

## آزمون ۵ آبان ماه دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۳	۲۰	۵۰ دقیقه
زیست شناسی پایه	۳۰	

## طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا)

## زیست شناسی

عباس آرایش - جواد ابادلو - نیما بابامیری - احمد بافنده - امیرحسین بهروزی فرد - محمدحسن بیگی - محمدعلی حیدری - محمدرضا دانشمندی - محمدمهدی روزبهانی - محمد زارع  
حسن علی ساقی مریم سپهری - مهدیار سعادت نیما - نیلووفر شربتیان - نیما شکورزاده - حمیدرضا فیض آبادی - سجاد قانندی - وحید کریمزاده - مهدی ماهری - نیما محمدی - دانیال نوروزی  
سید امیر هاشمی - حسینی پژمان یعقوبی

## گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
زیست شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	سعید شرفی	علیرضا دیانی - محمدمهدی گلبخش علی خدادادگان	محمدرحسین کریمی فرد	فراز حضرتی پور	امیرمحمد طباطبایی سیحان رحمانی

## گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرحسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

## گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	مجیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - محمد بهمن آبادی - عرفان صفری - زینب باور نگین

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



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

«آمینواسیدی که انتهای آمینی آن آزاد ..... به‌طور حتم .....»

- (۱) نیست - در ساختار سوم پروتئین، گروه R خود را به سایر گروه‌های R نزدیک می‌کند.
- (۲) نیست - به منظور شناسایی نوعی پروتئین، با روش شیمیایی از آمینواسیدهای متصل به آن جدا می‌شود.
- (۳) است - توسط یکی از گروه‌های متصل به کربن، ویژگی‌های منحصر به فرد خود را تعیین می‌کند.
- (۴) است - در ساختار رشته پلی‌پپتیدی، از طریق نوعی پیوند اشتراکی با زنجیره‌ای دیگر در ارتباط است.

۲- کدام گزینه دربارهٔ آنزیم‌های بدن انسان که به واکنش‌های سوخت و سازی سرعت می‌بخشند، صحیح می‌باشد؟

- (۱) قرار گرفتن سیانید و آرسنیک در جایگاه فعال آن‌ها، قطعاً با تغییر در ساختار شیمیایی آنزیم‌ها، مانع از فعالیت آنها می‌شود.
- (۲) شکل جایگاه فعال آنزیم، قبل از اتصال پیش‌ماده، حین فعالیت آنزیم و پس از خروج محصول از آنزیم دستخوش تغییرات شدید نمی‌شود.
- (۳) در صورت بروز تب، حتماً شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا می‌کنند و غیرفعال می‌شوند.
- (۴) افزایش غلظت پیش‌ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد، همواره باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.

۳- در بدن انسان، هر مولکولی که به منظور کاهش انرژی فعالسازی واکنش‌های زیستی با نوعی مولکول واجد جایگاه فعال همکاری می‌کند، ..... می‌کند،

- (۱) نوعی ویتامین محسوب می‌شود
- (۲) برای تأثیرگذاری به یون‌های فلزی وابسته است.
- (۳) در ساختار خود اتم کربن دارد.
- (۴) در تنظیم سوخت‌وساز یاخته‌ها دخالت دارد.

۴- با توجه به نظریات ویلکینز و فرانکلین در زمینهٔ شناسایی ساختار مولکول‌های DNA در فصل ۱ زیست‌شناسی ۳، کدام مورد درست بیان شده است؟

- (۱) دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی در مولکول دنا توسط نوعی پیوند در کنار یکدیگر به دور محوری فرضی پیچیده شده‌اند.
- (۲) با استفاده از پرتوی ایکس، به این نتیجه رسیدند که هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی، حالت مارپیچی دارد.
- (۳) هر مولکول دنا لزوماً واجد بیش از یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی در داخل یاخته است.
- (۴) در عرض یک مولکول دنا در هر پله، دو حلقه وجود دارد.

۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با فرض آن‌که در آزمایش مزلسون و استال، باکتری‌ها از محیط کشت واجد ..... وارد شوند، انتظار می‌رود که در نمونه‌های سانتریفیوژ شده از دنا باکتری‌هایی که پس از ..... دقیقه از محیط کشت جدا شده‌اند، ..... قرار می‌گیرند.»

الف:  $^{14}N$  به  $^{15}N$  - ۴۰ - فقط برخی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی که چگالی سنگین دارند، در وسط لوله

ب:  $^{15}N$  به  $^{14}N$  - ۴۰ - فقط برخی از مولکول‌های دنا که واجد ایزوتوپ سنگین نیتروژن هستند، در وسط لوله

ج:  $^{14}N$  به  $^{15}N$  - ۲۰ - همهٔ رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنا چگالی متوسط داشته و در وسط لوله

د:  $^{15}N$  به  $^{14}N$  - ۲۰ - همهٔ مولکول‌های دنا دارای هر دو نوع ایزوتوپ نیتروژن هستند و در وسط لوله

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- کدام مورد، در خصوص آزمایش‌هایی که برای اولین بار منجر به شناسایی عامل اصلی انتقال صفات وراثتی میان جانداران شد، نادرست است؟

- (۱) پروتئینی نبودن مادهٔ وراثتی برای نخستین بار، قبل از اضافه شدن نوکلئیک اسیدها به صورت مجزا به محیط کشت باکتری، نتیجه‌گیری شد.
- (۲) در آخرین آزمایش، در هر یک از چهار ظرف موجود، حداکثر سه گروه از مولکول‌های زیستی وجود داشت.
- (۳) امکان مشاهدهٔ همزمان لیپیدها در کنار پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها در طول دو آزمایش پیاپی وجود داشت.
- (۴) در همهٔ این آزمایش‌ها، امکان مشاهدهٔ کربوهیدرات‌ها در بخشی جدا از پروتئین‌ها وجود دارد.

۷- با توجه به مراحل آزمایش‌های گریفیت، چند مورد وجه اشتراک مراحل از آزمایش گریفیت که در پایان آنها موش‌ها زنده ماندند را به درستی بیان می‌کند؟

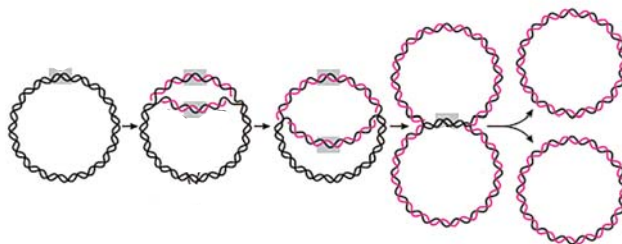
- الف: در مرحلهٔ قبل از آن، باکتری‌های زنده به جانور تزریق می‌شوند.
- ب: نتیجهٔ نهایی مرحلهٔ قبل و بعد از آن بر روی موش‌ها، با هم متفاوت است.
- ج: در مرحلهٔ بعد از آن، حرارت را از پوشینه‌ای با ضخامت کمتر از  $200\text{nm}$  عبور می‌دهند.
- د: در مرحلهٔ نهایی، از نوعی باکتری مشابه با باکتری به کار رفته در این مراحل استفاده شد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«هماندسازی نیمه‌حفاظتی و همانندسازی ..... از نظر ..... نسبت به هم ..... دارند.»

- (۱) حفاظتی - توانایی ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین رشته‌های جدید و قدیم در پایان همانندسازی - شباهت
  - (۲) غیرحفاظتی - ساختن توالی‌های نوکلئوتیدی مکمل از روی مولکول دناى اولیه - تفاوت
  - (۳) حفاظتی - امکان تخریب پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای مولکول اولیه - تفاوت
  - (۴) غیرحفاظتی - مشاهدهٔ بخش‌هایی از مولکول اولیه در مولکول‌های جدید - شباهت
- ۹- کدام گزینه در خصوص جاندارانی که توانایی همانندسازی این نوع دنا را دارند، صحیح است؟



- (۱) اکثر انواع آنها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دناى اصلی خود دارند.
- (۲) نمی‌توانند دارای نوکلئیک‌اسید خطی درون سیتوپلاسم خود باشند.
- (۳) دنا در هر فام‌تن به‌صورت خطی و به همراه مجموعه‌ای از پروتئین‌ها می‌باشد.
- (۴) گروهی از آنها علاوه بر دناى اصلی، یک مولکول دناى کمکی نیز دارند.

۱۰- در رابطه با همانندسازی گروهی از جانداران که به علت قرار داشتن DNA آنها در چند فام‌تن اصلی، همانندسازی پیچیده‌ای دارند ..... نوع دیگر از جانداران، می‌توان گفت .....

- (۱) همانند - در مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای با مصرف انواعی از دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها، همانندسازی دوجهتی دناى حلقوی انجام می‌شود.
  - (۲) همانند - بخشی از دو رشتهٔ مولکول دنا توسط آنزیم‌های هلیکاز در هر دوراهی همانندسازی، از یکدیگر فاصله می‌گیرند.
  - (۳) برخلاف - تعداد آنزیم‌های هلیکاز مؤثر در همانندسازی از هر مولکول دناى فام‌تن اصلی، مطابق مراحل رشد و نمو تغییر می‌کند.
  - (۴) برخلاف - در فعالیت بسپارازی دنباسپاراز، این آنزیم ابتدا پیوندهای هیدروژنی را تشکیل می‌دهند.
- ۱۱- با توجه به مطلب کتاب درسی، ضمن انجام فرایند همانندسازی در یک یاختهٔ یوکاریوتی ساختارهایی Y مانند در هسته ایجاد می‌شود. کدام یک از موارد زیر در خصوص هریک از این ساختارها صحیح است؟

- الف: آنزیم‌های هلیکاز آن، به باز کردن مارپیچ دنا برخلاف پیچ‌وتاب فامینه می‌پردازند.
- ب: نوکلئوتید یوراسیل‌دار در بین نوکلئوتیدهای آماده برای قرار گرفتن در مقابل نوکلئوتیدهای مکمل مشاهده می‌گردد.
- ج: رشته‌های در حال تشکیل دنا، با پیوند هیدروژنی و بدون نیاز به مصرف انرژی زیستی به یکدیگر متصل می‌گردند.
- د: آنزیمی که دو نوع واکنش مختلف را سرعت می‌بخشد، می‌تواند در طول دنا سرعت یکسانی با سایر آنزیم‌های نظیر خود نداشته باشد.

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

۱۲- به منظور وقوع همانندسازی مادهٔ وراثتی در یک لنفوسیت B خاطره، وقوع کدام یک از موارد زیر دور از انتظار می‌باشد؟

- (۱) ضمن فعالیت آنزیم‌هایی، فاصلهٔ نوکلئوزوم‌های موجود در هسته نسبت به یکدیگر افزایش می‌یابد.
- (۲) ضمن فعالیت آنزیم‌(هایی) در هسته، بدون شکستن پیوند فسفات نوکلئوتیدهای درون رشته، پیوند فسفودی‌استر تشکیل شود.
- (۳) در فاصلهٔ بین دو دوراهی همانندسازی، هر حباب همانندسازی شکست پیوندهای کم انرژی بین نوکلئوتیدی، ابتدا قبل از فعالیت بسپارازی رخ می‌دهد.
- (۴) فقط برخی از پیوندهای اشتراکی شکسته شده در محل دوراهی همانندسازی، طی فعالیت نوکلئازی آنزیم تجزیه می‌شوند.

۱۳- در مورد مولکول‌های مرتبط با ژن، کدام موارد زیر درست است؟

- الف: فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر منتقل شوند.
- ب: فقط بعضی از آن‌ها ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی‌اند و در همهٔ قسمت‌های هسته به یک مقدار قرار دارند.
- ج: همهٔ آنها به‌طور حتم در همهٔ سلول‌های زنده و بالغ بدن انسان که قابلیت تولید ATP دارند، مشاهده می‌شوند.
- د: همهٔ آن‌ها در بدن جانداران زنده ساخته می‌شوند و در ساختار آنها حداقل ۴ نوع عنصر متفاوت وجود دارد.
- (۱) «الف» و «د»
  - (۲) «ب» و «د»
  - (۳) فقط «د»
  - (۴) «الف» و «ج»



۱۴- در خصوص آن دسته از نوکلئیک اسیدهایی که پایداری آنها در یک یاخته لنفوسیت B بیش تر از نوع دیگر می باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) طبق مشاهدات و تحقیقات چارگاف، چهار نوع نوکلئوتید به نسبت مساوی در سراسر آن توزیع شده اند.
- (۲) قطعاً برای سنتز آن، نیازمند آنزیمی با توانایی شکستن پیوند بین بازهای مکمل است.
- (۳) از یک رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده و در انتقال اطلاعات به رناتن ها نقش دارند.
- (۴) بین بازهای آلی خود امکان برقراری پیوند کم انرژی ندارند.

۱۵- کدام یک از موارد زیر درباره نوکلئوتیدی که در ساختار نوعی نوکلئیک اسید به کار رفته، قطعاً صحیح است؟

- (۱) با تشکیل پیوندهای فسفودی استر در ساخت نوعی مولکول اطلاعاتی نقش دارد.
- (۲) از طریق باز آلی خود، توانایی ایجاد سه پیوند هیدروژنی با نوکلئوتید مقابل را دارد.
- (۳) نمی تواند انرژی مورد نیاز هیچ فرایند انرژی خواهی را مستقیماً در یاخته تأمین کند.
- (۴) از طریق گروه فسفات خود در پیوند فسفودی استر شرکت کرده است.

۱۶- کدام مورد، درست است؟

- (۱) در دناى حلقوی، حلقه پنج ضلعی در بعضی از قندها به گروه هیدروکسیل آزاد انتهایی متصل می شود.
- (۲) هر حلقه شش ضلعی موجود در رشته پلی نوکلئوتیدی، با حلقه ای پنج ضلعی در اتصال است.
- (۳) در دناى خطی، حلقه های شش ضلعی با واکنش سنتز آب دهی به یکدیگر متصل می شوند.
- (۴) هر گروه فسفات موجود در دناى حلقوی، به دو قند پنج کربنی و باز آلی متصل می شود.

۱۷- در خصوص ساختار فراوان ترین پروتئین یاخته های بدون هسته خون، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« به منظور تشکیل ..... »

- (۱) نخستین تاخوردگی ها در ساختار پروتئین، پیوندهای هیدروژنی بین اجزای منحصربه فرد آمینواسیدها ایجاد می شود.
- (۲) سومین ساختار پروتئین، هریک از گروه های R آمینواسیدها به یکدیگر نزدیک می شوند.
- (۳) نخستین پیوندهای اشتراکی میان مونومرها، فشار اسمزی محل فعالیت رناتن کاهش می یابد.
- (۴) آخرین سطح ساختاری، یون های معدنی متصل به زنجیره های متفاوت روبه روی یکدیگر قرار می گیرند.

۱۸- در پروتئین های بدن انسان، سطحی از سطوح ساختاری که ..... سطحی که ..... قطعاً .....

- (۱) اولین سطح دارای ثبات نسبی است، برخلاف - برای اولین بار پیوندهای هیدروژنی در آن تشکیل می شود - فاقد پیچ خوردگی است.
- (۲) گروه های  $\text{COOH}$  و  $\text{NH}_2$  منشا تشکیل آن بین بخش هایی از زنجیره پلی پپتیدی هستند، همانند - زیرواحدها آرایش می یابند - به سطح ساختاری که به صورت خطی تشکیل می شود، بستگی دارد.
- (۳) در نمونه ای از آن، گروه های R آمینواسیدها در بیرون ساختار قرار گرفته اند، برخلاف - باعث ایجاد ثبات نسبی می شود - تشکیل پیوند اشتراکی دیده می شود.

- (۴) هموگلوبین نمونه ای از پروتئین های دارای این ساختار به عنوان ساختار نهایی است، همانند - انواعی از پیوندها در آن شکل می گیرند - هر آمینواسید در تشکیل دو پیوند پپتیدی نقش دارد.

۱۹- با توجه به ساختار دوم پروتئین ها و آن دسته از پیوندهای هیدروژنی که منشأ تشکیل دو نمونه معروف این ساختار هستند،

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ساختار .....، گروه یا بخشی از آمینواسید که ..... »

- (۱) مارپیچی - ساختار سوم پروتئین ها را شکل می دهد، فقط به سمت خارج ساختار قرار می گیرد.
- (۲) صفحه ای - بخش های دیگر، چهار ظرفیت آن را پر می کنند، فقط در محل های خارج از تاخوردگی قرار دارد.
- (۳) مارپیچی - در تشکیل پیوند پپتیدی نقش دارد، فقط در داخل ساختار می تواند پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- (۴) صفحه ای - منجر به تولید مولکول آب می شود، فقط با آمینواسیدهای مجاور زنجیره دیگر، پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند.

۲۰- در خصوص آمینواسیدها، کدام موارد زیر، درست است؟

- الف: آخرین آمینواسید موجود در هر زنجیره پلی پپتیدی به هنگام شرکت در تشکیل پیوند پپتیدی، تنها یک هیدروژن از دست می دهد.
- ب: هر رشته پلی پپتیدی که در پروتئین ها مشاهده می شود، دارای دو آمینواسید در دو انتهای خود با گروه های متفاوت می باشد.
- ج: گروه کربوکسیل آمینواسید در ایجاد ویژگی های منحصر به فرد در هر آمینواسید موجود در ساختار پروتئین ها نقش دارد.
- د: گروه R آمینواسید از طریق یک پیوند اشتراکی به کربن مرکزی مربوط به همان آمینواسید متصل می شود.

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی (زیست شناسی: ۱: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶)

## ۲۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

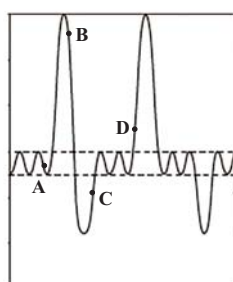
- (۱) تنها در بعضی از فرایندهای بازدم، ماهیچه‌های ناحیه شکم منقبض شده و از فشار مایع جنب کاسته می‌شود.
- (۲) در همه فرایندهای دم، ویژگی پیروی از حرکات قفسه سینه شش‌ها مؤثر بوده و بر حجم شش‌ها افزوده می‌شود.
- (۳) تنها در بعضی از فرایندهای دم، بزرگ‌ترین ماهیچه تنفسی به صورت مسطح مشاهده و بر فشار وارده بر اجزای حفره شکمی افزوده می‌شود.
- (۴) در همه فرایندهای بازدم، پیام عصبی به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای ارسال شده و از فاصله بین جناغ و ستون مهره‌ها کاسته می‌شود.

## ۲۲- در هر لحظه‌ای از فرایند تنفس که .....

- (۱) حداکثر فشار درون شش‌ها وجود داشته باشد، شش‌ها در حال حجیم شدن می‌باشند.
- (۲) هوای باقی‌مانده درون شش‌ها وجود داشته باشد، مجاری هوایی پر از هوای مرده می‌باشند.
- (۳) حداقل میزان هوا درون شش‌ها وجود داشته باشد، در حبابک‌ها تبادلات گازی در حال وقوع است.
- (۴) هوای جاری درون شش‌ها وجود نداشته باشد، هوای ذخیره بازدمی، برخلاف ذخیره دمی در شش‌ها وجود دارد.

## ۲۳- با توجه به تصویر روبه‌رو کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور طبیعی در یک فرد بالغ در هنگام ثبت نقطه .....



- (۱) برخلاف D حجم هوای باقی‌مانده در حال افزایش است.
- (۲) B همانند D در حدود ۴۰۰۰ میلی‌لیتر هوا در شش‌ها وجود دارد.
- (۳) D برخلاف A در تارهای ماهیچه گردنی مقدار شکل رابج انرژی در یاخته به میزان بیش‌تری در حال کاهش است.
- (۴) A برخلاف B فشار مایع جنب موجود در فضای جنب در حال افزایش است.

## ۲۴- چند مورد زیر هم برای سرفه و هم برای عطسه درست هستند؟

- الف: هوا با فشار، همراه با مواد خارجی، تنها از راه بینی خارج می‌شود.
  - ب: تنها راه مؤثر برای بیرون راندن مواد خارجی در افراد سیگاری است.
  - ج: در پی ورود ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند، به مجاری تنفسی، شکل می‌گیرند.
  - د: در طی انجام آن ممکن نیست فرد برای لحظه‌ای چشم‌های خود را به‌صورت غیرارادی ببندد.
- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۴

## ۲۵- در بدن انسان، در بین دولایه پرده جنب اطراف شش‌ها، نوعی مایع وجود دارد. در زمانی که فشار مکشی این مایع به .....

مقدار خود می‌رسد، می‌توان گفت .....

- (۱) حداقل - ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند.
- (۲) حداکثر - امکان مشاهده فشار منفی درون حبابک‌های ریه‌ها وجود دارد.
- (۳) حداقل - ورود حجم هوای ذخیره دمی به درون حبابک‌ها قابل انتظار است.
- (۴) حداکثر - نیمه راست دیافراگم در سطح بالاتری نسبت به نیمه چپ آن قرار دارد.

## ۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول، در پیکر انسانی سالم در سمتی که نایژه اصلی ..... قرار گرفته است، ممکن ..... قرار گرفته باشد.»

- (۱) کوتاه‌تر - نیست، اندامی لنفی که سیاهرگ خروجی از آن با سیاهرگ خروجی از معده یکی می‌شود،
- (۲) باریک‌تر - است، بخش بالاتر بزرگ‌ترین ماهیچه تنفسی در حالت استراحت
- (۳) طویل‌تر - نیست، بخش اعظم بزرگ‌ترین اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش
- (۴) قطورتر - است، ششی دارای بزرگ‌ترین لوب در ساختار خود

## ۲۷- کدام یک از موارد زیر در نوزادی که به‌صورت زودرس به دنیا آمده است، به‌طور حتم درست است؟

- (۱) یاخته‌های نوع ۲ برخلاف یاخته‌های نوع ۱ در حبابک‌ها به‌وجود نیامده‌اند.
- (۲) عامل کاهنده کشش سطحی آب در حبابک‌های این فرد به مقدار کافی ساخته نشده است.
- (۳) اختلال در تنفس این فرد، باعث کاهش سطح اکسیژن و افزایش سطح کربن دی‌اکسید خون می‌شود.
- (۴) یاخته‌های سنگفرشی ساده نقش اصلی را در انتقال دوطرفه گازهای تنفسی بین خون و هوای درون حبابک دارند.

## ۲۸- با توجه به انواع گازهای قابل انتقال به کمک گویچه قرمز، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، ..... مولکول‌های .....

- (۱) همه - کربن‌دار با قابلیت اتصال به هموگلوبین، دارای جایگاه اختصاصی جهت اتصال به ساختار هموگلوبین می‌باشند.
- (۲) فقط بعضی از - مؤثر در بی‌رنگ شدن محلول آب آهک، به عنوان پیش‌ماده وارد جایگاه فعال آنزیم کربنیک‌انیداز می‌شوند.
- (۳) همه - غیرقابل انتقال به‌صورت یون بیکربنات، می‌توانند به‌طور همزمان در اتصال با بخشی از ساختار هموگلوبین‌های خون مشاهده شوند.
- (۴) فقط بعضی از - مؤثر در زرد رنگ شدن محلول برم تیمول‌بلو، برای نزدیک شدن به بافت‌های بدن، به بخشی از ساختار هموگلوبین متصل می‌شوند.



۲۹- در ارتباط با مخاط نای، کدام ویژگی فراوان ترین یاخته‌های سطحی مخاط را از یاخته‌های دیگر آن متمایز می‌کند؟

- (۱) در بخش‌هایی با سایر یاخته‌های پوششی، اتصال فیزیکی دارد.
- (۲) زوائد رشته مانند در سطح رأسی آن‌ها قابل مشاهده است.
- (۳) در تماس با شبکه رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارند.
- (۴) در تماس با ترشحاتی قرار دارند که حاوی آنزیم لیزوزیم می‌باشند.

۳۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در دیوارهٔ حبابک‌ها، دو نوع یاخته وجود دارد، گروهی از این یاخته‌ها که .....

- (۱) در سطح خود دارای زوائد سیتوپلاسمی متعددی می‌باشند، باعث ایجاد منافذی در کیسه‌های حبابکی می‌شوند.
- (۲) به تعداد خیلی بیشتر مشاهده می‌شوند، همواره غشای پایهٔ مشترکی با یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ‌ها دارند.
- (۳) ظاهری غیر سنگفرشی و کاملاً متفاوت دارند، با ترشحات خود باعث نابودی عوامل بیگانه وارد شده به حبابک‌ها می‌شوند.
- (۴) در مجاورت یکدیگر قرار گرفته و به هم متصل هستند، ضمن دارا بودن آنزیم‌هایی مختلف، توانایی انتقال موادی به خون را دارند.

۳۱- کدام گزینه می‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل کند؟

«جانوری که به منظور تبادل گازهای تنفسی از ..... استفاده می‌کند، امکان ندارد .....»

- (۱) اندامی به نام شش - از ساختار دیگری علاوه بر آن برای تبادل اکسیژن استفاده کند.
- (۲) آئیش‌های غیرپراکنده - خون را برخلاف جهت حرکت آب در طرفین تیغه‌های آن حرکت دهد.
- (۳) شبکهٔ مویرگی در زیر پوست - جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در کنار سطح تنفسی خود برقرار کند.
- (۴) لوله‌های منشعب و مرتبط دارای منفذ در ابتدای خود - یاخته‌های دستگاه گردش مواد آن در تبادل گازها نقش داشته باشد.

۳۲- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«با توجه به انواع سازوکار تهویه‌ای ویژه در مهره‌داران، ..... مشخصه ..... دو نوع سازوکار تهویه‌ای در انسان و قورباغه است.»

- الف: عبور هر هوای حاوی گاز اکسیژن به‌صورت دوطرفه از بخشی (بخش‌هایی) از لولهٔ گوارشی جانور - مشترک  
ب: تسهیل ورود هوا به محل تبادل گازهای تنفسی در پی فرایندی از تهویهٔ ششی به واسطهٔ انقباض گروهی از ماهیچه‌ها - متفاوت  
ج: ورود هوای تهویه‌نشده به شش‌های جانور در پی افزایش حجم هریک از شش‌ها از طریق مجرای اختصاصی - مشترک  
د: ورود گازهای تنفسی به‌طور مستقیم از حفرهٔ دهانی به شش‌ها به واسطهٔ انقباض گروهی از ماهیچه‌ها همزمان با باز بودن منافذ بینی - متفاوت

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۳- کدام گزینه، در ارتباط با ساختارهای افزایش‌دهندهٔ کارایی تنفس پرندگان نسبت به پستانداران، به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر کیسهٔ هوادار قرار گرفته بر روی بخشی از شش‌ها، دارای حجم بزرگ‌تری نسبت به هریک از کیسه‌های هوادار قرار گرفته به موازات نای می‌باشند.
- (۲) هر کیسهٔ هوادار غیرجفت، در محل منشعب شدن نای قابل مشاهده بوده و از طریق تبادل گازهای تنفسی به افزایش کارایی تنفس در پرندگان کمک می‌کند.
- (۳) هر کیسهٔ هوادار حاضر در سطح جلوتر نسبت به شش‌ها، در مقایسه با هریک از عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار، حجم هوای بیشتری را در خود جای می‌دهد.
- (۴) هر کیسهٔ هوادار قرار گرفته در مجاورت محل تشکیل اولین انشعابات نای، در تمامی بخش‌های خود در سطحی جلوتر از محل دو شاخه شدن نای مشاهده می‌شود.

۳۴- در ارتباط با هر مجرای تنفسی در یک فرد ایستاده که یاخته‌های مژکدار آن برای هدایت ناخالصی‌ها به حلق، آن‌ها را به سمت

پایین می‌رانند می‌توان گفت .....

- (۱) دارای شبکه‌ای از عروق است که هوا را گرم کرده و بیشتر از نقاط دیگر، امکان خونریزی در آنها وجود دارد.
  - (۲) نسبت به گذرگاه ماهیچه‌ای که انتهای آن به یک دوراهی ختم می‌شود، در سطحی پایین‌تر در بدن قرار گرفته است.
  - (۳) دارای نوعی بافت پیوندی مشابه با بافت سر استخوان‌ها در محل مفاصل متحرک است، که جلوی تغییر قطر مجرا را می‌گیرد.
  - (۴) یاخته‌های آن، نوعی ترکیب شیمیایی ترشح می‌کنند که در ساختار خود دارای انواع مواد دفاعی مانند لیزوزیم است.
- ۳۵- یکی از نایژه‌های اصلی انسان نسبت به نایژهٔ دیگر طول بیشتر و قطر کمتر دارد. چند مورد در خصوص انشعاب طویل‌تر این نایژه صحیح است؟

الف: قطعاً پایین‌تر از محل دوشاخه شدن نای است.

ب: در درون لوب کوچکتر ریهٔ مربوطه قرار گرفته است.

ج: در پی افزایش فعالیت اعصاب سمپاتیک، برخلاف نایژک‌ها قطر خود را افزایش می‌دهد.

د: در ابتدا نایژک‌هایی را ایجاد می‌کند که به بخش مبادله‌ای تعلق دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- کدام گزینه، در مورد همهٔ یاخته‌هایی صحیح است که سطح درونی بخش هادی مجاری تنفسی را می‌پوشانند؟

- (۱) در فاصلهٔ بسیار کمی از یاخته‌های مجاور خود قرار دارند.
- (۲) لایه‌ای با ضخامت یکنواخت را بر روی خود تشکیل می‌دهند.
- (۳) مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا به شش‌ها ایجاد می‌کنند.
- (۴) زوائدی را به داخل ترشحات حاوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.



۳۷- به طور معمول، در خصوص همه جاندارانی که به کمک زائده‌های یاخته‌ای خود غذا را از نوعی محیط به درون یاخته‌های خود وارد می‌کنند، کدام موارد زیر، درست است؟

الف: از آنزیم‌های خود برای گوارش غذا استفاده می‌کنند.

ب: کیسه‌ای غشایی به منظور گوارش مواد ایجاد می‌شود.

ج: محتویات دفعی از طریق نوعی کیسه غشایی از یاخته‌ها خارج می‌شوند.

د: به منظور وارد کردن ذرات غذایی، دارای بیش از یک زائده در سطح یاخته‌ها هستند.

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۲) فقط «ب» و «ج»

(۳) فقط «ب»، «ج» و «د»

(۴) فقط «الف» و «ب»

۳۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در لوله گوارش ..... بلافاصله ..... چینه‌دان، اندامی قرار دارد که .....»

(۱) ملخ - پس از - به وسیله آنزیم‌های یاخته‌های خود، گوارش برخی از مواد غذایی را آغاز می‌کند.

(۲) پرندۀ دانه‌خوار - پس از - به وسیله سنگریزه‌های موجود در خود، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند.

(۳) ملخ - پیش از - برخی یاخته‌های آن ضمن دارا بودن کاتالیزورهای زیستی مختلف، توانایی انقباضی دارند.

(۴) پرندۀ دانه‌خوار - پیش از - به جانور امکان ذخیره و نرم کردن غذا را می‌دهد.

۳۹- با توجه به تنوع گوارش در جانداران مطرح شده در گفتار سوم فصل ۲ زیست‌شناسی ۱، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) هر جاندار که راه ورود و خروج مواد غذایی در پیکر آن متفاوت است، همه یا بخشی از گوارش مواد غذایی را به صورت برون‌یاخته‌ای انجام می‌دهد.

(۲) هر جاندار که فاقد لوله گوارشی است، مواد غذایی را پس از تبدیل به واحدهای سازندۀ آن و اتمام گوارش به روش انتشار از سطح بدن جذب می‌کند.

(۳) در هر جانوری که چینه‌دان و معده به یکدیگر متصل‌اند، محل فعالیت سنگریزه‌های بلعیده شده در لوله گوارشی آن، در سطح پایین‌تری از کبد می‌باشد.

(۴) هر جانوری که گوارش مواد غذایی در لوله گوارش آن با گرم شدن زمین مرتبط است، گوارش پلی‌ساکارید مورد استفاده در کاغذسازی را در بزرگ‌ترین بخش معده خود آغاز می‌کند.

۴۰- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق شکل، یاخته‌های دیواره بخش ..... یاخته‌های دیواره بخش .....»

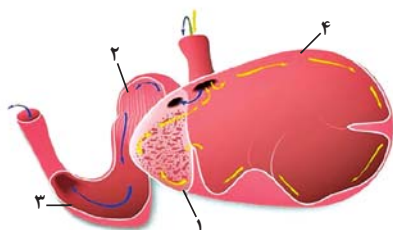
الف: ۳ همانند ۲ - ممکن نیست مواد حاصل از گوارش را جذب کنند.

ب: ۴ برخلاف ۲ - ممکن است در مجاورت با غذای دوباره جویده شده قرار گیرند.

ج: ۴ همانند ۱ - می‌توانند در گوارش شیمیایی سلولز به تکپارهای آن نقش داشته باشند.

د: ۳ برخلاف ۱ - با ترشح آنزیم‌های گوارشی، برخی کربوهیدرات‌های غذا را تجزیه می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۴۱- گروهی از اندام‌های مستقر در خارج از لوله گوارش یک فرد بالغ، خون خود را به طور غیرمستقیم و از راه سیاهرگ باب به قلب برمی‌گردانند. کدام گزینه ویژگی مشترک این اندام‌ها را بیان می‌کند؟

(۱) خون خارج شده از آن‌ها با خون بخشی از اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش یکی می‌شود.

(۲) همانند بندارۀ انتهایی مری، به طور کامل در سمت چپ بدن، قرار گرفته است.

(۳) برخلاف کبد نوعی اندام لنفی است که در زیر مهم‌ترین عضلۀ تنفسی واقع شده است.

(۴) با ساخت و ترشح آنزیم‌های گوارشی، در هضم مواد غذایی نقش بسزایی دارد.

۴۲- با توجه به مطلب کتاب درسی، ویژگی مشترک یاخته‌هایی از لوله گوارش که در مجاورت بندارۀ پیلور قرار دارند و غشای آن‌ها در سمت فضای درونی لوله، دارای چین‌خوردگی‌هایی می‌باشد، کدام است؟

(۱) آنزیم‌هایی تولید می‌کنند که در آبکافت متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر عملکردی نقش دارند.

(۲) شکل کاملاً استوانه‌ای با یک هسته قاعده‌ای دارند و همگی آن‌ها در اتصال با غشای پایه می‌باشند.

(۳) مرکز کنترل فعالیت این یاخته‌ها، دور از غشای پایه و در مجاورت چین‌خوردگی‌های غشایی قرار دارد.

(۴) در تغییر میزان pH فضای درونی لوله گوارش همانند فعالیت آنزیم‌های گوارشی تأثیرگذار می‌باشند.

۴۳- کدام عبارت در ارتباط با انسان درست است؟

(۱) غده روده برخلاف غده معده یاخته‌هایی دارد که در بخشی از غشای خود دارای چین‌خوردگی است.

(۲) غده معده همانند غده روده، کاتالیزورهای زیستی تجزیه‌کنندۀ کربوهیدرات‌ها را در یاخته‌های خود دارد.

(۳) غده روده برخلاف غده معده می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار بگیرد.

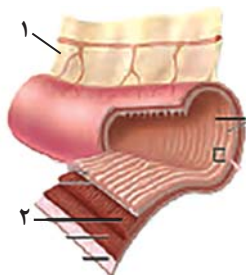
(۴) غده معده برخلاف غده روده دارای بیش از دو نوع یاخته در ساختار خود می‌باشد.

برای مشاهده تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت [www.amoozesh.ir](http://www.amoozesh.ir) بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.

۴۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، به طور معمول کدام دو ویژگی در مورد یکی از هورمون‌های ترشح شده از لوله گوارش در یک فرد نوجوان درست است؟

- (۱) سبب تغییر در فعالیت ترشحی اندامی خارج از لوله گوارش شده و مقدار ترشح آنزیم‌های گوارشی را تغییر می‌دهد.
- (۲) در اثر کاهش ترشح، در تجزیه مولکول‌های زیستی اختلال به وجود آمده و دیواره لوله گوارش آسیب‌پذیرتر می‌شود.
- (۳) در تغییر فعالیت انواعی از یاخته‌های اندام هدف نقش دارد و ترشح انواعی از آنزیم‌های گوارشی فعال با فعالیت‌های متفاوت را افزایش می‌دهد.
- (۴) از نوعی اندام گوارشی ترشح‌کننده هورمون، به خون ترشح شده و در تغییر مقدار pH لوله گوارش نقش دارد.

۴۵- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) در ساختار نشان داده شده، بخش ۲ می‌تواند دارای یاخته‌های چند هسته‌ای باشد.
- (۲) رگ‌های موجود در بخش ۱ این اندام می‌توانند انشعابات مشترکی با رگ‌های کولون بالارو داشته باشند.
- (۳) بخش ۱ در حفره شکمی، تنها اطراف اندام‌های گوارشی را فرا می‌گیرد.
- (۴) در بخش ۲ برخلاف بخش ۱ رگ‌های خونی مشاهده نمی‌شود.

۴۶- چند مورد در ارتباط با هر یک از اندام‌های طویل و لوله‌ای شکل مرتبط با حلق درست است؟

- الف: فضای حفره مانند داخلی آنها ثابت نبوده و می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر اندازه دهد.
- ب: در آنها، دومین لایه از بیرون، یاخته‌هایی دارد که ترکیباتی را به خون وارد می‌کنند.
- ج: بخش‌های پایینی آنها برخلاف بخش‌های بالاییشان، توسط صفاق پوشانده می‌شود.
- د: غدد ترشحی آنها، در فواصل منظم و یکسانی از یکدیگر، ترشحات خود را به مجراهایی می‌ریزند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۷- کدام گزینه مشخصه مشترک همه یاخته‌هایی از روده باریک است که طی بیماری سلیاک تخریب می‌شوند؟

- (۱) دارای زوائد ریز غشایی هستند که جذب مواد را افزایش می‌دهند.
- (۲) در سطح پرزهایی قرار دارند که درون آن یک مویرگ لنفی وجود دارد.
- (۳) از مویرگ‌های خونی مجاور خود، اکسیژن مورد نیاز خود را دریافت می‌کنند.
- (۴) یاخته‌هایی استوانه‌ای شکل هستند که در سطح خود با ماده مخاطی تماس دارند.

۴۸- در بدن انسان سالم و بالغ، کدام گزینه درباره بخش‌های انتهایی لوله گوارش به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در دیواره روده بزرگ برخلاف روده باریک، چین خوردگی‌هایی وجود دارد که از نمای بیرونی قابل مشاهده هستند.
- (۲) در روده بزرگ نسبت به روده باریک، سرعت انقباض ماهیچه‌های دیواره در حرکات کرمی شکل کمتر می‌باشد.
- (۳) روده بزرگ همانند روده باریک، همه خون سیاهرگی خود را از طریق یک انشعاب به سیاهرگ باب تخلیه می‌کند.
- (۴) روده بزرگ همانند روده باریک، می‌تواند در مجاورت اندامی قرار بگیرد که پروتئازهای غیرفعال ترشح می‌کند.

۴۹- بافت‌هایی در بدن انسان سالم و بالغ یافت می‌شوند که وزن هر فرد به طور معمول به مقدار این بافت‌ها بستگی دارد. کدام

گزینه درباره این بافت‌ها، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت ..... این بافت‌ها .....»

- (۱) همه - توانایی تولید و ترشح رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان را دارند.
- (۲) فقط بعضی از - توانایی تولید گرما درون خود در پی انجام تنفس یاخته‌ای را دارند.
- (۳) همه - دارای یاخته‌هایی هستند که منافذی برای عبور مواد مختلف از غشای خود دارند.
- (۴) فقط بعضی از - امکان دریافت گلوکز حاصل از گوارش مواد غذایی از مویرگ خونی را دارند.

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

«در بدن مردی سالم و بالغ، در ارتباط با ..... و حاضر در حفره شکمی که خون آن به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد، می‌توان گفت .....»

- (۱) نزدیک‌ترین اندام لنفی به ماهیچه دیافراگم و انتقال‌دهنده خون به سیاهرگ باب - سیاهرگ خروجی خود را از سطحی جلوتر از اندام دارای ضخیم‌ترین لایه ماهیچه‌ای در لوله گوارش، عبور می‌دهد.
- (۲) اندام کیسه‌ای شکل محل شروع گوارش پروتئین‌ها - خون خروجی از خمیدگی بزرگتر خود را در سطحی بالاتر از بنداره پیلور به انشعاب سیاهرگ باب وارد می‌کند.
- (۳) اندام تولیدکننده متنوع‌ترین آنزیم‌های گوارشی - خون تیره خروجی از آن به رگ خارج‌کننده خون از بخش اضافه‌کننده اسید به لوله گوارش وارد می‌شود.
- (۴) اندام لنفی قرار گرفته در سمتی مشابه با بالاترین بخش پانکراس - خون کم‌اکسیژن خروجی خود را، پیش از ورود به انشعاب سیاهرگ باب کبدی با خون اندام محل نهایی گوارش مواد غذایی ادغام می‌کند.



## آزمون ۵ آبان ماه دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
فیزیک ۳	۲۰	۴۵ دقیقه
زوج کتاب فیزیک ۱	۱۰	
زوج کتاب فیزیک ۲		
شیمی ۳	۱۰	۳۰ دقیقه
زوج کتاب شیمی ۱	۲۰	
زوج کتاب شیمی ۲		

### طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا )

#### فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - احسان ایرانی - یوسف الهویردی زاده - امیرحسین برادران - فرشاد زاهدی - عطاله شادآباد - مریم شیخ‌ممو - میلاد طاهرعزیزی - حسین طرفی - مهدی فتاحی - عبدالله فقه‌زاده صالح فومن بهجت محسن قندچلر - بهادر کامران - مصطفی کیانی - مهدی کیوانلو - مرتضی مرتضوی - علی ملایرجردی - محمود منصوری - بهروز نصوری - مصطفی واثقی - آرش یوسفی

#### شیمی

علی امینی - مجتبی اسدزاده - سیدعلی اشرفی - کامران جعفری - مسعود جعفری - حمید ذبحی - محمد اسماعیل رحمانی - حسن رحمتی کوکنده - روزبه رضوانی - رسول رزمجویی مسعود طبرسا امیرحسین طیبی - عرفان علیزاده - محمدرضا غفارزاده - امیرمحمد کنگرانی - میثم کوثری لشگری - میثم کیانی - مجید معین‌السادات - هادی مهدی‌زاده - حسین ناصری‌ثانی میثم نوری - امین نوروزی مژگان یاری - محمدرضا یوسفی

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید محبی	حسین ساکی - سعید ناصری - مهدی خوشنویس مبین مغاللو	علیرضا رستمی	مصطفی کیانی	سید امیر پرپنچی
شیمی	مسعود جعفری	ارشیا انتظاری	محمد حسن‌زاده مقدم	حسین ربانی‌نیا - احسان پنجه‌شاهی - مبین مغاللو مهدی سهامی سلطانی	محمدرضا طاهری نژاد	فرزاد نجفی کرمی	کوثر گلچین

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرحسین منفرد	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

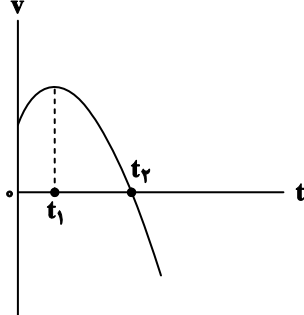
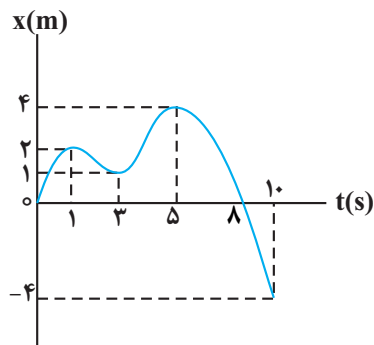
### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - آرین محمدی - احسان صادقی - نوذری - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس شیمی	الهام شهبازی (مسئول درس) - امیرحسین مرتضوی - محسن دستجردی - حسین میرعالی - عرشیا حسین زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حرکت بر خط راست (تا انتهای حرکت با سرعت ثابت) (فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۵)

۵۱- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟(۱) در بازه زمانی صفر تا  $t_1$ ، تندی در حال کاهش است.(۲) بزرگی شتاب در لحظه صفر و  $t_2$  برابر است.(۳) در بازه صفر تا  $t_2$  شتاب خلاف جهت محور  $x$  است.(۴) بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  بیشتر از بزرگی شتابمتوسط در بازه زمان صفر تا  $t_2$  است.۵۲- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در  $10$  ثانیه اول حرکت، مجموعاً چند

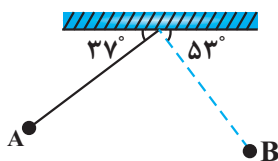
ثانیه بردارهای مکان و سرعت جسم هم‌جهت هستند؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۶

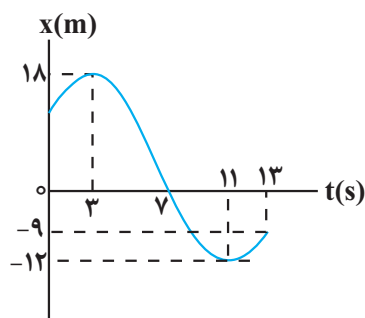
(۴) ۵

۵۳- مطابق شکل، آونگی به طول یک متر مسیر  $A$  تا  $B$  را با تندی متوسط  $\frac{5}{\pi}$  m/s طی می‌کند. سرعت متوسط این آونگ در اینجابه‌جایی در SI چقدر است؟ ( $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = \frac{3}{5}, \pi = 3$ )(۱)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۲)  $\sqrt{2}$ (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴)  $\frac{1}{2}$ 

محل انجام محاسبات



۵۴- در نمودار مکان - زمان شکل زیر، اندازه سرعت متوسط متحرک در بازه‌ای که علامت سرعت آن منفی باشد، نسبت به تندی



متوسط متحرک در بازه‌ای که بردار مکان آن در خلاف جهت محور  $x$  باشد، کدام است؟

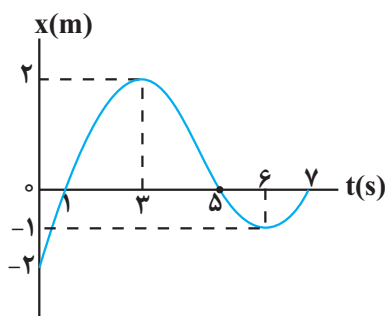
۲ (۱)

۱ (۲)

۲/۵ (۳)

۱/۵ (۴)

۵۵- 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 ۷s، 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  $t = 5s$ ، تندی متوسط متحرک صفر است.

ت) متحرک در مدت ۷s، دو بار از مبدأ مکان عبور کرده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۶- متحرکی در لحظه‌های  $t_1 = 1s$ ،  $t_2 = 2s$  و  $t_3 = 4s$  در مکان‌های  $x_1 = -5m$ ،  $x_2 = 10m$  و  $x_3$  قرار دارد. اگر بردار سرعت

متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  در SI به صورت  $\vec{v}_{av} = (-5 \frac{m}{s})\vec{i}$  باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(متحرک روی خط راست حرکت می‌کند).

آ) قطعاً  $x_3 = -20m$  است.

ب) مسافت طی شده توسط متحرک قطعاً ۴۵ متر می‌باشد.

پ) تندی متوسط متحرک می‌تواند بزرگتر از  $15 \frac{m}{s}$  باشد.

ت) متحرک قطعاً در لحظه  $t_2 = 2s$  تغییر جهت حرکت داده است.

ث) نمی‌توان  $x_3$  را تعیین کرد.

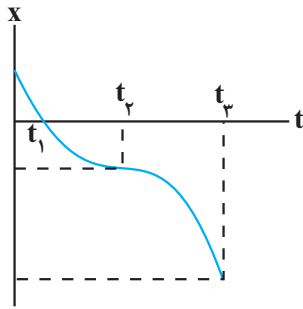
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات



۵۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر

خط مماس بر نمودار در لحظه  $t_2$  موازی با محور زمان باشد، کدامیک از گزینه های زیر در مورد حرکت این متحرک صحیح است؟

(۱) سرعت متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t_2$  در حال افزایش است.

(۲) متحرک در لحظه  $t_1$  تغییر جهت می دهد.

(۳) در بازه زمانی صفر تا  $t_3$ ، متحرک ابتدا به مبدأ حرکت نزدیک شده و سپس از آن دور می شود.

(۴) اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t_3$  برابر است.

۵۸- نمودار مکان بر حسب زمان متحرکی که روی محور  $x$  در حال حرکت است، به صورت شکل مقابل است. نسبت اندازه سرعت

متوسط متحرک در ثانیه ششم حرکت، به تندی متوسط متحرک در کل زمان حرکت چقدر است؟ (هر خانه را یک واحد برای هر

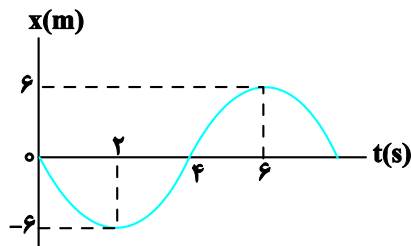
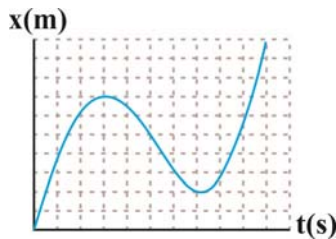
کمیت در نظر بگیرید.)

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴)  $\frac{1}{2}$



۵۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که تندی آن در لحظه  $t = 4s$  برابر  $4 \frac{m}{s}$

است، مطابق شکل زیر می باشد. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی

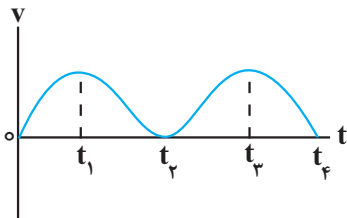
$t_1 = 4s$  تا  $t_2 = 6s$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۳

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) -۳



۶۰- نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی

صفر تا  $t_4$  به ترتیب، شتاب حرکت چند بار صفر شده است و جهت حرکت

چند بار تغییر کرده است؟

(۱) ۳، ۳

(۲) ۳، صفر

(۳) صفر، صفر

(۴) ۲ و ۱

۶۱- رابطه جابه جایی بر حسب زمان برای متحرکی به صورت  $\Delta x = v\Delta t$  است. این رابطه برای کدام متحرک(ها) قطعاً درست است؟

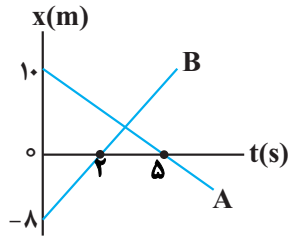
(آ) متحرکی که تندی آن ثابت است.

(ب) متحرکی که سرعت آن ثابت است.

(پ) متحرکی که با تندی ثابت بر روی خط راست حرکت می کند.

(۱) فقط «آ» (۲) «ب» و «پ» (۳) «آ» و «ب» (۴) فقط «پ»

محل انجام محاسبات



۶۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک که روی محور  $x$  حرکت می کنند، مطابق شکل مقابل است. فاصله این دو متحرک از یکدیگر در چه لحظه ای بر حسب ثانیه برابر با ۴۲ متر می شود؟

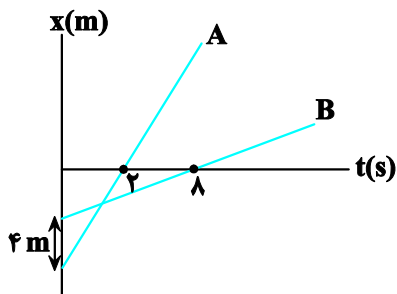
- (۱) ۱۰  
(۲) ۵  
(۳) ۸  
(۴) ۱۲

۶۳- دو متحرک با تندی ثابت  $V_1$  و  $V_2 > V_1$ ، روی خط راست طوری حرکت می کنند که اگر خلاف جهت هم بروند، فاصله آنها در

هر ثانیه ۱۶ متر تغییر می کند و اگر هم جهت حرکت کنند، فاصله آنها در هر دقیقه ۲۴۰ متر تغییر می کند.  $\frac{V_2}{V_1}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$   
(۲)  $\frac{4}{3}$   
(۳)  $\frac{5}{3}$   
(۴)  $\frac{7}{5}$

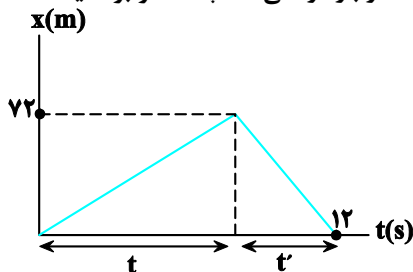
۶۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک B برابر  $\frac{1}{5}$  تندی متحرک A باشد، متحرک A در چه مکانی بر حسب متر از کنار متحرک B عبور می کند؟



- (۱) -۲۵  
(۲) -۲۰  
(۳) -۱۰  
(۴) -۱۵

۶۵- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور  $x$  حرکت می کند. اگر تندی متوسط متحرک در بازه

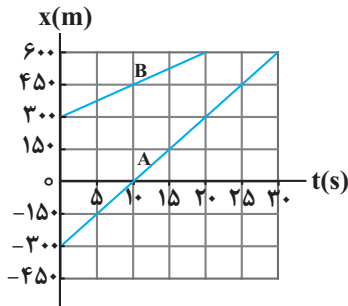
زمانی  $t$ ، نصف تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $t'$  باشد، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $t'$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۲  
(۲) ۱۸  
(۳) ۹  
(۴) ۳۶



۶۶- شکل زیر نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B است. متحرک C از مکانی که دو متحرک A و B به هم می‌رسند با تندی ثابت



$40 \frac{m}{s}$  شروع به حرکت می‌کند. بردار مکان متحرک C پس از چند ثانیه دو برابر می‌شود؟

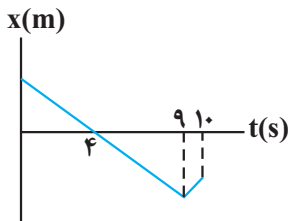
(۱) ۱۵

(۲) ۲۲/۵

(۳) ۳۰

(۴) ۴۵

۶۷- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است و تندی متحرک در قسمت اول



حرکت، نصف تندی آن در قسمت دوم است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در ۱۰

ثانیه اول، ۴۸ متر بیشتر از اندازه جابه‌جایی متحرک در همین بازه زمانی باشد، در این

مدت بیشترین فاصله متحرک از نقطه شروع حرکتش چند متر است؟

(۱) ۴۸

(۲) ۶۰

(۳) ۱۰۸

(۴) ۳۶

۶۸- تویی در شرایط خلأ از ارتفاع h از سطح زمین در مبدأ زمان رها می‌شود و بزرگی جابه‌جایی از لحظه  $t = 0$  تا لحظه‌ای که برای

اولین بار پس از برخورد با زمین به ارتفاع اوج می‌رسد برابر ۲۰ متر است. اگر مدت زمان تماس توپ با زمین ۸۰ میلی‌ثانیه و

بزرگی شتاب متوسط آن در این بازه زمانی برابر ۵۰۰ متر بر مجذور ثانیه باشد، مسافت طی شده توسط توپ از مبدأ زمان تا

اولین لحظه‌ای که پس از برخورد با زمین تندی آن صفر می‌شود، چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(۱) ۳۵

(۲) ۴۲/۵

(۳) ۶۲/۵

(۴) ۳۱/۲۵

۶۹- دو متحرک A و B با تندی ثابت در مبدأ زمان، به ترتیب از مکان‌های  $-200m$  و  $-600m$  در جهت مثبت محور x عبور

می‌کنند. اگر فاصله دو متحرک در لحظه  $t = 4s$  برای دومین بار برابر ۲۰۰ متر شود، فاصله دو متحرک در لحظه  $t = 12s$  چند

متر است؟

(۴) ۶۰۰

(۳) ۱۸۰۰

(۲) ۱۴۰۰

(۱) ۱۲۰۰

محل انجام محاسبات



۷۰- متحرکی با تندی ثابت  $35 \frac{m}{s}$  در مبدأ زمان از مبدأ مکان در جهت مثبت محور x ها عبور می کند و تا لحظه  $t_1 = 4s$  به حرکت یکنواخت خود ادامه می دهد. از لحظه  $t_1 = 4s$  تا لحظه  $t_2 = 10s$  نوع حرکت متحرک غیر یکنواخت شده و سرعت متوسط آن در این بازه زمانی برابر  $-\frac{20}{3} \frac{m}{s}$  است. پس از لحظه  $t_2 = 10s$  متحرک به حرکت یکنواخت به مسیر خود ادامه می دهد و در لحظه  $t_3 = 16s$  از مکان  $x = 10m$  عبور می کند. بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۱۲ ثانیه اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

$$(1) \frac{25}{6} \quad (2) \frac{5}{4} \quad (3) \frac{5}{3} \quad (4) \frac{25}{3}$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ویژگی های فیزیکی مواد (فیزیک ۱: صفحه های ۲۳ تا ۵۲)

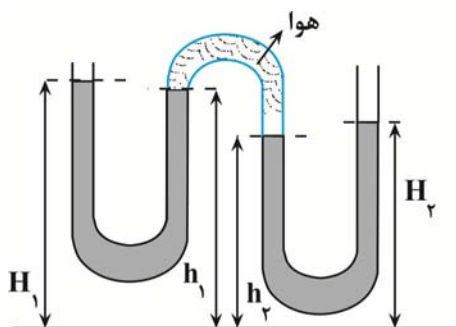
توجه: فیزیک ۱ و فیزیک ۲ زوج کتاب هستند و شما می توانید به یک کتاب پاسخ دهید.

۷۱- در کدام گزینه عبارت پدیده به درستی بیان شده است؟

- (۱) وقتی قلم مویی را از آب بیرون می کشیم موهای آن به هم می چسبند. (حرکت کاتوره ای مولکول های آب)
  - (۲) طوفان های شدید دریایی تنها مقدار اندکی آب را به صورت قطره های ریز به طرف بالا می پاشند. (نیروی دگر چسبی)
  - (۳) نوعی ماهی به نام ماهی کمان گیر از پرتاب آب برای شکار حشرات استفاده می کند. (کشش سطحی)
  - (۴) شیشه گران برای چسباندن تکه های شیشه به یکدیگر، آنها را آن قدر گرم می کنند که نرم شوند. (کوتاه برد بودن نیروی بین مولکولی)
- ۷۲- در یک لوله استوانه ای که مساحت قاعده آن  $20 \text{ cm}^2$  است،  $272$  گرم جیوه و  $544$  گرم آب می ریزیم. فشار در ته لوله چند

$$\text{پاسکال می شود؟ } (P_0 = 75 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$(1) 103360 \quad (2) 104720 \quad (3) 106080 \quad (4) 107440$$



۷۳- شکل زیر یک لوله خمیده را نشان می دهد که مقداری آب درون آن ریخته شده

است. مطابق شکل، در قسمتی از لوله مقداری هوای تحت فشار محبوس شده است. اگر ارتفاع سطح آزاد آب در قسمت های مختلف لوله به ترتیب از راست به چپ  $H_1, h_1, h_2, H_2$  فرض شود، کدام گزینه ارتباط بین آنها را به درستی

$$\text{بیان می کند؟ } (P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}) \text{ و (چگالی هوا را ناچیز در نظر بگیرید.)}$$

$$(2) H_2 - H_1 = h_2 + h_1$$

$$(1) H_1 + h_2 = H_2 + h_1$$

$$(4) H_2 + H_1 = h_2 + h_1$$

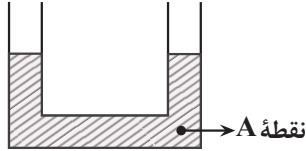
$$(3) H_1 + h_1 = H_2 + h_2$$

محل انجام محاسبات



۷۴- 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  $500 \text{ Pa}$  افزایش یابد؟

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

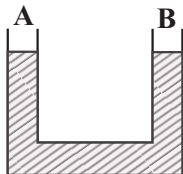


- (۱) ۱۰۰  
(۲) ۰/۱  
(۳) ۱۲۵  
(۴) ۰/۱۲۵

۷۵- مطابق شکل، درون لوله U شکل که مساحت مقطع آن‌ها با هم برابر است، مایعی به چگالی  $\rho = 3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ریخته شده است.

اگر شاخه A را به مخزن گاز وصل می‌کنیم، مایع در این شاخه  $10 \text{ cm}$  بالا می‌رود. فشار گاز چند سانتی‌متر جیوه است؟

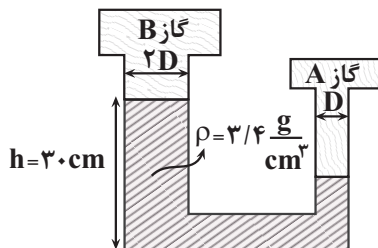
$$(P_0 = 70 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



- (۱) ۶۰  
(۲) ۶۷/۵  
(۳) ۶۲/۵  
(۴) ۶۵

۷۶- در شکل زیر، فشار مخزن B را  $2 \text{ cmHg}$  افزایش و فشار مخزن A را  $3 \text{ cmHg}$  کاهش می‌دهیم. در این حالت، ارتفاع مایع در شاخه سمت چپ چند سانتی‌متر می‌شود؟

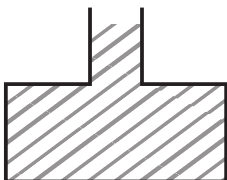
$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



- (۱) ۱۵  
(۲) ۱۶  
(۳) ۲۵  
(۴) ۲۶

۷۷- در شکل زیر، مساحت کف ظرف  $20 \text{ cm}^2$  و سطح مقطع قسمت باریک آن  $4 \text{ cm}^2$  است. اگر  $40 \text{ cm}^3$  آب به مایع درون ظرف

اضافه کنیم، نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون اضافه می‌شود؟ (در نظر داشته باشید که آب از ظرف بیرون نمی‌ریزد.)



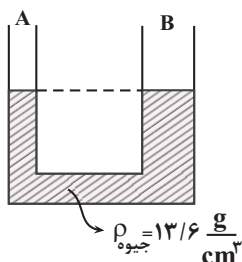
$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

- (۱) نیرو  $4 \text{ N}$  افزایش می‌یابد.  
(۲) نیرو  $3 \text{ N}$  افزایش می‌یابد.  
(۳) نیرو  $2 \text{ N}$  افزایش می‌یابد.  
(۴) نیرو  $1 \text{ N}$  افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۷۸- مطابق شکل درون لوله U شکل جیوه قرار دارد و شعاع شاخه B، ۳ برابر شعاع شاخه A است. اگر در شاخه A آن قدر مایع با

چگالی  $\rho = 6/8 \frac{g}{cm^3}$  بریزیم تا کاملاً این شاخه پر شود، سطح جیوه در این شاخه، ۹cm پایین می‌رود. در این حالت،



اختلاف ارتفاع سطح آزاد دو مایع چند سانتی‌متر می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(۱) ۱۰

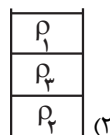
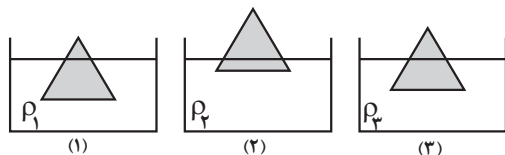
(۲) ۱۲

(۳) ۵

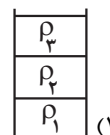
(۴) ۶

۷۹- مطابق شکل‌های زیر، جسمی را در ۳ ظرف حاوی مایع‌هایی با چگالی‌های  $\rho_1$ ،  $\rho_2$  و  $\rho_3$  قرار داده‌ایم. اگر حجم مساوی از این

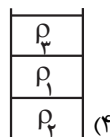
۳ مایع مخلوط‌نشده را در یک ظرف استوانه‌ای بریزیم، کدام گزینه شکل درستی از قرارگیری این ۳ مایع را نشان می‌دهد؟



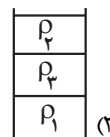
(۲)



(۱)



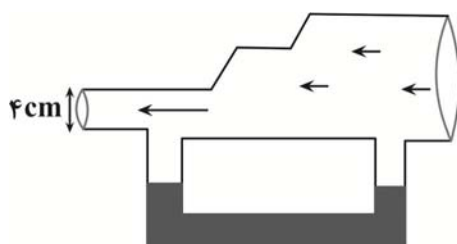
(۴)



(۳)

۸۰- در شکل زیر، اگر یک جریان لایه‌ای و افقی از هوا در جهت نشان داده شده، درون لوله ایجاد کنیم، به‌طوری‌که در هر دقیقه

$3/6$  لیتر هوا از مقطع بزرگ وارد لوله شود، تندی خروجی از لوله چند  $\frac{cm}{s}$  بوده و با عبور جریان هوا وضعیت مایع درون لوله



U شکل چگونه تغییر می‌کند؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ارتفاع مایع در شاخه سمت چپ بالاتر قرار می‌گیرد.

(۲) ارتفاع مایع در شاخه سمت چپ بالاتر قرار می‌گیرد.

(۳) ارتفاع مایع در شاخه سمت راست بالاتر قرار می‌گیرد.

(۴) ارتفاع مایع در شاخه سمت راست بالاتر قرار می‌گیرد.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

الکتریسته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (فیزیک ۲: صفحه‌های صفحه‌های ۲۸ تا ۴۵)  
توجه: فیزیک ۱ و فیزیک ۲ زوج کتاب هستند و شما می‌توانید به یک کتاب پاسخ دهید.

۸۱- اگر صفحات یک خازن تخت را به پایانه‌های یک باتری ۱۲ ولتی متصل کنیم،  $36\mu C$  بار الکتریکی در آن ذخیره می‌شود. در

صورتی که این خازن را به اختلاف پتانسیل ۶۷ وصل کنیم، انرژی ذخیره شده در آن چند میکروژول می‌شود؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۳۶ (۳) ۲۷ (۴) ۱۸

۸۲- ظرفیت خازنی  $4\mu F$  است. اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه این خازن را ۱۷ افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن

$J \times 10^{-5}$  افزایش می‌یابد. بار اولیه خازن چند میکروکولن بوده است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۳۸ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲

۸۳- یک خازن تخت به یک باتری متصل است. بعد از پر شدن خازن، آن را از باتری جدا نموده و فاصله بین صفحه‌های خازن را نصف

می‌کنیم. در این حالت، کدام یک از موارد زیر درست است؟

(آ) اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن نصف می‌شود.

(ب) میدان الکتریکی میان صفحه‌های خازن نصف می‌شود.

(پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.

(ت) بار الکتریکی خازن نصف می‌شود.

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

۸۴- خازن تختی را که بین صفحات آن هوا است، به یک باتری وصل کرده و پس از پر شدن خازن، آن را از باتری جدا می‌کنیم. با

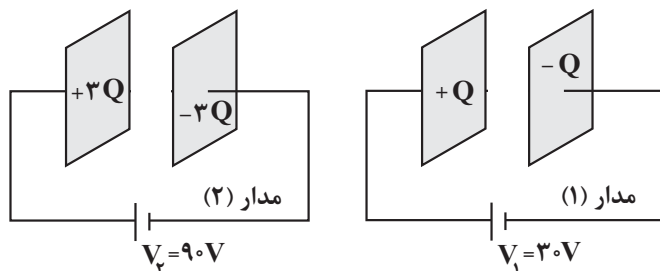
فرض ثابت ماندن فاصله بین صفحات خازن، مساحت هریک از صفحات آن را ۲ برابر کرده و بین صفحات را با دی‌الکتریکی با

ضریب  $\frac{3}{4}$  پر می‌کنیم. در این حالت، ظرفیت خازن و میدان الکتریکی میان صفحات آن به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

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

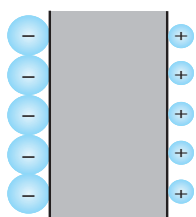
محل انجام محاسبات

۸۵- انرژی ذخیره شده در خازن مدار (۲)،  $12\text{mJ}$  بیشتر از انرژی ذخیره شده در همان خازن، در مدار (۱) است. در این حالت، بار ذخیره شده در خازن مدار (۲)، چند میکروکولن بیشتر از بار ذخیره شده در خازن مدار (۱) است؟



- (۱) ۱۰۰  
(۲)  $10^{-4}$   
(۳) ۲۰۰  
(۴)  $2 \times 10^{-4}$

۸۶- مطابق شکل، یک یاخته عصبی به صورت یک خازن تخت مدل سازی شده است. با فرض این که غشای یاخته، دارای ثابت دی الکتریکی  $3/2$  و ضخامت آن  $10\text{nm}$  و مساحت هریک از صفحات آن  $10^{-4}\text{mm}^2$  باشد، تعداد یون های لازم یک طرف غشای یاخته برای این که اختلاف پتانسیلی معادل  $80\text{mV}$  دو سر یاخته ایجاد شود، کدام است؟ (فرض کنید هر یون یک بار



یونیده باشد و  $\frac{F}{m} = 9 \times 10^{-12}$  و  $\epsilon_0 = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$  (e =  $1/6 \times 10^{-19}\text{C}$ )

- (۱) ۹۰۰۰۰  
(۲) ۱۲۰۰۰۰  
(۳) ۱۴۴۰۰۰  
(۴) ۷۲۰۰۰

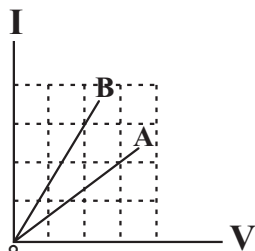
۸۷- ذره ای به جرم  $m = 10\text{g}$  و بار الکتریکی  $q = -36\text{pC}$  در فضای بین صفحات یک خازن تخت افقی که مساحت هریک از صفحات آن  $4\text{cm}^2$  است، در حال تعادل قرار دارد. اگر  $12\text{ }\mu\text{C}$  بار الکتریکی از صفحه بالایی خازن به صفحه پایینی آن منتقل کنیم، شتاب حرکت ذره باردار چند متر بر مربع ثانیه می شود؟ ( $\frac{F}{m} = 9 \times 10^{-12}$  و  $\epsilon_0$  میان صفحات خازن، هوا وجود دارد).

- (۱) ۱۲  
(۲)  $1/2$   
(۳) ۱۲۰

(۴) ذره باردار همچنان ساکن می ماند.

محل انجام محاسبات

۸۸- شکل مقابل نمودار  $I - V$  را برای دو رسانای A و B نشان می‌دهد. اگر این دو رسانا به اختلاف پتانسیل یکسان متصل شوند، تعداد الکترون عبوری از رسانای A در مدت  $t$ ، چند برابر تعداد الکترون عبوری از رسانای B در مدت  $2t$  است؟



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

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

$$(3) \frac{8}{9}$$

$$(4) \frac{9}{8}$$

۸۹- لامپی به مقاومت  $3\Omega$  را به دو سر یک باتری آرمانی  $1/5$  ولتی وصل می‌کنیم. پس از ۵ دقیقه اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۲۰ درصد کاهش می‌یابد و ۴ دقیقه بعد از آن اختلاف پتانسیل دو سر باتری صفر می‌شود. بار الکتریکی اولیه ذخیره شده در باتری چند میلی‌آمپر - ثانیه بوده است؟ (در هر مرحله جریان الکتریکی خروجی از باتری ثابت است.)

$$(1) 4/1 \times 10^5$$

$$(2) 2/4 \times 10^5$$

$$(3) 2/46 \times 10^6$$

$$(4) 4/1 \times 10^4$$

۹۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(آ) اندازه سرعت سوق الکترون‌ها در یک سیم مسی از مرتبه بزرگی  $10 \mu \frac{m}{s}$  یا  $10^6 \mu \frac{m}{s}$  است.

(ب) مقدار تقریبی جریان الکتریکی در بادهای خورشیدی، حدود یک مگاآمپر است.

(پ) قانون اهم برای فلزات و بسیاری از رساناهای غیر فلزی در دمای ثابت برقرار است.

(ت) در دیود نورگسیل در دمای ثابت جریان الکتریکی با ولتاژ به صورت خطی افزایش می‌یابد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

مولکول‌ها در خدمت تندرستی (شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۸)

۹۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) رنگ‌های پوششی در دسته‌ای از مخلوط‌ها قرار دارند که ظاهری شبیه به محلول‌ها داشته و سس مایونز نمونه‌ای از آن‌ها محسوب می‌شود.

(۲) شربت خاکشیر نمونه‌ای از مخلوط‌های ناهمگن است که اجزای سازنده آنها شامل ذره‌های ریزماده است.

(۳) شیر نمونه‌ای از کلوئیدهاست که همانند سایر کلوئیدهای شناخته‌شده، حالت مایع دارد.

(۴) محلول مس (II) سولفات در آب نمونه‌ای از مخلوط همگن است که نور را از خود عبور می‌دهد و مسیر حرکت نور در آن مشخص نیست.

محل انجام محاسبات



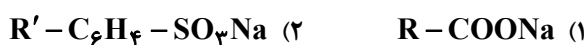
۹۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) اساس مدل آرنیوس، افزایش غلظت یون‌های  $H^+(aq)$  یا  $OH^-(aq)$  در اثر انحلال یک ماده (جامد، مایع یا گاز) در آب است.
- (۲) اگر محلول الکترولیت‌های قوی یا ضعیف با غلظت لازم در یک مدار الکتریکی قرار گیرند، با حرکت یون‌ها به سوی قطب‌های ناهمنام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.
- (۳) اکسید نافلزها در اثر انحلال در آب، با آب واکنش داده و فقط غلظت یون هیدرونیوم را در محلول تغییر می‌دهند.

(۴) عبارت ثابت تعادل برای یونش اسید ضعیف HA به صورت  $K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$  است.

۹۳- با توجه به ترکیب‌های (۱) و (۲) که در آن‌ها R و R' یک زنجیر آلکیلی است، کدام موارد زیر درست می‌باشند؟

( $C=12, H=1, O=16, S=32, Na=23: g.mol^{-1}$ )



- (آ) اگر R در ترکیب (۱) دارای ۱۷ اتم کربن باشد، در آب دارای یون کلسیم، پاک‌کنندگی خوبی نخواهد داشت.
- (ب) اگر R' در ترکیب (۲) دارای ۲ اتم کربن باشد، در آب دارای یون منیزیم، پاک‌کنندگی خوبی خواهد داشت.
- (پ) ترکیب (۱) فرمول کلی پاک‌کننده صابونی و ترکیب (۲) فرمول کلی پاک‌کننده غیرصابونی است.
- (ت) اگر R در ترکیب (۱) دارای ۱۷ و R' در ترکیب (۲) دارای ۱۲ کربن باشد، اختلاف جرم مولی دو ترکیب برابر جرم مولی دومین آلکن خواهد شد.
- (۱) ب، پ، ت      (۲) آ، ب      (۳) آ، ب، ت      (۴) آ، پ، ت

۹۴- چند مورد از عبارات زیر، نادرست است؟

- در واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گرماگیر بودن واکنش، منجر به افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن می‌شود.
- پیش از شناسایی ساختار اسیدها و بازها، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها، با اغلب واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند.
- افزودن برخی اکسیدها مانند  $SO_2$  و  $N_2O_5$  به آب، علاوه بر تولید  $H^+$ ، موجب افزایش غلظت یون‌های سولفات و نیترات می‌گردد.
- به موادی مانند  $NaCl(s)$  الکترولیت و به موادی مانند شکر که انحلال آن‌ها در آب به شکل مولکولی است، غیرالکترولیت می‌گویند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

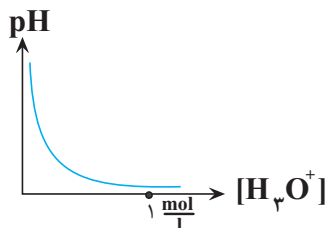
۹۵- کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) pH محلول اسیدهای قوی، کمتر از اسیدهای ضعیف است.
- (۲) در یک واکنش تعادلی پس از برقراری تعادل، مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر می‌شود.
- (۳) در دمای یکسان رسانایی الکتریکی محلول فورمیک‌اسید بیشتر از محلول استیک‌اسید است.
- (۴) اگر به دو محلول اسیدی HX و HA با حجم و غلظت و دمای یکسان، ۱۰ گرم فلز آلومینیم وارد کنیم، محلولی که میزان حباب‌های هیدروژن تولیدی آن در یک بازه زمانی مشخص قبل از پایان فرایند بیشتر است، حاوی اسید قوی‌تر است.

محل انجام محاسبات



۹۶- با توجه به محلول‌های هیدروکلریک‌اسید و هیدروفلوئوریک‌اسید با غلظت و دمای یکسان، کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟



(آ) شمار مولکول‌های HCl از شمار مولکول‌های HF بیش‌تر است زیرا اسید قوی‌تری است.

(ب) در محلول هر ظرف، غلظت کاتیون و آنیون حاصل از یونش با هم برابر است.

(پ) نمودار pH نسبت به غلظت یون هیدرونیوم در محلول هیدروکلریک‌اسید در دمای اتاق به صورت مقابل است.

(ت) مقایسه غلظت گونه‌های موجود در محلول هیدروفلوئوریک‌اسید به صورت زیر است:



(ث) با حل شدن گاز هیدروژن کلرید در آب، هر مولکول آن یک یون هیدرونیوم در آب آزاد می‌کند.

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

۹۷- با توجه به جدول داده شده، چه تعداد از نتیجه‌گیری(ها) در دمای اتاق نادرست است؟

(آ) در محلول ۰/۵ مولار هیدروبرمیک‌اسید، غلظت یون هیدرونیوم ۰/۵ مولار است.

(ب) در محلول ۰/۳ مولار هیدروسیانیک‌اسید،  $[CN^-] = ۰/۳$  است.

(پ) در محلول ۰/۰۵ مولار هیدرویدیک‌اسید،  $[HI] = [H^+] = [I^-]$  است.

(ت) در محلول ۰/۰۳ مولار هیدروفلوئوریک‌اسید،  $[HF] > [H^+] = [F^-]$  است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۸- در چند ردیف از اطلاعات جدول زیر، همه موارد داده شده درست هستند؟ ( $\log 2 = ۰/۳, \log 3 = ۰/۴۸$ )

ردیف	نام محلول	غلظت محلول	$[H^+]$	$[OH^-]$	pH	درصد یونش
۱	هیدروکلریک‌اسید	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	$۲/۵ \times ۱۰^{-۱۲}$	۲/۴	۱۰۰
۲	هیدروفلوئوریک‌اسید	۰/۰۰۴	$۱۰^{-۴}$	$۱۰^{-۱۰}$	۴	۲/۵
۳	نیتریک‌اسید	۰/۰۰۰۲	$۲ \times ۱۰^{-۴}$	$۵ \times ۱۰^{-۱۱}$	۳/۷	۱۰۰
۴	نمونه آب یک دریاچه		$۳ \times ۱۰^{-۴}$	$\frac{۱}{۳} \times ۱۰^{-۳}$	۱۰/۵۲	

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

محل انجام محاسبات



۹۹- مقادیر مولی برای از اسید قوی HA و اسید ضعیف HB را به طور جداگانه در بشرهای (۱) و (۲) دارای حجم یکسانی از آب، می‌ریزیم. اگر در لحظه تعادل در محلول (۲)، شمار ذرات اسید یونیده نشده دو برابر شمار یون‌ها بوده و  $pH = 3/3$  باشد درصد یونش محلول (۲) و  $pH$  محلول (۱) به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

(۱) ۲۰-۲/۶

(۲) ۲۰-۲/۷

(۳) ۲۵-۲/۶

(۴) ۲۵-۲/۷

۱۰۰- هیدروژن کلرید گازی است که به میزان زیادی در آب حل می‌شود اگر به ازای هر  $10^{\circ}C$  افزایش دما، ثابت یونش آب به اندازه  $10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$  افزایش یابد، در فشار ثابت، با رساندن  $39/6$  گرم محلول سیرشده HCl با چگالی  $1/584 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  از دمای  $25^{\circ}C$  به  $55^{\circ}C$ ، غلظت یون هیدروکسید چند برابر می‌شود؟ (انحلال پذیری HCl در دماهای ۲۵ و ۵۵ درجه سلسیوس، به ترتیب ۵۸/۴ و ۲۹/۲ گرم در هر ۱۰۰ گرم آب است و فرض کنید حجم محلول در طول فرایند ثابت می‌ماند.) ( $H = 1, Cl = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه انبای هستی (شیمی ۱: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴)

توجه: شیمی ۱ و شیمی ۲ زوج کتاب هستند و شما می‌توانید به یک کتاب پاسخ دهید.

۱۰۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، اختلاف طول موج‌ها از رنگ سرخ تا بنفش به تدریج کاهش می‌یابد.

(۲) بور بدون اطلاع از ساختار لایه‌ای اتم، مدل اتمی خود را ارائه داد.

(۳) گنجایش زیرلایه d،  $\frac{1}{5}$  گنجایش لایه پنجم الکترونی است.

(۴) مطابق ساختار لایه‌ای اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور نمی‌یابد.

۱۰۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• در گستره امواج الکترومغناطیس به دست آمده برای اتم هیدروژن، تنها چهار خط با طول موج معین تأیید شده است.

• طبق نظر نیلز بور، صرفاً با بررسی تعداد نوار رنگی در طیف نشری خطی، می‌توان اطلاعات ارزشمندی از اتم هیدروژن به دست آورد.

• طبق مدل اتمی بور، الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ‌تر و در لایه‌های پیرامون هسته توزیع می‌شوند.

• در مدل کوانتومی لایه‌ها از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری می‌شوند و شماره هر لایه را با n نمایش می‌دهند.

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

محل انجام محاسبات

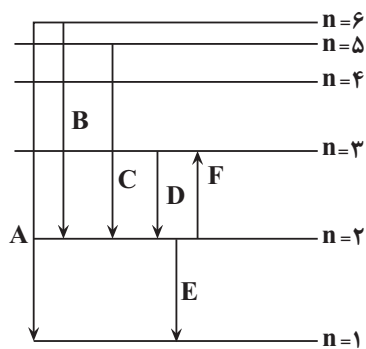
۱۰۳- اگر الکترون در اتم هیدروژن از حالت پایه به  $n = 4$  برانگیخته شود، کدام عبارت در مورد آن درست است؟

- (۱) الکترون در این لایه، انرژی کمتری نسبت به حالت پایه دارد و به هسته نزدیکتر است.
  - (۲) بازگشت الکترون به لایه‌های پایین‌تر به صورت کوانتومی و با آزاد شدن انرژی همراه است.
  - (۳) طول موج نور نشر یافته هنگام برگشت به حالت پایه، بیشتر از برگشت به حالت  $n = 3$  است.
  - (۴) بازگشت الکترون به حالت پایه با آزاد شدن پرتوهای الکترومغناطیسی همراه است که در ناحیه مرئی قرار دارند.
- ۱۰۴- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته، افزایش می‌یابد.
- (ب) انرژی لایه‌های اطراف هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.
- (پ) تفاوت انرژی لایه‌ها، با دور شدن از هسته، افزایش می‌یابد.
- (ت) الکترون‌ها در هر لایه‌ای که باشند، در همه فضای پیرامون هسته، احتمال حضور یکسانی دارند.

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

۱۰۵- با توجه به شکل زیر که چند انتقال الکترونی را در اتم هیدروژن نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای داده شده نادرست است؟



- (آ) در بین انتقال‌های نشان داده شده، انتقال D، کوتاه‌ترین طول موج را نشر می‌کند.
- (ب) در این انتقال‌ها نشان داده شده، ۲ مورد از آن‌ها مربوط به نشر نور در ناحیه مرئی است.
- (پ) انتقال الکترونی F، مربوط به انتشار نور با طول موج  $656\text{nm}$  با رنگ قرمز است.
- (ت) انتقال E نسبت به D، دارای طول موج کمتر و انرژی بیشتر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) براساس قاعده آفبا، الکترون‌ها تمایل دارند در پایین‌ترین تراز انرژی باشند.
- (ب) گنجایش الکترونی لایه سوم، برابر تعداد عناصر دوره چهارم جدول تناوبی است.
- (پ) مجموع اعداد کوانتومی فرعی زیرلایه‌های موجود در لایه چهارم، برابر ۶ است.
- (ت) در ساختار یک اتم، حداکثر ۱۸ الکترون دارای  $n + l = 5$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- کدام گزینه درباره نهمین عنصر واسطه دوره چهارم، (عنصر X) نادرست است؟

- (۱) در گروه ۱۱ جدول دوره‌ای جای دارد و عدد اتمی آن ۲۹ است.
- (۲) تعداد الکترون‌های زیرلایه‌ها با  $l = 0$  در اتم آن، از تعداد الکترون‌های با  $n = 2$  کمتر است.
- (۳) آخرین زیرلایه الکترونی اتم آن، دارای ۱۰ الکترون است.
- (۴) در یون  $X^{2+}$ ، تعداد الکترون‌های با  $l = 2$ ، کمتر از تعداد الکترون‌های با  $l = 1$  است.

محل انجام محاسبات



۱۰۸- با توجه به آرایش الکترونی دو عنصر کروم ( ${}^{24}\text{Cr}$ ) و مس ( ${}^{29}\text{Cu}$ )، درستی یا نادرستی عبارتهای زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

- اختلاف تعداد الکترونهای لایه سوم آنها برابر ۵ است.
- اختلاف تعداد الکترونهای ظرفیتی آنها برابر ۵ واحد است.
- مجموع تعداد الکترون با  $l = 0$  آنها برابر ۱۶ است.
- تعداد الکترون با  $l = 2$  در مس دو برابر کروم است.
- هر دو عنصری با نماد دوحرفی از دوره چهارم جدول تناوبی هستند.

(۱) درست - درست - درست - نادرست - نادرست

(۲) درست - درست - نادرست - درست - درست

(۳) درست - نادرست - نادرست - درست - درست

(۴) درست - درست - نادرست - نادرست - درست

۱۰۹- درباره اتم  ${}^{63}_{29}\text{X}$  کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) مجموع الکترونهای دارای عددهای کوانتومی فرعی  $l = 0$  و  $l = 1$  در آن برابر است.
- (ب) شمار الکترونهای زیرلایه  $d$  آن، با شمار الکترونهای زیرلایه  $d$  اتم  ${}^3\text{M}$ ، برابر است.
- (پ) تفاوت شمار پروتونها و نوترونها در آن، برابر ۵ است.

(ت) یکی از ایزوتوپهای آن، اتم  ${}^{63}_{28}\text{A}$  است.

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

۱۱۰- در آرایش الکترونی اتم چند عنصر جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های دارای عدد کوانتومی فرعی  $l = 1$  دارای ۱۲ الکترون هستند؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۱۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اگر آرایش الکترونی یون  $\text{X}^{3+}$  به  $3d^1$  ختم شود، مجموع  $n + l$  الکترونهای ظرفیتی اتم آن برابر ۱۳ است.
- آرایش الکترونی یونهای  ${}^{34}\text{A}^{3+}$ ،  ${}^{34}\text{D}^{2-}$ ،  ${}^{29}\text{E}^{+}$  به ترتیب به زیرلایه‌های  $3d^3$ ،  $3p^2$  و  $3d^1$  ختم می‌شود.
- اگر آرایش الکترونی  $\text{A}^{3+}$  و  $\text{G}^{2-}$  به ترتیب به  $3d^4$  و  $4p^6$  ختم شود، میان A و G در جدول تناوبی ۹ عنصر دیگر وجود دارد.

• از میان یونهای « ${}^{33}\text{As}^{3-}$ ،  ${}^{16}\text{S}^{2-}$ ،  ${}^{21}\text{Sc}^{3+}$  و  ${}^{23}\text{V}^{5+}$ »، آرایش الکترونی سه‌گونه مشابه آرایش الکترونی گاز نجیب دوره سوم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



## ۱۱۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر دوره از جدول تناوبی، دو عنصر متعلق به دسته S دارد و به عنصری از دسته p ختم می‌شود.
- (۲) تعداد عناصر اصلی جدول تناوبی، از عناصر واسطه دسته d بیشتر است.
- (۳) همه عناصر یک گروه از جدول تناوبی، به دسته یکسانی تعلق دارند.
- (۴) در بین ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی، ۵ عنصر با حرف C شروع می‌شوند.

۱۱۳- کدام گزینه درباره دومین عنصری که در جدول تناوبی زیرلایه  $l = 2$  آن به طور کامل از الکترون پر می‌شود، نادرست است؟

- (۱) نماد شیمیایی آن دوحرفی است.
- (۲) نسبت تعداد الکترون‌های  $l = 1$  به  $l = 2$  آن برابر  $1/2$  است.
- (۳) مجموع  $n + l$  الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۵۸ است.
- (۴) کاتیون  $2+$  آن یک زیرلایه نیمه‌پر دارد.

## ۱۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آنها ده الکترون، عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 2$  دارند.
- (۲) دومین عنصری از جدول تناوبی که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، نخستین عنصری است که سه لایه نخست الکترونی آن پر شده است.
- (۳) دو یا چند عنصری که شمار الکترون‌های ظرفیتی آنها برابر باشد، قطعاً در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.
- (۴) در دوره سوم جدول تناوبی، تعداد عنصرهایی که نماد شیمیایی دوحرفی دارند، سه برابر تعداد عنصرهایی است که نماد شیمیایی تک‌حرفی دارند.

## ۱۱۵- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد آرایش الکترونی اتم عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای درست است؟

- (آ) ۴ عنصر در آخرین زیرلایه خود دارای یک الکترون هستند.
  - (ب) در ۴ عنصر آخرین زیرلایه، از الکترون پر است.
  - (پ) در ۱۰ عنصر حداقل یک زیرلایه با  $n + l = 5$ ، از الکترون پر است.
  - (ت) در ۲ عنصر زیرلایه با  $l = 2$ ، دارای ۵ الکترون است.
- (۱) آ و ب      (۲) ب و پ      (۳) پ و ت      (۴) آ و ت

## ۱۱۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی فشرده  $^{64}\text{Cu}$  به کمک قاعده آفبا، به صورت  $[\text{Ar}]3d^1 4s^1$  است.
- (۲) اتم‌های He و Be، هر دو در لایه ظرفیت خود دو الکترون دارند و آرایش الکترون نقطه‌ای اتم آنها به صورت  $\dot{X}$  است.
- (۳) در طیف نشری خطی هیدروژن، در ناحیه مرئی ۴ نوار قابل مشاهده است که هرچه به سمت ناحیه پراورزی‌تر پیش می‌رویم، خط‌های رنگی این طیف به هم نزدیکتر می‌شوند.
- (۴) ترکیب S و K یک ترکیب یونی دوتایی است که در آن مجموع بار مثبت با مجموع بار منفی و همچنین تعداد کاتیون با تعداد آنیون برابر است.

محل انجام محاسبات



۱۱۷- با توجه به عبارتهای زیر در کدام گزینه فرمول شیمیایی و نوع ترکیب به درستی بیان شده است؟

(آ) عدد جرمی اتم  ${}_{Z}^{2Z+1}\text{A}$  برابر با ۲۸ است.

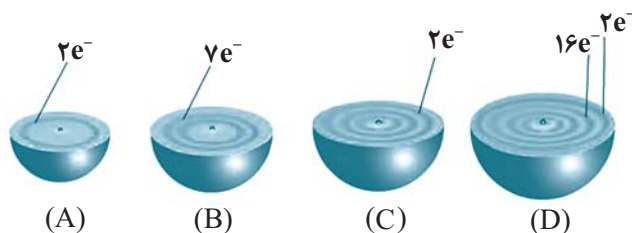
(ب) اتم B از دوره چهارم، ۳ الکترون ظرفیتی دارد و بیرونی ترین زیر لایه آن دارای ۱ الکترون است.

(پ) اتم **D** از دوره سوم، در آرایش الکترون نقطه‌ای خود، ۲ جفت الکترون دارد.

(ت) مجموع ذرات یاردار زیراتمی در اتم E برابر با ۴۰ است.

(۱) AB یونی      (۲) ED یونی      (۳) AD مولکولی      (۴) B<sub>2</sub>E<sub>3</sub> یونی

۱۱۸- با توجه به ساختارهای داده شده چند مورد از موارد زیر درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است).



(آ) عناصرهای A و C متعلق به دسته S بوده و در یک گروه جای دارند.

(ب) عنصرهای C و B یک ترکیب یونی با فرمول  $\text{CB}_2$  تشکیل می‌دهند.

(ب) در عنصر D، ۱۲ الکترون با عدد کوانتومی  $l=1$  و ۶ الکترون با عدد کوانتومی  $l=2$  دارند.

(ت) تمام عنصرهایی که همانند عنصر A در لایه آخر خود ۲ الکترون دارند در گروه دوم جدول تناوبی جای دارند.

$\mathbb{F}(\mathbb{F})$                    $\mathbb{W}(\mathbb{W})$                    $\mathbb{Y}(\mathbb{Y})$                    $\mathbb{I}(\mathbb{I})$

۱۱۹- چند مورد از مطالب زیر در مورد عنصرهای A ۱۹، B ۱۵، C ۲۰، D ۳۰ و E ۲۱ درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است).

(آ) ترکیب حاصل از عنصرهای B و C فرمول مولکولی  $C_3B_2$  دارد.

(ب) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر E با الکترون‌های ظرفیتی  $^{31}\text{Ga}$  برابر است.

پ) در عنصر  $D$ ، تمام زیر لایه‌های اشغال شده از الکترون پر شده‌اند.

(ت) هنگام تشکیل یک مول ترکیب حاصل از عنصرهای A و B، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

f f                  w w                  y y                  i i

۱۲۰- با توجه به جایگاه عنصرهای نشان داده شده در جدول زیر که بخشی از جدول دورهای عنصرها است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(نماد عنصرها فرضی است.)

[illegible]

(آ) یکی از دگرشکل‌های  $Z$  به سرب مداد معروف است.

(ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی Y، با شمار الکترون‌های ظرفیتی S ۱۶ برابر است.

(پ) از واکنش هر مول  $X$  با مقدار کافی  $M$ ، سه مول الکترون مبادله می‌شود.

(ت) در اتم عنصر  $Y$ ، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l = 1$ ، برابر مجموع الکترون‌ها با عدد کوانتومی  $l = 0$  و  $l = 2$  است.

(ث) درصد فراوانی ایزوتوپی طبیعی از عنصر  $N$  در یک نمونه طبیعی که تعداد پروتون و نوترون برابر دارد، بیشتر از ایزوتوپ‌های دیگر است.

$$\omega(F) \qquad F(\omega) \qquad \omega(F) \qquad \underline{\omega(1)}$$

## محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

قدر هدایای زمینی را بدانیم (شیمی ۲: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۸)

توجه: شیمی ۱ و شیمی ۲ زوج کتاب هستند و شما می‌توانید به یک کتاب پاسخ دهید.

۱۲۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) آهنک بازگشت فلزها به طبیعت، بسیار کمتر از آهنک مصرف و استخراج آنها است.  
 (ب) در هر سال به ازای هر انسان، ۴۰ کیلوگرم فولاد به‌صورت پسماند در می‌آید.  
 (پ) در استخراج آهن، تقریباً دو برابر جرم آن، سنگ معدن آهن استفاده می‌شود.  
 (ت) انرژی ذخیره شده از بازگردانی ۷ قوطی فولادی می‌تواند یک لامپ ۶۰ وات را ۲۵ ساعت روشن نگه دارد.  
 (ث) بازیافت فلزها (از جمله آهن)، ردپای کربن دی‌اکسید و گونه‌های زیستی را کاهش می‌دهد.
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز، از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.  
 (۲) اتم‌های کربن افزون بر تشکیل پیوند کووالانسی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود دارند.  
 (۳) بیش از ۹۰ درصد از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود و بخش اعظم بقیه آن، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مصرف می‌شود.  
 (۴) تنها نافلز رسانای الکتریکی جدول تناوبی دگرشکلی از کربن (گرافیت) است.

۱۲۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) بیشترین کاربرد نفت خام، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز انسان است.  
 (ب) عنصر اصلی سازنده نفت خام، دارای رسانایی الکتریکی می‌باشد ولی رسانایی گرمایی ندارد.  
 (پ) میل به جاری شدن گریس از وازلین، بیشتر است.  
 (ت) سیرشده بودن آلکان‌ها را می‌توان دلیلی دانست که از آن‌ها برای حفاظت فلزات بهره می‌گیرند.
- (۱) آ و ب (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

۱۲۴- کدام هیدروکربن با ۲ و ۳- دی متیل‌هگزان همپار بوده و نام پیشنهاد شده بر اساس قواعد آیوپاک، برای آن درست است؟



۱۲۵- در آلکان ۱ جرم اتم‌های کربن، ۵ برابر جرم اتم‌های هیدروژن و در آلکان ۲ جرم اتم‌های کربن، ۴ برابر جرم اتم‌های هیدروژن

است. کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با این دو آلکان درست است؟ ( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- (۱) مجموع تعداد اتم‌های هیدروژن در این دو ترکیب، برابر ۲۰ است.  
 (۲) اختلاف جرم مولی این دو آلکان برابر با جرم مولی دومین عضو خانواده آلکن‌ها است.  
 (۳) در دمای اتاق، هر دو آلکان به‌صورت مولکول‌های گازی شکل وجود دارند.  
 (۴) درصد جرمی اتم کربن در ترکیب اول نسبت به ترکیب دوم، کمتر است.

محل انجام محاسبات

۱۲۶- نام آلکان  $(CH_3)_3CC_3H_7$  کدام موارد می تواند باشد؟

(آ) ۲، ۲-دی متیل پنتان

(ب) ۲، ۳-دی متیل پنتان

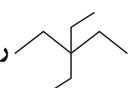
(پ) ۲، ۳، ۳-تری متیل بوتان

(ت) ۲، ۲، ۳-تری متیل بوتان

(۱) ب - پ (۲) آ - ت (۳) آ (۴) ب - ت

۱۲۷- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

(آ) آلکانی با نام ۷، ۳-دی اتیل اوکتان اشتباه نام گذاری شده است.

(ب) آلکانی با ساختار  را می توان بدون ذکر شماره اتم حاوی گروه های اتیل، نام گذاری کرد.

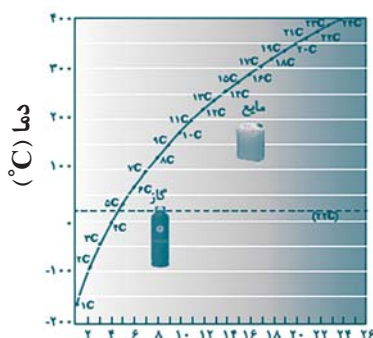
(پ) محصول حاصل از واکنش ۱-هگزن با آب (در حضور کاتالیزگر مناسب)، می تواند رنگ قرمز برم را از بین ببرد.



(ت) نام فراورده حاصل از واکنش روبه رو، ۲، ۳-دی برم-۳-متیل پنتان است.

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

۱۲۸- کدام موارد از مطالب زیر، با توجه به نمودار داده شده درست است؟ (نمودار مربوط به نقطه جوش آلکان های راست زنجیر است.)



شمار اتم های کربن

(آ) تمامی آلکان های دارای بیش از ۱۶ اتم کربن، در دمای  $300^\circ\text{C}$  به حالت گازی قرار دارند.

(ب) هرچه تعداد اتم های کربن بیشتر شود، اختلاف نقطه جوش دو آلکان متوالی افزایش می یابد.

(پ) آلکانی با ۱۰ پیوند کووالانسی، در دمای اتاق به حالت گازی است.

(ت) در دمای  $100^\circ\text{C}$ ، حالت فیزیکی هپتان برخلاف نونان، گازی است.

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

۱۲۹- کدام گزینه نادرست است؟ ( $C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) تفاوت جرم مولی اولین آلکان مایع (در دما و فشار اتاق) با گریس، برابر با ۱۸۲ گرم است.

(۲) در آلکانی با جرم مولی  $58 \text{g.mol}^{-1}$  تعداد پیوندها برابر با ۱۳ است.

(۳) به دلیل سمی بودن بنزین، هیچ گاه برای برداشتن بنزین از باک خودرو یا بشکه، از مکیدن شیلنگ نباید استفاده کرد.

(۴) در ترکیب ۲، ۳ و ۴-تری متیل هگزان شمار گروه های  $\text{CH}$ ،  $0/6$  شمار گروه های  $\text{CH}_3$  است.

۱۳۰- اگر چگالی آلکانی در شرایط STP به تقریب برابر  $3/214 \text{ g.L}^{-1}$  باشد، از سوختن  $0/05$  مول از این آلکان، مقدار .....

گرم آب تولید می شود و تفاوت جرم مولی این آلکان با سومین عضو خانواده آلکین ها برابر با ..... گرم بر مول است.

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

(۱)  $32 - 5/4$  (۲)  $32 - 4/5$  (۳)  $18 - 4/5$  (۴)  $18 - 5/4$

محل انجام محاسبات

۱۳۱- کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ آلکان‌ها به درستی بیان شده است؟ ( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- (آ) تعداد خطوط به کار رفته در مدل «پیوند - خط» در دو آلکان که با یکدیگر همپار هستند، می‌تواند برابر نباشد.  
 (ب) تفاوت چگالی دومین عضو آلکان‌ها و سبک‌ترین آلکان شاخه‌دار در شرایط STP، برابر با  $1/25$  گرم بر لیتر است.  
 (پ) با افزایش مقدار درصد جرمی اتم هیدروژن در آلکان‌ها، قدرت نیروی بین مولکولی واندروالسی در آنها افزایش می‌یابد.  
 (ت) مجموع اعداد به کار رفته در نامگذاری آیوپاک آلکان  $(CH_3)_3CCH_2CH_2C(C_2H_5)_2CH_2CH_3$  برابر با ۱۴ است.

(۱) (آ) و (ب) (۲) (ب) و (ت) (۳) (ب) و (پ) (۴) فقط (ت)

۱۳۲- پاسخ پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(I) نسبت تعداد پیوندهای دوگانه به تعداد اتم‌های کربن در مولکول نفتالن کدام است؟

(II) ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_6H_{10}$  دارای چند همپار است؟

(III) تعداد اتم‌های کاتالیزگر مناسب برای تولید اتانول از واکنش اتن با آب در مقیاس صنعتی کدام است؟

(۱)  $5 - 2 - \frac{1}{2}$  (۲)  $7 - 3 - 2$  (۳)  $5 - 2 - 2$  (۴)  $7 - 2 - \frac{1}{2}$

۱۳۳- اگر در یک آلکین، نسبت شمار پیوندهای  $C-H$  به شمار پیوندهای  $C-C$  برابر  $2/4$  باشد، تفاوت شمار اتم‌های کربن این

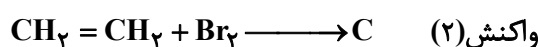
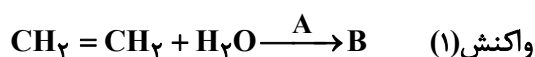
آلکین با شمار اتم‌های کربن دومین عضو خانواده آلکن‌ها، در کدام گزینه آمده است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۳۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) از وارد کردن مقداری گاز اتن در محلول آبی برم، می‌توان فراورده‌ای آلی تولید کرد که در ساختار خود ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.  
 (۲) سیکلوآلکان‌ها نسبت به آلکن‌های هم کربن با خود، با سرعت کمتری با گاز هیدروژن در شرایط یکسان، واکنش می‌دهند.  
 (۳) در اثر وارد کردن مقداری گاز اتن در محلول آب به همراه کاتالیزگر مناسب، گشتاور دوقطبی ترکیب حاصل نسبت به ترکیب اولیه افزایش می‌یابد.  
 (۴) تنها عضوی از خانواده آلکین‌ها که شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابری در فرمول مولکولی خود دارد، به عنوان گاز عمل آورنده در کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۳۵- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام موارد درست هستند؟



(آ) از واکنش دوم برای شناسایی آلکن‌ها از هیدروکربن‌های سیر شده استفاده می‌شود.

(ب) از واکنش (۱) برای تهیهٔ اتانول در مقیاس آزمایشگاهی استفاده می‌شود.

(پ) حالت فیزیکی مواد B و C در دما و فشار اتاق، یکسان است.

(ت) فرمول شیمیایی A، B و C به ترتیب  $HCl$ ،  $C_2H_5OH$  و  $C_2H_4Br_2$  می‌باشند.

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

محل انجام محاسبات

۱۳۶- اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزن، گروه متیل قرار دهیم، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) گشتاور دوقطبی مولکول، تغییری نمی‌کند.

(ب) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود.

(پ) فراریت آن کاهش می‌یابد.

(ت) چسبندگی آن افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۷- کدام مورد از عبارات‌های زیر نا درست است؟

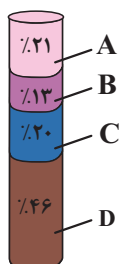
(۱) تعداد پیوندهای یگانه کربن - کربن در نفتالن با تعداد پیوندهای  $C-H$  در بنزن برابر است.

(۲) متان گازی سبک، بی‌بو و سفیدرنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(۳) اولین عضو خانواده آلکن‌ها و دومین عضو خانواده آلکین‌ها، تعداد اتم‌های هیدروژن برابری دارند.

(۴) تمایل به جاری شدن در گریس بیشتر از وازلین است.

۱۳۸- با توجه به شکل روبه‌رو که درصد فراوانی اجزای سازنده نفت سنگین ایران را نشان می‌دهد؛ چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟



(آ) C گازوئیل است و نسبت به A در ارتفاعات بالاتر برج تقطیر جداسازی می‌شود.

(ب) درصد D در نفت سنگین کشورهای عربی بیشتر از نفت سنگین ایران است.

(پ) B با کاربرد به عنوان سوخت هواپیما، به‌طور عمده شامل آلکان‌هایی با ۱۵ تا ۲۰ اتم کربن است.

(ت) نفت برنت دریای شمال به دلیل داشتن درصد بیشتری از A نسبت به نفت سبک کشورهای عربی

قیمت بالاتری دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- در عضوی از خانواده‌ای از هیدروکربن‌های خطی که درصد جرمی هیدروژن در آنها تابعی از تعداد کربن نیست، در مجموع ۱۲

اتم وجود دارد. از سوختن کامل ۳۳۶ گرم از این ترکیب، چند مول  $CO_2$  حاصل خواهد شد؟ ( $C=12, H=1: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۶ (۲) ۱۲

(۳) ۲۴ (۴) ۸

۱۴۰- مخلوطی از گازهای اتن و اتان را که در شرایط STP،  $179/2$  لیتر حجم دارد را با ۶ گرم گاز هیدروژن به طور کامل واکنش

داده‌ایم. درصد مولی اتان در مخلوط اولیه کدام است؟ ( $H=1, C=12: g.mol^{-1}$ )

(۱)  $37/5$  (۲)  $74/8$

(۳)  $62/5$  (۴)  $25/2$

نمودار پیشروی		آزمون هدف گذاری(آنلاین)	آزمون مشابه پارسال(آنلاین)	آزمون درس های عمومی(آنلاین)	آزمون اصلی(حضوری و آنلاین)
نیم سال اول دوازدهم		پنجشنبه و جمعه ۱۱ و ۱۲ آبان ماه	سه شنبه و چهارشنبه ۱۶ و ۱۷ آبان ماه	پنجشنبه ۱۸ آبان ماه	۱۹ آبان ماه
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>					
زیست، ریاضی و زمین دهم و یازدهم					
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>					
زوج کتاب فیزیک و شیمی دهم و یازدهم		درس های اختصاصی دوازدهم متناسب با آزمون اصلی			
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>					
نام پروژه و هدف پروژه					
پروژه دوم آغاز نیم سال اول					

**توجه ۱: مطالعه خانه های قرمز برای دانش آموزانی است که می خواهند پیشروی سریع تر داشته باشند و تا عید درس ها را تمام کنند.**

**توجه ۲: با توجه به این که در امتحانات نهایی پایان سال درس های عمومی و اختصاصی دوازدهم مطرح می شود، دو آزمون هدف گذاری و درس های عمومی تمرکز بر درس های دوازدهم دارند.**

نام درس	مباحث آزمون اصلی	تعداد سوال در آزمون	تعداد سؤال در کنکور ۱۴۰۲
زیست شناسی ۳	جریان اطلاعات در یاخته : صفحه های ۲۱ تا ۳۲	۵۰ سوال	۲ سؤال
زیست شناسی ۱	گردش مواد در بدن : صفحه های ۴۷ تا ۶۸		۴ سؤال
فیزیک ۳	حرکت بر خط راست : صفحه های ۱۳ تا ۲۶	۳۰ سوال	۲ سؤال
زوج کتاب فیزیک ۱	کار، انرژی و توان : صفحه های ۵۳ تا ۸۲		۲ سؤال
زوج کتاب فیزیک ۲	جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۴۵ تا ۶۴		۲ سؤال
شیمی ۳	مولکول ها در خدمت تندرستی: صفحه های ۱۶ تا ۳۶	۳۰ سوال	۲ سؤال
زوج کتاب شیمی ۱	رد پای گازها در زندگی : صفحه های ۴۵ تا ۶۹		۱ سؤال
زوج کتاب شیمی ۲	در پی غذای سالم: صفحه های ۴۹ تا ۷۵		۱ سؤال
ریاضی ۳+ پایه مرتبط	تابع : ریاضی ۳: صفحه های ۲۴ تا ۳۰+ ریاضی ۱: صفحه های ۹۴ تا ۱۱۷+ ریاضی ۲: صفحه های ۵۷ تا ۷۰	۳۰ سوال	۲ سؤال
ریاضی پایه مستقل	توان های گویا و عبارت های جبری : ریاضی ۱: صفحه های ۴۷ تا ۶۸		صفر
زمین شناسی	منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیر بنای تمدن و توسعه+ منابع آب و خاک: صفحه های ۲۹ تا ۴۴	۱۰ سوال	۳ سؤال
نام درس	مباحث آزمون عمومی	تعداد سوال در آزمون	بارم سؤال در امتحان نهایی ۱۴۰۲
فارسی ۳	ادبیات پایداری: درس ۳ تا پایان درس ۵، صفحه ۲۴ تا صفحه ۴۳	۲۰	۱/۷۵
عربی، زبان قرآن ۳	الدِّینُ و التَّدِیْنُ: درس ۱، صفحه ۱۰ تا صفحه ۱۶	۲۰	۲
دین و زندگی ۳	توحید و سبک زندگی، فقط برای تو: درس ۳ تا پایان درس ۴، صفحه ۲۷ تا پایان صفحه ۴۸	۲۰	۲/۵
زبان انگلیسی ۳	درس ۱، صفحه ۳۱ تا صفحه ۳۷: Sense of Appreciation	۲۰	۲

## آزمون ۵ آبان ماه دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
ریاضی ۳ + پایه مرتبط	۲۰	۵۵ دقیقه
ریاضی پایه مستقل	۱۰	
زمین شناسی	۱۰	۱۰ دقیقه

### طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا )

#### ریاضی

دانیال ابراهیمی - مهدی براتی - سعید پناهی - محمدسجاد پیشوایی - رحمان پوررحیم - احمدرضا ذاکرزاده - محمدمهدی زریون - سهیل ساسانی - جواد سراج - سامان سلامیان - محمدحسن سلامی حسینی  
علی اصغر شریفی - فرشاد صدیقی فر - احسان غنی زاده - مصطفی کرمی - سروش موئینی - علیرضا نعمتی - سینا همتی

#### زمین شناسی

مهدی جباری - علیرضا خورشیدی - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - آرین فلاح اسدی

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه	مؤلف درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	نیکا کاویانی - محمدرضا ایزدی - مهدی خوشنویس سید امیر پرینچی	مهدی بحر کاظمی	علی مرشد	نریمان فتح الهی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	سعید زارع	سعید روشنایی	آرین فلاح اسدی	-

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرحسین منفرد	علی رفعیان	سیده صدیقه میرغیائی

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهسا سادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس) - امیر قلی پور - آریا کهبانی - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ماهان بابایی - روزین دروگر
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

تابع

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۳ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶ و ۶۵ تا ۷۰

۱۴۱- نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{-x}$  را یک واحد به چپ منتقل می‌کنیم سپس این نمودار را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و مجدداً

یک واحد به چپ منتقل می‌کنیم. ضابطه تابعی که نمودار آن به دست آمده کدام است؟

(۱)  $y = \sqrt{x+2}$

(۲)  $y = \sqrt{x}$

(۳)  $y = \sqrt{-x+2}$

(۴)  $y = \sqrt{x-2}$

۱۴۲- دو تابع با ضابطه‌های  $f(x) = \frac{ax^2 + bx}{x}$  و  $g(x) = x - 2$  به ازای هر  $x \neq 0$  برابرند، زوج مرتب  $(a, b)$  کدام است؟

(۱)  $(-1, 2)$

(۲)  $(1, 2)$

(۳)  $(1, -2)$

(۴)  $(-1, -2)$

۱۴۳- توابع چندجمله‌ای  $f(x) = ax^3 + ax + a - 1$  و  $g(x) = ax^2 + bx + c$  مفروض هستند. اگر  $\frac{f}{g}$  تابع همانی با دامنه  $\mathbb{R}$  باشد، دراین صورت  $\text{fog}(a)$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۵

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۱۴۴- اگر توابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+3} & ; x > 3 \\ x+2 & ; x < 3 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & ; x \geq 1 \\ \frac{1}{x} & ; x < 1 \end{cases}$  مفروض باشند، حاصل  $[(\text{fog})(x)]$  در نقطه

$x = \text{gof}\left(\frac{-5}{3}\right)$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است. )

(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۱۰





۱۴۵- اگر  $f(x) = \sqrt{x} - x^2$ ، دامنه تابع  $f \circ f$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) یک  
(۲) دو  
(۳) سه  
(۴) صفر

۱۴۶- اگر  $g = \{(4, -3), (7, 8)\}$  و  $f(x) = ax + b$  باشد و داشته باشیم  $f \circ g = \{(4, 17), (7, -5)\}$ : آنگاه مقدار  $f(2)$  کدام است؟ ( $a \neq 0$ )

- (۱) ۷  
(۲) ۱۵  
(۳) -۸  
(۴) -۱۰

۱۴۷- اگر  $f(x) = [x] - x$  و  $g(x) = \frac{1-2x}{x+1}$  باشند، برد تابع  $g \circ f$ ، کدام است؟

- (۱)  $[-1, 1)$   
(۲)  $(-1, 1]$   
(۳)  $[1, +\infty)$   
(۴)  $(-\infty, 1]$

۱۴۸- تابع  $f(x) = \sqrt{x^2 + m\sqrt{x-1}}$  خط  $y = 4x - 5$  را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع می‌کند. حاصل  $f(f(5))^2 - 34$  کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۴۹- اگر  $g(x) = x^2 + 4x + 3$  و  $f(x) = 3x^2 + x - 2$  باشند، آنگاه مجموع ریشه‌های حقیقی معادله  $(g \circ f)(x) = 0$  کدام است؟

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

۱۵۰- تابع  $f$  یک تابع پیوسته و صعودی اکید با دامنه  $R$  است، اگر  $f(1) = 0$  باشد، آنگاه دامنه  $g(x) = \sqrt{(x^3 - x)f(x)}$  به صورت  $R - (a, b)$  است. حاصل  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) صفر  
(۳) -۱  
(۴) ۲

۱۵۱- اگر  $f(x) = 1 - 2x$  با دامنه  $[-3, 1]$  تعریف شود برد تابع  $f(f(x))$  شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۵۲- مجموعه جواب معادله  $[3x + 5]^2 = 48 + [3x - 3]^2$  به صورت  $[a, b]$  است.  $a + b$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء عدد صحیح است )

(۱) ۵

(۲)  $\frac{5}{3}$ 

(۳) ۳

(۴)  $\frac{3}{2}$ 

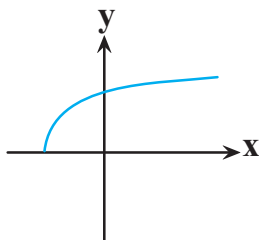
۱۵۳- اگر  $f(x) = x + |x|$  و  $g(x) = 2 - |x|$ ، آنگاه تابع  $f \circ g$  در کدام بازه‌ی زیر اکیداً نزولی است؟

(۱)  $(0, 2)$ (۲)  $(-2, 0)$ (۳)  $(2, +\infty)$ (۴)  $(-\infty, -2)$ 

۱۵۴- اگر نقطه  $A = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$  روی نمودار تابع  $y = 2f(2x - 3) + 1$  باشد، نقطه نظیر نقطه  $A$  روی نمودار تابع  $y = 3 - f(4 - \frac{x}{3})$  کدام است؟

(۱)  $\begin{bmatrix} -9 \\ 5 \end{bmatrix}$ (۲)  $\begin{bmatrix} 9 \\ 5 \end{bmatrix}$ (۳)  $\begin{bmatrix} 9 \\ -2 \end{bmatrix}$ (۴)  $\begin{bmatrix} -9 \\ -2 \end{bmatrix}$ 

۱۵۵- اگر  $f(x) = 2x + 3$  و نمودار  $y = \sqrt{f \circ g(x)}$  به صورت زیر باشد، ضابطه تابع خطی  $g(x)$  کدام می‌تواند باشد؟

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



۱۵۶- اگر دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{ax^3 + bx + 1}$  برابر با  $D_f = [-1, +\infty)$  باشد، حدود  $b$  کدام است؟

(۱)  $[-3, 1]$

(۲)  $[-4, 1]$

(۳)  $[-3, 1)$

(۴)  $[-4, 1)$

۱۵۷- بزرگترین بازه‌ای که تابع با ضابطه‌ی  $y = |\log(-x + 1)|$  در آن اکیداً نزولی است، کدام است؟

(۱)  $[0, +\infty)$

(۲)  $(-\infty, 0]$

(۳)  $[0, 1)$

(۴)  $(-\infty, 1]$

۱۵۸- ترکیب چه تعداد از توابع زیر با تابع  $f(x) = \sqrt{-x^2 + 4}$  به صورت  $f \circ g$  با دامنه قابل تشکیل است؟

الف)  $g(x) = \frac{4x}{x^2 + 16}$

ب)  $g(x) = 1 + \cos x$

ج)  $g(x) = \sqrt{2 - x}$

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

۱۵۹- برد تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - mx + 4 & x \geq 3 \\ -x^2 + 2mx - 15 & x < 3 \end{cases}$  برابر  $\mathbb{R}$  است. اگر  $|m - \frac{9}{2}| < \frac{3}{2}$ ، آنگاه مجموعه مقادیر  $m$  چند عدد طبیعی را

شامل می‌شود؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۶۰- اگر  $f(x) = \frac{x-5}{x-3}$ ، تابع  $g$  کدام باشد تا معادله  $g(x) = x$  بی‌شمار جواب داشته باشد؟

(۱)  $f \circ f$

(۲)  $f \circ f \circ f$

(۳)  $f \circ f \circ f \circ f$

(۴)  $f \circ f \circ f \circ f \circ f$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

تابع و معادله درجه ۲

ریاضی ۱: صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸

۱۶۱- در کدام یک از معادلات زیر می‌تواند روابط  $\begin{cases} \alpha + \beta = 2\sqrt{3} \\ \alpha^2 + \beta^2 = 8 \end{cases}$  برقرار باشد؟ (  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادلات هستند.)

$$(1) \quad x^2 + 2\sqrt{3}x + 2 = 0$$

$$(2) \quad x^2 - 2\sqrt{3}x + 2 = 0$$

$$(3) \quad x^2 + 2\sqrt{3}x - 2 = 0$$

$$(4) \quad x^2 - 2\sqrt{3}x - 2 = 0$$

۱۶۲- مکان وزنه یک پرتاب‌گر از رابطه  $y = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{2}{3}x + 1$  به دست می‌آید. بیشترین ارتفاع طی شده توسط وزنه در این پرتاب چقدر

است؟

$$(1) \quad \frac{6}{27}$$

$$(2) \quad \frac{29}{27}$$

$$(3) \quad \frac{58}{27}$$

$$(4) \quad \frac{116}{27}$$

۱۶۳- محیط یک مستطیل ۳۳ سانتی‌متر و مساحت آن ۶۵ سانتی‌متر مربع است. اختلاف طول و عرض مستطیل چقدر است؟

$$(1) \quad 2$$

$$(2) \quad 2/5$$

$$(3) \quad 3$$

$$(4) \quad 3/5$$

۱۶۴- به ازای چند مقدار صحیح  $\alpha$  تابع  $J = (\alpha - 1)x^2 + (\alpha + 2)x$  از ناحیه دوم عبور نمی‌کند؟

$$(1) \quad 2$$

$$(2) \quad 3$$

$$(3) \quad 4$$

$$(4) \quad 5$$

۱۶۵- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $x^2 - 5x + 1 = 0$  باشند مقدار  $\alpha^2 + \frac{2}{\beta^2} + 3\beta^2$  کدام است؟

$$(1) \quad 75$$

$$(2) \quad 69$$

$$(3) \quad 46$$

$$(4) \quad 51$$



۱۶۶- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $4x^2 - 13x + 9 = 0$  باشند و ریشه‌های معادله  $x^2 - ax + 12 = 0$  برابر  $1 + \frac{3}{\sqrt{\alpha}}$  و  $1 + \frac{3}{\sqrt{\beta}}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۱۶۷- یک سهمی محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۶ قطع کرده و از نقاط  $(-2, 2)$  و  $(2, 6)$  عبور می‌کند، فاصله نقاط تلاقی سهمی با خط  $y = 0$  از یکدیگر چقدر است؟

(۱)  $\sqrt{13}$ (۲)  $2\sqrt{13}$ (۳)  $\frac{\sqrt{13}}{2}$ (۴)  $\frac{\sqrt{13}}{4}$ 

۱۶۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 4x + 2 = 0$  باشند، حاصل  $\alpha^5 + \frac{32}{\alpha^5}$  چقدر است؟

(۱) ۴۲۴

(۲) ۴۶۴

(۳) ۴۱۴

(۴) ۴۸۴

۱۶۹- در سهمی  $y = 2x^2 + 3x + b$ ، مثلی که رئوس آن نقاط برخورد نمودار با محورهای مختصات هستند، قائم‌الزاویه است. عرض رأس سهمی کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{2}$ (۲)  $-\frac{9}{8}$ (۳)  $-\frac{11}{8}$ (۴)  $-\frac{13}{8}$ 

۱۷۰- در معادله  $(x-3)^4 + (x-5)^4 = 20$  حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

(۱)  $19 - 3\sqrt{2}$ (۲)  $19 + 3\sqrt{2}$ (۳)  $16 - 6\sqrt{2}$ (۴)  $16 + 6\sqrt{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آفرینش کیهان و تکوین زمین + منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیر بنای تمدن و توسعه

زمین شناسی: صفحه‌های ۱۸ تا ۳۱



۱۷۱- کدام مورد را نمی‌توان برای سنگی با ویژگی‌های شکل مقابل در نظر گرفت؟

(۱) ذخایر موجود در آن جزو کانسنگ ماگمایی است.

(۲) فراوانی آب و کربن دی‌اکسید در زمان تشکیل

(۳) کانسار لیتیم و سیلیکات برلییم است.

(۴) زمان تبلور کوتاه و حضور مواد فرار

۱۷۲- اندازه‌گیری و تعیین غلظت میانگین عناصر در کدام شاخه‌های زمین‌شناسی زیر کاربرد بیشتری دارد؟

(الف) تکتونیک یا زمین ساخت

(ب) زمین‌شناسی زیست‌محیطی

(ج) هیدروژئولوژی

(د) رسوب‌شناسی

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

۱۷۳- در چه مرحله‌ای می‌توان گفت که معدن تشکیل شده است؟

(۱) شروع بهره‌برداری

(۲) پی‌جویی‌های اکتشافی

(۳) نمونه برداری

(۴) تعیین ترکیب شیمیایی عناصر

۱۷۴- کدام کانه ممکن است، نیاز به کانه‌آرایی نداشته باشد؟

(۱) گالن

(۲) مس

(۳) آلومینیم

(۴) کریزوبریل

۱۷۵- در آینده، اقیانوسی به اقیانوس‌های کره زمین اضافه می‌شود، محل این اقیانوس در حال حاضر کجاست؟

(۱) دریای سرخ

(۲) خلیج فارس

(۳) محل سابق دریای تتیس

(۴) مرز ورقه عربستان با ایران

۱۷۶- کدام گزینه با فرایند تشکیل جزایر قوسی در اقیانوس آرام مطابقت بیشتری دارد؟

(۱) نزدیک شدن دو ورقه اقیانوسی به یکدیگر

(۲) برخورد ورقه قاره‌ای به ورقه اقیانوسی

(۳) دور شدن دو ورقه اقیانوسی از یکدیگر

(۴) فروانش ورقه قاره‌ای به زیر ورقه قاره‌ای دیگر

۱۷۷- فراوان‌ترین نافلز در پوسته زمین بعد از اکسیژن کدام است؟

(۱) سیلیسیم

(۲) سدیم

(۳) فسفر

(۴) هیدروژن

۱۷۸- نحوه تشکیل چه تعداد از کانی‌های زیر در مقابل آن به درستی نوشته شده است؟

مسکوویت: ماگمای سرد شده

گرافیت: گرما و فشار

هالیت: تبخیر محلول‌های فراسیر شده

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۹- کدام یک از موارد زیر در حیطه شاخه دیرینه‌شناسی قرار می‌گیرد؟

(۱) بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه‌های آذرین و دگرگونی

(۲) جمع‌آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین، بدون تماس فیزیکی با آنها

(۳) پی‌بردن به سن مطلق لایه‌های زمین بر پایه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آنها

(۴) بر پایه مطالعه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آنها می‌توان به محیط زندگی موجودات در گذشته پی‌برد.

۱۸۰- کدام عبارت در مورد کانی‌های غیرسیلیکاتی نادرست است؟

(۱) فاقد بنیان  $(\text{SiO}_4)^{4-}$  در ترکیب خود هستند.

(۲) درصد وزنی آنها در ترکیب پوسته زمین، کمتر از پیروکسن‌ها می‌باشد.

(۳) در انواع سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی یافت می‌شوند.

(۴) شامل سولفات‌ها، سولفیدها، اکسیدها، فسفات‌ها، کربنات‌ها و فلدسپارها می‌باشند.