرات زیراتمی را اندازه‌گیری کرد.

(ت) اگر اتم ^1_1H روی ترازو قرار گیرد، جرم نشان داده شده اندکی بیش از ۱amu خواهد بود.

- (۱) آ، پ و ت (۲) پ و ت (۳) آ، ب و پ (۴) همه موارد

۶۴- مقایسه انجام شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) جرم دقیق (برحسب amu): نوترون < پروتون

(۲) درصد فراوانی در طبیعت: $^{37}\text{Cl} < ^{35}\text{Cl}$

(۳) فاصله میان دو قله موج متوالی (برحسب nm): ریزموجها < پرتوهای فروسرخ

(۴) میزان انحراف پس از عبور از منشور: سبز < نیلی

۶۵- عنصر فرضی A دارای ۲ ایزوتوپ است. اگر در یون A^+ حاصل از ایزوتوپ سبک‌تر با درصد فراوانی ۸۰، رابطه $n = \frac{Ae}{\nu}$ برقرار باشد و اختلاف عدد جرمی ایزوتوپ سنگین‌تر با این ایزوتوپ برابر ۲ باشد، به ترتیب از راست به چپ جرم اتمی میانگین این عنصر برابر چند amu است و هر ۱۸۲/۸ گرم از آن شامل چند مول ایزوتوپ سبک‌تر است؟

(۱) $50.7 - 1/6$ (۲) $91.4 - 1/6$

(۳) $50.7 - 0.8$ (۴) $91.4 - 0.8$

۶۶- اگر شمار اتم‌ها در ۴۸ گرم از ترکیب XO_2 برابر 13.545×10^{23} باشد، در چند گرم از ترکیب H_2X ، ۰/۴ مول اتم هیدروژن وجود دارد؟ ($O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) $6/8$ (۲) $3/4$

(۳) $13/6$ (۴) $1/7$

۶۷- اگر نمونه‌ای از ترکیب MO_2 که دارای 15.05×10^{24} اتم اکسیژن است، یک کیلوگرم جرم داشته باشد، M کدام عنصر می‌تواند باشد؟

($O = 16: g.mol^{-1}$)

(۱) $^{14}_7\text{N}$ (۲) $^{32}_{16}\text{S}$ (۳) $^{48}_{22}\text{Ti}$ (۴) $^{14}_6\text{C}$

محل انجام محاسبه

۶۸- به تقریب چند درصد جرم مخلوطی از نمک‌های آلومینیم اکسید و سدیم اکسید مربوط به آنیون موجود در این دو ترکیب است؟ (جرم کل مخلوط را برابر $۸۷/۳$ گرم در نظر بگیرید و این مخلوط شامل $۰/۸$ مول یون آلومینیم است).

($Al = ۲۷, Na = ۲۳, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

۷۱ (۴)

۳۶ (۳)

۴۸ (۲)

۵۴ (۱)

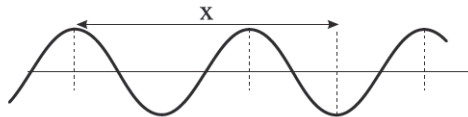
۶۹- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) گستره مرئی نور خورشید شامل هفت طول موج متفاوت است.

(ب) اگر دمای شعله فلز سدیم برابر $۱۷۰۰^{\circ}C$ باشد، دمای شعله فلز مس می‌تواند برابر $۲۱۰۰^{\circ}C$ باشد.

(پ) با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش می‌توان از خورشید تصویربرداری کرد.

(ت) اگر شکل زیر مربوط به یکی از پرتوهای نور مرئی باشد، فاصله نشان داده شده در شکل می‌تواند برابر $۴۸۰nm$ باشد.



(۴) همه موارد

(۳) آ و ب

(۲) ب، پ و ت

(۱) ب و پ

۷۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

(۱) شمار خطوط در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی برای هر عنصر منحصر به فرد است.

(۲) به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با آزادسازی انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(۳) به کمک آزمون شعله می‌توان نوع عناصر فلزی و نافلزی را تعیین کرد.

(۴) تفاوت شمار خطوط در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اولین و دومین فلز گروه یک جدول تناوبی برابر با ۳ است.

۷۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هیدروژن تنها عنصری است که می‌توان طیف نشری خطی آن را به کمک مدل بور توجیه کرد.

(۲) الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته اتم می‌تواند حضور یابد.

(۳) الکترون هنگام انتقال از لایه‌ای به لایه بالاتر، انرژی را به صورت پیمانهای نشر می‌کند.

(۴) انرژی و ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی کوانتومی هستند.

۷۲- با توجه به شکل داده شده کدام مورد یا موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

انرژی جذب شده بیشتر انرژی جذب شده کمتر

انرژی آزاد شده کمتر

انرژی آزاد شده بیشتر

(آ) ساختار لایه‌ای اتم را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کرد.

(ب) الکترون‌ها در مقایسه با هسته در فضایی بسیار بزرگ‌تر توزیع می‌شوند.

(پ) مطابق این مدل الکترون‌ها در هر نقطه پیرامون هسته دارای انرژی تعریف شده هستند.

(ت) اگر شکل نشان دهنده اتم هیدروژن باشد، هر دو انتقال الکترونی در ناحیه مرئی قرار می‌گیرد.

(۴) فقط پ

(۳) آ و ب

(۲) پ و ت

(۱) آ و پ

محل انجام محاسبه

۷۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شوند.
- (۲) اغلب اتم‌ها در طبیعت به صورت یون در ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود.
- (۳) اگر آرایش الکترونی اتمی به زیرلایه $5p^5$ ختم شود، این عنصر می‌تواند با دریافت الکترون به آرایش پنجمین گاز نجیب دست یابد.
- (۴) دومین عنصر جدول دوره‌ای متعلق به دسته p است.

۷۸- عبارت بیان شده در کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیتی برابری دارند، در یک گروه از جدول تناوبی جای می‌گیرند.
- (۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصری که شمار الکترون‌های ظرفیتی برابری دارند، مشابه است.
- (۳) عناصری که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آنها مشابه است، در یک گروه از جدول دوره‌ای جای می‌گیرند.
- (۴) عنصرهایی که در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند، شمار الکترون‌های ظرفیت برابری دارند.

۷۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) عدد اتمی نخستین عنصری که شمار الکترون‌های زیرلایه p آن دو برابر زیرلایه d است، برابر ۲۶ است.
- (ب) مطابق قاعده آفا همه عناصر دسته d دوره چهارم جدول تناوبی، در آخرین لایه خود دارای ۲ الکترون می‌باشند.
- (پ) عنصری که نسبت شمار الکترون‌های لایه چهارم به لایه سوم آن برابر $\frac{1}{5}$ است، دارای ۳ الکترون ظرفیتی است.
- (ت) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی نخستین عنصر دسته p جدول تناوبی برابر ۵ است.

- (۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) ب، پ و ت (۴) آ، ب و پ

۸۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) حداکثر مقدار مجاز عدد کوانتومی فرعی در هر لایه برابر $(n-1)$ است.
- (۲) هر زیرلایه را با دو عدد کوانتومی با نماد nl نمایش می‌دهند.
- (۳) در آرایش الکترونی فشرده اتم عنصرهای دارای عدد اتمی ۱۹ تا ۳۵ از نماد سومین گاز نجیب جدول تناوبی استفاده می‌شود.
- (۴) انرژی زیرلایه‌های الکترونی به n و l آنها وابسته است.

۸۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) عدد اتمی عنصر دوره دوم جدول تناوبی که در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود تنها یک الکترون منفرد دارد، تنها می‌تواند برابر ۳ باشد.
- (ب) عنصری که آخرین زیرلایه p در آرایش الکترونی آن نیم‌پر است، متعلق به گروه ۱۵ جدول تناوبی است.
- (پ) عنصری که در آن شمار الکترون‌های دارای $l=1$ با شمار الکترون لایه دوم برابر است، در دوره سوم و گروه چهاردهم جدول تناوبی جای دارد.

- (ت) شمار الکترون‌های موجود در لایه الکترونی سوم هشت عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی با شمار عناصر دوره پنجم جدول تناوبی برابر است.

- (۱) ب و پ (۲) آ، ب و ت (۳) ب، پ و ت (۴) همه موارد

محل انجام محاسبه

۸۲- اگر آرایش الکترونی گونه‌های A، B^{۲-}، C^{۳+}، D⁺ و E^{۳-} به ۳p^۶ ختم شود، کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟
 (آ) عنصر D بر واکنش با عنصری با عدد اتمی ۸ و ۱۲ به ترتیب ترکیب مولکولی و یونی تشکیل می‌دهد.

(ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی ۰/۲ مول عنصر C برابر $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۳}$ است.

(پ) در آرایش الکترون نقطه‌ای اتم عنصر E، ۳ الکترون منفرد یافت می‌شود.

(ت) عناصر هم‌گروه A و D در یک دوره بالاتر به ترتیب در تابلوهای تبلیغاتی و لامپ‌آزادراه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) پ و ت (۴) آ، پ و ت

۸۳- اگر شمار الکترون‌های مبادله شده به هنگام تشکیل ۱/۵ مول از یک ترکیب یونی برابر ۴/۵ مول باشد، چند مورد از ترکیب‌های زیر می‌توانند ترکیب یونی موردنظر باشند؟

● پتاسیم نیتريد ● سدیم فسفید ● باریم اکسید
 ● گالیم فسفید ● لیتیم یدید ● منیزیم نیتريد

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۴- عبارت بیان شده در همه گزینه‌های زیر در ارتباط با ترکیب‌های یونی درست است، به جز.....

(۱) از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.

(۲) در این ترکیبات فلزها و نافلزها با مبادله e به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.

(۳) اگر تنها از دو عنصر ساخته شده باشند، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شوند.

(۴) نیروی جاذبه میان یون‌های ناهمنام در آنها پیوند یونی نام دارد.

۸۵- چند مورد از عبارتهای زیر نا درست است؟

● مدل فضاپرکن مولکول‌های آمونیاک و متان به ترتیب به صورت  و  است.

● ساختار لوویس گازی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد به صورت Cl - Cl است.

● بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در اثر به اشتراک گذاشتن الکترون میان اتم‌ها در واحدهای سازنده خود تشکیل شده‌اند.

● فرمول مولکولی افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر در مولکول را نیز نشان می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دفترچه شماره ۳



آزمون

۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۵/۱۲

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۱ (درس ۳ و ۴) (الگو و دنباله) و فصل ۴ (معادله و نامعادله) و فصل ۵ (قدر مطلق)	فصل ۱ (درس ۲ و ۳) (معادله درجه ۲ و معادلات گنگ و گویا)	—
زمین‌شناسی	—	فصل ۱	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

۸۶- بین اعداد ۲ و $\frac{1250}{81}$ ، سه واسطه هندسی درج کرده‌ایم. جزء صحیح جمله وسط این دنباله کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸۷- در انتخاباتی صد هزار نفر به پنج نامزد طوری رأی داده‌اند که آرای این نامزدها، یک دنباله حسابی تشکیل داده است. اگر مجموع آرای سه نامزد برتر، سه برابر مجموع آرای دو نامزد دیگر باشد، نفر اول، چند رأی از نفر آخر، بیشتر کسب کرده است؟

- (۱) ۵۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰۰ (۳) ۱۵۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰۰

۸۸- به ازای کدام مجموعه مقادیر x ، عبارت جبری $A = \sqrt{\frac{x-2}{x}} + \sqrt[4]{\frac{x}{x+2}}$ تعریف شده است؟

- (۱) $(-\infty, -2) \cup [2, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 0) \cup [2, +\infty)$
(۳) $(-2, 2)$ (۴) $\mathbb{R} - (-2, 2)$

۸۹- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، سه جمله‌ای $mx^2 + x + m$ همواره منفی است؟

- (۱) $m > \frac{1}{4}$ (۲) $m < -\frac{1}{4}$ (۳) $m < -1$ (۴) $m < 0$

۹۰- حاصل $||\frac{2\sqrt{2}}{3} - 1| - 1| - 1| - 1|$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۲) $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۳) $2 - \frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۴) $\frac{2\sqrt{2}}{3} - 2$

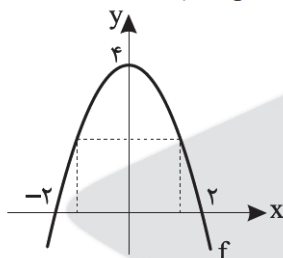
۹۱- رضا یک دیوار را در مدت معینی رنگ آمیزی می‌کند و برادرش همان دیوار را دو ساعت دیرتر از او می‌تواند رنگ بزند، اما اگر رضا و برادرش با هم کار کنند، همان دیوار را در مدت ۲ ساعت و ۲۴ دقیقه رنگ می‌زنند. برادر رضا به تنهایی دیوار را در چند ساعت رنگ می‌زند؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) $\frac{5}{5}$

۹۲- نسبت طول به عرض یک مستطیل برابر با عدد طلایی می‌باشد. اگر مساحت مستطیل برابر $(\sqrt{5} - 1) \cdot 200$ باشد، محیط آن کدام است؟

- (۱) $10(\sqrt{5} + 1)$ (۲) $10(\sqrt{5} - 1)$ (۳) $20(\sqrt{5} + 1)$ (۴) $20(\sqrt{5} - 1)$

۹۳- در مستطیل زیر، یک ضلع روی محور x ها و دو رأس آن روی سهمی f قرار دارند. حداکثر محیط این مستطیل کدام است؟



- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۱۲

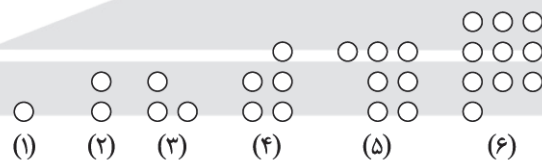
۹۴- مجموع ریشه‌های معادله $|x-1| + |x-2| = 3$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۹۵- اگر سهمی $y = mx^2 - (x+m+2)x + 2m+3$ از هر چهار ناحیه بگذرد، $[m]$ چند مقدار می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- با توجه به الگوی شکل زیر، شکل صدم دارای چند گوی است؟



- (۱) ۲۵۰۳ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۲۴۹۹ (۴) ۲۵۰۱

۹۷- در دنباله $a_n = \begin{cases} kn! & n \leq 4 \\ 2a_{n-1} & n > 4 \end{cases}$ ، مجموع پنج جمله اول برابر ۲۴۳ است. در این صورت واسطه حسابی جملات پنجم و هشتم کدام است؟

- (۱) ۶۶۸ (۲) ۶۵۸ (۳) ۶۴۸ (۴) ۶۷۸

۹۸- در دنباله درجه دوم $t_n = an^2 + bn + c$ ، جملات به صورت $1, 3, 9, \dots$ هستند. اگر a و b جملات اول و دوم یک دنباله هندسی باشند، جمله هفتم این دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) ۱۲۸ (۲) -۱۲۸ (۳) ۲۵۶ (۴) -۲۵۶

۹۹- اگر $x = 6$ ریشه مضاعف معادله $(x+a)^2 - 4x = b$ باشد، آنگاه ریشه‌های کدام یک از معادلات زیر برابر $a+b$ و $a-b$ است؟

- (۱) $x^2 + 24x - 80 = 0$ (۲) $x^2 - 24x - 80 = 0$ (۳) $x^2 - 8x - 384 = 0$ (۴) $x^2 + 8x - 384 = 0$

۱۰۰- اگر α و β ریشه‌های حقیقی معادله $x^2 - 4x - 2 = 0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله به صورت $\frac{\alpha}{\alpha^2 - 2}$ و $\frac{\beta}{\beta^2 - 2}$ است؟

- (۱) $16x^2 + 40x + 1 = 0$ (۲) $16x^2 - 24x + 1 = 0$ (۳) $16x^2 - 40x + 1 = 0$ (۴) $16x^2 + 24x + 1 = 0$

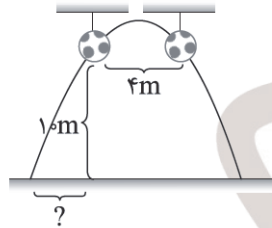
۱۰۱- به ازای کدام مقادیر m ، معادله $x - (m+1)\sqrt{x} + 2m - 1 = 0$ دارای دو ریشه حقیقی است؟

- (۱) $\mathbb{R} - [1, 5]$ (۲) $[\frac{1}{4}, +\infty)$ (۳) $[\frac{1}{4}, 1) \cup (5, +\infty)$ (۴) $(-1, 1)$

۱۰۲- عرض از مبدأ خطی که رأس سهمی $f(x) = 4x^2 - 16x + 15$ را به ریشه بزرگ‌تر معادله $f(x) = 0$ وصل می‌کند، کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۵ (۴) ۵

۱۰۳- می‌خواهیم مطابق شکل زیر، توپ را به گونه‌ای پرتاب کنیم تا از داخل حلقه‌هایی که در ارتفاع ده متری و به فاصله چهار متر از هم قرار دارند، عبور کند. اگر بیشترین ارتفاعی که توپ می‌گیرد ۱۸ متر باشد، در چه فاصله‌ای از زیر حلقه اول باید پرتاب را انجام دهیم؟ (حرکت توپ در خلأ سهمی‌وار است.)



- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۷

۱۰۴- مجموعه جواب نامعادله $\frac{(x^3 - x)(x^2 - 5x + 8)}{x^2 - 4x + 3} \geq 0$ به صورت $[a, b] \cup (c, +\infty)$ است. مقدار $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۰۵- نمودار سهمی $y = mx^2 - (m+1)x + m + 1$ از ناحیه سوم و چهارم دستگاه مختصات نمی‌گذرد. طول رأس این سهمی در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱) $(\frac{1}{4}, 2]$ (۲) $(-\infty, 2)$ (۳) $(0, \frac{1}{4})$ (۴) $(\frac{1}{4}, +\infty)$

۱۰۶- نمودار تابع $f(x) = \frac{|x^2 - x|}{x} + x$ با خط $y = m$ برخورد ندارد. کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۰۷- مجموع ریشه‌های معادله $x^2 + |x-2| = 4x + 2$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۴

۱۰۸- مجموعه جواب نامعادلات $1 < |2x-1| < 3$ کدام بازه است؟

- (۱) $(0, 2)$ (۲) $(-2, 2) - [0, 1]$ (۳) $(-1, 2) - (0, 1)$ (۴) $(-1, 2) - [0, 1]$

۱۰۹- معادله $\frac{2}{x(x+2)} + \frac{1}{x^2 + 2x - 1} = \frac{y}{6}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۱۰- اگر ریشه معادله $2 = \sqrt{2x-2} + \sqrt{x - \frac{1}{4}}$ عدد a باشد، حاصل $a^2 - \frac{a}{4}$ کدام است؟

- (۱) a (۲) $-a$ (۳) $-\frac{a}{4}$ (۴) $\frac{a}{4}$

محل انجام محاسبه

زمین‌شناسی

۱۱۱- شکل زیر کهکشان راه شیری را نشان می‌دهد. زمین در کدام یک از نقاط مشخص شده می‌تواند قرار داشته باشد؟



- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۱۱۲- طبق مفهوم نظریه زمین مرکزی سیاره‌ها در مدار و حرکت عقربه‌های ساعت به دور می‌گردند.

- (۱) دایره‌ای - موافق - زمین
(۲) دایره‌ای - مخالف - زمین
(۳) بیضی - موافق - خورشید
(۴) بیضی - مخالف - خورشید

۱۱۳- در چه زمانی سرعت حرکت انتقالی زمین به دور خورشید به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟

- (۱) حضیض خورشیدی
(۲) اوج خورشیدی
(۳) زمان تابش عمود خورشید بر استوا
(۴) اول مهر ماه

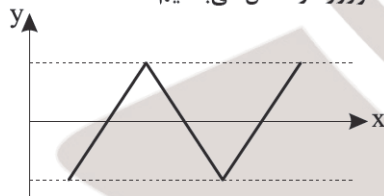
۱۱۴- سیاره X، در ۸ سال زمینی یک دور کامل به دور خورشید می‌گردد. فاصله آن تا خورشید چند دقیقه نوری می‌باشد؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۶/۱
(۳) ۱۷/۱
(۴) ۳۳/۲

۱۱۵- در حضیض خورشیدی زاویه تابش خورشید بر فردی که روی مدار ۵ درجه شمالی ایستاده است، چند درجه است؟

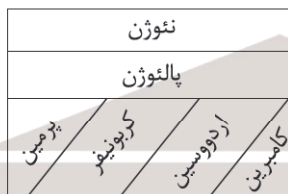
- (۱) ۲۳/۵ درجه
(۲) ۶۶/۵ درجه
(۳) ۶۱/۵ درجه
(۴) ۸۵ درجه

۱۱۶- اگر در شکل زیر محور X مدار استوا باشد، با توجه به منحنی حرکت خورشید، ما شاهد چند نوز در شکل می‌باشیم؟



- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۱۱۷- در شکل زیر چند بار پسروی آب دریا مشاهده می‌شود؟

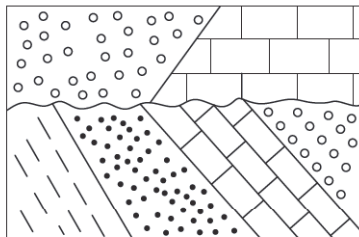


- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۱۱۸- کدام یک از پدیده‌های زیر همزمان با پیدایش پرندگان نمی‌باشد؟

- (۱) پیدایش اولین پستانداران (۲) پیدایش گیاهان گلدار (۳) پیدایش انسان (۴) انقراض دایناسورها

۱۱۹- در شکل زیر بعد از رسوب‌گذاری اولیه کدام پدیده مشاهده می‌شود؟



- (۱) گسل
(۲) فرسایش
(۳) چین‌خوردگی
(۴) رسوب

۱۲۰- در استخوان یک ماموت $\frac{31}{34}$ کربن ۱۴ در آن دچار واپاشی شده است. سن این نمونه چند سال می‌باشد؟

- (۱) ۵۷۳۰ سال
(۲) ۲۸۶۵۰ سال
(۳) ۲۲۹۲۰ سال
(۴) ۱۱۴۶۰ سال



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۱۲ مرداد ۱۴۰۳

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی		علی کرامت	فاطمه سادات طباطبایی
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	نصرالله افاضل - محمدرضا خادمی	مهديار شريف - اميرعلي قزوینیان
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیگ محمدی - هادی مهدی‌زاده	محمد داود آبادی - کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	ابراهیم درمان - هوشنگ شرقی علی‌اصغر ناری - محمدمبین نباخته	نیکا موسوی - مانی موسوی
۵	زمین‌شناسی		رضا ملکان‌پور	—

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) اولین سطحی که در آن عوامل غیرزنده محیط روی عوامل زنده تأثیر می‌گذارند سطح ۸ یعنی، بوم‌سازگان است.
 (ب) اولین سطحی که از چند اندام مختلف تشکیل شده است، دستگاه است. بدن موجود زنده از دستگاه‌های مختلف مثل حرکتی، گوارشی، عصبی و ... تشکیل شده است.
 (ج) آخرین سطحی که در آن چندین بوم‌سازگان شرکت دارند، زیست‌کره است نه زیست‌بوم!
 (د) آخرین سطحی که فقط افراد یک گونه شرکت دارند، سطح ششم یعنی جمعیت است زیرا بعد از این سطح، اجتماع وجود دارد که افراد گونه‌های مختلف با هم در ارتباطند.
 شکل ۳: سطوح سازمان‌یابی حیات
 ۱- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.
 ۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.
 ۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
 ۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.
 ۵- جاندارانی مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.
 ۶- افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
 ۷- جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
 ۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
 ۹- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
 ۱۰- زیست‌کره شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۸)

۲. گزینه ۱ صحیح است.

واحدهای ساختاری پروتئین‌ها، آمینواسید است و همگی عامل اسیدی دارند. تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۲) کربوهیدرات‌ها سه گروه‌اند، مونوساکارید، دی‌ساکارید و پلی‌ساکارید که دی‌ساکارید و پلی‌ساکارید یعنی مونوساکارید دارند. اما همه پروتئین‌ها از واحدهای ساختاری به نام آمینواسید تشکیل شده‌اند.
 (۳ و ۴) مثل فسفولیپید که علاوه بر کربن، هیدروژن، اکسیژن، فسفر هم دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

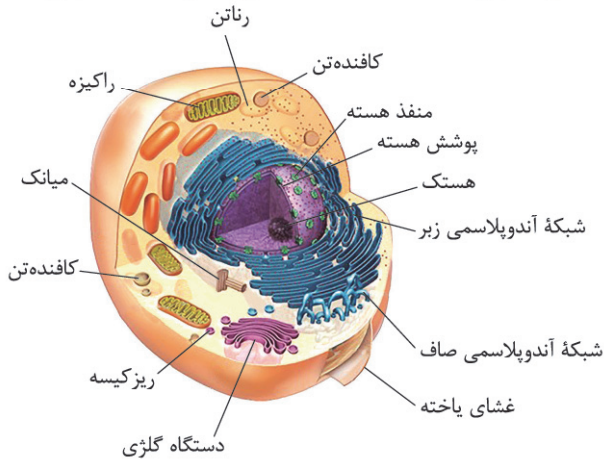
۳. گزینه ۱ صحیح است.

فناوری نوین شامل فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و همچنین مهندسی ژنتیک است.
 مورد (ب) به اخلاق زیست اشاره دارد و مورد (د) هم در ارتباط با نگرش بین رشته‌ای می‌باشد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳ و ۴)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

نزدیک‌ترین اندامک به هسته شبکه آندوپلاسمی است نه سانتربول!



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور دستگاه گلژی است که سطح فرورفته کیسه‌های آن به سمت غشا است.

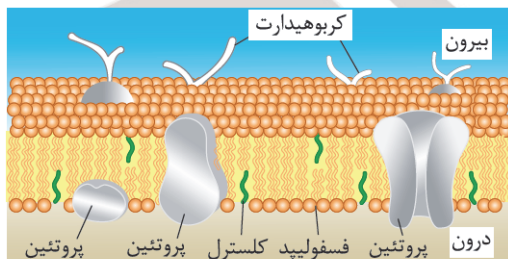
(۲) منظور شبکه آندوپلاسمی است که هسته را احاطه کرده است.

(۳) منظور لیزوزوم است که در مجاورت میتوکندری قرار دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۱)

۵. گزینه ۲ صحیح است.

منظور سوال غشای یاخته است و به غیر از (الف) سایر موارد صحیح‌اند. (الف) به فسفولیپیدها غشا اشاره دارد که اسیدهای چرب آنها نه گلیسرول، در بین دو لایه قرار دارند.



(ب) منطبق بر خط و شکل کتاب درسی است.

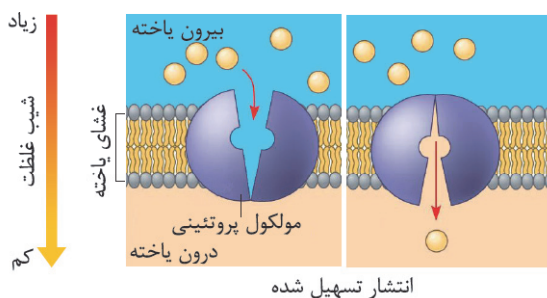
(ج) در شکل بالا قابل رؤیت است.

(د) منظور پروتئین‌های عرض غشایی است که در ساختار خود نیتروژن دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۲)

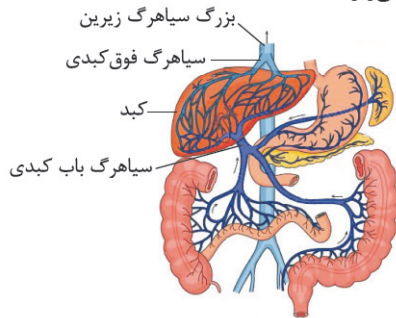
۶. گزینه ۱ صحیح است.

طبق شکل‌های زیر درست است:



۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

خون‌های خارج شده از راست روده و بلندترین کولون ابتدا به رگ واحدی می‌ریزند!

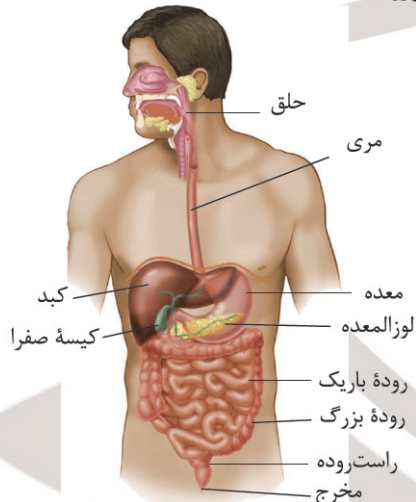


سیاهرگ باب و فوق کبدی

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) اگر انقباض آخرین بنداره در مسیر بلع، کافی نباشد، یعنی کاردیا، فرد دچار ریفلکس می‌شود.

(۳) طبق شکل زیر اولین قسمت دوازدهه از پیلور به سمت بالا و زیر کبد می‌رود:



(۴) طبق شکل بالا پیچ بین کولون بالا و افقی، در زیر کبد قرار دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۲، ۲۶ و ۲۷)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

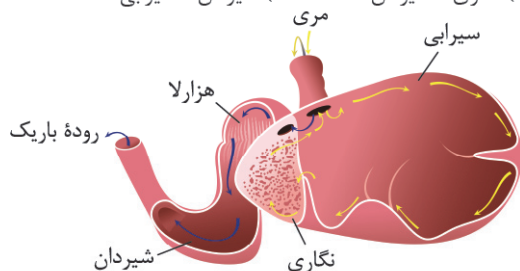
به غیر از مورد (الف) سایر موارد صحیح‌اند. دقت داشته باشید که تولید و ترشح بی‌کربنات در معده مربوط به یاخته‌های پوششی سطحی است نه غده معده!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۵ و ۲۷)

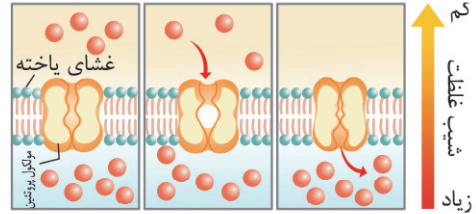
۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

اگر هر یک از بخش‌های مطرح‌شده در گزینه‌ها را معرفی کنیم و به شکل زیر توجه داشته باشیم متوجه می‌شویم شیردان در مجاروت سیرابی نیست!

- (۱) هزارلا - شیردان
(۲) سیرابی - هزارلا
(۳) نگاری - شیردان
(۴) شیردان - سیرابی



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۲)



انتقال فعال

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) در انتشار تسهیل‌شده تعداد کانال و همچنین باز و بسته شدن آنها مثلاً با دریچه روی سرعت انتشار تأثیر دارد.

(۳) در درون‌بری (آندوسیتوز) برخلاف برون‌رانی (اگزوسیتوز)، به دلیل ایجاد وزیکول از غشای درونی سطح غشاهای درونی یاخته افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل زیر هر دو در مجاورت رگ خونی‌اند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر به شکل دقت کنید رشته‌های کشسان برخلاف رشته‌های کلاژن منشعب‌اند.

(۲) طبق شکل رشته‌های نازک‌تر از رشته‌های کشسان وجود دارد.

(۳) طبق شکل یاخته‌های چربی در کنار این رشته‌ها قرار دارد. ماده زمینه‌ای



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۶)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

ریزکیسه‌ها در سیتوپلاسم قرار دارند که ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم شامل آب و مواد دیگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل کتاب ریزکیسه‌ها کوچک‌تراند.

(۳) ریزکیسه‌ها با خودشان هم می‌توانند ادغام شوند (سیتوکینز یاخته گیاهی).

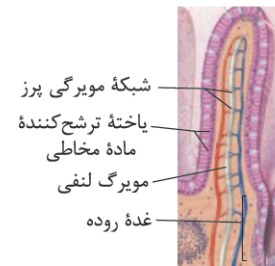
(۴) می‌توانند در فرآیند آندوسیتوز از غشا هم به وجود آیند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۴ و ۱۵)

۹. گزینه ۲ صحیح است.

شکل در ارتباط با چین حلقوی و پرزهای روده باریک است:

(الف) در پرزهای روده یاخته‌های مخاطی می‌توانند گلیکوپروتئین موسین ترشح کنند.



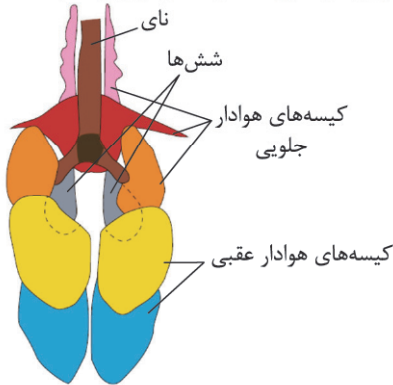
(ب) لایه‌های دارای شبکه یاخته عصبی شامل لایه ماهیچه‌ای و لایه زیرمخاط است در چین‌های حلقوی روده لایه ماهیچه‌ای شرکت ندارد.

(ج) یاخته‌هایی که LDL و HDL تولید می‌کنند یاخته‌های کبدی‌اند نه یاخته‌های روده!

(د) در پرزها، مویرگ لنفی وجود دارد که یک سر آن بسته است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵ تا ۲۷)

ب) در مجاور هر شش، سه کیسه هوادار وجود دارد:



ج) در زیر پوست قورباغه نه پوست آن! شبکه مویرگی با مویرگ‌های فراوان برای تنفس وجود دارد.

د) هر جانور با گوارش برون‌یاخته‌ای، ساختار ویژه‌ای برای تنفس دارد نادرست است مثل هیدرا!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۰، ۴۵ و ۴۶)

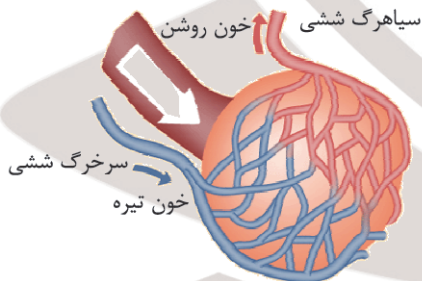
۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

الف) گاز گرفتگی سبب می‌شود تا ظرفیت حمل اکسیژن توسط هموگلوبین کاهش یابد.

ب) محصول مستقیم آنزیم کربنیک آنیدراز اسید کربنیک اسید است اما از گوچه‌های قرمز بی‌کربنات خارج و وارد خوناب می‌شود.

ج) غلظت اکسیژن خونی که از قلب به شش‌ها می‌رود، کمتر از غلظت اکسیژن در هوای حبابک‌ها است و به همین دلیل خون روشن می‌شود.

د) مویرگ‌های پدید آمده از سرخرگ ششی نسبت به مویرگ‌های سازنده سیاهرگ ششی خون تیره‌تری دارند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

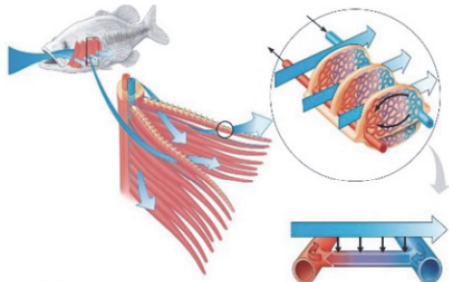
۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

در ماهی آب از راه دهان وارد آبشش شده ابتدا از طرفین کمان‌ها عبور می‌کند.

۱) تعداد تیغه‌های آبششی از رشته‌های آبششی بیشتر است.

۲) برعکس گفته شده است.

۴) مطابق با شکل زیر تیغه هم‌اندازه نیستند و هر چه به نوک رشته نزدیک می‌شویم اندازه کوچک‌تری دارند.

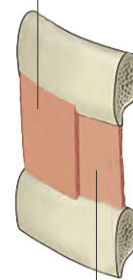


(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۶)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق با شکل زیر است:

ماهیچه بین دنده‌های خارجی



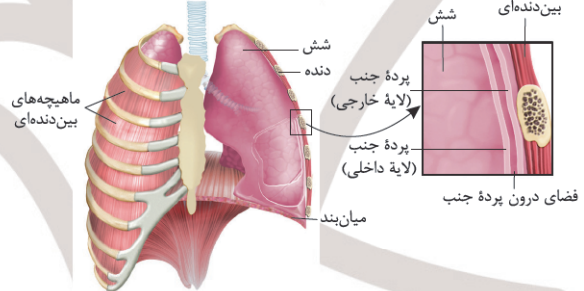
ماهیچه بین دنده‌های داخلی

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۰)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (د) سایر موارد صحیح‌اند.

موارد (الف)، (ب) و (ج) منطبق با شکل و متن کتاب درسی‌اند:



د) هر نایژه اصلی بعد از ورود به شش منشعب شده و هر انشعاب آن وارد یک لوب شش می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۷ و ۴۰)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

۱، حجم ذخیره دمی و ۲، حجم هوای جاری است که ۱۵۰ میلی‌لیتر از حجم هوای دمی هوای مرده است. این هوا در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) هفت بار گنبدی شکل شده است.

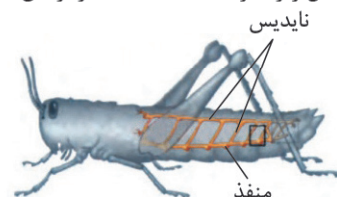
۲) ۴، حجم هوای باقیمانده است که در حالت طبیعی از شش‌ها خارج نمی‌شود.

۴) ۳، هوای ذخیره بازدمی است اما حجمی که باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند، همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند هوای باقیمانده است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

الف) طبق شکل زیر نادرست است به ساختار نردبان مانند توجه کنید:





۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

طبق تعریف کتاب درسی ظرفیت تنفسی جمع دو یا چند حجم است. ظرفیت تام جمع ۴ حجم (ذخیره دمی + جاری + ذخیره بازدمی + باقیمانده) و ظرفیت حیاتی جمع ۳ (حجم ذخیره دمی + جاری + ذخیره بازدمی) است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

در بخش مبادله‌ای بافت پوششی حبابک و در بخش هادی قسمت‌های ابتدایی بینی فاقد ترشحات مخاطی‌اند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط برای نای در بخش هادی درست است.

(۲) بخش مبادله‌ای به طور کامل درون شش است.

(۴) برای نایژک مبادله‌ای صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

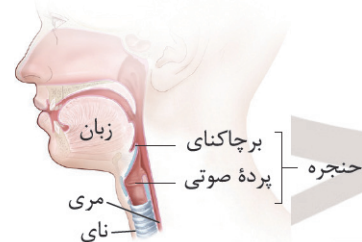
۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

فرآیندهای تهویه ششی شامل دم و بازدم‌اند، ویژگی کشسانی شش‌ها در فرآیند بازدم نقش مهمی دارد. ولی در دم مقاومت ایجاد می‌کند. سایر گزینه‌ها منطقاً بر خط و شکل کتاب درسی‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۰)

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

اندام‌های شکل‌دهنده به صدا لب‌ها و دهان هستند که همگی در بالای آن واقع شده‌اند.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) به حنجره اشاره دارد و پرده‌های صوتی در حنجره واقع‌اند.

(۳) چین‌خوردگی روده از لایه مخاط و زیر مخاط است اما پرده‌های صوتی چین‌خوردگی مخاط است.

(۴) طبق شکل صحیح است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۶ و ۴۴)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با آنچه از فصل ۱ پایه دهم فرا گرفتیم، در مدل‌سازی سقوط برگ پهن یک درخت چون مقاومت هوا مؤثر است، نمی‌توان آن را ذره فرض کرد. در پرتاب توپ بسکتبال از نیروی وزن نمی‌توان صرف‌نظر کرد و یکی از نیروهای اصلی وارد بر هواپیما، نیروی شناوری است که به سمت بالا می‌باشد و نمی‌توان از آن چشم‌پوشی کرد. بنابراین فقط مورد (د) درست است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$20 \frac{\text{mg} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2} = \frac{20 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10^{-4}}{(10^{-3})^2} \frac{\text{kgm}^2}{(\text{ks})^2} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{kgm}^2}{(\text{ks})^2}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

کمیت‌های جریان الکتریکی، شار مغناطیسی، انرژی پتانسیل الکتریکی و تندی جزء کمیت‌های نرده‌ای می‌باشند و کمیت‌های میدان الکتریکی و شتاب برداری هستند.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به هفت کمیت اصلی در جدول ۱-۱ صفحه ۷ فیزیک دهم می‌توان دریافت تمام کمیت‌های اصلی نرده‌ای هستند و یکای کمیت جرم دارای پیشوند کیلو است، همچنین کمیت‌های اصلی چون نرده‌ای هستند، از قاعده جمع برداری پیروی نمی‌کنند. پس گزاره‌های الف و ج صحیح می‌باشند.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

الف) درست

$$\Delta t = \frac{1}{300} \times 10^{-6} \text{s} = \frac{1}{3 \times 10^8} \text{s} = \frac{1}{3 \times 10^8} \times 10^6 \mu\text{s} = \frac{1}{300} \mu\text{s}$$

ب) درست

ج) نادرست، شتاب کمیت برداری است.

د) نادرست، باید به جهت هم اشاره شود.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۴ و ۷ تا ۹)

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانید که دقت اندازه‌گیری در وسایل مدرج، کمترین مقداری است که آن وسیله می‌تواند اندازه بگیرد، در اینجا دقت ترازو ۱/۰ کیلوگرم یا ۱۰ گرم می‌باشد، پس ترازو اعدادی را که برحسب گرم مضربی از ۱۰ باشد، را اندازه می‌گیرد، بنابراین گزینه ۲ درست است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۵)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

چگالی (جرم حجمی) جزء ویژگی‌های فیزیکی ماده است و به خواص فیزیکی آن وابسته است. بنابراین در دمای ثابت هر تغییری در جرم ماده به وجود آوریم، همان تغییر در حجم آن نیز حاصل می‌شود و چگالی ماده ثابت می‌ماند.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

چون یخ دارای شبکه بلوری شش‌وجهی به صورت هگزاگونال است، پس از ذوب شدن و شکستن شبکه بلوری، حجم آن کاهش می‌یابد، در صورتی که جرم یخ ذوب‌شده با جرم آب به دست آمده یکسان می‌باشد.

$$V_{\text{یخ}} - V_{\text{آب}} = \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} = m \times \left(\frac{1}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{1}{\rho_{\text{آب}}} \right)$$

$$\Rightarrow 20 \text{ cm}^3 = 180 \times \frac{1}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{1}{\rho_{\text{آب}}} \Rightarrow \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$$

یعنی حجم آب به دست آمده 20 cm^3 کمتر از یخ است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

چگالی مخلوط از رابطه $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$ به دست می‌آید.



از طرفی داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 0,96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\Rightarrow 0,96 = \frac{500 + 0,8 \times V}{500 + V} \Rightarrow 96 \times 5 + 0,96V = 500 + 0,8V$$

$$0,16V = 5(100 - 96) \Rightarrow V = 125 \text{ cm}^3$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

گام اول: با توجه به نمودار از رابطه چگالی یعنی $\rho = \frac{m}{V}$ می‌توان نوشت:

$$m = \rho V \Rightarrow m_2 - m_1 = \rho(V_2 - V_1) \Rightarrow (40 - 20) = \rho \times 0,4$$

$$\rho = \frac{20}{0,4} \left(\frac{\text{g}}{\text{L}}\right) = 50 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

گام دوم: جرم ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب از ماده را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = 200 \times 10^{-3} = 0,2 \text{ L} \Rightarrow 50 = \frac{m}{0,2} \Rightarrow m = 100 \text{ g}$$

$$m = 100 \times 10^{-3} \text{ kg} = 0,1 \text{ kg}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول: حجم ظاهری مکعب را حساب می‌کنیم:

$$V = a^3 = 3^3 = 27 \text{ cm}^3$$

گام دوم: تغییر حجم مایع درون ظرف به سبب حجم واقعی مکعب برابر

$$V_{\text{واقعی}} = 70 - 50 = 20 \text{ cm}^3$$

می‌کنیم: حال حجم حفره را حساب

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{واقعی}} - V_{\text{ظاهری}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 27 - 20 = 7 \text{ cm}^3$$

گام سوم: چگالی ماده تشکیل‌دهنده جسم را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} = \frac{40}{20} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

از رابطه چگالی مخلوط استفاده می‌کنیم و یگاها را بر حسب گرم و سانتی‌متر مکعب در نظر می‌گیریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{100 + 225}{\frac{100}{0,8} + 200} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{325}{325} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست، مسافت را حساب می‌کنیم:

$$l = 10 + 20 + 20 = 50 \text{ m}$$

ب) درست

$$S_{\text{av}} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{20 + 20 + 6 + 6}{22 - 2} = \frac{52}{20} = 2,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ج) نادرست، جهت بردار مکان سه بار و در لحظه‌های ۲s، ۱۶s و ۲۲s تغییر می‌کند.

د) درست، متحرک در بازه‌های زمانی ۰ تا ۱۰s و ۱۹s تا ۲۵s در جهت محور حرکت کرده است.

ه) درست، در بازه‌های ۰ تا ۲s و ۱۹s تا ۲۲s یعنی در مجموع ۵s متحرک در مکان‌های منفی و در جهت مثبت حرکت کرده است.

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

گام اول: لحظه برخورد نمودار با محور زمان را با استفاده از تشابه مثلث‌ها حساب می‌کنیم:

$$\frac{t}{12} = \frac{10 - t}{8} \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

گام دوم: در بازه صفر تا ۶s متحرک در خلاف جهت محور حرکت می‌کند و در بازه ۱۵s تا ۱۸s متحرک کندشونده و در جهت محور حرکت می‌کند، پس نسبت مورد نظر برابر $\frac{6}{3} = 2$ است.

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

گام اول: در بازه صفر تا ۱۰s شیب نمودار $v - t$ ثابت است پس شتاب متحرک نیز در همه لحظه‌ها ثابت و برابر شتاب متوسط آن است. اکنون سرعت متحرک را در لحظه $t = 10 \text{ s}$ حساب می‌کنیم. برای این کار از تشابه مثلث‌ها استفاده می‌کنیم:

$$\frac{5 - 0}{10} = \frac{10 - 5}{v - 0} \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام دوم: شتاب متوسط را در بازه صفر تا ۱۰s حساب می‌کنیم:

$$a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10 - (-10)}{10 - 0} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow a_{t_1=7\text{s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گام سوم: شتاب متوسط در بازه ۱۰s تا ۲۰s برابر شتاب لحظه‌ای در $t = 14 \text{ s}$ است.

$$a'_{\text{av}} = \frac{0 - 10}{20 - 10} = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow |a_{t_2=14\text{s}}| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گام چهارم: نسبت مورد نظر را حساب می‌کنیم:

$$\frac{|a_{t_1}|}{|a_{t_2}|} = \frac{2}{1} = 2$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

گام اول: چون معادله مکان - زمان درجه دو و به شکل سهمی است. ابتدا لحظه رأس را حساب می‌کنیم:

$$x = -4t^2 + 16t \Rightarrow t_s = \frac{-16}{-4 \times 2} = 2 \text{ s}$$

گام دوم: چون لحظه $t_s = 2 \text{ s}$ در بازه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 5 \text{ s}$ قرار دارد، اندازه جابه‌جایی متحرک را در بازه‌های $t = 0$ تا $t_1 = 2 \text{ s}$ و $t_2 = 2 \text{ s}$ تا $t_3 = 5 \text{ s}$ را حساب کرده و مجموع آنها را به دست می‌آوریم:

$$l = |-4 \times 2^2 + 16 \times 2 - 0| + |(-4 \times 5^2 + 16 \times 5) - (-4 \times 2^2 + 16 \times 2)|$$

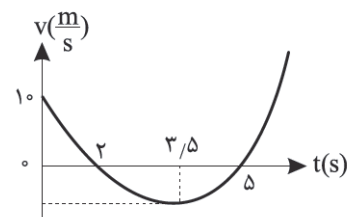
$$l = 16 + 36 = 52 \text{ m}$$

گام سوم: حال تندی متوسط را حساب می‌کنیم:

$$S_{\text{av}} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{52}{5} = 10,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

گام اول: نمودار $v - t$ مرتبه ۲ است و آن را رسم می‌کنیم:

$$v = t^2 - 7t + 10 = (t - 5)(t - 2) \Rightarrow v = 0 \Rightarrow t_2 = 5 \text{ s}, t_1 = 2 \text{ s}$$

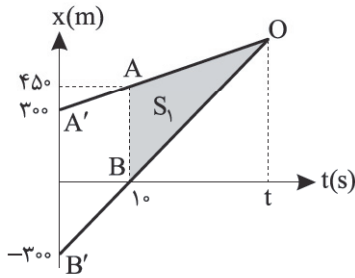
چون لحظه رأس نمودار سهمی وسط لحظه‌های ۵ و ۲ است داریم:

$$t_s = \frac{5 + 2}{2} = 3,5 \text{ s}$$



پایه دوازدهم . آزمون ۱ . پاسنامه تجربی

روش دوم: از تشابه دو مثلث OAB و مثلث بزرگتر OA'B' استفاده می کنیم و t را حساب می کنیم:



$$\frac{600}{t} = \frac{450}{t-10} \Rightarrow t = 40s$$

و با قرار دادن $t = 40s$ در یکی از معادله های مکان مثلاً $x_A = 15t + 300$ به مکان $x = 900m$ می رسیم.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۸ تا ۱۱)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

گام اول: معادله حرکت هر یک از متحرک ها را می نویسیم:

$$x = vt + x_0$$

$$v_B = \frac{-40}{1} = -40 \frac{m}{s}$$

$$x_B = -40t + 40, x_A = 10t - 35$$

گام دوم: مکان متحرک را برابر هم قرار می دهیم و لحظه به هم رسیدن آنها را حساب می کنیم:

$$x_A = x_B \Rightarrow -40t + 40 = 10t - 35 \Rightarrow t = 5s$$

گام سوم: اندازه جابه جایی متحرک A را در مدت 5s حساب می کنیم:

$$\Delta x_A = v_A \Delta t \Rightarrow |\Delta x_A| = |10 \times 5| = 50m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۸ تا ۱۱)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

چون نمودار مکان - زمان متحرک به صورت خط راست رسم شده است، متحرک با سرعت ثابت در حال حرکت است که در این نوع حرکت، سرعت متوسط در هر بازه زمانی دلخواه، برابر سرعت لحظه ای آن است.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-12 - 48}{6} = -10 \frac{m}{s}$$

$$v = v_{av} \text{ لحظه ای} = v \text{ حرکت یکنواخت} \Rightarrow v = \text{ثابت}$$

$$\Rightarrow v_{av(3,6)} = v \text{ لحظه ای} = -10 \frac{m}{s} \Rightarrow \vec{v}_{av(3,6)} = -10 \frac{m}{s} \vec{i}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

شیب نمودار سرعت - زمان، معرف شتاب متحرک است، چون در نمودار متحرک B در بازه (t_1, t_2) شیب در حال کاهش است، پس شتاب متحرک نیز در حال کاهش می باشد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۹ و ۱۰)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

چون در بازه زمانی $(0, t_1)$ نمودار سرعت - زمان زیر محور t قرار دارد، پس سرعت متحرک منفی می باشد، چون شیب خط مماس بر این نمودار در بازه مذکور مثبت است، شتاب آن مثبت و چون اندازه سرعت رو به کاهش است، پس نوع حرکت آن کندشونده است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۹ تا ۱۲)

گام دوم: در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 5s$ متحرک در جهت منفی حرکت کرده اما در بازه $t_3 = 3/5s$ تا $t_4 = 5s$ کندشونده حرکت کرده است، سرعت متحرک را در این لحظه ها حساب می کنیم:

$$v_{3/5s} = 3/5^2 - 7 \times 3/5 + 10 = 12/25 - 24/5 + 10 = -2/25$$

$$v_{5s} = 0$$

گام سوم: شتاب متوسط را در بازه $t_3 = 3/5s$ تا $t_4 = 5s$ حساب می کنیم:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - (-2/25)}{5 - 3/5} = 1/5 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

از تعریف شتاب متوسط داریم:

$$t = 6s \Rightarrow v_6 = 15 \frac{m}{s}$$

$$t = 18s \Rightarrow v_{18} = 12 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{18} - v_6}{18 - 6} = \frac{12 - 15}{12} = -\frac{1}{4} \frac{m}{s^2} = -0.25 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول: سرعت متحرک را از رابطه $v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$ حساب می کنیم:

$$v = \frac{8 - 20}{6 - 2} = -3 \frac{m}{s}$$

گام دوم: از معادله $x = vt + x_0$ استفاده می کنیم و با جای گذاری t_1 و x_1 و در آن مقدار x_0 را حساب می کنیم:

$$20 = -3 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = 26m$$

گام سوم: معادله حرکت را می نویسیم:

$$x = -3t + 26$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

روش اول:

گام اول: سرعت هر متحرک را حساب می کنیم و معادله مکان - زمان آنها را می نویسیم:

$$v_A = \frac{450 - 300}{10 - 0} = 15 \frac{m}{s}$$

$$x_A = 15t + 300$$

$$v_B = \frac{0 - (-300)}{10 - 0} = 30 \frac{m}{s}$$

$$x_B = 30t - 300$$

گام دوم: با مساوی قرار دادن دو طرف معادله های $x - t$ ، لحظه به هم رسیدن آنها را حساب می کنیم:

$$x_A = x_B \Rightarrow 15t + 300 = 30t - 300 \Rightarrow t = 40s$$

گام سوم: با قرار دادن لحظه $t = 40s$ در معادله $x - t$ ، مکان به هم رسیدن آنها را حساب می کنیم:

$$x = 15 \times 40 + 300 \Rightarrow x = 900m$$



پ) فراوانی ایزوتوپ ${}^1\text{H}$ در طبیعت بیش از ۹۹/۹ درصد است؛ این ایزوتوپ در هسته خود تنها یک پروتون دارد و فاقد نوترون است.
ت) فراوانی ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ در طبیعت برابر ۶ درصد است.
(شیمی دهم، صفحه های ۵ و ۶)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

قسمت اول:

$$\left. \begin{array}{l} n - e = 6 \\ e = Z + 1 \end{array} \right\} \Rightarrow n - (Z + 1) = 6 \Rightarrow n = Z + 7$$

$$A = n + p = Z + 7 + Z = 2Z + 7$$

قسمت دوم: در هر اتم X ، شمار پروتون، الکترون و نوترون به ترتیب برابر با Z ، $Z + 7$ و $3Z + 7$ است؛ در نتیجه در هر اتم $3Z + 7$ ذره زیراتمی موجود است. بنابراین داریم:

$$\text{ذره زیراتمی } (3Z + 7) \times \text{اتم } X = 9/03 \times 10^{22} \text{ ذره زیراتمی mol}^{-1}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol ذره زیراتمی}}{6/02 \times 10^{23} \text{ ذره زیراتمی}} = 0/45Z + 1/05$$

(شیمی دهم، صفحه های ۵، ۱۷ و ۱۸)

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

موارد اول، دوم و سوم نادرست هستند.
بررسی موارد نادرست:

مورد اول: نیم عمر ایزوتوپ پرتوزا گستره وسیع تری را شامل می شود، به عنوان مثال نیم عمر ایزوتوپ ${}^3\text{H}$ برابر ۱۲/۳ سال است.
مورد دوم: در همه عناصر شمار نوترون ها برابر و یا بیشتر از شمار پروتون ها است، به جز ایزوتوپ ${}^1\text{H}$ که فاقد نوترون است.
مورد سوم: نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته ای ساخته شد، ${}^{99}\text{Tc}$ است که نسبت شمار نوترون به پروتون در آن برابر است با:

$$\frac{n}{p} = \frac{99 - 43}{43} \approx 1/3$$

(شیمی دهم، صفحه های ۶ و ۷)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

از گلوکز حاوی اتم پرتوزا (گلوکز نشان دار) در تشخیص توده سرطانی استفاده می شود.
(۳) از ۱۱۸ عنصر ساخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می شود و ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است.

(شیمی دهم، صفحه های ۷ تا ۹)

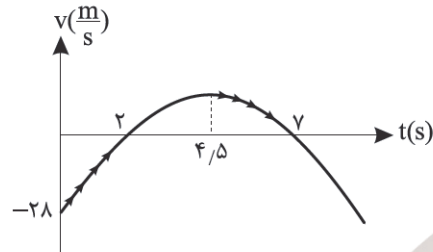
۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

جدول تناوبی دارای ۱۸ گروه و ۷ دوره است که اختلاف آنها برابر ۱۱ است؛ عدد اتمی نخستین عنصر دوره سوم (Na) نیز برابر ۱۱ است.
بررسی سایر گزینه ها:
۱) در هر خانه از جدول تناوبی عدد اتمی، نام، نماد شیمیایی و جرم اتمی میانگین عنصر نشان داده می شود.
۳) عناصر گروه ۱۸ جدول تناوبی (گازهای نجیب) تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

هنگامی تندی متحرک در حال کاهش است که نوع حرکت کندشونده باشد، به تعبیر دیگر در نمودار سرعت - زمان آن بخش هایی که نمودار به محور زمان (t) نزدیک می شود، مورد سوال است.
ابتدا نمودار $v - t$ را رسم می کنیم:



$$v(t) = 0 \Rightarrow -2t^2 + 18t - 28 = 0 \Rightarrow -2(t-2)(t-7) = 0$$

$$\Rightarrow t_1 = 2s, t_2 = 7s$$

قسمت هایی از نمودار که فلش گذاری شده است، تندی متحرک در حال کاهش است.

$$\Delta t_1 = 2 - 0 = 2s$$

$$\Delta t_2 = 7 - 4/5 = 2/5s$$

$$\Rightarrow \Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 4/5s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۰)

شیمی

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

این شناسنامه ها افزون بر نوع عنصرهای سازنده و ترکیب های شیمیایی در اتمسفر این سیاره ها، ترکیب درصد این مواد را نیز شامل می شود.
بررسی گزینه های ۱ و ۲:
پس از مهیابنگ به ترتیب عناصر هیدروژن و هلیم پدید آمدند؛ این دو عنصر از نظر فراوانی در سیاره مشتری به ترتیب در رتبه های اول و دوم قرار دارند در حالی که هیچ کدام جزء هشت عنصر فراوان سیاره زمین نیستند.
(شیمی دهم، صفحه های ۱ تا ۴)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

پایدارترین و ناپایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن به ترتیب ${}^5\text{H}$ و ${}^7\text{H}$ است که تفاوت شمار نوترون ها در این دو ایزوتوپ برابر $2(7-5) = 4$ است.
بررسی سایر گزینه ها:

۱) ایزوتوپ های یک عنصر همگی در یک خانه از جدول تناوبی قرار گرفته و طیف نشری خطی یکسانی دارند.
۴) ایزوتوپ های یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

(شیمی دهم، صفحه های ۵ و ۶)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت های (ب) و (ت) صحیح هستند.
بررسی عبارت ها:

آ و ب) مقایسه درصد فراوانی ایزوتوپ های عنصر منیزیم به صورت:
 ${}^{24}\text{Mg} < {}^{25}\text{Mg}$ و ${}^{25}\text{Mg} < {}^{26}\text{Mg}$ مقایسه درصد فراوانی ایزوتوپ های عنصر لیتیم به صورت ${}^6\text{Li} < {}^7\text{Li}$ است.



۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) صحیح هستند.
بررسی عبارت‌ها:

(آ) جرم ایزوتوپ ^{12}C دقیقاً برابر 12 amu است.

(ب) هر amu برابر 1.66×10^{-24} گرم است.

(پ) درست

(ت) درست

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۱۹)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

میزان انحراف پرتوها پس از عبور از منشور با انرژی آنها رابطه مستقیم دارد. بنابراین پرتو نیلی پس از عبور از منشور بیشتر از پرتو سبز منحرف می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۲۰)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

قسمت اول:

$$A^+ : e = p - 1 = 43 - 1 = 42$$

$$n = \frac{A}{V} \times 42 = 48 \Rightarrow \text{عدد جرمی ایزوتوپ سبک} : M_1 = 43 + 48 = 91$$

$$M_2 = 91 + 2 = 93 : \text{عدد جرمی ایزوتوپ سنگین}$$

ابتدا با استفاده از رابطه زیر جرم اتمی میانگین این عنصر را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) = 91 + \frac{2}{100} (93 - 91) = 91.4 \text{ amu}$$

قسمت دوم: اکنون با توجه به جرم اتمی میانگین حاصل و درصد فراوانی شمار مول ایزوتوپ سبک در $182/8$ گرم عنصر A را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } ^{91}\text{A} = 182.8 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{91.4 \text{ g A}} \times \frac{100 \text{ mol } ^{91}\text{A}}{100 \text{ mol A}} = 1/6$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا جرم مولی عنصر X را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ atom} = 48 \text{ g XO}_2 \times \frac{1 \text{ mol XO}_2}{(X + 32) \text{ g XO}_2} \times \frac{3 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol XO}_2}$$

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 13.7545 \times 10^{23} \Rightarrow X = 32 \text{ g mol}^{-1}$$

اکنون جرم ترکیب H_2X که شامل 0.4 مول اتم هیدروژن است را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g H}_2\text{X} = 0.4 \text{ mol atom H} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{X}}{2 \text{ mol atom H}} \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{X}}{1 \text{ mol H}_2\text{X}}$$

$$= 6.8 \text{ g H}_2\text{X}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا جرم مولی عنصر M را که به تقریب با عدد جرمی آن برابر است، محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ atom O} = 1 \text{ kg MO}_2 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol MO}_2}{(x + 32) \text{ g MO}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol atom O}}{1 \text{ mol MO}_2} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol atom O}} = 15.705 \times 10^{24}$$

عنصر مورد نظر تیتانیوم (Ti) است. $\Rightarrow x = 48 \text{ g mol}^{-1}$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا با توجه به شمار مول‌های یون Al^{3+} ، جرم ترکیب Al_2O_3 و آنیون موجود در آن را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g Al}_2\text{O}_3 = 0.8 \text{ mol Al}^{3+} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Al}^{3+}} \times \frac{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}$$

$$= 40.8 \text{ g Al}_2\text{O}_3$$

$$? \text{ g O}^{2-} = 0.8 \text{ mol Al}^{3+} \times \frac{3 \text{ mol O}^{2-}}{2 \text{ mol Al}^{3+}} \times \frac{16 \text{ g O}^{2-}}{1 \text{ mol O}^{2-}} = 19.2 \text{ g O}^{2-}$$

جرم سدیم اکسید موجود در مخلوط برابر $46/5 (= 87/3 - 40.8)$ گرم است. اکنون با توجه به جرم Na_2O ، جرم آنیون موجود در آن را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g O}^{2-} = 46/5 \text{ g Na}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{62 \text{ g Na}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol O}^{2-}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{16 \text{ g O}^{2-}}{1 \text{ mol O}^{2-}} = 12 \text{ g O}^{2-}$$

درصد جرمی آنیون موجود در این مخلوط برابر است با:

$$\text{O}^{2-} \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم O}^{2-}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = \frac{(19.2 + 12)}{87/3} \times 100$$

$$= \frac{31.2}{87/3} \times 100 \approx 36\%$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) گستره مرئی نور خورشید بازه‌ای پیوسته شامل طول موج‌های 400 تا 700 نانومتر است.

(ب) رنگ شعله فلز سدیم و مس به ترتیب زرد و سبز است؛ انرژی و دمای نور سبز نسبت به نور زرد بیشتر است.

(پ) درست

(ت) فاصله میان دو قله متوالی در شکل موج برابر طول موج (λ) است.

X برابر $\frac{3}{4}\lambda$ است. اگر X برابر 480 nm باشد، مقدار λ برابر 320 nm است؛ که در گستره مرئی ($400 - 700 \text{ nm}$) جای نمی‌گیرد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

شمار خطوط رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصرهای لیتیم و سدیم به ترتیب برابر با ۴ و ۷ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شمار خطوط در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عناصر منحصربه‌فرد نیست؛ به عنوان مثال عناصر هیدروژن و لیتیم هر دو در ناحیه مرئی ۴ خط رنگی در طیف خود دارند.

(۲) در فرایند نشر ابتدا ماده انرژی جذب می‌کند.

(۳) به کمک آزمون شعله تنها می‌توان نوع عناصر فلزی را تعیین کرد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

الکترون هنگام انتقال از لایه‌ای به لایه بالاتر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای یا بسته‌های معین جذب می‌کند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

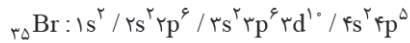


۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از رابطه زیر می توان جرم اتمی میانگین عنصر داده شده را محاسبه نمود:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_1}{F_1 + F_2} (M_2 - M_1) \Rightarrow \bar{M} = 44 + \frac{1}{3+1} (45 - 44) = 44.25 \text{ amu}$$

(۱) چهارمین گاز نجیب جدول دوره‌ای ${}_{36}\text{Kr}$ است و عنصر قبل از آن ${}_{35}\text{Br}$ با آرایش الکترونی زیر است:



این عنصر دارای ۱۷ الکترون در زیرلایه‌های p بوده و متعلق به گروه ۱۷ جدول دوره‌ای است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۵، ۱۹ و ۳۰ تا ۳۴)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

عنصر ${}_{2}\text{He} = 1s^2$ ، دومین عنصر جدول دوره‌ای است که متعلق به دسته s است.

(۳) عنصر مورد نظر با دریافت یک الکترون به آرایش گاز نجیب دوره پنجم جدول دوره‌ای ($\Delta 4\text{Xe}$) دست می‌یابد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۷ و ۳۴ تا ۳۷)

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) این جمله همواره صحیح نیست؛ به عنوان مثال اگرچه شمار الکترون‌های ظرفیتی دو عنصر ${}_{21}\text{Sc}$ و ${}_{13}\text{Al}$ 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 - نقطه‌ای آنها متفاوت است؛ به عنوان مثال:



(۴) عنصر He برخلاف سایر عناصر هم‌گروه خود، ۲ الکترون ظرفیتی دارد.

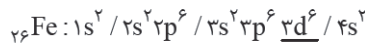
(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ا) و (ب) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) عنصر مورد نظر ${}_{26}\text{Fe}$ است که دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه‌های p و ۶ الکترون در زیرلایه d خود است.



(ب) درست، دقت کنید مطابق قاعده آفبا آرایش الکترونی عنصرهای ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{24}\text{Cr}$ به صورت زیر است:



(پ) عنصر مورد نظر ${}_{22}\text{Ti}: [\text{Ar}] 3d^2 4s^2$ است که دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.

(ت) نخستین عنصر دسته p جدول تناوبی ${}_{5}\text{B}: 1s^2 2s^2 2p^1$ است که مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی آن برابر است با:

$$n + l = 2(2+0) + 1(2+1) = 7$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

تنها عبارت (پ) نادرست است.

شکل مدل ساختار لایه‌ای را نشان می‌دهد که مطابق آن، الکترون‌ها میان دو لایه انرژی معین و تعریف‌شده‌ای ندارند.

(ت) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن پرتوهای مربوط به انتقال الکترونی میان لایه‌های الکترونی ۳، ۴، ۵ و ۶ با لایه دوم در ناحیه مرئی قرار می‌گیرند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

در اتم هیدروژن با حرکت به سمت لایه‌های بالاتر، اگرچه سطح انرژی افزایش می‌یابد؛ اما اختلاف انرژی میان دو لایه الکترونی متوالی کاهش می‌یابد؛ از این رو پرتو حاصل از انتقال الکترون از $n = 6$ به $n = 4$ نسبت به پرتو حاصل از انتقال از $n = 3$ به $n = 1$ ، انرژی کمتر و طول موج بیشتری دارد.

(شیمی دهم، صفحه ۲۷)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد دوم نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول: عناصر I_2 ، Br_2 ، Cl_2 ، F_2 ، O_2 ، N_2 ، H_2 در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دواتمی وجود دارند. A عنصر هیدروژن و D عنصر ید است.

مورد دوم: در میان ${}_{30}$ عنصر ابتدایی جدول نماد ۱۰ عنصر B، H، C، N، O، F، P، S، K، V تک‌حرفی است.

مورد سوم: عنصر C، بور ($\Delta 5\text{B}$) است. جرم اتمی میانگین با جرم مولی عنصر برابر است. بنابراین داریم:

$$?P = 32.06 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{5 \text{ P}}{1 \text{ atom C}} = 9.073 \times 10^{23}$$

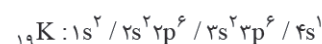
$$\Rightarrow M = 10.8 \text{ g mol}^{-1}$$

مورد چهارم: عناصر B، E، F و G به ترتیب ${}_{29}\text{Cu}$ ، ${}_{24}\text{Cr}$ ، ${}_{37}\text{Rb}$ و ${}_{31}\text{Ga}$ هستند که در خارجی‌ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارند و عناصر H و L به ترتیب ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{4}\text{He}$ هستند که هر یک دو الکترون ظرفیتی دارند.

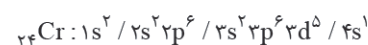
(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳، ۳۱ تا ۳۴ و ۴۳)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

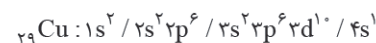
این عنصر دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه‌های p و ۷ الکترون در زیرلایه‌های s خود است؛ در نتیجه این عنصر می‌تواند ${}_{19}\text{K}$ ، ${}_{24}\text{Cr}$ و یا ${}_{29}\text{Cu}$ باشد.



دارای یک الکترون ظرفیت - دسته s - دوره ۴



دارای ۶ الکترون ظرفیت - دسته d - دوره ۴



دارای ۱۱ الکترون ظرفیت - دسته d - دوره ۴

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)



پایه دوازدهم . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربی

3 mole^- , GaP گالیم فسفید

1 mole^- , LiI \Rightarrow لیتیم یدید

6 mole^- , $\text{Mg}_3\text{N}_2 \Rightarrow$ منیزیم نیتريد

ترکیب های پتاسیم نیتريد، سدیم فسفید و گالیم فسفید می توانند ترکیب یونی مورد نظر باشند.

توجه: برای محاسبه شمار الکترون های مبادله شده به هنگام تشکیل یک مول از هر ترکیب یونی می توان از رابطه «اندازه بار یون \times زیروند همان یون در فرمول شیمیایی» برای آنیون و یا کاتیون استفاده کرد.

(شیمی دهم، صفحه های ۳۸ و ۳۹)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

فلزات با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می رسند. در حالی که نافلزات با دریافت الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می رسند.

(شیمی دهم، صفحه های ۳۷ تا ۳۹)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

مورد اول و دوم نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: مدل فضاپرکن مولکول آمونیاک (NH_3) به شکل



است.

مورد دوم: ساختار لوویس گاز کلر به صورت $:\ddot{\text{Cl}}-\ddot{\text{Cl}}:$ است.

مورد سوم: بسیاری از ترکیب های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره های سازنده آنها مولکول ها هستند.

مورد چهارم: درست

(شیمی دهم، صفحه های ۴۰ و ۴۱)

ریاضی

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{a_5}{a_1} = q^4 \Rightarrow q = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow a_3 = a_1 q^2 \Rightarrow a_3 = \frac{5}{9} \Rightarrow [a_3] = \left[\frac{5}{9} \right] = 5$$

راه دوم:

$$a_3 = \sqrt{a_1 a_5} = \sqrt{\frac{125}{81} \times 2} = \frac{5}{9} \Rightarrow [a_3] = 5$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۶)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$a_3 - 2d + a_3 - d + a_3 + a_3 + d + a_3 + 2d = 100000$$

$$\Rightarrow a_3 = 20000$$

$$3a_3 + 3d = 3(2a_3 - 3d) \Rightarrow d = 5000$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{آرای نفر اول: } 30000 \\ \text{آرای نفر آخر: } 10000 \end{array} \right\} \rightarrow a_5 - a_1 = 20000$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۴)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

انرژی زیرلایه ها به $n+l$ وابسته است به طوری که اگر $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگتر، انرژی بیشتری دارد.

(شیمی دهم، صفحه های ۲۹ تا ۳۲)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت های (ب)، (پ) و (ت) صحیح هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) عنصر مورد نظر می تواند Li و یا F با آرایش الکترون - نقطه های زیر باشد:



(ب) آرایش الکترونی لایه ظرفیت این عنصر به صورت: $ns^2 np^3$ است و در نتیجه این عنصر متعلق به گروه ۱۵ جدول دوره های است.

(پ) عنصر مورد نظر Si است. $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^2$

(ت) شمار عنصرهای موجود در دوره پنجم جدول تناوبی برابر ۱۸ است و در دوره چهارم جدول تناوبی عناصر دارای عدد اتمی ۲۹ تا ۳۶، در لایه الکترونی سوم خود دارای ۱۸ الکترون هستند.

(شیمی دهم، صفحه های ۳۰ تا ۳۷)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

اتم های عنصرهای A, B, C, D و E به ترتیب: Sc_{21} , S_{16} , Ar_{18} , P_{15} و K_{19} هستند.

عبارت های (آ)، (پ) و (ت) صحیح هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) عنصر گوگرد به ترتیب در واکنش با O_8 و Mg_{12} ترکیب مولکولی و یونی تشکیل می دهد.

(ب) عنصر Sc با آرایش الکترونی $[Ar] 3d^1 4s^2$ ، دارای ۳ الکترون ظرفیتی است.

$$\text{ظرفیت } e = \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ Sc}}{1 \text{ mol Sc}} \times \frac{3e}{1 \text{ atom Sc}}$$

$$= 3.612 \times 10^{23}$$

(پ) آرایش الکترون - نقطه ای عنصر فسفر به صورت $\cdot \ddot{P} \cdot$ است.

(ت) عنصر Ne_{10} و Na_{11} به ترتیب در تابلوهای تبلیغاتی و لامپ آزادراهها مورد استفاده قرار می گیرند.

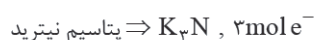
(شیمی دهم، صفحه های ۲۲ و ۳۳ تا ۴۰)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا شمار مول الکترون مبادله شده به هنگام تشکیل یک مول ترکیب یونی را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ mole}^- = 1 \text{ mol ترکیب} \times \frac{4/5 \text{ mole}^-}{1/5 \text{ mol ترکیب}} = 3 \text{ mole}^-$$

فرمول شیمیایی و شمار مول الکترون های مبادله شده به هنگام تشکیل یک مول از ترکیب های یونی داده شده به صورت زیر است:





۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$p_1(x) = \frac{x-2}{x} \geq 0, p_2(x) = \frac{x}{x+2} \geq 0$$

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$
$\frac{x-2}{x}$	-	0	+	+
$\frac{x}{x+2}$	-	0	+	+
p_1	+	0	+	+

تعریف نشده

$$p_1 \geq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 0) \cup [2, +\infty)$$

x	$-\infty$	-2	0	$+\infty$
$\frac{x}{x+2}$	-	0	+	+
p_2	+	0	+	+

تعریف نشده

$$p_2 \geq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -2) \cup [0, +\infty)$$

$$(p_1 \geq 0) \cap (p_2 \geq 0) \Rightarrow x \in (-\infty, -2) \cup [2, +\infty)$$

(ریاضی دهم، صفحه ۹۱)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم سه جمله ای $ax^2 + bx + c$ وقتی همواره منفی است که:
 $\Delta < 0$ و $a < 0$. بنابراین:

$$\Delta = 1 - 4m^2 < 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 - 4m^2 = 0 \Rightarrow m^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow m = \pm \frac{1}{2}$$

m	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$
Δ	-	0	0	-

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

$$a = m < 0 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \rightarrow m < -\frac{1}{2}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۹۰)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)^2 = \frac{8}{9} < 1 \Rightarrow \frac{2\sqrt{2}}{3} < 1 \Rightarrow \frac{2\sqrt{2}}{3} - 1 < 0$$

$$\Rightarrow \left|\frac{2\sqrt{2}}{3} - 1\right| = 1 - \frac{2\sqrt{2}}{3} \Rightarrow \left|\frac{2\sqrt{2}}{3} - 1\right| - 1 = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \left|\left|\frac{2\sqrt{2}}{3} - 1\right| - 1\right| = \left|-\frac{2\sqrt{2}}{3}\right| = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \left|\left|\left|\frac{2\sqrt{2}}{3} - 1\right| - 1\right| - 1\right| = \left|\frac{2\sqrt{2}}{3} - 1\right| = 1 - \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \left|\left|\left|\left|\frac{2\sqrt{2}}{3} - 1\right| - 1\right| - 1\right| - 1\right| = 1 - \frac{2\sqrt{2}}{3} - 1 = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۱)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

اگر رضا دیوار را در t ساعت رنگ بزند، برادرش در $t+2$ ساعت آن را رنگ می‌زند، بنابراین در هر ساعت رضا $\frac{1}{t}$ دیوار و برادرش $\frac{1}{t+2}$ از دیوار را رنگ می‌زند. پس وقتی دو نفری کار کنند در هر ساعت به اندازه $\frac{1}{t} + \frac{1}{t+2}$ از دیوار را رنگ می‌زند. طبق فرض و اینکه ۲ ساعت و ۲۴ دقیقه مساوی $\frac{2}{4}$ ساعت است، نتیجه می‌شود:

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{t+2} = \frac{1}{2} = \frac{5}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{2t+2}{t(t+2)} = \frac{5}{12} \Rightarrow 5t^2 + 10t = 24t + 24 \Rightarrow 5t^2 - 14t - 24 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 196 + 480 = 676 \Rightarrow t = \frac{14 \pm 26}{10}$$

$$\Rightarrow t = 4 \text{ یا } t = -1.2 \text{ (غیرقابل قبول)}$$

پس رضا در ۴ ساعت و برادر رضا در ۶ ساعت دیوار را رنگ می‌زند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۱)

۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم عدد طلایی برابر است با $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ ، پس:

$$\frac{x}{y} = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \Rightarrow xy = 200(\sqrt{5}-1)$$

$$x = \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)y \rightarrow y\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)y = 200(\sqrt{5}-1)$$

$$\Rightarrow y^2 = \frac{400(\sqrt{5}-1)}{\sqrt{5}+1} \text{ گویا} \rightarrow y^2 = \frac{400(\sqrt{5}-1)^2}{5-1}$$

$$= 100(\sqrt{5}-1)^2 \Rightarrow y = 10(\sqrt{5}-1)$$

$$\Rightarrow x = \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) \times 10(\sqrt{5}-1) \Rightarrow x = 5(\sqrt{5}-1) = 20$$

$$\text{محیط} = 2(x+y) = 2(20+10\sqrt{5}-10) = 20\sqrt{5}+20$$

$$= 20(\sqrt{5}+1)$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۹)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

ریشه‌های سهمی ۲ و -۲ هستند، پس ضابطه آن به صورت

$$y = a(x-2)(x+2)$$

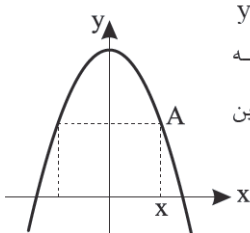
$$x_S = 0 \Rightarrow -4a = 4 \Rightarrow a = -1$$

پس ضابطه تابع به صورت $y = 4 - x^2$

است. در این صورت مختصات نقطه A به

صورت $A(x, 4-x^2)$ است. بنابراین

محیط مستطیل برابر است با:



$$P = 2(2x + 4 - x^2) = -2x^2 + 4x + 8$$

$$P_{\max} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{16 - 4(-2)(8)}{4(-2)} = 10$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴)



پایه دوازدهم . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربی

حال یک دنباله هندسی با جمله اول ۲ و جمله دوم -۴ در نظر می‌گیریم:

$$a_2 = -4 \Rightarrow a_1 r = -4 \Rightarrow 2r = -4 \Rightarrow r = -2$$

$$a_7 = a_1 r^6 = 2(-2)^6 = 2 \times 64 = 128$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۵)

۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله داده شده را به شکل استاندارد تبدیل می‌کنیم:

$$(x+a)^2 - 4x = b \Rightarrow x^2 + (2a-4)x + a^2 - b = 0$$

چون $x=6$ ریشه مضاعف معادله است، پس باید معادله داده شده به

صورت $(x-6)^2 = x^2 - 12x + 36 = 0$ باشد که در این صورت داریم:

$$\begin{cases} 2a-4 = -12 \Rightarrow a = -4 \\ a^2 - b = 36 \Rightarrow b = -20 \end{cases}$$

حال اگر بخواهیم معادله درجه دومی بنویسیم که ریشه‌های آن

$x_1 = -24$ و $x_2 = 16$ باشد، معادله مطلوب به صورت زیر خواهد بود:

$$S = x_1 + x_2 = -8$$

$$P = x_1 \cdot x_2 = -384$$

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 + 8x - 384 = 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

α و β ریشه‌های معادله هستند، پس در آن صدق می‌کنند:

$$\alpha^2 - 4\alpha - 2 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - 2 = 4\alpha \Rightarrow \frac{\beta}{\alpha^2 - 2} = \frac{\beta}{4\alpha}$$

$$\beta^2 - 4\beta - 2 = 0 \Rightarrow \beta^2 - 2 = 4\beta \Rightarrow \frac{\alpha}{\beta^2 - 2} = \frac{\alpha}{4\beta}$$

حال مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله جدید را می‌یابیم:

$$S = \frac{\beta}{4\alpha} + \frac{\alpha}{4\beta} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{4\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{4\alpha\beta} = \frac{4^2 - 2(-2)}{4(-2)}$$

$$= \frac{-20}{-8} = \frac{5}{2}$$

$$P = \frac{\beta}{4\alpha} \times \frac{\alpha}{4\beta} = \frac{1}{16}$$

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{5}{2}x + \frac{1}{16} = 0 \Rightarrow 16x^2 + 40x + 1 = 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

با تغییر متغیر $t = \sqrt{x}$ ، معادله $t^2 - (m+1)t + 2m-1 = 0$ باید دارای ۲ ریشه نامنفی باشد:

$$\Delta > 0 \Rightarrow (m+1)^2 - 4(2m-1) > 0 \Rightarrow m^2 + 2m + 1 - 8m + 4 > 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 6m + 5 > 0 \Rightarrow (m-1)(m-5) > 0$$

$$\Rightarrow m > 5 \text{ یا } m < 1 \text{ (I)}$$

$$S > 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow m+1 > 0 \Rightarrow m > -1 \text{ (II)}$$

$$P \geq 0 \Rightarrow \frac{c}{a} \geq 0 \Rightarrow 2m-1 \geq 0 \Rightarrow m \geq \frac{1}{2} \text{ (III)}$$

اشتراک موارد I، II و III به صورت $(\frac{1}{2}, 1) \cup (5, +\infty)$ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۸)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} x \leq 1: -x+1-x+2=3 \Rightarrow x_1=0 \\ x \geq 2: x-1+x-2=3 \Rightarrow x_2=3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = 3$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۲)

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

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

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{2m+3}{m-1} < 0 \Rightarrow -\frac{3}{2} < m < 1$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow (m+2)^2 - 4(2m+3)(m-1) > 0 \Rightarrow -\frac{4}{\sqrt{7}} < m < \frac{4}{\sqrt{7}}$$

$$\cap \rightarrow -\frac{3}{2} < m < 1 \Rightarrow [m] \in \{-2, -1, 0\}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۵)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

به ترتیب در هر شکل تعداد گوی‌ها برابر است با:

شکل (۱):

شکل (۲): ۱+۱

شکل (۳): ۱+(۱+۱)

شکل (۴): ۱+(۱+۱)+۲

شکل (۵): ۱+(۱+۱)+(۲+۲)

:

شکل (۱۰۰): ۱+(۱+۱)+(۲+۲)+...+(۴۹+۴۹)+۵۰

$$= 51 + 2 \times (1+2+3+\dots+49) = 51 + 2 \times \frac{49 \times 50}{2} = 2501$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۷)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

مجموع ۵ جمله اول دنباله برابر است با:

$$k + 2k + 6k + 24k + 48k = 243 \Rightarrow 81k = 243 \Rightarrow k = 3$$

بنابراین جمله چهارم $72 = 3 \times 4!$ است و پس از آن، هر جمله ۲ برابر

جمله قبلی است. پس جمله پنجم ۱۴۴ و جمله هشتم

$$144 \times 2 \times 2 \times 2$$

واسطه حسابی این دو جمله برابر است با:

$$\frac{144 \times 8 + 144}{2} = \frac{144 \times 9}{2} = 72 \times 9 = 648$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۳)

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

در دنباله درجه دوم مقدار اختلاف اختلاف جملات برابر با $2a$ است:

$$\begin{array}{c} +4 \\ +2+6 \\ \hline 1, 3, 9, \dots \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \end{array}$$

$$t_n = 2n^2 + bn + c$$

$$\begin{cases} t_1 = 1 \Rightarrow 2 + b + c = 1 \Rightarrow b + c = -1 \\ t_2 = 3 \Rightarrow 8 + 2b + c = 3 \Rightarrow 2b + c = -5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b = -4, c = 3$$



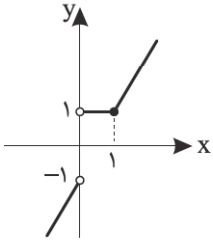
۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \frac{|x(x-1)|}{x} + x = \frac{|x||x-1|}{x} + x$$

$$= \begin{cases} 2x-1 & x \geq 1 \Rightarrow y \geq 1 \\ 1 & 0 < x < 1 \Rightarrow y = 1 \\ 2x-1 & x < 0 \Rightarrow y < -1 \end{cases}$$

پس خط $y = -1$ نمودار تابع را قطع نمی‌کند. برای درک بهتر نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۲)

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$|x-2| = \begin{cases} x-2 & x \geq 2 \\ -x+2 & x < 2 \end{cases}$$

$$I) x \geq 2 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 4x + 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow (x-4)(x+1) = 0$$

$$\Rightarrow x = -1 \text{ یا } x = 4, x \geq 2 \Rightarrow x_1 = 4$$

$$II) x < 2 \Rightarrow x^2 - x + 2 = 4x + 2 \Rightarrow x^2 - 5x = 0$$

$$\Rightarrow x(x-5) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } x = 5, x < 2 \Rightarrow x_2 = 0$$

$$x_1 + x_2 = 4 + 0 = 4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۱)

۱۰۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$|2x-1| < 3 \Rightarrow -3 < 2x-1 < 3 \Rightarrow -2 < 2x < 4 \Rightarrow -1 < x < 2$$

$$|2x-1| > 1 \Rightarrow 2x-1 > 1 \text{ یا } 2x-1 < -1 \Rightarrow x > 1 \text{ یا } x < 0$$

$$\begin{cases} -1 < x < 2 \\ x > 1 \text{ یا } x < 0 \end{cases} \cap \rightarrow -1 < x < 0 \text{ یا } 1 < x < 2$$

$$\Rightarrow x \in (-1, 0) \cup (1, 2) = (-1, 2) - [0, 1]$$

(ریاضی دهم، صفحه ۹۲)

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$x^2 + 2x = t \Rightarrow \frac{t}{t} + \frac{1}{t-1} = \frac{t}{6} \rightarrow \frac{t \times 6(t-1)}{t \neq 0, 1}$$

$$12t - 12 + 6t = 7t^2 - 7t \Rightarrow 7t^2 - 25t + 12 = 0$$

$$\Rightarrow t = \frac{25 \pm \sqrt{625 - 336}}{14} \Rightarrow t_1 = 3, t_2 = \frac{4}{7}$$

$$t_1 = 3 \Rightarrow x^2 + 2x = 3 \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x+3)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = -3, x_2 = 1$$

$$t_2 = \frac{4}{7} \Rightarrow x^2 + 2x = \frac{4}{7} \Rightarrow x^2 + 2x - \frac{4}{7} = 0 \Rightarrow \Delta > 0$$

$\Delta > 0$ ۲ ریشه حقیقی مخالف ۱ و ۳- دارد.

پس معادله ۴ ریشه حقیقی دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۳)

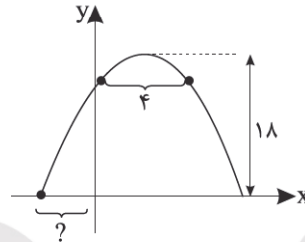
$$\begin{cases} x_1 = \frac{3}{2} \\ x_2 = \frac{5}{2} \end{cases} \rightarrow \text{ریشه بزرگتر} \rightarrow \left(\frac{5}{2}, 0\right)$$

$$\text{رأس سهمی } (2, -1) \Rightarrow y+1 = \frac{-1-0}{2-\frac{5}{2}}(x-2)$$

$$\Rightarrow y = 2x - 5 \Rightarrow \text{عرض از مبدأ} = -5$$

(ریاضی دهم، صفحه ۷۹)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.



$$\Rightarrow y = kx(x-4) + 1 \rightarrow \frac{\max}{(2, 18)} \rightarrow k = -2$$

$$\Rightarrow -2x^2 + 8x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -1 \end{cases} \checkmark$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۶)

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت $x^2 - 5x + 8$ همواره مثبت است، چون در آن $\begin{cases} a > 0 \\ \Delta < 0 \end{cases}$ پس:

$$\frac{x(x-1)(x+1)(x^2-5x+8)}{(x-1)(x-3)} \geq 0 \Rightarrow$$

x	-1	0	1	3
p	-	+	-	+
		✓	تعریف نشده	تعریف نشده

مجموعه جواب به صورت $[-1, 0] \cup (3, +\infty)$ است که در آن $a = -1, b = 0, c = 3$ می‌باشد و $a+b+c = 2$.

(ریاضی دهم، صفحه ۹۱)

۱۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی نمودار سهمی از ناحیه سوم و چهارم نمی‌گذرد، دهانه آن رو به بالاست و در آن $\Delta \leq 0$ پس:

$$\begin{cases} a > 0 \Rightarrow m > 0 \end{cases} (1)$$

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow (m+1)^2 - 4m(m+1) \leq 0 \Rightarrow (m+1)(m+1-4m) \leq 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \begin{cases} m \leq -1 \\ m \geq \frac{1}{3} \end{cases} (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow m \in \left[\frac{1}{3}, +\infty\right)$$

$$x_S = -\frac{b}{2a} = \frac{m+1}{2m} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2m}, m \geq \frac{1}{3} \Rightarrow 2m \geq \frac{2}{3}$$

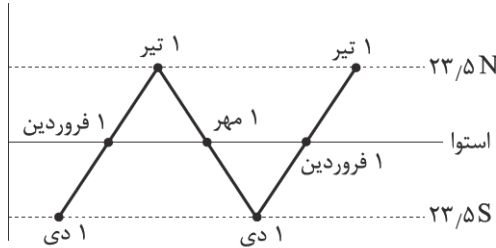
$$\Rightarrow 0 < \frac{1}{2m} \leq \frac{3}{2} \rightarrow \frac{1}{2} < x_S \leq 2$$

(ریاضی دهم، صفحه ۹۳)



۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل ما شاهد دو بار تابش عمود خورشید در اول فروردین می‌باشیم، پس ۲ نوروز را تجربه می‌کنیم.



۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

بعد از دوره اردووسین یک پسروری به مدت دو دوره (سیلورین و دوونین) و بعد از پرمین یک پسروری به مدت کل مزوزوئیک داریم که در مجموع ۲ پسروری می‌باشد.

۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

پیدایش انسان در زمان کواترنری و دوران سنوزوئیک رخ داده است.

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

پس از رسوب اولیه ما شاهد چین‌خوردگی هستیم و پس از آن به ترتیب فرسایش، رسوب و گسل رخ داده است.

۱۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \rightarrow \frac{1}{32}$$

$$\frac{1}{32} - \frac{1}{35}$$

تعداد \times نیمه‌عمر = سن نمونه

$$5730 \times 5 = 28650$$

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

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

$$\Rightarrow 4\sqrt{2x - 2} = x + \frac{5}{4} - ()^2 \rightarrow 32x - 32 = x^2 + \frac{25}{4} + 5x$$

$$\Rightarrow x^2 - 27x + \frac{153}{4} = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{27 \pm \sqrt{729 - 153}}{2} = \frac{27 \pm 24}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{51}{2} \text{ غق} \\ x = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$a^2 - \frac{a}{2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 - \frac{3}{4} = \frac{9}{4} - \frac{3}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow a^2 - \frac{a}{2} = a$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۲)

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

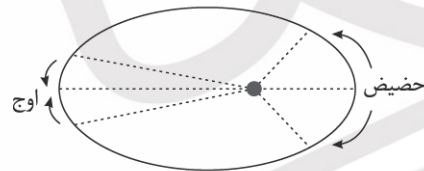
منظومه شمسی در یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار دارد.

۱۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

سیاره‌ها در مدار دایره‌ای و خلاف جهت عقربه‌های ساعت به دور زمین می‌گردند.

۱۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

در حوض خورشیدی زمین بیشترین سرعت خود را در گردش به دور خورشید دارد.



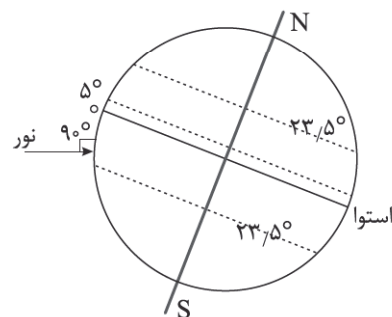
۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$p^2 = d^3 \Rightarrow (8)^2 = d^3 \Rightarrow 64 = d^3 \Rightarrow d = 4 \text{ واحد نجومی}$$

$$4 \times 8/3 = 33/2 \text{ دقیقه نوری}$$

۱۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

زاویه تابش خورشید در حوض خورشیدی بر مدار رأس‌الجدی عمود می‌تابد. برای رسیدن به زاویه موردنظر از ۹۰ درجه، به اندازه اختلاف رأس‌الجدی و استوا یعنی ۲۳/۵ درجه و مدار ۵ درجه از زاویه قائم کسر می‌کنیم.



$$90^\circ - 23.5^\circ = 66.5^\circ - 5^\circ = 61.5^\circ$$

زاویه نور خورشید با فرد ایستاده بر مدار ۵ درجه ۶۱/۵ می‌باشد.