

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان بنش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه  
۱۴۰۲/۰۲/۱۵

آزمون آزمایشی سنجش دهم  
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی  
علوم تجربی (دهم)

مدت پاسخگویی: ۱۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۴۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی (۱)	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۲	فیزیک (۱)	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی (۱)	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
۴	ریاضی (۱)	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۵۰ دقیقه

گروه مشاوره و برگزاری آزمون



## ۱- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) در ساختار اندام‌های سازنده هر دستگاه بدن انسان، بافت‌های مشابه وجود دارد.
- (۲) همه افراد تشکیل‌دهنده یک گونه در زیست کره، جمعیت را به وجود می‌آورند.
- (۳) هم ایستایی همانند داشتن اندامک، از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.
- (۴) هر واحد ساختار و عملکرد در بدن جاندار، توانایی تقسیم برای تولیدمثل را دارد.

## ۲- کدام عبارت در ارتباط با لوله گوارش انسان و اندام‌های مرتبط با آن، درست است؟

- (۱) ترکیبی را که کبد می‌سازد، فاقد آنزیم، دارای فسفولیپید و تری‌گلیسرید است.
- (۲) در لایه‌های ماهیچه‌ای همه بخش‌های دیواره لوله، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارد.
- (۳) نزدیک‌ترین یاخته‌های غده معده به یاخته‌های حفره معده، فاکتور داخلی ترشح می‌کنند.
- (۴) برخی از یاخته‌های غده‌های معده همانند یاخته‌های پوششی سطحی آن، موسین ترشح می‌کنند.

## ۳- چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در ترشحات ..... همانند ترشحات ..... وجود دارد.»

- معده - روده باریک، بیکربنات و آنزیم
- لوزالمعده - غدد بزاقی، موسین و بیکربنات
- لوزالمعده - معده، پروتئازهای غیرفعال و بیکربنات
- معده - روده باریک، بیکربنات و پروتئاز

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ۴- کدام عبارت درباره ساختار دیواره بخش هادی دستگاه تنفس، نادرست است؟

- (۱) آخرین انشعابات بخش هادی، در تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی از بخش مبادله‌ای نقش دارند.
- (۲) مخاط مژک‌دار از ابتدای مسیر ورود هوا در بینی آغاز و در طول نایژک انتهایی به پایان می‌رسد.
- (۳) یاخته‌های مژک‌دار و ترشح‌کننده ماده مخاطی، توسط غشای پایه به هم و به بافت زیرین متصل‌اند.
- (۴) در لایه بین زیرمخاط و لایه پیوندی نای، بافت ماهیچه‌ای صاف و غضروف نعلی شکل وجود دارد.

## ۵- کدام عبارت در ارتباط با بخش‌های عملکردی، دستگاه تنفس انسان، درست است؟

- (۱) آخرین انشعاب نایژه انتهایی، نایژک مبادله‌ای است که در انتهای خود به کیسه حبابکی ختم می‌شود.
- (۲) از نایژه اصلی تا انتهای آخرین انشعاب بخش هادی، از مقدار غضروف دیواره کاسته می‌شود.
- (۳) در محلی از بخش مبادله‌ای که حبابک در سطح نایژک‌ها وجود دارد، مخاط فاقد مژک است.
- (۴) غضروف نعلی شکل دیواره نای، درمیان لایه‌های مخاط و زیر مخاط آن قرار دارد.

## ۶- کدام عبارت درباره انسان، درست است؟

- (۱) قطعات بی‌رنگ و بدون هسته بخش یاخته‌های خون، از یاخته‌های مگاکاریوسیت در مغز استخوان تولید می‌شوند.
- (۲) فیبرینوژن محلول در خوناب، تحت اثر پروترومبین حاصل از واکنش آنزیمی پروترومبیناز، به فیبرین تبدیل می‌شود.
- (۳) وجود یون‌های  $K$ ،  $Ca$  و آنزیم پروترومبیناز در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته خون ضروری است.
- (۴) دانه‌های کوچک پر از ترکیبات غیرفعال درون گرده‌ها، در جلوگیری از هدر رفتن خون نقش دارند.

## ۷- چند مورد از عبارات زیر، درباره یاخته‌های خونی سفید انسان، درست است؟

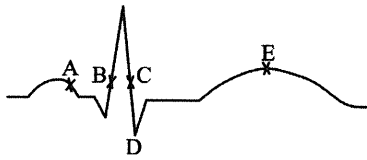
- نوتروفیل‌ها برخلاف مونوسیت‌ها، سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز دارند.
- بازوفیل‌ها همانند ائوزینوفیل‌ها، دارای سیتوپلاسمی دانه‌دار و هسته دو قسمتی دارند.
- مونوسیت‌ها برخلاف لنفوسیت‌ها، هسته تکی و سیتوپلاسم بدون دانه دارند.
- ائوزینوفیل‌ها همانند نوتروفیل‌ها، از تکثیر و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در منحنی نوار قلب زیر، در زمان ثبت نقطه ..... تا ثبت نقطه .....»

- (۱) E - D ، دریچه‌ای که مانع بازگشت خون به دهلیز راست می‌شود، بسته است.
- (۲) E - C ، دریچه‌هایی که مانع بازگشت خون به بطن‌ها می‌شوند، بازند.
- (۳) B - A ، دریچه بین دهلیز چپ و بطن چپ باز است.
- (۴) D - C ، دریچه ابتدای سرخرگ‌های ششی و آئورت، بسته‌اند.

۹- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت درباره انتقال آب و مواد محلول در عرض ریشه، درست است؟

- (۱) مواد محلول پس از عبور از درون پوست، از طریق هر سه مسیر به آوندهای چوبی منتقل می‌شوند.
- (۲) رسوب لیگنین در دیواره یاخته‌های درون پوست، مانع انتقال آپوپلاستی مواد محلول می‌شود.
- (۳) مواد محلول در هر سه مسیر انتقال به درون پوست، از بخش‌های زنده یاخته عبور می‌کنند.
- (۴) درون پوستی که یاخته‌های معبر دارد، سایر یاخته‌هایش را نوار کاسپاری نعلی شکل می‌پوشاند.

۱۰- کدام مورد عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«همزیستی بین ..... یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی است.»

- (۱) ریشه گیاهان با ریزوبیوم‌ها
- (۲) ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها
- (۳) گیاهان آبی با سیانو باکتری‌ها
- (۴) ساقه یا دم‌برگ گیاهان با باکتری‌های فتوسنتزکننده

۱۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«یکی از عوامل ..... گیاه است.»

- (۱) خروج آب از روزنه‌های آبی برگ، افزایش فشار ریشه‌ای در
- (۲) کاهش خروج بخار آب از سطح برگ، افزایش بخار آب در هوای اطراف
- (۳) اصلی حرکت شیره خام در مسیرهای بلند، ناشی از نیروی مکش تعرق از سطح
- (۴) بسته شدن روزنه لبه برگ، کاهش فشار اسمزی یاخته‌های اطراف روزنه برگ

۱۲- در ارتباط با جابه‌جایی مواد در مسیرهای کوتاه، چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- در روش سیمپلاستی، پروتئین‌ها می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌ها از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور منتقل شوند.
- پروتئین‌های تسهیل‌کننده، سرعت انتقال آب از عرض غشای واکوئول بعضی یاخته‌های گیاهی را افزایش می‌دهند.
- دیواره جانبی همه یاخته‌های درون پوست ریشه همه گیاهان، دارای نواری از جنس سوبرین هستند.
- جابه‌جایی آب و مواد محلول معدنی در همه روش‌های انتقال در عرض ریشه، فعالانه و با صرف انرژی انجام می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) ماهیچه دیواره مری، در بخشی که پشت حنجره و انتهای حلق قرار دارد، از نوع مخطط است.
- (۲) بعضی از یاخته‌های دیواره حبابک، ذرات گرد و غبار و باکتری‌ها را به دام انداخته و نابود می‌کنند.
- (۳) نایزده‌های فاقد غضروف، با تنگ و گشاد شدن مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کنند.
- (۴) در اواخر دوره جنینی، تعدادی از یاخته‌های سنگفرشی دیواره حبابک، سورفاکتانت ترشح می‌کنند.

۱۴- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- ارتباط بیشتر یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای بطن، از طریق صفحات بینابینی است.
- در هر چرخه قلبی حدود ۵/۳ ثانیه خون از طریق سرخرگ‌ها به همه قسمت‌های بدن ارسال می‌شود.
- صدای واضح و کوتاه قلب، مربوط به بسته شدن دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌هاست.
- رشته‌هایی از جنس ماهیچه، پیام الکتریکی را از گره پشت دریچه دولختی، به بطن‌ها منتقل می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۱۵- کدام عبارت درباره قلب انسان، درست است؟

- ۱) سرخرگ‌های کرونری، پس از تغذیه قلب، به صورت سیاهرگ به سیاهرگ زیرین متصل می‌شوند.
- ۲) دریچه‌ای که از دو قطعه آویخته تشکیل شده است، در هر چرخه قلبی حدود ۵/۵ ثانیه باز است.
- ۳) ارتباط بین دو گره شبکه هادی، از طریق رشته‌های شبکه هادی سمت چپ قلب برقرار می‌شود.
- ۴) میانگین برون‌ده قلبی در بزرگسالان در حال استراحت، حدود پنج لیتر در هر چرخه قلبی است.

## ۱۶- کدام عبارت درباره سرخرگ‌های کوچک تر بدن، درست است؟

- ۱) در محل اتصال همه آن‌ها به مویرگ، حلقه‌های ماهیچه‌ای به نام بنداره مویرگی وجود دارد.
- ۲) در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، مقاومت آن‌ها در برابر جریان خون، کاهش می‌یابد.
- ۳) در ساختار دیواره این سرخرگ‌ها، میزان رشته‌های کشسان، بیشتر از ماهیچه‌های صاف است.
- ۴) تغییر مقاومت دیواره آن‌ها در برابر جریان خون، میزان ورود خون به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند.

## ۱۷- درباره تبادل مواد در هر مویرگ خونی یک اندام سالم و فعال، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) با نزدیک شدن به سمت سیاهرگی مویرگ، فشار تراوشی خون کاهش می‌یابد.
- ۲) در سمت سیاهرگی مویرگ، میزان ورود آب و مواد دفعی به خون افزایش می‌یابد.
- ۳) تعداد یاخته‌های خونی از ابتدا تا انتهای مویرگ، ثابت و بدون تغییر باقی می‌ماند.
- ۴) در سمت سرخرگی مویرگ، بخشی از خوناب به جز مولکول‌های درشت وارد بافت می‌شود.

## ۱۸- کدام عبارت درباره انسان، درست است؟

- ۱) بیشترین مقدار  $O_2$  و  $CO_2$  موجود در خون، از طریق خوناب وارد یاخته‌های خونی قرمز می‌شود.
- ۲) غشای مشترک بسیار نازک یاخته‌های مویرگ و حبابک، مسافت انتشار گازها را به حداقل می‌رساند.
- ۳) تولید اسید از واکنش  $CO_2$  با آب، می‌تواند باعث افزایش pH و تغییر عملکرد پروتئین‌های یاخته شود.
- ۴) همه یاخته‌های خونی ضمن گردش در خون، می‌توانند در بافت‌های مختلف بدن پراکنده شوند.

## ۱۹- کدام عبارت درباره ساختار یا عملکرد کلیه، درست است؟

- ۱) فرآیندی که در جهت مخالف بازجذب در مویرگ‌های دور لوله‌ای رخ می‌دهد، در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد.
- ۲) پودوسیت‌های کپسول بومن، غشای پایه مشترک با یاخته‌های دیواره مویرگ‌های پیوسته کلافاک دارند.
- ۳) انرژی لازم برای انجام اولین و آخرین مرحله تشکیل ادرار، از تجزیه مولکول ATP فراهم می‌شود.
- ۴) به محض ورود مواد تراوش شده به درون مویرگ، بازجذب فعال و غیرفعال مواد آغاز می‌شود.

## ۲۰- کدام عبارت درباره ماهیان آب شیرین، نادرست است؟

- ۱) به دلیل زیاد بودن فشار اسمزی مایعات بدن از محیط، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند.
- ۲) جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب از طرفین تیغه‌های آبششی برخلاف یکدیگر است.
- ۳) باز و بسته شدن دهان در این ماهیان، تنها به دلیل عبور آب و تبادل گازهای تنفسی است.
- ۴) در این ماهیان برخی یونها توسط کلیه و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.

## ۲۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در لوله گوارش انسان، حرکات کرمی شکل، به طور حتم .....»

- بلافاصله بعد از اولین محل جذب غذا آغاز می‌شوند.
- بخش‌هایی از لوله را به صورت یک‌درمیان منقبض می‌کنند.
- با انقباض یاخته‌های مخطط آغاز می‌شوند.
- در تسهیل گوارش شیمیایی محتویات لوله گوارش، نقش دارند.

۲ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

**۲۲- کدام عبارت درباره انسان، درست است؟**

- ۱) پسین در محیط اسیدی معده، پروتئین‌ها را به واحدهای سازنده آن تجزیه می‌کند.
- ۲) مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین‌های پرچگال را افزایش می‌دهد.
- ۳) یاخته‌های پوششی پرزها، در سمت داخلی روده‌های کوچک و بزرگ، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.
- ۴) کیموس اسیدی معده، دارای مولکول‌های کوچک پروتئین، دی‌ساکاریدها و فاکتور داخلی متصل به  $B_{12}$  است.

**۲۳- کدام عبارت درباره ساختار و عملکرد روده باریک، نادرست است؟**

- ۱) ماهیچه صافی که یاخته‌های آن به شکل حلقوی سازمان یافته‌اند، در مجاورت لایه زیر مخاط قرار دارد.
- ۲) شبکه‌های عصبی روده‌ای، حرکت و پیشروی کیموس در طول روده توسط حلقه انقباضی را تنظیم می‌کنند.
- ۳) از چهار نوع رگ موجود در درون هر پرز، دو نوع آن ماهیچه صاف و رشته‌های کلاژن دارند.
- ۴) در لایه زیر مخاطی دیواره، برخلاف لایه پیوندی بیرونی، سرخرگ و سیاهرگ وجود دارد.

**۲۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟**

«هر جانداري که سطحی از سازمان‌یابی داشته و منظم باشد، به طور حتم .....»

- ۱) هسته شکل، اندازه و فعالیت‌های یاخته را کنترل می‌کند.
- ۲) ویژگی‌هایی برای سازش با محیط‌های متغیر و مختلف دارد.
- ۳) وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد.
- ۴) با افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد و تعداد یاخته‌ها، رشد می‌کند.

**۲۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟**

«همه مولکول‌های موجود در غشای یاخته جانوری که ..... به طور یقین .....»

- ۱) در ساختار هر دو لایه غشا وجود دارند - سه اسید چرب متصل به یک گلیسرول دارند
- ۲) در ساختار خود اسید چرب دارند - در عبور گازهای تنفسی در جهت شیب غلظت نقش دارند
- ۳) مواد را در جهت شیب غلظت عبور می‌دهند - از واحدهای آمینواسید ساخته شده‌اند
- ۴) یون‌ها را برخلاف جهت شیب غلظت عبور می‌دهند - به انواعی از کربوهیدرات‌ها متصل‌اند

**۲۶- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟**

- بین یاخته‌های بافتی که دارای رشته‌های کلاژن و کشسان است، فاصله وجود دارد.
  - در بیشتر بخش‌های دیواره لوله گوارش، یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای از نوع صاف هستند.
  - همه یاخته‌های بافت عصبی، توسط آسه خود با یاخته‌های ماهیچه‌ای ارتباط دارند.
  - رباط‌ها، نسبت به بافتی که در همه لایه‌های لوله گوارش وجود دارد، ماده زمینه‌ای کمتری دارند.
- ۴ (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

**۲۷- درباره بخش انگشته‌مانندی که در انتهای ریشه قرار دارد، کدام عبارت درست است؟**

- ۱) با ترشح ترکیب پلی‌ساکاریدی و لزج، نفوذ ریشه در خاک را آسان می‌کند.
- ۲) مجموعه‌ای از یاخته‌های تولید شده توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است.
- ۳) از مریستم‌های نخستین و پسین نزدیک به انتهای ریشه، محافظت می‌کند.
- ۴) یاخته‌های سطح بیرونی آن به‌طور مداوم تقسیم شده و یاخته‌های جدید می‌سازند.

**۲۸- کدام عبارت درباره گیاهان دولپه‌ای، درست است؟**

- ۱) بعضی از یاخته‌های روپوست در اندام‌های هوایی، به یاخته نگهبان روزنه و تارکشنده تمایز می‌یابند.
- ۲) در همه یاخته‌های سامانه بافت آوندی که دیواره نخستین دارند، هسته فعالیت یاخته را کنترل می‌کند.
- ۳) انتقال شیره خام در تراکئیدها، از طریق لان‌های موجود در دیواره بین دو یاخته انجام می‌شود.
- ۴) در ساقه و ریشه جوان، سطح بیرونی یاخته‌های روپوست را ترکیبات لیپیدی می‌پوشاند.

۲۹- مطابق با مطالب کتاب درسی، در ارتباط با چگونگی قرار گرفتن سامانه‌های بافتی در ساختار نخستین ساقه و ریشه

در گیاهان نهان‌دانه، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در ساقه گیاه دو لپه‌ای، در فاصله بین ردیف دسته‌های آوندی و روپوست، بافت زمینه‌ای زیادی وجود دارد.
- ۲) در ریشه گیاه دولپه‌ای، در وسط ردیف آوندهای چوب و آبکش، بافت زمینه‌ای زیادی وجود دارد.
- ۳) در ساقه گیاه تک لپه‌ای، پوست نامشخص و تراکم دستجات آوندی در مجاورت روپوست زیاد است.
- ۴) در ریشه گیاه تک لپه‌ای، آوندهای چوب و آبکش به تعداد زیاد، در یک ردیف درون آندودرم قرار دارند.

۳۰- چند مورد از عبارات زیر، درباره انتقال مواد در گیاهان، درست است؟

- مقدار تعرق گیاه، توسط روزه‌های هوایی و روزه‌های آبی تنظیم می‌شود.
- انباشت ساکارز و یون‌های کلروپتاسیم در یاخته‌های فاقد سبزدیسه برگ، موجب کاهش تعرق می‌شود.
- یاخته‌های لایه‌ای که به‌عنوان صافی در ریشه عمل می‌کند، از خروج مواد جذب شده، جلوگیری می‌کنند.
- یاخته‌های آندودرم و یاخته‌های زنده اطراف آوندهای چوبی با انتقال فعال یون‌ها را به آوندها منتقل می‌کنند.

۳ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۳۱- در ارتباط با لوله گوارش انسان، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دستگاه عصبی خودمختار برخلاف شبکه‌های یاخته‌های عصبی، در ..... نقش مستقیم دارد.»

۱) تنظیم حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده در روده باریک

۲) ترشح بزاق از غدد بزاقی هنگام فکر کردن به غذا

۳) تنظیم مستقل فعالیت‌های گوارشی، از مری تا مخرج

۴) رانده شدن غذای خرد شده به عقب دهان، هنگام بلع

۳۲- کدام مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«آنزیم‌های مؤثر در گوارش پروتئین‌ها، می‌توانند .....»

۱) توسط هر غده یا اندام مرتبط با لوله گوارش تولید و ترشح شوند.

۲) توسط اندامی که لیپوپروتئین و گلیکوزن می‌سازد، تولید و ترشح شوند.

۳) به صورت غیرفعال وارد لوله گوارش شده و در محیط اسیدی آن فعال شوند.

۴) پس از تولید در درونی‌ترین یاخته‌های غده معده، بر اثر کلریدریک اسید فعال شوند.

۳۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی ماده موجود در ترکیب بزاق که .....»

• به گوارش نشاسته کمک می‌کند، توسط پروتئازهای لوله گوارش تجزیه می‌شود

• آب فراوانی جذب می‌کند، از بیشتر یاخته‌های غده‌های معده نیز ترشح می‌شود

• باکتری‌ها را از بین می‌برد، از واحدهای آمینواسید تشکیل یافته است

• ساختار گلیکو پروتئینی دارد، ذره‌های غذا را به توده‌ای لغزنده تبدیل می‌کند

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«درون حفره شکمی بدن انسان سالم و بالغ، ..... قرار دارد.»

۱) کولون بالارو همانند بنداره انتهایی معده در سمت چپ بدن

۲) کیسه صفرا و بخش پهن لوزالمعده در سمت راست بدن

۳) بخشی از معده در پشت کبد و لوزالمعده در پشت معده

۴) بنداره داخلی راست روده، پایین‌تر از آپاندیس



۳۵- ویژگی مویرگ‌هایی که در دستگاه عصبی مرکزی یافت می‌شوند، کدام است؟

- ۱) غشای پایه ناقص، یاخته‌های منفذدار دیواره را احاطه می‌کند.
- ۲) یاخته‌های حفره‌دار مویرگ‌ها را غشای پایه ناقص احاطه می‌کند.
- ۳) غشای پایه ضخیم در این مویرگ‌ها، عبور مولکول‌ها را محدود می‌کند.
- ۴) ارتباط تنگاتنگ یاخته‌ها، ورود و خروج مواد را به شدت کنترل می‌کند.

۳۶- کدام مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«مریستمی که بین آوندهای چوب و آبکش نخستین ساقه یک گیاه دولپه‌ای تشکیل می‌شود، می‌تواند ..... بسازد.»

- ۱) یاخته‌هایی دارای دیواره نخستین ضخیم و فاقد دیواره پسین، جهت استحکام ساقه
- ۲) یاخته‌های غیرزنده با دیواره پسین چوب پنبه‌ای شده به سمت بیرون ساقه
- ۳) برای کمک به جریان شیره پرورده در یاخته‌های زنده فاقد هسته، یاخته‌های همراه
- ۴) یاخته‌های رایج‌ترین بافت سامانه زمينه‌ای و سامانه پوششی را نیز

۳۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در برگ گیاه نهاندانه، همه یاخته‌های ..... در سامانه بافت .....»

- ۱) دارای سبزديسه - زمينه‌ای، توانایی تقسیم و ترمیم زخم را دارند
- ۲) غیرزنده دارای دیواره پسین چوبی شده - زمينه‌ای نقش استحکامی دارند
- ۳) اصلی مؤثر در انتقال مواد - آوندی، فاقد هسته و سیتوپلاسم زنده‌اند
- ۴) دارای کمربند سلولزی دور دیواره - پوششی، فاقد پوستک لیپیدی‌اند

۳۸- کدام عبارت درباره مریستم نخستین ساقه، نادرست است؟

- ۱) افزایش طول ساقه، تشکیل انشعاب‌های جدید ساقه و برگ، نتیجه فعالیت این مریستم است.
- ۲) دیواره‌ای با قابلیت گسترش از جنس پکتین و سلولز، پروتوپلاست یاخته‌های آن را در برمی‌گیرد.
- ۳) مجموعه‌ای از یاخته‌های هسته درشت‌اند که عمدتاً توسط برگ‌های بسیار جوان محافظت می‌شوند.
- ۴) بین آوندهای آبکش و چوب نخستین ساقه تشکیل شده و ساختار نخستین گیاه را به وجود می‌آورند.

۳۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«لایه‌ای از دیواره یاخته گیاهی که، .....»

- ۱) اندازه آن همراه با رشد پروتوپلاست افزایش می‌یابد، مانند قالبی بخش زنده کلانشیم را احاطه می‌کند
- ۲) رشته‌های سلولزی لایه‌های آن با هم زاویه دارند، در همه یاخته‌های بافت پارانشیم وجود دارد
- ۳) سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می‌کند، مانند چسب عمل کرده دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد
- ۴) مانع رشد و گسترش یاخته می‌شود، می‌تواند از چند لایه سلولزی تشکیل شده باشد.

۴۰- کدام مورد درباره قلب انسان، درست است؟

- ۱) بطن‌ها حدود ۱/۵ ثانیه به‌طور کامل با خون پر می‌شوند و حدود ۳/۵ ثانیه خون به سرخرگ‌ها وارد می‌کنند.
- ۲) بسته شدن سرخرگ‌های اکلیلی توسط لخته خون، به‌طور حتم سبب تصلب شرایین و سکتة قلبی می‌شود.
- ۳) انقباض و استراحت ماهیچه صاف دریچه‌های قلبی، باعث یکطرفه شدن جریان خون در قلب می‌شود.
- ۴) درون شامه، همانند برون شامه قلب، از بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است.

۴۱- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) مایع لنف کولون پایین‌رو از طریق مجرای لنفی راست به سیاهرگ زیر ترقوه و سپس به دهلیز راست منتقل می‌شود.
- ۲) تخریب گویچه‌های قرمز مرده و تنظیم تولید این گویچه‌ها، توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های طحال و کبد انجام می‌شود.
- ۳) یاخته‌های خونی قرمز پس از ورود به خون، هسته خود را از دست داده پر از هموگلوبین می‌شوند.
- ۴) ویتامینی که توسط فاکتور داخلی معده از روده جذب می‌شود، فقط در غذاهای جانوری وجود دارد.

۴۲- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با گیاهان، نهان‌دانه، درست است؟

- ترکیبات رنگی موجود در واکوئول‌ها و رنگ دیسه‌ها، در بهبود کارکرد مغز انسان نقش دارند.
- هر یاخته گیاهی که دیواره چوبی شده دارد، در انتقال آب و املاح در مسیرهای طولانی نقش دارد.
- در همه یاخته‌های زنده گیاهی، واکوئول‌ها بیشترین حجم یاخته را اشغال می‌کنند.
- هر یاخته روپوست که اکسیژن تولید می‌کند، هنگام تورژسانس فقط افزایش طول پیدا می‌کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«همه یاخته‌های پوششی ..... برخلاف یاخته‌های پوششی ..... سنگفرشی یک لایه‌ای است.»

- (۱) بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب - لایه درونی دیواره روده باریک
- (۲) لایه درونی دیواره نای - دیواره مویرگ‌های پیوسته
- (۳) لایه درونی دیواره مری - درونی‌ترین لایه دیواره قلب
- (۴) دیواره بیرونی کیسول بومن - لایه درونی سرخرگ‌ها

۴۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«حلقه‌های نعلی شکل موجود در دیواره نای، با ..... در یک گروه بافتی قرار دارند.»

- (۱) داخلی‌ترین لایه دیواره قلب
- (۲) بنداره داخلی انتهایی راست روده
- (۳) پرده‌ای که هر کلیه را در برمی‌گیرد
- (۴) دریچه‌های لانه کبوتری داخل سیاهرگ‌ها

۴۵- اگر pH خون از حد طبیعی کمتر شود، بدن انسان برای حفظ وضعیت درونی در محدوده‌ای ثابت، کدام فرآیند را انجام می‌دهد؟

- (۱) ترشح یون‌های هیدروژن به درون لوله‌های گردیزه را افزایش می‌دهد.
- (۲) باز جذب یون‌های بیکربنات از گردیزه و ورود آن‌ها به خوناب را کاهش می‌دهد.
- (۳) ترشح یون‌های منفی حاصل از تجزیه کربنیک اسید را به درون لوله گردیزه افزایش می‌دهد.
- (۴) مقدار خروج یون‌های منفی حاصل از تجزیه کربنیک اسید را از یاخته‌های قرمز کاهش می‌دهد.

## گروه مشاوره و برنامهریزی آکو

فیزیک (۱)

۴۶- کف یک سالن با موزائیک‌هایی مربع به ضلع ۳۰ سانتی‌متر پوشش داده شده است. اگر مساحت سالن  $180 \text{ m}^2$  باشد، به چند موزائیک نیاز داریم؟

(۱) ۶۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۴۷- حجم یک استوانه ۱۲ لیتر و ارتفاع آن ۴۰ سانتی‌متر است، شعاع استوانه چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۴۸- از یک لوله شیر در هر ثانیه یک قطره به حجم  $0.5 \text{ cm}^3$  نشت می‌کند. در مدت یک روز چند لیتر آب از لوله خارج شده است؟

(۱)  $23/4$  (۲)  $24/3$  (۳)  $34/2$  (۴)  $43/2$

۴۹- برای ساخت یک مجسمه از فلزی به چگالی ۲۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب استفاده می‌کنیم، اگر مجسمه توپر و به

جرم ۱۰۵۰ گرم باشد، حجم آن چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) ۵۷۳ (۲) ۵۳۷ (۳) ۳۷۵ (۴) ۳۵۷



۵۰- زیردریایی در عمق ۲۲۰ متری آب دریا غوطه‌ور است. نیروی وارد به پنجره‌ای به طول ۲۰ cm و عرض ۱۵

سانتی‌متر بر بدنه زیردریایی چند نیوتن است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho = 1050 \frac{kg}{m^3}, P_0 = 10^5 Pa)$

- (۱)  $7,23 \times 10^4$  (۲)  $2,73 \times 10^4$  (۳)  $3,27 \times 10^4$  (۴)  $2,37 \times 10^4$

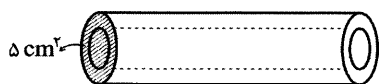
۵۱- نیروی وارد بر سطوح خارجی مکعبی به ضلع ۵ cm در عمق ۱۲۰ متری آب دریا چند نیوتن است؟

$(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho = 1000 \frac{kg}{m^3}, P_0 = 10^5 Pa)$

- (۱)  $9,51 \times 10^4$  (۲)  $1,95 \times 10^4$  (۳)  $1,59 \times 10^4$  (۴)  $9,15 \times 10^4$

۵۲- یک لوله تو خالی از فلزی با چگالی  $\frac{6}{4} \frac{g}{cm^3}$  و به طول ۱,۵ m ساخته شده است. اگر سطح مقطع لوله  $5 cm^2$

باشد و جرم آن  $3,2 kg$  باشد، حجم داخلی لوله چند سانتی‌متر مکعب است؟



- (۱) ۲۵۰  
(۲) ۳۵۰  
(۳) ۵۵۰  
(۴) ۷۵۰

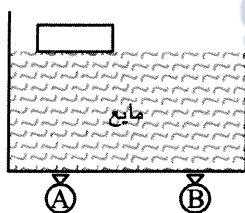
۵۳- در داخل ظرفی به حجم ۵ لیتر، پنج مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های  $(1/5, 2/5, 3/5, 4/5, 5/5)$  گرم بر

سانتی‌متر مکعب و به حجم مساوی می‌ریزیم تا ظرف کاملاً پر شود، چگالی مجموع مایعات داخل ظرف چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱)  $4/5$  (۲)  $5/5$  (۳)  $3/5$  (۴)  $2/5$

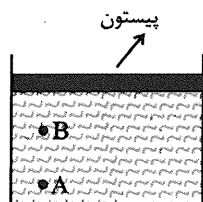
۵۴- در شکل زیر اگر قطعه چوب شناور از سمت چپ به سمت راست حرکت کند، اعدادی که فشارسنج‌های A و B

نشان می‌دهند چه تغییری می‌کند؟



- (۱) افزایش A و کاهش B  
(۲) A و B هر دو افزایش  
(۳) کاهش A و افزایش B  
(۴) A و B هر دو ثابت می‌مانند.

۵۵- در شکل زیر اگر جرم پیستون را ۵ برابر کنیم، اختلاف فشار نقاط A و B درون مایع چگونه تغییر خواهد کرد؟



- (۱) تغییر نمی‌کند.  
(۲) پنج برابر می‌شود.  
(۳) بیشتر از پنج برابر می‌شود.  
(۴) کمتر از پنج برابر می‌شود.

۵۶- یک کاغذ بر روی آب شناور است. اگر مقداری صابون مایع به آب بیفزاییم در آب فرو می‌رود به علت آن است که

.....

- (۱) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و صابون افزایش می‌یابد.  
(۲) با افزودن صابون مایع، کشش سطحی آب کم می‌شود و کاغذ غرق می‌شود.  
(۳) نیروهای هم‌چسبی مولکول‌های آب افزایش می‌یابد.  
(۴) صابون مایع در کاغذ نفوذ کرده و آن را سنگین می‌کند.

۵۷- اتم‌های جسم جامد را عمدتاً نیروهای ..... کنار هم نگه می‌دارند.

- (۱) دگرچسبی (۲) هسته‌ای (۳) الکتریکی (۴) مغناطیسی

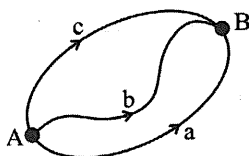
۵۸- سرعت ذره‌ای  $8 \frac{m}{s}$  و انرژی آن ۴ ژول است، سرعت آن را چند متر بر ثانیه اضافه کنیم تا انرژی آن ۹ ژول شود؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۶

۵۹- چند درصد سرعت یک جسم را کاهش دهیم تا انرژی جنبشی آن ۶۴ درصد کاهش یابد؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۶۰- در شکل زیر جسمی به جرم  $m$  به وسیله نیروی ثابت  $F$  در سه مسیر متفاوت  $a$  و  $b$  و  $c$  از نقطه  $A$  به نقطه  $B$  جابه‌جا شده است. کار انجام شده توسط نیروی  $F$  .....



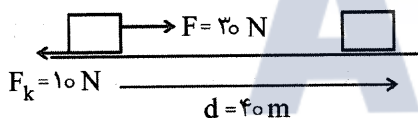
- (۱) در مسیر  $c$  بیشتر است.  
 (۲) در مسیر  $b$  بیشتر است.  
 (۳) در مسیر  $a$  بیشتر است.  
 (۴) در هر سه مسیر یکسان است.

۶۱- یک نیروی ثابت و روبه بالا برای بالا بردن جسمی به جرم ۵ کیلوگرم به طرف بالا به اندازه ۳۰ متر، ۱۸۰۰ ژول کار

انجام داده است. شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۵/۵ (۲) ۲ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

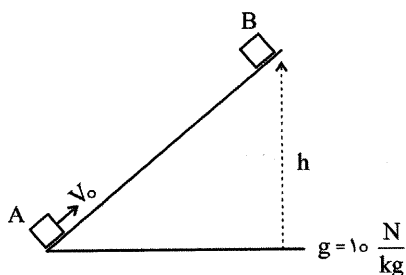
۶۲- در شکل زیر کار کل انجام شده چند ژول است؟



- (۱) ۸۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۱۶۰۰

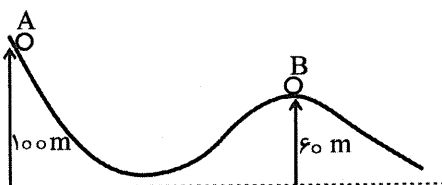
۶۳- در شکل زیر جسمی با سرعت  $20 \frac{m}{s}$  از نقطه  $A$  به طرف بالای سطح پرتاب می‌شود. اگر اصطکاک مسیر ناچیز

باشد و جسم در نقطه  $B$  توقف کند، ارتفاع  $h$  چند متر است؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۴۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

۶۴- در شکل زیر جسم از نقطه  $A$  رها می‌شود. اگر مسیر بدون اصطکاک باشد، سرعت در  $B$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱)  $\frac{10}{\sqrt{3}}$  (۲)  $10\sqrt{3}$  (۳)  $\frac{20}{\sqrt{2}}$  (۴)  $20\sqrt{2}$

۶۵- کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) انرژی خودبه‌خود به‌وجود می‌آید، ولی تغییر شکل می‌دهد.  
 (۲) انرژی خودبه‌خود به‌وجود نمی‌آید، اما از جسمی به جسم دیگر می‌رود.  
 (۳) انرژی خودبه‌خود به‌وجود می‌آید، و از جسمی به جسم دیگر می‌رود.  
 (۴) انرژی خودبه‌خود به‌وجود نمی‌آید، و هرگز تغییر شکل نمی‌دهد.

۶۶- مشخصه فیزیکی قابل اندازه‌گیری یک ماده که با گرمی و سردی تغییر کند، ..... نامیده می‌شود.

- (۱) کمیت دماسنجی (۲) انرژی درونی (۳) مقیاس دما (۴) دماسنج معیار

۶۷- کدام رابطه در مورد مقیاس فارنهایت درست است؟

$$F = \frac{5}{9}\theta - 32 \quad (1) \quad F = \frac{9}{5}\theta - 32 \quad (2) \quad F = \frac{9}{5}\theta + 32 \quad (3) \quad F = \frac{5}{9}\theta + 32 \quad (4)$$

۶۸- چکشی به جرم ۲Kg با سرعت ۵ متر بر ثانیه به میخی به جرم ۲۰ گرم برخورد می‌کند و ۸۰ درصد از انرژی جنبشی

چکش به‌صورت گرما وارد میخ می‌شود. اگر گرمای ویژه میخ  $\frac{400 \text{ J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  باشد، دمای آن چند درجه افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۵/۲ (۲) ۴/۷ (۳) ۴/۵ (۴) ۲/۵

۶۹- یک قطعه ۵۰۰ گرمی مس با گرمای ویژه  $\frac{400 \text{ J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  را در یک لیتر آب با گرمای ویژه  $\frac{4200 \text{ J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  می‌اندازیم. اگر

گرمای اولیه مس  $200^\circ\text{C}$  و آب  $20^\circ\text{C}$  باشد، دمای تعادل چند درجه سانتی‌گراد است؟ (تبخیر ناچیز)

- (۱) ۱۴/۸ (۲) ۱۸/۴ (۳) ۲۸/۲ (۴) ۲۲/۸

۷۰- کدام روش انتقال گرما به طریق کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می‌گیرد؟

- (۱) همرفت (۲) رسانش (۳) تابش گرمایی (۴) هرسه مورد

۷۱- کدام رابطه در مورد تغییر فاز از مایع به جامد درست است؟

$$Q = +mL_F \quad (1) \quad Q = -mL_F \quad (2) \quad Q = +mL_V \quad (3) \quad Q = -mL_V \quad (4)$$

۷۲- برفک روی گیاهان در هوای سرد زمستان چه پدیده‌ای است؟

- (۱) تبخیر (۲) میعان (۳) تصعید (۴) چگالش

۷۳- پدیده تغییر فاز برای مواد خالص در ..... ثابت و ..... ثابت روی می‌دهد.

- (۱) چگالی - دما (۲) فشار - دما (۳) فشار - حجم (۴) وزن - حجم

۷۴- ۴ لیتر آب درون یک کتری برقی به توان ۶ کیلووات می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. چند ثانیه زمان لازم است تا

پس از شروع جوشیدن، همه آب تبخیر شود؟  $(L_V = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

- (۱) ۱۵۴۱ (۲) ۱۴۵۱ (۳) ۱۵۰۴ (۴) ۴۵۱۰

۷۵- دمای یک قطعه فلز با دریافت ۱۸۰ ژول گرما از دمای  $35^\circ\text{C}$  به  $233^\circ\text{K}$  رسیده است. اگر گرمای ویژه فلز

$\frac{360 \text{ J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  باشد، جرم فلز چند گرم است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۵۵ (۳) ۴۵ (۴) ۲۰



۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(الف) در مشتري و زمين چهار عنصر مشترك وجود دارد.

(ب) خورشيد نزديك‌ترين سياره به زمين است كه دماي بسيار بالايي دارد.

(پ) ايزوتوپ يك عنصر داراي عدد اتمي يكسان ولي عدد جرمي متفاوت هستند.

(ت) هيدروژن داراي هفت ايزوتوپ است كه ۴ ايزوتوپ آن طبيعي و ۳ ايزوتوپ آن ساختگي است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- در متن داده شده زیر چند واژه نادرست وجود دارد؟

«مرگ ستاره‌ها همواره با یک انفجار همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تجزیه شده در آن در فضا پراکنده شود، به همین دلیل باید ستارگان را کارخانه تولید عنصرها دانست.»

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- در کدام گزینه اختلاف تعداد نوترون و الکترون برابر عدد ۲ است؟

۱)  $^{56}_{26}\text{Fe}$  (۱) ۲)  $^{27}_{13}\text{Al}$  (۲) ۳)  $^{18}_8\text{O}$  (۳) ۴)  $^{24}_{12}\text{Mg}$  (۴)

۷۹- عدد جرمی عنصری ۴۰ و اختلاف نوترون و پروتون آن ۱۶ است. این عنصر چند ایزوتوپ طبیعی دارد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

(الف) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

(ب) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.

(پ) تبدیل عنصرهای دیگر به طلا که آرزوی دیرینه بشر بوده را کیمیاگری گویند.

(ت) عنصر پتاسیم را با نماد (k) و عنصر جیوه را با نماد (hg) در جدول دوره‌ای نمایش می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۱- ۲/۲ گرم گاز کربن دی‌اکسید شامل چند مولکول کربن دی‌اکسید است؟ ( $C=12, O=16$ )

۱)  $3,01 \times 10^{22}$  (۱) ۲)  $6,02 \times 10^{20}$  (۲)

۳)  $6,02 \times 10^{23}$  (۳) ۴)  $3,01 \times 10^{20}$  (۴)

۸۲- در کدام گزینه مجموع جرم مولی دو ماده داده شده از بقیه بیشتر است؟

( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, F = 19, Na = 23, Mg = 24, S = 32, Cl = 35,5, Ca = 40, Fe = 56$ )

۱) گوگرد دی‌اکسید و کلسیم فلوئورید (۱) ۲) سدیم کلرید و منیزیم کلرید

۳) کلسیم کلرید و آهن(II) هیدروکسید (۳) ۴) آمونیاک و متان

۸۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(الف) جرم اجسام گوناگون، بسته به اندازه و نوع آن‌ها با ترازوهای متفاوت اندازه‌گیری می‌کنند.

(ب) یکی از ویژگی‌های موج، طول موج است که با نماد  $\lambda$  نشان می‌دهند.

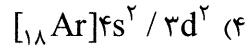
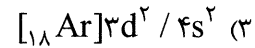
(پ) در بین سه عنصر  $H, He$  و  $Na$ ، عنصر سدیم کمترین تعداد خطوط را در طیف نشری دارد.

(ت) بور با در نظر گرفتن اینکه الکترون در اتم هیدروژن انرژی معینی دارد، مدلی را برای اتم هیدروژن ارائه نمود.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۸۴- آرایش کوانتومی (نوشتاری)  $_{22}\text{Ti}$  در کدام گزینه درست رسم شده است؟



۸۵- عنصر X دارای اعداد کوانتومی  $n=4$  و  $l=1$  به صورت نیمه پر است، در خصوص عنصر X چه تعداد عبارت درست‌اند؟

(الف) عدد اتمی عنصر X برابر ۳۳ و در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای جای دارد.

(ب) فرمول ترکیب شدن با اکسیژن آن به صورت:  $X_2O_5$  است.

(پ) آرایش لایه ظرفیت آن به صورت:  $4p^3 4s^2$  بوده و ۵ الکترون لایه ظرفیت دارد.

(ت) در آرایش آن ۱۸ الکترون با  $l=1$  و ۱۰ الکترون با  $l=2$  است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۸۶- در خصوص سوختن تعدادی عبارت آورده شده، چه تعداد عبارت درست‌اند؟

(الف) واکنش شیمیایی که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش داده و نور و گرما آزاد کند، سوختن نام دارد.

(ب) بر اثر سوختن زغال سنگ گازهای کربن دی‌اکسید، گوگرد دی‌اکسید، کربن مونوکسید و بخار آب تولید می‌شود.

(پ) در سوختن کامل، گاز کربن دی‌اکسید تولید شده و رنگ شعله، آبی است.

(ت) نوع فرآورده‌ها در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی به مقدار اکسیژن در دسترس، بستگی دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸۷- در کدام گزینه فرمول و نام ترکیب درست است؟

(۱) آلومینیم فلئورید:  $Al_2F_3$

(۲) پتاسیم سولفید: KS

(۳) دی‌نیتروژن تترااکسید:  $NO_2$

(۴) کربن دی‌سولفید:  $CS_2$

۸۸- با توجه به معادله‌های داده شده، چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

(الف) در معادله (IV) نام فرآورده سیلیسیم تتراکلرید است.  $I): C_7H_8OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

(ب) در معادله (III) پس از موازنه مجموع ضرایب‌های مولی مواد برابر ۱۲ است.  $II): Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + Fe$

(پ) در معادله (I) موازنه را از ترکیب  $C_7H_8OH$  و عنصر C آغاز می‌کنیم.  $III): NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$

(ت) در معادله (II) پس از موازنه مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها با هم برابر است.  $IV): Si + Cl_2 \rightarrow SiCl_4$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هلیوم را می‌توان به دو روش هوای مایع و تقطیر جزبه‌جز گاز طبیعی به دست آورد.

(۲) نیتروژن، اکسیژن و کربن دی‌اکسید از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.

(۳) در صنعت برای تهیه سولفوریک اسید، ابتدا گوگرد در واکنش با اکسیژن به گوگرد تری‌اکسید تبدیل می‌شود که به سوختن گوگرد معروف است.

(۴) کربن مونوکسید چگالی کمتری از هوا داشته و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

۹۰- می‌دانیم که تغییر آب و هوای زمین در لایهٔ تروپوسفر رخ می‌دهد و در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما حدود  $6^\circ\text{C}$  افت می‌کند. با توجه به دمای ابتدا و انتهای لایه، ارتفاع تقریبی لایهٔ تروپوسفر چند کیلومتر است؟

(۱)  $8/5$  (۲)  $17/5$

(۳)  $11/5$  (۴)  $23/5$

۹۱- در معادله:  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{Al}(\text{l}) + \text{CO}(\text{g})$ ، پس از موازنه مجموع ضرایب فرآورده‌ها کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۵

(۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(الف) سبک زندگی انسان، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می‌کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می‌دهد، روی هواکره تأثیر می‌گذارد.

(ب) طبیعت به کمک گیاهان، کربن دی‌اکسید را مصرف می‌کند، پس یکی از راه کارهای کاهش ردپای کربن دی‌اکسید ایجاد کمربند سبز در شهرها، شهرک‌های صنعتی و روستاها است.

(پ) نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکول‌ها و دیگر ذره‌های آن برخورد می‌کند و تنها بخشی از آن به سطح زمین می‌رسد.

(ت) پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین دوباره با طول موج کوتاه‌تر به هواکره برمی‌گردد.

(۱) ۲ (۲) ۱

(۳) ۴ (۴) ۳

۹۳- در دمای اتاق، فشار گاز اکسیژن  $2/4$  اتمسفر و حجم آن  $0/5$  لیتر است. در چه فشاری حجم آن  $0/1$  لیتر خواهد شد، در صورتی که دما، دمای اتاق فرض شود؟

(۱) ۶ (۲) ۱۲

(۳)  $0/6$  (۴)  $1/2$

۹۴-  $5/5$  گرم پتاسیم نیترات مطابق معادلهٔ موازنه نشده:  $\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  تجزیه می‌شود. در این عمل چند لیتر فرآوردهٔ گازی در شرایط STP تولید می‌شود؟ ( $\text{N}=14, \text{O}=16, \text{K}=39$ )

(۱)  $19/6$  (۲) ۱۴

(۳)  $21/2$  (۴) ۱۶

۹۵- از واکنش:  $\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Li}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$  (موازنه شود) برای تصفیهٔ هوای فضاپیماها استفاده می‌شود. اگر هر فضانورد  $20$  مول کربن دی‌اکسید در شبانه‌روز مصرف کند، چند لیتر گاز اکسیژن با

چگالی  $1/6 \text{ g.L}^{-1}$  تولید می‌شود؟ ( $\text{Li}=7, \text{O}=16$ )

(۱) ۷۵ (۲) ۲۵۰

(۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۹۶- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(الف) جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی ویژه، برخی ترکیب‌هاست و شامل عنصرها نمی‌شود.

(ب) گشتاور دو قطبی ( $\mu$ )، مولکول‌ها را با یکای دابسون (D) گزارش می‌کنند.

(پ) نیروهای بین‌مولکولی به‌طور عمده به میزان قطبی بودن مولکول‌ها و جرم آن‌ها وابسته است.

(ت) نیروهای بین‌مولکولی در تعیین حالت فیزیکی و خواص یک ترکیب نقش مهمی دارند.

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱



۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟ (C=۱۲, N=۱۴, O=۱۶, F=۱۹, P=۳۱, Cl=۳۵/۵)

(الف) در شرایط یکسان گاز CO آسان تر از گاز N<sub>۲</sub> به مایع تبدیل می شود.

(ب) گشتاور دوقطبی آب از متان و نمک خوراکی بیشتر است.

(پ) به جز پیوندهای هیدروژنی، به نیروهای جاذبه بین مولکولی، نیروهای واندروالسی می گویند.

(ت) نقطه جوش فسفر تری فلوئورید در مقایسه با نقطه جوش نیتروژن تری کلرید بالاتر است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد H<sub>۲</sub>O درست است؟

(الف) آب تنها مادهای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می شود.

(ب) مولکولهای H<sub>۲</sub>O در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان آنها وجود ندارد.

(پ) مولکولهای H<sub>۲</sub>O در حالت مایع پیوندهای هیدروژنی قوی دارند و از این رو نمی توانند جابه جا شوند.

(ت) در ساختار یخ، آرایش مولکولهای آب به گونه ای است که در آن، اتمهای هیدروژن در رأس حلقه های

شش ضلعی قرار دارند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۹۹- در کدام گزینه، نقطه جوش مواد به درستی مقایسه شده است؟

(۱) O<sub>۲</sub> < N<sub>۲</sub> < O<sub>۳</sub>

(۲) HF < NH<sub>۳</sub> < H<sub>۲</sub>O

(۳) C<sub>۲</sub>H<sub>۶</sub> < C<sub>۶</sub>H<sub>۱۴</sub> < C<sub>۲</sub>H<sub>۵</sub>OH

(۴) HBr < HCl < HF

۱۰۰- کدام مطالب زیر درست اند؟

(الف) گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و در حدود صفر است.

(ب) نمی توان محلول سیر شده ای از اتانول یا استون در آب تهیه کرد.

(پ) از هگزن به عنوان حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ (تینر) استفاده می شود.

(ت) بنزین یک ماده خالص (هیدروکربن) بوده و در آب حل نمی شود.

(۱) الف و ت (۲) الف و ب

(۳) ب و ت (۴) پ و ت

۱۰۱- آب تصفیه شده در کدام یک از روش های زیر را باید قبل از مصرف، کلرزنی کرد؟

(۱) تقطیر (۲) اسمز معکوس (۳) صافی کربن (۴) هرسه روش

۱۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(الف) رود، دریاچه و نهر آب شیرین، جزو آب های سطحی هستند که آب مصرفی در صنایع گوناگون از آنها تهیه می شوند.

(ب) چشمه، قنات و چاه عمیق، جزو آب های زیرزمینی هستند که آب مصرفی در صنایع گوناگون از آنها تهیه می شوند.

(پ) دریاچه، سد و رود منابع تأمین آب مورد نیاز ما هستند.

(ت) آب آشامیدنی را می توان از تصفیه آب رودها، دریاچه ها و چاه ها تهیه کرد.

۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

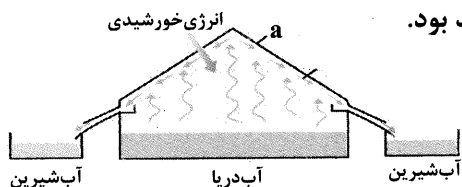
۱۰۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد شکل داده شده که روشی برای تهیه آب شیرین از آب دریا را نشان می‌دهد، درست است؟

(الف) با این روش می‌توان موادی مانند اتانول، استون و فلزهای سمی را از آب جدا نمود.

(ب) این روش شامل دو تغییر فیزیکی است و طی آن هیچ واکنش شیمیایی انجام نمی‌شود.

(پ) اگر آب به دست آمده را کلرزنی کنیم، فاقد هرگونه آلودگی خواهد بود.

(ت) سقف نشان داده شده در شکل (a) از جنس پلاستیک است.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر، در مورد یون پتاسیم ( $K^+$ ) درست است؟

(الف) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون سدیم دو برابر این یون است.

(ب) از آنجا که بیشتر مواد غذایی حاوی این یون هستند، به ندرت کمبود آن احساس می‌شود.

(پ) اختلال در حرکت این یون، مانع از انتقال پیام‌های عصبی می‌شود.

(ت) یکی از اصلی‌ترین رساناهای الکترونی موجود در بدن به شمار می‌آید.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

(الف) در تقطیر آب برای تصفیه‌سازی، ترکیب‌های آلی فرار و حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها از آب جدا نمی‌شوند.

(ب) با عبور آب از فیلتر صافی کربن، تنها میکروب‌ها در آب باقی می‌مانند.

(پ) آب تصفیه شده در اسمز معکوس و صافی کربن، نیازی به کلرزنی پیش از مصرف ندارد.

(ت) در فرآیند اسمز معکوس، ارتفاع محلول غلیظ اولیه با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۰۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) برای حذف ترکیب‌های آلی فرار موجود در آب می‌توان از روش‌های تقطیر و اسمز معکوس استفاده کرد.

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

می‌روند.

(۳) سدیم کلرید در حالت‌های جامد و مذاب می‌تواند جریان برق را از خود عبور دهد.

(۴) اتانول حلالی قطبی است که از آن در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی استفاده می‌شود.

۱۰۷- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد ردپای آب درست‌اند؟

(الف) مقدار آن برای هر فرد نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار از حجم منابع آب را مصرف می‌کند.

(ب) هرچه ردپای ایجاد شده سنگین‌تر باشد، منابع آب شیرین زودتر به پایان می‌رسند.

(پ) مقدار آن برای هر فرد در یک سال در حدود یک میلیون لیتر است.

(ت) مقدار آن برای تولید یک کیلوگرم چرم بیشتر از تولید یک بلوز نخی است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۰۸- انحلال پذیری چه تعداد از نمک‌های زیر در آب، با افزایش دما، افزایش می‌یابد؟

الف) سدیم نیترات	ب) پتاسیم کلرید
پ) لیتیم سولفات	ت) پتاسیم نیترات
۱ (۱)	۳ (۳)
۲ (۲)	۴ (۴)

۱۰۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز:

- ۱) لیتیم سولفات، جزء نمک‌هایی است که در آب سرد، بیشتر از آب گرم حل می‌شود.
- ۲) اغلب سنگ‌های کلیه، از رسوب کردن برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها به وجود می‌آیند.
- ۳) در ادرار فردی که به تشکیل سنگ کلیه مبتلا می‌شوند، مقدار نمک‌های کلسیم‌دار از انحلال پذیری این نمک‌ها کمتر است.
- ۴) ادرار فرد سالم نسبت به نمک‌های کلسیم‌دار، یک محلول سیر نشده محسوب می‌شود.

۱۱۰- چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب با دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، محلول هستند؟

الف) کلسیم سولفات	ب) پتاسیم یدید
پ) پتاسیم کلرید	ت) سدیم نیترات
۲ (۱)	۵ (۳)
۳ (۲)	۴ (۴)

ریاضی (۱)

۱۱۱- کدام متغیر با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- ۱) میزان بارندگی
  - ۲) نوع بارندگی
  - ۳) میزان آلودگی هوا
  - ۴) سرعت خودرو
- ۱۱۲- اگر  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 10, x = 2k + 1\}$  و  $B = \{1, 2, 4, 5, 6\}$  باشند،  $(A \cup B) - (B - (A \cap B))$  چند عضو دارد؟
- |       |       |
|-------|-------|
| ۲ (۱) | ۴ (۲) |
| ۵ (۳) | ۳ (۴) |

۱۱۳- حاصل  $(2 - \sqrt{3})^3 + \sqrt{75} + \sqrt{300}$  کدام است؟

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| ۲۶ + $15\sqrt{3}$ (۱) | ۱۸ (۲) |
| ۱۸ + $15\sqrt{3}$ (۳) | ۲۶ (۴) |

۱۱۴- اگر دامنه تابع  $f(x) = 2x + 1$  به صورت  $[-3, 4]$  باشد، برد آن کدام است؟

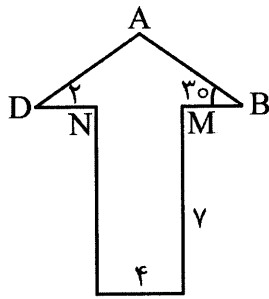
- |               |               |
|---------------|---------------|
| $[-5, 9]$ (۱) | $[5, 9]$ (۲)  |
| $[-7, 9]$ (۳) | $(-5, 9)$ (۴) |

۱۱۵- کدام یک از رابطه‌های زیر تابع نیست؟

- ۱) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت، ریشه چهارم آن را نسبت دهد.
- ۲) رابطه‌ای که هر کودک را به مادر خود نسبت می‌دهد.
- ۳) رابطه‌ای که شعاع دایره را به مساحت آن نسبت می‌دهد.
- ۴) رابطه‌ای که هر عدد را به ریشه پنجم آن عدد نسبت دهد.



۱۱۶- در شکل متقارن زیر، مساحت مثلث چقدر است؟



- (۱)  $\frac{16}{3}$   
 (۲)  $\frac{16\sqrt{3}}{3}$   
 (۳) ۸۴  
 (۴) ۲۸

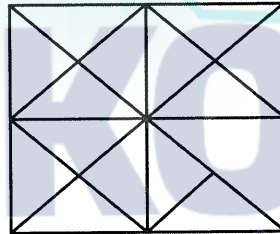
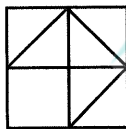
۱۱۷- با حروف کلمه «مهربانی» چند کلمه ۳ حرفی بدون تکرار می توان ساخت که به «ی» ختم شود؟

- (۱) ۲۱۰  
 (۲) ۴۲  
 (۳) ۳۰  
 (۴) ۴۸

۱۱۸- کدام جمله درست است؟

- (۱) اعضای نمونه همان اعضای جامعه‌اند.  
 (۲) اندازه نمونه می‌تواند از اندازه جامعه بزرگ‌تر باشد.  
 (۳) ممکن است نمونه زیرمجموعه تهی جامعه باشد.  
 (۴) بخشی از جامعه که برای مطالعه انتخاب می‌شود، نمونه می‌نامند.

۱۱۹- جمله هشتم الگوی زیر، چند مثلث هم‌اندازه دارد؟



- (۱) ۸  
 (۲) ۵۱۰  
 (۳) ۵۱۲  
 (۴) ۹

۱۲۰- در تجزیه  $x^6 - y^6$  کدام عامل وجود ندارد؟

- (۱)  $x - y$   
 (۲)  $x^2 + y^2 + xy$   
 (۳)  $x^2 + y^2$   
 (۴)  $x + y$

۱۲۱- خط  $d$  محور مثبت  $x$  را در نقطه‌ای با طول ۳ با زاویه  $30^\circ$  قطع می‌کند. خط محور  $y$  را با چه عرضی قطع می‌کند؟

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

۱۲۲- به چند حالت می‌توان از میان ۱۰ دانش‌آموز کلاس دهم و ۸ دانش‌آموز کلاس نهم، ۱ تیم ۳ نفره انتخاب کنیم به طوری که حداقل ۳ دانش‌آموز دهمی انتخاب شده باشند؟

- (۱) ۳۶۰  
 (۲) ۲۴۰  
 (۳) ۶۰۰  
 (۴) ۴۸۰

۱۲۳- نمودار تابع  $f(x) = |x+1| + 2$  در کدام ناحیه قرار دارد؟

- (۱) تمام صفحه  
 (۲) ربع اول و سوم  
 (۳) ربع سوم و چهارم  
 (۴) ربع اول و دوم

۱۲۴- در یک مهمانی ۵ دوست شرکت دارند. احتمال اینکه در آن مهمانی هیچ دو نفری در یک ماه متولد نشده باشند، کدام است؟

$$\frac{55}{288} \quad (۴) \quad \frac{55}{144} \quad (۳) \quad \frac{30}{288} \quad (۲) \quad \frac{30}{144} \quad (۱)$$

۱۲۵- ساده شده عبارت  $\sqrt[4]{(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2} \times \sqrt[4]{(5 - \sqrt{24})}$  کدام است؟

$$\sqrt[4]{2} \quad (۴) \quad \sqrt[4]{2} \quad (۳) \quad 1 \quad (۲) \quad 2 \quad (۱)$$

۱۲۶- مجموعه جواب‌های نامعادله  $\frac{2|x|+2}{3x-2} < 0$  کدام است؟

$$\left(-\infty, \frac{2}{3}\right] \quad (۲) \quad \left(-\infty, \frac{2}{3}\right) \quad (۱)$$

$$\left(\frac{2}{3}, +\infty\right) \quad (۴) \quad (-\infty, -1) \quad (۳)$$

۱۲۷- در پرتاب همزمان ۱ سکه و ۱ تاس، اگر  $P(A)$  احتمال مشاهده عدد زوج یا رو باشد و  $P(B)$  احتمال مشاهده عدد مضرب ۳ و رو باشد،  $P(A' \cap B)$  کدام است؟

$$\frac{3}{9} \quad (۴) \quad \frac{2}{12} \quad (۳) \quad \frac{1}{12} \quad (۲) \quad \frac{1}{2} \quad (۱)$$

۱۲۸- مجموع مربع دو عدد صحیح منفی متوالی ۶۱ است. مجموع مکعب این دو عدد کدام است؟

$$541 \quad (۴) \quad 323 \quad (۳) \quad -541 \quad (۲) \quad -91 \quad (۱)$$

۱۲۹- حاصل عبارت  $\frac{1 + \cot^2 30^\circ}{2 \tan 45^\circ} \times \frac{\sin^2 60^\circ - \cos^2 45^\circ}{\sqrt{3} \cos 30^\circ}$  کدام است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{8} \quad (۴) \quad \frac{1}{3} \quad (۳) \quad \frac{\sqrt{3}}{48} \quad (۲) \quad \frac{1}{8} \quad (۱)$$

۱۳۰- به ازای چند مقدار صحیح  $m$  معادله  $x^2 + (\sqrt{m+3})x + (m+3) = 0$  دارای جواب حقیقی است؟

$$\text{بی‌شمار} \quad (۴) \quad \text{صفر} \quad (۳) \quad 2 \quad (۲) \quad 1 \quad (۱)$$

۱۳۱- جمله عمومی دنباله  $5, 14, 27, 44, \dots$  کدام است؟

$$t_n = n^2 + 2n + 4 \quad (۲) \quad t_n = 2n^2 + 4 \quad (۱)$$

$$t_n = 2n^2 + 3n \quad (۴) \quad t_n = 2(n-1) + 4 \quad (۳)$$

۱۳۲- با توجه به ضابطه تابع  $f(x) = \begin{cases} -2x+3, & x \geq 1 \\ x^2+4, & x < 1 \end{cases}$  مقدار  $f(0) + f(1) + f(-1)$  کدام است؟

$$12 \quad (۴) \quad 10 \quad (۳) \quad 4 \quad (۲) \quad 8 \quad (۱)$$

۱۳۳- با ارقام  $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$  چند عدد سه رقمی زوج بدون تکرار می‌توان نوشت؟

$$55 \quad (۴) \quad 115 \quad (۳) \quad 45 \quad (۲) \quad 105 \quad (۱)$$

۱۳۴- اگر  $\theta$  در ربع چهارم قرار داشته باشد، ساده شده  $\sqrt{\frac{1-\sin\theta}{1+\sin\theta}} \times \cot\theta$  کدام است؟

$$\frac{1-\cos\theta}{\sin\theta} \quad (۲) \quad \tan\theta \quad (۱)$$

$$\frac{\sin\theta-1}{\sin\theta} \quad (۴) \quad \frac{1-\sin\theta}{\sin\theta} \quad (۳)$$

۱۳۵- اگر  $A = 2x+1$  و  $B = \frac{x^2+1}{2x+1}$  باشند، حاصل  $\frac{A-4B}{A+B}$  کدام است؟

$$\frac{4x-3}{5x^2+4x+2} \quad (۲) \quad \frac{1}{2x+1} \quad (۱)$$

$$\frac{4x-3}{2x-1} \quad (۴) \quad \frac{2x+3}{2x+1} \quad (۳)$$

۱۳۶- جملات دوم، چهارم و هشتم یک دنباله حسابی، یک دنباله هندسی تشکیل می‌دهند. قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

$$۲ \quad (۲) \quad ۴ \quad (۱)$$

$$۶ \quad (۴) \quad ۳ \quad (۳)$$

۱۳۷- تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی  $\{a, b, c, d, e, f, h\}$  که شامل  $e$  نباشد، کدام است؟

$$۲۵ \quad (۲) \quad ۱۵ \quad (۱)$$

$$۱۸ \quad (۴) \quad ۱۲ \quad (۳)$$

۱۳۸- نمودار کدام تابع فقط از ناحیه‌های اول و دوم عبور می‌کند؟

$$y = -2x^2 + 2x + 1 \quad (۲) \quad y = 2x^2 + 2x - 4 \quad (۱)$$

$$y = 2x^2 + 2x + 1 \quad (۴) \quad y = 2x^2 - 2x - 1 \quad (۳)$$

۱۳۹- اگر  $f = \left\{ (a-1, 3), (2b+4, 8), \left(1, \frac{c}{d}\right), (d, 5) \right\}$  تابع همانی باشد،  $\frac{a+2b+2}{c+d}$  کدام است؟

$$۲ \quad (۲) \quad ۱۶ \quad (۱)$$

$$۱ \quad (۴) \quad ۸ \quad (۳)$$

۱۴۰- در پرتاب همزمان ۲ تاس، احتمال اینکه مجموع اعداد مشاهده شده مضرب ۵ باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (۲) \quad \frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{5}{36} \quad (۴) \quad \frac{7}{36} \quad (۳)$$





آزمون ۱۰ از ۱۰



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

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، نوار کاسپاری 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 ۳/۰ 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 ۴/۰ ثانیه در زمان استراحت قلب و حدود ۱/۰ 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 کیسول 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 آبخشی 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: لیوزوزیم، 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 سیزدیسها، پاداکسنده‌اند. این ترکیبات در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز نقش مثبتی دارند. یاخته‌های نگهبان روزنه که سیزدیسها 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.

$$P = \rho gh + P_0$$

$$P = 10000 \times 10 \times 120 + 1000000$$

$$P = 1200000 + 1000000 = 1300000 \text{ Pa} = 1,3 \times 10^6 \text{ Pa}$$

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

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

۵۲. گزینه ۱ درست است.

ابتدا حجم خارجی لوله را حساب کنیم:

$$V = A \times L = 150 \text{ cm}^2 \times 50 \text{ cm} = 7500 \text{ cm}^3$$

طول سطح مقطع

سپس جرم لوله در صورت توپر بودن:

$$M = \rho v = 6,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 7500 \text{ cm}^3 = 48000 \text{ g} = 48 \text{ kg}$$

حالا جرم ناحیه توخالی به دست می آید:

$$m' = 48 - 32 = 16000 \text{ g}$$

و در آخر حجم ناحیه داخلی لوله:

$$V' = \frac{m'}{\rho} = \frac{16000 \text{ g}}{6,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 2500 \text{ cm}^3$$

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.

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

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

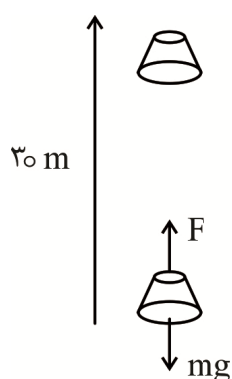
$$0.6 = \frac{v_2}{v_1} \rightarrow v_2 = 0.6 v_1$$

از طرفین جذر می‌گیریم:

⇐ 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.

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

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

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

میخ

۶۹. گزینه ۳ درست است.

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

مس مس مس    آب    آب

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

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

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

۷۰. گزینه ۱ درست است.

تعریف انتقال حرارت به روش همرفت در شماره مطالعه شود.

۷۱. گزینه ۲ درست است.

$Q < 0 \rightarrow Q = -m L_F$  در تغییر فاز از مایع به جامد، از نوع مایع گرما گرفته می‌شود.

۷۲. گزینه ۴ درست است.

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

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:

$$Q = m L_v$$

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

$$Q = P \Delta t \quad \text{از طرفی}$$

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

۷۵. گزینه ۴ درست است.

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

$$m = ?$$

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

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

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

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



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:

$$۱۲ - ۱۲ = ۰ \quad (۴)$$

$$۱۰ - ۸ = ۲ \quad (۳)$$

$$۱۴ - ۱۳ = ۱ \quad (۲)$$

$$۳۰ - ۲۶ = ۴ \quad (۱)$$

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.

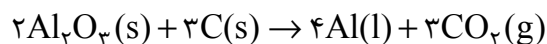
دمای ابتدا  $14^\circ C$  و دمای انتها  $55^\circ C$  است، پس داریم:

$$14 - (-55) = 69^{\circ}\text{C}$$

$$69^{\circ}\text{C} \times \frac{1\text{KM}}{6^{\circ}\text{C}} = 11,5\text{KM}$$

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.

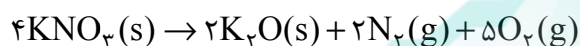
۹۳. گزینه ۲ درست است.

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

$$P_1V_1 = P_2V_2 \rightarrow 2,4 \times 0,5 = P_2 \times 0,1 \rightarrow P_2 = 12\text{atm}$$

۹۴. گزینه ۱ درست است.

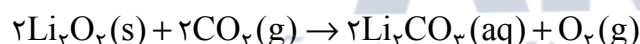
ابتدا معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



$$50,5\text{gKNO}_3 \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{7\text{mol}(\text{N}_2 + \text{O}_2)}{4\text{molKNO}_3} \times \frac{22,4\text{L}(\text{N}_2 + \text{O}_2)}{1\text{mol}(\text{N}_2 + \text{O}_2)} = 19,6\text{L}(\text{N}_2 + \text{O}_2)$$

۹۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



$$20\text{molCO}_2 \times \frac{1\text{molO}_2}{2\text{molCO}_2} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{molO}_2} \times \frac{1\text{LO}_2}{1,6\text{gO}_2} = 200\text{LO}_2$$

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 فلوئورید ( $PF_3$ ) 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.

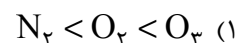
۹۸. گزینه ۲ درست است.

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) به عنوان 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 به کار 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 به دست آمده، آب شیرین 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.

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

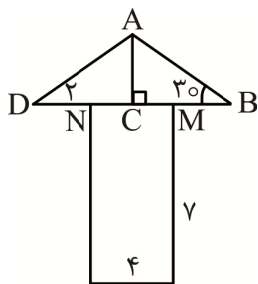
$$\Rightarrow -5 \leq y \leq 9 \Rightarrow R_f = [-5, 9]$$

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:

$$m = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \xrightarrow{(3,0)} y = \frac{\sqrt{3}}{2}(x - 3) \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{2}x - \sqrt{3}$$

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

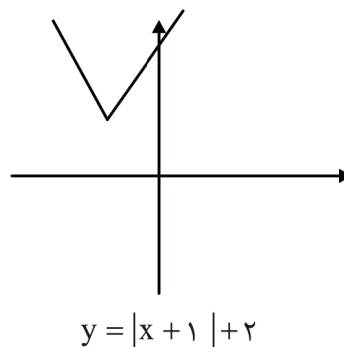
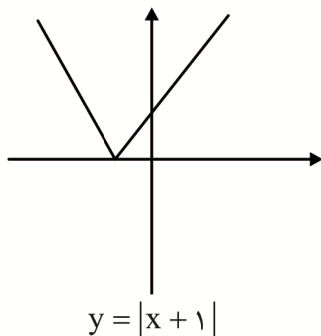
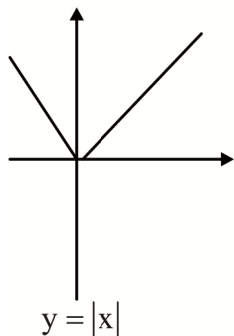
۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

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  $(۱۲)^۵$  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:

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

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 ناصفر 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  
گروه مشاوره و برنامه ریزک آکو



صدای داوطلب ۰۲۱۴۲۹۶۶ | [sanjeshserv.ir](http://sanjeshserv.ir)

[@sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv) | [sanjesheducationgroup](https://www.facebook.com/sanjesheducationgroup)