



آزمون ۱۰ از ۱۰



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی  
سنجش دهم - جامع نوبت دوم  
(۱۴۰۲/۰۲/۱۵)

علوم تجربی (دهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی [test@sanjeshserv.com](mailto:test@sanjeshserv.com) معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

## زیست‌شناسی (۱)

۱. گزینه ۱ درست است.  
گزینه درست: هر دستگاه بدن از چندین اندام و هر اندام از بافت‌ها تشکیل می‌یابد. به طور مثال دستگاه گوارش از معده، مری و روده تشکیل یافته است. در همه این اندام بافت پوششی، ماهیچه‌ای و پیوندی و ... وجود دارد.  
گزینه‌های نادرست: افراد یک گونه که در زمان و مکان خاصی زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند. همه جانداران تک یاخته‌ای اندامک ندارند، مانند باکتری‌ها. واحد ساختار و عمل در بدن جاندار، یاخته است. همه یاخته‌ها توانایی تقسیم شدن ندارند و همه یاخته‌هایی که تقسیم می‌شوند برای تولید مثل نیست.
۲. گزینه ۴ درست است.  
گزینه درست: یاخته‌های پوششی سطحی معده و برخی از یاخته‌های غده‌های معده ماده مخاطی (موسین) ترشح می‌کنند.  
گزینه‌های نادرست: کبد صفرا می‌سازد. در ترکیب صفرا تری‌گلیسرید وجود ندارد. نزدیک‌ترین یاخته‌های غده معده به یاخته‌های حفره معده، ماده مخاطی ترشح می‌کنند. در میان لایه‌های ماهیچه‌ای دهان و حلق، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود ندارد.
۳. گزینه ۳ درست است.  
گزینه درست: در شیره معده، لوزالمعده و روده باریک بیکربنات و پروتئازهای غیرفعال وجود دارد.  
گزینه‌های نادرست: در شیره لوزالمعده، ماده مخاطی (موسین) وجود ندارد. در ترشحات معده، روده باریک و بزاق بیکربنات، آنزیم و ماده مخاطی وجود دارد.
۴. گزینه ۲ درست است.  
گزینه درست: با پایان یافتن پوست نازک ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، مخاط مژکدار در بینی آغاز می‌شود و در طول نایژک مبادله‌ای (متعلق به بخش مبادله‌ای) پایان می‌یابد.  
گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.
۵. گزینه ۳ درست است.  
گزینه درست: مخاط مژکدار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد، بنابراین در محلی که حبابک وجود دارد، مخاط مژکدار وجود ندارد.  
گزینه‌های نادرست: از نایژه اصلی به سمت نایژه‌های باریک‌تر، از مقدار غضروف کاسته می‌شود. انشعابی از نایژه که غضروف ندارد، نایژک نامیده می‌شود. آخرین انشعاب بخش هادی نایژک مبادله‌ای است که غضروف ندارد. آخرین انشعاب نایژک انتهایی، نایژک مبادله‌ای است، (نایژه انتهایی نادرست است). غضروف نعلی شکل دیواره نای، در میان لایه پیوندی و لایه زیر مخاط قرار دارد.
۶. گزینه ۱ درست است.  
گزینه درست: گرده‌ها، قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که از مگاکاریوسیت‌های مغز استخوان ایجاد و وارد خون می‌شوند.  
گزینه‌های نادرست: فیبرینوژن تحت اثر آنزیم ترومبین به فیبرین تبدیل می‌شوند. وجود ویتامین K در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته ضروری است، درون دانه‌های درون گرده‌ها، پر از ترکیبات فعال است.
۷. گزینه ۳ درست است.  
گزینه درست: نوتروفیل‌ها در سیتوپلاسم دانه‌های روشن ریز دارند. مونوسیت‌ها سیتوپلاسم بدون دانه دارند. بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها، دارای سیتوپلاسمی دانه‌دار و هسته دو قسمتی هستند. ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها از تکثیر و تمایز یاخته‌های میلوئیدی ایجاد می‌شوند.  
گزینه‌های نادرست: مونوسیت‌ها همانند لنفوسیت‌ها، هسته تکی و سیتوپلاسم بدون دانه دارند.
۸. گزینه ۴ درست است.  
گزینه درست: در زمان ثبت نقطه C تا D در منحنی نوار قلب، بطن‌ها در حال انقباض اند و دریچه‌های سینی باز هستند.  
گزینه‌های نادرست: در فاصله نقطه A تا نقطه B، هنوز بطن‌ها منقبض نشده‌اند، دریچه‌های دو لختی و سه لختی بازند.

- در فاصله نقطه D تا نقطه E، بطن‌ها منقبض‌اند و دریچهٔ سه‌لختی بسته است. در فاصله نقطه C تا نقطه E، دریچه‌های سینی که هنگام استراحت عمومی قلب و انقباض دهلیزها بسته‌اند، در این فاصله (C تا E) به علت انقباض بطن‌ها، باز هستند.
۹. گزینه ۱ درست است.
- گزینهٔ درست: مواد محلول پس از عبور از یاخته‌های درون پوست، به حرکت در هر سه مسیر انتقال ادامه داده و مواد را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.
- گزینه‌های نادرست: در دیوارهٔ یاخته‌های درون پوست لیگنین رسوب نمی‌کند. این یاخته‌ها توسط نواری از جنس چوب پنبه پوشانده می‌شوند. مواد محلول و آب در مسیر آپوپلاستی از دیوارهٔ یاخته‌ها که غیرزنده است عبور می‌کنند.
- یاخته‌های درون پوستی که علاوه بر دیواره‌های جانبی، دیوارهٔ پشتی آن‌ها هم توسط نوار کاسپاری پوشانده شده است در برش عرضی و زیر میکروسکوپ، ظاهری نعلی شکل یا U شکل دارند. این نوار کاسپاری هر پنج وجه یاختهٔ درون پوست را (مانند انگشتانه) می‌پوشاند.
۱۰. گزینه ۲ درست است.
- گزینهٔ درست: یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشهٔ گیاهان با انواعی از قارچ‌هاست. گزینه‌های نادرست: سایر موارد، نادرست هستند.
۱۱. گزینه ۴ درست است.
- گزینهٔ درست: روزنه‌های آبی موجود در لبه یا انتهای برگ‌ها، همیشه باز هستند و بسته نمی‌شوند. گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.
۱۲. گزینه ۲ درست است.
- گزینهٔ درست: پروتئین‌های تسهیل‌کنندهٔ عبور آب از غشا، در بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و در غشای واکوئول بعضی یاخته‌های گیاهی وجود دارد. در انتقال سیمپلاستی، حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاختهٔ مجاور از راه پلاسمودسم‌هاست، منافذ پلاسمودسم آنقدر بزرگ‌اند که درشت مولکول‌ها و حتی ویروس‌ها هم از آن عبور می‌کنند.
- گزینه‌های نادرست: یاخته‌های معبردرآمدودرم، نوارکاسپاری ندارند. در روش انتقال آپوپلاستی، مواد از طریق دیواره‌های یاخته‌ها و بدون صرف انرژی منتقل می‌شوند. انتقال مواد در مسیر سیمپلاستی نیز از طریق پلاسمودسم‌ها و بدون صرف انرژی انجام می‌شوند.
۱۳. گزینه ۱ درست است.
- گزینهٔ درست: بخش مری در لولهٔ گوارش از انتهای حلق آغاز می‌شود. حنجره در جلو و مری در پشت دو راهی انتهای حلق قرار دارد. در ابتدای دیوارهٔ مری، ماهیچه از نوع مخطط است. بنابراین در محلی که مری و حنجره در مجاورت هم قرار دارند، در دیوارهٔ مری ماهیچهٔ مخطط وجود دارد.
- گزینه‌های نادرست: یاخته‌های بیگانه‌خوار داخل کیسه‌های حبابکی از انواع یاخته‌های دستگاه ایمنی‌اند. نایزک‌های بدون غضروف مقدار ورود و خروج هوا را تنظیم می‌کنند. یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک‌ها که ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند، سورفاکتانت ترشح می‌کنند.
۱۴. گزینه ۳ درست است.
- گزینهٔ درست: صدای واضح و کوتاه مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است. در لایهٔ میانی قلب علاوه بر یاخته‌های ماهیچه‌ای یاخته‌های بافت پیوندی هم وجود دارند، بنابراین بیشتر یاخته‌های لایهٔ میانی قلب که ماهیچه‌ای هستند از طریق صفحات بینابینی با هم ارتباط دارند. هنگام انقباض بطن‌ها که حدود  $\frac{3}{10}$  ثانیه است، خون وارد سرخرگ‌ها می‌شود. گزینه‌های نادرست: گره دوم شبکهٔ هادی، در پشت دریچهٔ سه‌لختی قرار دارد.
۱۵. گزینه ۲ درست است.
- گزینهٔ درست: دریچهٔ دولختی قلب از دو قطعهٔ آویخته تشکیل شده است که حدود  $\frac{4}{10}$  ثانیه در زمان استراحت قلب و حدود  $\frac{1}{10}$  ثانیه در زمان انقباض دهلیزها، باز است.
- گزینه‌های نادرست: ارتباط دو گره شبکهٔ هادی قلب، توسط رشته‌های سمت راست شبکه‌های در قلب برقرار می‌شود. میانگین

برون‌ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت، حدود ۵ لیتر در دقیقه است. سیاهرگ‌های کرونری به دهلیز راست متصل می‌شوند.

۱۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: کم و زیاد شدن مقاومت دیواره سرخرگ‌های کوچک در برابر جریان خون، میزان ورود خود به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند.

گزینه‌های نادرست: در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها بنداره مویرگی وجود دارد. در زمان انقباض ماهیچه دیواره سرخرگ‌های کوچک مقاومت سرخرگ در برابر جریان خون افزایش می‌یابد. در دیواره این سرخرگ‌ها، میزان رشته‌های کشسان، کمتر از میزان ماهیچه‌هاست.

۱۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های خونی سفید، ضمن گردش در خون از مویرگ‌ها خارج شده و در بافت‌ها پراکنده می‌شوند. گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۱۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین درون گلبول قرمز حمل می‌شود. بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات از گلبول قرمز وارد خوناب شده و به صورت بیکربنات حمل می‌شود. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های حبابک و مویرگ توسط غشای پایه بسیار نازک به هم متصل‌اند. از واکنش  $\text{CO}_2$  با آب، اسید تولید می‌شود که می‌تواند سبب کاهش pH یاخته شود. گلبول‌های قرمز خون نمی‌توانند از خون خارج شوند.

۱۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در مویرگ‌های دور لوله دو فرآیند باز جذب و ترشح انجام می‌شود که مخالف هم عمل می‌کنند. ترشح در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد.

گزینه‌های نادرست: مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار هستند. اولین مرحله تشکیل ادرار، بدون صرف انرژی و در نتیجه فشارخون انجام می‌شود. مواد تراوش شده از مویرگ وارد کپسول بومن می‌شوند. باز جذب از لوله‌های پیچ‌خورده آغاز می‌شود.

۲۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: ماهیان آب شور مقدار زیادی آب می‌نوشند. در این ماهیان یون‌های اضافی بدن به صورت ادرار غلیظ توسط کلیه‌ها و یا از طریق یاخته‌های آبششی دفع می‌شوند.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد درباره ماهیان آب شیرین، درست هستند.

۲۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: با رسیدن توده غذا به حلق، عمل بلع به صورت غیرارادی و با حرکات کرمی‌شکل ماهیچه‌های مخطط آغاز می‌شود. جذب از دهان آغاز می‌شود. حرکات کرمی شکل نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند و محتویات لوله را مخلوط می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: حرکات قطعه قطعه کننده بخش‌هایی از لوله گوارش را به صورت یک‌درمیان منقبض می‌کنند.

۲۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در کیموسی که از معده وارد دوازدهه می‌شود، کلریدریک اسید، مولکول‌های کوچک حاصل از فعالیت پروتئازها و آمیلاز و فاکتور داخلی متصل به ویتامین  $\text{B}_{12}$  برای جذب از روده وجود دارد.

گزینه‌های نادرست: دیواره روده بزرگ، پرز ندارد. پپسین، پروتئاز فعالی است که پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک تجزیه می‌کند. مصرف بیش‌ازحد کلسترول، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال را افزایش می‌دهد.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در لایه زیر مخاط و لایه پیوندی بیرونی دیواره روده باریک سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های خونی وجود دارد. (شکل ۱۳ - فصل ۲)

گزینه نادرست: درون هر پرز روده باریک، چهار نوع رگ وجود دارد. دو نوع آن سرخرگ و سیاهرگ دارای ماهیچه صاف و رشته‌های کلاژن است و دو نوع دیگر آن مویرگ لنفی و شبکه مویرگ‌های خونی، فقط از یک ردیف یاخته پوششی تشکیل یافته‌اند.

شبکه‌های عصبی روده‌ای، حرکات کرمی را که در نتیجه یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود را تنظیم می‌کنند. یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای دیواره روده از نوع صاف و غیرارادی است.

**۲۴. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: یکی از ویژگی‌های حیات، سطوح سازمان‌یابی آن است. همه جانداران علاوه بر داشتن نظم و ترتیب، هم‌ایستایی دارند، یعنی می‌توانند در شرایط متغیر محیط، وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارند. گزینه‌های نادرست: جانداران توانایی سازش با انواع مختلف محیط را ندارند. مثلاً همه باکتری‌ها در محیط ۸۰ درجه سانتیگراد زنده نمی‌مانند. بدن همه جانداران از تعداد زیادی یاخته ساخته نشده است. پارامسی و باکتری تک‌یاخته‌ای هستند.

**۲۵. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای، فسفولیپیدها هستند که از دو اسید چرب، گلیسرول و یک گروه فسفات تشکیل یافته‌اند. گازهای تنفسی می‌توانند از طریق انتشار ساده از بین فسفولیپیدهای غشا عبور کنند. گزینه نادرست: همه مولکول‌های پروتئینی غشا که مواد را در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند، به کربوهیدرات متصل نیستند. در ساختار لایه‌های غشای یاخته، علاوه بر پروتئین، فسفولیپید، کلسترول و کربوهیدرات نیز وجود دارد. فقط پروتئین‌ها از آمینواسید تشکیل یافته‌اند.

**۲۶. گزینه ۴ درست است.**

گزینه درست: بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های کلاژن و کشسان و ماده زمینه‌ای تشکیل یافته است. بین یاخته‌های این بافت فاصله وجود دارد. در بخش کوچکی از دیواره لوله گوارش از دهان تا ابتدای مری و بنداره خارجی انتهای راست روده، ماهیچه مخطط وجود دارد. در بخش زیادی از دیواره لوله، ماهیچه از نوع صاف است. در رباط و زردپی بافت پیوندی متراکم وجود دارد. بافت پیوندی که در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش وجود دارد، از نوع پیوندی سست است. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند که از طریق آسه خود پیام عصبی را به یاخته‌های ماهیچه‌ای منتقل می‌کنند. نوع دیگر یاخته‌های بافت عصبی یاخته‌های پشتیبان نام دارند که دارینه و جسم یاخته‌ای و آسه ندارند.

**۲۷. گزینه ۱ درست است.**

گزینه درست: کلاhek بخش انگشته‌مانندی است که از مریستم نزدیک به انتهای ریشه محافظت می‌کند. کلاhek ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن می‌شود و در نتیجه نفوذ ریشه در خاک آسان می‌شود. گزینه‌های نادرست: کلاhek توسط مریستم کلاhek ساز مریستم نخستین ریشه ساخته می‌شود. یاخته‌های سطح بیرونی کلاhek غیرزنده‌اند و تقسیم نمی‌شوند. در انتهای ریشه، مریستم پسین وجود ندارد.

**۲۸. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: بعضی از آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی شکل دراز به نام تراکید ساخته شده‌اند. این یاخته‌ها از طریق لان‌ها شیرخام را انتقال می‌دهند. گزینه‌های نادرست: سطح یاخته‌های روپوست در ریشه جوان، فاقد پوستک‌اند. در سامانه بافت آوندی، یاخته‌های آبکشی که دیواره نخستین سلولزی دارند و زنده‌اند، هسته ندارند. تارهای کشنده در روپوست ریشه تشکیل می‌شود.

**۲۹. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: در ساختار نخستین ریشه یک گیاه دولپه‌ای در وسط آوندهای چوبی (استوانه مرکزی)، یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای وجود ندارد. گزینه‌های نادرست: سایر موارد در ارتباط با مقایسه ساختار نخستین ساقه و ریشه گیاه دولپه‌ای با گیاه تک‌لپه‌ای، درست هستند. (فعالیت صفحه ۹۱)

**۳۰. گزینه ۱ درست است.**

گزینه درست: انباشته شدن مواد در یاخته‌های بدون سبزدیسه روپوست، موجب تورژسانس این یاخته‌ها و بسته شدن روزنه‌ها می‌شود. یاخته‌های درون پوست که به عنوان صافی مانع ورود مواد مضر به گیاه می‌شوند. از برگشت مواد جذب شده به بیرون

از ریشه نیز جلوگیری می کنند.

یاخته های آندودرم و یاخته های زنده اطراف آوندهای چوبی با صرف انرژی یونها را به آوندهای چوبی منتقل می کنند. گزینه های نادرست: روزنه های آبی در تنظیم مقدار تعرق نقشی ندارند.

۳۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: ترشح غیرارادی بزاق از غدد بزاقی توسط دستگاه عصبی خودمختار تنظیم می شود. شبکه های یاخته های عصبی در لوله گوارش از مری تا مخرج وجود دارد.

گزینه های نادرست: شبکه های یاخته های عصبی، تحرک و ترشح را از مری تا مخرج تنظیم می کنند. شبکه های عصبی روده ای می توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند. هنگام بلع، توده غذا با فشار زبان به عقب دهان و حلق رانده می شود.

۳۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: یاخته های اصلی معده که در درونی ترین بخش هر غده معده قرار دارند. آنزیم های معده را به نام کلی پپسینوژن می سازند. این پروتئازهای غیرفعال، بر اثر کلریدریک اسید به پروتئازهای فعال (پپسین) تبدیل می شوند.

گزینه های نادرست: غده های بزاقی و کبد، پروتئاز تولید و ترشح نمی کنند. در لوله گوارش، محیط داخلی معده اسیدی و محیط داخلی روده باریک و بزرگ قلیایی است. پروتئازهای روده باریک و لوزالمعده در محیط قلیایی فعال می شوند.

۳۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: لیروزیم، آنزیمی پروتئینی است که در نابودی باکتری های درون دهان نقش دارد و از واحدهای آمینواسید تشکیل شده است. آمیلاز آنزیمی پروتئینی است که مولکول های نشاسته را به دی ساکاریدها تبدیل می کند.

آنزیم های پروتئینی هنگام عبور از معده و روده، توسط پروتئازها تجزیه می شوند. موسین گلیکوپروتئینی است که ذرات غذا را به هم می چسباند و آنها را به توده لغزنده تبدیل می کند.

گزینه های نادرست: برخی از یاخته های غده های معده، موسین ترشح می کنند. موسین با جذب آب فراوان ماده مخاطی ایجاد می کند.

۳۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در بدن انسان، کولون بالارو در سمت راست بدن قرار دارد. بنداره پیلور تقریباً در وسط و کمی به سمت راست قرار دارد.

گزینه های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۳۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در مویرگ های پیوسته که در دستگاه عصبی مرکزی یافت می شوند، یاخته های بافت پوششی دیواره ارتباط تنگاتنگی با هم دارند. در این مویرگ ها، ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می شود.

گزینه های نادرست: سایر موارد، نادرست هستند.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: کامبیوم آوندساز بین آوندهای چوب و آبکش نخستین تشکیل می شود. کامبیوم یا مریستم آوندساز، همه یاخته های بافت آوندی را می سازد.

گزینه های نادرست: کامبیوم آوندساز، نمی تواند یاخته های سامانه پوششی، یاخته های چوب پنبه ای شده و یاخته های کلانشیم بسازد.

۳۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در سامانه بافت زمینه ای، یاخته های اسکلرانشیمی که دیواره پسین چوبی شده دارند، نقش استحکامی و حفاظتی دارند. در ترابری مواد نقش ندارند.

گزینه های نادرست: فقط یاخته های آوند چوبی، فاقد پروتوپلاست هستند. آوندهای آبکشی دارای سیتوپلاسم و زنده اند. یاخته های نگهبان روزنه که دارای کمر بند سلولزی هستند، دارای پوستک اند. برخی از یاخته های پارانشیمی توانایی تکثیر و

ترمیم دارند.

۳۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: کامبیوم چوب آبکش (آوندساز)، در میان آوندهای چوب و آبکش نخستین تشکیل می شود و با فعالیت خود آوندهای پسین را به وجود می آورد.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: دیوارهٔ پسین در بعضی از یاخته‌های گیاهی ساخته می‌شود. یاخته‌های پارانشیمی، دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده دارند.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۴۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: با انجام انقباض دهلیزها، بطن‌ها پر از خون می‌شوند و انقباض بطن‌ها، خون از طریق سرخرگ‌ها به همهٔ قسمت‌های بدن ارسال می‌شود.

گزینه‌های نادرست: بافت پیوندی درون شامه را که شامل یک لایه بافت پوششی است به لایهٔ میانی قلب می‌چسباند. بسته شدن سرخرگ‌ها توسط لخته خون و سخت شدن دیوارهٔ آن‌ها (تصلب شرایین) ممکن است باعث سکتة قلبی شود. در ساختار دریچه‌های قلبی، ماهیچه وجود ندارد.

۴۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: ویتامین B<sub>۱۲</sub> که توسط فاکتور داخلی معده از روده جذب می‌شود، فقط در غذاهای جانوری وجود دارد و به مقدار کمی در رودهٔ بزرگ ساخته می‌شود.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های خونی قرمز، درون مغز استخوان هستهٔ خود را از دست می‌دهند. تولید گویچه‌های قرمز خون توسط هورمون اریتروپویتین که از کلیه و کبد ترشح می‌شود، تنظیم می‌شود. مایع لنفی کولون پایین‌رو وارد مجرای لنفی چپ می‌شود.

۴۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: ترکیبات رنگی موجود در واکوئول‌ها و سبزدیسه‌ها، پاداکسنده‌اند. این ترکیبات در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز نقش مثبتی دارند. یاخته‌های نگهبان روزنه که سبزدیسه دارند و فتوسنتز می‌کنند. به علت داشتن کمربند سلولزی، هنگام جذب آب، افزایش طول پیدا می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های مریستمی، هسته بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد، یاخته‌های چوبی شدهٔ اسکلرانشیمی در ترابری مواد نقش ندارند.

۴۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: بیرونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، برون‌شامه است که از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است. یاخته‌های لایهٔ درونی رودهٔ باریک، استوانه‌ای یک لایه‌ای هستند.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های پوششی در دیوارهٔ نای استوانه‌ای مژک‌دار، در دیوارهٔ مویرگ‌ها، سرخرگ‌ها، قلب و دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن سنگفرشی یک لایه‌ای است. یاخته‌های پوششی دیوارهٔ داخلی نای سنگفرشی چند لایه‌ای هستند.

۴۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: استخوان و غضروف، همانند پرده‌ای که کلیه‌ها را در برمی‌گیرد از انواع بافت پیوندی هستند. گزینه‌های نادرست: بنداره حلقه‌ای ماهیچه‌ای است. دریچه‌های لانهٔ کبوتری و درون شامهٔ قلب، بافت پوششی هستند. ماهیچه ندارند.

۴۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: کاهش pH خون از حدطبیعی، یعنی اسیدی شدن خون و محیط داخلی بدن، کلیه‌ها با دفع یون هیدروژن به درون گردیزه، pH خون را در محدودهٔ ثابتی نگه‌می‌دارند.

گزینه‌های نادرست: یون منفی حاصل از تجزیهٔ کربنیک اسید، بیکربنات است. کلیه‌ها برای افزایش pH خون تا حد طبیعی (محدودهٔ ثابت)، یون‌های هیدروژن را وارد گردیزه می‌کنند و بیکربنات را وارد خون می‌کنند. تشکیل یون‌های بیکربنات و هیدروژن در گویچه‌های قرمز بستگی به مقدار کربن دی‌اکسید موجود در خون دارد.

فیزیک (۱)

۴۶. گزینه ۴ درست است.

$$A' = 0,3 \times 0,3 = 0,09 \text{ m}^2$$

مساحت یک موزائیک:

تعداد موزائیک‌های مورد نیاز:

$$\frac{A}{A'} = \frac{180 \text{ m}^2}{9 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 20 \times 10^2 = 2000$$

۴۷. گزینه ۲ درست است.

حجم استوانه:

$$V = \pi r^2 \cdot h$$

$$r^2 = \frac{V}{\pi h} = \frac{12 \text{ L}}{3 \times 40 \text{ cm}} = \frac{12000 \text{ cm}^3}{120 \text{ cm}} = 100 \text{ cm}^2$$

$$r = \sqrt{100 \text{ cm}^2} = 10 \text{ cm}$$

۴۸. گزینه ۴ درست است.

اول تبدیل روز به ثانیه:

$$\text{یک روز} = 24 \times 60 \times 60 = 86400 \text{ S}$$

حال حجم قطره‌های خارج شده در یک روز:

$$V = 86400 \times 0,5 \text{ cm}^3 = 43200 \text{ cm}^3$$

حال تبدیل به لیتر: ( $1 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ L}$ )

$$V = 43200 \times 10^{-3} = 43,2 \text{ L}$$

۴۹. گزینه ۳ درست است.

جرم مجسمه:

$$m = 1050 \text{ g}$$

چگالی فلز:

$$\rho = 2800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$m = \rho v \rightarrow v = \frac{m}{\rho} = \frac{1050}{2,8} = 375 \text{ cm}^3$$

۵۰. گزینه ۱ درست است.

اول فشار کل در عمق ۲۲۰ متری:

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$P = 10^5 + 1050 \times 10 \times 220 = 100000 + 2310000 = 2410000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P = 2,41 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$A = 20 \times 15 = 300 \text{ cm}^2 = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$F = PA = 2,41 \times 10^6 \times 3 \times 10^{-2} = 7,23 \times 10^4 \text{ Pa}$$



۵۱. گزینه ۲ درست است.

$$P = \rho gh + P_0$$

$$P = 1000 \times 10 \times 120 + 100000$$

$$P = 1200000 + 100000 = 1300000 \text{ Pa} = 1,3 \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$A = 6(\Delta \times \Delta) = 6 \times 25 = 150 \text{ cm}^2 = 150 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = PA = 1,3 \times 10^6 \times 150 \times 10^{-4} = 195 \times 10^2 \text{ N} = 1,95 \times 10^4 \text{ N}$$

۵۲. گزینه ۱ درست است.

ابتدا حجم خارجی لوله را حساب کنیم:

$$V = A \times L = \underset{\substack{\downarrow \\ \text{طول مقطع}}}{\Delta \text{ cm}^2} \times \underset{\downarrow}{150 \text{ cm}} = 750 \text{ cm}^3$$

سپس جرم لوله در صورت توپر بودن:

$$M = \rho v = 6,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 750 \text{ cm}^3 = 4800 \text{ g} = 4,8 \text{ kg}$$

حالا جرم ناحیه توخالی به دست می آید:

$$m' = 4,8 - 3,2 = 1,6 \text{ kg} = 1600 \text{ g}$$

و در آخر حجم ناحیه داخلی لوله:

$$V' = \frac{m'}{\rho} = \frac{1600 \text{ g}}{6,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 250 \text{ cm}^3$$

۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$\rho_{\text{کل}} = \frac{M}{V} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 + \rho_3 V_3 + \rho_4 V_4 + \rho_5 V_5}{V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5}$$

$$\rho_{\text{کل}} = \frac{1,5 \times \frac{V}{5} + 2,5 \times \frac{V}{5} + 3,5 \times \frac{V}{5} + 4,5 \times \frac{V}{5} + 5,5 \times \frac{V}{5}}{V}$$

$$\rho_{\text{کل}} = \frac{(1,5 + 2,5 + 3,5 + 4,5 + 5,5) \times \frac{V}{5}}{V}$$

$$\rho_{\text{کل}} = \frac{17,5}{5} = 3,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۵۴. گزینه ۴ درست است.

چون با حرکت قطعه چوب از سمت چپ به راست، ارتفاع آب در ظرف تغییری نمی کند، اعداد فشارسنج های A و B ثابت می ماند.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

اختلاف فشار تغییری نمی کند، چون افزایش جرم پیستون باعث افزایش فشار مساوی دو نقطه A و B شده و اختلاف فشار آنها ثابت می ماند.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

با اضافه شدن ناخالصی در آب، آب در کاغذ نفوذ می کند و با افزایش چگالی در آب غرق می شود.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

نیروی بین اتمها مطالعه شود.

عامل اصلی نگه داشته شدن اتمهای جسم جامد در کنارهم، نیروهای الکتریکی هستند.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

$$K_1 = \frac{1}{2} m V_1^2 \rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times m \times 64 \rightarrow m = \frac{4}{32} = \frac{1}{8} \text{ kg}$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m V_2^2 \rightarrow 9 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{8} \times V_2^2$$

$$9 = \frac{1}{16} V_2^2 \rightarrow V_2^2 = \frac{9}{\frac{1}{16}} = 144$$

$$V_2 = \sqrt{144} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 12 - 8 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۹. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{\frac{1}{2} m v_2^2}{\frac{1}{2} m v_1^2} \rightarrow \frac{k_2}{k_1} = \frac{v_2^2}{v_1^2}$$

$$\frac{0.36 k_1}{k_1} = \left[ \frac{v_2}{v_1} \right]^2$$

از طرفین جذر می‌گیریم:

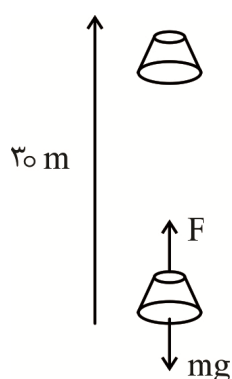
$$0.6 = \frac{v_2}{v_1} \rightarrow v_2 = 0.6 v_1$$

⇐ باید ۴۰ درصد سرعت جسم را کاهش دهیم.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

کار انجام شده توسط یک نیروی ثابت به مسیر حرکت بستگی ندارد و فقط به جابه‌جایی از نقطه شروع تا پایان بستگی دارد. بنابراین در هر سه مسیر کار برابر است.

۶۱. گزینه ۲ درست است.



$$F = m(g + a)$$

$$W = Fd \cos(\theta)$$

$$W = Fd = m(g + a)d$$

$$1800 = 1500 + 150a$$

$$1800 = 1500 + 150a$$

$$300 = 150a \rightarrow a = \frac{300}{150} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۶۲. گزینه ۱ درست است.

$$W_t = W_{f_k} + W_F$$

$$W_t = (f_k d \cos \pi) + (F d \cos(0))$$

$$W_t = (10 \times 40 \times (-1)) + (30 \times 40 \times 1) = -400 + 1200 = 800 \text{ J}$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

$$E_A = E_B$$

$$\frac{1}{2} m v_o^2 = mgh$$

$$\frac{1}{2} (20)^2 = 10 \times h \rightarrow 200 = 10h$$

$$h = \frac{200}{10} = 20 \text{ m}$$

۶۴. گزینه ۴ درست است.

$$E_A = E_B$$

$$mgh_A = \frac{1}{2} m V_B^2 + mgh_B$$

$$10 \times 100 = \frac{1}{2} V_B^2 + 10 \times 60$$

$$400 = \frac{1}{2} V_B^2 \rightarrow V_B = \sqrt{800} = \sqrt{2 \times 400}$$

$$V_B = 20 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۵. گزینه ۲ درست است.

پایستگی انرژی مطالعه شود.

انرژی خودبه خود به وجود نمی آید اما می تواند از شکلی به شکل دیگر درآید و از جسمی به جسم دیگر منتقل شود.

۶۶. گزینه ۱ درست است.

تعریف کمیت دماسنجی مطالعه شود.

۶۷. گزینه ۳ درست است.

رابطه تبدیل دمای سلسیوس به فارنهایت:

$$F = \left( \frac{9}{5} \theta \right) + 32$$

۶۸. گزینه ۴ درست است.

$$Q = 0,8 k = 0,8 \left( \frac{1}{2} m v^2 \right)$$

چکش

$$Q = 0,8 \times \left( \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 \right) = 0,8 \times 25 = 20 \text{ J}$$

$$Q = m C \Delta \theta \rightarrow \Delta \theta = \frac{Q}{m C} = \frac{20}{0,02 \times 400} = \frac{20}{8} = 2,5^\circ \text{C}$$

میخ

۶۹. گزینه ۳ درست است.

$$m C(\theta_e - \theta) = m C(\theta - \theta_e)$$

$$1 \times 4200(\theta_e - 20) = 0,5 \times 400(200 - \theta_e)$$

$$4200\theta_e - 84000 = 40000 - 200\theta_e$$

$$4400\theta_e = 124000 \rightarrow \theta_e = \frac{124000}{4400} \approx 28,2^\circ \text{C}$$

۷۰. گزینه ۱ درست است.

تعریف انتقال حرارت به روش همرفت در شمارهها مطالعه شود.

۷۱. گزینه ۲ درست است.

$$Q < 0 \rightarrow Q = -mL_F \text{ می شود. از نوع مایع گرما گرفته می شود.}$$

۷۲. گزینه ۴ درست است.

برفک روی برگهای درختان یا شیشه پنجرهها در اثر تبدیل مستقیم بخار آب به جامد یا پدیده چگالش اتفاق می افتد.

۷۳. گزینه ۲ درست است.

در فشار ثابت و برای مواد خالص، هنگام تغییر فاز، دما ثابت است.

۷۴. گزینه ۳ درست است.

$$m = 4 \text{ kg} \quad L_v = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

اگر آب به نقطه جوش برسد گرمای لازم برای تبخیر آن از رابطه:

$$Q = mL_v$$

$$Q = 4 \times 2256 \times 10^3 = 9024 \times 10^3 \text{ J}$$

$$Q = P \Delta t \text{ از طرفی}$$

$$\Delta t = \frac{9024 \times 10^3 \text{ J}}{6 \times 10^4 \frac{\text{J}}{\text{s}}} = 1504 \text{ s}$$

۷۵. گزینه ۴ درست است.

$$Q = 180 \text{ J}$$

$$m = ?$$

$$C = 360 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$\begin{cases} \theta_1 = 35^\circ \text{C} \\ \theta_2 = 333 - 273 = 60^\circ \text{C} \end{cases} \rightarrow \Delta \theta = 25^\circ \text{C}$$

$$Q = m C \Delta \theta \rightarrow m = \frac{Q}{C \Delta \theta} = \frac{180}{360 \times 25} = \frac{180}{9000}$$

$$m = 0,02 \text{ kg} = 20 \text{ g}$$

شیمی (۱)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست: فقط دو عنصر O و S در زمین و مشتری مشترک هستند.

ب) نادرست: خورشید ستاره (نه سیاره) است.

پ) درست: صفحه ۵ کتاب درسی.

ت) نادرست: هیدروژن دارای ۷ ایزوتوپ است که ۳ تا طبیعی و ۴ تا ساختگی هستند.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

به جای واژه همواره، باید اغلب و به جای تجزیه شده، باید تشکیل شده جایگزین شود.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

به ترتیب گزینه‌ها:

$$۱۲ - ۱۲ = ۰ \quad (۴) \quad ۱۰ - ۸ = ۲ \quad (۳) \quad ۱۴ - ۱۳ = ۱ \quad (۲) \quad ۳۰ - ۲۶ = ۴ \quad (۱)$$

۷۹. گزینه ۴ درست است.

$$Z + N = ۴۰$$

$$N - Z = ۱۶$$

$$۲N = ۵۶ \rightarrow N = ۲۸ \rightarrow ۲۸ - Z = ۱۶ \rightarrow Z = ۱۲$$

با توجه به صفحه ۵ کتاب درسی، عنصر منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: پایین صفحه ۷ کتاب درسی.

ب) درست: حاشیه صفحه ۹ کتاب درسی.

پ) درست: حاشیه صفحه ۸ کتاب درسی.

ت) نادرست: عنصر تک حرفی با حروف بزرگ لاتین و عنصری که دو حرفی باشد، حرف اول آن باید بزرگ نوشته شود، پس پتاسیم به صورت (K) و جیوه به صورت (Hg) نوشته می‌شود.

۸۱. گزینه ۱ درست است.

به حل مسئله توجه کنیم:

$$۲,۲\text{gCO}_2 \times \frac{۱\text{molCO}_2}{۴۴\text{gCO}_2} \times \frac{۶,۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{MolCO}_2}{۱\text{molCO}_2} = ۳,۰۱ \times ۱۰^{۲۲} \text{MolCO}_2$$

۸۲. گزینه ۳ درست است.

بررسی تمام گزینه‌ها:

$$\text{NaCl} = ۲۳ + ۳۵,۵ = ۵۸,۵\text{g.mol}^{-1} \quad (۲)$$

$$\text{SO}_2 = ۳۲ + ۳۲ = ۶۴\text{g.mol}^{-1} \quad (۱)$$

$$\text{MgCl}_2 = ۲۴ + ۷۱ = ۹۵\text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{CaF}_2 = ۴۰ + ۳۸ = ۷۸\text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{NH}_3 = ۱۴ + ۳ = ۱۷\text{g.mol}^{-1} \quad (۴)$$

$$\text{CaCl}_2 = ۴۰ + ۷۱ = ۱۱۱\text{g.mol}^{-1} \quad (۳)$$

$$\text{CH}_4 = ۱۲ + ۴ = ۱۶\text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{Fe(OH)}_2 = ۵۶ + ۳۲ + ۲ = ۹۰\text{g.mol}^{-1}$$

۸۲. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: پایین صفحه ۱۳ کتاب درسی.

ب) درست: شکل (۱۵) صفحه ۲۰ کتاب درسی.

پ) درست: با توجه به خود را بیازمایید صفحه ۲۳ کتاب درسی.

ت) درست: با توجه به حاشیه صفحه ۲۴ کتاب درسی.

۸۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه‌های (۳) و (۴) مردود است؛ زیرا آرایش کوانتومی خواسته شده است، در آرایش الکترونی زیرلایه‌ها با ضریب یکسان کنارهم باید باشند. (رد گزینه ۲)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به آرایش الکترونی:  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2 4p^3$  عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

الف) درست:  $Z = 33$ ، گروه: ۱۵

ب) درست:  $X_2O_5$

پ) درست: دارای ۵ الکترون لایه ظرفیت است.

ت) نادرست: در آرایش آن ۱۵ الکترون با  $l = 1$  وجود دارد.

۸۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: پایین صفحه ۵۶ کتاب درسی

ب) نادرست: در سوختن زغال سنگ گاز کربن مونوکسید تولید نمی‌شود

پ) درست: پاراگراف دوم صفحه ۵۷ کتاب درسی

ت) درست: پاراگراف دوم صفحه ۵۷ کتاب درسی

۸۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آلومینیم فلئورید:  $AlF_3$

(۲) پتاسیم سولفید:  $K_2S$

(۳) دی‌نیتروژن تترااکسید:  $N_2O_4$

۸۸. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: فرمول سیلیسیم تتراکلرید  $SiCl_4$  است.

ب) نادرست:  $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O = 19$

پ) درست: زیرا ترکیب پیچیده است.

ت) درست: مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها برابر عدد ۳ است.

۸۹. گزینه ۳ درست است.

بر اثر واکنش گوگرد با اکسیژن به گوگرد دی‌اکسید (نه گوگرد تری‌اکسید) تبدیل می‌شود و اما سایر گزینه‌ها:

(۱) پاراگراف سوم صفحه ۵۱ کتاب درسی

(۲) پایین صفحه ۴۸ کتاب درسی

(۴) پایین صفحه ۵۷ کتاب درسی

۹۰. گزینه ۳ درست است.

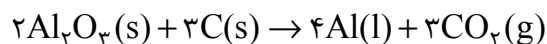
دمای ابتدا  $14^\circ C$  و دمای انتها  $55^\circ C$  است، پس داریم:

$$۱۴ - (-۵۵) = ۶۹^{\circ}\text{C}$$

$$۶۹^{\circ}\text{C} \times \frac{۱\text{KM}}{۶^{\circ}\text{C}} = ۱۱,۵\text{KM}$$

۹۱. گزینه ۱ درست است.

به معادله موازنه شده توجه می‌کنیم:



۹۲. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: پاراگراف دوم صفحه ۶۵ کتاب درسی.

ب) درست: با توجه به باهم بیندیشیم صفحه ۶۶ کتاب درسی.

پ) درست: با توجه به پاراگراف دوم صفحه ۶۸ کتاب درسی.

ت) نادرست: با توجه پاراگراف اول صفحه ۶۹، طول موج کوتاه‌تر باید طول موج بلندتر تبدیل شود.

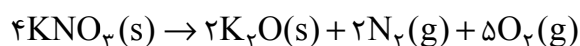
۹۳. گزینه ۲ درست است.

در صورت سوال دما ثابت فرض شده است، پس داریم:

$$P_1V_1 = P_2V_2 \rightarrow ۲,۴ \times ۰,۵ = P_2 \times ۰,۱ \rightarrow P_2 = ۱۲\text{atm}$$

۹۴. گزینه ۱ درست است.

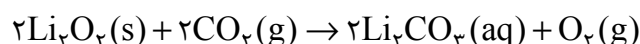
ابتدا معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



$$۵۰,۵\text{gKNO}_3 \times \frac{۱\text{molKNO}_3}{۱۰۱\text{gKNO}_3} \times \frac{۷\text{mol}(\text{N}_2 + \text{O}_2)}{۴\text{molKNO}_3} \times \frac{۲۲,۴\text{L}(\text{N}_2 + \text{O}_2)}{۱\text{mol}(\text{N}_2 + \text{O}_2)} = ۱۹,۶\text{L}(\text{N}_2 + \text{O}_2)$$

۹۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



$$۲۰\text{molCO}_2 \times \frac{۱\text{molO}_2}{۲\text{molCO}_2} \times \frac{۳۲\text{gO}_2}{۱\text{molO}_2} \times \frac{۱\text{LO}_2}{۱,۶\text{gO}_2} = ۲۰۰\text{LO}_2$$

۹۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی ویژه، گونه‌های دارای مولکول‌های قطبی است. برخی عناصرها مانند اوزون مولکول‌های سازنده آن، قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ب) گشتاور دوقطبی، مولکول‌ها را با یکای دبابی (D) گزارش می‌کنند.

۹۷. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: جرم مولی گازهای CO و N<sub>2</sub> یکسان است ولی CO مولکولی قطبی و N<sub>2</sub> مولکولی ناقطبی است، پس نیروهای بین مولکولی در CO قوی‌تر از N<sub>2</sub> بوده و نقطه جوش آن نیز بالاتر است، پس با سرد کردن آن‌ها، CO آسان‌تر از N<sub>2</sub> به مایع تبدیل می‌شود.

ب) نادرست: اگر چه گشتاور دوقطبی مولکول‌های قطبی آب از مولکول‌های ناقطبی متان بیشتر است، اما به‌طور کلی گشتاور دوقطبی ترکیب‌های مولکولی در مقایسه با ترکیب‌های یونی مانند سدیم کلرید (نمک خوراکی - NaCl) بسیار کمتر است.

پ) درست: به صفحه ۱۰۷ کتاب درسی مراجعه شود.

(ت) نادرست: هردو ترکیب فسفر تری فلئورید ( $PF_3$ ) و نیتروژن تری کلرید ( $NCl_3$ ) از مولکول‌های قطبی تشکیل شده‌اند، ولی چون جرم مولی  $PF_3$  از جرم مولی  $NCl_3$  کم‌تر است، نقطه جوش آن نیز پایین‌تر است.

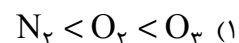
۹۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) در حالت مایع مولکول‌های  $H_2O$  پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.  
(ت) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند و اما بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) از هگزان (نه هگزن) به‌عنوان حلال مواد ناقطبی و رقیق‌کننده رنگ (تینر) استفاده می‌شود.

(ت) بنزین خودرو نمونه‌ای از یک محلول غیرآبی است.

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

برای تصفیه آب از روش‌هایی مانند، تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن استفاده می‌شود. در هر کدام از روش‌ها، آب تصفیه شده همچنان دارای میکروب است، به همین دلیل در تمامی این روش‌ها، آب تصفیه شده را باید قبل از مصرف کلرزی نمود.

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

هر چهار عبارت درست‌اند.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

شکل داده شده روش تقطیر را نشان می‌دهد که برای تهیه آب شیرین از آب دریا به‌کار می‌رود. با تابش نور خورشید و تأمین انرژی گرمایی، مولکول‌های آب و هر آنچه که نقطه جوش کمتری از  $100^\circ C$  دارند، تبخیر می‌شوند. این مواد به سقف پلاستیکی به آسانی مایع شده و با جریان یافتن روی سطح دیواره در ظرف دیگری جمع و جدا می‌شوند، آب به‌دست آمده، آب‌شیرین است، بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست: با این روش نمی‌توان موادی مانند اتانول و استون را که نقطه جوش کمتر از  $100^\circ C$  دارند از آب جدا کرد.

(ب) درست: روش تقطیر شامل دو تغییر فیزیکی تبخیر و میعان است.

(پ) نادرست: با استفاده از روش تقطیر، میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرار جدا نمی‌شوند. کلرزی تنها میکروب‌ها را از بین می‌برد و آب همچنان آلوده به ترکیب‌های آلی فرار است.

(ت) درست.

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) نیاز روزانه هر فرد بالغ به یون  $K^+$  دو برابر یون  $Na^+$  است.

(ب) یکی از اصلی‌ترین رساناهای یونی موجود در بدن به‌شمار می‌رود.

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) در تقطیر آب، میکروب‌ها به همراه ترکیب‌های آلی فرار در آب باقی می‌مانند.

(پ) آب‌های تصفیه شده در هر روش (تقطیر - اسمز معکوس و صافی کربن) را باید قبل از مصرف کلرزی کرد.



ت) در اسمز معکوس، مولکول‌های حلال (آب) از محیط غلیظ‌تر به محیط رقیق‌تر می‌روند. با این جابه‌جایی، ارتفاع محلول و غلظت محیط غلیظ اولیه، کاهش می‌یابد.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با روش تقطیر نمی‌توان ترکیب‌های آلی فرار را از آب جداسازی کرد.

۲) هنگامی که میوه‌های خشک درون آب قرار می‌گیرند، طبق پدیده اسمز، مولکول‌های آب از محیط رقیق به محیط غلیظ است.

۳) سدیم کلرید در حالت‌های مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به صفحه ۱۱۶ کتاب درسی، همه عبارت‌ها درست‌اند.

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

به جز لیتیم سولفات، انحلال‌پذیری سایر نمک‌های اشاره شده در آب، با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

وقتی که مقدار نمک‌های کلسیم‌دار در ادرار بیشتر از انحلال‌پذیری این نمک‌ها باشد، مقدار اضافی رسوب کرده و سنگ کلیه تشکیل می‌شود.

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

به جز کلسیم سولفات که انحلال‌پذیری آن در دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، کم‌تر از  $1\text{g}$  در  $100\text{g}$  آب است و جزو مواد کم محلول است، چهار ترکیب دیگر در آب محلول هستند.

### ریاضی (۱)

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

میزان بارندگی، میزان آلودگی هوا و سرعت خودرو، کمیت‌هایی کمی پیوسته‌اند، اما نوع بارندگی کیفی اسمی است.

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$A = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 10, x = 2k + 1\} = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{1, 2, 4, 5, 6\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}, A \cap B = \{1, 5\} \Rightarrow (A \cup B) - (B - (A \cap B)) = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

بنابراین ۵ عضو دارد.

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

به کمک اتحاد مکعب دو جمله‌ای و خواص رادیکال داریم:

$$(2 - \sqrt{3})^3 + \sqrt{75} + \sqrt{300} = 8 - 3\sqrt{3} - 12\sqrt{3} + 18 + 5\sqrt{3} + 10\sqrt{3} = 8 + 18 = 26$$

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$D_f = [-3, 4] \Rightarrow -3 \leq x \leq 4 \xrightarrow{\times 2} -6 \leq 2x \leq 8 \xrightarrow{+1} -6 + 1 \leq 2x + 1 \leq 8 + 1$$

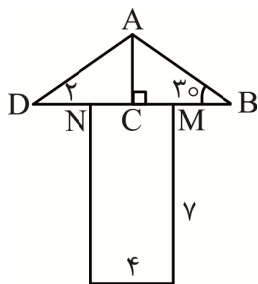
$$\Rightarrow -5 \leq y \leq 9 \Rightarrow R_f = [-5, 9]$$

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

چون هر عدد مثبت دو ریشه قرینه دارد، به‌ازای هر ورودی دو خروجی خواهیم داشت که این با تابع بودن در تناقض است.

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به تقارن شکل،  $CM = CN = 2$  و بنابراین  $BC = 4$  است. از طرفی طبق مثلثات داریم:



$$\tan 30^\circ = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AC}{4} \Rightarrow AC = \frac{4\sqrt{3}}{3}, BD = 2 + 4 + 2 = 8$$

$$S_{ABD} = \frac{1}{2} \times AC \times BD = \frac{1}{2} \times \frac{4\sqrt{3}}{3} \times 8 = \frac{16\sqrt{3}}{3}$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

اگر بخواهیم کلمه به «ی» ختم شود، یعنی برای آخرین حرف فقط یک انتخاب داریم. بنابراین:

$$\underline{6} \times \underline{5} \times \underline{1} = 30$$

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱ نادرست است، زیرا معمولاً نمونه کوچک‌تر از جامعه است.

گزینه ۲ نادرست است، زیرا نمونه بخشی از جامعه است و نمی‌تواند بزرگ‌تر از جامعه انتخاب شود.

گزینه ۳ نادرست است، زیرا نمونه حداقل یک عضو دارد.

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

در شکل اول،  $2^2 - 2 = 2$ ، مثلث، شکل دوم  $2^3 - 2 = 8 - 2 = 6$ ، مثلث و شکل سوم  $2^4 - 2 = 14$ ، مثلث دارد. بنابراین

الگوی جمله عمومی به صورت  $a_n = 2^{n+1} - 2$  است. بنابراین در شکل هشتم  $a_8 = 2^9 - 2 = 512 - 2 = 510$ ، مثلث داریم.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از اتحاد مزدوج و چاق و لاغر داریم:

$$(x^3 - y^3)(x^3 + y^3) = (x - y)(x^2 + xy + y^2)(x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

با توجه به اینکه خط محور  $x$  را در نقطه ۳ قطع می‌کند، نقطه  $(3, 0)$  را داریم همچنین با جایگذاری در معادله خط داریم:

$$m = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \xrightarrow{(3,0)} y = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 3) \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{x=0} y = -\sqrt{3}$$

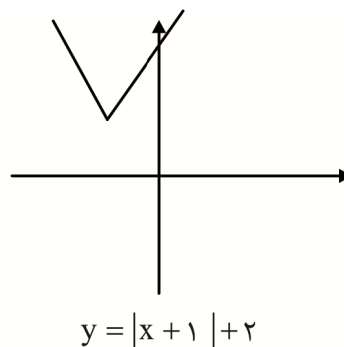
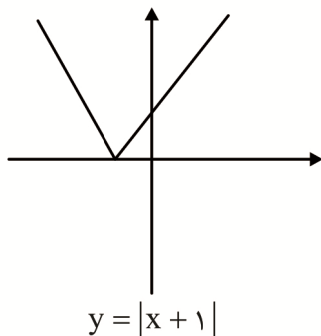
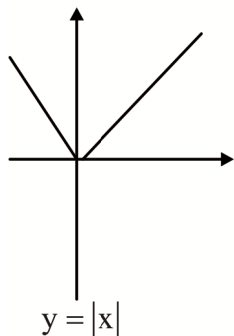
۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

اگر قرار باشد، حداقل ۲ دانش‌آموز کلاس دهمی انتخاب شود، یعنی یا ۲ دانش‌آموز دهمی یا ۳ دانش‌آموز دهمی انتخاب شود.

بنابراین:

$$\binom{10}{2} \binom{8}{1} + \binom{10}{3} \binom{8}{0} = \frac{10!}{2!8!} \times \frac{8!}{1!7!} + \frac{10!}{3!7!} \times 1 = \frac{10 \times 9}{2} \times 8 + \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2} = 360 + 120 = 480$$

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.



با توجه به شکل، نمودار تابع در ربع اول و دوم قرار دارد.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

برای محاسبه احتمال یکسان نبودن تولد فرض می‌کنیم نفر اول در ماه A متولد شده باشد، بنابراین ۱۲ گزینه برای انتخاب ماه اول وجود دارد. اما نفر دوم قرار است در ماه A متولد نشده باشد، یعنی ۱۱ گزینه دارد و به همین ترتیب در هر مرحله یک عدد کسر می‌شود. بنابراین  $۱۲ \times ۱۱ \times \dots \times ۸$  حالت داریم:

از طرفی برای فضای نمونه برای هر فرد ۱۲ گزینه داریم. بنابراین فضای نمونه  $(۱۲)^5$  است. بنابراین احتمال آن به صورت زیر است:

$$\frac{۱۲ \times ۱۱ \times \dots \times ۸}{۱۲^۵} = \frac{۵۵}{۱۴۴}$$

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

به کمک اتحاد مزدوج و خواص ضرب رادیکال‌ها داریم:

$$\begin{aligned} \sqrt[4]{(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2} \times \sqrt[4]{5 - \sqrt{24}} &= \sqrt[4]{(2 + 3 + 2\sqrt{6})} \times \sqrt[4]{5 - 2\sqrt{6}} = \sqrt[4]{(5 + 2\sqrt{6})(5 - 2\sqrt{6})} \Rightarrow \\ &= \sqrt[4]{25 - 4(6)} = 1 \end{aligned}$$

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

چون  $|x| + 2$  به ازای هر مقدار x مثبت است، کافی است مخرج را تعیین علامت کنیم:

$$3x - 2 < 0 \Rightarrow 3x < 2 \Rightarrow x < \frac{2}{3}$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

در پرتاب سکه ۲ حالت و در پرتاب یک تاس، ۶ حالت داریم. بنابراین فضای نمونه‌ای دارای  $۲ \times ۶ = ۱۲$  عضو است. همچنین اگر مشاهده رو را با R نمایش دهیم، داریم:

$$A = \{(2, R), (4, R), (6, R)\}, B = \{(3, R), (6, R)\}, A \cap B = \{(6, R)\}$$

$$P(A) = \frac{3}{12}, P(B) = \frac{2}{12}, P(A \cap B) = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow A' \cap B = B \cap A' = B - A = B - (A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A' \cap B) = P(B) - P(A \cap B) = \frac{2}{12} - \frac{1}{12} = \frac{1}{12}$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

اگر دو عدد را با X و X + 1 نشان می‌دهیم، داریم:

$$x^2 + (x+1)^2 = 61 \Rightarrow x^2 + x^2 + 2x + 1 = 61 \Rightarrow 2x^2 + 2x - 60 = 0 \xrightarrow{\div 2} x^2 + x - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (x+6)(x-5) = 0 \rightarrow x = -6, x = 5$$

$$(-6)^3 + (5)^3 = -216 + 125 = -91$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از اتحاد  $1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta}$  داریم:

$$\frac{1 + \cot^2 30^\circ}{2 \tan 45^\circ} \times \frac{\sin^2 60^\circ - \cos^2 45^\circ}{\sqrt{3} \cos 30^\circ} = \frac{1}{2 \times 1} \times \frac{\frac{3}{4} - \frac{2}{4}}{\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{2} \times \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{2}} = \frac{1}{3}$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

می‌دانیم معادله درجه ۲ به ازای  $\Delta \geq 0$  جواب حقیقی دارد. بنابراین:

$$\Delta = m + 3 - 4(m + 3) \geq 0 \Rightarrow -3m \geq 9 \Rightarrow m \leq -3$$

از طرفی عبارت زیر رادیکال همواره نامنفی است. بنابراین:

$$m + 3 \geq 0 \Rightarrow m \geq -3$$

که اشتراک این دو بازه دقیقاً  $m = -3$  است. بنابراین تنها یک عدد صحیح در معادله صدق می‌کند.

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه دنباله داده شده داریم:

$$\begin{array}{cccc} 5 & , & 14 & , & 27 & , & 44 \\ \hline & +9 & & +13 & & +17 & \end{array}$$

چون ۹، ۱۳، ۱۷ الگوی خطی دارند، بنابراین الگوی جمله عمومی دنباله داده شده، الگوی درجه دوم  $t_n = an^2 + bn + c$  است. از طرفی اختلاف هر دو جمله متوالی الگوی خطی  $2a$  است. در اینجا اختلاف هر دو جمله ۴ است و در نتیجه  $a = 2$  است. بنابراین با جایگذاری داریم:

$$t_n = 2n^2 + bn + c \xrightarrow{n=1} 2 + b + c = 5 \Rightarrow b + c = 3$$

$$\xrightarrow{n=2} 8 + 2b + c = 14 \Rightarrow 2b + c = 6$$

$$\Rightarrow b = 3, c = 0 \Rightarrow t_n = 2n^2 + 3n$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به تابع داریم:

$$f(0) = 4, f(-1) = (-1)^2 + 4 = 5, f(1) = -2(1) + 3 = 1$$

$$f(-1) + f(0) + f(1) = 5 + 4 + 1 = 10$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

برای این سؤال دو حالت در نظر می‌گیریم: زمانی که رقم یکان صفر باشد و وقتی رقم یکان صفر نباشد. در حالتی که رقم یکان صفر باشد، برای دهگان و صدگان هر عددی را می‌توانیم انتخاب کنیم. اما در حالتی که یکان صفر نباشد، باید مراقب باشیم که رقم صدگان صفر قرار نگیرد، بنابراین انتخاب‌های ما برای صدگان یکی کم می‌شود. بنابراین:

$$\frac{6 \times 5 \times 1}{1} = 30$$

$$\frac{5 \times 5 \times 3}{2, 4, 6} = 75 \Rightarrow 75 + 30 = 105$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

به کمک اتحاد مزدوج داریم:

$$\sqrt{\frac{1-\sin\theta}{1+\sin\theta}} \times \frac{1-\sin\theta}{1-\sin\theta} = \sqrt{\frac{(1-\sin\theta)^2}{1-\sin^2\theta}} = \frac{|1-\sin\theta|}{|\cos\theta|} \xrightarrow{1-\sin\theta>0, \cos\theta>0} \frac{1-\sin\theta}{\cos\theta}$$

$$\sqrt{\frac{1-\sin\theta}{1+\sin\theta}} \times \cot\theta = \frac{1-\sin\theta}{\cos\theta} \times \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \frac{1-\sin\theta}{\sin\theta}$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

با محاسبه صورت و مخرج کسر داده شده داریم:

$$A - 4B = 2x + 1 - \frac{4(x^2 + 1)}{2x + 1} = \frac{(2x + 1)^2 - 4x^2 - 4}{2x + 1} = \frac{4x^2 + 4x + 1 - 4x^2 - 4}{2x + 1} = \frac{4x - 3}{2x + 1}$$

$$A + B = 2x + 1 + \frac{x^2 + 1}{2x + 1} = \frac{(2x + 1)^2 + x^2 + 1}{2x + 1} = \frac{4x^2 + 4x + 1 + x^2 + 1}{2x + 1} = \frac{5x^2 + 4x + 2}{2x + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{A - 4B}{A + B} = \frac{\frac{4x - 3}{2x + 1}}{\frac{5x^2 + 4x + 2}{2x + 1}} = \frac{4x - 3}{5x^2 + 4x + 2}$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه دنباله حسابی داریم:

$$a_2 = a + d, a_4 = a + 3d, a_8 = a + 7d$$

چون این جملات یک دنباله هندسی می‌سازند، بنابراین در شرط واسطه هندسی صدق می‌کنند. بنابراین:

$$(a + 3d)^2 = (a + d)(a + 7d) \Rightarrow a^2 + 6ad + 9d^2 = a^2 + 8ad + 7d^2 \Rightarrow 2d^2 = 2ad \xrightarrow{d \neq 0} d = a$$

$$a_1 = 2a, a_2 = a + 3a = 4a, a_4 = a + 7a = 8a$$

$$r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{4a}{2a} = 2$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

می‌خواهیم زیرمجموعه‌های ۴ عضوی را انتخاب کنیم، اما چون قرار نیست شامل e باشند، می‌توانیم از تعداد کل اعضا، یکی کم کنیم. بنابراین:

$$\binom{6}{4} = \frac{6!}{4!2!} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

با جایگذاری  $x = -1$  در گزینه (۱) داریم:  $y(-1) = 2 - 2 - 4 = -4$  که در ربع سوم قرار دارد.

با جایگذاری  $x = -1$  در گزینه (۲) داریم:  $y(-1) = -2 - 2 + 1 = -3$  که در ربع سوم قرار دارد.

با جایگذاری  $x = 1$  در گزینه (۳) داریم:  $y(1) = 2 - 2 - 1 = -1$  که در ربع چهارم قرار دارد.

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم تابع همانی به ازای هر مقدار ورودی همان مقدار را در خروجی می‌دهد. بنابراین:

$$(a-1, 3) \rightarrow f(a-1) = 3 \Rightarrow a-1 = 3 \Rightarrow a = 4$$

$$(2b+4, 8) \rightarrow f(2b+4) = 8 \Rightarrow 2b+4 = 8 \Rightarrow 2b = 4 \Rightarrow b = 2$$

$$(d, 5) \rightarrow f(d) = 5 \Rightarrow d = 5$$

$$\left(1, \frac{c}{d}\right) \xrightarrow{d=5} f(1) = 1 = \frac{c}{5} \Rightarrow c = 5 \Rightarrow \frac{a+2b+2}{c+d} = \frac{4+4+2}{5+5} = \frac{10}{10} = 1$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

در پرتاب هر تاس، ۶ حالت و در پرتاب دو تاس، ۳۶ حالت رخ می‌دهد. برای مشاهده مجموع حاصل ضربی که از ۵ باشد، داریم:

$$A = \{(1, 4), (4, 1), (2, 3), (3, 2), (6, 4), (4, 6), (5, 5)\} \Rightarrow P(A) = \frac{7}{36}$$

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور



با سنجش آموز، درست پیاموز

آموزش مجازی

# سنجش آموز

ویژه پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور ۱۴۰۲



🌐 sanjeshserv.ir | صدای داوطلب ۰۲۱۴۲۹۶۶

➔ sanjesheducationgroup | @sanjeshserv