



شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: 1294

۱۶ بهمن ۱۴۰۴

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)
جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد
اسلامی مؤسسه سروش
اندیشه حیات

سوالات آزمون ترم یک تستی پایه دهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۱۰ عدد

عنوان مواد امتحانی تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۳۵	۱	۳۵	۳۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۳۶	۶۰	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۰	۶۶	۹۰	۳۰ دقیقه
۴	ریاضی	۲۰	۹۱	۱۱۰	۳۰ دقیقه

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت مؤسسه مراجعه نمایید

۱ کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در بخشی از لوله گوارش انسان که»

(۱) گوارش مکانیکی آغاز می شود، فرآیند بلع نیز آغاز می شود.

(۲) مولکول های لیپوپروتئین تولید می شوند، شبکه های عصبی روده ای نیز یافت می شوند.

(۳) آنزیم مؤثر بر پروتئین ها دیده می شود، می تواند شیریه ای حاوی یون های مختلف از جمله بیکربنات داشته باشد.

(۴) با حرکات کرمی غذا را وارد معده می کند، غده های مخاط آن، ماده مخاطی ترشح می کنند تا حرکت غذا آسان تر شود.

۲ با توجه به بدن انسان، چند مورد را می توان نوعی مولکول زیستی دانست؟

(الف) هر ترکیبی که در نتیجه فعالیت آنزیم تولید می شود.

(ب) هر ترکیبی که آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد.

(ج) هر ترکیبی که وجود آن در روند انعقاد خون لازم است.

(د) هر ترکیبی که بسیاری از واحدهای تکرار شونده است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۳ چند مورد از موارد زیر در خصوص قلب انسان درست است؟

(الف) تعداد برجستگی های ماهیچه درون بطن راست از بطن چپ بیشتر است.

(ب) عقبی ترین دریچه این اندام پایین ترین دریچه نیز بوده و در تماس با خون تیره است.

(ج) سیاهرگ های کرونری به حفره ای از قلب وارد می شوند که دریچه سه لختی در مجاورت آن است.

(د) در مجاورت انشعابات سرخرگ ها و سیاهرگ کرونری اطراف آن، یاخته هایی با هسته کناری دیده می شوند.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۴ کدام مورد، ویژگی مشترک کوچک ترین لوب های هردو شش انسان را به درستی بیان می کند؟

(۱) در محل اولین انشعابات نایژه های اصلی قرار دارند.

(۲) برخی از مجاری تنفسی آن ها، فاقد مخاط مؤکدار می باشند.

(۳) توسط دنده هایی با غضروف متصل به هم، محافظت می شوند.

(۴) کاملاً در سطح بالاتری نسبت به انتهای باریک استخوان جناغ قرار دارند.

۵ از نظر عملکرد، می‌توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی تقسیم کرد. کدام مورد فقط در خصوص یکی از این دو بخش صادق است؟

(۱) در مرطوب کردن هوای ورودی به منظور تسهیل تبادل نقش دارد.

(۲) در بخشی از آن، قطعات غضروفی غیرمتصل به همدیگر قابل مشاهده می‌باشد.

(۳) ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام انداخته و با حرکات ضربانی به سمت حلق می‌راند.

(۴) برخی یاخته‌ها ضمن برون‌رانی یا درون‌بری، در از بین بردن عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

۶ چند مورد زیر فقط در خصوص یکی از لایه‌های قلب انسان که در تشکیل و یا استحکام دریچه‌های قلب نقش دارند، صادق است؟

الف: یاخته‌هایی دوهسته‌ای متصل به رشته‌های پروتئینی ضخیم دارد.

ب: در تماس با بافتی دارای ماده زمینه‌ای و انواع پروتئین قرار دارد.

ج: در تماس با مایع مربوط به حرکات روان قلب قرار دارد.

د: یاخته‌هایی با قابلیت تحریک خودبه‌خودی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷ چند مورد درباره انسان درست است؟

الف) قسمتی از دیافراگم در پشت برخی اندام‌های حفره شکمی قرار گرفته است.

ب) در هنگام بازدم، بخشی از استخوان جناغ در سطحی پایین‌تر از قسمت‌هایی از ماهیچه دیافراگم قرار می‌گیرد.

ج) در قفسه سینه غضروف مربوط به دنده‌های ۶ تا ۱۰ می‌توانند به یکدیگر متصل شوند.

د) قسمت ابتدایی شش‌ها در سطحی بالاتر از محل اتصال اولین دنده به استخوان جناغ قرار دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸ به دنبال انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن در بدن فردی سالم و بالغ، چند مورد از موارد زیر به طور حتم رخ می‌دهد؟

الف) قرارگیری انتهای باریک جناغ در سطحی بالاتر از دیافراگم

ب) افزایش فاصله بین دیافراگم و بخش پایینی شش‌ها

ج) افزایش زاویه قرارگیری دنده‌ها نسبت به جناغ

د) نزدیک‌تر شدن فشار مایع جنب به فشار جو

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

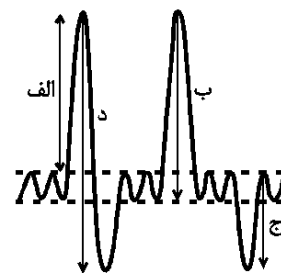
۹ با توجه به شکل مقابل، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟

الف) در بخش (د)، ماهیچه شکمی همواره در حال انقباض است.

ب) در بخش (ج) هوایی به حجم حدود ۱۲۰۰ میلی لیتر در حال جابه جایی است.

ج) اختلاف بخش (ب) و (د)، به اندازه مجموع حجم هوای ذخیره بازدمی و باقی مانده است.

د) در بخش (الف) ماهیچه های گردنی برخلاف بین دنده ای داخلی منقبض می شود.



۴ «د»

۳ «الف» و «ج»

۲ «ب»، «ج» و «د»

۱ «الف»، «ب» و «د»

۱۰ کدام مورد در خصوص آخرین مرحله از چرخه ضربان قلب در انسانی سالم و بالغ، صادق است؟

۱) تنها زمانی است که هیچ یک از یاخته های ماهیچه ای قلب منقبض نمی شوند.

۲) تنها زمانی است که پیام الکتریکی در قلب منتشر نمی شود.

۳) تنها زمانی است که خون از دهلیزها خارج نمی شود.

۴) تنها زمانی است که خون وارد دهلیزها نمی شود.

۱۱ کدام گزینه در ارتباط با روش های تنفس در جانوران مختلف درست است؟

۱) جانورانی که تنفس پوستی دارند، دارای پوستی مرطوب و شبکه ای با مویرگ های فراوان درون پوست خود می باشند.

۲) جانورانی که تنفس نایبسی دارند، دارای منافذ تنفسی در سطح پشتی خود هستند و هوا را دوطرفه عبور می دهند.

۳) جانوری که به کمک انتشار هوا را مبادله می کند، دارای مژک هایی با اندازه نابرابر در سطح و انواع واکوئول ها درون خود می باشد.

۴) در جانوری که آبخش هایی به صورت برجستگی های پراکنده پوستی دارد، اکسیژن برای ورود به مایعات بدن از دو لایه یاخته ای عبور می کند.

۱۲ در خصوص همه نایژک های موجود در شش های فردی سالم و بالغ، کدام عبارت درست است؟

۱) بخشی از هوای مرده درون آنها قرار می گیرد.

۲) در انتهای خود به نایژک های کوچک تری منشعب می شوند.

۳) به دنبال کاهش فشار مایع جنب، هوا را از شش ها خارج می کنند.

۴) در دیواره خود یاخته هایی مشابه یاخته های بافت پیوندی متراکم دارند.

۱۳ چند مورد از موارد زیر درباره پروتئین عامل بیماری سللیاک درست است؟

- الف) این پروتئین توسط ریبوزوم‌های متصل به نوعی اندامک غشادار تولید می‌شود.
ب) برای رشد و نمو رویان مصرف می‌شود و در نوعی اندامک تک‌غشایی بزرگ ذخیره می‌شود.
پ) لایه دارای آن در رویش غلات تحت تأثیر نوعی هورمون قرار گرفته و آنزیم تولید می‌کند.
ت) رمزه‌های مربوط به این پروتئین بر روی نوعی دنای خطی موجود در هسته یاخسته‌های گیاهی قرار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴ در خصوص گردش خون دستگاه گوارش در انسان، کدام عبارت درست است؟

- ۱) سیاهرگ‌های واردشده به کبد، فاقد چربی‌های جذب‌شده از روده باریک می‌باشند.
۲) کوتاه‌ترین انشعاب تشکیل دهنده سیاهرگ باب، از جلوی دوازدهه عبور نمی‌کند.
۳) سیاهرگ پانکراس در سمت چپ بزرگ سیاهرگ زیرین، به سیاهرگ معده متصل می‌شود.
۴) خون هیچ یک از اندام‌های گوارشی قرارگرفته در حفره شکم، به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد.

۱۵ چند مورد زیر، درباره فراوان‌ترین یاخسته‌های سطحی پرز روده باریک انسان، درست است؟

- الف) وظیفه ترشح ماده مخاطی را برعهده دارند.
ب) در دو سمت خود با مولکول‌های گلیکوپروتئین در تماس هستند.
ج) در ورود مولکول‌های مغذی به رگ‌های مختلفی نقش دارند.
د) اطلاعات لازم برای تعیین صفات را در ساختاری بیضی شکل قرار داده‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶ کدام ویژگی، لیپوپروتئین کم‌چگال را از لیپوپروتئین پرچگال، متمایز می‌سازد؟

- ۱) از مولکول‌های زیستی موجود در غشای یاخسته جانوری ساخته شده است.
۲) نسبت آن به لیپوپروتئین دیگر در آزمایش خون مورد بررسی قرار می‌گیرد.
۳) در اندامی با توانایی ساخت نوعی ترکیب فاقد آنزیم از لیپیدها تشکیل می‌شود.
۴) مقدار ترشح بالای لیپاز پانکراس در کنار کم‌حرکی، می‌تواند میزان آن را افزایش دهد.

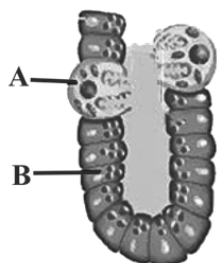
۱۷ کدام ویژگی درمورد بدن ملخ، نادرست است؟

- ۱) در سطح پشتی و شکمی، ظاهری چین‌خورده دارد.
۲) در سطح همه پاها، زوائد کوتاه و موماندی دارد.
۳) ساختارهای رشته‌مانند متصل به ابتدای روده خود دارد.
۴) روده‌ای با ابتدای حجیم و فاقد پیچ خوردگی در طول خود دارد.

- (۱) در هر بخشی که مخاط حاوی بافت سنگفرشی چند لایه است، فقط ماهیچه اسکلتی وجود دارد.
- (۲) یاخته‌های بافت پوششی در هیچ بخشی از مخاط لوله گوارش، نمی‌توانند آنزیم ترشح کنند.
- (۳) هر یاخته پوششی مخاط لوله گوارش، با غشای پایه در تماس مستقیم قرار دارد.
- (۴) در لایه مخاط همانند لایه زیر آن، انواعی از یاخته‌های بافت پیوندی وجود دارد.

۱۹ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«یاخته ماده‌ای ترشح می‌کند که»



(۱) A - به طور غیرمستقیم برای تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان مورد نیاز است.

(۲) B - به طور غیرمستقیم بر فعال شدن پروتئازهای غیرفعال معده مؤثر است.

(۳) A - در پی جذب آب به ماده‌ای مؤثر در جلوگیری از آسیب اسید به مخاط تبدیل می‌شود.

(۴) B - در حالت طبیعی نمی‌تواند به طور مستقیم پروتئین‌های غذا را تجزیه کند.

۲۰ با توجه به لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) جهت ورود کیموس به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، در خلاف جهت خروج کیموس از آن می‌باشد.
- (۲) بخشی از کبد که تا نیمه چپ بدن امتداد یافته است، در پشت بخش ابتدایی معده قرار گرفته است.
- (۳) بنداره پیلور و همه طول دوازدهه، در سمتی از بدن قرار دارد که محل اتصال روده باریک به روده بزرگ مشاهده می‌شود.
- (۴) بالاترین بخش روده بزرگ در سمت راست، نسبت به بالاترین بخش این روده در سمت چپ، در سطح پایین‌تری قرار دارد.

۲۱ چند مورد زیر، ویژگی مشترک همه ساختارهای لوله مانند موجود در بدن انسانی سالم و بالغ را به درستی بیان می‌کند؟

- الف) دارای مولکول‌های کربن داری می‌باشند که در دنیای غیرزنده یافت نمی‌شوند.
- ب) در دیواره خود، دارای لایه ماهیچه‌ای با آرایش‌های یاخته‌ای متفاوت می‌باشند.
- ج) در حفظ وضعیت درونی یاخته‌های زنده بدن فرد در نقطه‌ای ثابت نقش ایفا می‌کنند.
- د) به واسطه شبکه مویرگ خونی قرار گرفته در مجاورت خود، تغذیه و اکسیژن‌رسانی می‌شوند.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۲۲ شش چپ در انسان از دو لوب تشکیل شده است کدام عبارت را می‌توان فقط در باره لوب بزرگتر آن بیان نمود؟

(۱) واجد مجاری می باشد که امکان تنظیم هوای ورودی یا خروجی را می‌دهد.

(۲) نخستین انشعابات نایژه اصلی را دریافت می‌کند.

(۳) در تماس با ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) قرار می‌گیرد.

(۴) همه بخش‌های آن پایین‌تر از محل دو شاخه شدن نای است.

۲۳ کدام گزینه در ارتباط با دستگاه تنفس ماهی به درستی بیان شده است؟

(۱) جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی هم جهت می‌باشد.

(۲) درون کمان آبششی سرخرگ برخلاف سیاهرگ از رشته‌های آبششی دورتر است.

(۳) رگ ورودی به تیغه‌های آبششی برخلاف رگ خروجی از آن دارای خون کم اکسیژن است.

(۴) پس از انجام تبادلات گازی در تیغه‌های آبششی، خون پراکسیژن جانور مستقیماً به قلب باز می‌گردد.

۲۴ ویژگی مشترک همه ساختارهای کیسه‌مانند موجود در بدن انسان کدام است؟

(۱) در جدار خود، یک یا چند لایه یاخته‌ای دارند.

(۲) در بین یاخته‌های خود، فضای بین‌یاخته‌ای زیادی ندارند.

(۳) حاوی مولکول‌هایی هستند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود.

(۴) توسط شبکه مویرگی مجاور خود، تغذیه و اکسیژن‌رسانی می‌شوند.

۲۵ در ارتباط با مری انسان، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن رشته‌های کشسان،»

(۱) برعکس _ تراکم بسیار کمی دارند.

(۲) نسبت به _ قطر بیشتری دارند.

(۳) همانند _ به‌صورت دستجاتی موازی با هم قرار گرفته‌اند.

(۴) برخلاف _ در مجاورت یاخته‌هایی با هسته کشیده واقع شده‌اند.

۲۶ در خصوص یکی از نایژه‌های اصلی انسان که نسبت به نایژه دیگر، طول بیشتر و قطر کمتری دارد، چند مورد زیر صحیح است؟

الف: در دیواره آن، قطعات غضروفی وجود دارد.

ب: در درون ریه‌ای که دو لوب دارد، انشعاب می‌یابد.

ج: در ابتدا نایژک‌هایی را ایجاد می‌کند که به بخش مبادله‌ای تعلق دارند.

د: می‌تواند در پی فعالیت ماهیچه ناحیه گردن، به ورود هوا به داخل ریه کمک نماید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷ در نزدیکی حفره دهانی انسان، اندام‌های لوله‌ای شکل و طولی وجود دارند که با این حفره در ارتباط هستند. کدام مورد، ویژگی مشترک این اندام‌ها را نشان می‌دهد؟

(۱) با اتصال به پرده صفاق، در جای خود ثابت شده‌اند.

(۲) به واسطه داشتن یاخته‌های مژک‌دار، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

(۳) مولکول‌هایی را انتقال می‌دهند که در تولید انرژی بدن نقش دارند.

(۴) لایه زیرمخاطی آن‌ها، به لایه غضروفی ماهیچه‌ای و لایه مخاطی چسبیده است.

۲۸ در محتویات بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، نوعی ترکیب شیمیایی فعال یافت می‌شود که می‌تواند با تأثیر بر شکل غیرفعال خود، آن را به شکل فعال درآورد. کدام مورد درباره این ترکیب، نادرست است؟

(۱) به مویرگ‌های خونی اندامی با توانایی تولید پیک کوتاه‌برد وارد می‌شود.

(۲) تحت تأثیر ترشحات نوعی یاخته درون‌ریز، امکان تولید آن فراهم می‌شود.

(۳) با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را تجزیه می‌کند.

(۴) نقش بسیار مهمی در فرایندهای یاخته‌ای دارد.

۲۹ کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، درست است؟

(۱) غده بزاقی برخلاف غده معده، یاخته‌هایی دارد که هسته آنها غیرمرکزی است.

(۲) غده معده برخلاف غده بزاقی، می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار گیرد.

(۳) غده معده همانند غده بزاقی، کاتالیزور زیستی تجزیه‌کننده نوعی پلی‌ساکارید گیاهی را ترشح می‌کند.

(۴) غده بزاقی همانند غده معده، یاخته‌هایی دارد که ترشحات این یاخته‌ها، ابتدا به سطح داخلی لوله گوارش وارد می‌شود.

۳۰ چند مورد، درباره ساختار حبابک‌های ریه انسان درست است؟

● در سطح یاخته‌های نوع دوم زوائد ریزی یافت می‌شود.

● فقط در بین دو یاخته نوع دوم مجاور، منفذی وجود دارد.

● یاخته‌های نوع اول و یاخته‌های مویرگ‌ها، غشای پایه مشترک دارند.

● فقط در سیتوپلاسم یاخته‌های نوع اول، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۱ چند مورد، درباره پرندگان درست است؟

● همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند اغلب کیسه‌های هوادار عقبی، به صورت جفت وجود دارند.

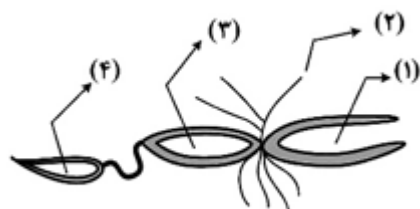
● همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند همه کیسه‌های هوادار جلویی، به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند.

● همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند همه کیسه‌های هوادار عقبی، در پی حرکت میان بند (دیافراگم) تغییر حجم می‌دهند.

● همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه‌های هوادار جلویی، در محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۲ با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.
- (۲) بخش ۳ همانند بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
- (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح‌کننده از مایع میان بافتی را دریافت می‌نماید.
- (۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، نوعی ماده حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کند.

۳۳ کدام عبارت، درباره تیغه‌های آبششی یک ماهی استخوانی نادرست است؟

- (۱) آب در طرفین آن‌ها جریان دارد.
- (۲) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند.
- (۳) درون رشته‌های آبششی جای دارند.
- (۴) مانع خروج مواد غذایی از شکاف‌های آبششی می‌شوند.

۳۴ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود،»

- (۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند.
- (۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند.
- (۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به‌طور کامل گوارش می‌یابند.
- (۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی از یاخته‌های غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

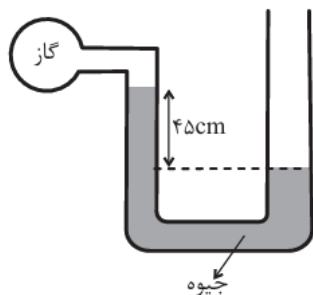
۳۵ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در، ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تامین کند،»

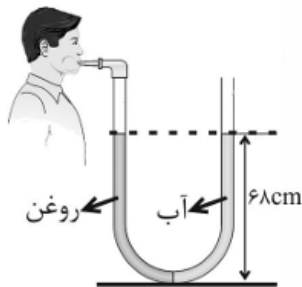
- (۱) ملخ _ در بالای غدد ترشح‌کننده آمیلاز قرار دارد.
- (۲) گوسفند _ تا حدود زیادی به آب‌گیری مواد غذایی می‌پردازد.
- (۳) کرم خاکی _ دندان‌هایی برای خرد کردن بیشتر مواد غذایی دارد.
- (۴) پرند دانه‌خوار _ مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می‌نماید.

- (۱) بارومتر، وسیله‌ای ساده برای اندازه‌گیری فشار جو است.
- (۲) فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد.
- (۳) یکی از وسیله‌های ساده برای اندازه‌گیری فشار یک شاره محصور، فشارسنج U شکل است که مانومتر نامیده می‌شود.
- (۴) در آزمایش تورپچلی، برای لوله‌های غیرمویین، اگر سطح مقطع و طول لوله‌ها متفاوت باشد، ارتفاع ستون جیوه تغییر نمی‌کند.

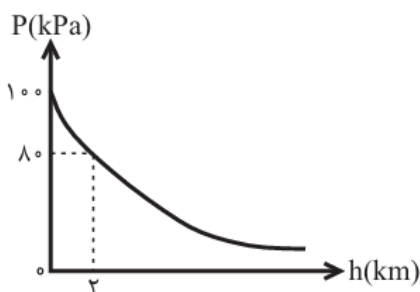
۳۷ در شکل زیر، اگر فشار هوای محیط 76 cmHg و چگالی جیوه $\frac{13600\text{ kg}}{\text{m}^3}$ باشد، کدام گزینه درست است؟



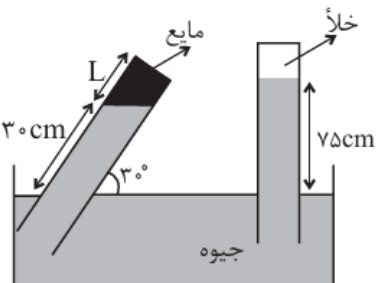
- (۱) فشار گاز درون مخزن 31 cmHg کمتر از فشار هوای محیط می‌باشد.
- (۲) فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن 31 cmHg می‌باشد.
- (۳) فشار گاز درون مخزن 45 cmHg می‌باشد.
- (۴) فشار گاز درون مخزن 45 cmHg کمتر از فشار هوای محیط می‌باشد.



- ۳۸ مطابق شکل زیر، لوله U شکلی محتوی مقداری آب و روغن در حالت تعادل است. فشار پیمانه‌ای هوای موجود در ریه شخصی که از شاخه سمت چپ به آن دمیده، چند میلی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$
- (۱) ۱
 - (۲) ۵
 - (۳) ۱۰
 - (۴) صفر



- ۳۹ نمودار فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح دریای آزاد مطابق شکل مقابل است. اگر آزمایش تورپچلی را در شهر اردکان که در ارتفاع تقریبی ۲۰۰۰ متر از سطح دریای آزاد واقع است، با آب انجام دهیم، ارتفاع ستون آب چند متر می‌شود؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$
- چگالی جیوه $\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و بخار جمع‌شده در انتهای لوله را ناچیز در نظر بگیرید.
- (۱) ۸۰۰
 - (۲) ۸
 - (۳) ۲۰۰
 - (۴) ۲



۴۰ در شکل زیر، اگر اندازه نیرویی که به انتهای بسته لوله مورب به مساحت مقطع $۲\text{cm}^۲$ وارد می‌شود، $۱۳/۶$ نیوتون باشد، طول L چند سانتی‌متر است؟ $(\rho_{\text{جو}} = ۱۳/۶ \frac{g}{\text{cm}^۳})$ و $\rho_{\text{امع}} = ۶/۱۸ \frac{g}{\text{cm}^۳}$ و $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰

(۳) ۴۰ (۴) ۳۰



۴۱ مطابق شکل زیر، به جسم درون شاره زیر، دو نیروی شناوری و وزن وارد می‌شود. چه تعداد از گزاره‌های زیر الزاماً صحیح است؟

(الف) اگر نیروی شناوری بزرگتر از نیروی وزن باشد، جسم صعود می‌کند.

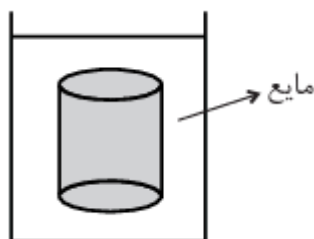
(ب) اگر نیروی شناوری کوچکتر از نیروی وزن باشد، جسم فرو می‌رود.

(پ) اگر نیروی شناوری مساوی نیروی وزن باشد، وضعیت جسم شناور است.

(ت) هرچه جسم بیشتر فرو رود (در عمق‌های بیشتر)، نیروی شناوری نیز بیشتر می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

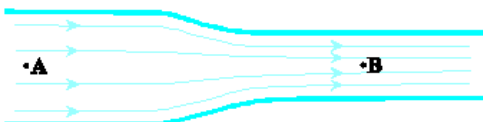


۴۲ استوانه‌ای با مساحت قاعده $۲۵\text{cm}^۲$ و ارتفاع ۱۰cm داخل مایعی مطابق شکل زیر به حالت تعادل قرار دارد. اگر جرم استوانه ۱۰۰ گرم باشد، چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$

(۱) ۴۰۰ (۲) ۴۰۰۰

(۳) ۱۲۰۰ (۴) ۷۵۰

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

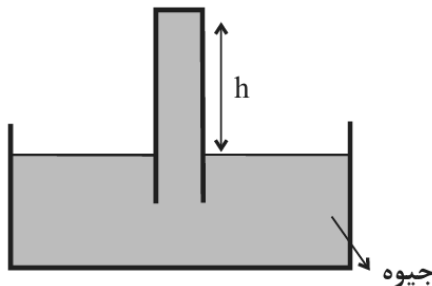


(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲ (۴) ۴

۴۴ مکعب فلزی توپری به ابعاد $۲\text{cm} \times ۴\text{cm} \times ۵\text{cm}$ و چگالی $۸ \frac{g}{\text{cm}^۳}$ از طرف یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار می‌گیرد. بیشترین فشاری که مکعب می‌تواند بر سطح وارد کند، چند پاسکال است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$

(۱) $۱/۶ \times ۱۰^۲$ (۲) ۴×۱۰^۲ (۳) $۱/۶ \times ۱۰^۳$ (۴) ۴×۱۰^۳



۴۵ در شکل زیر، چه ارتفاعی از لوله از جیوه درون ظرف بیرون باشد تا نیرویی به اندازه $۳۴N$ به انتهای بسته لوله به سطح مقطع $۵cm^2$ از طرف جیوه وارد شود؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)
 فشار هوای محیط برابر $۷۵cmHg$ و چگالی جیوه برابر $\frac{g}{cm^3}$ است.

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۵
 (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

۴۶ در یک ظرف محلولی از آب و الکل به جرم $۱۸۰g$ وجود دارد. چگالی محلول $\frac{g}{cm^3}$ است. چند سانتی متر مکعب از الکل محلول تبخیر شود تا چگالی محلول به $\frac{g}{cm^3}$ برسد؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب برابر $۱ \frac{g}{cm^3}$ و $\frac{g}{cm^3}$ فرض شود).

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۶۰ (۴) ۷۵

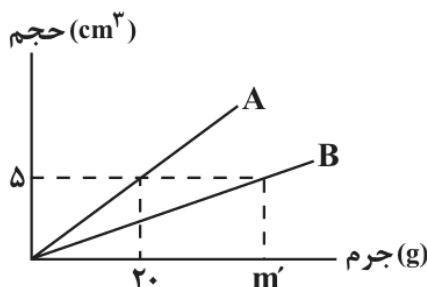
۴۷ چند تا از کمیت‌های زیر فرعی و برداری است؟

«زمان - انرژی - نیرو - مسافت - تندی متوسط - نیروی محرکه مولد - اختلاف پتانسیل الکتریکی - فشار»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸ $۷/۲kg$ آب داریم. اگر ۲۵ درصد از این آب یخ بزند، حجم نهایی مخلوط آب و یخ چند دسی متر مکعب می‌شود؟
 $(\rho_{\text{یخ}} = ۰/۹\rho_{\text{آب}}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^3})$

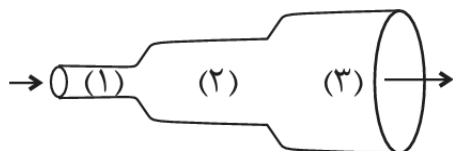
- (۱) $۷/۳$ (۲) $۷/۳ \times ۱۰^{-۳}$ (۳) $۷/۴$ (۴) $۷/۴ \times ۱۰^{-۳}$



۴۹ نمودار مقابل مربوط به دو مایع A و B است. اگر حجم یکسانی از این دو مایع را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط $\frac{kg}{L}$ می‌شود. مقدار m' چند گرم است؟ (از کاهش حجم بر اثر اختلاط صرف نظر کنید).

- (۱) ۶۰ (۲) ۵۰
 (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

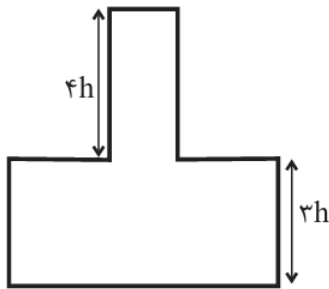
۵۰ در شکل زیر، جریان آب به صورت لایه‌ای و پایا در لوله افقی با سطح مقطع متغیر برقرار است. اگر در هر دقیقه، ۱۲۰ لیتر آب از مقطع (۱) وارد لوله شود، چند ثانیه طول می‌کشد تا ۴۰ لیتر آب از مقطع ۳ خارج شود؟ ($D_۳ = ۲D_۱ = ۳D_۲$ و D قطر لوله است).



- (۱) ۳ (۲) $۷/۵$
 (۳) ۲۰ (۴) ۶۰

۵۱ تندی سنج رقمی اتومبیلی، تندی حرکت اتومبیل را به صورت $10^2 \frac{km}{h} \times 1/5825$ نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این تندی‌سنج چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) 10^2 (۲) 10^{-2} (۳) $\frac{4}{25}$ (۴) $\frac{5}{18}$



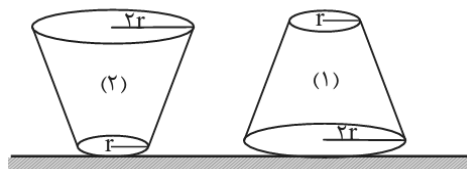
۵۲ شکل زیر، مخزنی خالی را نشان می‌دهد که قطر قسمت پهن‌تر استوانه‌ای آن، دو برابر قطر قسمت باریک‌تر استوانه‌ای است. اگر قسمت پهن‌تر را با آهنگ $3 \frac{cm^3}{s}$ و قسمت باریک‌تر را با آهنگ $16 \frac{cm^3}{s}$ توسط مایعی پر کنیم، مجموعاً یک دقیقه و ۲۵ ثانیه طول می‌کشد تا مخزن کاملاً پر شود. حجم مخزن چند لیتر است؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۰/۳۲ (۴) ۰/۱۶

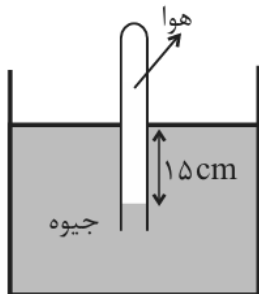
۵۳ آلیاژی توپر از سه فلز A، B و C داریم، طوری که نصف حجم آلیاژ از فلز B با چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ و ۳۰ درصد حجم آلیاژ از فلز A با چگالی $2/5 \frac{g}{cm^3}$ و الباقی حجم آلیاژ از فلز C با چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. چگالی آلیاژ چند واحد SI است؟ (از تغییر حجم صرف‌نظر شود).

- (۱) ۴۰۵۰ (۲) ۵۵۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۵۰۰۰

۵۴ یک جسم فلزی به شکل مخروط ناقص مطابق شکل زیر، ابتدا در حالت (۱) روی یک سطح افقی قرار داده شده است. اگر جسم را وارونه کرده و مانند حالت (۲) روی سطح قرار دهیم، فشاری که این ظرف‌ها بر سطح زیرین خود وارد می‌کند، در این حالت چند برابر حالت قبل خواهد شد؟



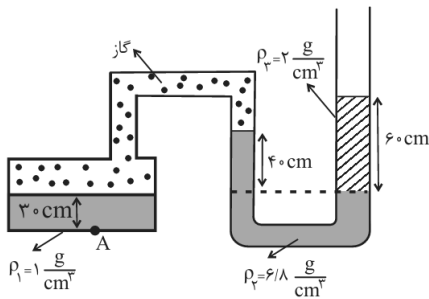
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴



۵۵ در شکل زیر، اگر فشار هوای داخل لوله برابر با $65 cmHg$ باشد، فشار هوا در محل آزمایش چند پاسکال است؟ ($\rho_{\text{هوای}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

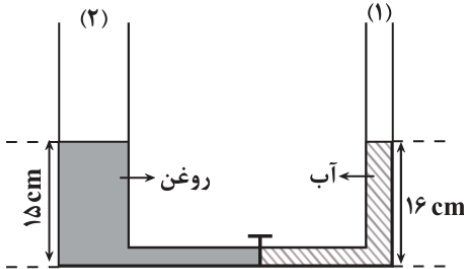
- (۱) $6/8 \times 10^4$ (۲) $20/4 \times 10^4$ (۳) $6/8 \times 10^3$ (۴) 5×10^3

۵۶ در شکل زیر اگر فشار هوای محیط را $102kPa$ و چگالی جیوه را $\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ فرض کنیم، فشار نقطه A تقریباً چند $cmHg$ خواهد بود؟ ($g \simeq 10 \frac{N}{kg}$)



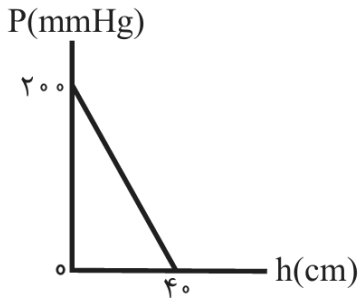
- (۱) ۵۳
(۲) ۸۵
(۳) ۷۲
(۴) ۶۶

۵۷ در شکل مقابل، قطر قاعده لوله (۲) و (۱) به ترتیب $4cm$ و $2cm$ است. در لوله (۱) آب و در لوله (۲) روغن ریخته‌ایم و این دو مایع به وسیله شیر رابط در تعادل قرار دارند. اگر شیر رابط را باز کنیم، پس از رسیدن مجموعه به تعادل جرم آب در شاخه سمت راست چند گرم کاهش می‌یابد؟ $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ و $\pi = 3$ و حجم لوله رابط افقی ناچیز است.



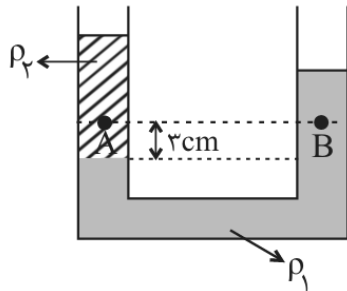
- (۱) ۳/۲
(۲) ۱۹/۲
(۳) ۹/۶
(۴) ۳۸/۴

۵۸ نمودار فشار ناشی از مایع بر حسب فاصله از کف ظرف به صورت زیر نشان داده شده است. چگالی این مایع چند گرم بر لیتر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_{Hg} = \frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$)



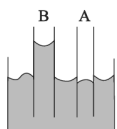
- (۱) ۲۷/۲
(۲) ۶/۸
(۳) ۲۷۲۰۰
(۴) ۶۸۰۰

۵۹ در شکل زیر دو مایع مخلوط نشدنی در حالت تعادل قرار دارند. اگر فشار در نقطه‌های A و B به ترتیب P_A و P_B باشد، کدام رابطه زیر در SI می‌تواند درست باشد؟

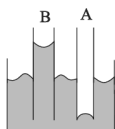


- (۱) $P_A = P_B + 30$
(۲) $P_A = P_B + 60$
(۳) $P_A = P_B - 30$
(۴) $P_A = P_B - 60$

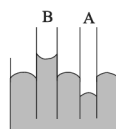
۶۰ دو لوله موئین شیشه‌ای A و B را در اختیار داریم. اگر درون لوله A و بیرون لوله B را چرب کنیم و سپس آن‌ها را در ظرفی شیشه‌ای که حاوی آب است قرار دهیم، کدام شکل نحوه صحیح قرارگیری آب را به درستی نشان می‌دهد؟ (قطر مقطع لوله B بزرگتر از قطر مقطع لوله A است).



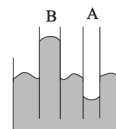
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۶۱ با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیر لایه الکترونی یون‌های ${}^{35}\text{d}^{10}\text{A}^{2+}$ ، ${}^{36}\text{p}^6\text{E}^{3+}$ ، ${}^{37}\text{p}^6\text{X}^{2-}$ ، ${}^{38}\text{p}^6\text{D}^{3-}$ ، کدام مورد درست است؟

- (۱) تفاوت عدد اتمی A و E، با شمار الکترون‌های $l = 0$ در اتم D، برابر است.
- (۲) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم A، برابر با مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی E و D است.
- (۳) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیر لایه اتم همه عنصرها، برابر ۴۰ است.
- (۴) از واکنش جداگانه اتم‌های E و D با گاز اکسیژن، امکان تشکیل مولکول‌های قطبی و ناقطبی وجود دارد.

۶۲ کدام مورد درباره سیاره‌های زمین و مشتری، نادرست است؟

- (۱) درصد فراوانی گوگرد، در مین و مشتری یکسان است.
- (۲) از عنصرهای مشترک دو سیاره می‌توان گوگرد و اکسیژن را نام برد.
- (۳) سومین عنصر فراوان در زمین و مشتری، به ترتیب از نوع شبه فلز و نافلزند.
- (۴) درصد فراوانی آهن در زمین کمتر از ۵۰ درصد و درصد فراوانی هیدروژن در مشتری بیش از ۵۰ درصد است.

۶۳ کدام مورد درست است؟

- (۱) واکنش‌دهنده‌های فرایند تشکیل اوزون در استراتوسفر و تروپوسفر، مشابه یکدیگرند.
- (۲) دگرشکل‌های هر عنصر، خواص شیمیایی یکسان، اما خواص فیزیکی متفاوت دارند.
- (۳) واکنش تشکیل اوزون از اکسیژن در تروپوسفر برگشت‌پذیر و تعادلی است.
- (۴) سطح انرژی مولکول اوزون، بالاتر از سطح انرژی مولکول اکسیژن است.

۶۴ اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم ${}^{79}\text{X}$ ، برابر ۱۱ باشد، کدام موارد زیر درباره عنصر X درست است؟

- الف: چهار لایه اتم آن، از الکترون پر شده است.
- ب: نافلزی از گروه ۱۷ در دوره چهارم جدول تناوبی است.
- پ: خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی عنصر A است.
- ت: شمار نوترون‌های اتم آن با شمار نوترون‌های اتم ${}^{16}\text{D}$ برابر است.

- (۱) «پ» و «ت» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «ب»

۶۵ اگر عنصر X با عنصر ${}_{28}Ni$ هم‌دوره و با نخستین عنصر ساخته‌شده در واکنشگاه هسته‌ای هم‌گروه باشد، آرایش الکترونی کاتیون آن در ترکیب به‌صورت است.



۶۶ اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ${}_{31}Ga$ برابر است. عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟



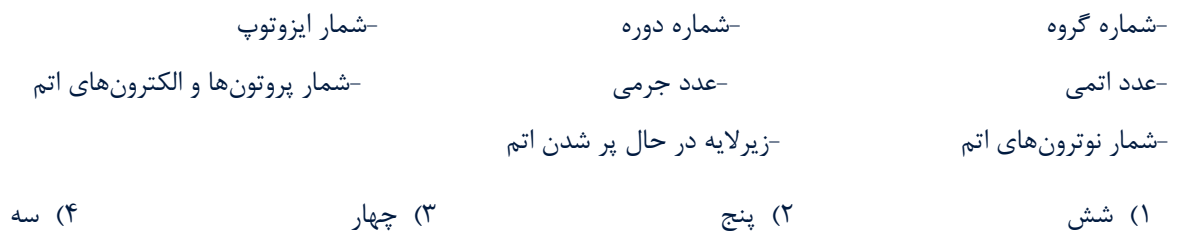
۶۷ از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیر لایه اشغال شده اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟



۶۸ اگر تفاوت الکترون‌های یون ${}^{2-}X^{79}$ با شمار نوترون‌های آن، برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟



۶۹ با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می‌شود؟

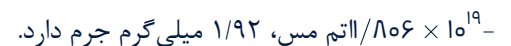


۷۰ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر ${}_{28}Z$ ، یک فلز واسطه از گروه ۱۰ و دوره چهارم جدول تناوبی است.
- در اتم عنصرها، زیر لایه‌های دارای $n + 1$ کوچک‌تر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
- اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AD_3 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
- در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته اتم و در لایه‌هایی پیرامون آن، در نظر گرفته می‌شوند.



۷۱ چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Fe = 56, Cu = 64 : g. mol^{-1}$)



- شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است.
- عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شده آن در جدول دوره‌ای عنصرها است.
- شمار اتم‌ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم‌ها در ۱ گرم کربن دی‌اکسید بیش‌تر است.
- اتم ${}_{31}Ga$ می‌تواند مانند اتم ${}_{31}Se$ کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشتایی تشکیل دهد.



۷۲ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

$n + l$ برای زیرلایه d ، دو برابر $n + l$ برای زیرلایه s است.

-تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون $^{140}_{58}\text{Zr}^{3+}$ برابر ۳۰ است.

-در اتم D_{π} ، سه زیرلایه وجود دارد که هر یک با شش الکترون اشغال شده‌اند.

-شمار الکترون‌های ظرفیت اتم A_{π} برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X_{π} برابر است.

-زیرلایه $4a$ ، پیش از زیرلایه $3d$ در اتم عنصرهای واسطه دوره چهارم جدولی تناوبی از الکترون اشغال می‌شود.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۷۳ در یون فلزی M^{2+} ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است، کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M درست است؟

(آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است.

(ب) عنصری از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.

(پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم آن، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است.

(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم X_{π} برابر است.

(۱) آ، ت (۲) آ، پ

(۳) ب، پ (۴) ب، ت

۷۴ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(الف) بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.

(ب) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین است.

(پ) بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.

(ت) دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه‌ای را برای آن‌ها پیشنهاد کردند.

(۱) الف، ب (۲) الف، پ (۳) ب، ت (۴) پ، ت

۷۵ اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با $2/8$ گرم از عنصر X واکنش

کامل داده و ترکیب XZ_3 را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ_3 برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر

۱۲۸ گرم در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۶۹، ۵/۷۵ (۲) ۲۹۶، ۵/۷۵ (۳) ۲۶۹، ۵/۸۵ (۴) ۲۹۶، ۵/۸۵

عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته اتم
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمارالکترون‌های لایه اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

- (۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جای دارد.
- (۲) شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگتر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پرتون‌ها در اتم عنصر D، برابر ۱۲ است.
- (۳) A و M در ترکیب‌های خود، به‌صورت کاتیون $+۳$ وجود دارند، عنصر D، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.
- (۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با $۲ = d$ در اتم عناصر D و E، برابر است.

۷۷ درباره اتم ${}_{17}^{60}\text{A}$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم ${}_{18}^{60}\text{M}$ است.

(ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.

(پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $I = ۰$ و $I = ۱$ در آن، برابر ۲۰ است.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیر لایه d آن با شمار الکترون‌های زیر لایه d اتم ${}_{14}\text{X}$ ، برابر ۳ است.

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

۷۸ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

* در عنصرهای اصلی، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود.

* انرژی زیر لایه d از زیر لایه p کمتر و از زیر لایه f بیشتر است.

* عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش پذیری بیشتری دارد.

* دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

* جرم اتمی ${}^1\text{H}$ اندکی از ۱ amu بیشتر است.

* عنصر ${}_{25}\text{X}$ با عنصر ${}_{17}\text{Z}$ هم‌گروه $\hat{\text{a}}$ با عنصر ${}_{31}\text{Y}$ هم‌دوره است.

* در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.

* هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰ منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg با جرم اتمی $23/99 amu$ و فراوانی ۷۹ درصد، ^{25}Mg با جرم اتمی $24/99 amu$ و فراوانی ۱۰ درصد، ^{26}Mg با جرم اتمی $25/98 amu$ و فراوانی ۱۱ درصد، و فلئور تنها به صورت ^{19}F با جرم اتمی $18/99 amu$ وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلئورید طبیعی برابر چند گرم است؟

(۱) ۶۱/۸۶ (۲) ۶۲/۲۸ (۳) ۶۴/۱۲ (۴) ۶۶/۴۵

۸۱ کدام مطلب، درباره اتم درست است؟

(۱) انرژی لایه ها و تفاوت انرژی میان آن ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می شود.

(۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه بر می گردد.

(۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می توان به انرژی لایه های الکترونی اتم آن پی برد.

(۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر $486nm$ باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می تواند حدود $432nm$ باشد.

۸۲ نسبت شمار نوترون ها به شمار پروتون در سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

۸۳ چند مورد از مطالب زیر، درباره ^{99}Tc درست اند؟

- در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.
- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته ای ساخته شد.
- اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می شود.
- زمان ماندگاری آن اندک است و نمی توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

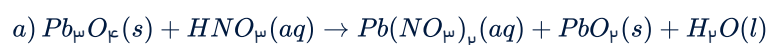
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۴ کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

- (آ) سومین لایه الکترونی اتم، زیر لایه های $3s$ ، $3p$ و $3d$ را در بردارد.
- (ب) ترتیب پر شدن زیر لایه ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.
- (پ) در سومین دوره جدول دوره ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن ها دو عنصر، گازی اند.
- (ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره ای (تناوبی)، زیر لایه های $3s$ و $3p$ از الکترون پر می شوند.

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

۸۵ تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش های a و b ، پس از موازنه معادله آنها کدام است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است؟



۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

۸۷ کدام مورد درست است؟

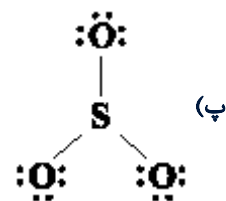
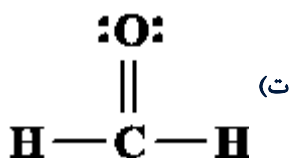
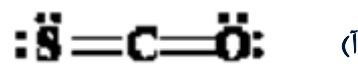
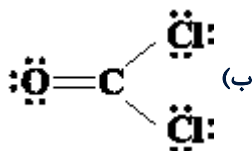
(۱) مجموع انرژی گسیل شده از خورشید به سمت زمین، کمتر از مجموع انرژی گسیل شده از سطح زمین است.

(۲) سهم گرمای گسیل شده از سطح زمین به خارج از جو، در مقایسه با گرمای برگشت داده شده به سطح زمین، اندک است.

(۳) سهم پرتوهای خورشیدی جذب شده توسط هواکره در مقایسه با پرتوهای جذب شده توسط کره زمین، اندک است.

(۴) میزان ورود انرژی ناشی از تابش پرتوهای خورشیدی به هواکره و خروج انرژی گسیل شده از زمین به هواکره، به مقدار گازهای گلخانه‌ای وابسته است.

۸۸ با توجه به قاعده هشتایی، ساختار لوویس کدام مولکول‌های زیر، درست است؟



(۴) پ، ت

(۳) آ، ت

(۲) ب، پ

(۱) آ، ب

۸۹ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چندگونه زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب پیوند سه گانه وجود دارد؟

* کربن دی سولفید

* گوگرد تری اکسید

* اتین

* یون فسفات

* کربن مونوکسید

* هیدروژن سیانید

(۴) ۴، ۳

(۳) ۳، ۳

(۲) ۴، ۴

(۱) ۳، ۴

۹۰ در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از e.p، جفت الکترون‌های پیوندی و e.n جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار e.p	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF_4	۴	$\frac{1}{12}$
۳	نیتروژن دی‌اکسید	N_2O	۳	$\frac{2}{3}$
۴	آرسنیک تری‌برمید	$AsBr_3$	۳	$\frac{3}{10}$

(۱) ۱، ۳

(۲) ۲، ۴

(۳) ۲، ۳

(۴) ۱، ۴

۹۱ اگر a, b و c سه جمله نخست یک دنباله هندسی بوده و مجموع آنها ۱۸ باشد، مجموع چهار جمله $\frac{1}{p}a + \frac{1}{p}b + \frac{1}{p}c$ و $a - \frac{1}{p}b$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۲۷

۹۲ برای چند عدد طبیعی n ، بازه $(\frac{n+3}{n}, \frac{3-n}{p})$ شامل فقط یک عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳ اگر $x^p + \frac{10}{x^p+1} = 9$ باشد، مقدار $\frac{100}{(x^p+1)^p} + (x^p+1)^p$ کدام است؟

- (۱) ۹۸ (۲) ۹۰ (۳) ۸۸ (۴) ۸۰

۹۴ حاصل عبارت $\frac{\sqrt{1+\sqrt{3}+\sqrt{\sqrt{3}-1}}}{\sqrt{\sqrt{3}-\sqrt{2}}}$ کدام است؟

- (۱) $-2\sqrt{3}$ (۲) $-\sqrt{6}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{6}$

۹۵ اگر $\sin^2 \alpha < \sin^2 \alpha$ و $\frac{\cot \alpha}{\sin \alpha} > 0$ باشد، انتهای کمان α در کدام ربع قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۹۶ اگر $x + \frac{1}{x} = 3$ باشد، حاصل $A = \sqrt{\frac{x^p}{1+x^6}}$ کدام است؟

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

۹۷ اگر $x = \sin \alpha + \cos \alpha$ و $y = \sin \alpha - \cos \alpha$ ، آنگاه کدام گزینه زیر همواره صحیح است؟

- (۱) $x^p + y^p = 1$ (۲) $x^p + y^p = 2$ (۳) $x^p - y^p = 2$ (۴) $x^p - y^p = 1$

۹۸ اگر $\cot \alpha + \tan \alpha = 2$ باشد، مقدار $\cos^p \alpha - \sin^p \alpha$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ± 1 (۳) $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\pm \frac{1}{p}$

۹۹ معادله درجه دوم $\frac{m}{4}x^2 - 4x + 8 = 0$ به ازای مقادیر $m \in (m_0, +\infty)$ ریشه حقیقی ندارد. حداقل مقدار m_0 کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۰ در یک دنباله حسابی با جمله اول a و قدر نسبت d ، تساوی $6a_4^2 = 5a_3a + 3a_4a$ برقرار است. نسبت جمله چهارم دنباله به d ، کدام می‌تواند باشد؟

۴ (۴)

۳/۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

۱۰۱ اگر ۸ و ۵ به ترتیب جملات پنجم و دهم یک الگوی خطی باشند، جمله شانزدهم کدام است؟

۱/۴ (۴)

۲/۴ (۳)

۹/۶ (۲)

۱۱/۶ (۱)

۱۰۲ حاصل عبارت $(2 - \sqrt{3})^{-1} + \frac{\sqrt{17} - 1}{4 + \sqrt{3}}$ ، کدام است؟

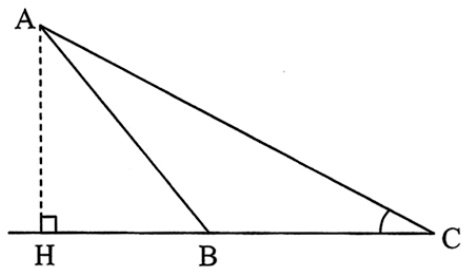
۱ (۴)

$1 + \sqrt{3}$ (۳)

$2\sqrt{3}$ (۲)

$1 + 2\sqrt{3}$ (۱)

۱۰۳ در شکل زیر، فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$ ، اندازه ارتفاع AH ، کدام است؟



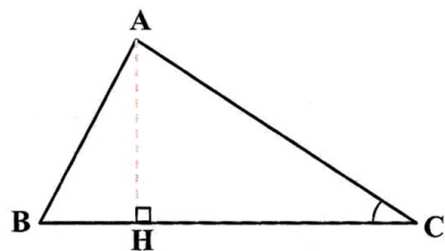
۳/۲۵ (۱)

۳/۵ (۲)

۳/۶ (۳)

۳/۷۵ (۴)

۱۰۴ در شکل زیر، $\cot C = \frac{\sqrt{5}}{2}$ و $AC = 96$ ، اندازه ارتفاع AH کدام است؟



۴۸ (۱)

۵۶ (۲)

۶۴ (۳)

۷۲ (۴)

۱۰۵ اگر $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}} \left(\frac{1}{\sin x} - \sin x \right)$ ، کدام است؟

$\cos x$ (۴)

$\cos^2 x$ (۳)

$-\cos x$ (۲)

$-\cos^2 x$ (۱)

۱۰۶ اگر $B = \frac{\frac{p}{\sqrt{p}} + \sqrt{14}}{\frac{1}{\sqrt{p}} + \sqrt{14}}$ باشد، حاصل $3B + 1$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{p}$

(۲) $\sqrt{U}$

(۳) $2\sqrt{p}$

(۴) $2\sqrt{U}$

۱۰۷ اگر $\sqrt{x-a} + \sqrt{x-4} = 4$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x-a} + \sqrt{x-4}$ کدام است؟

(۱) $\frac{a}{p}$

(۲) $\frac{a}{4}$

(۳) $\frac{1}{p}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۱۰۸ حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{p\sqrt{11}}}{\sqrt[3]{p\sqrt{p} \times 16^{-4}}}$ کدام است؟

(۱) $16\sqrt{p}$

(۲) $16\sqrt[3]{p}$

(۳) $11\sqrt{p}$

(۴) $11\sqrt[3]{p}$

۱۰۹ با اضافه کردن ۴ واحد به جملات اول و دوم یک دنباله حسابی، جملات اول و دوم دنباله حسابی جدید ساخته می‌شود. اختلاف جمله n ام دو دنباله کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۲

(۴) ۶

۱۱۰ بزرگ‌ترین عضو مجموعه $A = \left\{ m^3 + n^3 \mid m, n \in \mathbb{N}, 11^{-\frac{p}{3}m} \times 4^{-n} + 4^{-m} \times 11^{-\frac{p}{3}n} > \frac{1}{121} \right\}$ کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۹

(۳) ۵

(۴) ۲