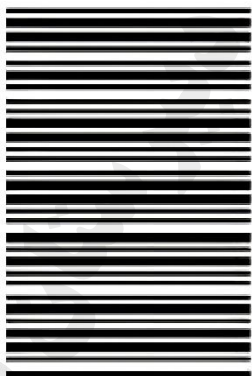


کد آزمون

105

T

T 105



صبح دوشنبه

۱۴۰۴/۰۶/۳۱

هفته دفاع مقدس

گرامی باد

آزمون شماره ۵ (جمع بندی) – آزمون های دوره تابستانی – پایه دوازدهم

رشته علوم تجربی

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست	۴۰	۱	۴۰	۴۰ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۴۱	۶۵	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۰	۶۶	۹۵	۳۵ دقیقه
۴	ریاضی	۲۵	۹۶	۱۲۰	۵۰ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	۱۰ دقیقه
۶	مجموع	۱۳۰	۱	۱۳۰	۱۷۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

این آزمون نمره منفی دارد

مرکز آزمون دیرستان نمونه دولتی امام مهدی (عج)



۱- کدام عبارت دربارهٔ زنجیره‌های قندی که در غشای یاخته‌های بدن انسان می‌توانند یافت شوند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) تنها پروتئین‌های سراسری غشا می‌توانند به آن‌ها متصل باشند.
 - ۲) امکان مشاهدهٔ این زنجیره‌ها در سطح داخلی همانند سطح خارجی غشا وجود دارد.
 - ۳) امکان اتصال زنجیره‌های قندی به مولکول‌های کلوسترول وجود دارد.
 - ۴) زنجیره‌های قندی که به مولکول‌های پروتئینی متصل اند، دارای انشعابات می‌باشند.
- ۲- روده باریک و کبد دو اندامی هستند که در گوارش شیمیایی کیموس موجود در دوازدهه نقش دارند. این دو اندام به ترتیب از نظر مشابه و از نظر با یکدیگر متفاوت‌اند.

- ۱) قابلیت ساخت پیک شیمیایی - داشتن کلوسترول در غشا یاخته‌های خود
 - ۲) داشتن شبکه‌های یاخته‌های عصبی - توانایی ترشح هورمون سکرتین
 - ۳) مجاورت با کیسه صفرا - تولید کاتالیزورهای زیستی غیرگوارشی
 - ۴) تسهیل گوارش شیمیایی لیپیدها - داشتن حرکات کرمی شکل
- ۳- با توجه به هورمون‌های مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در انسان، همهٔ هورمون‌های مترشح از اندام‌های مجاور بندارهٔ پیلور،»

- ۱) موجب افزایش ترشح مولکولی از دستگاه گوارش می‌شوند که pH محل تولید هورمون را تغییر می‌دهد.
 - ۲) در ساخت مولکولی که وظیفهٔ حمل گازهای تنفسی در خون را برعهده دارد، نقش ایفا می‌کنند.
 - ۳) هورمون‌های ساخته شده در خود را از طریق رگ واحدی به سیاهرگ باب وارد می‌نمایند.
 - ۴) منجر به افزایش فعالیت ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم در یاختهٔ هدف خود می‌شوند.
- ۴- هر بخشی از لولهٔ گوارش یک انسان سالم که گوارش، بلافاصله از بخشی قرار دارد که

- ۱) فراوان‌ترین مولکول زیستی غشا در آن کامل می‌شود - بعد - یاخته‌های پوششی مخاط آن در بافت پیوندی زیرمخاط فرو رفته‌اند.
- ۲) مولکول مؤثر در تغییر رنگ محلول لوگول در آن آغاز می‌شود - قبل - حفاظت از دیوارهٔ آن به اندازهٔ معده و رودهٔ باریک قوی نیست.
- ۳) فراوان‌ترین رشتهٔ موجود در بافت پیوندی متراکم در آن آغاز می‌شود - بعد - یاخته‌های دیوارهٔ آن هورمون سکرتین ترشح می‌کنند.
- ۴) مولکول ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی در آن کامل می‌شود - قبل - دیوارهٔ آن چین خوردگی‌هایی غیر دائمی دارد.

۵- کدام گزینه، دربارهٔ پستانداران نشخوار کننده نادریست است؟

- ۱) میکروب‌هایی که در بخش کیسه ای شکل معده قرار گرفته اند، نمی‌توانند به تنهایی گوارش کامل را انجام دهند.
- ۲) بخشی که بیشترین تعداد عبور غذا را دارد، توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد.
- ۳) قبل از باردوم ورود غذا به نگاری، توده غذایی حالت مایع پیدا می‌کند.
- ۴) بزرگترین بخش معده گاو، گوارش شیمیایی پروتئین‌ها را آغاز می‌کند.

محل انجام محاسبات



۶- با توجه به نحوه قرارگیری غدد بزاقی بزرگ در انسانی سالم، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) غدهای بزاقی که در سطح بالاتری نسبت به بقیه قراردارد، در سمتی از خود که از گوش دورتر است، دارای فرورفتگی می‌باشد.
 - ۲) غدهای که در مقایسه با سایر غدد اندازه بزرگتری دارد، مجرای خود را در جنب دندانهای عقبی فک بالا تخلیه می‌نماید.
 - ۳) ترشحات غدهای که مجرای بزاقی آن در زیر زبان تخلیه می‌شود، تحت تاثیر بالاترین بخش ساقه مغز تنظیم می‌شود.
 - ۴) غدهای که کمترین فاصله را با دندانهای جلویی فک پایین دارد، دارای مجاری بزاقی متعدد است.
- ۷- در دستگاه گوارش نوعی جانور کیسه‌هایی در اطراف معده مشاهده می‌شود. در ارتباط با ساختار تنفسی ویژه این جانور، کدام گزینه درست است؟

- ۱) گاز اکسیژن پس از عبور از منافذ ابتدایی و با گذر از انشعابات انتهایی نایدیسی به کمک نوعی پروتئین غشایی وارد یاخته‌های بدن می‌شود.
 - ۲) در سطح پشتی و شکمی بدن جانور، دو لوله قطور تنفسی وجود دارد که بین آنها تعدادی لوله باریک و عمود نسبت به این دو لوله دیده می‌شود.
 - ۳) فاصله لوله‌های طولی تنفسی در این جانور که در طول بدن وجود دارد در قسمت جلویی نسبت به قسمت انتهایی بدن بیشتر است.
 - ۴) ساختار نایدیسی این جانور در قسمت جلویی تراکم بیشتر داشته و هر کدام از نایدیس‌ها به کمک منافذ موجود در ابتدای خود می‌تواند با محیط بیرون در ارتباط باشد.
- ۸- کدام موارد، در خصوص دستگاه تنفس جانورانی که نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند، صحیح است؟

- الف) بخشی از هر شش آنها، در زیر بخش‌هایی از کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی قرار گرفته است.
- ب) شش‌ها در بخش عقبی‌تری نسبت به کیسه هوادار دارای دو بخش باریک قرار دارند.
- ج) محل دو شاخه شدن نای در آنها روی یکی از کیسه‌های هوادار جلویی قرار گرفته است.
- د) گروهی از کیسه‌های هوادار، بر روی بخشی از کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی قرار دارند.

- ۱) الف، «ب»، «ج»، «د»
۲) فقط «الف»، «ب»، «ج»
۳) فقط «ب»، «ج» و «د»
۴) فقط «الف» و «ج»

۹- در ارتباط با نوار قلب یک انسان سالم و بالغ که در حال استراحت است، گفت از فاصله

- ۱) می‌توان - صدای تاک تا صدای پوم، امکان افزایش حجم خون در بطن چپ فرد وجود ندارد.
- ۲) نمی‌توان - موج S تا انتهای موج T، خونی که در دهلیزها تجمع یافته، امکان خروج از قلب را ندارد.
- ۳) می‌توان - موج R تا موج S، به مقدار کلسیم موجود در شبکه آندوپلاسمی تارهای دهلیزی افزوده می‌شود.
- ۴) نمی‌توان - صدای پوم تا صدای تاک، مدت زمان کمتری نسبت به کل زمان استراحت عمومی سپری می‌شود.



۱۰- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه گردش خون انسان، در همه رگ‌هایی که»

- (الف) در برش عرضی بیش‌تر گرد دیده می‌شوند، ورود خون باعث گشاد شدن زیاد رگ می‌شود.
(ب) در دیواره خود لایه ماهیچه‌ای ندارند، غشای پایه ضخیم نوعی صافی مولکولی ایجاد می‌کند.
(ج) بیش‌ترین حجم خون را دارند، دریچه‌هایی وجود دارد که جهت حرکت خون را یک طرفه می‌کنند.
(د) جهت حرکت خون در آن‌ها به سمت بالاست، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی جریان خون را تسهیل می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با لایه‌های سازنده دیواره قلب صحیح می‌باشد؟

- (الف) برون شامه برخلاف درون شامه، دارای بافت پوششی می‌باشد.
(ب) لایه میانی قلب همانند برون شامه، دارای بافت پیوندی متراکم می‌باشد.
(ج) پیراشامه برخلاف ماهیچه قلب، دارای بافت پیوندی متراکم می‌باشد.
(د) درون شامه برخلاف برون شامه، در ساختار دریچه‌های قلب به کار رفته‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲- در یک فرد بالغ و در پی انجام فعالیت‌های ورزشی، کدام یک از موارد زیر رخ نمی‌دهد؟

- (۱) افزایش مصرف نوعی ویتامین از خانواده B توسط یاخته‌هایی در مغز استخوان
(۲) تغییر میزان خون پمپ شده به درون آئورت تحت تاثیر مراکز عصبی
(۳) افزایش میزان کربن دی اکسید و میزان مقاومت سرخرگ‌های کوچک درون ماهیچه‌ها
(۴) کاهش میزان فشار اسمزی در فضای میان بافتی

۱۳- کدام مورد، در خصوص نوار قلب یک انسان سالم و بالغ، برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«به طور معمول در فاصله بین ثبت در منحنی نوار قلب،»

- (۱) طولانی‌ترین و کوتاه‌ترین خط افقی - پیام الکتریکی از گره ضربان ساز به گره کوچکتر فرستاده می‌شود.
(۲) کوتاه‌ترین و بلندترین موج - فرستادن پیام از گره دوم به درون بطن، انجام می‌گیرد.
(۳) طولانی‌ترین و کوتاه‌ترین موج - خون ورودی از سیاهرگ‌ها درون دهلیزها تجمع می‌یابد.
(۴) بیشترین و کمترین پتانسیل ثبت شده - نخستین صدای قلب قابل شنیده شدن است.

۱۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در نوعی روش جلوگیری از هدر رفت خون، اگر دیده شود، به طور حتم»

- (۱) در دیواره رگ، آسیب جزئی - در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند و ایجاد لخته می‌کنند.
(۲) تبدیل پروترومبین به ترومبین - فقط برخی از گرده‌های محل آسیب دیدگی رگ آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌کنند.
(۳) در برگرفته شدن یاخته‌های خونی توسط رشته‌های پروتئینی فیبرین - وجود Ca^{2+} و K^{+} برای انجام روند آن ضروری است.
(۴) خون‌ریزی محدود از رگ - تجمع یاخته‌های بی رنگ و بدون هسته واجد دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال مانع خونریزی می‌شود.

۱۵- در ارتباط با دستگاه لنفی انسانی سالم و بالغ، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) قطورترین بخش مجرای لنفی چپ درون قفسه سینه قرار گرفته است و این مجرا از پشت آئورت عبور می‌کند.
- (۲) مجرای لنفی چپ محتویات لنفی پایین ترین اندام لنفی حفره شکمی را دریافت می‌کند.
- (۳) یاخته‌های سرطانی نابود نشده در دستگاه گوارش می‌توانند از طریق طویل ترین مجرای لنفی در سراسر بدن پخش شوند.
- (۴) لنف بعد از عبور از مویرگ‌هایی که یک طرفشان بسته است وارد رگ‌های لنفی می‌شود.
- ۱۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب نیست؟ «در یک انسان سالم و بالغ، اندکی نقطه مشخص شده در نوار قلب زیر»



- (۱) پس از - میزان حجم خون درون قلب شدیداً افزایش پیدا می‌کند.
- (۲) پیش از - خون تیره، توانایی عبور از طریق بزرگترین دریچه قلبی فرد را دارد.
- (۳) پس از - فاصله بین دیواره برخی حفرات قلبی و دریچه‌های دارای قطعات آویخته تغییر می‌یابد.
- (۴) پیش از - طی کوتاه‌ترین مرحله چرخه قلبی، حفرات پایینی قلب در حال پرشدن از خون هستند.
- ۱۷- در خصوص صدای اول قلب، کدام دو مورد درست است؟

- الف) در هنگام شنیده شدن آن، حداقل مقدار خون درون بطن قابل مشاهده است.
- ب) در هنگام شنیده شدن آن، فشار بطن همانند فشار دهلیز در حال افزایش است.
- ج) در هنگام شنیده شدن آن، پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن شروع به انتشار می‌کند.
- د) در هنگام شنیده شدن آن، جهت فشار وارد بر دریچه‌های قلبی برخلاف صدای دوم، روبه بالا است.
- (۱) «ب» و «د» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «ب»

۱۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با کلیه‌های انسان سالم و بالغ به نادرستی بیان نشده است؟

- الف) سرخرگ ورودی به هر کلیه نسبت به سیاهرگ و میزنای خروجی از آن، در سطح بالاتری قرار دارد.
- ب) سیاهرگ خارج شده از کلیه راست، طول بیشتری نسبت به سیاهرگ خارج شده از کلیه چپ دارد.
- ج) کلیه راست نسبت به کلیه چپ، در فاصله بیشتری از مهمترین عضله در تنفس طبیعی قرار دارد.
- د) سیاهرگ کلیه راست در محل پایین تری نسبت به سیاهرگ کلیه چپ، به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- 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
- (۴) برخلاف - در مجاورت یاخته‌هایی با هسته کشیده واقع شده‌اند.

۲۰- در نزدیکی حفره دهانی انسان، اندام‌های لوله‌ای شکل و طویلی 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.

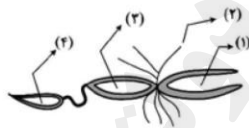
۲۱- در محتویات بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، نوعی ترکیب شیمیایی فعال یافت می‌شود که می‌تواند با تأثیر بر شکل غیرفعال خود، آن را به شکل فعال درآورد. کدام مورد درباره این ترکیب، نا درست است؟

- 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.

۲۲- دام 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.

۲۳- 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.

۲۴- چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟

- الف) کریچه (واکوئول) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
- ب) نوعی کریچه (واکوئول) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
- ج) کریچه (واکوئول) غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
- د) نوعی کریچه (واکوئول) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



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

«در انسان، ماهیچه‌های حلقوی (اسفنکترهای) لوله گوارش، فقط»

- (۱) بعضی از - یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند.
 - (۲) همه - هنگام عبور مواد از انقباض رها می‌شوند.
 - (۳) همه - تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند.
 - (۴) بعضی از - در شرایط خاصی، مواد غذایی را با سرعت به سمت دهان می‌رانند.
- ۲۶- 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 (۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند.
 - (۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به‌طور کامل (۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی از یاخته‌های گوارش می‌یابند.
- ۲۷- 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 دغد 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) پرنده دانه‌خوار - مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می‌نماید.
- ۲۸- 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.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- 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.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۳۰- چند مورد، درباره ساختار حبابک های ریه انسان درست است؟

- در سطح یاخته های نوع دوم زوائد ریزی یافت می شود.
- فقط در بین دو یاخته نوع دوم مجاور، منفذی وجود دارد.
- یاخته های نوع اول و یاخته های مویرگ ها، غشای پایه مشترک دارند.
- فقط در سیتوپلاسم یاخته های نوع اول، شبکه ای از لوله ها و کیسه های گسترده وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۱- کدام مورد، در ارتباط با تیغه های آبششی یک ماهی استخوانی صحیح است؟

- (۱) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند.
- (۲) آب را از درون خود عبور می دهند.
- (۳) مانع خروج مواد غذایی از شکاف های آبششی
- (۴) بر روی خارهای آبششی قرار دارند.

۳۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته های»

- (۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دم کمک می کنند
- (۲) ترشچی، لایه ای با ضخامت متفاوت را به وجود می آورند.
- (۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می کنند.
- (۴) غیریوندی، زوائدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می فرستند.

۳۳- در انسان، کدام مورد، درباره لایه ای از ساختار بافتی دیواره نای که در تماس با لایه مخاط قرار دارد، صادق نیست؟

- (۱) تعدادی غدد ترشچی دارد.
- (۲) دارای رگ های خونی و اعصاب است.
- (۳) به لایه غضروفی - ماهیچه ای چسبیده است.
- (۴) یاخته های استوانه ای مزک دار دارد.

۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در انسان، به منظور انجام هر نوع عمل، ماهیچه یا ماهیچه های»

- (۱) دم - گردن، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می نماید.
- (۲) بازدم - بین دنده ای داخلی، به انقباض در می آیند.
- (۳) دم - دیافراگم، از حالت گنبدی خارج می شود.
- (۴) بازدم - شکمی، از نظر طول کوتاه می شود.

۳۵- کدام مورد در خصوص دستگاه لنفی انسان، درست است؟

- (۱) محتویات رگ های لنفی پاها، ابتدا به مجرای لنفی راست وارد می شود.
- (۲) محتویات رگ های لنفی گردن، تماماً به مجرای لنفی چپ می ریزد.
- (۳) محتویات رگ های لنفی هر دو بازو، به مجرای لنفی راست می پیوندد.
- (۴) گره های لنفی، در ناحیه زانوها هم تجمع یافته اند.

۳۶- در انسان، با در نظر گرفتن برش طولی کلیه و واحدهای سازنده آن، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) یاخته های لوله پیچ خورده نزدیک در هر گردیزه (نفرون)، می توانند تنفس یاخته ای شدیدی داشته باشند.
- (۲) انشعابات از سرخرگ و ابران، دو انتهای نسبتاً قطور لوله هنله هر گردیزه (نفرون) را فرا گرفته است.
- (۳) در هر سه بخش مشخص کلیه، مراحل مختلف فرایند تشکیل ادرار به انجام می رسد.
- (۴) انشعابات، از سرخرگ کلیه، در بخش، قشر، بافت می شود.

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

«به طور معمول، بخشی از کلیه انسان در نزدیکی است که»

- ۱) غده ای- ضربان قلب و فشار خون را افزایش می دهد.
- ۲) اندامی-آنزیم های گوارشی و بیکربنات تولید می کند.
- ۳) اندامی-آنزیم های گوارشی و بیکربنات تولید می کند.
- ۴) ماهیچه هایی- مواد غذایی بلع شده را به درون بخش کیسه ای شکل لوله گوارش وارد می کند.

۳۸- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، نادرست است؟

- ۱) فاصله کلیه راست تا مثانه بیش از فاصله کلیه چپ تا مثانه است.
- ۲) تعداد لوب های شش راست بیش از تعداد لوب های شش چپ است.
- ۳) به هنگام دم، نیمه چپ دیافراگم پایین تر از نیمه راست آن قرار می گیرد.
- ۴) قطر رگ لنفی نیمه راست که به سیاهرگ زیر ترقوه ای می پیوندد، کمتر از قطر رگ مشابه در نیمه چپ است.

۳۹- سامانه گردشی مضاعف برای نخستین بار در گروهی از جانوران شکل گرفت. کدام ویژگی، درباره این گروه از جانوران نادرست است؟

- ۱) هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی به شش های آن ها وارد می شود.
- ۲) در نوزاد آن ها تبادل گازها از طریق سطوح آبشش، بسیار کارآمد است.
- ۳) در شرایطی، باز جذب آب از مثانه آن ها به خون افزایش می یابد.
- ۴) بیشتر تبادلات گازی آن ها، از طریق پوست انجام می گیرد.

۴۰- در ارتباط با بخش مورد نظر در انسان، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟



- الف) دارای ماده زمینه ای، رشته های کلاژن و کشسان است.
- ب) همه یاخته های موجود در آن، در محل استقرار فعلی به وجود آمده اند.
- ج) توسط یاخته هایی با ذخیره چربی فراوان احاطه شده است.
- د) بعضی از یاخته های آن، هسته کشیده ای دارند.

- ۱) «ب»، «ج» و «د»
- ۲) «الف»، «ج» و «د»
- ۳) «ب» و «د»
- ۴) «الف»

محل انجام محاسبات



۴۱- متحرکی روی محور Xها در لحظه t_1 از مکان $5m$ عبور می‌کند و در لحظه t_2 از مکان x عبور می‌کند اگر بردار جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی برابر $12(m)\vec{i}$ و بردار مکان متحرک در لحظه تغییر جهت حرکت برابر $10(m)\vec{i}$ باشد، چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 صحیح است؟ (جهت حرکت فقط یکبار تغییر می‌کند. لحظه t_1 قبل از تغییر جهت است)

الف) متحرک در لحظه t_1 در خلاف جهت محور Xها در حال حرکت است.

ب) مسافت طی شده توسط متحرک برابر ۱۷ متر است.

پ) جهت بردار مکان متحرک یکبار تغییر می‌کند.

ت) در لحظه t_2 متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- دو متحرک A و B با تندیه‌های ثابت $s_A = 2s_B$ روی محور X حرکت می‌کنند و در مبدأ زمان به ترتیب در مکان‌های $x_A = 160m$ و $x_B = -140m$ قرار دارند. اگر اختلاف زمان عبور این دو متحرک از مبدأ مکان $12s$ باشد، مجموعاً چند ثانیه فاصله دو متحرک از هم کمتر از 60 متر است؟

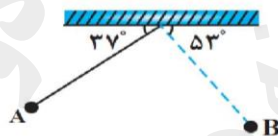
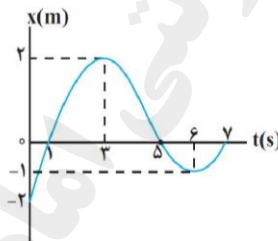
۱۲ (۴)

۸ (۳)

۲۴ (۲)

۴ (۱)

۴۳- مطابق شکل، آونگی به طول یک متر مسیر A تا B را با تندیه متوسط $\frac{m}{5}$ طی می‌کند. سرعت متوسط این آونگ در این جابه‌جایی در SI چقدر است؟ ($\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = \frac{3}{5}$, $\pi = 3$)

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

۴۴- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر روی خط راست در حال حرکت است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این متحرک نادرست است؟

آ) متحرک در مدت $7s$ ، سه بار تغییر جهت داده است.

ب) نسبت سرعت متوسط در ۳ ثانیه اول حرکت، به سرعت متوسط در ۳ ثانیه دوم حرکت برابر $\frac{4}{3}$ است.

پ) در بازه زمانی $t = 1s$ تا $t = 5s$ ، تندیه متوسط متحرک صفر است.

ت) متحرک در مدت $7s$ ، دو بار از مبدأ مکان عبور کرده است.

۲ (۲)

۱ (۱)

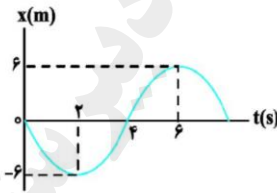
۴ (۴)

۳ (۳)

محل انجام محاسبات



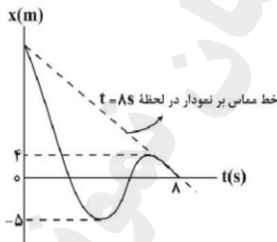
۴۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که تندی آن در لحظه $t = ۴s$ برابر $۴ \frac{m}{s}$ است، مطابق شکل زیر می‌باشد. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = ۴s$ تا $t_2 = ۶s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟



(۲) -۲
(۴) -۳

(۱) ۳
(۳) ۲

۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر تندی متوسط متحرک در ثانیه اول حرکت $۴ \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی سرعت متحرک در لحظه $t = ۸s$ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $\frac{13}{4}$
(۲) $\frac{5}{4}$
(۳) $\frac{21}{8}$
(۴) $\frac{7}{4}$

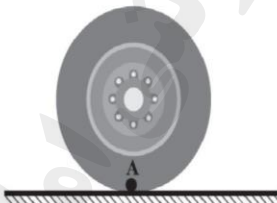
۴۷- متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه مشخص را بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر تندی متوسط متحرک در نیمه اول مسیر برابر با $۱۵ \frac{m}{s}$ ، تندی متوسط متحرک در $\frac{1}{3}$ از زمان باقی‌مانده حرکت برابر با $۸ \frac{m}{s}$ و تندی متوسط متحرک در بقیه مسیر برابر با $۵ \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط متحرک در کل مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۶

(۳) $\frac{۶۰}{۷}$

(۲) ۸

(۱) $\frac{۵۴}{۷}$



۴۸- چرخي به شعاع $۲۰cm$ مطابق شکل روی زمین با سرعت ثابت می‌چرخد. اگر چرخ $\frac{1}{2}$ ثانیه اول یک دور کامل در جهت پادساعتگرد بغلطد، اندازه جابه‌جایی نقطه A در $\frac{3}{4}$ ثانیه اول حرکت چند متر است؟ ($\pi = ۳$)

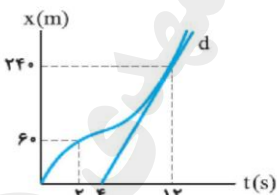
(۱) $\frac{۰}{۴\sqrt{13}}$

(۲) $\frac{۰}{۲\sqrt{13}}$

(۳) $\frac{۰}{۴\sqrt{15}}$

(۴) $\frac{۰}{۲\sqrt{15}}$

۴۹- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظه $t = ۱۲s$ برابر تندی متوسط در بازه $t_1 = ۲s$ تا $t_2 = ۱۴s$ باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟ (خط d مماس بر نمودار در لحظه $t = ۱۲s$ است.)

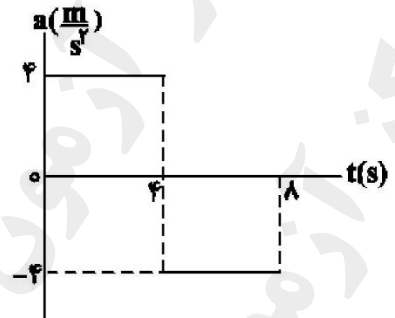


(۲) $\frac{1}{12}$
(۴) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{1}{5}$



۵۰- شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی را که روی محور X و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، نشان داده است. سرعت متوسط این متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۵۱- دو مکعب فلزی مشابه داریم که جرم اولی ۴ kg و جرم دومی ۳ kg می‌باشد. اگر ابعاد هر دو مکعب ۱۰ cm باشد، در این صورت نسبت حجم حفره مکعب اول به حجم حفره مکعب دوم کدام است؟ (چگالی فلز به کار رفته $\frac{g}{cm^3}$ می‌باشد.)

(۴) ۰/۷۵

(۳) ۱/۳۳

(۲) ۰/۵

(۱) ۲

۵۲- سطح آب یک برکه بر اثر تبخیر، به‌طور متوسط در هر هفته ۳۰/۲۴ cm پایین می‌رود. آهنگ کاهش عمق این برکه چند $\frac{\mu m}{ms}$ است؟

(۲) 2×10^{-4} (۱) 2×10^{-3} (۴) 5×10^{-4} (۳) 5×10^{-3}

۵۳- درون یک ظرف استوانه‌ای که مساحت قاعده آن ۵ cm^۲ و روی یک سطح افقی قرار دارد، مقدار ۲۰ cm^۳ آب وجود دارد. اگر بر روی آب ۸/۷۵ cm^۳ نفت بریزیم، بعد از تعادل فشار کل در کف ظرف چند میلی‌متر جیوه خواهد شد؟

$$(P_0 = 76 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{نفت}} = 0/8 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg})$$

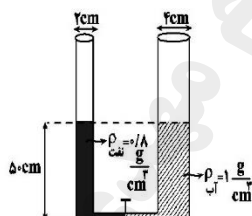
(۴) ۷۶۴

(۳) ۷۶/۴

(۲) ۸۰

(۱) ۸۰۰

۵۴- در شکل زیر آب و نفت درون لوله U شکل در حال تعادل‌اند. اگر شیر ارتباط بین دو لوله را باز کنیم، نفت در لوله سمت چپ چند سانتی‌متر نسبت به حالت اولیه بالاتر می‌رود؟



(۱) ۲

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

۵۵- فشار هوا در سطح دریا ۷۵ سانتی متر جیوه است. فشار در چه عمقی ۱/۵ برابر فشار در عمق ۶/۸ متری آب است؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

۱۳/۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۵/۳ (۲)

۲۷/۲ (۱)

۵۶- مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع ۲۰ cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. فشار در بالا و زیر جسم، ۱۰۱ kPa و ۱۰۵ kPa است. چگالی مایع، چند گرم بر لیتر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



۳۰۰۰ (۴)

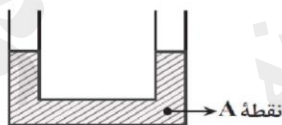
۲۰۰۰ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۵۷- مطابق شکل زیر، مقداری آب در لوله U شکل در حال تعادل است. سطح مقطع دو طرف لوله U شکل هم‌اندازه و برابر $A = 10 \text{ cm}^2$ می‌باشد. چند گرم روغن در شاخه سمت چپ لوله بریزیم تا فشار در نقطه A به مقدار ۵۰۰ Pa افزایش یابد؟

$$(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



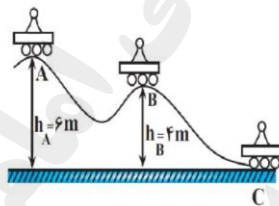
۱۰۰ (۱)

۰/۱ (۲)

۱۲۵ (۳)

۰/۱۲۵ (۴)

۵۸- مطابق شکل زیر، سورت‌های روی سطح بدون اصطکاکی از نقطه A شروع به حرکت می‌کند. تندی سورت‌ها در نقطه C چند برابر تندی آن در نقطه B می‌باشد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۲ (۱)

۳ (۲)

$\sqrt{2}$ (۳)

$\sqrt{3}$ (۴)

۵۹- مطابق شکل زیر، شخصی به جرم ۸۰ kg درون یک آسانسور در حال سکون ایستاده است. آسانسور با شتاب ثابت به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند و در مدت ۴ ثانیه تندی آن به $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. توان متوسط نیروی عمودی سطح وارد بر شخص در این بازه زمانی چند وات است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۱۰۲۰ (۲)

۱۲۰۰ (۴)

۱۱۱۰ (۱)

۱۲۹۰ (۳)



۶۰- توان ورودی یک پمپ آب $1500W$ است. این پمپ در هر دقیقه $360kg$ آب را با تندی ثابت از عمق 10 متری سطح زمین به ارتفاع 5 متری از سطح زمین منتقل می‌کند. بازده این پمپ چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

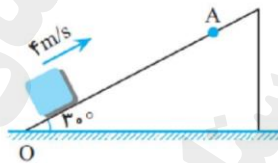
۹۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶۰ (۲)

۵۰ (۱)

۶۱- جسمی به جرم m را مطابق شکل از پایین یک سطح شیب‌دار با سرعت $4m/s$ رو به بالا پرتاب می‌کنیم، جسم در نقطه A متوقف می‌شود و دوباره برمی‌گردد. اگر سرعت آن هنگام برگشت به نقطه پرتاب $2m/s$ باشد، طول OA چند متر است؟ ($g = 10 m/s^2$) (نیروی اصطکاک همواره ثابت است.)



۱/۵ (۲)

۲ (۴)

۱ (۱)

۵/۸ (۳)

۶۲- اگر دمای محیطی برحسب درجه سلسیوس 6 برابر شود، دمای آن محیط برحسب کلون سه برابر خواهد شد. دمای اولیه محیط چند درجه سلسیوس است؟

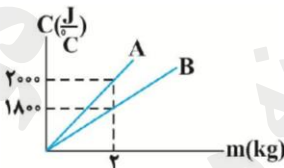
۴۵/۵ (۴)

۱۸۲ (۳)

۲۷۳ (۲)

۹۱ (۱)

۶۳- شکل زیر، نمودار ظرفیت گرمایی دو جسم A و B را برحسب جرم آن‌ها نشان می‌دهد. اگر به $400g$ از جسم A و $500g$ از جسم B گرمای یکسان دهیم، تغییر دمای جسم A چند برابر تغییر دمای جسم B خواهد شد؟



۷/۸ (۲)

۸/۷ (۴)

۸/۹ (۱)

۹/۸ (۳)

۶۴- حداقل چند کیلو ژول گرما باید به $2kg$ یخ $10^\circ C$ - بدهیم تا نیمی از جرم یخ ذوب شود؟

$$(L_F = 336 \frac{J}{g}, c_{ice} = 2/1 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C})$$

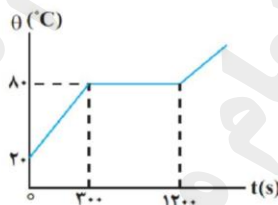
۲۹۴ (۴)

۳۳۶ (۳)

۳۷۸ (۲)

۴۲۰ (۱)

۶۵- نمودار دما برحسب زمان برای یک جسم جامد به جرم $50g$ که توسط یک گرمکن $10W$ گرم شده است، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر بازده این گرمکن 80 درصد باشد، گرمای ویژه و گرمای نهان ذوب جسم جامد در SI به ترتیب کدام است؟



۸۰۰ ، ۱۴۴۰۰۰ (۱)

۸۰۰۰ ، ۱۴۴۰۰۰ (۲)

۱۴۴۰۰۰ ، ۸۰۰ (۳)

۱۴۴۰۰۰ ، ۸۰۰۰ (۴)



۶۶- روند تشکیل عنصرها در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) عنصرهای سنگین → عنصرهای سبک → ذره‌های زیراتمی → هیدروژن → هلیوم → مهبانگ
(۲) عنصرهای سنگین → عنصرهای سبک → هلیوم → ذره‌های زیراتمی → هیدروژن → مهبانگ
(۳) ذره‌های زیراتمی → هیدروژن → هلیوم → عنصرهای سبک → عنصرهای سنگین → مهبانگ
(۴) عنصرهای سنگین → عنصرهای سبک → هلیوم → هیدروژن → ذره‌های زیراتمی → مهبانگ

۶۷- به کدام دلیل نمی‌توان مقادیر زیادی از عنصر ^{99}Tc را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد و از آن چه استفاده‌ای می‌شود؟

- (۱) نیم‌عمر آن کوتاه است- تصویربرداری پزشکی
(۲) نیم‌عمر آن کوتاه است- درمان بیماری
(۳) پرتوزا و نایمن است- تصویربرداری پزشکی
(۴) پرتوزا و نایمن است- درمان بیماری

۶۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که همه آن‌ها سودمند هستند.
(۲) در همه لایه‌های هواکره تنها می‌توان اتم و مولکول مشاهده کرد.
(۳) بررسی‌های دانشمندان نشان می‌دهد که نسبت گازهای سازنده هواکره از گذشته تاکنون تقریباً ثابت مانده است.
(۴) در لایه‌های هواکره روند تغییرات فشار هوا مانند دما نامنظم بوده و کم و زیاد می‌شود.

۶۹- با تابش پرتوهای خورشیدی به زمین، کدام پدیده رخ می‌دهد؟

- (۱) بخش اندکی از آن‌ها به وسیله زمین جذب و مقدار قابل توجهی از آن‌ها بازتابیده می‌شود.
(۲) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرابنفش از دست می‌دهد.
(۳) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای بازتابیده شده از سطح زمین می‌شود.
(۴) هوا کره توانایی جذب بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی را دارا می‌باشد.

۷۰- کدام عبارت زیر، پیشنهادهای شیمی سبز برای محافظت از هواکره نمی‌باشد؟

- (۱) استفاده از سوختی که زیست تخریب‌پذیر باشد و از عناصر کربن، اکسیژن و هیدروژن تشکیل شود.
(۲) ذخیره کردن گاز کربن دی‌اکسید در میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت در زیرزمین که خالی از این مواد هستند.
(۳) استفاده از پلاستیک‌هایی که تنها از اتم‌های کربن و هیدروژن تشکیل شده باشند، به‌طوری‌که به طبیعت باز گردند.
(۴) تبدیل گاز کربن دی‌اکسید طی واکنش با کلسیم اکسید و منیزیم اکسید به مواد معدنی.

۷۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- * در طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش طول موج خطوط رنگی، فاصله بین خطوط افزایش می‌یابد.
* در طیف نشری خطی هیدروژن هنگام بازگشت الکترون از $n = 6$ به $n = 2$ ، خط طیفی رنگی ایجاد می‌شود.
* سطح انرژی لایه $n = 1$ در اتم‌های هیدروژن و هلیوم یکسان است.
* هر بخش پرنرنگ در ساختار لایه‌ای، محل دقیق الکترون را نشان می‌دهد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات



۷۲- کدام گزینه جای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق اصل آفبا،»

- (۱) سه زیرلایه الکترونی با $n + l = 3$ وجود دارد.
 (۲) اگر $n + l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگتر، انرژی کمتری دارد.
 (۳) هریک از اتم‌های کروم ($Z = 24$) و اسکاندیم ($Z = 21$) در بیرونی‌ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارد.
 (۴) پر شدن زیرلایه‌ها تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته نیست.
- ۷۳- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز ...

- (۱) انرژی گرمایی مولکول‌های گازهای موجود در اتمسفر زمین، سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.
 (۲) با افزایش ارتفاع در هواکره و کم شدن غلظت گازهای هواکره، احتمال دیده شدن یون‌های گازی بیشتر می‌شود.
 (۳) به‌طور میانگین، تغییر دما به ازای هر یک کیلومتر تغییر ارتفاع، در لایه اول هواکره، بیشتر از لایه دوم آن است.
 (۴) فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن در رتبه سوم قرار دارد.

۷۴- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) در شرایط مناسب تنها عناصر فلزی با گاز اکسیژن می‌سوزند.
 (ب) گاز کربن مونوکسید مانند گاز آرگون بی‌رنگ و بی‌بو و برخلاف آن سمی است و چگالی این گاز کمتر از هوا است.
 (ج) در فرآیند سوختن زغال‌سنگ، تنها فرآورده‌های گازی CO_2 و SO_2 تولید می‌شود.
 (د) در حالت کلی به واکنش شیمیایی که در آن ماده با اکسیژن واکنش دهد، سوختن می‌گویند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۵- اگر فرمول سولفات فلز X به صورت XSO_4 و فرمول ترکیب یونی از فلز کلسیم به صورت CaY باشد، در کدام گزینه فرمول شیمیایی ترکیبات یونی داده شده درست است؟

- (۱) KY, XNO_3 (۲) X_2O, FeY_2
 (۳) Al_2Y_3, XY (۴) XCl, MgY

۷۶- پاسخ درست به هر یک از سوال‌های الف، ب و پ به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) مجموع تمام $(n + l)$ زیرلایه‌های موجود در لایه اصلی سوم ($n = 3$) چند است؟
 (ب) برای کدام لایه الکترونی، کم‌ترین و بیش‌ترین عدد کوانتومی فرعی به‌ترتیب صفر و ۳ می‌تواند باشد؟
 (پ) بیشینه گنجایش الکترون در اولین لایه اتم با تعداد عنصرها در کدام دوره از جدول دوره‌ای برابر است؟

(۱) ۱۲، ۴، ۱ (۲) ۱۵، ۳، ۲ (۳) ۱۲، ۳، ۲ (۴) ۱۵، ۴، ۲

محل انجام محاسبات



۷۷- اگر اتم X دارای ۹ الکترون با $l = 1$ باشد، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) این عنصر در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد.
(۲) مجموع عددهای کوانتومی فرعی الکترون‌های آن برابر ۹ است.
(۳) انرژی زیرلایه $2s$ آن قبل از پرشدن از الکترون بیش‌تر از $1s$ است.
(۴) آرایش الکترونی فشرده آن به صورت $X : [Ne] 2s^2 2p^3$ است.

۷۸- یک نمونه از آب دریا، دارای $135 ppm$ از یون Mg^{2+} است. برای تهیه روزانه 270 کیلوگرم منیزیم، ماهانه (۳۰ روزکاری) چند تن از این آب باید فراوری شود؟ (فرض کنید که حداکثر، ۸۰٪ منیزیم آب دریا قابل استخراج باشد).

- (۱) ۶۰۰۰
(۲) ۷۵۰۰
(۳) ۹۰۰۰
(۴) ۱۲۰۰۰

۷۹- در دو ظرف جداگانه، جرم مشخصی از متان و متانول با مقدار کافی گاز اکسیژن به‌طور کامل می‌سوزند. اگر جرم گاز CO_2 تشکیل‌شده در دو ظرف برابر باشد، نسبت جرم متانول به متان در ابتدای فرایند، کدام بوده است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$$

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۵/۰

۸۰- در مورد عنصر $^{52}_{24}Cr$ چه تعداد از موارد زیر، نادرست است؟

- در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد که همگی در لایه $n = 4$ هستند.
- تعداد الکترون‌های $l = 1$ ، بیشتر از تعداد الکترون‌های $l = 0$ است.
- اختلاف عددی شماره گروه و دوره آن برابر ۱ است.
- در آخرین لایه الکترونی خود ۲ الکترون با $l = 0$ دارد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۱- در چند گرم متانول (CH_3OH)، $48/16 \times 10^{23}$ اتم H وجود دارد؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)

- (۱) ۶/۴ (۲) ۳/۲ (۳) ۹/۶ (۴) ۱۲/۸

۸۲- اگر در اتم خنثی aX تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۶ باشد و عدد اتمی آن ۳ واحد از عدد اتمی گاز نجیب دوره چهارم جدول دوره‌ای کمتر باشد، مجموع a و b کدام است؟

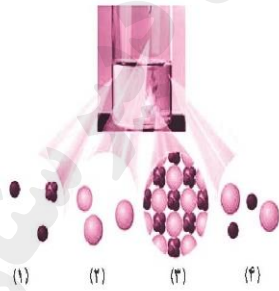
- (۱) ۱۰۸ (۲) ۱۰۵ (۳) ۱۰۲ (۴) ۱۰۷

۸۳- هیدروژن دارای ایزوتوپ است که در بین آن‌ها ایزوتوپ ناپایدار می‌باشند. در بین همه این ایزوتوپ‌ها، تعداد ایزوتوپ طبیعی است و ایزوتوپ طبیعی، ناپایدار و پرتوزا است.

- (۱) ۱، ۳، ۵، ۷ (۲) ۱، ۳، ۴، ۶ (۳) ۱، ۳، ۴، ۷ (۴) ۲، ۴، ۶، ۷

محل انجام محاسبات

۸۴- با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش محلول سدیم سولفات و باریم کلرید است، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها، $\frac{2}{3}$ برابر واکنش‌دهنده‌ها است.
- (۲) از واکنش یون‌های موجود در شکل‌های (۱) و (۲)، گونه‌های موجود در شکل‌های (۳) و (۴) به دست می‌آید.
- (۳) از این واکنش برای شناسایی یون باریم موجود در محلول استفاده می‌شود.
- (۴) رنگ رسوب حاصل از این واکنش با رنگ رسوب نقره کلرید یکسان است.

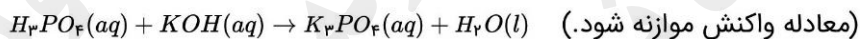
۸۵- کدام موارد از مطالب زیر صحیح نمی‌باشد؟

- الف) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.
- ب) گاز اوزون تنها در لایه استراتوسفر یافت می‌شود.
- پ) بر اثر تابش نور خورشید به اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن در حضور اکسیژن، به صورت مستقیم اوزون استراتوسفری تولید می‌شود.
- ت) اکسیدهای نیتروژن تنها در هنگام رعد و برق و از واکنش دو گاز N_2 و O_2 حاصل می‌شوند.

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

۸۶- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت‌کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟

$$(H = 1, O = 16, P = 31, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$$



(۱) ۳/۲۵ (۲) ۳/۷۵ (۳) ۱/۸۵ (۴) ۱/۵۸

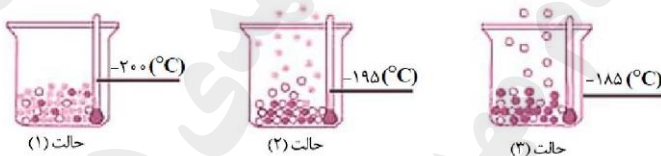
۸۷- با توجه به شکل زیر نمایی از آزمایش مربوط به هوای مایع با دمای $-200^\circ C$ را نمایش می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) گازی که به عنوان خنک‌کننده قطعات الکترونیکی دستگاه‌های MRI کاربرد دارد، در حالت (۲) همچنان به صورت مایع می‌باشد.

ب) در دمای $-190^\circ C$ همچنان دو مورد از گازهای هوای مایع اولیه در ظرف موجود خواهد بود.

پ) در هیچ یک از سه حالت بالا، گازی که برای پرکردن تایر خودروها استفاده می‌شود، تبخیر نمی‌شود.

ت) با کاهش دما از $-100^\circ C$ به $-200^\circ C$ به ترتیب گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن به مایع تبدیل می‌شوند.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۸۸- دماهای ۱۷۵° ، ۲۷۵° و ۸۰۰ درجه سلسیوس برای سه شعله گزارش شده است که به طور نامرتب به رنگ‌های قرمز، زرد و آبی دیده می‌شوند. با توجه به پرتوهای نشر شده از این شعله‌ها کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پرتو نشر شده با بلندترین طول موج مربوط به شعله با دمای ۸۰۰ درجه سلسیوس است.
(۲) به ترتیب شعله‌های با دمای: ۱۷۵° ، ۲۷۵° و ۸۰۰ درجه سلسیوس به رنگ زرد، آبی و سرخ دیده می‌شوند.

- (۳) پرتوهای حاصل از ششوار صنعتی با پرتو شعله با دمای ۸۰۰ درجه سلسیوس شباهت دارد.
(۴) پرتو با دمای ۲۷۵° درجه سلسیوس بیشترین انرژی و کمترین شکست از منشور را دارد.

۸۹- با توجه به توضیحات زیر که در مورد پرتوهای A، B و C بیان شده است. چند مورد از عبارتهای «الف»، «ب» و «پ» نادرست است؟

پرتو A: کمترین طول موج که در گستره نور مرئی قرار دارد.

پرتو B: دمای آن از پرتوهای A و C بالاتر است.

پرتو C: انرژی آن از پرتو A بیش‌تر است.

الف) پرتوهای A، B و C می‌توانند به ترتیب مربوط به رنگ‌های بنفش، زرد و آبی باشد.

ب) مقایسه انرژی و دما به صورت $C > A > B$ است.

پ) پرتو C می‌تواند آبی رنگ باشد و طول موج آن از پرتو A بیش‌تر است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۰- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد هواکره نادرست است؟

* روند تغییرات فشار با افزایش ارتفاع از سطح زمین در هواکره کاهشی است.

* با افزایش ارتفاع از سطح زمین، تراکم مولکول‌های هوا کم‌تر می‌شود.

* تغییر آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.

* با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دمای هواکره به صورت منظم کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- همه عبارتهای زیر درست هستند، به‌جز:

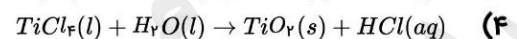
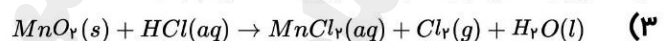
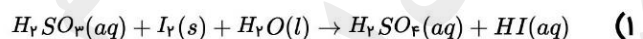
(۱) جرم الکترون ناچیز و در حدود $\frac{1}{۲۴۰۰۰}$ جرم اتم کربن-۱۲ است.

(۲) با تعریف amu شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.

(۳) یکای جرم اتمی (amu) را با نماد u نیز نشان می‌دهند و مطابق تعریف، برابر جرم اتم 1_1H در نظر می‌گیرند.

(۴) از نخستین عنصر ساختگی در واکنشگاه هسته‌ای برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.

۹۲- در کدام واکنش پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها بزرگ‌تر است؟





۹۳- در ساختار لوویس چند مولکول زیر در مجموع ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟



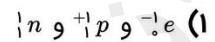
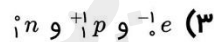
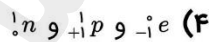
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۴- نماد الکترون، پروتون و نوترون در کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی نوشته شده است؟

۹۵- ۷۲/۵ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یکبار به صورت ناقص و یکبار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می‌شود. $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۸۹/۶ (۴)

۸۶/۹ (۳)

۶۵/۰ (۲)

۵۶/۰ (۱)

۹۶- اگر $A = \frac{\sqrt{2} + 3}{\sqrt{5} + 2\sqrt{6} - \sqrt{4 - 2\sqrt{3}}}$ باشد، حاصل $(A + 1)^2$ کدام است؟

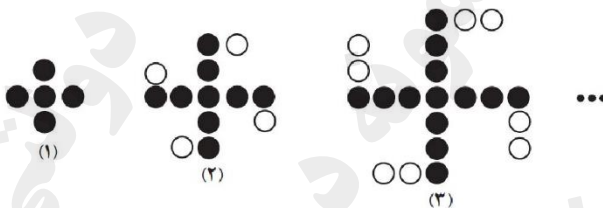
۶۴ (۴)

۳۲ (۳)

۱۶ (۲)

۸ (۱)

۹۷- در الگوی روبه‌رو، مجموع کل مهره‌ها و مهره‌های رنگی در شکل شماره یازدهم کدام است؟

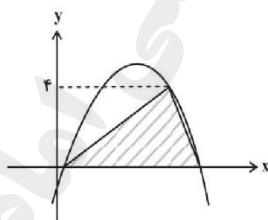


۱۳۴ (۴)

۱۳۲ (۳)

۱۳۰ (۲)

۱۲۸ (۱)

۹۸- نمودار تابع $f(x) = ax^2 + 4x + c$ که $ac = 1$ است، در شکل زیر رسم شده است. اگر مساحت مثلث هاشورخورده برابر $8\sqrt{3}$ باشد، مجموع صفرهای تابع کدام است؟

۸ (۲)

۲ (۱)

۱۰ (۴)

۴ (۳)

۹۹- حاصل عبارت $\sqrt[3]{\sqrt{7} + \sqrt{3}} \times \sqrt[6]{10 - 2\sqrt{21}}$ برابر کدام است؟ $\sqrt[6]{4}$ (۱) $\sqrt[3]{4}$ (۲) $\sqrt{4}$ (۳) $\sqrt[3]{4^2}$ (۴)۱۰۰- اگر یکی از ریشه‌های معادله $\frac{f}{x^2 + x} + \frac{m}{x + 1} = 3$ برابر با یک باشد، ریشه دیگر معادله کدام است؟ $-\frac{4}{3}$ (۴)

-۲ (۳)

 $-\frac{3}{2}$ (۲)

-۳ (۱)



۱۰۱- اگر دامنه و برد تابع خطی f به ترتیب $[-1, 2]$ و $[4, 7]$ باشد، ضابطه تابع $y = f(2x) - 3$ کدام می‌تواند باشد؟

(۲) $2x + 7$

(۱) $-2x + 3$

(۴) $2x + 5$

(۳) $-2x + 4$

۱۰۲- اگر $x = \frac{\sqrt{3\sqrt{27}}}{\sqrt[4]{3}}$ و ریشه سوم Ax برابر $4\sqrt[3]{2}$ باشد، مقدار A کدام است؟

(۴) ۱

(۳) $\frac{256}{3}$

(۲) $\frac{32}{3}$

(۱) $\frac{128}{3}$

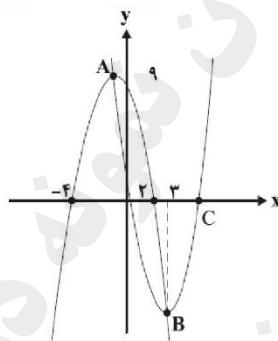
۱۰۳- اگر تابع $f(x) = \frac{x^3 + ax^2 + bx + c - 3}{x^2 + x + 1}$ یک تابع همانی باشد، مقدار $a + b + c$ کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲



۱۰۴- در شکل روبه‌رو دو سهمی می‌بینید که A و B رأس‌های آن‌ها هستند. طول نقطه C کدام است؟

(۱) $5 + \sqrt{3}$

(۲) $3 + \sqrt{5}$

(۳) $7 + \sqrt{3}$

(۴) $3 + \sqrt{7}$

۱۰۵- مجموعه جواب نامعادله $|2x - a| > 3$ به صورت $(-\infty, -7) \cup (b, +\infty)$ است. مقدار ab کدام است؟

(۴) ۴۲

(۳) ۴۴

(۲) ۴۶

(۱) ۴۸

۱۰۶- پرنده‌ای مسیر ۲۰۰ متری را در هوای آرام می‌رود و خلاف جهت باد برمی‌گردد. اگر رفت و برگشت او در مجموع ۹ دقیقه طول بکشد و سرعت پرنده در هوای آرام ۵۰ متر بر دقیقه باشد، در این صورت پرنده، مسیر ۳۰۰ متری را در جهت باد چند دقیقه‌ای پرواز می‌کند؟

(۴) $7/5$

(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) ۵

۱۰۷- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \beta + \frac{1}{\beta}$ کدام است؟

(۴) ۷

(۳) ۹

(۲) ۱۰

(۱) ۱۲

۱۰۸- معادله $\sqrt{2x-2} + \sqrt{-x+2} = \sqrt{x-2} + x$ دارای چند ریشه حقیقی است؟

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۰۹- اگر توابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 3x}{2\sqrt{x+1} - 4}, & x \neq 3 \\ a, & x = 3 \end{cases}$ و $g(x) = \frac{x}{b}(\sqrt{x+c} + d)$ با هم مساوی باشند، مجموع مقادیر d, c, b, a کدام است؟

(۴) ۱۴

(۳) ۱۳

(۲) ۱۲

(۱) ۱۱

۱۱۰- نمودار تابع $f(x) = (|x| - 1)^3$ در بازه $[a, +\infty)$ اکیداً صعودی است. حداقل مقدار a کدام است؟

(۴) ۱

(۳) صفر

(۲) -۱

(۱) -۲

۱۱۱- به ازای چند مقدار صحیح، تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+1}; & x \geq 1 \\ ax-2; & x < 1 \end{cases}$ اکیداً یکنوا است؟

(۴) ۴

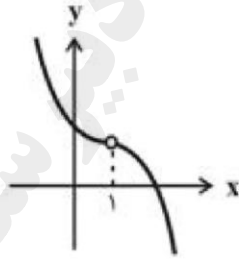
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۱۱۲- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. مجموعه جواب نامعادله $f(x+1) \leq f(2x-3)$ چند عدد طبیعی را شامل می‌شود؟



- (۱) صفر
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۱۳- اگر $f(x) = \frac{2}{3}x - k$ و $D_{f \circ f} = D_f = [-1, 2]$ باشد، حدود k کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{3} \leq k \leq \frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3} \leq k \leq \frac{2}{3}$ (۳) $-\frac{1}{3} < k \leq \frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{2}{3} \leq k \leq \frac{2}{3}$

۱۱۴- اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ ، $g(x) = \frac{5x-1}{2x-6}$ و $f^{-1}(g(a)) = 4$ باشد، مقدار $g^{-1}(a)$ کدام است؟

- (۱) $5/8$ (۲) $6/2$ (۳) $4/6$ (۴) $3/4$

۱۱۵- اگر $f^{-1}(x) = \frac{2x}{x-1}$ و $(f^{-1} \circ g)(x) = \frac{1}{x}f(x)$ باشد، ضابطه تابع g کدام است؟

- (۱) $g(x) = \frac{1}{-2x+5}$ (۲) $g(x) = \frac{1}{2x-3}$ (۳) $g(x) = \frac{2}{-2x+5}$ (۴) $g(x) = \frac{1}{-2x+3}$

۱۱۶- اگر f و g توابعی وارون‌پذیر، با دامنه و برد $\mathbb{R}$ باشند و داشته باشیم: $f^{-1}(g(4)) = 5$ و $g^{-1}(f^{-1}(3)) = 4$ ، آن‌گاه حاصل $f(f(5))$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۱۱۷- اگر $f(x) = \frac{3x-1}{2}$ ، آن‌گاه مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $y = f^{-1}(x-1) + 3$ و محاورهای مختصات کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۲۴ (۴) ۸

۱۱۸- اگر $f(x) = g(2x+5)$ و $g^{-1}(x) = \sqrt[5]{8x}$ باشند، آن‌گاه حاصل $f^{-1}(4)$ کدام است؟

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

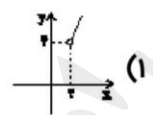
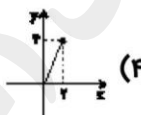
۱۱۹- تابع $y = |x-4|$ در بازه‌ی $[a, b]$ نزولی است. حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲۰- با فرض $f(x) = \sqrt{x} + 2$ ، کدام نمودار مربوط به تابع $g(x) = (f^{-1} \circ f)(x) + (f \circ f^{-1})(x)$ است؟

این سوال حذف شده است

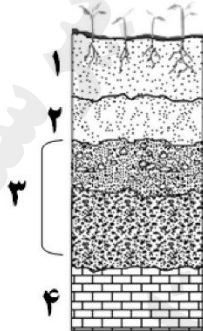
لطفاً به آن پاسخ ندهید.



۱۲۱- کانسنگ کروم در کدام یک از دسته‌های زیر قرار می‌گیرد؟

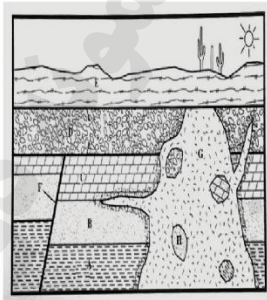
- (۱) گرمابی
(۲) رسوبی
(۳) پلاستی
(۴) ماگمایی

۱۲۲- خاک‌هایی با تخلخل زیاد و نفوذپذیری بسیار کم در کدام افق‌های خاک از اجزای تشکیل‌دهنده اصلی محسوب می‌شوند؟



- (۱) ۱ و ۲
(۲) ۳ و ۴
(۳) ۱ و ۴
(۴) ۲ و ۳

۱۲۳- شکل مقابل، تاریخچه زمین‌شناسی لایه‌های سنگی در یک منطقه را نشان می‌دهد. با فرض عادی بودن لایه‌ها، چند مورد از ترتیب زمانی (زمان نسبی) رخدادهای گفته شده صحیح است؟



الف) $G = B > E > D$

ب) $A > G > F > D$

ج) $E < G < F < B$

د) $B > C > F > D$

ه) $D > E > G > H$

- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۳

۱۲۴- در مراحل تشکیل زغال رسیده، ضخامت کدامیک از گزینه‌های زیر از بقیه بیشتر است؟

- (۱) لیگنیت
(۲) آنتراسیت
(۳) تورب
(۴) بیتومینه

۱۲۵- ترکیب کانی‌شناسی سیلیکات بریلیم مربوط به کدام جواهر است؟

- (۱) زبرجد
(۲) عقیق
(۳) زمرد
(۴) یاقوت

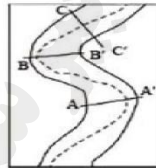
۱۲۶- در کدام دوره زمین‌شناسی، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته شد؟

- (۱) نئوژن
(۲) پالئوژن
(۳) تریاس
(۴) پرمین

محل انجام محاسبات

۱۲۷- کدامیک از موارد زیر عبارت را درباره شکل زیر به طور صحیح کامل می‌کند؟ (جهت جریان رود از پایین به بالا است.)

« مقطع BB' به صورت است و در قسمت B بیشتر از B' است. »



الف



ب

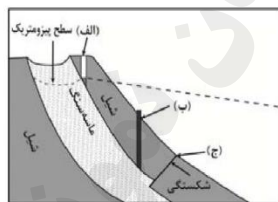
(۱) الف - رسوب‌گذاری

(۲) ب - رسوب‌گذاری

(۳) ب - فرسایش

(۴) الف - فرسایش

۱۲۸- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه به ترتیب موارد (الف)، (ب) و (ج) را به درستی بیان می‌کند؟



(۱) (الف): چاه عادی، (ب): چاه آرتزین، (ج): باتلاق

(۲) (الف): چاه عادی، (ب): چاه آرتزین، (ج): چشمه

(۳) (الف): چاه آرتزین، (ب): چاه آرتزین، (ج): برکه

(۴) (الف): چاه آرتزین، (ب): چاه عادی، (ج): چشمه

۱۲۹- چشمه‌های آب گرم معمولاً منشأ کدام عناصر زیر هستند؟

(۴) جیوه و کادمیم

(۳) سلنیم و جیوه

(۲) آرسنیک و روی

(۱) کادمیم و سرب

کدام گزینه، پیامد عبارت زیر است؟

۱۳۰- «پوسته جدید ایجادشده، به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوسی شده است.»

(۲) بسته شدن اقیانوس تتیس

(۴) تشکیل جزایر قوسی در اقیانوس آرام

(۱) برخورد هندوستان به آسیا

(۳) دور شدن عربستان از آفریقا

محل انجام محاسبات