

دفترچه شماره ۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۲۱ دی ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

مدت پاسخ‌گویی	محتوای آزمون	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۳۰ دقیقه	فصل ۱ تا فصل ۴ تا انتهای گفتار ۱ (صفحه ۱ تا ۵۴)	۳۰	۱	۳۰	زیست‌شناسی (۱)	۱
۳۰ دقیقه	مدت پاسخ‌گویی:			۳۰	تعداد کل سؤال:	

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.

توجه: در سؤالاتی که به نام جانور اشاره نشده، منظور انسان و در همه سؤالات، منبع فقط فصل ۱ تا گفتار اول فصل ۴ است.

۱- می‌توان گفت
 (۱) هر یک از اجزای شبکه هادی قلب جزء بافت ماهیچه‌ای است.
 (۲) در داخلی‌ترین لایه دیواره قلب، هر یاخته با خون فضای داخلی حفرات قلب در تماس است.
 (۳) سورفاکتانت توسط برخی از یاخته‌های حبابک در سطح دیواره خارجی حبابک ترشح می‌شود.
 (۴) در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند.

۲- با توجه به کتاب درسی، چند مورد به صورت صحیح مطرح شده است؟
 الف) تعدادی از فسفولیپیدهایی غشا دو یاخته تولیدکننده کلریدریک اسید در غدد معده، ممکن است در تماس با یکدیگر باشند.
 ب) در لوله گوارش، بدون بسته بودن یک بنداره، ممکن نیست حرکت کرمی نقش مخلوط‌کنندگی داشته باشد.
 ج) بزرگ‌ترین لوب شش چپ همانند کوچک‌ترین لوب این شش، با پرده میان‌بند در تماس است.
 د) هر یک از یاخته‌های لایه ماهیچه قلب در ساختار قلب، توانایی انقباض را دارند.

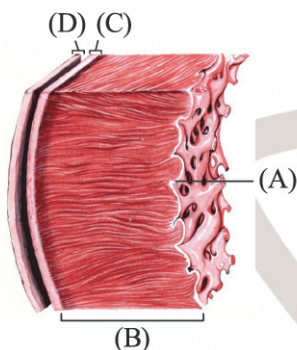
۲ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

۳- مطابق با شکل زیر کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) بخش C برخلاف بخش B، یاخته‌های واجد دو هسته دارد.
 (۲) بخش D همانند بخش C، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.
 (۳) بخش B همانند بخش A، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.
 (۴) بخش A برخلاف بخش D، یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارد.



۴- کدام یک به صورت نادرست مطرح شده است؟
 (۱) در کبوتر، بخش عقبی معده، ساختاری ماهیچه‌ای به نام سنگدان دارد که از یک طرف به معده متصل است.
 (۲) در هیدر، آغاز فرایند گوارش، به صورت گوارش برون یاخته‌ای درون حفره گوارشی انجام می‌شود.
 (۳) در پارامسی، مژک‌های حفره دهانی همانند مژک سطح جاندار با مایع بین یاخته‌ای در تماس است.
 (۴) در ملخ، مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده، به راست روده وارد و سپس از مخرج دفع می‌شوند.

۵- در انسان طی یک گردش ششی، خون دو سیاهرگ ششی نسبت به سیاهرگ‌های ششی دیگر مسیر کوتاه‌تری را طی می‌کند تا از طریق منافذی به قلب وارد شود. کدام مورد درباره این منافذ صادق است؟
 (۱) از گره سینوسی - دهلیزی دوراند.
 (۲) در سطح شکمی قلب قرار دارند.
 (۳) به منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک‌اند.
 (۴) در مجاورت دریچه سینی سرخرگ ششی قرار دارند.

۶- در مورد کلسترول نمی‌توان گفت
 (۱) در ترکیبات صفرایافت می‌شود.
 (۲) در ساختار غشا انواعی از یاخته‌ها یافت می‌شود.
 (۳) جزء انواعی از تری‌گلیسیریدها به شمار می‌آید.
 (۴) مصرف بیش از حد آن می‌تواند میزان LDL را افزایش دهد.

۷- انتظار داریم در
 ● هر نوع دم، ویژگی پیروی قفسه سینه از شش‌ها، مؤثر بوده و بر حجم شش‌ها افزوده می‌شود.
 ● بخشی از فاصله بین بالاترین نقاط ثبت شده در دو نوار قلب متوالی، باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی مشاهده شود.
 ● نوعی فرایند بازدم، شاهد همزمانی کاهش فشار مایع جنب و انقباض ماهیچه‌های شکمی باشیم.
 ● مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که خون وارد دهلیز شده اما درون آنها انباشته نمی‌شود، دریچه‌های سینی بسته باشند.

۴ (۴)

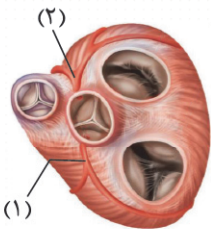
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸- نمی‌توان گفت
 (۱) نایزک‌ها، نسبت به نایزده‌های باریک غضروف کمتری دارند.
 (۲) حنجره، شامل برچاکنای (اپی‌گلوت) و پرده صوتی، در ابتدای بالای‌ای نای قرار دارد.
 (۳) یاخته‌های هر سه لایه دیواره قلب، با کمک یکی از متنوع‌ترین بافت‌های اصلی بدن وظیفه خود را به انجام می‌رسانند.
 (۴) لایه‌هایی که در بین آنها مایع تسهیل‌کننده حرکات قلب دارد، دارای بیش از یک نوع بافت‌اند.

- ۹- در گاو، اگر بخش فرضی ، بنابراین نمی‌توان گفت
 (۱) A، بخشی از لوله گوارش باشد که مواد غذایی را وارد هزارلا می‌کند - بخش A محتویات خود را از بزرگ‌ترین بخش معده دریافت کرده است.
 (۲) B، بخشی از لوله گوارش باشد که می‌تواند مواد غذایی را هم از دهان و هم از سیرابی دریافت کند - بخش B می‌تواند با غذای نیمه‌جویده و جویده در تماس باشد.
 (۳) C، بخشی از لوله گوارش باشد که در این بخش غذای کاملاً جویده شده بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند - بخش C امکان ترشح آنزیم تجزیه کننده سلولز را دارد.
 (۴) D، بخشی از لوله گوارش باشد که شکلی شبیه اتاقک لایه‌لایه دارد - در این بخش امکان تغییر فشار اسمزی محتویات آن وجود دارد.
 ۱۰- با توجه به منحنی دم نگاره در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای برخلاف هوای بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.



- (۱) باقی‌مانده - ذخیره بازدمی
 (۲) مرده - باقی‌مانده
 (۳) ذخیره دمی - ذخیره بازدمی
 (۴) ذخیره دمی - مرده
- ۱۱- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گردش مواد انسان را نشان می‌دهد، کدام مورد صحیح است؟
 (۱) بخش ۱، همانند بخش ۲، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
 (۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، ابتدا خون نواحی راست قلب را دریافت می‌نماید.
 (۳) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، در ایجاد صدای کوتاه‌تر و واضح قلب نقش دارد.
 (۴) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، ابتدا خون را به نواحی راست قلب هدایت می‌کند.
- ۱۲- در لوله گوارش ما، اندامی که پس از حلق قرار گرفته با اندامی که پس از حنجره در دستگاه تنفس ما قرار گرفته است، از نظر دخالت در انتقال مولکول‌هایی که در تولید انرژی بدن نقش دارند و از نظر توانایی ترشح ماده مخاطی توسط یاخته‌های پوششی است.
 (۱) مشابه - متفاوت (۲) متفاوت - مشابه
 (۳) مشابه - مشابه (۴) متفاوت - متفاوت
- ۱۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به طور معمول یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی یک انسان بالغ»
 الف) همه دوهسته‌ای هستند.
 ب) فقط تعدادی از قابلیت تحریک خودبه‌خودی را دارند.
 ج) همه توانایی هدایت پیام الکتریکی را دارند.
 د) فقط تعدادی از به رشته‌های کلژن موجود در بافت پیوندی متصل هستند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۴- با توجه به دیواره سه لایه‌ای قلب انسان، ویژگی مشترک دولایه‌ای که با ضخیم‌ترین لایه این دیواره مجاور هستند، کدام است؟
 (۱) یاخته‌های مخطط آنها از طریق صفحات بینابینی به هم مربوط‌اند.
 (۲) یاخته‌های آنها در ساختار دریچه‌ها به کار رفته‌اند.
 (۳) بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده‌اند.
 (۴) یاخته‌هایی دارند که بین آنها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.
- ۱۵- به طرف شش‌ها کبد، فرستاده می‌شود.
 (۱) همانند - هم خون روشن هم خون تیره
 (۲) برخلاف - فقط خون روشن
 (۳) همانند - فقط خون تیره
 (۴) برخلاف - هم خون روشن هم خون تیره
- ۱۶- کدام صحیح مطرح شده است؟
 (۱) در شبکه هادی قلب، بلافاصله بعد از گره دوم، جریان الکتریکی وارد یک دسته تار می‌شود.
 (۲) نایژه اصلی سمت چپ ما نسبت به نایژه اصلی دیگر، طول کمتری داشته و زودتر به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود.
 (۳) در خارجی‌ترین بخش هر یک از لایه‌های تشکیل دهنده ساختار بافتی قلب بافت پیوندی متراکم یافت می‌شود.
 (۴) هر بخش از مجاری تنفسی که درون شش‌ها بوده و فاقد غضروف است، متعلق به بخش هادی دستگاه تنفسی می‌باشد.
- ۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در انسان ضمن هر نوع عمل ماهیچه یا ماهیچه‌های»
 (۱) بازدم - بین دنده‌های خارجی در حال استراحت‌اند.
 (۲) دم - فقط دیافراگم نقش اصلی را به عهده دارد.
 (۳) دم - ناحیه گردن انقباض می‌یابند.
 (۴) بازدم - شکمی منقبض می‌شوند.
- ۱۸- بلافاصله پس از شنیدن صدای اول قلب در یک فرد سالم،
 (۱) فشار خون در بطن‌ها ثابت می‌ماند.
 (۲) خون در دهلیزها جمع می‌شود.
 (۳) دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می‌شوند.
 (۴) دریچه‌های سینی بسته می‌شوند.
- ۱۹- در دستگاه تنفس انسان، حجم ذخیره دمى
 (۱) حتی با بازدم عمیق، از شش‌ها خارج نمی‌شود.
 (۲) با فعالیت ماهیچه‌های دم، به شش‌ها وارد می‌شود.
 (۳) با فعالیت ماهیچه‌های بازدم، از شش‌ها خارج می‌شود.
 (۴) هوایی است که گازهای آن با خون مبادله نمی‌شود.

- ۲۰- چند مورد صحیح مطرح شده است؟
 ● در بافت هادی قلب، مسیرهای بین گرمی فقط در دیوارهٔ دهلیز راست دیده می‌شود.
 ● یاخته‌های پوششی ممکن است در بخش‌هایی از هم فاصله بگیرند.
 ● حنجره بخشی از نای است که در دستگاه تنفس دو نقش مهم دارد.
 ● هورمون سکرترین از دوازدهه ترشح و سبب افزایش ترشح بی‌کرنات به خون می‌شود.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۱- با توجه به کتاب درسی، که توانایی ترشح شیرۀ گوارش مؤثر بر خنثی کردن کیموس در دوازدهه توسط یاخته‌هایی از خود اندام تولیدکننده را ندارد، توانایی تولید هورمون را
 ۱) اندامی - دارند ۲) اندام‌هایی - دارند ۳) اندامی - ندارند ۴) اندام‌هایی - ندارند
- ۲۲- صحیح نیست که بگوییم
 ۱) به طور معمول، فقط مولکول‌هایی در ساختار غشای یاخته‌ای پیکر ما، که از به هم پیوستن آمینواسید تشکیل شده‌اند، واجد نیتروژن‌اند.
 ۲) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به درون مویرگ‌های لنفی درون هر پرز رودهٔ باریک وارد شده و در نهایت به خون ملحق خواهد شد.
 ۳) در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیوارهٔ نازک وجود دارد که به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است.
 ۴) در شبکهٔ هادی قلب، پس از گره دهلیزی بطنی، رشته‌هایی که در دیوارهٔ بین دو بطن وجود دارند، در مسیر چپ بیشتر منشعب شده‌اند.
- ۲۳- با توجه به کتاب درسی، کدام یک نادرست مطرح شده است؟
 ۱) در پروانهٔ موناک، هر یک از انواع یاخته‌هایی که در بدن انسان وجود دارد را می‌توان یافت.
 ۲) در گوسفند، اولین بخش معده که مواد غذایی وارد آن می‌شود، بزرگ‌ترین بخش معده است.
 ۳) در هیدر، بازوها از یک طرف به دهان جانور متصل‌اند.
 ۴) در ملخ، بلندترین پاها، عقبی‌ترین پاها هستند.
- ۲۴- در یک فرد سالم در فاصلهٔ زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمهٔ صدای دوم، کدام اتفاق روی می‌دهد؟
 ۱) انتشار پیام الکتریکی از گره پیشاهنگ به سمت گره دوم ۲) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
 ۳) ثبت موج P در نوار قلب ۴) انقباض دو دهلیز راست و چپ
- ۲۵- دیوارهٔ نایزک‌های انتهایی انسان، دیوارهٔ می‌باشند.
 ۱) برخلاف - نای، فاقد غضروف ۲) مانند - نایزده‌ها، دارای غضروف
 ۳) برخلاف - نایزده‌ها، فاقد مژک ۴) مانند - نای، دارای تازک
- ۲۶- چند مورد تکمیل‌کننده به صورت صحیح است؟ «نمی‌توان گفت»
 الف) یاخته‌ها در تبادل مواد به روش انتشار از طریق غشا، انرژی مصرف نمی‌کنند.
 ب) در روش اسمز فقط مولکول‌های آب از غشایی با تراوایی نسبی عبور می‌کنند.
 ج) سیتوپلاسم یاختهٔ جانوری فقط از اندامک‌ها تشکیل شده است.
 د) پوشش هسته از بیش از دو لایهٔ فسفولیپیدی تشکیل شده است.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۷- کدام گزینه تکمیل‌کننده به صورت نادرست است؟ «در دستگاه»
 ۱) گردش مواد ما، گردش خون عمومی از بطن چپ شروع و در دهلیز راست خاتمه می‌یابد.
 ۲) گوارش ما، هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در نخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن است، مهار می‌کند.
 ۳) گردش مواد ما، وجود دریچه‌ها در هر بخشی باعث یک‌طرفه شدن جریان محتویات آن قسمت می‌شود.
 ۴) گوارش ما، در بخش‌های مختلف اندام‌های معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند.
- ۲۸- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
 ۱) بیشتر حجم شش‌ها را نایزده‌ها به خود اختصاص داده‌اند.
 ۲) در صورتی که قسمتی از قفسهٔ سینه سوراخ شود، شش‌ها جمع می‌شوند.
 ۳) هنگامی که حجم شش‌ها افزایش می‌یابد، در نتیجه قفسهٔ سینه باز می‌شود.
 ۴) بیشترین مقدار حمل کربن دی‌اکسید در خون به وسیلهٔ هموگلوبین انجام می‌گردد.
- ۲۹- کدام یک عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟ «بخشی از دستگاه تنفسی که در نقش دارد.»
 ۱) اطراف کیسه‌های حبابکی را احاطه کرده‌اند - ایجاد ساختار اسفنج‌گونه در شش‌ها
 ۲) فضای بین پردهٔ جنب را پر می‌کند - باز بودن شش در بازد
 ۳) بیشتر حجم شش‌ها را به خود اختصاص داده - خون‌رسانی به یاخته‌های ششی
 ۴) در آن غضروف وجود دارد - تبادل گازهای تنفسی بین شش‌ها و خون به طور مستقیم
- ۳۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های»
 ● بدن، به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.
 ● پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می‌کنند.
 ● مخاطی، ترشحاتی دارند که واجد مواد ضد میکروبی هستند.
 ● دیواره، واجد مژک‌هایی با حرکات ضربانی‌اند.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۲۱ دی ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

مدت پاسخ‌گویی	محتوای آزمون	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۲۵ دقیقه	فصل ۱ تا فصل ۳ تا ابتدای قضیه کار و انرژی جنبشی (صفحه ۱ تا ۶۰)	۵۰	۳۱	۲۰	فیزیک (۱)	۱
۲۰ دقیقه	فصل ۱ و فصل ۲ (صفحه ۱ تا ۷۴)	۷۰	۵۱	۲۰	شیمی (۱)	۲
۴۵ دقیقه	مدت پاسخ‌گویی:			۴۰	تعداد کل سؤال:	

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.

مدت پاسخ‌گویی: ۲۵ دقیقه

فیزیک

۳۱- مطابق شکل زیر شخصی در حال هل دادن جعبه‌ای روی سطح افقی است. مواردی که در مدلسازی این حرکت از آن صرف‌نظر می‌شود،

شخص در حال هل دادن یک جسم نسبتاً بزرگ



نیروی اصطکاک که برخلاف جهت حرکت جسم وارد می‌شود.

در کدام گزینه مشخص شده است؟

(الف) از ابعاد جسم صرف‌نظر شود.

(ب) از نیروی اصطکاک صرف‌نظر شود.

(ج) از مقاومت هوا صرف‌نظر شود.

(۱) الف و ب

(۲) ب و ج

(۳) الف و ج

(۴) هر سه گزاره

۳۲- در کدام گزینه، تمام کمیت‌های مطرح شده، برداری‌اند؟

(۱) جابه‌جایی - سرعت - تندى

(۳) مسافت - سرعت - تندى

(۲) جابه‌جایی - سرعت - شتاب

(۴) مسافت - سرعت - شتاب

۳۳- شکل زیر یک وسیلهٔ با دقت را نشان می‌دهد.

(۱) رقمی - 0.1mm

(۲) رقمی - 0.7mm

(۳) مدرج - 0.1mm

(۴) مدرج - 0.7mm



۳۴- فاصلهٔ تهران تا قم 120km است. این فاصله تقریباً چند فرسنگ است؟ (هر فرسنگ 6000 ذرع است و هر ذرع تقریباً 100 سانتی‌متر است.)

(۴) ۳۰

(۳) ۲۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

۳۵- جرم یک گلوله 6kg و چگالی آن $1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. شعاع این گلوله چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۱

(۳) ۱۰

(۲) ۰.۵

(۱) ۵

۳۶- یک قطعهٔ فلزی به چگالی $1.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را به طور کامل درون ظرف لبریز از الکل به چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار می‌دهیم که 320g الکل

سرریز می‌شود. جرم قطعه فلز چند گرم است؟

(۴) ۶۴۰

(۳) ۴۸۰

(۲) ۱۶۰

(۱) ۳۲۰

محل انجام محاسبات

۳۷- کدام گزینه، گزاره‌های درست را مشخص کرده است؟

الف) شفق قطبی نمونه‌ای از ماده در حالت گاز است.

ب) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان است.

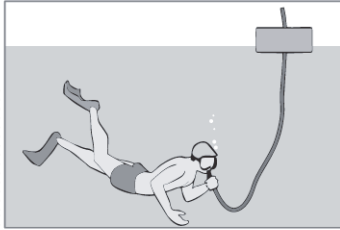
ج) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آنها، خیلی بیشتر است.

د) ربایش مولکول‌های همسان را دگرچسبی گویند.

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

۳۸- در شکل زیر شخص در عمق $1/2m$ آب به کمک یک لوله از هوای بیرون نفس می‌کشد. اختلاف فشار وارد بر قفسه سینه شخص با

فشار داخل ریه‌های او چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho = 1 \frac{g}{cm^3})$



۶ (۱)

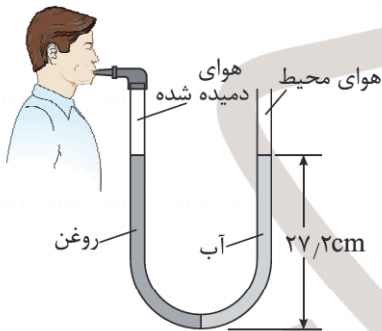
۶۰۰۰ (۲)

۱۲ (۳)

۱۲۰۰۰ (۴)

۳۹- لوله U شکل زیر را در نظر بگیرید که محتوی حجم مساوی از آب و روغن است. فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخص چند سانتی‌متر

جیوه است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0/6 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$



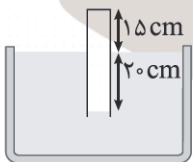
۰/۴ (۱)

۴ (۲)

۰/۸ (۳)

۸ (۴)

۴۰- در شکل زیر اگر چگالی مایع $4 \frac{g}{cm^3}$ باشد، فشار گاز محبوس درون لوله چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}, P_0 = 10^5 Pa)$



۱۰/۸ (۱)

۵۴/۴ (۲)

۵/۴۴ (۳)

۱۰۸ (۴)

۴۱- اگر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار در عمق چند متری آب $95 cmHg$ است؟

$(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3})$

۴۰/۸ (۴)

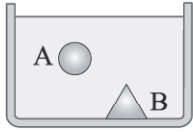
۶/۸ (۳)

۱۳/۶ (۲)

۲/۷۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۲- در شکل زیر دو جسم A و B، هم جرم و در حال تعادل اند. نیروی شناوری و حجم جسم A را با F_A و V_A و نیروی شناوری و حجم جسم B را با F_B و V_B نشان می‌دهیم. کدام گزینه در مورد مقایسه نیروی شناوری و حجم دو جسم درست است؟



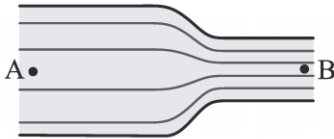
$$F_A > F_B \text{ و } V_A < V_B \quad (1)$$

$$F_A < F_B \text{ و } V_A < V_B \quad (2)$$

$$F_A > F_B \text{ و } V_A > V_B \quad (3)$$

$$F_A < F_B \text{ و } V_A > V_B \quad (4)$$

۴۳- در شکل زیر، آب به صورت پیوسته و پایا در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ سه برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه A چند برابر تندی آن در نقطه B است؟



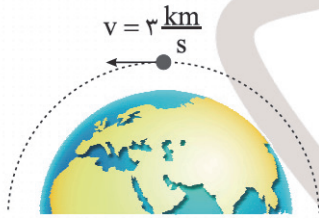
$$9 \quad (1)$$

$$\frac{1}{9} \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

۴۴- جرم ماهواره شکل زیر 110 kg است و ماهواره با تندی $3 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ دور زمین می‌چرخد. انرژی جنبشی ماهواره چند مگاژول است؟



$$4/95 \times 10^3 \quad (1)$$

$$5/45 \times 10^3 \quad (2)$$

$$495 \quad (3)$$

$$545 \quad (4)$$

۴۵- کودکی به جرم 8 kg درون کالسکه‌ای به جرم 16 kg قرار دارد. اگر پدر، کودک و کالسکه را با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به حرکت درآورد، کار نیروی خالص وارد بر این کالسکه پس از 2 m جابه‌جایی چند ژول است؟ (در کل جابه‌جایی شتاب ثابت می‌ماند.)

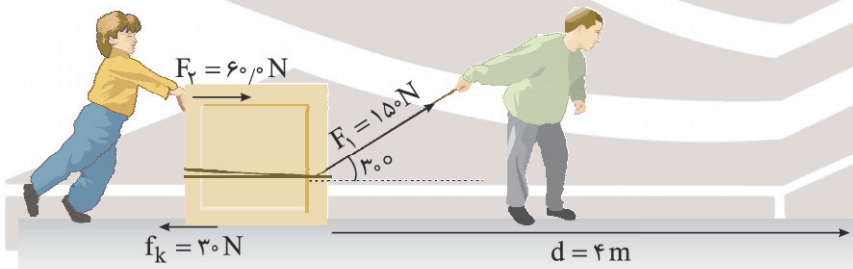
$$120 \quad (4)$$

$$96 \quad (3)$$

$$48 \quad (2)$$

$$24 \quad (1)$$

۴۶- شکل زیر پدر و پسری را در حال جابه‌جا کردن یک جعبه نشان می‌دهد. در یک جابه‌جایی 4 m متری، کار کل انجام شده روی جعبه چند ژول است؟ ($\cos 30^\circ = 0/85$)



$$510 \quad (1)$$

$$630 \quad (2)$$

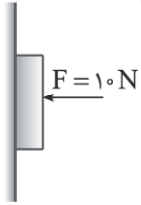
$$540 \quad (3)$$

$$120 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۴۷- مطابق شکل زیر نیروی افقی $F = 10\text{ N}$ به جعبه‌ای به جرم 2 kg وارد می‌شود و جعبه با تندی ثابت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت به سمت

پایین است. در مدت 5 s کار انجام شده توسط نیروی F و کار نیروی وزن به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) صفر و -400

(۲) صفر و 400

(۳) 200 و -400

(۴) 200 و 400

۴۸- میانگین فاصله ماه تا زمین تقریباً $3.6 \times 10^8 \text{ m}$ و میانگین فاصله خورشید تا زمین $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ است. فاصله ماه تا زمین چند یکای

نجومی (AU) است؟

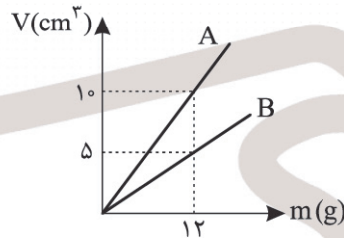
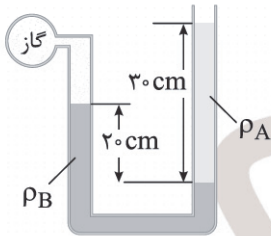
(۴) اطلاعات سؤال کافی نیست.

(۳) 2.4×10^{-3}

(۲) 4.8×10^{-3}

(۱) 2.4

۴۹- نمودار $V - m$ زیر مربوط به دو مایع A و B است. فشار پیمانهای گاز چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



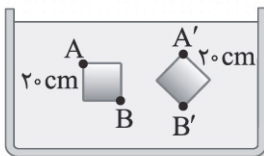
(۱) -1200

(۲) $+1200$

(۳) -800

(۴) $+800$

۵۰- در شکل زیر دو مکعب درون مایعی به چگالی $1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ غوطه‌ور است. اختلاف فشار بین نقطه A و B چند برابر اختلاف فشار بین دو



نقطه A' و B' است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۲) 2

(۱) $\sqrt{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

محل انجام محاسبات

مدت پاسخ‌گویی: ۲۰ دقیقه

شیمی

۵۱- اتانول سوخت است که در ساختار آن علاوه بر کربن و هیدروژن نیز وجود دارد.

(۱) معمولی - نیتروژن (۲) سبز - اکسیژن (۳) سبز - نیتروژن (۴) معمولی - اکسیژن

۵۲- کدام مورد نادرست است؟

(۱) طول موج با انرژی آن رابطه عکس دارد. (۲) طول موج نور قرمز بیشتر از نور آبی است.
(۳) نور خورشید از جنس امواج الکترومغناطیس است. (۴) انرژی نور بنفش از انرژی نور زرد کمتر است.

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

(۱) عنصرها در هر دوره از جدول تناوبی بر حسب افزایش عدد اتمی چیده شده‌اند.
(۲) جرم اتمی میانگین نخستین عنصر جدول تناوبی، اندکی از 1 amu بیشتر است.
(۳) عنصر A با عنصر B خواص شیمیایی مشابهی داشته و با عنصر C در یک دوره جدول تناوبی قرار می‌گیرد.
(۴) 1 amu برابر $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپی از عنصر موجود در خانه ششم جدول تناوبی عنصرها است.

۵۴- کدام موارد زیر درست است؟

(آ) تغییرات دما در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست.
(ب) در لایه‌های هواکره علاوه بر اتم و مولکول یون‌های مثبت فلزات هم وجود دارند.
(پ) فشار هر گاز ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره ظرف است.
(ت) مولکول‌های آب تنها در اولین لایه هواکره وجود دارند.
(۱) آ و ب (۲) ب، پ و ت (۳) ب و ت (۴) آ، پ و ت

۵۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

● نخستین عنصر جدول تناوبی که در آرایش الکترون = نقطه‌ای آن، الکترون جفت شده وجود دارد، در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شود.
● اگر آرایش الکترون = نقطه‌ای عنصری به صورت X^{m} باشد، عدد اتمی آن قطعاً برابر ۸ است.
● از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون، نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.
● اگر عنصری از دوره سوم جدول تناوبی، در آرایش الکترون = نقطه‌ای خود سه الکترون منفرد داشته باشد، در واکنش‌ها تنها الکترون از دست می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- اگر فرض کنیم در تناوب ۵، زیرلایه‌های d ، f ، g و p پر می‌شوند، در این تناوب چند عنصر جای می‌گیرد؟

(۱) ۳۲ (۲) ۵۰ (۳) ۸ (۴) ۱۸

۵۷- در تشکیل یک مول از کدام ترکیب یونی ۶ الکترون مبادله می‌شود؟

(۱) سدیم سولفید (۲) آلومینیم نیتريد (۳) لیتیم فسفید (۴) آلومینیم اکسید

محل انجام محاسبات

۵۸- هوای مایع با دمای 200°C - تهیه شده است. اگر لوله محتوی این مخلوط مایع را در دمای اتاق قرار دهیم، با توجه به جدول داده شده چند مورد از توضیحات نوشته شده با ماده‌ای که روبه‌روی آن نوشته شده است، هم‌خوانی دارد؟

نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	گاز
-۱۹۶	نیتروژن
-۱۸۳	اکسیژن
-۱۸۶	آرگون
-۲۶۹	هلیوم

آ) این گاز به مایع تبدیل نمی‌شود و به شکل گاز در قسمت بالایی هوای مایع باقی می‌ماند: هلیوم

ب) اولین گازی است که از ظرف خارج می‌شود: اکسیژن

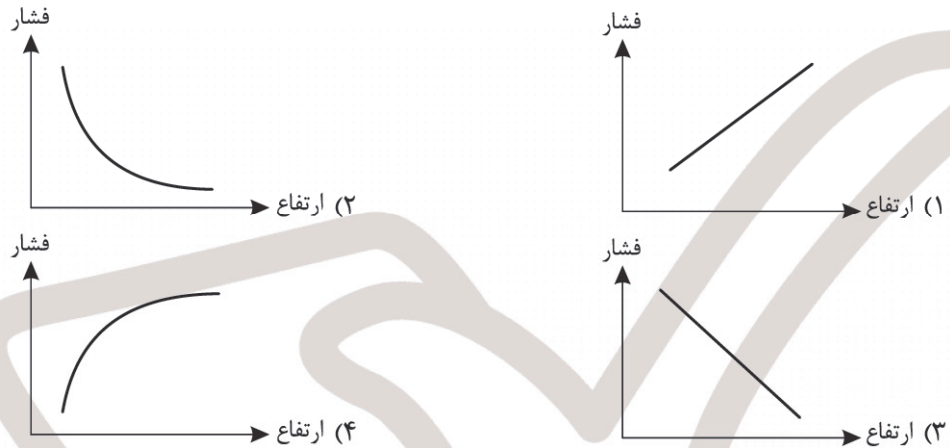
پ) تهیه این گاز به شکل صددرصد خالص دشوار است: آرگون

ت) در دمای 100°C - به شکل گاز است: نیتروژن

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۵۹- کدام نمودار روند تقریبی تغییر فشار گاز اکسیژن را با تغییر ارتفاع نشان می‌دهد؟



۶۰- برای نام‌گذاری چند ترکیب زیر از اعداد رومی و چند ترکیب از پیشوندهای یونانی استفاده می‌شود؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)
($\text{CCl}_4 - \text{PCl}_3 - \text{CaO} - \text{CuO} - \text{CO} - \text{MgO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۱- در کدام ترکیب زیر تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی با هم برابر است؟

SO_2 , HCN , CS_2 , CH_2O

($S = 16$, $O = 8$, $H = 1$, $C = 6$, $N = 7$) → اعداد اتمی

۱ (۱) CS_2 ۲ (۲) CH_2O ۳ (۳) HCN ۴ (۴) SO_2

۶۲- در کدام گزینه ویژگی ذکر شده با نام یا فرمول شیمیایی ماده مطابقت ندارد؟

۱) آهک: فرمول شیمیایی آن CaO و برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک افزوده می‌شود.

۲) منیزیم: همانند اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزد و نور آبی تولید می‌کند.

۳) کربن دی‌اکسید: اکسیدی نافلزی که با حل شدن در آب، خاصیت اسیدی آن را افزایش می‌دهد.

۴) کربن مونوکسید: گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی که در اثر سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی تولید می‌شود.

محل انجام محاسبات

۶۳- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که به کمک آن می‌توان از طبیعت محافظت کرد. در این راستا.....»

(۱) می‌توان از سوخت سبز که دارای اتم اکسیژن بوده و زیست‌تخریب‌پذیر است، استفاده کرد.

(۲) برای کاهش ردپای CO_2 ، می‌توان آن را با CaO یا MgO واکنش داد.

(۳) خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب باید تولید شود.

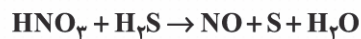
(۴) باید از پلاستیک‌های با پایه نفتی استفاده کرد زیرا هزینه تولید آنها کم است.

۶۴- اولین عنصر که لایه سوم آن تکمیل می‌شود، در کدام تناوب و گروه جای دارد؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۱۸ - ۳ (۲) ۱۱ - ۴ (۳) ۱۲ - ۴ (۴) ۱۳ - ۳

۶۵- اگر آرایش X^- به $5p^6$ ختم شود، در لایه آخر X چند الکترون وجود دارد؟

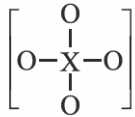
(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷



۶۶- در معادله مقابل پس از موازنه، نسبت ضریب S به H_2S چند است؟

(۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

۶۷- اگر اتم X متعلق به گروه ۱۶ باشد، مقدار بار و علامت ترکیب زیر به درستی در کدام گزینه آمده است؟ (O)



(۱) ۲+

(۲) ۲-

(۳) ۳+

(۴) ۳-

۶۸- در عنصری از تناوب چهارم نسبت الکترون‌های $I = 1$ به الکترون‌های $I = 2$ برابر با $1/3$ است. عدد اتمی این عنصر چند است؟

(۱) ۳۱ (۲) ۳۲ (۳) ۳۳ (۴) ۳۴

۶۹- عنصر فرضی A دارای سه ایزوتوپ است. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۶۴ باشد و درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر ۲۰

باشد و فراوانی دو ایزوتوپ دیگر با هم برابر باشد و تعداد نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ سه برابر سبک‌ترین ایزوتوپ باشد و جرم اتمی

ایزوتوپ دیگر نصف سنگین‌ترین ایزوتوپ باشد، عدد جرمی سبک‌ترین ایزوتوپ کدام است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی فرض کنید.)

(۱) ۴۸ (۲) ۵۲ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

۷۰- 30×10^{20} اتم یک عنصر معادل ۲ گرم جرم دارد. این عنصر کدام یک از عنصرهای زیر است؟

(۱) ^{39}K (۲) ^{23}Na (۳) ^{31}P (۴) ^{40}Ca

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۲۱ دی ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

مدت پاسخ‌گویی	محتوای آزمون	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۳۰ دقیقه	فصل‌های ۱ تا ۴ (صفحه ۱ تا ۹۳)	۹۰	۷۱	۲۰	ریاضی (۱)	۱
۳۰ دقیقه	مدت پاسخ‌گویی:			۲۰	تعداد کل سؤال:	

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.

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

ریاضی

۷۱- مجموعه $(2, 16] - (11, 20) \cup (-2, 5)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۸ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴)

۷۲- جمله هفتم یک دنباله هندسی ۴ برابر جمله دوم آن است. جمله بیست و چهارم این دنباله، چند برابر جمله نهم آن است؟

- ۱۲ برابر (۱) ۸۱ برابر (۲) ۶۴ برابر (۳) ۱۰۲۴ برابر (۴)

۷۳- مساحت شش ضلعی منتظمی به ضلع a برابر است با $24\sqrt{3}$. اندازه هر ضلع این شش ضلعی منتظم کدام است؟

- ۴ (۱) $4\sqrt{3}$ (۲) $8\sqrt{3}$ (۳) ۸ (۴)

۷۴- اگر $\sqrt{2} = \frac{1 + \tan \alpha}{1 + \cot \alpha}$ حاصل $\cos^2 \alpha$ کدام است؟

- $\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

۷۵- اگر $8^x = \sqrt[3]{\sqrt{32}} \times 4\sqrt{2}$ مقدار x کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{90}{91}$ (۲) $\frac{91}{90}$ (۳) $\frac{17}{15}$ (۴)

۷۶- اگر $a < -1$ کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

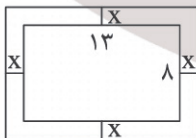
- $\sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a}$ (۱) $\sqrt[5]{a} < a^2$ (۲)
 $a^5 < \sqrt[3]{a}$ (۳) $a^3 < a^5$ (۴)

۷۷- در حل معادله $2x^2 - 3x - 9 = 0$ به روش مربع کامل به معادله $(x-a)^2 = b$ می‌رسیم. حاصل $b - a$ کدام است؟

- $\frac{93}{16}$ (۱) $\frac{33}{4}$ (۲) $\frac{21}{4}$ (۳) $\frac{69}{16}$ (۴)

۷۸- یک عکس ۸ در ۱۳ سانتی‌متری درون قاب با مساحت ۱۷۶ سانتی‌متر مربع، قرار دارد. اگر فاصله همه لبه‌های عکس تا قاب برابر باشد،

محیط قاب چند سانتی‌متر است؟



۵۰ (۱)

۵۴ (۲)

۵۸ (۳)

۴۸ (۴)

۷۹- به ازای چه مقادیری از m عبارت $x^2 + (m+1)x + 9$ همواره مثبت است؟

- $-6 < m < 6$ (۱) $-7 < m < 5$ (۲) $-5 < m < 7$ (۳) $-8 < m < 4$ (۴)

محل انجام محاسبات

۸۰- در یک کلاس ۲۸ نفری، هر دانش آموز دست کم عضو یکی از دو گروه تئاتر یا سرود است. تعداد دانش آموزانی که عضو هر دو گروه هستند، نصف تعداد دانش آموزانی است که فقط عضو گروه تئاتر هستند. اگر ۱۸ نفر عضو گروه سرود باشند، چند نفر فقط عضو گروه سرود هستند؟

- ۱۳ (۱) ۱۴ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴)

۸۱- دنباله $32, a, b, c, 4$ یک دنباله حسابی و دنباله $4, d, e, 32, \dots$ یک دنباله هندسی است. حاصل $a+b+c+d+e$ کدام است؟

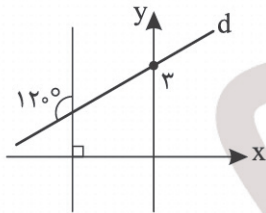
- ۷۲ (۱) ۷۸ (۲)

- ۹۶ (۳) ۹۰ (۴)

۸۲- در مثلث ABC داریم: $\hat{C} = \alpha$ ، $AC = 5$ و $BC = 4$ اگر مساحت این مثلث ۵ باشد، حاصل $\cos^2 \alpha + \tan^2 \alpha$ کدام است؟

- $\frac{13}{12}$ (۱) $\frac{15}{4}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴)

۸۳- با توجه به شکل زیر، معادله خط d کدام است؟



$y = \sqrt{3}x + 3$ (۱)

$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 3$ (۲)

$y = -\sqrt{3}x + 3$ (۳)

$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 3\sqrt{3}$ (۴)

۸۴- اگر $\frac{1}{1+\tan \alpha} + \frac{1}{1+\cot \alpha} = k$ (با فرض بامعنی بودن کسرها)، k با کدام عبارت یا عدد برابر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲)

$\frac{1}{\cos \alpha}$ (۳) $\sin \alpha + \cos \alpha$ (۴)

۸۵- اگر حاصل ضرب ریشه‌های دوم عدد طبیعی k را A بنامیم، ریشه سوم عدد A کدام است؟

$\sqrt[3]{k}$ (۱) $\sqrt[3]{-k^2}$ (۲)

$\sqrt[3]{k^2}$ (۳) $-\sqrt[3]{k}$ (۴)

۸۶- اگر تجزیه عبارت $x^3 - 2x^2 - 9x + 18$ به صورت $(x+a)(x+b)(x+c)$ باشد، حاصل $a+b+c+abc$ کدام است؟

- ۱۶ (۱) ۲۰ (۲) -۲۰ (۳) -۱۶ (۴)

محل انجام محاسبات

۸۷- حاصل $\frac{3}{\sqrt[3]{11}-2} - \frac{38}{\sqrt[3]{121}-2\sqrt[3]{11}+4}$ کدام است؟

$$\sqrt[3]{121} + 4\sqrt[3]{11} + 8 \quad (2) \qquad \sqrt[3]{121} \quad (1)$$

$$-5\sqrt[3]{11} - 10 \quad (4) \qquad \frac{3\sqrt[3]{121} - 44\sqrt[3]{11} + 88}{3} \quad (3)$$

۸۸- معادله خطی که از رأس‌های سهمی‌های $y = x^2 - 6x + 7$ و $y = -(x-1)^2 + 6$ می‌گذرد، کدام است؟

$$y = -4x + 10 \quad (4) \qquad y = -4x - 10 \quad (3) \qquad y = 2x + 4 \quad (2) \qquad y = -2x + 4 \quad (1)$$

۸۹- مجموعه جواب نامعادله $(x-2)(x^2 - 5x + 6) \geq 0$ کدام است؟

$$[3, +\infty) \cup \{2\} \quad (2) \qquad [3, +\infty) \quad (1)$$

$$(-\infty, 2] \cup [3, +\infty) \quad (4) \qquad [2, +\infty) \quad (3)$$

۹۰- مجموعه جواب کدام نامعادله زیر به صورت $(-3, 7)$ است؟

$$|x-3| < 7 \quad (4) \qquad |x+3| < 7 \quad (3) \qquad |x-2| < 5 \quad (2) \qquad |x-1| < 6 \quad (1)$$



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲
۲۱ دی ۱۴۰۳



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست‌شناسی	محمودرضا تیموری	محمودرضا تیموری محمدجواد کثیری - پیام متین‌نجاتی	معصومه فرهادی فاطمه‌سادات طباطبایی
۲	فیزیک	رضا خالو	رضا خالو - امیرعلی میری	محمدرضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	منصوره بهرامی	منصوره بهرامی - محبوبه بیک‌محمدی	محمد داودآبادی - کارو محمدی
۴	ریاضی	حسن باطنی	حسن باطنی - آیه مسیحا	ابوالفضل فروغی - مهدیار شریف

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

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



زیست‌شناسی

مورد سوم: نادرست، کاهش فشار جنب همراه با بازدم عمیق!
مورد چهارم: درست، مثلاً مرحله استراحت عمومی
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۱، ۵۳ و ۵۴)

۸. گزینه ۱ صحیح است.
اصلاً غضروف ندارند.
(۲) مطابق شکل ۳ صفحه ۳۶
(۳) به کمک متنوع‌ترین بافت بدن یعنی پیوندی مانند خون.
(۴) منظور لایه خارجی یا برون‌شامه است.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۳۶ و ۵۱)

۹. گزینه ۳ صحیح است.
منظور سیرابی است که به هر حال یاخته‌های گاو آنزیم سلولاز نمی‌سازند!
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) منظور نگاری است که از سیرابی دریافت می‌کند.
(۲) منظور مری است.
(۴) منظور هزارلا است که تا حدی آگیری می‌کند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۲)

۱۰. گزینه ۲ صحیح است.
هوای مرده بخشی از هوای جاری است و مطابق نمودار اسپروگرام
صفحه ۴۳ بقیه گزینه‌ها رد می‌شوند!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۳)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.
۱ و ۲ به ترتیب منظور سرخرگ‌های تاجی (کرونر) راست و چپ است.
(۱) نادرست، این سرخرگ‌ها ابتدا خون را به شبکه مویرگی دیواره قلب
وارد می‌کنند!
(۲) نادرست، هر دو سرخرگ از سرخرگ آئورت، خون را دریافت می‌کنند!
(۳) نادرست، هیچ‌یک نقشی در ایجاد صداهای قلب ندارند!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.
منظور مواد غذایی گلوکز و گاز اکسیژن توسط لوله مری و نای است که
جهت تنفس یاخته‌ای و تولید انرژی برای بدن لازم است. ضمناً در هر
دو اندام نای و مری، ماده مخاطی داریم.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰، ۳۵ و ۳۶)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.
(الف) نادرست، بعضی دوهسته‌ای هستند!
(ب) درست، یاخته‌های بافت هادی قلب، توانایی تحریک خودبه‌خودی
دارند و همه یاخته‌های ماهیچه‌ای این ویژگی را ندارند!
(ج) درست، همه یاخته‌های ماهیچه قلبی توانایی هدایت پیام الکتریکی
را دارند.
(د) درست، همه یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود
در بافت پیوندی متصل نیستند!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.
منظور سؤال درون‌شامه و برون‌شامه است.
به لایه درون‌شامه و برون‌شامه اشاره دارد و بافت پوششی موجود در آنها.
(۱) نادرست، به لایه ماهیچه‌ای اشاره دارد!
(۲) نادرست، به لایه‌های درون‌شامه و ماهیچه‌ای اشاره دارد.
(۳) نادرست، به لایه ماهیچه‌ای اشاره دارد!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۱)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.
مسلماً در هر دو اندام، هر دو خون تیره و روشن فرستاده می‌شود!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۷ و ۳۸)

۱. گزینه ۱ صحیح است.
جزء بافت ماهیچه‌ای قلب هستند.
(۲) نادرست، مثال نقض یاخته‌های بافت پیوندی!
(۳) نادرست، سطح داخلی دیواره!
(۴) نادرست، در بخش هادی!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۸ و ۵۱)

۲. گزینه ۲ صحیح است.
(الف) نادرست، مطابق شکل کتاب درسی صفحه ۲۱ این یاخته‌ها یعنی
یاخته‌های اصلی با هم در تماس نیستند!
(ب) نادرست، مطابق متن کتاب درسی، حرکات کرمی نقش مخلوط
کنندگی هم دارند، به ویژه زمانی که ...
(ج) درست، مطابق متن و شکل کتاب درسی
(د) نادرست، مطابق متن کتاب درسی، بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای
تشکیل شده است.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

۳. گزینه ۲ صحیح است.
پیراشامه و برون‌شامه دارای بافت پیوندی‌اند و بافت پیوندی بیش از
یک نوع رشته پروتئینی یافت می‌شود.
(۱) نادرست، در برخی یاخته‌های ماهیچه قلبی!
(۳) نادرست، فقط مربوط به ماهیچه قلب می‌شود!
(۴) نادرست، هر دو بافت پوششی دارند!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۱)

۴. گزینه ۳ صحیح است.
مابع بین یاخته‌ای در جاندار تک‌یاخته‌ای پارامسی؟!
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) وضعیت سنگدان در پرندۀ دانه‌خوار
(۲) ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای درون حفره گوارش انجام می‌شود.
(۴) وضعیت دفع در ملخ.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۵. گزینه ۱ صحیح است.
۴ منفذ سیاهرگ‌های شش دهلیز چپ، یک جفت مربوط به
سیاهرگ‌های ششی راست و یک جفت چپ است و سؤال به منافذ
سیاهرگ‌های ششی سمت چپ اشاره دارد.
(۱) درست، این منافذ در دیواره دهلیز چپ اما گره سینوسی دهلیزی در
دهلیز راست است.
(۲) نادرست، این منافذ در دیواره پستی دهلیز راست هستند!
(۳) نادرست، این منافذ در دهلیز چپ و منافذ بزرگ سیاهرگ‌ها در
دهلیز راست هستند!
(۴) نادرست، این منافذ در بخش بالای دهلیز چپ هستند و به هیچ
عنوان در مجاورت دریچه سینی به ویژه سرخرگ ششی نیستند!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۸)

۶. گزینه ۳ صحیح است.
جزء لپیدها است اما جزء تری‌گلیسریدها نیست!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۲۲ و ۲۶)

۷. گزینه ۲ صحیح است.
مورد اول: نادرست، ویژگی پیروی قفسه سینه از شش!
مورد دوم: درست، مطابق طرح نوار قلب بین نقطه R با R که قطعاً
بخش مرحله‌ای انقباض دهلیزها را می‌توان مشاهده کرد.



۱۶. گزینه ۱ صحیح است.
مطابق متن و شکل صفحه ۵۲
(۲) نادرست، مطابق شکل صفحه ۳۷
(۳) نادرست، در خارجی ترین بخش بافت پیوند متراکم!
(۴) نادرست، نایژک مبادله‌ای هم داریم!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۷، ۵۱ و ۵۲)
۱۷. گزینه ۱ صحیح است.
به هر حال ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حالت استراحتند.
(۲) نادرست، فقط در تنفس آرام و طبیعی!
(۳) نادرست، در دم عادی چی!
(۴) نادرست، در بازدم عادی چی!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۱)
۱۸. گزینه ۲ صحیح است.
و انقباض بطن‌ها و شروع استراحت دهلیزها در شرایط بسته بودن دریچه‌های ۲ و ۳ لختی
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۳)
۱۹. گزینه ۲ صحیح است.
مسلماً با دم عمیق وارد شش‌ها می‌شود.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)
۲۰. گزینه ۲ صحیح است.
مورد اول: درست، مطابق شکل صفحه ۵۲
مورد دوم: درست، مثلاً در بافت پوششی حبابک‌های کیسه حبابکی
مورد سوم: نادرست، در بالای نای است!
مورد چهارم: نادرست، ترشح بی‌کربنات به خون!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۸، ۳۶، ۳۸ و ۵۲)
۲۱. گزینه ۳ صحیح است.
از بین روده باریک و لوزالمعده و کیسه صفرا، کیسه صفرا این‌گونه است.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۲)
۲۲. گزینه ۲ صحیح است.
درون هر پرز یک مویرگ لنفی وجود دارد!
(۱) C و H و O و N
(۳) جهت گرم کردن هوای ورودی
(۴) مطابق شکل بافت هادی قلب در کتاب درسی
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۲)
۲۳. گزینه ۱ صحیح است.
مثال نقض یاخته‌های استخوانی! و ...
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) درست، منظور سیرابی است.
(۳) درست، با توجه به شکل کتاب درسی
(۴) درست، با توجه به شکل کتاب درسی
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)
۲۴. گزینه ۲ صحیح است.
در فاصله شروع بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی تا پایان بسته شدن دریچه‌های سینی شکل، ثبت موج T در بین گزینه‌ها قابل انتظار است.
(۱، ۳ و ۴) نادرست، اصلاً مربوط به قبل از شنیده شدن صدای اول هستند!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)
۲۵. گزینه ۱ صحیح است.
نایژک‌ها غضروف ندارند اما مجاری تنفسی مژک دارند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۷)
۲۶. گزینه ۱ صحیح است.
الف و ب) نادرست، با نمی‌توان - عیناً متن کتاب درسی است.
ج) درست، با نمی‌توان - به علاوه ماده زمینه‌ای!
د) نادرست، با نمی‌توان - چون دوغشایی است.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)
۲۷. گزینه ۲ صحیح است.
مرکز بلع در بصل‌النخاع!
بقیه گزینه‌ها متن کتاب درسی‌اند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۷، ۴۸ و ۴۹)
۲۸. گزینه ۲ صحیح است.
(به دلیل وضعیت پرده جنب)
(۱) نادرست، کیسه‌های حبابکی به خود اختصاص داده‌اند.
(۳) نادرست، برعکس!
(۴) نادرست، مربوط به اکسیژن در خون است!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)
۲۹. گزینه ۲ صحیح است.
(۱) مویرگ‌های خونی اطراف کیسه‌های حبابک را احاطه کرده‌اند، این مویرگ‌ها در ایجاد ساختار اسفنج مانند در شش‌ها فاقد نقش هستند.
(۲) مایع جنب فضای بین دو لایه پرده جنب را پر می‌کند، این مایع باعث می‌شود در حالت بازدم شش‌ها کاملاً جمع نشوند.
(۳) منظور کیسه‌های حبابکی است، خون‌رسانی را رگ‌های خونی انجام می‌دهند نه کیسه‌های حبابکی!
(۴) منظور جزء بخش هادی است، در حالی که تبادل گازها را بخش مبادله‌ای انجام می‌دهد.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۷، ۳۸، ۴۰ و ۴۱)
۳۰. گزینه ۳ صحیح است.
مورد سوم: نادرست، در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس (نه بخش هادی) در جاهای متعدد یاخته‌های پوشش حبابک و یاخته‌های سنگفرشی مویرگ‌ها دارای غشای پایه مشترک هستند. بقیه متن کتاب درسی هستند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

فیزیک

۳۱. گزینه ۳ صحیح است.
با توجه به شکل نمی‌توان از نیروی اصطکاک صرف‌نظر کرد اما می‌توانیم از ابعاد و مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم.
(فیزیک دهم، صفحه ۵)
۳۲. گزینه ۲ صحیح است.
تندی و مسافت کمیت‌های نرده‌ای‌اند و تنها در گزینه ۲ تمام کمیت‌های مطرح شده برداری هستند.
(فیزیک دهم، صفحه ۶)
۳۳. گزینه ۱ صحیح است.
وسیله رقمی است و دقت آن یک واحد از آخرین رقم نمایش دستگاه یعنی 10^{-1}mm است.
(فیزیک دهم، صفحه ۱۵)
۳۴. گزینه ۲ صحیح است.
برای تبدیل یکا ابتدا km را به cm و سپس cm را به ذرع و در نهایت ذرع را به فرسنگ تبدیل می‌کنیم:
$$\text{فرسنگ} = ۲۰ = \frac{۱}{۶۰۰۰ \text{cm}} \times \frac{۱ \text{ ذرع}}{۱۰۰ \text{cm}} \times \frac{۱۰۰ \text{cm}}{۱ \text{m}} \times \frac{۱۰۰۰ \text{m}}{۱ \text{km}} \times ۱۲۰ \text{km}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۰)



برای به دست آوردن ارتفاع آب باید فشار را برحسب پاسکال داشته باشیم:

$$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 13600 \times 10 \times \frac{2}{100} = 27200 \text{ Pa}$$

حال ارتفاع لازم برای به دست آمدن فشار 27200 Pa را به دست می‌آوریم:

$$P = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} \Rightarrow 27200 = 1000 \times 10 \times h_{\text{آب}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 2.72 \text{ m}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۷)

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

جسم A غوطه‌ور و جسم B ته‌نشین است و جرم دو جسم برابر است، پس:

$$\begin{cases} F_A = mg \\ F_B < mg \end{cases} \Rightarrow F_A > F_B$$

جسم B ته‌نشین و جسم A غوطه‌ور است. پس:

$$\rho_A = \rho_{\text{مایع}} \Rightarrow \rho_B > \rho_A \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} \frac{m_B}{V_B} > \frac{m_A}{V_A}$$

$$\xrightarrow{m_A = m_B} V_A > V_B$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴۰)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow \frac{\pi D_A^2}{4} v_A = \frac{\pi D_B^2}{4} v_B \Rightarrow 9v_A = v_B$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{9}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴۵)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

انرژی جنبشی از رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ به دست می‌آید:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{\frac{v=3000 \text{ m}}{m=110 \text{ kg}}} K = \frac{1}{2} \times 110 \times 9 \times 10^6$$

$$= 495 \times 10^6 \text{ J} = 495 \text{ MJ}$$

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

نیروی خالص وارد بر کالسکه و کودک از قانون دوم نیوتون به دست می‌آید:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_{\text{net}} = 24 \times 2 = 48 \text{ N}$$

کار نیروی خالص برابر است با:

$$W_t = F_{\text{net}} d \Rightarrow W_t = 48 \times 2 = 96 \text{ J}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۵۸)

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا کار تک‌تک نیروها را حساب می‌کنیم:

$$W_{F_1} = F_1 d \cos 30^\circ = 15 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 51.9 \text{ J}$$

$$W_{F_2} = F_2 d = 60 \times 4 = 240 \text{ J}$$

$$W_{F_k} = -f_k d = -30 \times 4 = -120 \text{ J}$$

پس کار کل برابر است با:

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{F_k} = 63.9 \text{ J}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۶۰)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

به کمک رابطه چگالی ابتدا حجم گلوله را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{6000 \text{ g}}{V} \Rightarrow V = 4000 \text{ cm}^3$$

سپس حجم گلوله را از رابطه $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ به دست می‌آوریم:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow 4000 = 4r^3 \Rightarrow r = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۶)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا حجم الکل جابه‌جا شده را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{\Delta V} \Rightarrow 0.8 = \frac{320}{\Delta V} \Rightarrow \Delta V = 400 \text{ cm}^3$$

می‌دانیم حجم قطعه و الکل بیرون ریخته شده با هم برابر است:

$$\Delta V_{\text{الکل}} = V_{\text{قطعه}} = 400 \text{ cm}^3$$

و در آخر جرم قطعه را حساب می‌کنیم:

$$m = \rho V \Rightarrow m = 1.6 \times 400 = 640 \text{ g}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۸)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

شفق قطبی نمونه‌ای از پلاسما است و گزاره (الف) نادرست است.

ربایش مولکول‌های همسان را هم‌چسبی می‌گویند و گزاره (د) نادرست است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ و ۲۸)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

فشار هوای داخل ریه به دلیل تنفس با هوای بیرون، برابر P_0 است. فشار وارد بر قفسه سینه در عمق h از رابطه $P_0 + \rho gh$ به دست می‌آید:

$$\Delta P = P_0 + \rho gh - P_0 \Rightarrow \Delta P = \rho gh \Rightarrow \Delta P = 1000 \times 10 \times 1.2 = 12000 \text{ Pa} = 12 \text{ kPa}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۵۰)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

فشار وارد از طرف ستون چپ و راست با هم برابر است:

$$P_{\text{روغن}} - P_{\text{آب}} = P_0 - P_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{روغن}} = P_0 + P_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow P_g = P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = \rho_w gh - \rho_o gh = (\rho_w - \rho_o) gh$$

حال فشار به دست آمده را برحسب cmHg به دست می‌آوریم:

$$P = \rho_{\text{Hg}} gh_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = \frac{(\rho_w - \rho_o) h}{\rho_{\text{Hg}}} = \frac{0.4 \times 27.2}{13.6}$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = 0.8 \text{ cmHg}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۵۰)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

به کمک خط تراز فشار گاز محبوس را حساب می‌کنیم:

$$P_{\text{گاز}} = \rho gh + P_0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 4000 \times 10 \times 0.2 + 10^5$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 80000 + 10^5 \text{ Pa} = 8 + 100 \text{ kPa} = 108 \text{ kPa}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

فشار در عمق معینی از آب به کمک رابطه $P = P_0 + P_{\text{آب}}$ به دست می‌آید.

$$P = P_0 + P_{\text{آب}} \Rightarrow 95 = 75 + P_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 20 \text{ cmHg}$$



۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

جابه‌جایی جسم در مدت ۵s برابر است با:

$$v = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow d = 4 \times 5 = 20 \text{ m}$$

این جابه‌جایی بر نیروی عمود است. پس:

$$W_F = 0$$

کار نیروی وزن برابر است با:

$$W_g = +mgd = 20 \times 20 = 400 \text{ J}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۵۸)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

میانگین فاصله زمین تا خورشید برابر ۱AU است:

$$3/6 \times 10^8 \text{ m} \times \frac{1 \text{ AU}}{1/5 \times 10^{11} \text{ m}} = 2/4 \times 10^{-3} \text{ AU}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۸)

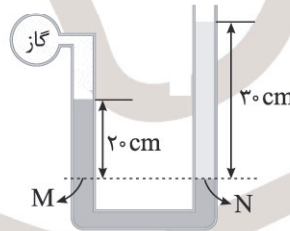
۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا با توجه به نمودار چگالی A و B را به دست می‌آوریم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{12}{10} = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{12}{5} = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

حال فشار پیمانهای گاز را حساب می‌کنیم:



$$P_M = P_N$$

$$P_{\text{گاز}} + \rho_B g h_B = \rho_A g h_A + P_a$$

$$P_{\text{گاز}} + 2400 \times 10 \times 0/2 = 1200 \times 10 \times 0/3 + P_a$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = -1200 P_a$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۸)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

اختلاف فشار بین دو نقطه در مایع از

رابطه $\Delta P = \rho g \Delta h$ به دست می‌آید:

$$\Delta P_{AB} = \rho g \Delta h_{AB}$$

$$\Delta P_{A'B'} = \rho g \Delta h_{A'B'}$$

حال نسبت $\Delta P_{A'B'}$ و ΔP_{AB} را به

دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta P_{AB}}{\Delta P_{A'B'}} = \frac{\rho g \Delta h_{AB}}{\rho g \Delta h_{A'B'}} = \frac{\Delta h_{AB}}{\Delta h_{A'B'}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۳)

شیمی

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

(شیمی دهم، صفحه ۲۰)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

عنصری که در یک گروه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند، خواص شیمیایی مشابهی دارند؛ عنصر A ۱۶ متعلق به گروه ۱۶ بوده اما عنصر B ۳۳ متعلق به گروه ۱۵ جدول دوره‌ای است. پس این دو عنصر خواص شیمیایی مشابهی ندارند.

هر دو عنصر A ۱۶ و C ۱۱ متعلق به دوره سوم جدول دوره‌ای می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست

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

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

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

فقط مورد (ب) اشتباه است. پس هر گزینه‌ای (ب) داشته باشد جواب سوال نیست. (در لایه‌های بالایی هواکره یون مثبت نافلزات وجود دارد) (شیمی دهم، صفحه ۴۹)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و سوم صحیح هستند.

بررسی موارد:

(۱) نخستین عنصری که در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود، دارای الکترون جفت شده است، هلیم (He) است.

(۲) با توجه به آرایش الکترون - نقطه‌ای داده شده تنها می‌توان دریافت که این عنصر متعلق به گروه ۱۶ جدول تناوبی است.

(۳) درست

(۴) این عنصر می‌تواند آلومینیم ($0 \cdot \text{Al}$) یا فسفر ($0 \cdot \text{P}$) باشد؛ آلومینیم فلزی است که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد. در حالی که فسفر نافلزی است که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ و ۴۶)

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم تعداد عنصرهای هر تناوب برابر با حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌هایی است که در آن تناوب پر می‌شوند. اگر بنا به فرض این زیرلایه‌ها در تناوب پر شوند حداکثر گنجایش الکترونی آنها ۵۰ است.

نوع زیرلایه	حداکثر گنجایش الکترونی
s	۲
p	۶
d	۱۰
f	۱۴
g	۱۸

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)



۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

برای محاسبه تعداد الکترون‌های مبادله شده در یک ترکیب یونی به شکل زیر عمل می‌کنیم:

مقدار بار کاتیون \times زیروند آن در ترکیب

یا مقدار بار آنیون \times زیروند آن در ترکیب



(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

ا) درست، می‌دانیم هر ماده‌ای در دمای بالاتر از دمای جوش خود به شکل گاز است.

ب) نادرست، اولین گاز، هلیوم است که نقطه جوش پایین‌تری دارد.

پ) درست، نقطه جوش اکسیژن و آرگون بسیار به هم نزدیک است و نمی‌توان آنها را به شکل صددرصد خالص تهیه کرد.

ت) درست، همه مواد جدول در دمای 100°C - گازی شکل هستند. چون این دما از نقطه جوش آنها بالاتر است.

(شیمی دهم، صفحه ۵۴)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به جدول صفحه ۵۴ با افزایش ارتفاع فشار گاز اکسیژن کاهش می‌یابد. (داده‌های جدول بیانگر رابطه یک به یک بین ارتفاع و فشار گاز نیست.)

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

در نام‌گذاری ترکیبات یونی که بیش از یک نوع کاتیون دارند از اعداد رومی استفاده می‌شود.



و برای نام‌گذاری ترکیبات مولکولی از پیشوندهای یونانی استفاده می‌کنیم.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

ساختار لوویس ترکیبات را ببینید.



(شیمی دهم، صفحه ۵۸)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

در اثر سوختن منیزیم، نور سفید تولید می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

اگر چه قیمت تمام‌شده تولید پلاستیکی‌های با پایه نفتی در کارخانه‌ها کم است، اما شیمی سبز استفاده از پلاستیک‌های سبز را پیشنهاد می‌کند زیرا این مواد زیست تخریب پذیرند.

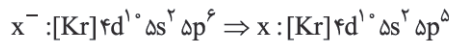
(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

لایه سوم شامل زیرلایه‌های $3s^2 3p^4 3d$ است. (زیرلایه $3d$ در تناوب چهارم تکمیل می‌شود) که اولین عنصری که این زیرلایه‌ها در آن تکمیل می‌شود عنصر مس است ($3d^9 4s^1$) که در تناوب ۴ و گروه ۱۱ جای دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

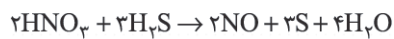


با توجه به اینکه هالوژن‌ها یعنی گروه ۱۷، یون پایدار یک بار منفی تشکیل می‌دهند و هالوژن‌ها ۷ الکترون ظرفیتی (الکترون‌های لایه آخر) دارند، بدون رسم آرایش الکترونی هم می‌توان گزینه ۴ را انتخاب کرد.

(شیمی دهم، صفحه ۴۳)

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

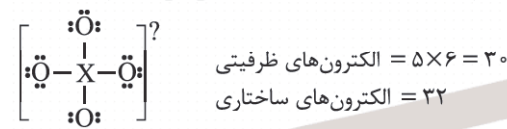
چون S در سمت واکنش دهنده و سمت فرارنده فقط در یک ترکیب حضور دارد، نسبت ضرایب آنها ۱ است.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا همه اتم‌های ترکیب را به آرایش هشت تایی می‌رسانیم.



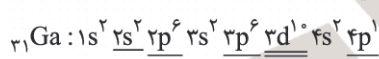
الکترون‌های ساختاری - الکترون‌های ظرفیتی = بار

$$\Rightarrow 30 - 32 = -2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

الکترون‌های با $l = 1$ ، الکترون‌های زیرلایه p است و الکترون‌های با $l = 2$ ، الکترون‌های زیرلایه d است.



$$\frac{l=1 \text{ الکترون‌های با } l=1}{l=2 \text{ الکترون‌های با } l=2} = \frac{13}{10} = 1,3$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

M و F را به ترتیب جرم اتمی و فراوانی ایزوتوپ‌ها در نظر بگیرید.

$$\begin{cases} \bar{M} = 64 \\ F_1 = 20 \\ F_1 = F_2 \\ M_1 = 2M_2 \\ M_2 = \frac{1}{2}M_1 \end{cases}$$

$$F_1 + F_2 = 80 \Rightarrow 2F_1 = 80 \Rightarrow F_1 = 40$$

$$M_1 = 2M_2 \Rightarrow 2M_1 = 2M_2 \Rightarrow M_2 = \frac{1}{2}M_1$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{100}$$

$$64 = \frac{40M_1 + 40M_2 + 20M_3}{100} = \frac{40M_1 + 60M_1 + 60M_1}{100}$$

$$6400 = 160M_1 \Rightarrow M_1 = 40$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$2g = 30 \times 10^{-2} \times \frac{1 \text{ mol اتم}}{6,02 \times 10^{23}} \times \frac{\text{Mg}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow M = 40$$

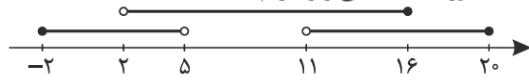
(شیمی دهم، صفحه ۱۹)



ریاضی

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به محور اعداد حقیقی زیر داریم:



$$([-2, 5) \cup (11, 20]) - (2, 16] = [-2, 2] \cup (16, 20]$$

که شامل ۹ عدد صحیح زیر می‌باشد:

$$-2, -1, 0, 1, 2, 17, 18, 19, 20$$

(ریاضی دهم، صفحه ۵)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{t_7}{t_2} = 4 \Rightarrow \frac{t_1 r^6}{t_1 r} = 4 \Rightarrow r^5 = 4$$

$$\frac{t_{24}}{t_9} = \frac{t_1 r^{23}}{t_1 r^8} = r^{15} = (r^5)^3 = 4^3 = 64$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۵)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$a^2 \sqrt{3} \times 6 = 24\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow a^2 \sqrt{3} \times 6 = 4 \times 24 \sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = 4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۵)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \cot \alpha} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{1 + \tan \alpha}{1 + \frac{1}{\tan \alpha}} = \sqrt{2}$$

$$\frac{1 + \tan \alpha}{\tan \alpha + 1} = \sqrt{2} \Rightarrow \tan \alpha = \sqrt{2}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + 2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۳)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sqrt[3]{\sqrt{32} \times 4\sqrt{2}} = 8^x$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{2^5 \times 4 \times 2} = 2^{3x} \Rightarrow 2^{\frac{5}{3} + 2} = 2^{3x} \Rightarrow 2^{\frac{11}{3}} = 2^{3x}$$

$$\Rightarrow \frac{11}{3} + 2 + \frac{1}{3} = 3x \Rightarrow 25 + 6 + 6 = 90x$$

$$\Rightarrow 91 = 90x \Rightarrow x = \frac{91}{90}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۰)

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

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

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

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

(ریاضی دهم، صفحه ۵۲)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$2x^2 - 3x - 9 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 3x = 9 \Rightarrow x^2 - \frac{3}{2}x = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{9}{16} = \frac{9}{2} + \frac{9}{16} \Rightarrow (x - \frac{3}{4})^2 = \frac{81}{16}$$

با مقایسه این تساوی با تساوی $(x-a)^2 = b$ نتیجه می‌شود که:

$$a = \frac{3}{4}, b = \frac{81}{16}$$

$$b-a = \frac{81}{16} - \frac{3}{4} = \frac{81-12}{16} = \frac{69}{16}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۷۳)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$(2x+8)(2x+13) = 176$$

$$4x^2 + 42x + 104 = 176 \Rightarrow 4x^2 + 42x - 72 = 0$$

$$\Rightarrow (2x-3)(2x+24) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ x = -12 \end{cases}$$

غیرقابل قبول $x = -12$

$$\text{محیط قاب} = 2 \times ((2x+8) + (2x+13))$$

$$\xrightarrow{x=\frac{3}{2}} 2 \times ((3+8) + (3+13)) = 2 \times (11+16) = 2 \times 27 = 54$$

(ریاضی دهم، صفحه ۷۷)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت $x^2 + (m+1)x + 9$ همواره مثبت است، پس باید دو شرط زیر را دارا باشد:

$$1) a > 0 \Rightarrow 1 > 0 \checkmark$$

$$2) \Delta < 0 \Rightarrow b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow (m+1)^2 - 4 \times 1 \times 9 < 0$$

$$\Rightarrow (m+1)^2 - 36 < 0 \Rightarrow (m+1-6)(m+1+6) < 0$$

$$\Rightarrow (m-5)(m+7) < 0$$

$$\frac{m}{(m-5)(m+7)} \quad \begin{array}{c} -7 \quad 5 \\ | \quad | \\ + \quad - \quad + \end{array} \Rightarrow -7 < m < 5$$

(ریاضی دهم، صفحه ۹۰)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

گروه سرود B ، گروه تئاتر A ، $n(A \cup B) = 28$

$$n(A \cap B) = \frac{n(A-B)}{2}, n(B) = 18$$

اگر تعداد دانش‌آموزانی که فقط عضو تئاتر هستند را x در نظر بگیریم، داریم:

$$n(A-B) = x \Rightarrow n(A \cap B) = \frac{x}{2} \Rightarrow n(A) = \frac{3x}{2}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$28 = \frac{3x}{2} + 18 - \frac{x}{2}$$

$$28 = x + 18 \Rightarrow x = 10$$

$$n(A \cap B) = \frac{x}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

$$n(B-A) = n(B) - n(A \cap B) = 18 - 5 = 13$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۲)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

دنباله حسابی ... ۳۲، c ، b ، a ، ۴

$$\begin{cases} t_1 = 4 \\ t_5 = 32 \Rightarrow t_1 + 4d = 32 \Rightarrow 4 + 4d = 32 \Rightarrow d = 7 \end{cases}$$

$$\begin{array}{cccc} +7 & +7 & +7 & +7 \\ 4, & 11, & 18, & 25, & 32 \end{array} \Rightarrow a = 11, b = 18, c = 25$$

دنباله هندسی ... ۳۲، e ، d ، ۴

$$\begin{cases} t_1 = 4 \\ t_4 = 32 \Rightarrow t_1 r^3 = 32 \Rightarrow 4r^3 = 32 \Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2 \end{cases}$$



۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{3}{\sqrt{11}-2} \times \frac{\sqrt{121}+2\sqrt{11}+4}{\sqrt{121}+2\sqrt{11}+4} = \frac{3(\sqrt{121}+2\sqrt{11}+4)}{11-8}$$

$$= \frac{3(\sqrt{121}+2\sqrt{11}+4)}{3} = \sqrt{121}+2\sqrt{11}+4$$

$$\frac{38}{\sqrt{121}-2\sqrt{11}+4} \times \frac{\sqrt{11}+2}{\sqrt{11}+2} = \frac{38(\sqrt{11}+2)}{11+8}$$

$$\Rightarrow \frac{38(\sqrt{11}+2)}{19} = 2(\sqrt{11}+2) = 2\sqrt{11}+4$$

$$\frac{3}{\sqrt{11}-2} - \frac{38}{\sqrt{121}-2\sqrt{11}+4}$$

$$\Rightarrow (\sqrt{121}+2\sqrt{11}+4) - (2\sqrt{11}+4) = \sqrt{121}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۶)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$y = x^2 - 6x + 7$$

$$\left. \begin{aligned} \text{طول رأس سهمی} &= \frac{-b}{2a} = \frac{-(-6)}{2} = 3 \\ \text{عرض رأس سهمی} &= y = (3)^2 - 6(3) + 7 = 9 - 18 + 7 = -2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{رأس سهمی} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$y = -(x-1)^2 + 6 \Rightarrow \text{رأس سهمی} = \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$\text{شیب خط} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-2 - 6}{3 - 1} = \frac{-8}{2} = -4$$

$$y = ax + b \Rightarrow y = -4x + b \xrightarrow{\begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix}} 6 = -4 \times 1 + b \Rightarrow b = 10$$

$$y = -4x + 10$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$A = (x-2)(x^2 - 5x + 6) \geq 0$$

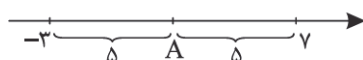
$$(x-2)(x-2)(x-3) \geq 0 \Rightarrow (x-2)^2(x-3) \geq 0$$

x	۲	۳
$(x-2)^2$	+ ○ +	+
$(x-3)$	-	- ○ +
A	- ○ - ○ +	+

$$\text{مجموعه جواب} = \{2\} \cup [3, +\infty)$$

(ریاضی دهم، صفحه ۹۱)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.



$$A = \frac{-3+7}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

نقاط متناظر با مجموعه $(-3, 7)$ شامل نقاطی است که فاصله آنها از A کوچکتر از ۵ است. پس معادله مورد نظر به صورت $|x-2| < 5$ می باشد.

(ریاضی دهم، صفحه ۹۲)

$$\begin{matrix} \times 2 & \times 2 & \times 2 \\ 4, 8, 16, 32 \Rightarrow d=8, e=16 \end{matrix}$$

$$a+b+c+d+e=11+18+25+8+16=78$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۷)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$S_{ABC} = 5 \Rightarrow \frac{1}{2} \times AC \times BC \times \sin C = 5$$

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 4 \times \sin \alpha = 5 \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \frac{1}{4} + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{3}{4}$$

$$\tan^2 \alpha = \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{3}$$

$$\cos^2 \alpha + \tan^2 \alpha = \frac{3}{4} + \frac{1}{3} = \frac{13}{12}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۵)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

زاویه بین خط d و جهت مثبت محور x ها برابر 30° است، بنابراین:

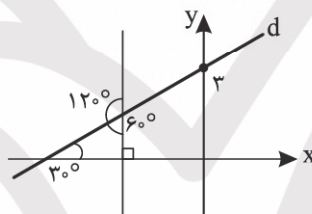
$$d \text{ شیب خط } = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow a = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

عرض از مبدأ این خط ۳ می باشد، پس: $b = 3$

$$y = ax + b \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 3$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۱)



۸۴. گزینه ۱ صحیح است.

روش اول:

$$\frac{1}{1+\tan \alpha} + \frac{1}{1+\cot \alpha} = \frac{(1+\cot \alpha) + (1+\tan \alpha)}{(1+\tan \alpha)(1+\cot \alpha)}$$

$$= \frac{2 + \tan \alpha + \cot \alpha}{1 + \cot \alpha + \tan \alpha + \tan \alpha \cot \alpha} = \frac{2 + \tan \alpha + \cot \alpha}{2 + \tan \alpha + \cot \alpha} = 1$$

روش دوم: می توانید صورت و مخرج کسر دوم را در $\tan \alpha$ ضرب کنید.

(ریاضی دهم، صفحه ۴۳)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

ریشه های دوم عدد طبیعی k عبارت اند از: \sqrt{k} و $-\sqrt{k}$ ، در نتیجه:

$$A = (-\sqrt{k}) \times (\sqrt{k}) \Rightarrow A = -k$$

$$A \text{ ریشه سوم} = \sqrt[3]{A} = \sqrt[3]{-k} = -\sqrt[3]{k}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۵۷)

۸۶. گزینه ۱ صحیح است.

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

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

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

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

$$= -2 + 18 = 16$$

(ریاضی دهم، صفحه ۷۱)