



آزمون ۷ بهمن ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

زمان آزمون: ۱۵۰ دقیقه

نیم سال دوم دوازدهم یا سؤال موازی از نیم سال اول (برای دانش آموزانی که از برنامه عقب هستند): ۵۰ دقیقه

یازدهم: ۵۵ دقیقه

یازدهم یا دهم تکمیلی: ۴۵ دقیقه

طراحان سؤال

ریاضی تجربی

محمد مصطفی ابراهیمی - محسن اسماعیل پور - عباس اشرفی - امیر هوشنگ انصاری - رضا توکلی - محسن جعفریان - بهرام حلاج - اربان حیدری - سجاد داوطلب - معین کرمی - لیلیا مرادی - سروش موئینی - جهانبخش نیکنام - سهند ولی زاده - فهیمه ولی زاده - وحید ون آبادی

زیست شناسی

جواد ابادرلو - سعید اعظمی - آرین آذر نیا - یاسر آرامش اصل - علیرضا آروین - محمد امین بیگی - محمد سجاد ترکمان - علی جوهری - رامین حاجی موسائی - حامد حسین پور - حسین خاکپور - پوریا خاندان - اشکان خرمی - آرمان داداش پور - حمید راهواره - پیمان رسولی - مبین رضانی - محمد رضانیان - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - حسن علی ساقی - مریم سپهری - مهدی یار سعادت نیا - علی شریفی آرخلو - نیلوفر شعبانی - سروش صفا - احمد رضا فرح بخش - حسن قائمی - مبین قربانی - وحید کریم زاده - امیر گیتی پور - نیما محمدی - سینا معصوم زاده - سید امیر منصور بهشتی - محمد حسن مومن زاده - امیر حسین میرزایی - پیام هاشم زاده - مریم سپهری - مهدی یار سعادت نیا - علی شریفی آرخلو - نیلوفر شعبانی - احمد رضا فرح بخش - حسن قائمی - مبین قربانی - وحید کریم زاده - امیر گیتی پور - نیما محمدی - سینا معصوم نیا - محمد حسن مؤمن زاده - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده - علی وصالی محمود

فیزیک

وحید ابراهیم زاده - خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - مرتضی رحمان زاده - هاشم زمانیان - مریم شیخ مموم - حسین عبدوی نژاد - پوریا علاقه مند - سیاوش فارسی - فرشاد قنبری - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه محمود منصوری - عباس موتاب - مصطفی وائقی

شیمی

علی اسلامی - علی افخمی نیا - علی امینی - امیر علی برخوردار یون - علیرضا بیانی - جعفر پازوکی - احمد رضا جشانی پور - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - میر حسن حسینی - عبدالرضا دادخواه - حسن رحمتی کوکنده - علیرضا رضایی سراب - سید رضا رضوی - حامد رضانیان - جواد سوری لکی - آروین شجاعی - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - ساجد شیرازی طرزوم - سهراب صادقی زاده - رسول عابدینی زواره - حسن عیسی زاده - مجید غنچه علی - محمد پارسا فراهانی - کارو محمدی - امین نوروزی - محسن هادی - سید رحیم هاشمی دهکردی - شهرام همایون فر

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - حامد جعفریان - علی رفیعیان بروجنی - بهزاد سلطانی - فرشید مشعروپور

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی	مهرداد ملونندی - علی مرشد - نوید ذکی امیر حسین حسینی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - رضا نوری	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمد امین عمودی نژاد مبین دهقان	ارشیا انتظاری	محمد مهدی شکیبایی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرازی طرزوم	حسن رحمتی کوکنده	امیر حسین مرتضوی - مهدی مرتضی پور محمد رضا رحمتی	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهره السادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح اسدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ گویی انتخابی

از ماده به انرژی

زیست شناسی ۳: صفحه های ۶۳ تا ۷۲

دانش آموز گرامی اگر در این آزمون از برنامه کانون عقب مانده اید، به سؤال های موازی از مباحث نیم سال اول جواب دهید.

در صورت عدم پاسخ گویی به سؤال های ۱ تا ۱۰ باید به سؤال های ۱۱ تا ۲۰ پاسخ دهید

۱- در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، صرف انرژی

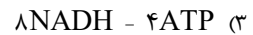
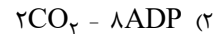
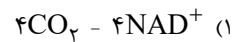
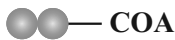
(۱) مجموعه ای پروتئینی دارای ویژگی آنزیمی، بدون - یون های هیدروژن را به فضای داخلی میتوکندری انتقال می دهند.

(۲) چند پمپ پروتئینی غشایی با - حاصل از تجزیه ATP، یون ها هیدروژن را خلاف شیب غلظت از غشا عبور می دهند.

(۳) چند پروتئین سراسری عرض غشایی با - الکترون ها، یون های هیدروژن را در خلاف جهت شیب غلظت از غشا عبور می دهند.

(۴) مجموعه ای پروتئینی دارای ویژگی آنزیمی، بدون - الکترون ها، پروتون ها را به فضای بین دو غشای میتوکندری منتقل می کند.

۲- در یک یاخته یوکاریوتی، به منظور تولید چهار عدد از مولکول نشان داده شده، کدام موارد به ترتیب از راست به چپ مصرف و تولید می شود؟



۳- کدام یک از گزینه های زیر در یک یاخته یوکاریوتی، تنها در اندامک راکیزه قابل مشاهده است؟

(۱) جدا شدن مولکول کربن دی اکسید از نوعی ماده آلی

(۲) تولید نوعی ترکیب اسیدی و دارای کمتر از سه اتم کربن

(۳) آغاز فرایند ترجمه یک رنای پیک، پیش از پایان رونویسی آن

(۴) تولید انواعی از ترکیبات چهار کربنه به منظور بازسازی ترکیب آغازگر چرخه کربس

۴- اجزایی در زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه (میتوکندری) می توانند الکترون ها را مستقیماً از مولکول های حامل الکترون تولید شده در کربس دریافت کنند. چند مورد فقط درباره بعضی از این اجزا صحیح است؟

(الف) اولین مولکول دریافت کننده الکترون در زنجیره انتقال الکترون است.

(ب) به دنبال اکسایش آن، الکترون مستقیماً از نوعی پروتئین سراسری عبور می کند.

(ج) به نوعی در تغییر میزان پروتون موجود در فضای داخلی میتوکندری نقش ایفا می کند.

(د) در تماس با اسیدهای چرب موجود در فسفولیپیدهای غشای درونی میتوکندری قرار گرفته اند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- در بخشی از فرایند قندکافت در یاخته های پوششی روده باریک که

(۱) مولکول قندی با گرفتن یک فسفات به اسید تبدیل می شود، هر مولکول NAD^+ با گرفتن یک الکترون کاهش یافته است.

(۲) مولکول های حاصل از تجزیه قند ۶ کربنی ATP مصرف می کنند، مولکول NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش می یابد.

(۳) یک بنیان پیروویک اسید از اسید دوفسفاته ایجاد می شود، ۴ مولکول ATP در سطح پیش ماده تولید می شود.

(۴) گروه فسفات به یک مولکول کربن دار غیرنوکلوئیدی افزوده می شود، ترکیبی حاوی بیش از یک مولکول نوکلئوتید کاهش می یابد.

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در مرحله ای از قندکافت (گلیکولیز) که قند تک فسفات مورد استفاده قرار می گیرد، مرحله ای که بنیان پیروویک اسید به عنوان

فرآورده آن محسوب می شود؛

(۱) همانند - ترکیب آلی فاقد گروه های فسفات ساخته می شود.

(۲) برخلاف - محصول نهایی، نوعی ماده آلی سه کربنه می باشد.

(۳) همانند - کاهش ترکیبی حاوی پیوند فسفودی استر قابل مشاهده است.

(۴) برخلاف - تغییری در میزان فسفات های آزاد موجود در سیتوپلاسم ایجاد می شود.

۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در واکنش‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای هوازی، تولید، به‌طور حتم»

- (۱) پس از - آخرین CO_2 تنفس یاخته‌ای - حداقل دو نوع مولکول چهارکربنی تولید می‌شود.
- (۲) پیش از - مولکول شش‌کربنی - ترکیبی دوکربنی با مولکول چهارکربنی ترکیب می‌شود.
- (۳) پیش از - ترکیبی شیمیایی از اسید دو فسفات - شکل رایج انرژی در یاخته تولید می‌شود.
- (۴) پس از - اولین CO_2 تنفس یاخته‌ای - اولین ترکیب دو نوکلئوتیدی با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد.

۸- کدام دو مورد، در خصوص اتفاقات مربوط به اکسایش ماده‌ای که از طریق نوعی پروتئین غشایی به اندامکی با غشا درونی چین خورده وارد می‌شود، صحیح است؟

(الف) پیش از تولید شدن نوعی ترکیب دوکربنی، اولین ترکیب دو نوکلئوتیدی حامل الکترون در فرایند تنفس یاخته‌ای تولید می‌شود.
 (ب) پس از آزاد شدن نوعی ترکیب کربن‌دار از محصول نهایی فرایند قندکافت (گلیکولیز)، نوعی مولکول دو نوکلئوتیدی با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد.

(ج) در طی تولید شدن نوعی ترکیب دوکربنی بدون فسفات، با مصرف الکترون آزاد شده از ترکیبی سه‌کربنی بدون فسفات، یک مولکول $NADH$ تولید می‌شود.

(د) پس از اتصال بنیان استیل ایجاد شده از نوعی ترکیب سه‌کربنی بدون فسفات، به ماده‌ای که به فعالیت بعضی آنزیم‌ها کمک می‌کند، نوعی ترکیبی دوکربنی ایجاد می‌شود.

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

۹- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با تنفس هوازی به درستی تکمیل می‌کند؟

«طی تنفس هوازی در یاخته‌های ریزپرزدار دیواره نغرون کلیه، هر ترکیب قطعاً»

- (۱) دوکربنه - به دنبال ترکیب با یک مولکول چهارکربنه، سبب آزاد شدن پیش‌ماده آنزیم انیدراز کربنیک می‌شود.
- (۲) سه‌کربنه - قبل از تولید اولین مولکول حامل الکترون در داخلی‌ترین بخش میتوکندری، مصرف می‌شوند.
- (۳) چهارکربنه - به دنبال آزاد شدن یک مولکول CO_2 از اولین ترکیب پنج‌کربنی تنفس یاخته‌ای تولید می‌شود.
- (۴) شش‌کربنه - قبل از اکسایش یافتن اولین ترکیب قندی سه‌کربنه در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، مصرف می‌شوند.

۱۰- در ارتباط با نوعی تنفس یاخته‌ای که حضور اکسیژن برای انجام آن الزامی است، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در یک دور انجام تنفس یاخته‌ای همانند رخ می‌دهد.»

- (۱) تولید نخستین کربن دی‌اکسید در اندامک دو غشایی راکیزه - تولید $FADH_2$ ، پس از تشکیل استیل
- (۲) مصرف نخستین مولکول قندی - تولید نخستین ترکیب آلی اسیدی، پیش از تولید نخستین نوکلئوتید فسفات‌دار
- (۳) تولید نخستین مولکول آب - تولید مولکول آلی NAD^+ ، پس از مصرف یک مولکول استیل‌کوآنزیم A
- (۴) مصرف فروکتوز فسفات - مصرف مادهٔ نیتروژن‌دار با بار مثبت، پس از کاهش تعداد مولکول‌های آب در سیتوپلاسم

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

فصل‌های ۱ تا ۴

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۶۲

دانش آموز گرامی اگر در این آزمون از برنامه کانون عقب مانده‌اید، به سؤال‌های موازی از مباحث نیم سال اول جواب دهید.

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱ تا ۱۰ باید به سؤال‌های ۱۱ تا ۲۰ پاسخ دهید

۱۱- طی همانندسازی مادهٔ وراثتی اصلی یاخته‌ای که در آن تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی، همواره از تعداد دوراهی‌های همانندسازی کم‌تر است، ممکن نیست

- (۱) آنزیم ویرایش‌کننده، در کاهش تعداد نوکلئوتیدهای آزاد موجود در هسته نقش داشته باشد.
- (۲) رابطهٔ مکملی بین بازهای آلی نیتروژن‌دار، عامل اصلی وقوع همانندسازی با دقت زیاد باشد.
- (۳) بین بازهای آلی نیتروژن‌دار C و G، نسبت به A و T، پیوند هیدروژنی بیش‌تری برقرار شود.
- (۴) شروع بازشدن پیچ و تاب فامینه از اطراف هیستون‌ها، زودتر از گسیخته شدن پیوندهای هیدروژنی صورت گیرد.

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

« همواره کاتالیزورهای زیستی فعال بدن انسان »

(الف) درون یاخته‌های زنده تولید می‌شوند.

(ب) موجب حفظ بقای هر یاخته بدن می‌شوند.

(ج) تنها در درون یا بیرون یاخته قرار دارند و فعالیت می‌کنند.

(د) نوع، تعداد و ترتیب قرارگیری آمینواسیدها در تشکیل ساختار آنها مؤثر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- حین ساخت رشته‌های پلی‌پپتیدی، جایگاهی از رناتن (ریبوزوم) که در مرحله آغاز ترجمه خالی از آمینواسید می‌ماند، ممکن نیست در

مرحله جایگاه باشد.

(۱) پایان - قرارگیری یکی از رمزه‌های پایان ترجمه

(۲) طولی شدن - تشکیل پیوندهای کووالانسی

(۳) پایان - خروج رشته پلی‌پپتیدی ساخته شده

(۴) طولی شدن - خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید

۱۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« از ازدواج مردی با گروه خونی B^+ با زنی سالم، احتمال تولد دختری با گروه خونی A^- وجود دارد. در این صورت »

(۱) مادر به‌طور حتم توانایی تولید آنزیم A را دارد.

(۲) احتمال پیدایش دختری با ژنوتیپ مشابه مادر وجود دارد.

(۳) پدر خانواده برای هر دو صفت گروه خونی، ناخالص است.

(۴) مادر از نظر صفت Rh، قطعاً قادر به تولید دو نوع گامت است.

۱۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در طرح همانندسازی بر خلاف طرح همانندسازی دور از انتظار نیست. »

(۱) حفاظتی - غیرحفاظتی، عدم شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در ساختار دناى اولیه

(۲) نیمه‌حفاظتی - حفاظتی، قرارگیری نوکلئوتیدهای پورین‌دار در مقابل نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار

(۳) حفاظتی - غیرحفاظتی، مشاهده مخلوطی از نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی در هر مولکول دناى جدید

(۴) غیرحفاظتی - نیمه‌حفاظتی، مشاهده نوکلئوتیدهای جدید در هر دو مولکول دناى حاصل از همانندسازی

۱۶- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

« به‌طور معمول، هر فردی که می‌تواند گویچه‌های قرمز داشته باشد، »

(۱) غیرطبیعی - دارای ژن نمود (ژنوتیپ) $Hb^S Hb^S$ بوده و در سنین پایین می‌میرد.

(۲) طبیعی - گویچه‌های قرمز آن فقط در محیط‌هایی با اکسیژن کم، داسی‌شکل می‌شوند.

(۳) غیرطبیعی - پس از بلوغ، با قطع چرخه زندگی انگل مالاریا در گویچه‌های قرمز، در برابر بیماری مقاوم می‌شود.

(۴) طبیعی - فراوان‌ترین یاخته‌های خونی آن می‌توانند توسط انگل تک‌یاخته‌ای مالاریا آلوده شوند.

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در حالت طبیعی در ارتباط با مرحله رونویسی از یک ژن پروتئین‌ساز، می‌توان گفت، »

(۱) آغاز - دو رشته مولکول دنا دوباره به یکدیگر متصل نمی‌شوند.

(۲) پایان - به دنبال رونویسی از نوعی توالی بین‌ژنی، طول مولکول رنا افزایش می‌یابد.

(۳) طولی شدن - همزمان با حرکت مولکول رنابسپاراز، پیوندهای هیدروژنی شکسته نمی‌شوند.

(۴) پایان - جداسدن آنزیم رنابسپاراز از مولکول دنا بر جدایی مولکول رنا از رشته رمزگذار تقدم دارد.

۱۸- هر پروتئین به‌طور قطع

(۱) که ساختاری تاخورده و متصل به هم دارد - با تغییر یک آمینواسید، ساختار آن به شدت تغییر می‌کند.

(۲) دارای پیوند اشتراکی بین گروه کربوکسیل و آمین - در ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی است.

(۳) دارای پیوند بین گروه کربوکسیل و آمین در ساختار خود - تنها دارای شکل صفحه‌ای یا مارپیچی در ساختار دوم است.

(۴) دارای پیوند یونی در ساختار خود - از بیش از یک زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده است.

۱۹- هر عاملی که موجب حفظ گوناگونی در جمعیت می‌شود،

(۱) می‌تواند با ایجاد الل‌های جدید، موجب غنی‌تر شدن خزانه ژنی شود.

(۲) همواره در مرحله تقسیم یاخته و ایجاد گامت‌های جدید، اثر خود را نمایان می‌سازد.

(۳) همواره موجب افزایش فراوانی نسبی افرادی با دگره‌های غیریکسان در جمعیت می‌شود.

(۴) می‌تواند توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا ببرد.

۲۰- در صورت حضور باکتری E.coli در محیط حاوی مالتوز و فاقد گلوکز، کدام گزینه نخستین اتفاقی است که رخ می‌دهد؟

(۱) اتصال آنزیم پروتئینی رونویسی‌کننده به نوعی توالی بر روی دنا

(۲) اتصال نوعی فراورده آنزیم آمیلاز به پروتئین دارای شکل سه بعدی

(۳) اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود در ماده وراثتی

(۴) ساخت رناهای لازم برای تولید کاتالیزورهای زیستی مرتبط با تجزیه لاکتوز

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

تنظیم عصبی + حواس

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۲۱- در بخش مرکزی دستگاه عصبی گوسفند، مجرای ارتباطی بطن سوم و چهارم از بین بخش‌های سازنده نوعی مرکز عصبی می‌گذرد. در رابطه

با این مرکز عصبی در انسان می‌توان گفت

(۱) بزرگترین بخش ساقه مغز است که در ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

(۲) در بالای نخاع قرار دارد و فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.

(۳) در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

(۴) محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی است.

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

«با توجه به دو بخش کلی دستگاه عصبی مرکزی در انسان، (در) بخشی که مسئول وقوع انعکاس است،»

(۱) سرفه - هر یاخته غیرعصبی که در برقراری هومئوستازی نقش دارد، دارای هسته حاشیه‌ای است.

(۲) بلع - ماده خاکستری برخلاف ماده سفید، فاقد یاخته‌های غیرعصبی موجود در بافت عصبی می‌باشد.

(۳) عقب کشیدن دست - یاخته‌های موجود در قسمتی که با نازک‌ترین پرده مننژ مجاورت دارد، طی بیماری ام‌اس مورد حمله قرار می‌گیرد.

(۴) عقب کشیدن دست - در بررسی برش عرضی، ماده خاکستری در قسمت شکمی برخلاف پشتی، تا سطح ماده سفید ادامه یافته است.

۲۳- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به انعکاس عقب کشیدن دست به دنبال برخورد با جسم داغ، نورونی که حامل پیام عصبی نوعی گیرنده حسی است و نورونی که با

ماهیچه بازو مرتبط است، از نظر با یکدیگر دارند.»

(الف) سه سر - قرار داشتن بخش سازنده ناقل عصبی در ماده خاکستری - تفاوت

(ب) دوسر - توانایی حمل ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی در طویل‌ترین رشته خود - شباهت

(ج) دوسر - تغییر یافتن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به دنبال اتصال به ناقل عصبی در طی این انعکاس - تفاوت

(د) سه سر - انشعاب چندین رشته عصبی از بخشی از یاخته که شبکه‌ای گسترده از تعدادی کیسه را در خود جای داده است - شباهت

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در بررسی سطح پشتی و شکمی مغز گوسفند، ممکن است بخشی که در سطح قابل مشاهده می‌باشد،»

(۱) پشتی - در مجاورت پایین‌ترین بخش مغز در انسان قرار گیرد.

(۲) شکمی - در انسان باعث تغییر تعداد ضربان قلب و تغییر میزان فشار خون شود.

(۳) پشتی - در انسان بخش مؤثر در کنترل تعادل بدن و هر رابط بین نیمکره‌های مخ باشد.

(۴) شکمی - در مجاورت با بخشی که بیش‌تر حجم مغز را تشکیل می‌دهد، قرار بگیرند.

۲۵- کدام گزینه در مورد ساختار و عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم در غشای یاخته‌های انسان صحیح است؟

- ۱) این پمپ مجموعاً دارای ۵ جایگاه برای اتصال مواد در ساختار خود می‌باشد.
- ۲) انتقال یون‌های مثبت سدیم و پتاسیم به‌صورت نابرابر و همزمان صورت می‌گیرد.
- ۳) بلافاصله پس از هیدرولیز ATP درون سیتوپلاسم، آزاد شدن یون‌های پتاسیم مشاهده می‌شود.
- ۴) این پمپ همواره با فعالیت آنزیمی خود پیوند بین خارجی‌ترین گروه‌های فسفات در مولکول ATP را می‌شکند.

۲۶- برای تکمیل عبارت زیر چند مورد به شکل مناسبی بیان شده‌اند؟

«دو مرحله‌ای از فعالیت عصبی که طی آن، ورود یا خروج ناگهانی یون‌های مثبت صورت می‌گیرد، از نظر می‌توانند با یکدیگر داشته باشند.»

الف) نفوذپذیری بیشتر غشای یاخته‌ای نسبت به یون پتاسیم - شباهت

ب) فعالیت هر کانال نشستی در غشاء یاخته عصبی - شباهت

ج) بیشتر بودن غلظت سدیم مایع بین یاخته‌ای نسبت به داخل - تفاوت

د) کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا یاخته‌ای در بخشی از خود - تفاوت

۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۷- هر ناقل عصبی که در بخش حجیم یاخته عصبی پیش‌سیناپسی ساخته شده و وارد فضای سیناپسی می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) از میزان ATP موجود در ماده سیتوپلاسمی جسم یاخته‌ای و پایانه آکسونی یاخته سازنده کاسته است.
- ۲) بر فعالیت پروتئین‌های درجه‌دار در غشاء نوعی یاخته دارای زوائد رشته مانند تأثیر دارد.
- ۳) بر تغییر پتانسیل الکتریکی نورون پس‌سیناپسی خود به دنبال اتصال با گیرنده تأثیر دارد.
- ۴) به دنبال عبور از غشای یاخته هدف از میزان نوعی یون در مایع بین یاخته‌ای می‌کاهد.

۲۸- کدام مورد تنها در مورد بعضی از یاخته‌های پشتیبان زنده و فعال بدن انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

- ۱) همواره ژن‌های مربوط به ساخت انتقال‌دهنده‌های عصبی را در هسته خود دارند.
- ۲) همواره نوعی ساختار لیبیدی عایق‌کننده تولید می‌کنند که در فعالیت یاخته عصبی مؤثر است.
- ۳) همواره می‌تواند به تنظیم فشار اسمزی ماده زمینه سیتوپلاسم خود بپردازد.
- ۴) همواره در بافتی قرار می‌گیرند که بیش از یک نوع یاخته در آن دیده می‌شود.

۲۹- وجه مشترک همه نوروتهایی که پیام‌های عصبی را به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کنند، چیست؟

- ۱) دندریت آن‌ها نسبت به آکسون آن‌ها بلندتر است.
- ۲) همه یا بخشی از آکسون در ارتباط مستقیم با مایع بین یاخته‌ای قرار می‌گیرد.
- ۳) تعداد فراوانی کانال پروتئینی درجه‌دار در محل گره رانویه آن‌ها مشاهده می‌شود.
- ۴) زائده‌های واردکننده و خارج‌کننده پیام عصبی در محل‌های متعددی به جسم یاخته‌ای متصل می‌شوند.

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

«با توجه به دستگاه عصبی جانوری که با داشتن تنفس ناییدیسی نوعی سامانه دفعی متصل به روده دارد، هر گره عصبی خارج از مغز که مجموعاً از طریق رشته عصبی با گره(های) عصبی مجاور خود ارتباط دارد،»

- ۱) دو - به محل اتصال لوله‌های مالپیگی به روده در مقایسه با محل بازجذب آب و یون‌ها، نزدیک‌تر است.
- ۲) دو - فاقد ارتباط مستقیم با اعصاب حرکتی پاهای جانور است.
- ۳) چهار - با رشته(های) عصبی طویل، حرکات یک جفت از پاها را کنترل می‌کند.
- ۴) چهار - با همکاری گره مجاور خود، فعالیت ماهیچه‌های یک بند مشترک از بدن را تنظیم می‌کند.

۳۱- در ارتباط با بیماری‌های چشم ذکر شده در فصل ۲ زیست یازدهم، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با بقیه متفاوت است؟

- ۱) در بیماری آستیگماتیسم، پرتوهای نامنظم نوری تصاویر در پشت و جلوی شبکیه چشم به هم می‌رسند.
- ۲) در همه بیماری‌های ذکر شده، ممکن است تغییر در عملکرد و شکل عدسی، عامل بیماری باشد.
- ۳) کاهش قدرت انقباضی ماهیچه‌های مژگانی ممکن است موجب ابتلای یک فرد به نزدیک‌بینی شود.
- ۴) برای اصلاح مشکل دوربینی، باید از عدسی‌ای استفاده کرد که از نظر همگرایی یا واگرایی مشابه عدسی چشم باشد.

۳۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در داخل چشم‌ها ساختارهای یاخته‌ای فاقد رگ‌های خونی وجود دارند. این ساختارها ضمن»
- (الف) فقط برخی از - تماس با هر دو محیط شفاف غیریاخته‌ای، در تشکیل تصویر اجسام دور و نزدیک بر بخشی از شبکه‌ی نقش دارد.
- (ب) فقط برخی از - تماس غیرمستقیم با ماهیچه‌های صاف، در یک سمت خود با مایع تراوش شده از مویرگ‌های خونی در تماس قرار دارد.
- (ج) همه - تماس با نوعی مایع شفاف غیریاخته‌ای، مواد دفعی خود را به منظور ورود به محیط داخلی ابتدا وارد این مایع شفاف می‌کنند.
- (د) همه - تماس با بخشی غیرشفاف درون کره چشم، می‌توانند انرژی مواد مغذی را به انرژی ذخیره شده در ATP تبدیل کنند.
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳۳- در خصوص مسیر طی شده توسط اطلاعات بینایی انسان، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر پیام عصبی که از تالاموس راست عبور می‌کند، در کیاسمای بینایی تقاطع پیدا کرده است.
- (۲) هر پیام عصبی که در تالاموس چپ پردازش می‌شود، در شبکه‌ی چشم چپ ایجاد شده است.
- (۳) هر پیام عصبی که در لوب پس‌سری چپ پردازش می‌شود، ابتدا در تالاموس چپ پردازش شده است.
- (۴) هر پیام عصبی که در کیاسمای بینایی پردازش می‌شود، در ادامه از تالاموس چپ یا راست عبور خواهد کرد.

۳۴- در گوش انسان سالم و بالغ بخشی که قرار گرفته است.

- (۱) مژک‌های آن کاملاً داخل ماده‌ی ژلاتینی فرو رفته‌اند، پایین‌تر از پرده‌ی صماخ
- (۲) در تمام طول خود ماده‌ی ژلاتینی و شفاف دارد، بالاتر از مفصل استخوان چکشی و سندانی
- (۳) نوعی مرکز در پشت ساقه‌ی مغز را تحریک می‌کند، بالاتر از استخوان رکابی
- (۴) در تماس با دریچه‌ی بیضی است، در سطحی بالاتر از عصب گوش

۳۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «با در نظر گرفتن دو نوع گیرنده‌ی حس ویژه که در گوش انسان قرار دارند، گیرنده‌هایی که مژک‌های آن‌ها به طور کامل درون ماده‌ی ژلاتینی قرار است، برخلاف نوع دیگر،»

- (الف) گرفته - در سراسر طول مجاری موجود در بخش دهلیزی قرار دارند.
- (ب) نگرفته - به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل هستند.
- (ج) گرفته - بدون نیاز به لرزش‌های استخوانی، کانال‌های دریچه‌دار خود را باز می‌کنند.
- (د) نگرفته - پیام‌های عصبی‌ای ایجاد می‌کنند که فاقد ارتباط با بخش دارای برجستگی‌های چهارگانه هستند.
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

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

- «در انسان، نوعی گیرنده‌ی حس ویژه که از نظر نوع محرک مشابه گیرنده‌ی میزان اکسیژن در آئورت بوده و توسط رشته‌ی عصبی خود، در بخشی از دستگاه عصبی مرکزی سیناپس تشکیل می‌دهد که»
- (الف) جزئی از سامانه‌ی لیمبیک است.
- (ب) پیام‌های عصبی آن می‌تواند از هیپوکامپ عبور کند.
- (ج) با لوبی از مخ که با دو نوع لوب دیگر مرز مشترک دارد، مجاور است.
- (د) هر نورون موجود در آن فقط از یک گیرنده‌ی حسی پیام عصبی را دریافت می‌کند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۷- با توجه به تصویر مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

- «گیرنده‌های نوری مؤثر در تشکیل نیمه‌راست تصویر برخلاف نیمه‌چپ آن،»
- (۱) بیشتر حجم چشم جانور را تشکیل می‌دهند.
- (۲) در ارتباط با رشته‌هایی از بافت عصبی قرار دارند.
- (۳) می‌توانند در انواع متفاوتی از نظر عملکرد دیده شوند.
- (۴) واجد ماده‌ی حساس به نور در مجاورت هسته‌ی خود هستند.

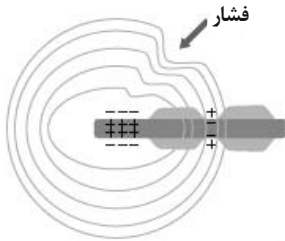


۳۸- با توجه به دستگاه عصبی و بخش حسی جانوران بررسی شده در کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانوری که، نوعی گیرنده حسی وجود دارد که

- (۱) دارای ساختار عصبی نردبان مانند است - در اثر برخورد با پرتوی فرسرخ تابیده شده از جانور دیگر، پیام عصبی ایجاد می کند.
- (۲) بخش جلویی طناب عصبی آن برجسته شده و مغز را ایجاد می کند - در خط جانبی قرار داشته و کوتاه ترین مژک آن به سمت باله دمی قرار دارد.
- (۳) مغز آن شامل چند گره عصبی است - برای تحریک نیازمند لرزش پرده صماخ بوده و در اولین محل اتصال بندهای پاهای جلویی قرار گرفته است.
- (۴) طناب عصبی آن متشکل از دو رشته عصبی است - انواع مولکولها را تشخیص می دهد و جسم یاخته های آن در موی حسی موجود در پا قرار دارد.

۳۹- با توجه به قرارگیری گیرنده مقابل برای مدتی در این وضعیت، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- (۱) انتهای آکسونی، تحت فشار بوده و کانال های یونی موجود در غشای آن باز هستند.
 - (۲) پیام عصبی ایجاد شده، قطعاً به صورت جهشی و در جهت اعصاب نخاعی هدایت می گردد.
 - (۳) نفوذپذیری همه کانال های یونی قرار گرفته در پوشش پیوندی، در حال تغییر می باشد.
 - (۴) یاخته های قرار گرفته در قشر خاکستری مخ در حال پردازش اطلاعات مهم تری هستند.
- ۴۰- هر گیرنده ای از دسته گیرنده های پراکنده در نقاط مختلف بدن که قطعاً

- (۱) در دیواره بزرگ ترین رگ های خونی بدن وجود دارد - در برابر آسیب های بافتی مثل بریدگی تحریک می شوند.
- (۲) در زردپی وجود دارند و نسبت به کشش حساس اند - در انتهای خود دارای تعدادی انشعاب با طول متفاوت هستند.
- (۳) در بخش های حساس به میزان بیشتری حضور دارند - توسط بافت پوششی چندلایه و انعطاف پذیر احاطه شده اند.
- (۴) نسبت به دمای درون بدن حساس اند - در اثر افزایش دمای عمومی بدن تحریک شده و پیام عصبی ایجاد می کنند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی انتخابی

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد

زیست شناسی ۱: صفحه های ۱ تا ۳۲ (به غیر از حذفیات کنکور)

در صورت عدم پاسخ گویی به سؤال های ۴۱ تا ۶۰ باید به سؤال های ۶۱ تا ۸۰ پاسخ دهید.

۴۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- A- سطحی از سازمان یابی حیات که برای اولین بار تعامل بین جمعیت ها وجود دارد.
- B- نخستین سطحی از سازمان یابی حیات که عوامل زنده و غیر زنده محیط و تأثیرهایی که برهم می گذارند، آن را می سازند.
- «A و B از نظر با یکدیگر مشابه و از نظر با یکدیگر متفاوت اند.»

- (۱) ارتباط بین افراد مختلف تنها یک گونه - وجود بخش هایی بدون توانایی سازش با محیط
 - (۲) تعامل بین جمعیت ها - بالاتر بودن نسبت به ششمین سطح از سطوح مختلف حیات
 - (۳) پایین تر بودن نسبت به هشتمین سطح حیات - ارتباط بین افراد مختلف یک گونه
 - (۴) تعامل بین جمعیت های گوناگون - وجود بخش هایی فاقد توانایی جذب و استفاده از انرژی
- ۴۲- پارامسی در سطوح سازمان یابی حیات، در سطحی قرار دارد که قرار دارد (دارند).

- (۱) در سطح بعدی خود، مجموعه ای از یاخته ها با ظاهر و عملکرد مشابه
- (۲) در سطح قبلی خود، اندامک های دارای غشا نظیر واکوئول غذایی و لیزوزوم
- (۳) در سطح بعدی خود، پارامسی هایی که در یک زمان و مکان مشخص زندگی می کنند،
- (۴) در سطح قبلی خود، پایین ترین سطح از سطوح مختلف سازمان یابی حیات

۴۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به انواع بافت های پیوندی، یاخته های بافتی که

- (الف) در زردپی و رباط یافت می شود نسبت به بافت پیوندی زیرمخاط، میزان رشته های کلاژن بیشتر و ماده زمینه ای کم تری می سازند.
- (ب) ماده زمینه ای شفاف و بی رنگ دارد امکان ندارد در تماس با، شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی باشد.
- (ج) ماده زمینه ای نیمه جامد دارد، به یکی از شکل های استوانه ای، مکعبی یا سنگفرشی قابل مشاهده هستند.
- (د) به عنوان عایق حرارتی عمل می کند، همانند یاخته های ماهیچه صاف یک هسته دارند که در حاشیه یاخته قرار گرفته است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۴۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«همهٔ روش‌های انتقال مواد از عرض غشای یاخته، با کمک نوعی انرژی انجام می‌گیرد.»

- (۱) در تنها بعضی از روش‌های انتقال مواد از عرض غشا که بزرگترین مولکول‌های غشا دچار تغییر شکل می‌شوند، فقط از رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته استفاده می‌گردد.
- (۲) در همهٔ روش‌های انتقال مواد از عرض غشا که افزایش اختلاف غلظت میان دو محیط مشاهده می‌شود، شکستن پیوندهای پرنرژی در مولکول ATP انجام می‌شود.
- (۳) تنها در بعضی از یاخته‌ها می‌توان نوعی روش انتقال مواد که همراه با تغییر میزان ریزکیسه‌های سیتوپلاسم است، مشاهده کرد.
- (۴) در همهٔ روش‌های انتقال مواد از غشا که مواد در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند، انرژی زیستی در یاخته مصرف نمی‌شود.

۴۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، در غشای یاخته‌ای یک یاختهٔ جانوری، نوعی مولکول که ممکن نیست»

- (۱) در تماس با طول‌ترین بخش مولکول‌های لیپیدی قرار می‌گیرد - فقط برخی مواد را از درون منفذ خود عبور دهد.
- (۲) در تماس با محتویات سیتوپلاسم قرار می‌گیرد - از دو سمت خود به سرهای مولکول‌های دارای لیپید متصل باشد.
- (۳) در تماس با مولکول‌های دارای انشعاب قرار می‌گیرد - به‌جزء کربن، اکسیژن و هیدروژن، فاقد عنصر دیگری در ساختار خود باشد.
- (۴) در تماس با بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا قرار می‌گیرد - دارای واحدی در ساختار خود باشد که به دو نوع مولکول از نظر تنوع عناصر متصل باشد.

۴۶- در یاختهٔ جانوری، هر اندامکی که می‌تواند

- (۱) از کیسه‌های غشایی متعدد تشکیل شده است - با مرکز فرماندهی یاخته که دو لایه غشا دارد، در تماس باشد.
- (۲) مرزی با نفوذپذیری انتخابی برای یاخته در نظر گرفته می‌شود - سه نوع مولکول زیستی را داشته باشد.
- (۳) در ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده خارج یاخته نقش دارند - حداقل دو لایه فسفولیپید در اطراف خود داشته باشد.
- (۴) در ساخت مولکول زیستی اصلی سازنده غشا نقش دارد - در مجاورت بخشی باشد که در بسته‌بندی مواد نقش دارد.

۴۷- به‌طور معمول، در دیوارهٔ رودهٔ باریک یک فرد سالم و بالغ، لایه‌ای که مستقیماً در مجاورت یک لایهٔ دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی قرار

می‌گیرد، ممکن نیست،

- (۱) بر روی لایهٔ زیرین خود به‌راحتی بلغزد یا چین بخورد.
- (۲) به سایر اندام‌های درون حفرهٔ شکم نیز متصل باشد.
- (۳) با فعالیت خود، در ایجاد دو نوع حرکت در لولهٔ گوارش نقش داشته باشد.
- (۴) برای انجام فعالیت، دستوراتی را از طریق شبکهٔ یاخته‌های عصبی خود دریافت کند.

۴۸- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌نمایند؟

«هر ماده‌ای که در میزان اسیدی بودن کیموس موجود در لولهٔ گوارش نقش دارد،»

- (الف) کاهش - توسط یاخته‌های دارای ریزپرز فراوان تولید و ترشح می‌شود.
- (ب) افزایش - توسط یاخته‌هایی با توانایی تولید پیرووات از اسید دوفسفاته، تولید می‌شود.
- (ج) کاهش - میزان ترشح آن توسط یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی روده‌ای تنظیم می‌گردد.
- (د) افزایش - توسط یاخته‌های مستقر بر روی شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها، ساخته می‌شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۴۹- در بدن انسان نوعی آنزیم گوارشی که در گوارش شیمیایی نقش دارد، به‌طور حتم

- (۱) شروع - کربوهیدرات‌ها - همانند گروهی از آنزیم‌های معده پس از فعالیت خود مونومرهای قابل جذب تولید می‌کند.
- (۲) پایان - تری‌گلیسیریدها - همانند پروتئازهایی که در ابتدای روده فعال می‌شوند، خارج از لولهٔ گوارش تولید می‌شود.
- (۳) شروع - پروتئین‌ها - برخلاف گلیکوپروتئین موسین و یون بیکربنات از یاخته‌ای موجود در غدهٔ معده ترشح می‌شود.
- (۴) پایان - پروتئین‌ها - برخلاف ترشحات گوارشی فاقد آنزیم، فقط توسط یک مجرا به فضای درون لولهٔ گوارش وارد می‌شود.

۵۰- شبکهٔ عصبی که در دیوارهٔ لولهٔ گوارش دیده می‌شود،

- (۱) در تنظیم مقدار فعالیت ترشعی بالاترین غدد گوارشی و تنظیم تحرک پایین‌ترین اندام گوارشی نقش دارد.
- (۲) همواره مستقل از دستگاه عصبی خودمختار و بدون تأثیرپذیری از آن میزان ترشح آنزیم را تنظیم می‌کند.
- (۳) شامل یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی است که ممکن است در کنار یاخته‌هایی چند هسته‌ای قرار بگیرند.
- (۴) در ساختار تمامی لایه‌های چین‌های حلقوی معده وجود دارد و میزان خروج کیموس آن را کنترل می‌کند.

۵۱- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بین یاخته‌های معده، یاخته و یاخته از نظر هستند.»

- (۱) پوششی سطحی - ترشح‌کننده هورمون - توانایی آزاد کردن ترکیب شیمیایی به مایع بین یاخته‌ای، مشابه
- (۲) پوششی سطحی - ترشح‌کننده ماده مخاطی - توانایی تولید نوعی گلیکوپروتئین، متفاوت
- (۳) ترشح‌کننده اسید - اصلی - توانایی تولید نوعی مولکول تجزیه‌کننده برخی مواد، متفاوت
- (۴) اصلی - ترشح‌کننده اسید - تأثیر بر درصد حجمی گویچه‌های قرمز خون، مشابه

۵۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بین بخش‌های دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ در سمت قرار گرفته است.»

- (۱) طحال همانند بلندترین کولون روده بزرگ - چپ
- (۲) سیاهرگ باب کبدی همانند ابتدای روده بزرگ - راست
- (۳) بنداره ابتدای معده برخلاف آپاندیس - چپ
- (۴) بخش انتهایی دوازدهه برخلاف بخش باریک‌تر لوزالمعده - راست

۵۳- در انسان، اندامی که تنها در دوران جنینی یاخته‌های خونی قرمز را می‌سازد و جزئی از دستگاه یک فرد بالغ محسوب نمی‌شود،

.....

- (۱) گوارش - ترکیبی حاوی نمک‌ها و گروهی از لیپیدها را به لوله گوارش وارد می‌کند.
- (۲) گوارش - در مجاورت بخشی از لوله گوارش که واجد یاخته‌های درون‌ریز است، قرار ندارد.
- (۳) لنفی - از طریق دو نوع رگ خونی متفاوت، مواد غذایی دستگاه گوارش را دریافت می‌کند.
- (۴) لنفی - همراه با دو اندام متفاوت با یکدیگر، مستقیماً با تولید هورمون، تولید گویچه‌های قرمز خون را تنظیم می‌کند.

۵۴- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر ساختاری در روده باریک که در افزایش سطح جذب مواد غذایی نقش دارد و به‌طور حتم»

- (الف) نوعی چین‌خوردگی میکروسکوپی محسوب می‌شود - در بدن، تنها در یاخته‌های بافت پوششی استوانه‌ای مشاهده می‌شود.
- (ب) در اندام گوارشی کیسه‌ای شکل نیز دیده می‌شود - فاقد یاخته‌های دوکی شکل و با توانایی انقباض غیرارادی است.
- (ج) ممکن است در بیماری واکنش بدن به گلوتن از بین برود - دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی برای تنظیم ترشحات است.
- (د) تنها حاصل چین‌خوردگی لایه مخاط لوله گوارش است - در اندامی با حرکات گوارشی آهسته و اندک ممکن نیست دیده شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

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

«بخش کولون افقی، در نزدیکی اندامی از دستگاه گوارش قرار دارد که می‌تواند»

- (۱) انتهایی - غلظت مولکول‌های غیرزیستی درون خون را افزایش دهد.
- (۲) ابتدایی - با انجام دو نوع حرکت، به گوارش مکانیکی مواد غذایی بپردازد.
- (۳) انتهایی - اجزای حاصل از تجزیه گویچه‌های قرمز خون را به کبد منتقل کند.
- (۴) ابتدایی - از طریق یاخته‌های تولیدکننده نوعی هورمون، غلظت خون را افزایش دهد.

۵۶- کدام گزینه زیر درباره جذب مواد و گردش مواد در دستگاه گوارش انسان صحیح است؟

- (۱) بخشی از مری که توسط پرده صفاق پوشیده نمی‌شود، خون تیره خود را به سیاهرگ باب می‌فرستد.
- (۲) نوعی ویتامین که در روده باریک جذب مویرگ‌های خونی می‌شود، توانایی ذخیره شدن در محل تولید صفرا را دارد.
- (۳) سیاهرگ اندامی که محل آغاز گوارش پروتئین‌هاست نسبت به سیاهرگ روده باریک، لیپید کمتری دارد.
- (۴) هر مولکولی که جذب آن بدون ورود به مویرگ‌های خونی روده صورت می‌گیرد، نهایتاً در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌گردد.

۵۷- چند مورد، در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش انسان به درستی بیان شده است؟

- الف) خون خروجی از معده با خون خروجی از لوزالمعده (پانکراس) ادغام و توسط رگی به سیاهرگ باب وارد می‌شود.
 ب) خون خروجی از کولون پایین‌رو با خون خروجی از کولون بالا رو ادغام و توسط رگی به سیاهرگ باب وارد می‌شود.
 ج) خون خروجی از لوزالمعده با خون خروجی از کولون پایین‌رو ادغام و توسط رگی به سیاهرگ باب وارد می‌شود.
 د) خون خروجی از معده با خون خروجی از کولون پایین‌رو ادغام و توسط رگی به سیاهرگ باب وارد می‌شود.

۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵۸- در ارتباط با کمبود ترشح کلریدریک اسید بدن انسان، کدام مورد غیرممکن است؟

- ۱) میزان خون‌بهر (هماتوکریت) فرد تغییر یابد.
 ۲) هضم پروتئین‌های غذایی فرد دستخوش اختلال می‌شود.
 ۳) اختلالی در عملکرد شبکه‌های یاخته‌های عصبی رخ داده باشد.
 ۴) همه ترشحات برون‌ریز در طول لوله گوارش فرد کاهش یابد.

۵۹- اولین بخش لوله گوارش که در آن حرکت کرمی ایجاد می‌شود.....

- ۱) در ابتدای خود دارای بنداره است تا از ورود هوا به آن جلوگیری نماید.
 ۲) در انتهای خود دارای بنداره است تا از ورود کیموس به آن جلوگیری نماید.
 ۳) در جدار خود دارای ماهیچه مخطط است که هر یاخته آن چندین هسته دارد.
 ۴) دارای چین خوردگی‌هایی است که در طی انبار شدن غذا در آن، این چین خوردگی‌ها باز می‌شوند.

۶۰- چند مورد، درباره «همه مویرگ‌هایی که از پرزهای روده انسان خارج می‌شوند»، صحیح است؟

الف) انواعی از یاخته‌ها در آن‌ها حضور دارند.

ب) محتویات خود را در نهایت به سمت قلب هدایت می‌کنند.

ج) فشار تراوشی در سمت سرخرگی آن‌ها بیش‌تر از سمت سیاهرگی است.

د) فاقد نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت می‌باشند.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

تنظیم عصبی+حواس

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۴۱ تا ۶۰ باید به سؤال‌های ۶۱ تا ۸۰ پاسخ دهید.

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۶۱- کدام مورد درباره ساختارهای محافظتی از دستگاه عصبی مرکزی انسان صحیح است؟

- ۱) در هر شرایطی، سد خونی - مغزی از ورود بسیاری از مواد و میکروب‌ها به مغز ممانعت می‌کند.
 ۲) مایعی که فضای درون پرده‌های منژ را پر کرده است، عملکردی شبیه نوعی بافت پیوندی عایق دارد.
 ۳) منافذ کوچک بین یاخته‌های تشکیل‌دهنده کوچکترین رگ‌های خونی، می‌توانند موجب ورود عوامل بیماری‌زایی شوند.
 ۴) پرده منژئی که واجد زوائد رشته‌مانندی می‌باشد، نمی‌تواند شیارهای کوچکی از سطح وسیع ماده‌ای خاکستری را بپوشاند.

۶۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان سالم تحت تنظیم بخش دستگاه عصبی محیطی است که این بخش»

الف) گشاد شدن سوراخ مردمک - خودمختار - در ارسال پیام به دستگاه درون‌ریز نقش دارد.

ب) تنظیم زنش یاخته‌های قلبی - حرکتی - تنها در انجام عملکردهای ارادی دارای نقش می‌باشد.

ج) برقراری حالت آماده‌باش در بدن - سمپاتیک - باعث افزایش جریان خون به سمت ماهیچه‌های ارادی می‌شود.

د) تنظیم فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای - حسی - در تنظیم ترشح غدد برون‌ریز بزاقی فاقد نقش است.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۳- کدام گزینه در ارتباط با فرایند انعکاس عقب کشیدن دست فردی سالم و بالغ، در برخورد با جسم داغ درست است؟

- (۱) در همهٔ نورون‌های رابط، ناقل‌های تحریکی توسط جسم یاخته‌ای نورون تولید شده و وارد فضای سیناپسی می‌شوند.
- (۲) فقط در برخی از نورون‌های رابط، در طی تغییر میزان اختلاف پتانسیل الکتریکی، فرایند تحریکی در یاخته رخ می‌دهد.
- (۳) در همهٔ نورون‌هایی که جسم یاخته‌ای آن‌ها درون بخش خاکستری نخاع مشاهده می‌شود، تغییر اختلاف پتانسیل دیده می‌شود.
- (۴) فقط در برخی از نورون‌هایی که در تشکیل سیناپسی فعال شرکت می‌کنند، ناقل‌های عصبی تولیدی خود را وارد یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌کنند.

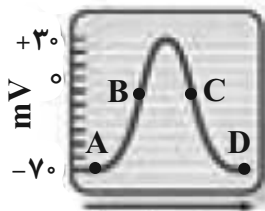
۶۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مغز انسانی سالم و بالغ، هر که بلافاصله در سمت قرار دارد،»

- (۱) لوبی از مخ - جلویی لوب آهیانه - در اثر ترک مصرف کوکائین پس از ۱۰۰ روز، نسبت به سایر لوب‌ها بیش‌تر بهبود می‌یابد.
- (۲) ساختاری - پایینی محل پردازش و تقویت اغلب اطلاعات حسی - در تغییر فاصلهٔ دو موج R متوالی در نوار قلب انسان تأثیرگذار نمی‌باشد.
- (۳) بخشی از مراکز اصلی - عقبی ساقهٔ مغز - تنها مرکزی است که آکسون نورون‌های حسی خروجی از شاخهٔ دهلیزی گوش به آن می‌روند.
- (۴) بخشی از ساقهٔ مغز - بالایی محل تنظیم ترشح اشک - می‌تواند به‌طور همزمان از حواس ویژه و حواس پیکری اطلاعات دریافت نماید.

۶۵- با توجه به منحنی پتانسیل عمل زیر که مربوط به یک یاخته عصبی حرکتی است، می‌توان گفت که در نقطه نوعی مولکول

زیستی که در نقش دارد،»



(ثانیه‌زارم) t

- (۱) C - جابه‌جایی یون‌های سدیم - با مصرف انرژی زیستی، این یون‌ها را به درون یاخته وارد می‌کند.
- (۲) B - انتقال یون‌های پتاسیم - توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم یاختهٔ عصبی زنده و فعال تولید شده‌اند.
- (۳) A - ورود یون‌های سدیم به سیتوپلاسم - ممکن نیست در جهت کاهش شیب غلظت این یون در دو سوی غشای یاخته عمل کند.
- (۴) D - ورود یون‌های پتاسیم به سیتوپلاسم - با فعالیت آنزیمی خود سبب ایجاد حالت آرامش از لحاظ غلظت یون‌ها در یاخته می‌شود.

۶۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در قسمت منحنی پتانسیل عمل در نورون‌ها، یون‌های سدیم یون‌های پتاسیم، می‌تواند به‌وسیلهٔ جابه‌جا شوند.»

- (۱) پایین‌رو - همانند - پمپ‌های سدیم - پتاسیم
- (۲) بالا‌رو - همانند - کانال‌های یونی فاقد دریچه
- (۳) پایین‌رو - همانند - فراوان‌ترین مولکول‌های غشا
- (۴) بالا‌رو - برخلاف - کانال‌های یونی دریچه‌دار

۶۷- با در نظر گرفتن سیناپس و انواع یاخته‌های دخیل در تشکیل سیناپس فعال در دستگاه عصبی مرکزی، کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در محل سیناپس بین دو یاخته به منظور همواره»

- (۱) تغییر در نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی - هر گیرنده غشایی ناقلین عصبی به بیش از یک ناقل تحریکی متصل می‌شود.
- (۲) تغییر در فعالیت یاختهٔ پس‌سیناپسی - از میزان انرژی زیستی فضای سیناپسی حین اتصال ناقل به گیرندهٔ ویژه خود کاسته می‌شود.
- (۳) تغییر در سطح غشای یاخته پیش‌سیناپسی - ناقلین باقی‌مانده در فضای سیناپسی، با صرف ATP به یاختهٔ سازنده خود باز می‌گردند.
- (۴) تغییر در سطح غشای یاخته پیش‌سیناپسی - ناقلین عصبی با صرف انرژی زیستی سیتوپلاسم نورون از غشای یاخته‌ای وارد یا خارج می‌شوند.

۶۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بافت عصبی انسان، یاخته‌هایی که معمولاً توانایی گذر از مرحلهٔ G₁ چرخهٔ یاخته‌ای را دارند، یاخته‌هایی که به ندرت واجد این توانایی هستند،»

- (الف) برخلاف - به‌طور حتم توانایی الگوبرداری از ژن(های) مربوط به تولید گیرنده‌های ناقل عصبی را ندارند.
- (ب) برخلاف - با انجام تقسیم طبیعی، ممکن نیست میزان دنا(DNA)ی متفاوتی را به یاخته‌های هدف برساند.
- (ج) همانند - میزان فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم موجود در غشا در زمان‌های گوناگون متفاوت است.
- (د) همانند - می‌توانند در بافت پوشاننده اندام‌های مؤثر در حفظ دمای بدن یافت شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۹- مطابق کتاب زیست شناسی (۲)، دربارهٔ نوروهای دستگاه عصبی محیطی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، دستگاه عصبی محیطی می‌توانند»

- (۱) فقط برخی از نوروهای - به دنبال فعالیت پمپ سدیم - پتانسیل غشای خود پتانسیل آرامش دوسوی غشا را حفظ کنند.
- (۲) همهٔ نوروهای حرکتی - به واسطهٔ آکسون میلین‌دار خود پیام را به هر دو روش نقطه به نقطه و جهشی در طول خود منتقل کنند.
- (۳) همهٔ نوروهای حرکتی - به واسطهٔ هر فعالیت یاخته‌های عصبی دستگاه مرکزی، در اثر تغییر ناگهانی در اختلاف پتانسیل دوسوی غشای خود تحریک شوند.
- (۴) فقط برخی از نوروهای - به دنبال تحریک‌پذیری مستقیم از محرک، باعث تغییر در پتانسیل یاخته‌های عصبی داخل دستگاه مرکزی شوند.

۷۰- کدام گزینه به ترتیب در مورد ملخ و پلاناریا صادق است؟

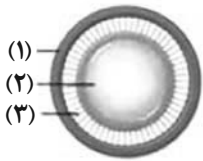
- (۱) رشته‌های عصبی بلندترین پا به بخش عقبی طناب عصبی وارد می‌شوند - دستگاه عصبی مرکزی آن فقط شامل مغز و دو رشته امتداد یافته در بدن است.
- (۲) تراکم گره‌های عصبی موجود در طناب‌های عصبی آن در ابتدا و انتها بیشتر از وسط بدن است - مغز آن از دو گره عصبی تشکیل شده است.
- (۳) رشتهٔ عصبی هر شاخک به طناب عصبی شکمی وارد می‌شود - رشته‌های جانبی متصل به طناب‌های عصبی آن جزء بخش محیطی دستگاه عصبی است.
- (۴) ماهیچه‌های هر بند توسط گره عصبی موجود در آن بند تنظیم می‌شود - نازکترین بخش طناب‌های عصبی در انتهای آنها می‌باشد.

۷۱- دربارهٔ سه لایهٔ اصلی کرهٔ چشم انسان، چند مورد درست است؟

- (الف) فقط یکی از بخش‌های لایهٔ میانی، علاوه بر تنظیم میزان نور ورودی به چشم، در دو سمت خود با نوعی مایع در تماس قرار دارد.
- (ب) فقط یکی از بخش‌های لایهٔ بیرونی، علاوه بر آغاز همگرایی پرتوهای نوری، در دو سمت خود با نوعی مایع در تماس قرار دارد.
- (ج) فقط یکی از بخش‌های شفاف چشم علاوه بر کمک به پدیده تطابق، در یک سمت خود با نوعی مایع در تماس قرار دارد.
- (د) فقط یکی از بخش‌های غیرشفاف چشم، علاوه بر اتصال به ماهیچه‌های اسکلتی درون کاسهٔ چشم، در امتداد غلاف عصب بینایی قرار دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۲- با توجه به شکل مقابل که قسمتی از اجزای چشم انسان از روبه‌رو را نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) در بخش «۱»، ماهیچه‌های تنگ‌کننده برخلاف ماهیچه‌های گشادکننده، تحت کنترل اعصاب پاراسمپاتیک قرار دارند.
- (۲) اکسیژن‌رسانی و نیز رساندن هورمون T_4 به یاخته‌های بخش «۲» برعهدهٔ بخش شفافی است که در عقب آن قرار دارد.
- (۳) هنگام مشاهدهٔ اجسام دور، ماهیچه‌های صاف موجود در بخش «۱» به استراحت درآمده و بخش «۳» شل می‌شود.
- (۴) اختلال در ساختار یا عملکرد بخش «۲» می‌تواند منجر به بروز نزدیک‌بینی، دوربینی و نیز آستیگماتیسم شود.

۷۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با ساختارهای موجود در گوش صحیح می‌باشد؟

- (۱) در هر یک از مجاری موجود در بخش حلزونی گوش می‌توان مادهٔ ژلاتینی را در محیطی مایع مشاهده کرد.
- (۲) دستهٔ استخوان چکشی در گوش میانی با قرار گرفتن بر روی استخوان سندان، ارتعاش را به آن منتقل می‌کند.
- (۳) جهت حرکت مادهٔ ژلاتینی موجود در بخش دهلیزی گوش، هم‌جهت با جریان مایع درون مجرای این بخش می‌باشد.
- (۴) دریچهٔ بیضی با انتقال امواج مکانیکی می‌تواند به‌صورت غیرمستقیم موجب تحریک هر گیرندهٔ موجود در گوش درونی شود.

۷۴- دربارهٔ هر بخشی از گوش داخلی که فقط در یکی از مجراهای آن گیرنده‌های مژک‌دار دیده می‌شود، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر یاخته غیرمژک‌داری که در تماس با مایع است، در بین یاخته‌های هم‌نوع خود فاقد مادهٔ زمینه‌ای است.
- (۲) هر یاخته مژک‌داری در این بخش در پی ارسال پیام عصبی از گوش میانی تحریک می‌شود.
- (۳) هر یاخته مژک‌داری در این بخش، به کمک بخشی از غشای خود در تماس با پوشش ژلاتینی قرار دارد.
- (۴) هر یاخته غیرمژک‌داری که بر روی غشای پایه قرار دارد، نمی‌تواند بر روی سایر یاخته‌های پوششی قرار داشته باشد.

۷۵- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با گیرنده‌های حواس ویژه به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته در قسمت‌های دارای حواس ویژه، قطعاً»

- (۱) پوششی تمایز یافته مژک‌دار - برخلاف یاخته‌های پوششی اطراف آن، به‌طور کامل در مادهٔ ژلاتینی قرار گرفته است.
- (۲) گیرندهٔ عصبی تمایز یافته - دارای دندریت طویلی است که با عبور از منفذ استخوان جمجمه، به سمت مغز می‌رود.
- (۳) گیرندهٔ تمایز یافته وابسته به نور - در صورت نبود ویتامین A، در تجزیهٔ مادهٔ حساس به نور به مشکل بر می‌خورد.
- (۴) پوششی مجاور گیرنده‌های حس بویایی - فاقد مژک بوده و در تماس با شبکهٔ رشته‌های پروتئینی قرار دارد.

۷۶- کدام گزینه درباره‌ی نوعی حشره در کتاب درسی که روی پاهای جلویی خود، گیرنده‌ی مکانیکی صدا دارد، درست است؟

- (۱) انشعابات متصل به منافذ سطح بدن این جانور قطورتر از انشعابات انتهایی بوده و جریان گازها در این انشعابات به صورت دوطرفه است.
- (۲) طناب‌های عصبی آن از نوع شکمی بوده و اطلاعات حسی ایجاد شده در پاهای جلویی، ابتدا به سومین گره طناب وارد می‌شوند.
- (۳) به دنبال ارتعاش پرده‌ی صماخ آن، تنها یک گیرنده امواج صوتی پتانسیل دو سوی غشاء را تغییر می‌دهد.
- (۴) دندریته‌های گیرنده‌ی شیمیایی آن در موهای حسی، روی پاهای جلوی این جانور قرار گرفته است.

۷۷- کدام عبارت در ارتباط با جوانه‌چشایی صحیح است؟

- (۱) هر رشته عصبی مرتبط با جوانه‌چشایی، فقط با یک گیرنده‌ی چشایی سیناپس می‌دهد.
- (۲) هر یاخته که قسمتی از آن به درون منفذ جوانه وارد می‌شود، طعم غذا را تشخیص می‌دهد.
- (۳) هر یاخته که در تماس با غشای پایه است، در قسمت رأسی خود با ماده‌ی مخاطی تماس دارد.
- (۴) هر یاخته‌ی دارای چین خوردگی غشایی رأسی، یک هسته بیضی شکل نزدیک غشای پایه دارد.

۷۸- گیرنده‌های درد و دمای از نظر با یکدیگر متفاوت بوده و از نظر مشابه هستند.

- (۱) تغییر دادن ناگهانی پتانسیل غشای خود در پاسخ به گرمای شدید - داشتن اندامکی با توانایی تشخیص اندازه، شکل و کارهای یاخته
- (۲) انتقال پیام‌ها به صورت جهشی به نورون‌های حرکتی ریشه پشتی - قرارگیری در لایه‌ی درونی پوست و بزرگترین سرخرگ گردش عمومی
- (۳) بسته شدن همزمان دریچه‌های سدیمی و پتاسیمی در یک نقطه - تعداد محرک‌های تحریکی و مشاهده شدن در مفاصل بین استخوانی
- (۴) کاهش دادن تغییرات پتانسیل الکتریکی غشای خود در حضور محرک دائمی - دیده شدن درون بخش‌های محافظت شده توسط استخوان

۷۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

«به‌طور معمول داشتن از ویژگی‌های بخش شفاف در ارتباط با چشم انسان که محسوب»

(الف) حالتی مایع با عدم توانایی جمع‌آوری مواد دفعی عدسی و قرنیه - یکی از عوامل حفاظت‌کننده از چشم است - می‌شود.

(ب) یاخته‌هایی که به‌طور مستقیم در تماس با لایه‌ای حاوی ملانین قرار دارند - مقدار آن در افراد نزدیک‌بین می‌تواند افزایش یابد - نمی‌شود.

(ج) تماس با دو بخش شفاف دیگر که حالت فیزیکی متفاوتی دارند - هنگام دیدن اشیای نزدیک فاصله آن تا لکه زرد کاهش می‌یابد - می‌شود.

(د) یاخته‌هایی که توانایی تغییر میزان نور ورودی به شبکیه را دارند - بخش قطورتر آن هنگام تشریح چشم گاو به سمت بینی است - نمی‌شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۸۰- گیرنده‌های حسی در بدن انسان وجود دارند که مغز را از چگونگی قرارگیری اندام‌های بدن نسبت به هم و چگونگی قرارگیری سر مطلع

می‌کنند. کدام گزینه به ترتیب بیان‌کننده‌ی شباهت و تفاوت این دو نوع گیرنده می‌باشد؟

- (۱) تحریک به دنبال خم شدن مژک‌های سطحی خود - محافظت توسط نوعی استخوان پهن
- (۲) ارسال پیام عصبی به مغز در هنگام سکون تمام قسمت‌های بدن - تحریک به دنبال تغییر وضعیت ماده‌ی ژلاتینی
- (۳) قرارگیری در درون نوعی اندام حسی ویژه - تحریک هر گیرنده حسی به دنبال تغییر اندام در یک جهت خاص
- (۴) ورود یون پتاسیم به درون گیرنده در هنگام سکون - شرکت اجزای گیرنده مربوطه، در تشکیل عصب حسی

نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴

پاسخ‌گویی انتخابی

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دانش آموز گرامی اگر در این آزمون از برنامه کانون عقب مانده‌اید، به سؤال‌های موازی از مباحث نیم سال اول جواب دهید.

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۸۱ تا ۹۰ باید به سؤال‌های ۹۱ تا ۱۰۰ پاسخ دهید

۸۱- در یک حرکت هماهنگ ساده حول مبدأ مکان و روی محور x ، در لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می‌کند، اندازه شتاب آن

$2\pi \frac{m}{s^2}$ و در لحظه‌ای که جهت بردار مکان نوسانگر تغییر می‌کند، تندی آن $2 \frac{m}{s}$ می‌باشد. شتاب این نوسانگر در مکان $x = -1 \text{ cm}$

بر حسب یکای SI کدام است؟

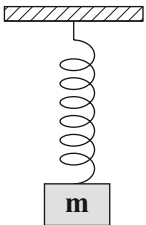
(۱) $-\frac{\pi^2}{100} \vec{i}$ (۲) $\frac{\pi^2}{100} \vec{i}$ (۳) $\pi^2 \vec{j}$ (۴) $-\pi^2 \vec{j}$

۸۲- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای بر حسب زمان، در SI به صورت $x = 0.06 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. این نوسانگر، در بازه زمانی $0 < t < 3 \text{ s}$ چه

مسافتی را بر حسب سانتی‌متر طی می‌کند؟

(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۸۳- مطابق شکل مقابل، به انتهای فنری با ثابت $90 \frac{N}{m}$ جسمی به جرم $m = 40 \text{ g}$ آویزان و مجموعه در حال تعادل است.



جسم را به آرامی 5 cm از وضعیت تعادل به سمت پایین می‌کشیم و سپس آن را رها می‌کنیم. $\frac{1}{9}$ ثانیه پس از رهاکردن

جسم، اندازه نیروی وارد بر آن از طرف فنر چند نیوتون است؟ ($\pi^2 = 10, g = 10 \frac{N}{kg}$)

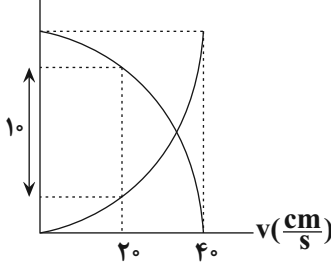
(۱) ۴/۹ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۲/۶۵ (۴) ۱/۸۵

۸۴- نوسانگری در طول پاره‌خطی به طول 8 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در یکی از نقاط بازگشتی بزرگی نیروی وارد بر

نوسانگر 5 N باشد، در نقطه تعادل انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول است؟

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) صفر

$U, K(\text{mJ})$



۸۵- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول 12 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر نمودار انرژی

جنبشی و پتانسیل این نوسانگر بر حسب تندی آن، مطابق شکل مقابل باشد، در لحظه تغییر

جهت، بزرگی نیروی وارد بر نوسانگر، چند نیوتون است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{20}{3}$ (۴) $\frac{10}{3}$

۸۶- آونگ ساده‌ای که در سطح زمین نوسانات کم‌دامنه انجام می‌دهد، در مدت زمان t ثانیه، ۲ نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه

تغییر دهیم، تا آونگ در همان مدت زمان و در سطح کره ماه، ۲ نوسان کامل بیش‌تر انجام دهد؟ ($g_{\text{ماه}} = 1/6 \frac{N}{kg}, g_{\text{زمین}} = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۴ درصد افزایش دهیم. (۲) ۴ درصد کاهش دهیم.

(۳) ۹۶ درصد افزایش دهیم. (۴) ۹۶ درصد کاهش دهیم.

۸۷- در چه صورت دامنه نوسان یک نوسانگر کوچک تر از حالتی خواهد شد که آن را با بسامد طبیعی اش به نوسان درمی آوریم؟

- (۱) در صورتی که نوسانگر را با بسامدهایی بیش تر از بسامد طبیعی اش به نوسان درآوریم.
- (۲) در صورتی که نوسانگر را با بسامدهایی کم تر از بسامد طبیعی اش به نوسان درآوریم.
- (۳) تغییر بسامد نوسانگر نسبت به بسامد طبیعی اش، تغییری در دامنه نوسان ایجاد نمی کند.
- (۴) گزینه های «۱» و «۲» درست است.

۸۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

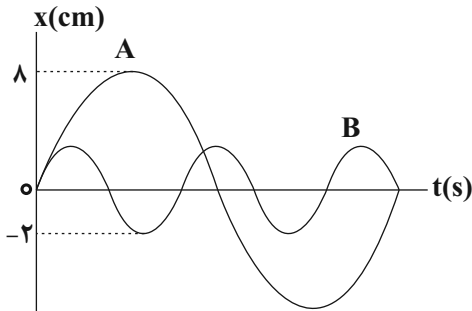
- (الف) موجهای عرضی و طولی انرژی را با خود منتقل می کنند.
- (ب) فاصله دو جبهه موج متوالی برابر نصف طول موج است.
- (پ) طول موج برابر مسافتی است که موج در مدت ۱ ثانیه طی می کند.
- (ت) تندی انتشار موج در تمام محیطها یکسان است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- یک موج عرضی در محیطی منتشر می شود و هر ذره از محیط در هر دقیقه، ۲۴۰ نوسان کامل انجام می دهد. اگر فاصله افقی یک ستیغ (قله) تا

پاستیغ (دره) مجاورش برابر ۵cm باشد، تندی انتشار موج در محیط چند هکتومتر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۰۰۴



۹۰- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان دو نوسانگر هماهنگ ساده A و B را نشان

می دهد. اگر جرم نوسانگر B، چهار برابر جرم نوسانگر A باشد، انرژی مکانیکی

نوسانگر A چند برابر انرژی مکانیکی نوسانگر B است؟

- (۱) $\frac{16}{3}$ (۲) $\frac{8}{3}$
 (۳) $\frac{16}{25}$ (۴) $\frac{25}{16}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی انتخابی

فصل های ۱ و ۲

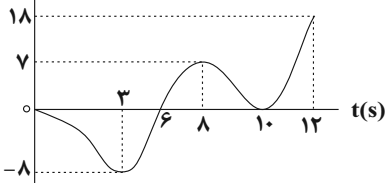
فیزیک ۳: صفحه های ۱ تا ۵۲

دانش آموز گرامی اگر در این آزمون از برنامه کانون عقب مانده اید، به سؤال های موازی از مباحث نیم سال اول جواب دهید.

در صورت عدم پاسخ گویی به سؤال های ۸۱ تا ۹۰ باید به سؤال های ۹۱ تا ۱۰۰ پاسخ دهید

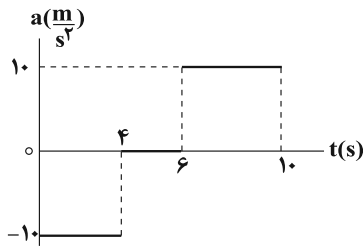
۹۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است مطابق شکل زیر است. نسبت مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور

X ها حرکت می کند به مدت زمانی که بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور X ها است، کدام است؟



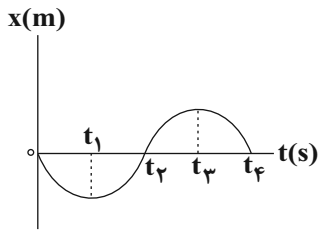
- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) ۱ (۴) $\frac{2}{3}$

۹۲- شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی را که روی محور X و با تندی اولیه $۲۰ \frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور X در حال حرکت است، نشان می‌دهد. در ۱۰ ثانیه اول حرکت، تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۴
(۲) ۱۰
(۳) ۸
(۴) ۱۲

۹۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه زمانی، بردارهای سرعت متوسط و شتاب متوسط هر دو در جهت محور X هستند؟



- (۱) t_1 تا t_4
(۲) t_2 تا t_4
(۳) t_3 تا t_4
(۴) t_2 تا t_4

۹۴- در چند مورد از حالت‌های زیر، نیروهای وارد بر جسم متوازن نیستند؟

(آ) چتربازی که با تندی حدی در حال حرکت در آسمان است.

(ب) اتومبیلی که با تندی ثابت در حال دور زدن است.

(پ) هواپیمایی که در ارتفاعی ثابت از سطح زمین، با سرعت ثابت در حال حرکت است.

(ت) اتومبیلی که با شتاب ثابت روی مسیری مستقیم در حال حرکت است.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

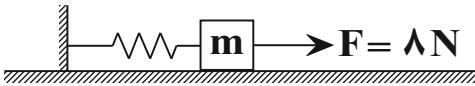
۹۵- متحرکی از نقطه A به نقطه B می‌رود و بلافاصله به نقطه A برمی‌گردد. اگر تندی متوسط متحرک در کل مسیر $۵ \frac{m}{s}$ کوچک‌تر از تندی متوسط آن در مسیر رفت و اختلاف تندی متوسط متحرک در مسیر رفت و برگشت $۸ \frac{m}{s}$ باشد، مدت زمان رفت چند برابر مدت زمان برگشت است؟

- (۱) $\frac{۵}{۸}$ (۲) $\frac{۸}{۵}$ (۳) $\frac{۳}{۵}$ (۴) $\frac{۳}{۸}$

۹۶- اگر جرم جسم متحرکی ۴۰ درصد کاهش و هم‌زمان تکانه آن ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی آن نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{۵}{۱۲}$ (۲) $\frac{۱}{۲}$ (۳) $\frac{۱۲}{۵}$ (۴) ۲

۹۷- اگر به فنر سبکی با طول عادی ۱۶ cm جسمی به جرم ۲۰۰g را به طور قائم آویزان کنیم، بعد از ایجاد تعادل، طول فنر به ۲۰cm می‌رسد. هنگامی که این جسم و فنر را مطابق شکل بر روی سطحی افقی با نیرویی به بزرگی ۸ نیوتون می‌کشیم، جسم در آستانه حرکت به سمت راست قرار گرفته و طول فنر به ۳۰cm می‌رسد. ضریب اصطکاک ایستایی میان جسم و سطح کدام است؟

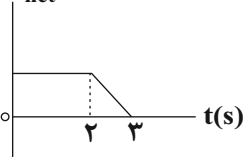


$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

- (۱) ۰/۶
(۲) ۰/۷
(۳) ۰/۵
(۴) ۰/۸

۹۸- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر نیروی متوسط وارد بر جسم در سه ثانیه اول حرکت ۱۲۵

$F_{net} (N)$



نیوتون باشد، بزرگی تغییرات تکانه جسم در بازه زمانی ۲ تا ۳ ثانیه چند واحد SI است؟

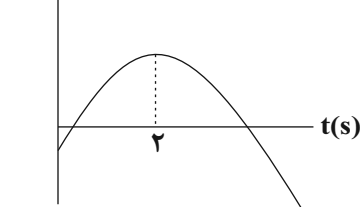
- (۱) ۳۷/۵
(۲) ۷۵
(۳) ۱۵۰
(۴) ۳۷۵

۹۹- متحرکی با سرعت ثابت روی محور X در حال حرکت است و در دو ثانیه ششم حرکت خود ۶m- جابه‌جا می‌شود. اگر متحرک در آغاز این

بازه زمانی از مکان $x = -12m$ بگذرد، معادله مکان- زمان این متحرک در SI کدام است؟

- (۱) $x = -3t + 24$
(۲) $x = +3t + 24$
(۳) $x = -3t + 18$
(۴) $x = -3t - 18$

$v(\frac{m}{s})$



۱۰۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در ۵ ثانیه اول حرکت، اندازه نیروی خالص وارد بر جسم و جهت نیروی خالص وارد بر جسم

- (۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد، دوبار تغییر می‌کند.
(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد، تغییر نمی‌کند.
(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد، یک بار تغییر می‌کند.
(۴) تغییر نمی‌کند، تغییر نمی‌کند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

الکتروسیته ساکن

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
E
F
انتهای منفی سری

۱۰۱- شکل مقابل، جدول سری الکتروسیته مالشی (تریپوالکتریک) برای چند جسم رسانا را نشان می‌دهد. اگر جسم‌های

خنثی F و C از این جدول را با جسم‌های دیگر مالش دهیم، پس از به دست آوردن بار الکتریکی، یکدیگر را دفع

می‌کنند. در این حالت، جسم C ممکن است با کدام یک از اجسام مالش داده شده باشد؟

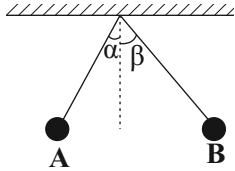
- (۱) D
(۲) E
(۳) A یا B
(۴) D یا E

محل انجام محاسبات

۱۰۲- جسمی دارای بار منفی است. اگر به این جسم 5×10^{13} الکترون بدهیم، اندازه بار الکتریکی آن ۳ برابر می‌شود. بار اولیه جسم چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$)

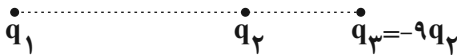
- (۱) -۸ (۲) -۲ (۳) -۶ (۴) -۴

۱۰۳- مطابق شکل زیر، دو گوی A و B از دو ریسمان عایق آویزان و در حال تعادل اند. جرم گوی A برابر $2m$ و جرم گوی B برابر m است. اگر $q_A = 3mC$ و $q_B = 1mC$ باشد، کدام گزینه در مورد اندازه نیروی الکتریکی وارد بر گوی‌ها و زاویه راستای هر نخ با راستای قائم درست است؟



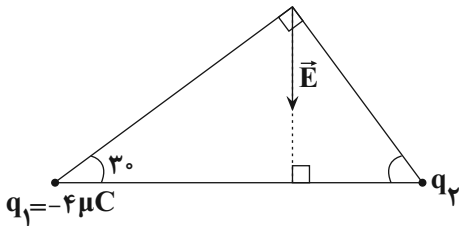
- (۱) $\alpha < \beta, F_B < F_A$
 (۲) $\alpha > \beta, F_B > F_A$
 (۳) $\alpha > \beta, F_B = F_A$
 (۴) $\alpha < \beta, F_B = F_A$

۱۰۴- در شکل زیر، نیروی خالص وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی نقطه‌ای که روی یک خط واقع شده‌اند، صفر است. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



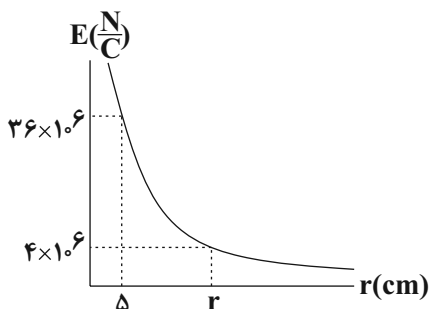
- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $-\frac{9}{4}$
 (۳) $\frac{16}{4}$ (۴) $-\frac{16}{4}$

۱۰۵- در شکل مقابل، برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در رأس قائمه مثلث برابر \vec{E} است. چند میکروکولن است؟



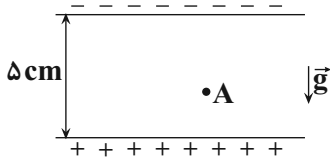
- (۱) $3\sqrt{3}$
 (۲) $-3\sqrt{3}$
 (۳) $-\frac{4}{3}\sqrt{3}$
 (۴) $\frac{4}{3}\sqrt{3}$

۱۰۶- نمودار میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q بر حسب فاصله از آن مطابق شکل مقابل است. اندازه r بر حسب سانتی‌متر و اندازه نیروی وارد بر بار $9 \mu\text{C}$ که در



فاصله 3 cm از بار q قرار دارد، چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

- (۱) ۹، ۱۲ (۲) ۵۴، ۱۵
 (۳) ۹، ۱۵ (۴) ۵۴، ۱۲



۱۰۷- مطابق شکل مقابل، ذره‌ای به جرم 10^{-8} g و بار الکتریکی 10^{-15} C از نقطه A درون میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $10^5 \times \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و از حال سکون رها می‌شود و با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفحه بالایی می‌رسد. فاصله نقطه A از صفحه پایینی چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از

اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

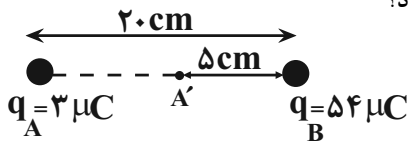
- ۴ (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۱۰۸- میدان الکتریکی در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از بار q برابر $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ است. چند سانتی‌متر دیگر از بار فوق دور شویم تا میدان الکتریکی برابر

$16 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ شود؟

- ۲۰ (۱) ۱۰ (۲) ۴۵ (۳) ۱۵ (۴)

۱۰۹- دو کره رسانای باردار با بار $q_A = 3 \mu\text{C}$ و $q_B = 54 \mu\text{C}$ ، مطابق شکل زیر، ثابت‌اند. اگر کره B را با کره رسانای مشابه خنثی تماس دهیم و آن را در جای قبلی خود قرار دهیم میدان در چند سانتی‌متری نقطه A' صفر می‌شود؟



- ۱۰ cm (۱)
۵ cm (۲)
۱۵ cm (۳)
۲۰ cm (۴)

۱۱۰- پتانسیل نقطه A برابر 100 V و پتانسیل نقطه B برابر $100 \text{ V} +$ است. اگر بار $q = 4 \mu\text{C}$ را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا کنیم، کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- 5×10^{-4} (۱) -8×10^{-4} (۲) 8×10^{-4} (۳) -5×10^{-4} (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

فیزیک و اندازه‌گیری

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۱۱ تا ۱۲۰ باید به سؤال‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۱۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) یکای نجومی و سال نوری به ترتیب از جنس کمیت‌های طول و زمان هستند.

(ب) در فیزیک به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت، کمیت فیزیکی گفته می‌شود.

(پ) تمام کمیت‌هایی که با یکاهای اصلی بیان می‌شوند، نرده‌ای هستند.

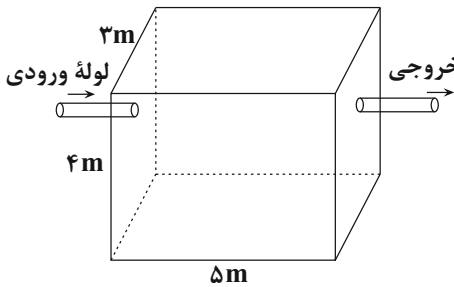
(ت) بار الکتریکی یک جسم و شدت روشنایی جزو کمیت‌های اصلی هستند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲- معادله مکان متحرکی در SI به صورت $x = \frac{1}{2}Afa + Bva$ است. اگر F ، a و v به ترتیب نیروی خالص وارد بر متحرک، شتاب و تندی متحرک باشد، یکای کمیت‌های A و B در SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) $\frac{m^3}{s^3}$ و $\frac{kg \cdot m}{s^4}$ (۲) $\frac{m}{s^3}$ و $\frac{kg \cdot m}{s^4}$

(۳) $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ و $\frac{s^2}{kg \cdot m^3}$ (۴) $\frac{s^3}{kg \cdot m}$ و $\frac{kg \cdot m^3}{s^4}$



۱۱۳- در مخزن شکل مقابل به ابعاد $5m \times 4m \times 3m$ ، آهنگ ورود و خروج آب از لوله‌های لوله خروجی ورودی و خروجی مخزن به ترتیب 720 دسی متر مکعب بر دقیقه و 6×10^6 میلی متر مکعب بر ثانیه است. اگر در ابتدا مخزن خالی باشد، پس از چند ثانیه، مخزن به طور کامل پر می‌شود؟ (فاصله لوله خروجی از کف مخزن 3 متر است.)

(۱) 3750 (۲) 6250

(۳) 10000 (۴) 5000

۱۱۴- در یک آزمایش، برای اندازه‌گیری جرم یک تلفن همراه که توسط یک دانش‌آموز با استفاده از یک ابزار دیجیتال انجام شده، مقادیر زیر برحسب گرم به دست آمده است:

$96/9$ و $80/5$ و $97/7$ و $98/1$ و $97/3$

دقت اندازه‌گیری برحسب کیلوگرم چقدر است و کدام مقدار به‌عنوان جرم تلفن همراه، گزارش می‌شود؟

(۱) $96/10^{-3}$ (۲) $97/50^{-3}$ (۳) $97/50^{-4}$ (۴) $96/10^{-4}$

۱۱۵- طول اندازه‌گیری شده یک جسم توسط یک ابزار دقیق اندازه‌گیری دیجیتال به صورت $41/0004mm$ گزارش شده است. دقت اندازه‌گیری این ابزار، چند نانومتر است؟

(۱) 400 (۲) 40 (۳) 100 (۴) 10

۱۱۶- اگر $A = 10^{-3} \frac{N \cdot ms}{\mu g}$ باشد، در این صورت، A کمیتی و مقدار آن برحسب یکای SI برابر با است.

(۱) فرعی، ۱ (۲) فرعی، ۱۰۰۰ (۳) اصلی، ۱ (۴) اصلی، ۱۰۰۰

۱۱۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در مدل‌سازی پرتاب یک توپ بسکتبال از کمیت‌های نرده‌ای می‌توان صرف‌نظر کرد، ولی از کمیت‌های برداری نمی‌توان صرف‌نظر کرد.
- (۲) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه ضعف دانش فیزیک است.
- (۳) تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان بیش از هر چیز دیگری در تکامل علم فیزیک نقش داشته است.
- (۴) فقط یکای بعضی از کمیت‌های فرعی مانند انرژی و نیرو را می‌توان برحسب یکای کمیت‌های اصلی SI بیان کرد

۱۱۸- جرم یک زنبور عسل $0/00015kg$ است. اگر جرم این زنبور برحسب میکروگرم و نمادگذاری علمی به صورت $a \times 10^b \mu g$ بیان شود، حاصل $a + b$ کدام است؟

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

۱۱۹- در رابطه $A = BC + B^2E$ ، اگر A کمیت آهنگ مصرف انرژی و B کمیت سرعت در SI باشد، در این صورت یکای C و E به ترتیب از راست به چپ در SI کدام‌اند؟

- (۱) پاسکال، کیلوگرم بر ثانیه
- (۲) پاسکال، کیلوگرم بر مربع ثانیه
- (۳) نیوتون، کیلوگرم بر ثانیه
- (۴) نیوتون، کیلوگرم بر مربع ثانیه

۱۲۰- بی‌تو یو بر ساعت ($\frac{btu}{h}$) در دستگاه‌های تهویه مطبوع یکای واحد تولید انرژی در واحد زمان می‌باشد. توان تولیدی یک دستگاه کولر گازی

برابر با $18000 \frac{btu}{h}$ می‌باشد. این یکا برحسب میلی‌ژول بر میکروثانیه کدام است؟ ($1cal = 4/2J$, $1btu = 250cal$)

(۱) $1/25 \times 10^{-3}$ (۲) $1/25$ (۳) $5/25 \times 10^{-3}$ (۴) $5/25$

۱۲۱- جسم A، جسم B را دفع می‌کند و جسم B نیز جسم C را دفع می‌کند. اگر جسم C، جسم D را جذب کند، چه تعداد از عبارت‌های

زیر در مورد این اجسام درست است؟ (هر سه جسم روی پایه‌های عایق قرار دارند).

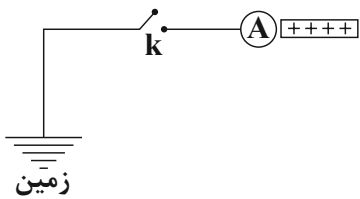
(الف) بار جسم‌های A و B هم‌نام است.

(ب) جسم A، جسم D را جذب می‌کند.

(پ) جسم B، قطعاً باردار است.

(ت) جسم D، الزاماً جسم B را دفع می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۲۲- مطابق شکل زیر، کره رسانای A نزدیک میله با بار مثبت قرار دارد. اگر کلید k را بسته و سپس باز

کنیم، کدام گزینه در مورد این مجموعه درست است؟

(۱) با بستن کلید k، پروتون‌ها از کره A به زمین منتقل می‌شود.

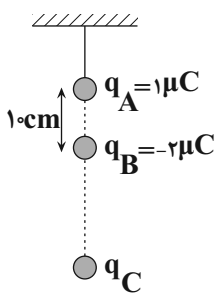
(۲) با بستن کلید k، الکترون‌ها از کره A به زمین منتقل می‌شود.

(۳) با بستن کلید k، پروتون‌ها از زمین به کره A منتقل می‌شود.

(۴) با بستن کلید k، الکترون‌ها از زمین به کره A منتقل می‌شود.

۱۲۳- مطابق شکل زیر، سه گوی فلزی باردار A، B و C در راستای قائم در حال تعادل‌اند. اگر جرم گوی B برابر 60g باشد، جرم گوی C چند

گرم است؟ $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ و از نیروی الکتریکی وارد بر q_C از طرف q_A صرف‌نظر کنید).



۲۴۰ (۱)

۶۰ (۲)

۱۸۰ (۳)

۱۲۰ (۴)

۱۲۴- در شکل زیر چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله‌های مساوی از یکدیگر روی محیط دایره‌ای

ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر صفر باشد، بار q_2 چند

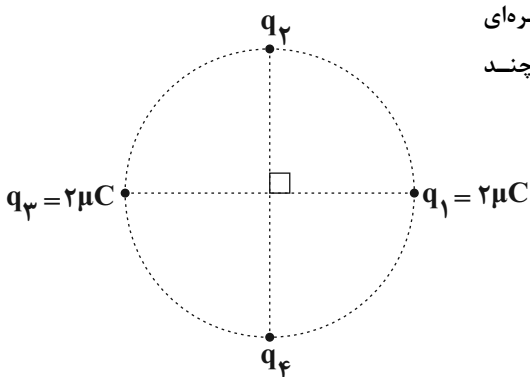
میکروکولن است؟

$2\sqrt{2}$ (۱)

$-2\sqrt{2}$ (۲)

$4\sqrt{2}$ (۳)

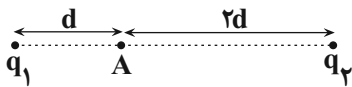
$-4\sqrt{2}$ (۴)



۱۲۵- به بار الکتریکی $q_1 = +1\text{C}$ در فاصله r متری از بار $q_2 = 4\mu\text{C}$ نیروی F وارد می‌شود. اندازه نیروی وارد بر بار q_1 در فاصله $2r$ متری از بار $q_3 = 16\mu\text{C}$ ، چند برابر F است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۲۶- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A روی خط واصل دو بار الکتریکی، برابر \vec{E} است. اگر اندازه بار q_1 را ۴ برابر کنیم و بار q_2 را به اندازه d به سمت راست جابه‌جا نماییم، میدان الکتریکی خالص در نقطه A ، بدون تغییر جهت ۶ برابر می‌شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



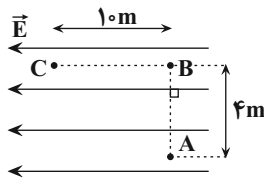
- (۱) $-\frac{36}{25}$ (۲) $\frac{18}{25}$ (۳) $\frac{36}{25}$ (۴) $-\frac{18}{25}$

۱۲۷- چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

- (الف) میدان الکتریکی خالص درون رساناها و نارسناهای در حال تعادل صفر است.
 (ب) پتانسیل الکتریکی در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر همواره بیش‌تر است.
 (پ) شخصی که در داخل اتومبیل یا هواپیما است معمولاً از خطر آذرخش در امان است.
 (ت) بار الکتریکی اضافی داده شده به یک رسانا فقط روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.
 (ث) بنا به آزمایش فاراده، تراکم بار الکتریکی در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر بیش‌تر است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۸- مطابق شکل زیر، بار $q = -5\mu\text{C}$ را در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 6 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ابتدا از A تا B و سپس از B تا C جابه‌جا می‌کنیم. بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار q و تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی آن در مسیر A تا C به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟



- (۱) ۱۲ و -30
 (۲) ۱۲ و -300
 (۳) 30 و $+30$
 (۴) 300 و 30

۱۲۹- میدان الکتریکی یکنواختی در راستای محور y است. بار الکتریکی $q = -4\mu\text{C}$ روی خط راست در دستگاه مختصات از مکان $A(4\text{cm}, 5\text{cm})$ به مکان $B(4\text{cm}, -10\text{cm})$ و سپس به مکان $C(-16\text{cm}, -10\text{cm})$ جابه‌جا می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن طی این جابه‌جایی ۱۸ میلی‌ژول افزایش می‌یابد. اندازه میدان الکتریکی بر حسب یکای SI و جهت آن مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) 18000 ، در جهت محور y
 (۲) 18000 ، خلاف جهت محور y
 (۳) 3×10^4 ، خلاف جهت محور y
 (۴) 3×10^4 ، در جهت محور y

۱۳۰- در یک نقطه از فضا بر بار 2 - میکرو کولن نیروی $\vec{F} = (6\vec{i} - 8\vec{j}) \times 10^{-4}$ در SI وارد می‌شود. میدان الکتریکی در این نقطه بر حسب

کدام است؟ $\frac{\text{N}}{\text{C}}$

- (۱) $\vec{E} = -1200\vec{i} + 1600\vec{j}$
 (۲) $\vec{E} = 1200\vec{i} - 1600\vec{j}$
 (۳) $\vec{E} = -300\vec{i} + 400\vec{j}$
 (۴) $\vec{E} = 300\vec{i} - 400\vec{j}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

شیمی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۳

دانش آموز گرامی اگر در این آزمون از برنامه کانون عقب مانده‌اید، به سؤال‌های موازی از مباحث نیم سال اول جواب دهید.

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰ باید به سؤال‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰ پاسخ دهید

۱۳۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) براساس یافته‌های تجربی، مواد کووالانسی موجود در طبیعت فقط از دو عنصر کربن و سیلیسیم تشکیل شده‌اند.
 (۲) کربن و سیلیسیم در ساختار هیچ یونی وجود ندارند، زیرا این عناصر تنها با تشکیل پیوند اشتراکی به پایداری می‌رسند.
 (۳) اگر دو کره توپر هم‌اندازه، یکی از جنس گرافیت و دیگری از جنس الماس داشته باشیم، تعداد اتم‌ها در کره الماسی بیشتر است.
 (۴) موادی که در دما و فشار اتاق به صورت جامد هستند، جزو مواد کووالانسی دسته‌بندی می‌شوند.

۱۳۲- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) مواد مولکولی فقط از طریق تشکیل پیوند کووالانسی بین اتم‌های نافلز می‌شوند.
 (ب) سخت بودن، ویژگی مشترک همه جامدهای کووالانسی است.
 (پ) مواد مولکولی به دلیل داشتن مولکول‌های مجزا نمی‌توانند سخت باشند.
 (ت) سیلیس از حلقه‌های چندضلعی ساخته شده و در همه حلقه‌ها شمار اتم‌های سیلیسیم با شمار اتم‌های اکسیژن برابر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح هستند؟ ($C = ۱۲, Si = ۲۸, O = ۱۶, Mg = ۲۴, Fe = ۵۶ : g.mol^{-1}$)

- (الف) Si ۱۴ شبه فلزی از خانواده کربن است، از این رو ساختار سیلیسیم مانند کربن است و سیلیس ساختاری همانند کربن دی اکسید دارد.
 (ب) درصد جرمی اکسیژن در فراوان‌ترین اکسید پوسته جامد زمین، از درصد جرمی عنصر فلزی در ترکیب یونی که عامل رنگ قرمز خاک رس می‌باشد، بیشتر است.
 (پ) در سفالینه‌های پخته شده، درصد جرمی ترکیب‌هایی که به صورت اکسید هستند نسبت به قبل پخت سفالینه افزایش یافته است.
 (ت) سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه، در ساخت منشورها و عدسی به کار می‌رود.
- (۱) ۱ (۲) صفر مورد (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۴- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) مواد اولیه مورد نیاز برای ساخت آثار ارزشمند به جا مانده از گذشته، کمیاب و مستحکم بودند.
 (ب) به دلیل پایین بودن نقطه جوش آب نسبت به سایر مواد موجود در خاک رس، هنگام پختن سفالینه جرم آب به میزان بیش‌تری کاسته می‌شود.
 (پ) سیلیس یکی از سازنده‌های اصلی همه سنگ‌هاست.
 (ت) سیلیسیم در طبیعت به حالت طبیعی خالص یافت نمی‌شود و به‌طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- کدام موارد از مطالب زیر صحیح می‌باشند؟

- (آ) گرافیت، تک‌لایه‌ای از گرافن است که ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن است.
 (ب) گرافن همانند گرافیت دوبعدی، شفاف و انعطاف‌پذیر است.
 (پ) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به چهار اتم هیدروژن با پیوندهای اشتراکی متصل است.
 (ت) از بین مواد « $SiO_2(s), HCl(g), C_6H_{14}(l), HF(g), Si(s), SiC(s)$ »، فقط برای سه ماده می‌توان واژه مولکول به کار برد.
 (ث) آنتالپی پیوند $Si-O > Si-Si$ می‌باشد به همین دلیل دمای جوش سیلیس از سیلیسیم بیشتر است.
- (۱) آ و ب (۲) آ، ب و ت (۳) ب، پ و ث (۴) ت و ث

۱۳۶- کدام موارد از عبارتهای زیر صحیح نیستند؟ (کاملترین گزینه را انتخاب کنید).

الف) دو عنصر سبک گروه ۱۴ به صورت خالص در طبیعت یافت می‌شوند.

ب) درون یک تکه یخ، بین ذرات سازنده فقط یک نوع جاذبه وجود دارد.

پ) استحکام پیوند C-C از Si-C بیشتر است.

ت) فاصله اتم‌های کربن در ساختار گرافیت، کمتر از همین فاصله در الماس می‌باشد.

ث) رفتار شیمیایی مواد مولکولی فقط به پیوندهای اشتراکی آن‌ها بستگی دارد.

الف، ب، ث (۱)

پ، ث (۲)

الف، پ (۳)

الف، ب، ت، ث (۴)

۱۳۷- کدام گزینه در مورد سازه‌های یخی درست است؟

(۱) یخ همانند سیلیس شفاف و زیبا بوده اما برخلاف آن سخت نیست.

(۲) پیرامون هر مولکول H_2O ، دو پیوند هیدروژنی برقرار می‌باشد.

(۳) در حلقه‌های شش‌گوشه یخ، بین هر دو اتم اکسیژن، همواره دو اتم هیدروژن قرار دارد.

(۴) در پدیده ذوب کردن یخ، نیازی به شکستن پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها نمی‌باشد.

۱۳۸- چند مورد از مطالب زیر در مقایسه الماس و گرافیت صحیح است؟

• گرافیت برخلاف الماس، یک جامد مولکولی است.

• الماس و گرافیت به ترتیب از دگرشکل‌های طبیعی و ساختگی کربن هستند.

• در حجم‌های برابر از جامدهای الماس و گرافیت، حجم گاز تولید شده از سوختن الماس در شرایط یکسان، بیشتر است.

• در هر دو جامد گرافیت و الماس، هر اتم کربن با چهار اتم مجاور یک ساختار چهاروجهی تشکیل می‌دهد.

• نرمی و لغزندگی گرافیت برخلاف الماس، به دلیل نیروی ضعیف بین لایه‌های کربنی آن است.

الف (۱)

ب (۲)

ج (۳)

د (۴)

۱۳۹- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس استخراج شده از یک معدن طلا را نشان می‌دهد، اگر درصد

جرمی سدیم در نمونه اولیه را a و درصد جرمی سیلیسیم در نمونه خاک رس بدون آب را b نشان دهیم، مقدار $\frac{b}{a}$ به تقریب

کدام است؟ ($Na = 23, Si = 28, O = 16 : g.mol^{-1}$)

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	ناچیز یا ۰/۱ درصد

الف (۴)

ب (۳)

ج (۲)

د (۱)

۱۴۰- یک نمونه خاک رس دارای ۳۰٪ جرمی رطوبت است. با گرم کردن این نمونه خاک رس، درصد جرمی آب در آن به ۲۰٪ و

درصد جرمی سیلیس به ۶۰٪ می‌رسد. درصد جرمی سیلیس در نمونه خاک رس اولیه کدام است؟

الف (۴)

ب (۳)

ج (۲)

د (۱)

۱۴۷- در دمای اتاق ۱/۵ لیتر محلولی که غلظت OH^- در آن برابر $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ است، را با ۷۵۰ میلی لیتر لوله بازکن مخلوط می‌کنیم. اگر به کمک این مخلوط بتوانیم ۰/۳ لیتر از محلول هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 0/15$ را به طور کامل خنثی کنیم، pH محلول لوله باز کن کدام است؟ (فرض کنید که در محلول لوله باز کن ترکیب قلیایی دیگری وجود نداشته باشد.

و $\log 7 \approx 0/85$ و $\log 2 \approx 0/3$

(۱) ۱۲/۹ (۲) ۱۳/۳ (۳) ۱۲/۲ (۴) ۱۲/۸

۱۴۸- با مصرف الکترون‌های آزاد شده از اکسایش چند گرم فلز در نیم‌واکنش آندی واکنش $\text{Al} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Al}^{3+} + \text{Cu}$ ، در نیم‌واکنش کاتدی برقکافت آب، ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP آزاد می‌شود و در واکنش اکسایش - کاهش داده

شده چند مول فلز تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و $\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۱، ۳/۶ (۲) ۰/۱، ۱/۸ (۳) ۰/۲، ۳/۶ (۴) ۰/۲، ۱/۸

۱۴۹- توجه به پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

$$E^\circ\left(\frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}}\right) = +0/8V, E^\circ\left(\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}\right) = +0/34V, E^\circ\left(\frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}}\right) = -0/76V$$

(آ) کاتیون Ag^+ نسبت به کاتیون Cu^{2+} ، اکسنده قوی‌تر است.

(ب) فلز مس نسبت به فلز روی تمایل بیش‌تری به از دست‌دادن الکترون دارد.

(پ) در سلول گالوانی تشکیل شده از نیم‌سلول‌های روی و مس، آنیون‌ها به سمت نیم‌سلول مس جریان پیدا می‌کنند.

(ت) ولتاژ ایجاد شده در سلول گالوانی استاندارد «روی - مس» بیش از دو برابر ولتاژ ایجاد شده در سلول گالوانی استاندارد «مس - نقره» است.

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

۱۵۰- همه گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد، به جز ($\text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در برقکافت آب، در شرایط یکسان حجم گاز تولید شده در کاتد دو برابر حجم گاز تولید شده در آند است.

(۲) سلول‌های سوختی همانند باتری‌ها جزو سلول‌های گالوانی می‌باشند و هر دو انرژی شیمیایی را ذخیره می‌کنند.

(۳) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن جهت حرکت H^+ و e^- یکسان می‌باشد و به ازای مبادله ۴ مول الکترون، ۳۶ گرم آب در کاتد تولید می‌شود.

(۴) در تهیه منیزیم از آب دریا، از برقکافت منیزیم کلرید مذاب در مرحله پایانی، در کاتد فلز منیزیم و در آند گاز کلر تولید می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

قدر هدایای زمینی را بدانیم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۱۵۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

(آ) عنصرهای جدول براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.

(ب) بین فلزها، سوخت‌های فسیلی و مواد معدنی میزان تولید یا مصرف نسبی فلزها از همه کمتر است.

(پ) گازهای نجیب عناصری از دسته p هستند که در گروه ۱۸ قرار دارند.

(ت) اختلاف عدد اتمی اولین و سومین فلز قلیایی با اختلاف عدد اتمی اولین و سومین هالوژن برابر است.

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

محل انجام محاسبات

۱۵۲- ویژگی‌های ۳ عنصر از جدول تناوبی به شرح زیر است. به ترتیب از راست به چپ هریک از این عناصر در کدام دسته قرار می‌گیرند؟
 الف) عنصری از دوره سوم که شمار الکترون‌های زیرلایه p لایه آخر نصف زیرلایه s لایه آخر باشد.

ب) عنصری از دوره دوم که رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و تنها توانایی اشتراک‌گذاری الکترون را دارد.
 پ) عنصری که رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۱) فلز - فلز - شبه‌فلز
 (۲) نافلز - شبه‌فلز - فلز

(۳) فلز - نافلز - شبه‌فلز
 (۴) فلز - نافلز - فلز

۱۵۳- ترتیب تمایل فلزهای A, B و D و E برای تبدیل شدن به کاتیون به صورت $E < A < B < D$ است. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد این عناصر نادرست است؟

الف) تمایل فلز E برای ایجاد ترکیب بیشتر از فلز B است.

ب) تأمین شرایط نگهداری فلز E از بقیه فلزها دشوارتر است.

پ) واکنش $DO + A \rightarrow AO + D$ انجام‌پذیر است.

ت) در شرایط یکسان واکنش فلز D نسبت به فلز A در هوای مرطوب سریعتر است.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۵۴- همه گزینه‌های زیر در ارتباط با عناصر موجود در دوره چهارم جدول تناوبی، درست است، به جز

(۱) شمار عنصرهای دارای زیرلایه 3d پر، با شمار عنصرهای واسطه دارای حداقل ۵ الکترون ظرفیتی برابر است.

(۲) شش جفت عنصر وجود دارد که شمار الکترون‌های ظرفیتی برابری دارند.

(۳) شمار عنصرهای اصلی که آرایش الکترونی آنها به زیرلایه‌های دو الکترونی ختم می‌شود، از شمار عنصرهای واسطه دارای یک زیرلایه نیمه‌پر کمتر است.

(۴) سه عنصر فلزی وجود دارد که با مبادله الکترون می‌توانند به آرایش الکترونی یک گاز نجیب دست یابند.

۱۵۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• روند تغییرات شعاع اتمی، با خصلت فلزی و خصلت نافلزی، به ترتیب رابطه مستقیم و معکوس دارد.

• در عناصر اصلی هم‌دوره جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، میزان واکنش‌پذیری ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

• به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

• بازیافت فلزها، سبب کاهش ردپای کربن دی‌اکسید و کاهش از بین رفتن گونه‌های زیستی شده و بدین ترتیب به توسعه پایدار کمک می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۶- کدام موارد زیر نادرست می‌باشد؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

الف) سومین عنصر گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، برخلاف دومین عنصر این گروه در اثر ضربه خرد می‌شود.

ب) واکنش‌پذیری هالوژن‌ها همانند فلزهای قلیایی با شعاع اتمی آنها رابطه عکس دارد.

پ) با افزایش عدد اتمی فلزهای واسطه دوره چهارم شمار الکترون‌های ظرفیتی و واکنش‌پذیری آنها افزایش می‌یابد.

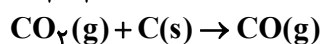
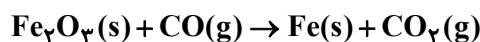
ت) اغلب عنصرهای دسته d مانند نقره، مس و پلاتین به‌صورت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

(۱) الف - ب - ت (۲) ب - پ

(۳) الف - پ (۴) همه موارد

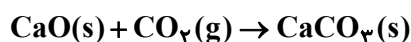
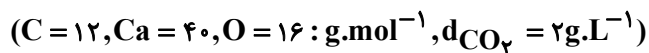
۱۵۷- کربن مونوکسید لازم برای تبدیل ۷ تن سنگ معدن آهن (III) اکسید با خلوص ۵ درصد را از واکنش چند کیلوگرم کربن خالص

با گاز کربن دی‌اکسید می‌توان به‌دست آورد؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)
 $(C = ۱۲, O = ۱۶, Fe = ۵۶: g.mol^{-1})$



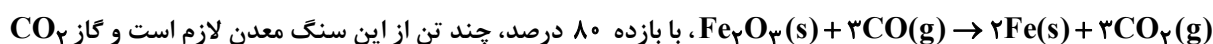
(۱) ۳۹/۳۷۵ (۲) ۷۸/۷۵ (۳) ۵۲/۵ (۴) ۲۶/۲۵

۱۵۸- یک نمونه کلسیم اکسید به جرم ۲۰۰ گرم و خلوص ۸۰٪ را با اضافه کردن مقداری کلسیم اکسید ۳۰٪ خالص به آن، به نمونه‌ای با خلوص ۵۰٪ تبدیل می‌کنیم. برای مصرف تمامی کلسیم اکسید به تقریب به چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید نیاز است؟

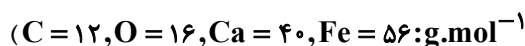


(۱) ۹۸/۲ (۲) ۱۶۹/۴ (۳) ۱۹۶/۴ (۴) ۷۸/۲

۱۵۹- برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش

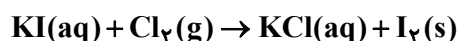
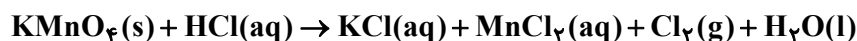


حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،



(۱) ۳۲۵،۱۰ (۲) ۳۲۵،۸ (۳) ۴۲۰،۱۰ (۴) ۴۲۰،۸

۱۶۰- اگر برای تهیه گاز کلر لازم برای واکنش کامل با مقدار کافی پتاسیم یدید، ۷۹ گرم $KMnO_4$ ناخالص را با ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید به‌طور کامل واکنش دهیم، درصد ناخالصی $KMnO_4$ و درصد جرمی ید در جامد برجای مانده به تقریب کدام است؟ ($K = 39, Mn = 55, O = 16, I = 127 : g.mol^{-1}$) (ناخالصی‌ها در اسید حل نمی‌شوند.) (واکنش‌ها موازنه شوند.)



(۱) ۶۰ - ۵۸/۷ (۲) ۴۰ - ۵۸/۷

(۳) ۶۰ - ۷۲/۸ (۴) ۴۰ - ۷۲/۸

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

کيهان زادگاه انبای هستی

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ باید به سؤال‌های ۱۷۱ تا ۱۸۰ پاسخ دهید.

شیمی: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

۱۶۱- چند مورد از مطالب زیر، درباره $^{99}_{43}Tc$ درست‌اند؟

- در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.

- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

- اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.

- زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دفع پسماند راکتورهای اتمی از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به‌شمار می‌آید، زیرا هنوز خاصیت پرتوزایی دارند.

(۲) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است.

(۳) دود سیگار و قلیان مقدار کمی مواد پرتوزا دارد اما همین مقدار کم باعث سرطان ریه در افراد سیگاری می‌شود.

(۴) فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است و به افزایش فراوانی این ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر توسط دانشمندان غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند.

۱۶۳- یون‌های فرضی A^{+40} و B^{+5} تعداد الکترون‌های یکسانی دارند و اختلاف تعداد نوترون‌های آنها برابر ۷ است. عدد جرمی عنصر B کدام است؟

- (۱) ۳۳ (۲) ۵۱ (۳) ۴۴ (۴) ۵۲

۱۶۴- چند مورد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟

آ) ایزوتوپ‌های منیزیم به هنگام واکنش با اکسیژن، ترکیب‌های با فرمول شیمیایی مشابهی را ایجاد می‌کنند.

ب) اگر در Hg^{200} اختلاف تعداد p و n برابر ۴۰ باشد، تعداد الکترون در یون Hg^{2+} برابر ۷۸ است.

پ) در طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن در ناحیه مرئی، چهار خط رنگی وجود دارد.

ت) شعلة ترکیب‌های لیتیم و لامپ نئون مورد استفاده در ساخت تابلوهای تبلیغاتی، به رنگ سرخ است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۶۵- تعداد ذرات سازنده در یک نمونه کلسیم برمید برابر $36/12 \times 10^{24}$ ذره است. جرم نمونه کلسیم برمید چند برابر نمونه‌ای از

گاز متان است که دارای $24/08 \times 10^{24}$ اتم هیدروژن می‌باشد؟ ($Ca = 40, Br = 80, C = 12, H = 1; g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۶/۲۵ (۲) ۱/۸۷ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۲۵

۱۶۶- مجموع ذرات زیراتمی باردار عنصری در حالت خنثی، ۱۰ برابر تعداد نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن

است، اگر تعداد نوترون‌های آن نصف تعداد نوترون‌های نخستین عنصر ساخت بشر باشد، عدد جرمی این عنصر چند است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۴۳ (۳) ۵۲ (۴) ۵۰

۱۶۷- با توجه به شکل روبه‌رو، که مربوط به ایزوتوپ‌های لیتیم هست، چند مطلب نادرست است؟ (جرم پروتون و نوترون $1 amu$ و

عدد جرمی برابر با جرم مولی فرض شود).

• شمار کل ذرات بنیادی خنثی در تصویر برابر ۱۹۷ است.

• مجموع جرم این اتم‌ها برابر با $347 amu$ است.

• $13/88$ گرم فلز لیتیم دارای $7/224 \times 10^{22}$ اتم

6_3Li است.

• همه اتم‌های موجود در تصویر، رفتار شیمیایی و فیزیکی

یکسانی دارند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

• ایزوتوپ‌های یک عنصر، طیف نشری خطی متفاوتی دارند.

• طول موج رنگ شعلة سدیم سولفات کوچک‌تر از رنگ شعلة لیتیم سولفات است.

• تعداد خطوط موجود در ناحیه مرئی طیف نشری خطی هلیم بیش‌تر از لیتیم است.

• اختلاف تعداد نوترون و پروتون در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم و پایدارترین ایزوتوپ کلر یکسان است.

• جرم اتمی سبک‌ترین ایزوتوپ هیدروژن از جرم یک پروتون بیش‌تر و از جرم یک نوترون کم‌تر است.

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۶۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- همه نمک‌ها شعله رنگی دارند.

- در بخش مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش طول موج فاصله میان دو خط متوالی افزایش می‌یابد.

- رنگ نشرشده از شعله سدیم نیترات، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربر می‌گیرد.

- با افزایش عدد اتمی عنصر، تعداد خطوط ناحیه مرئی در طیف نشری خطی آن بیش تر می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۰- فلئور در طبیعت دارای یک ایزوتوپ با جرم اتمی ۱۹ گرم بر مول است. عنصر X نیز دو ایزوتوپ دارد که مجموع جرم دو

ایزوتوپ برابر ۱۴۰ و اختلاف تعداد نوترون‌های آن‌ها برابر ۲ است. در صورتی که ۱۲/۶۸ گرم از ترکیب یونی XF_3 دارای

2.2×10^{22} یون باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین X کدام است؟ (جرم اتمی را هم ارز با عدد جرمی در نظر بگیرید.)

۶۰ (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۷۰ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

قدر هدایای زمینی را بدانیم

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ باید به سؤال‌های ۱۷۱ تا ۱۸۰ پاسخ دهید.

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۱۷۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(الف) تفاوت شعاع اتمی سدیم با منیزیم، بیشتر از تفاوت شعاع اتمی منیزیم و آلومینیم است.

(ب) در دوره سوم جدول تناوبی همانند گروه ۱۴ دو عنصر شبه‌فلزی یافت می‌شود.

(پ) از میان عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی تنها یک عنصر قادر است که در دمای اتاق با گاز هیدروژن وارد واکنش شود.

(ت) روند تغییرات خصلت نافلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول دوره‌ای همانند روند تغییرات میزان جاذبه هسته بر روی

الکترون‌های لایه ظرفیت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۲- چند مورد از مطالب زیر، در مورد X و Z ۳۲ نادرست است؟

• هر دو عنصر براق هستند و جریان الکتریکی را عبور می‌دهند.

• هر دو عنصر بر اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند و قابلیت ورقه شدن دارند.

• شماره دوره این عنصرها با شمار زیرلایه‌های دو الکترونی اتم این عنصرها برابر است.

• هر دو عنصر تمایل دارند در واکنش با نافلزها، الکترون از دست بدهند.

• در میان عناصر هم‌دسته عنصر Z ، عناصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی دیده می‌شود و در میان عناصر هم‌دسته عنصر X ،

عنصر نافلزی دیده نمی‌شود.

۵ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۷۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• در سنگ یاقوت رنگ قرمز بیش تر از سایر رنگ‌ها بازتاب می‌شود.

• فلزهای واسطه در طبیعت اغلب در ترکیب با سایر فلزها یافت می‌شوند.

• رنگ یک فلز در ترکیب‌های مختلف آن یکسان است.

• در فلزهای واسطه همانند فلزهای اصلی برای تبدیل شدن به کاتیون، الکترون ابتدا از بیرونی‌ترین زیرلایه اتم جدا می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۴- چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟

- فلز طلا به اندازه‌های چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.
- از جمله ویژگی‌های فلز طلا، حفظ رسانایی الکتریکی بالا در شرایط گوناگون، واکنش ندادن با گازهای هواکره و جذب بالای پرتوهای خورشیدی می‌باشد.

● برخی فلزها مانند طلا و مس به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌هایی در لابه‌لای خاک یافت می‌شوند.

● یک کانی می‌تواند ترکیبی یونی یا عنصری در حالت آزاد در طبیعت باشد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۵- جهت استخراج فلز آهن از سنگ معدن آن می‌توان از فلز سدیم، عنصر کربن یا گاز کربن مونوکسید استفاده کرد. دربارهٔ

واکنش‌های انجام شده جهت استخراج آهن چند مورد صحیح می‌باشد؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$)

● مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در استخراج به وسیلهٔ ترکیب گازی و نافلز جامد ۴ واحد با همدیگر اختلاف دارند.

● در هر سه واکنش انجام شده فرآوردهٔ گازی تولید خواهد شد.

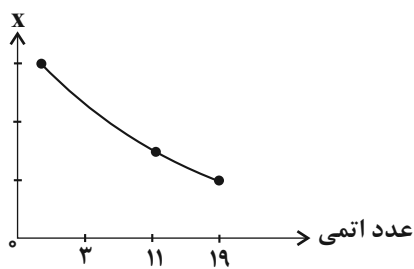
● بیشترین کاهش جرم در مخلوط اولیه در شرایط یکسان، زمانی رخ می‌دهد که استخراج به وسیلهٔ فلز جامد صورت پذیرد.

● در واکنشی که کمترین صرفهٔ اقتصادی را دارد، از عنصری استفاده می‌شود که مجموع اعداد کوانتومی اصلی تمامی

الکترون‌های آن برابر ۲۱ می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷۶- با توجه به نمودار زیر، X چند مورد از ویژگی‌های سه فلز قلیایی نخست نمی‌تواند باشد؟



● دشواری استخراج فلز

● شعاع اتمی فلزها

● طول موج نور حاصل از واکنش با گاز کلر

● اختلاف انرژی لایهٔ حاوی الکترون ظرفیت با لایهٔ قبلی

● واکنش پذیری گاز نجیب قبلی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

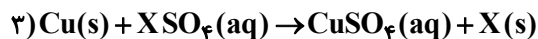
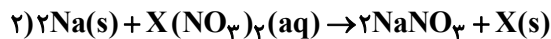
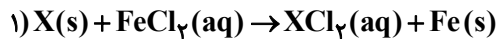
۱۷۷- با توجه به جدول زیر، چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

هالوژن	شرایط واکنش با H _۲
A _۲	در دمای E
B _۲	در دمای F به آرامی
C _۲	در دمای بالاتر از G
D _۲	حتی در دمای H به سرعت

- اختلاف F و H، دو برابر اختلاف E و F است.
- C از D واکنش پذیرتر است و از A واکنش پذیری کمتری دارد.
- واکنش $D_2 + NaB \rightarrow$ قابل انجام است.
- نیروی بین مولکولی این مولکول‌ها به صورت $C_2 > B_2 > A_2 > D_2$ است.
- هر ۴ مولکول ناقطبی‌اند و در شرایط یکسان، pH محلول یک مولار ترکیب هیدروژن دار همه آن‌ها برابر است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۷۸- واکنش‌های زیر را در نظر بگیرید. اگر در شرایط معین واکنش‌های (۱) و (۲) انجام‌پذیر و واکنش (۳) انجام‌ناپذیر باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) شرایط نگهداری عنصر X نسبت به عنصر مس دشوارتر است.

ب) عنصر X می‌تواند هریک از فلزهای Mg، Ag و Al باشد.

پ) در واکنش (۳) پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌های آن است.

ت) فعالیت شیمیایی X از سدیم بیشتر است.

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

۱۷۹- در نمونه‌ای از آب یک چاه، مجموعاً ۱۵/۰ مول از ترکیب‌های آهن (II) کلرید و آهن (III) کلرید موجود است. اگر با افزودن مقدار اضافی سدیم هیدروکسید به این نمونه، ۴/۲۳ گرم سدیم کلرید تولید شود، به تقریب چند درصد یون‌های آهن در این

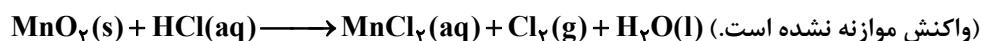
نمونه به صورت Fe^{3+} است؟ ($Na = 23, Cl = 35.5, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۶۶ (۲) ۳۳ (۳) ۵۰ (۴) ۲۵

۱۸۰- اگر ۱/۴۵ گرم منگنز (IV) اکسید ناخالص با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار هیدروکلریک اسید به‌طور کامل واکنش دهد،

درصد خلوص منگنز (IV) اکسید کدام است و چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید). (ناخالصی واکنش نمی‌دهد. $Mn = 55, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) ۰/۳۳۶، ۹۰ (۲) ۰/۳۳۶، ۸۰ (۳) ۰/۲۲۴، ۹۰ (۴) ۰/۲۲۴، ۸۰

مشق

ریاضی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۹۲

پاسخ‌گویی انتخابی

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دانش آموز گرامی اگر در این آزمون از برنامه کانون عقب مانده‌اید، به سؤال‌های موازی از مباحث نیم سال اول جواب دهید. در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۸۱ تا ۱۹۰ باید به سؤال‌های ۱۹۱ تا ۲۰۰ پاسخ دهید

۱۸۱- به ازای چند مقدار صحیح k ، تابع $f(x) = |x^2 - (2k+1)x + k + 5|$ در تمام نقاط دامنه، مشتق پذیر است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۸۲- در تابع $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + 3 & , x \geq 1 \\ 5x & , x < 1 \end{cases}$ حاصل $\lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(1+\Delta x) - f(1-\Delta x)}{\Delta x}$ کدام است؟

- ۸ (۱) ۵ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)

۱۸۳- اختلاف مشتق چپ و راست تابع $y = x|x-2|$ در نقطه مشتق‌ناپذیر آن کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۴- تابع با ضابطه $f(x) = ||x| + |x-2| - 3|$ در چند نقطه از \mathbb{R} مشتق‌ناپذیر بوده و مشتق راست از مشتق چپ کم‌تر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۵- خط مماس بر تابع $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 6$ در محل برخورد آن با محور y ‌ها، نمودار تابع را در یک نقطه دیگر با کدام

عرض قطع می‌کند؟

- ۴۸ (۱) -۶۰ (۲) ۴۸ (۳) ۶۰ (۴)

۱۸۶- ضابطه تابع f با دامنه $\mathbb{R} - \{1\}$ به صورت $f(x) = x^2 f(x) + x - 3$ مفروض است. مقدار $f'(2)$ کدام است؟

- $\frac{9}{7}$ (۱) $\frac{7}{9}$ (۲) $-\frac{9}{7}$ (۳) $-\frac{7}{9}$ (۴)

محل انجام محاسبات

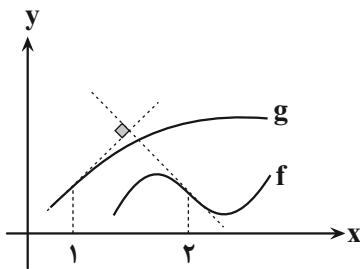
۱۸۷- اگر $f(x) = \frac{2x^2\sqrt{-x}}{2x^2+x}$ آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)-2}{2(x+1)}$ کدام است؟

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

۱۸۸- در نقاط $x = \alpha$ و $x = \beta$ بر روی منحنی تابع $f(x) = x^2 + 1$ مماس‌هایی بر آن رسم می‌کنیم. اگر این دو مماس برهم عمود باشند، آنگاه عرض محل برخورد این دو خط کدام است؟

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

۱۸۹- شکل زیر، بخشی از نمودار توابع f و $g(x) = \frac{5x-1}{x+1}$ است. اگر $(fog)'(1) = m$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2+mh)}{2h^2 - h}$ کدام است؟



کدام است؟

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

۱۹۰- مشتق تابع با ضابطه $f(x) = \left(\sqrt{\frac{3x^2+2x}{x+1}}\right)^3$ در نقطه $x=1$ تقریباً کدام است؟ $(\sqrt{2/5} = 1/58)$

- (۱) $6/52$ (۲) $7/50$ (۳) $5/4$ (۴) $8/37$

فصل‌های ۱ تا ۳

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۶۴

پاسخ‌گویی انتخابی

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دانش آموز گرامی اگر در این آزمون از برنامه کانون عقب مانده‌اید، به سؤال‌های موازی از مباحث نیم سال اول جواب دهید.

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۸۱ تا ۱۹۰ باید به سؤال‌های ۱۹۱ تا ۲۰۰ پاسخ دهید

۱۹۱- $f(x)$ کدام باشد تا نمودار تابع $y = \frac{1}{f(x)}$ اکیداً نزولی باشد؟

- (۱) x (۲) $|x|$ (۳) x^2 (۴) \sqrt{x}

۱۹۲- مساحت متوازی‌الاضلاعی با قطرهای به طول ۱۴ و ۸ سانتی‌متر که زاویه بین دو قطر آن 120° باشد، کدام است؟

- (۱) $32\sqrt{2}$ (۲) $28\sqrt{3}$ (۳) $32\sqrt{3}$ (۴) $28\sqrt{2}$

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

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۹۴- تابع $f(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 9} - |x + 2|$ در بازه‌ای یک‌به‌یک است، معکوس تابع در این بازه کدام است؟

(۱) $y = \frac{x-1}{2}, x \in [-5, 5]$ (۲) $y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}, x \in [-2, 3]$

(۳) $y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}, x \in [-5, 5]$ (۴) $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}, x \in [-2, 3]$

۱۹۵- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2x^n - 5x + 2}{ax^3 + 7x^2 - 4x}$ اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \frac{3}{5}$ باشد، $f(1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{-19}{23}$ (۲) $\frac{5}{17}$ (۳) $-\frac{3}{19}$ (۴) $\frac{-29}{3}$

۱۹۶- حاصل عبارت $f(x) = \frac{8\cos 2x \cos 4x}{\tan x + \cot x}$ به‌ازای $x = \frac{\pi}{48}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

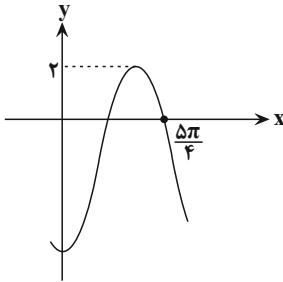
۱۹۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 + 2 + \sqrt{x^2 + 2x - 5}}{x^2 - 1 - \sqrt{4x - x^2}}$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) تعریف نشده

۱۹۸- اگر $f(x) = \sin x$ و $g(x) = \sqrt{2x-1}$ ، آنگاه دامنه تعریف تابع $(g \circ f)(x)$ شامل چند عدد طبیعی کوچکتر از ۵ است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۹۹- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $y = a + b \sin\left(\frac{3\pi}{4} + x\right)$ است. مقدار a ، کدام است؟



- (۱) $-2(1 - \sqrt{2})$
(۲) $2(1 + \sqrt{2})$
(۳) $2(1 - \sqrt{2})$
(۴) $-2(1 + \sqrt{2})$

۲۰۰- اگر $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{5x - 2}{-2x^2 + ax + b} = +\infty$ ، مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

آفرینش کیهان و تکوین زمین

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۲۲

۲۰۱- در ارتباط با تکوین زمین و آغاز زندگی در آن، کدام گزینه ترتیب وقایع از جدید به قدیم را به درستی نشان داده است؟ (از راست به چپ)

- ۱) نخستین تجمع ذرات کیهان ← هواکره ← زیست‌کره ← سنگ‌های رسوبی
- ۲) سنگ‌کره ← هواکره ← آب‌کره ← سنگ‌های آذرین ← سنگ‌های دگرگونی
- ۳) سنگ‌های دگرگونی ← سنگ‌های رسوبی ← زیست‌کره ← هواکره
- ۴) سنگ‌های رسوبی ← زیست‌کره ← سنگ‌های آذرین ← هواکره

۲۰۲- کدام عبارت را درست‌تر می‌دانید؟

- ۱) حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه گردش زمین به دور خورشید است.
- ۲) هرچه فاصله زمین تا خورشید کمتر شود، سرعت حرکت انتقالی زمین هم کمتر می‌شود.
- ۳) بین زمان گردش زمین به دور خورشید و فاصله زمین تا خورشید رابطه‌ای ریاضی برقرار است.
- ۴) زمین همراه با ماه در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

۲۰۳- اگر در یک نمونه سنگ آذرین، مقدار اورانیوم 235 حدود $\frac{1}{8}$ مقدار اولیه آن باشد، سن نمونه سنگ چند میلیون سال است؟

(نیم‌عمر تقریبی اورانیوم $235: 713$ میلیون سال)

- ۱) ۱۴۲۶ (۲) ۱۳۵۰۰ (۳) ۲۸۵۲ (۴) ۲۱۳۹

۲۰۴- تشکیل پشته‌های اقیانوسی در چرخه ویلسون ناشی از کدام پدیده است؟

- ۱) تأثیر جریان‌های همرفتی سنگ‌کره
- ۲) خروج ماگما از سست‌کره به بستر اقیانوس
- ۳) صعود مواد مذاب سنگ‌کره به بستر اقیانوس
- ۴) فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای

۲۰۵- با توجه به نظریه بطلیموس، خورشید و مشتری به ترتیب و اجرام آسمانی هستند که به دور زمین می‌گردند و شباهت نظریه‌های کپلر و کوپرنیک در است.

- ۱) پنجمین و هفتمین - نوع مدار گردش سیارات
- ۲) چهارمین و ششمین - نوع مدار گردش سیارات
- ۳) پنجمین و هفتمین - جهت گردش سیارات
- ۴) چهارمین و ششمین - جهت گردش سیارات

۲۰۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در زمان حضيض خورشیدی»

- ۱) در هنگام ظهر شرعی، خورشید با زاویه 90° درجه بر مدار استوا می‌تابد.
- ۲) سایه اجسام واقع بر مدار 15° درجه جنوبی به سمت شمال تشکیل می‌شود.
- ۳) اختلاف فاصله خورشید از زمین با زمان اوج خورشیدی حدود 2 میلیون کیلومتر است.
- ۴) در نیمکره شمالی، فصل تابستان و در نیمکره جنوبی فصل زمستان آغاز می‌شود.

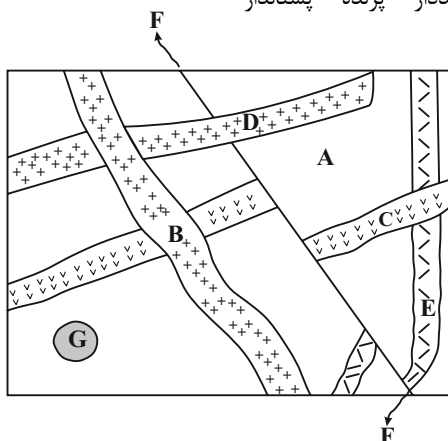
۲۰۷- در لایه‌های رسوبی کربونیفر، احتمال یافتن کدام مجموعه از فسیل‌های زیر وجود دارد؟

- ۱) بندپا - دوزیست - ماهی
- ۲) گیاه گل‌دار - ماهی - خزنده
- ۳) پستاندار - بندپا - خزنده
- ۴) گیاه آونددار - پرنده - پستاندار

۲۰۸- با توجه به شکل مقابل، کدام مقایسه در مورد سن نسبی

سنگ‌ها و پدیده‌های زمین‌شناسی درست است؟

- ۱) C جوان‌تر از D و G قدیمی‌تر از B
- ۲) B قدیمی‌تر از F و F قدیمی‌تر از C
- ۳) E قدیمی‌تر از B و B قدیمی‌تر از C
- ۴) D جوان‌تر از E و G قدیمی‌تر از A



۲۰۹- بین زمان‌های ۶۶ - ۲۵۱ میلیون سال پیش، کدام یک از رویدادهای زیر اتفاق افتاده است؟

- ۱) نخستین دوزیستان و خزندگان
- ۲) ظهور و تنوع پستانداران
- ۳) ظهور و انقراض دایناسورها
- ۴) نخستین گیاهان آونددار و انقراض گروهی

۲۱۰- میله قائمی که بر روی مدار رأس‌الجدی قرار دارد در چه زمانی فاقد سایه است؟

- ۱) اول فروردین (۲) اول تیر (۳) اول دی (۴) اول مهر

آزمون آمادگی شناختی ۷ بهمن ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

یادگیری فرایندی است که نیازمند پشتیبانی ساز و کارهای شناختی مغز است. آگاهی از این ساز و کارها می‌تواند توانایی یادگیری شما را توسعه دهد. آمادگی شناختی توانایی بهره‌مندی از کارکردهای شناختی مغز در موقعیت‌های مختلف است.

آمادگی شناختی					
توجه	حافظه	فراشناخت	حل مساله	سازگاری	خلاقیت

بنیاد علمی آموزشی قلم چی در راستای حمایت از فراگیران با همکاری اساتید علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی رفتار در نظر دارد آمادگی شناختی داوطلبان را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار دهد. سوالات این بخش پاسخ درست و یا غلط ندارد و هدف این سوالات آگاهی شما از میزان آمادگی شناختی خود است. هدف این بخش حمایت شرکت‌کنندگان برای استفاده بهتر از توانایی‌های شناختی خود در فرایند یادگیری است. ما برای ارتقاء این توانایی‌ها توصیه‌هایی را برای شما فراهم خواهیم نمود. دانش آموزانی که در نوبت قبل در آزمون شرکت کرده‌اند می‌توانند در این آزمون هم شرکت کنند. این آزمون، آخرین آزمون سنجش وضعیت پایه آمادگی شناختی است، در آزمون‌های بعدی سنجش‌های هدفمند موقعیتی، جایگزین خواهند شد. برای بهره‌مندی از توصیه‌های ارتقاء آمادگی شناختی شرکت در آزمون پایه مهم است.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوال‌ها از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. در موقع مطالعه افکار غیرمرتبط به سراغم می‌آید.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۲. صداهای مزاحم مانع درس خواندن من می‌شوند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۳. زودتر از زمان مورد انتظار از درس خواندن خسته می‌شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۴. می‌توانم برای به خاطر سپاری مطالب درسی را دسته‌بندی کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۵. می‌توانم در حین خواندن بین مطالب جدید و قبلی ارتباط برقرار کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۶. درک مطلب جملات طولانی برایم سخت است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۷. درک درستی از توانایی مطالعه خود دارم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۸. عوامل بر هم زننده توجه خود را می‌شناسم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۶۹. روش‌های به خاطر سپاری دقیق را می‌دانم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۰. آینده برایم ارزشمند است.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۱. می‌توانم برای نتیجه بهتر صبر کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۲. برای رسیدن به هدف، قوانینی برای خودم در نظر گرفته‌ام.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۳. با تغییر شرایط مطالعه، برنامه‌ریزی‌ام به هم می‌ریزد.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۴. نمی‌توانم اتفاقات غیرمنتظره را مدیریت کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۵. تغییر دادن برنامه‌ریزی درسی‌ام برایم سخت است.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۶. می‌توانم سوال‌های جدیدی از مطالب درسی استخراج کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۷. راه حل‌های متفاوت یک مساله را دوست دارم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۸. برای درک مطالب درسی از مثال‌های عجیب مخصوص خودم استفاده می‌کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

با توجه به سازه‌های مورد ارزیابی اهمیت کدام سازه را برای عملکرد تحصیلی خود بیشتر می‌دانید و مایل به دریافت توصیه‌های مرتبط با آن هستید؟ در پاسخ نامه برای سوال ۲۷۹ و ۲۸۰ یک گزینه را انتخاب کنید.

- ۲۷۹ ۱- توجه و تمرکز ۲- حافظه ۳- فراشناخت ۴- تصمیم‌گیری و حل مساله
- ۲۸۰ ۱- سازگاری ۲- خلاقیت ۳- همه موارد ۴- هیچکدام

پاسخنامهٔ آزمون ۷ بهمن ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی تجربی

محمد مصطفی ابراهیمی - محسن اسماعیل پور - عباس اشرفی - امیر هوشنگ انصاری - رضا توکلی - محسن جعفریان - بهرام حلاج - آریان حیدری
سجاد داوطلب - معین کرمی - لیلا مرادی - سروش موئینی - جهانبخش نیکنام - سهند ولی زاده - فهیمه ولی زاده - وحید ون آبادی

زیست‌شناسی

جواد ابادلو - سعید اعظمی - آریز آذرنیا - یاسر آرامش اصل - علیرضا آروین - محمدامین بیگی - محمدسجاد ترکمان - علی جوهری - رامین حاجی موسائی
حامد حسین پور - حسین خاکپور - پوریا خاندان - اشکان خرمی - آرمان داداش پور - حمید راهواره - پیمان رسولی - مبین رضائی - محمد رمضان - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان
زرندی - حسن علی ساقی - مریم سپهی - مهدی یار سعادت نی - علی شریفی آرخلو - نیلوفر شعبانی - سروش صفا - احمد رضا فرح بخش - حسن قائمی - مبین قربانی - وحید کریم زاده - امیر
گیتی پور - نیما محمدی - سینا معصوم زاده - سید امیر منصور بهشتی - محمد حسن مومن زاده - امیر حسین میرزایی - پیام هاشم زاده
مریم سپهی - مهدی یار سعادت نی - علی شریفی آرخلو - نیلوفر شعبانی - احمد رضا فرح بخش - حسن قائمی - مبین قربانی - وحید کریم زاده - امیر گیتی پور - نیما محمدی - سینا معصوم نیا
محمد حسن مؤمن زاده - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده - علی وصالی محمود

فیزیک

وحید ابراهیم زاده - خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - مرتضی رحمان زاده
هاشم زمانیان - مریم شیخ‌ممو - حسین عبدوی نژاد - پوریا علاقه‌مند - سیاوش فارسی - فرشاد قنبری - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه
محمود منصوری - عباس موتاب - مصطفی واثقی

شیمی

علی اسلامی - علی افخمی نیا - علی امینی - امیر علی برخوردار یون - علیرضا بیانی - جعفر پازوکی - احمد رضا جستانی پور - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - میر حسن حسینی -
عبدالرضا دادخواه - حسن رحمتی کوکنده - علیرضا رضایی سراب - سید رضا رضوی - حامد رمضانیان - جواد سوری لکی - آروین شجاعی -
میلاذ شیخ الاسلامی خیاوی - ساجد شیرازی طرزم - سهراب صادقی زاده - رسول عابدینی زواره - حسن عیسی زاده - مجید غنچه‌علی - محمد پارسا فراهانی - کارو محمدی -
امین نوروزی - محسن هادی - سید رحیم هاشمی دهکردی - شهرام همایون فر

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - حامد جعفریان - علی رفیعیان بروجنی - بهزاد سلطانی - فرشید مشعربور

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - نوید ذکی امیر حسین حسینی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - رضا نوری	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی نژاد مبین دهقان	ارشیا انتظاری	محمد مهدی شکیبایی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرازی طرزم	حسن رحمتی کوکنده	امیر حسین مرتضوی - مهدی مرتضی پور محمد رضا رحمتی	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی	سعیده روشنائی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی



زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۳»

(معدنی بار سغارتی‌نیا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱ و ۴»: آنزیم ATP‌ساز (مجموعه‌ای پروتئینی دارای ویژگی آنزیمی) جزء زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

گزینه «۲»: پمپ غشایی، یون‌های H^+ را خلاف جهت شیب غلظت به فضای بین دو غشا میتوکندری منتقل می‌کند و برای این کار از انرژی الکترون‌ها استفاده می‌کند، نه انرژی حاصل از تجزیه ATP.

گزینه «۳»: ۳ پروتئین سراسری غشایی با صرف انرژی الکترون‌ها، H^+ را برخلاف جهت شیب غلظت از فضای داخلی میتوکندری به فضای بین دو غشا این اندامک پمپ می‌کند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۰)

۲- گزینه «۳»

(امیر کیتی‌پور)

در مجموع واکنش‌های قندکافت و اکسایش پیرووات، به منظور تولید چهار مولکول استیل‌کوآنزیم A، مجموعاً چهار پیرووات و برای تولید چهار پیرووات، چهار اسید دوفسفاته و همچنین برای تولید چهار مولکول قند فسفاته، دو مولکول گلوکز نیاز است. در این مسیر مجموعاً ۸ مولکول ATP، ۸ مولکول NADH (چهار تا در قندکافت و چهار تا طی تبدیل پیرووات‌ها به مولکول استیل)، و ۴ مولکول CO_2 تولید می‌شوند. همچنین ۴ مولکول ATP (در مرحله اول قندکافت)، ۸ مولکول ADP (در مرحله آخر قندکافت) و ۸ مولکول NAD^+ مصرف می‌شوند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

۳- گزینه «۴»

(مهم‌ترین مؤمن‌زاده)

در مراحل پایانی چرخه کربس، چندین ترکیب چهار کربنه و بدون فسفات به یکدیگر تبدیل می‌شوند تا در نهایت ترکیب چهار کربنه آغازکننده چرخه کربس بازسازی شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال جدا شدن CO_2 از هموگلوبین در مویرگ‌های ششی، در خارج از میتوکندری صورت می‌پذیرد.

گزینه «۲»: دقت کنید مثلاً در واکنش تولید H_2CO_3 در گویچه‌های قرمز، تولید اسیدی با کمتر از سه اتم کربن (اسیدکربنیک) در خارج از راکتیزه مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: این مورد علاوه بر راکتیزه، در اندامک سبزدیسه نیز قابل مشاهده است.

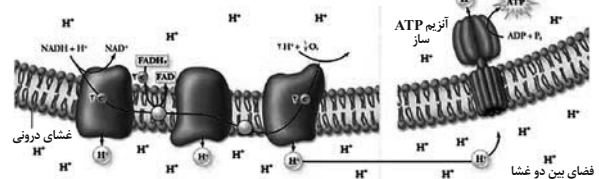
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۳۲ و ۶۷ تا ۶۹)

۴- گزینه «۲»

(آرمان داراش‌پور)

طبق شکل کتاب درسی مولکول‌های اول (پمپ پروتون) و دوم زنجیره انتقال الکترون می‌توانند مستقیماً الکترون مولکول‌های حامل‌های الکترون را دریافت کنند.



بررسی موارد:

الف) تنها در مورد پروتئین اول صادق است.

ب) تنها در مورد پروتئین دوم صادق است (درستی ب) دقت کنیم الکترون بلافاصله پس از خروج از مولکول دوم از پمپ پروتون عبور می‌کند که مولکولی سراسری است.

ج) به دنبال اکسایش مولکول‌های حامل الکترون در فضای داخلی میتوکندری پروتون به فضای داخل میتوکندری رها می‌شود، بنابراین هر دو در تغییر غلظت پروتون فضای داخلی مؤثرند.

د) هر دو جزء نامبرده در سوال در تماس با اسیدهای چرب فسفولیپیدهای غشایی هستند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۵- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق رابطه تبدیل NAD^+ و $NADH$ به یکدیگر مشخص است که دو الکترون به ازای تولید هر مولکول $NADH$ مصرف می‌شود.

گزینه «۲»: هیچ‌یک از مولکول‌های حاصل از تجزیه قند ۶ کربنی در قندکافت، ATP مصرف نمی‌کنند.

گزینه «۳»: در جریان تجزیه گلوکز و در مرحله آخر، به ازای تجزیه یک مولکول گلوکز ۴ مولکول ATP و به ازای تولید هر مولکول پیرووات، ۲ مولکول ATP تولید می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله ۳ گلیکولیز، ضمن افزوده شدن گروه فسفات به قند ۳ کربنی، مولکول NAD^+ کاهش می‌یابد. NAD^+ یک ساختار دو نوکلئوتیدی است.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۶- گزینه «۴»

(یاسر آرامش‌اصل)

توجه داشته باشید که در مرحله سوم، قند فسفاته مورد استفاده قرار می‌گیرد که در طی آن فسفات آزاد موجود در میان‌باخته به این ترکیب اضافه شده و تشکیل اسید دوفسفاته را می‌دهند؛ اما در مرحله چهارم، فسفات‌های اسید دوفسفاته به مولکول ADP منتقل شده و تغییری در مقدار فسفات‌های آزاد میان‌باخته ایجاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمامی محصولات مرحله سوم قندکافت (اسید دوفسفاته و $NADH$) دارای گروه‌های فسفات هستند. $NADH$ دارای دو نوکلئوتید بوده و نوکلئوتیدها در ساختار خود گروه فسفات دارند.

گزینه «۲»: پیرووات و اسید دوفسفاته هر دو سه کربنه هستند.

گزینه «۳»: در نهایی‌ترین مرحله قندکافت، ADP با دریافت گروه فسفات تشکیل ATP می‌دهد؛ اما ATP فاقد پیوند فسفودی‌استر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۶)

۷- گزینه «۱»

(امد رضا فرخ‌بفش)

آخرین CO_2 آزاد شده در تنفس یاخته‌های هوازی، در چرخه کربس و حین تبدیل مولکول پنج کربنی به چهار کربنی است. بعد از آزاد شدن آخرین CO_2 ، حداقل دو نوع مولکول چهار کربنی در چرخه کربس تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پیش از تولید مولکول شش کربنی در چرخه کربس، استیل‌کوآنزیم A با مولکول چهار کربنی ترکیب می‌شود که استیل‌کوآنزیم A بیش از دو کربن دارد. ضمناً فروکتوز فسفاته هم شش کربنی است ولی از تغییر گلوکز شش کربنی به وجود آمده است.

گزینه «۳»: در مرحله چهارم گلیکولیز پیرووات از اسید دوفسفاته تولید می‌شود که پیش از این مرحله شکل رایج انرژی در یاخته یعنی ATP تولید نمی‌شود، بلکه مصرف می‌شود.

گزینه «۴»: اولین CO_2 تنفس یاخته‌های طی اکسایش پیرووات در راکتیزه آزاد می‌شود، که پس از آزاد شدن CO_2 ، NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد، اما باید دقت کرد که اولین ترکیب دو نوکلئوتیدی یعنی NAD^+ در مرحله سوم گلیکولیز (قندکافت) کاهش می‌یابد.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۶ و ۶۸)

۸- گزینه «۲»

(امد رضا فرخ‌بفش)

پیرووات از طریق انتقال فعال وارد راکتیزه (میتوکندری) می‌شود، بنابراین از طریق نوعی پروتئین غشایی وارد راکتیزه می‌شود. بررسی همه موارد:

الف) ترکیب دو کربنی تولیدی در هنگام اکسایش پیرووات، بنیان‌استیل است. قبل از تولید بنیان‌استیل، $NADH$ تولید می‌شود اما باید دقت کرد که در مرحله ۳ گلیکولیز (اولین مرحله تنفس یاخته‌ای) نیز $NADH$ تولید می‌شود.

ب) پس از آزاد شدن CO_2 از پیرووات (محصول نهایی قندکافت)، NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد.

ج) در طی تولید بنیان‌استیل، با مصرف الکترون آزاد شده از پیرووات، یک مولکول $NADH$ تولید می‌شود.

د) ماده‌ای که به فعالیت بعضی آنزیم‌ها کمک می‌کند، کوآنزیم A است. بنیان‌استیل دارای دو کربن است و کوآنزیم A نیز نوعی ترکیب کربن‌دار است، پس استیل کوآنزیم A بیش از دو کربن دارد.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۶۶ تا ۶۹)



۹- گزینه ۲»

(آرین آرزو)

تمامی ترکیبات سه‌کربنه در گلیکولیز تولید می‌شوند. اولین حامل الکترون میتوکندری طی اکسایش پیرووات در بستره تولید می‌شود. مصرف پیرووات قبل از تولید NADH صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استیل، ترکیب دوکربنه تنفس هوازی محسوب می‌شود. دقت کنید که استیل‌کوآنزیم A با ترکیب چهارکربنه آغازکننده چرخه کربس ترکیب می‌شود، نه خود استیل!

گزینه «۲»: با توجه به کتاب درسی ترکیب چهارکربنه آغازگر چرخه کربس از تغییر ترکیب چهارکربنه ماقبل خود ایجاد می‌شود. نه تجزیه مولکول ۵ کربنه! گزینه «۳»: ترکیب شش‌کربنه کربس بعد از اکسایش یافتن ترکیب قندی سه‌کربنه، مصرف می‌شود. (تزیلی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۹ و ۷۳) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۰- گزینه ۴»

(امیرکیتی پور)

در تنفس یاخته‌ای هوازی حضور اکسیژن الزامی است. در این فرایند، مصرف فروکتوز فسفات و NAD^+ پس از مصرف ATP صورت می‌گیرد. در تبدیل ATP به ADP آب مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نخستین CO_2 با ابتدای واکنش اکسایش پیرووات آزاد می‌شود که برخلاف تولید $FADH_2$ قبل از تشکیل استیل است.

گزینه «۲»: تولید نخستین ترکیب آلی اسیدی (اسید سه‌کربنه) در قندکافت بعد از تولید نخستین نوکلئوتید فسفات (ADP) صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: تولید نخستین مولکول آب با تولید ATP در مرحله آخر قندکافت صورت می‌گیرد. (از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۳، ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

زیست‌شناسی ۳- سؤال‌های موازی

۱۱- گزینه ۴»

(امیرمسین میرزایی)

قبل از همانندسازی دنا (نه طی آن)، باید پیچ و تاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم ویرایش‌کننده، دنا بسیار است. این آنزیم، در کاهش تعداد نوکلئوتیدهای سه فسفات آزاد موجود در هسته نقش دارد و حین ساخت رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا، از این نوکلئوتیدها استفاده می‌کند.

گزینه «۲»: همانندسازی دنا با دقت زیادی انجام می‌شود؛ این دقت تا حدود زیادی مربوط به رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهاست.

گزینه «۳»: بین C و G نسبت به A و T، پیوند هیدروژنی بیش‌تری تشکیل می‌شود. (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷ و ۱۱ تا ۱۳)

۱۲- گزینه ۴»

(مهمبر راهواره)

همه موارد نادرست است. الف) پپسین آنزیمی است که در خارج از یاخته تولید می‌شود. ب) آنزیم‌هایی که موجب مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شوند سبب مرگ یاخته می‌شوند. ج) آنزیم‌ها ممکن است در غشای یاخته قرار گرفته باشند. د) همه آنزیم‌ها پروتئینی نیستند. (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵) (زیست‌شناسی، صفحه ۶۹) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۳- گزینه ۳»

(امیرمسین میرزایی)

در مرحله آغاز ترجمه، فقط جایگاه P پر می‌شود و جایگاه‌های A و E خالی می‌مانند.

در مرحله پایان، عوامل آزادکننده باعث جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل موجود در جایگاه P می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله پایان ترجمه، با ورود یکی از رزمه‌های پایان ترجمه به جایگاه A، چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد، این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله طولی شدن، آمینواسید (یا رشته پلی‌پپتیدی) جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند پپتیدی (اشتراکی) برقرار می‌کند. گزینه «۳»: در مرحله طولی شدن، رنای ناقل بدون آمینواسید، در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود. (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴، ۱۵، ۳۰ و ۳۱)

۱۴- گزینه ۴»

(علی بوهری)

با توجه به تولد دختری با گروه خونی A^- ، می‌توان گفت پدر ژنوتیپ BO دارد و مادر ممکن است دارای یکی از ژنوتیپ‌های AO، AA و AB باشد.

چون فرزند دختری، گروه خونی A^- دارد، پس پدر برای هر دو صفت ناخالص است. در صورتی که مادر dd و پدر Dd باشد نیز، امکان تولد دختر dd وجود دارد. (انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۱۵- گزینه ۱»

(پیمان رسولی)

در طرح همانندسازی حفاظتی، مولکول دنا اولیه بدون تغییر می‌ماند و هیچ پیوند فسفودی‌استری در آن در طی همانندسازی شکسته نمی‌شود اما در طرح همانندسازی غیرحفاظتی پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دنا اولیه می‌شکند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمامی طرح‌های همانندسازی از قوانین چارگاف تبعیت می‌کنند که در آن نوکلئوتیدهای پورین‌دار در مقابل نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار قرار می‌گیرند.

گزینه «۲»: در طرح همانندسازی حفاظتی هر مولکول دنا با تماماً نوکلئوتیدهای جدید یا تماماً نوکلئوتیدهای قدیمی دارد.

گزینه «۳»: در هر دو طرح همانندسازی غیرحفاظتی و نیمه‌حفاظتی، امکان مشاهده نوکلئوتیدهای جدید در هر دو مولکول دنا حاصل از همانندسازی وجود دارد. (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴، ۵، ۹، ۱۲ و ۱۳)

۱۶- گزینه ۴»

(علیرضا آروین)

در جمعیت انسان، سه نوع ژن‌نمود برای بیماری گویچه‌های قرمز داسی شکل دیده می‌شود: $Hb^A Hb^A$ ، $Hb^A Hb^S$ و $Hb^S Hb^S$ ، افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^A$ از نظر این بیماری سالم بوده و همواره دارای گویچه‌های قرمز طبیعی هستند.

افراد دارای ژن‌نمود $Hb^A Hb^S$ در شرایط عادی دارای گویچه‌های قرمز طبیعی هستند، اما در شرایطی گویچه‌های آن‌ها می‌تواند تغییر شکل داده و به گویچه‌های قرمز داسی شکل تبدیل شود. افراد دارای ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ به بیماری گویچه‌های قرمز داسی شکل مبتلا بوده و فقط دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی هستند.

بیماری مالاریا توسط نوعی انگل تک‌یاخته‌ای ایجاد می‌شود که بخشی از چرخه زندگی خود را در گویچه‌های قرمز می‌گذراند. افرادی که گویچه‌های سالم دارند، یعنی $Hb^A Hb^A$ هستند در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل نمی‌تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری شود، چون وقتی این گویچه‌ها (فراوان‌ترین یاخته‌های خونی) را آلوده می‌کنند، آن‌ها داسی شکل می‌شوند و انگل می‌میرد. پس دقت داشته باشید با وجود این که افراد $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم‌اند، اما گویچه‌های قرمز آن‌ها ابتدا به انگل آلوده شده و پس از آن با داسی‌شکل شدن، باعث از بین رفتن انگل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان‌طور که گفته شد، هم افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^S$ و هم افراد با ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ می‌توانند دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی باشند که از این بین فقط افراد با ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ در سنین پایین می‌میرند.

گزینه «۲»: افراد با ژن‌نمودهای $Hb^A Hb^S$ و $Hb^A Hb^A$ می‌توانند دارای گویچه‌های قرمز طبیعی باشند. فقط گویچه‌های قرمز افراد با ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ در محیط‌هایی با اکسیژن کم، داسی شکل می‌شوند.

گزینه «۳»: همان‌طور که گفته شد، هم افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^S$ و هم افراد با ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ می‌توانند دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی باشند. افراد با ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ معمولاً در سنین پایین می‌میرند و به سن بلوغ نمی‌رسند. (تزیلی) (زیست‌شناسی، صفحه ۵۶) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۷- گزینه ۱»

(مهمبر سار تهرمان)

در مرحله آغاز، برخلاف مراحل طولی شدن و پایان، دو رشته دنا به یکدیگر متصل نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله پایان، از توالی بین ژنی رونویسی نمی‌شود. دقت کنید جایگاه پایان رونویسی بخشی از ژن است و توالی بین ژنی محسوب نمی‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله طولی شدن، هم‌چنان که مولکول رنابسیاراز حرکت می‌کند، دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا، با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین آن‌ها، جدا می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مغز (بصل‌النخاع) در تنظیم انعکاس سرفه نقش دارد. همهٔ یاخته‌های بافت عصبی، در تنظیم هومئوستازی نقش دارند. با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از یاخته‌های غیرعصبی یاخته‌های پشتیبان سازندهٔ غلاف میلین دارای هستهٔ حاشیه‌ای هستند. یاخته‌های پشتیبان انواع و اقسام مختلفی دارند که فقط یک نوع از آن‌ها میلین‌ساز می‌باشند.

گزینه «۲»: هم مادهٔ سفید و هم مادهٔ خاکستری دارای یاخته‌های غیرعصبی (پشتیبان) است. اما یاخته‌های پشتیبان سازندهٔ غلاف میلین فقط در مادهٔ سفید تجمع دارند.

گزینه «۴»: نخاع در انعکاس عقب کشیدن دست نقش دارد. با توجه به شکل، مادهٔ خاکستری نخاع حالتی پروانه‌ای شکل (H شکل) دارد. که در سطح پشتی، مادهٔ خاکستری تا سطح مادهٔ سفید ادامه یافته است.

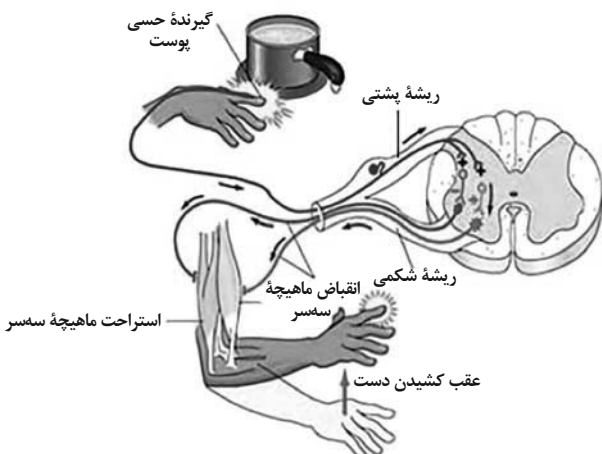
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶، ۹، ۱۱ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷)

۲۲- گزینه ۲

(مادر مسین‌پور)

موارد (الف) و (ج) صحیح است. سوال در مورد مقایسهٔ نورون حسی و نورون‌های حرکتی دخیل در این انعکاس است. بررسی همهٔ موارد:
الف) ناقل عصبی در نورون‌ها در جسم یاخته‌ای ساخته می‌شود. جسم یاخته‌ای نورون حسی در خارج از مادهٔ خاکستری قرار دارد اما جسم یاخته‌ای نورون‌های حرکتی مذکور در مادهٔ خاکستری قرار گرفته‌اند.

ب) طولی‌ترین رشتهٔ عصبی در نورون حسی، دندریت و در نورون حرکتی، آکسون است. آکسون برخلاف دندریت می‌تواند حامل ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی باشد.
ج) در این انعکاس، انتقال پیام عصبی از گیرندهٔ حسی پوست به نورون حسی، بدون آزاد شدن ناقل عصبی است (گیرنده درد، انتهای دندریت نورون حسی است). اما نورون حرکتی ماهیچهٔ دوسر پس از اتصال به ناقل عصبی آزاد شده از نورون رابط، دچار یانسیل عمل شده و یانسیل داخل آن نسبت به خارج مثبت می‌شود.



د) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر شبکه‌ای گسترده از تعدادی کیسه است که در جسم یاخته‌ای نورون‌ها قرار گرفته است. با توجه به شکل کتاب درسی، از جسم یاخته‌ای نورون حسی یک نقطهٔ انشعاب وجود دارد که دندریت و آکسون از آن خارج می‌شود اما در نورون حرکتی، رشته‌های عصبی از چندین نقطه از جسم یاخته‌ای می‌توانند خارج شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۷، ۸ و ۱۶)

گزینه «۴»: در مرحلهٔ پایان رونویسی، جدایی مولکول رنا از رشتهٔ الگو است، نه رمزگذار. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۸- گزینه ۲

(علیرضا رهبر)

منظور از پیوند اشتراکی بین دو گروه کربوکسیل و آمین، پیوند پپتیدی است. همهٔ پروتئین‌ها ساختار اول و دوم را دارند. پیوند پپتیدی مبنای تشکیل ساختار اول و پیوند هیدروژنی مبنای تشکیل ساختار دوم است. بنابراین این دو پیوند در همهٔ پروتئین‌ها دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار سوم پروتئین‌ها، ساختاری تاخورد و متصل به هم است. در این ساختار تغییر پروتئین، حتی به صورت تغییر در یک آمینواسید، می‌تواند ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد اما این موضوع قطعی نیست.

گزینه «۳»: پیوند اشتراکی در ساختار اول پروتئین‌ها دیده می‌شود. دقت کنید که پروتئین‌ها در ساختار دوم به شکل‌های مختلفی دیده می‌شوند که دو نمونه از آن‌ها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.

گزینه «۴»: پیوند یونی در ساختار سوم پروتئین‌ها دیده می‌شود در حالی که پیوند بین چند زنجیره در ساختار چهارم دیده می‌شود. میوگلوبین نمونه‌ای از پروتئین‌هایی است که ساختار نهایی آن‌ها ساختار سوم بوده و دارای ساختار چهارم نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۹- گزینه ۴

(سروش صفا)

گونگونی دگرهای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها از عواملی هستند که با وجود انتخاب طبیعی، گونگونی جمعیت را تداوم می‌بخشند و موجب افزایش توانایی بقای جمعیت در محیط جدید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ال‌های جدید در اثر جهش ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲»: فقط برای گونگونی دگرهای گامت‌ها و نوترکیبی صادق است.

گزینه «۳»: فقط برای اهمیت ناخالص‌ها صادق است که موجب می‌شود فراوانی نسبی افراد ناخالص در یک صفت (مثلاً کم‌خونی داسی‌شکل) در یک محیط جدید حفظ شود درحالی که از فراوانی نسبی افراد خالص، کاسته می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۲۰- گزینه ۲

(مسین‌فایور)

در صورت حضور باکتری در محیطی که فاقد گلوکز و حاوی مالتوز است، ابتدا مالتوز وارد یاخته شده و به فعال‌کننده متصل می‌شود. این اتصال سبب می‌شود فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود در دنا وصل شود.

پس از این، رنا‌سپاراز می‌تواند راه‌انداز را شناسایی و به آن متصل شود و رونویسی را انجام دهد تا در نهایت پس از رونویسی و ترجمه، آنزیم‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوز ساخته شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۷)

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۳۳ و ۳۴)

زیست‌شناسی ۲

۲۱- گزینه ۳

(مریم سپهر)

مطابق شکل پایین صفحه ۱۴ (فعالیت ۷) مجرای ارتباطی بطن سوم و چهارم از بین بخش‌های سازندهٔ مغز میانی عبور می‌کند. مغز میانی در انسان بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های عصبی آن در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پل مغزی بزرگترین بخش ساقهٔ مغز است. که در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

گزینه «۲»: بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد، بصل‌النخاع فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.

گزینه «۴»: تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی‌اند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۴)

۲۲- گزینه ۳

(مادر مسین‌پور)

انعکاس عقب کشیدن دست توسط نخاع تنظیم می‌شود. در نخاع، بخش خارجی سفید و بخش مرکزی، خاکستری است. داخلی‌ترین پردهٔ مننژ، نازک‌ترین پرده است که با مادهٔ سفید نخاع مجاورت دارد. مادهٔ سفید حاوی اجزای میلین‌دار است. در بیماری MS یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز مورد حمله قرار می‌گیرند. پس مادهٔ سفید نخاع ممکن است در این بیماری مورد آسیب قرار گیرد.



۲۴- گزینه ۳»

(رامین مایمی موساوی)

دقت کنید که رابط سه‌گوش نیمکره‌های مغز در هیچ‌یک از سطوح مغزی بدون نیاز به تشریح قابل رویت نمی‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: نخاع در سطح پشتی قابل مشاهده است. این بخش در مجاورت بصل‌النخاع (پایین‌ترین بخش مغز انسان) قرار دارد.
گزینه «۲»: بصل‌النخاع در سطح شکمی قابل رویت می‌باشد. این بخش در تغییر تعداد ضرایب قلب و تغییر میزان فشار خون نقش دارد.
گزینه «۴»: لوب‌های بویایی در هر دو سطح قابل مشاهده می‌باشند. این لوب‌ها در مجاورت مخ قرار دارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۴)

۲۵- گزینه ۴»

(اشکان زرنری)

همواره این پمپ در حال فعالیت است و انرژی آن از تجزیه ATP حاصل می‌شود که طی آن خارجی‌ترین گروه فسفات از گروه فسفات مجاور خود جدا می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: پمپ سدیم - پتانسیم ۵ جایگاه برای اتصال یون‌ها و یک جایگاه برای اتصال ATP دارد که در مجموع ۶ جایگاه می‌شود.
گزینه «۲»: این پمپ ابتدا سه یون سدیم را به خارج یاخته منتقل می‌کند و سپس دو یون پتانسیم را به داخل می‌آورد.
گزینه «۳»: برای خروج یون‌های سدیم صادق است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴)

۲۶- گزینه ۴»

(پوریا فانرار)

در صورت سوال اشاره به دو مرحله‌ای از فعالیت یاخته عصبی شده که در طی آن ورود و خروج ناگهانی یون‌ها صورت می‌گیرد. منظور از صورت سوال هر دو مرحله پابین‌رو و بالارو پتانسیل عمل است که تنها مورد (ب) عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:
الف) در مرحله پابین‌رو، نفوذپذیری غشا نسبت به یون پتانسیم و در مرحله بالارو، نفوذپذیری غشا نسبت به یون سدیم بیشتر است.
ب) کانال‌های نشستی همواره در حال فعالیت در طول یاخته عصبی هستند.
ج) همواره و در هر شرایطی غلظت سدیم مایع بین یاخته‌ای از داخل بیشتر بوده و غلظت پتانسیم سیتوپلاسم نورون بیشتر از مایع بین یاخته‌ای است.
د) در هر دو مرحله پابین‌رو و بالارو اختلاف پتانسیل دوسوی غشا در بخشی کاهش و در بخشی افزایش می‌یابد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۷- گزینه ۱»

(پوریا فانرار)

چون در صورت سوال درباره ناقلین آزاد شده بحث شده، هر ناقلی که آزاد بشه قطعاً با صرف انرژی زیستی آزاد میشه و به منظور ساخته شدن هر ناقل از انرژی زیستی ساخته شده در جسم یاخته‌ای استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: دقت کنید ناقلین می‌توانند بر یاخته‌های ماهیچه‌ای و غده نیز تأثیر گذارند.
گزینه «۳»: دقت شود هر ناقل عصبی لزوماً بر روی نورون‌ها مؤثر نمی‌باشد؛ مثلاً می‌تواند روی ماهیچه یا غده‌ها مؤثر باشد.
گزینه «۴»: همواره ناقلین با تأثیر بر گیرنده غشایی باعث می‌شوند که عبور نوعی یون از غشا افزایش پیدا کند ولی دقت کنید ناقلین عصبی هیچ‌گاه وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۷، ۸ و ۱۷)

۲۸- گزینه ۲»

(سینا معصوم‌نیا)

تنها یاخته‌های پشتیبان که میلین می‌سازند با ساختن ترکیبات لیپیدی عایق‌کننده (فسفولیپیدهای غشا) در فعالیت یاخته عصبی مؤثراند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: همه یاخته‌های زنده و هسته‌دار، ژن‌های مربوط به ساخت انتقال‌دهنده‌های عصبی را در دنا خود دارند.
گزینه «۳»: همه یاخته‌های پشتیبان به حفظ هم‌ایستایی مایع درون خود می‌پردازند.
گزینه «۴»: همه یاخته‌های پشتیبان در بافت عصبی قرار دارند که بیش از یک نوع یاخته در آن وجود دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲)

۲۹- گزینه ۲»

(اشکان زرنری)

آکسون به‌طور کامل و یا در محل‌های گره رانویه در ارتباط با مایع بین یاخته‌ای قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

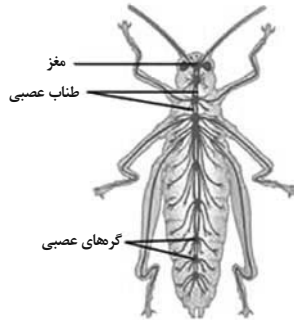
گزینه «۱»: دندریت همه نورون‌های حسی بلندتر از آکسون آن‌ها نیست. مانند گیرنده‌های بویایی.
گزینه «۳»: ممکن است یاخته عصبی حسی میلین‌دار نباشد و گره رانویه نداشته باشد؛ در محل گره رانویه تعداد فراوانی کانال‌های دریچه‌دار مشاهده می‌شود.
گزینه «۴»: در نورون‌های حسی محل ورود دندریت به جسم سلولی با محل خروج آن یکسان است؛ بنابراین دندریت و آکسون‌ها از نقاط متعددی به جسم سلولی مرتبط نشده‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳ و ۳۱)

۳۰- گزینه ۲»

(ماهر حسین‌پور)

در مورد گره‌های عصبی موجود در مسیر طناب عصبی ملخ (حشره) است. با توجه به شکل، گره عصبی موجود در آخرین بند بدن، از طریق دو رشته عصبی به گره جلویی خود متصل است. این گره ارتباط مستقیم، با باهای جانو، ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ کتاب زیست‌شناسی ۱، محل باز جذب آب و یون‌ها در مقایسه با محل اتصال لوله‌های مالپیگی به روده به گره مورد نظر نزدیک‌تر است.
گزینه «۳»: اکثر گره‌های عصبی موجود در بندهای بدن، از طریق چهار رشته عصبی با گره‌های دیگر ارتباط دارند. (با دو رشته به گره عقبی و با دو رشته به گره جلویی خود). با توجه به شکل، این گزینه برای گره‌های واقع در عقب گره کنترل‌کننده پاهای عقبی، صادق نیست.
گزینه «۴»: هر گره، فعالیت ماهیچه‌های یک بند بدن را تنظیم می‌کند، نه اینکه مثلاً دو گره با یکدیگر فعالیت یک بند مشترک را تنظیم کنند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۳۱- گزینه ۳»

(علی شریفی آرفلو)

در صورت کاهش قدرت انقباضی ماهیچه‌های مژگانی، توانایی دیدن اشیای نزدیک کاهش یافته و تصاویر در پشت شبکیه تشکیل می‌شود و فرد مبتلا به دوربینی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: با توجه به شکل ۸ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲ صحیح است.
گزینه «۲»: در همه بیماری‌های ذکر شده در کتاب، عدسی می‌تواند عامل بیماری باشد.
گزینه «۴»: برای اصلاح مشکل دوربینی باید از عدسی استفاده کرده که همگرا باشد، عدسی چشم نیز اینگونه است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۳۲- گزینه ۲»

(پوریا فانرار)

ساختارهای یاخته‌ای که فاقد رگ‌های خونی هستند، شامل عدسی و قرنیه می‌باشند. بررسی مورد «ب»: نادرست - عدسی به واسطه تارهای آویزی با ماهیچه صاف به‌صورت غیرمستقیم در ارتباط است. عدسی در یک سمت خود در تماس با زلالیه که مایع ترشح شده (نه تراوش) از مویرگ‌های مشیمیه است، قرار دارد. بررسی سایر موارد:
«الف»: عدسی چشم در یک سمت خود با زلالیه و در یک سمت خود در تماس با زجاجیه است، عدسی در پی پدیده تطابق در تشکیل تصویر بر روی شبکیه نقش دارد.
«ج»: هر دو بخش اشاره شده در تماس با مایع شفاف زلالیه قرار داشته و همگی مواد مغذی را از زلالیه دریافت کرده و مواد دفعی را وارد زلالیه می‌کنند.
«د»: قرنیه با صلبیه و عدسی با تارهای آویزی در تماس است. طبق متن کتاب درسی سال دهم در فصل ۳، هر یاخته زنده‌ای انرژی مواد مغذی را ابتدا به انرژی ATP تبدیل می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)



۳۳- گزینه ۳

(مادر مسین‌پور)

پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس می‌گذرند. چلیپای (کیاسمای) بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس‌سری قشر مخ وارد و در آن‌جا پردازش می‌شوند. تالاموس مرکز پردازش اولیه اطلاعات حسی است. بنابراین همه پیام‌های بینایی رسیده به لوب پس‌سری چپ، از تالاموس چپ عبور کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی از پیام‌های عصبی هر چشم در کیاسمای بینایی تقاطع پیدا می‌کند. گزینه «۲»: بخشی از پیام‌های چشم راست با تقاطع در کیاسمای بینایی به نیمکره چپ مغز می‌رود. پس در تالاموس چپ، اطلاعات بینایی چشم راست نیز پردازش می‌شود. گزینه «۴»: کیاسمای بینایی محل پردازش پیام عصبی نیست!

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۳۲)

۳۴- گزینه ۳

(نیلوفر شعبانی)

مجاری نیم‌دایره‌ای، مخچه را تحریک می‌کنند و بالاتر از استخوان رکابی‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجاری نیم‌دایره‌ای از پرده صماخ بالاتر است.

گزینه «۲»: حلزون گوش از محل مفصل استخوان چکشی و سندان‌ی پایین‌تر است.

گزینه «۴»: بخش حلزون گوش در سطحی پایین‌تر از عصب گوش قرار گرفته است. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۲۸ تا ۳۱)

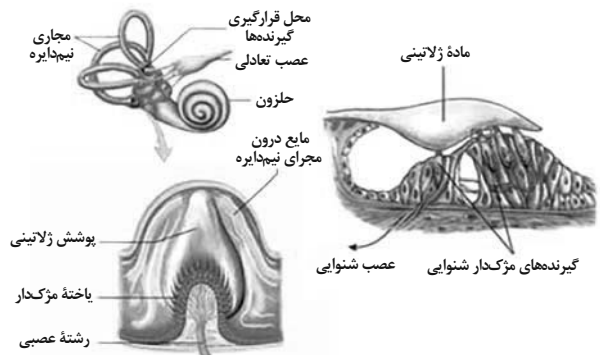
۳۵- گزینه ۴

(مادر مسین‌پور)

گیرنده‌های حس ویژه تعادل و شنوایی در گوش قرار دارند. با توجه به شکل، مژک‌های گیرنده‌های تعادلی برخلاف شنوایی به‌طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار گرفته‌اند. تحریک گیرنده‌های تعادلی به دنبال تغییر وضعیت سرانجام می‌شود. (لرزش استخوان‌های گوش میانی برای تحریک گیرنده‌های شنوایی لازم است.)

بررسی سایر موارد:

الف): با توجه به شکل، گیرنده‌های تعادلی در سراسر طول مجاری نیم‌دایره قرار ندارد. ب): با توجه به شکل، گیرنده‌های شنوایی در سطحی بالاتر از غشای پایه قرار دارند و به آن متصل نیستند.



د): برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. مغز میانی در شنوایی نقش دارد. بنابراین گیرنده‌های شنوایی با آن ارتباط دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۲۹ تا ۳۱)

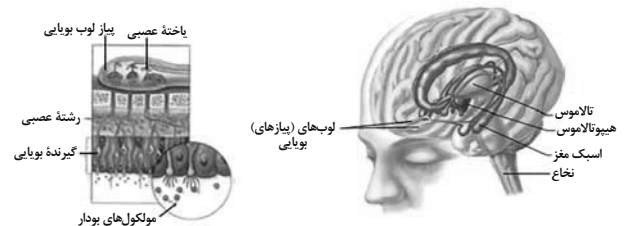
۳۶- گزینه ۲

(مادر مسین‌پور)

موارد (ب) و (ج) صحیح است. گیرنده اکسیژن از نوع شیمیایی است. در میان حواس ویژه، گیرنده‌های بویایی و چشایی نیز از نوع شیمیایی هستند. اما تنها گیرنده‌های بویایی توسط رشته عصبی خود در لوب بویایی سیناپس برقرار می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل، لوب‌های بویایی جزء سامانه لیمبیک نیستند (طبق پانویس، شکل، فقط بخش‌های بنفش، رنگ جزایب، سامانه‌اند).



ب) با توجه به شکل، لوب‌های بویایی با هیپوکامپ ارتباط دارند. ج) لوب‌های بویایی با لوب پیشانی مجاورند. لوب پیشانی با لوب آهیانه و گیجگاهی مرز مشترک دارد.

د) با توجه به شکل، برخی نورون‌های موجود در لوب بویایی، با بیش از یک گیرنده بویایی سیناپس تشکیل می‌دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۲، ۲۱ و ۳۱)

۳۷- گزینه ۳

(سینا معصوم‌نیا)

تصویر سمت چپ مربوط به چشم مرکب حشره و سمت راست مربوط به انسان است. در حشرات تنها یک نوع گیرنده نوری وجود دارد اما در انسان بیش از یک نوع گیرنده نوری وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشتر حجم چشم انسان توسط زجاجیه اشغال می‌شود.

گزینه «۲»: در هر دو حالت، گیرنده‌ها می‌توانند در ارتباط با رشته‌های عصبی باشند.

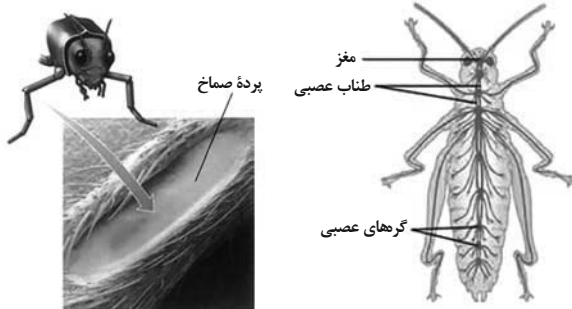
گزینه «۴»: در مجاورت هسته هیچ‌یک از گیرنده‌های نوری انسان ماده حساس به نور وجود ندارد.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۳۴)

۳۸- گزینه ۳

(مادر مسین‌پور)

مغز حشرات متشکل از چندین گره عصبی است. جیرجیرک حشره‌ای است که در پاهای جلویی خود دارای پرده صماخ و گیرنده‌های صدا است. با توجه به شکل، این گیرنده‌ها در اولی، محلی اتصال، بندهای، پاهای جلویی قرار دارند.



رشته‌های عصبی



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی وجود دارد. ساختار عصبی نردبان مانند در پلاتاریا دیده می‌شود.

گزینه «۲»: در مهره‌داران بخش جلویی طناب عصبی برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. خط جانبی در ماهی وجود دارد. با توجه به شکل، بلندترین مژک در گیرنده‌های خط جانبی، به سمت باله دم قرار دارد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل، طناب عصبی حشرات متشکل از دو رشته عصبی است. مگس (حشره) با کمک گیرنده‌های شیمیایی موجود در موهای پاهای خود انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد. جسم یاخته‌ای این گیرنده‌ها، خارج از موهای حسی قرار دارد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۳۳ تا ۳۵)

۳۹- گزینه ۴

(سینا معصوم‌نیا)

شکل سؤال مربوط به گیرنده فشاری است که در حالت سازش می‌باشد. در نتیجه از این گیرنده پیامی به دستگاه عصبی مرکزی ارسال نمی‌شود. در پدیده سازش، قشر مخ در حال پردازش اطلاعات مهم‌تری از قشر مخ می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: شکل سؤال نشان‌دهنده انتهای دارینه‌ای است.



گزینه «۲»: در صورتی که پیام عصبی حتی به صورت کم هم ایجاد شده باشد، ممکن است به سمت اعصاب مغزی برود.
گزینه «۳»: با توجه به صورت سؤال که نشان‌دهنده سازش است، این گزینه نادرست می‌باشد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۴- گزینه «۲»

(نیما ممدری)

گیرنده‌های حس ویژه در اندام خاصی قرار گرفته‌اند، مثل بینایی در چشم؛ ولی گیرنده‌های حس پیکری به صورت پراکنده در اندام‌های بدن قرار گرفته‌اند. گیرنده‌های حسی پیکری یاخته کامل نیستند، بلکه بخشی از یاخته مثل انتهای دارینه هستند. حال گروهی مثل گیرنده فشار درون پوششی چندلایه از بافت پیوندی قرار دارند و گروهی مثل گیرنده‌های درد و حس وضعیت، انتهای دارینه آزادند. گیرنده‌های حس وضعیت درون زردپی، ماهیچه اسکلتی و کپسول پوشاننده مفصل قرار دارند و نسبت به کشش حساسیت دارند. انتهای گیرنده حس وضعیت منشعب است که این انشعابات اندازه متفاوت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در دیواره سرخرگ ممکن است گیرنده حساس به فشار خون وجود داشته باشد، در این صورت نسبت به آسیب بافتی حساس نیست.
گزینه «۳»: گیرنده‌های تماسی در بخش‌های حساس مثل لب و نوک انگشتان به میزان بیشتری حضور دارد. گیرنده‌های تماسی توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه شده است.

گزینه «۴»: گیرنده‌های دمایی درون بدن ممکن است نسبت به کاهش یا افزایش دما حساس باشند. بنابراین نمی‌توان گفت با افزایش دما همه گیرنده‌های دمایی درون بدن تحریک می‌شوند، چون ممکن است نسبت به کاهش دما حساس باشند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

زیست‌شناسی ۱

۴۱- گزینه «۴»

(مریم سپهری)

هم در اجتماع و هم در بوم‌سازگان تعامل بین جمعیت‌های گوناگون مشاهده می‌شود. در بوم‌سازگان عوامل غیرزنده محیط که فاقد ویژگی‌های حیات هستند مشاهده می‌شود ولی در ایجاد اجتماع (A) فقط موجودات زنده از گونه‌های مختلف نقش دارند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۴۲- گزینه «۳»

(مهمد رضائیان)

در موجودات تک‌یاخته‌ای اولین سطح سازمان‌یابی به‌طور هم‌زمان یابی یاخته و فرد است، زیرا پیکر موجود زنده تک‌یاخته‌ای تنها از یک یاخته تشکیل شده و بافت، اندام و دستگاه برای آن‌ها تعریف نمی‌شود، بنابراین در سطح بعدی یک پارامسی، جمعیت پارامسی‌ها قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر موجود زنده مورد نظر پریاخته‌ای مانند انسان باشد، در سطح بعدی یاخته، بافت قرار دارد که معمولاً متشکل از یاخته‌هایی با ظاهر و عملکرد مشابه است.
گزینه «۲»: پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات یاخته است و اندامک‌ها در سطوح سازمان‌یابی حیات وجود ندارند.
گزینه «۴»: سطح قبلی یاخته وجود ندارد.

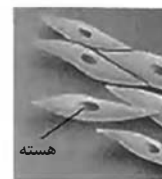
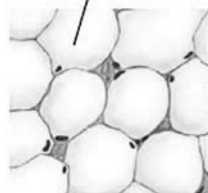
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ و ۷)

۴۳- گزینه «۴»

(مامر عسین‌پور)

بافت پیوندی متراکم در زردپی و رباط یافت می‌شود. در این بافت میزان رشته‌های کلاژن بیشتر و میزان ماده زمینه‌ای و تعداد یاخته‌ها کمتر است.
بررسی سایر موارد:

یاخته چربی



هسته

بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ دارد. بافت پیوندی سست معمولاً در زیر بافت پوششی قرار دارد و از آن پشتیبانی می‌کند، پس امکان دارد در تماس با غشای پایه بافت پوششی قرار داشته باشد.

ج) یاخته‌های بافت پوششی (نه پیوندی!) به شکل‌های استوانه‌ای، سنگفرشی یا مکعبی دیده می‌شوند.

د) بافت چربی به عنوان عایق حرارتی عمل می‌کند. با توجه به شکل، هسته یاخته‌های این بافت در حاشیه یاخته (نه مرکز) قرار دارند. اما هسته یاخته‌های ماهیچه صاف در مرکز قرار دارند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۴۴- گزینه «۳»

(نیما ممدری)

همه روش‌های انتقال مواد از غشا با نوعی انرژی مثل انرژی زیستی یا انرژی جنبشی قابل انجام هستند. پس مورد صورت سؤال درست است.

درون‌بری و برون‌رانی، همراه با تغییر میزان ریزکیسه‌های سیتوپلاسم می‌باشند. این روش‌ها مطابق متن کتاب درسی، در بعضی یاخته‌ها انجام می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال پروتئین‌ها که بزرگترین مولکول در غشاند، دچار تغییر شکل می‌شوند. در انتقال فعال از شکل‌های انرژی مثل رایج‌ترین شکل انرژی یعنی مولکول ATP (نه فقط مولکول ATP) استفاده می‌شود. در انتشار تسهیل شده نیز از انرژی زیستی یاخته بهره برده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در انتقال فعال، افزایش اختلاف غلظت میان دو محیط مشاهده می‌شود. همانطور که گفته شد در این روش لزوماً از مولکول ATP استفاده نمی‌شود.

گزینه «۴»: درون‌بری و برون‌رانی مستقل از شیب غلظت فعالیت می‌کنند. در این روش ممکن است ماده‌ای در جهت شیب غلظت عبور کند. درون‌بری و برون‌رانی با مصرف انرژی زیستی همراه هستند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

۴۵- گزینه «۳»

(وفید کریم‌زاده)

در غشای یاخته، کربوهیدرات‌ها به پروتئین‌ها و فسفولیپیدها متصل می‌شوند. این مولکول‌ها هریک علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، حداقل از یک عنصر دیگر نیز تشکیل شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌ها در تماس با اسیدهای چرب فسفولیپیدها قرار می‌گیرند. بعضی از پروتئین‌ها طی انتقال فعال یا انتشار تسهیل شده، می‌توانند برخی مواد را از خود عبور دهند.

گزینه «۲»: پروتئین‌های عرضی و پروتئین‌های قرار گرفته در سطح داخلی غشا و همچنین فسفولیپیدهای لایه داخلی غشا و کلسترول در تماس با محتویات سیتوپلاسم قرار دارند. پروتئین‌های عرضی در نواحی بالا و پایین خود به سر فسفولیپیدها متصل می‌شوند.

گزینه «۴»: کربوهیدرات‌ها و فسفولیپیدها به پروتئین‌ها متصل هستند. در محل اتصال کربوهیدرات به پروتئین یا فسفولیپید، یک مونومر از یک سو به مونومر مجاور خود و از سوی دیگر به پروتئین یا کربوهیدرات متصل است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱ تا ۱۴)

۴۶- گزینه «۴»

(علی بوهری)

بخش اصلی غشای یاخته از فسفولیپید تشکیل شده است. شبکه آندوپلاسمی صاف در ساخت لیپیدها نقش دارد. طبق شکل کتاب درسی، دستگاه گلژی در مجاورت شبکه آندوپلاسمی صاف قرار دارد. دستگاه گلژی در بسته‌بندی مواد نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی از کیسه‌های متعدد تشکیل شده‌اند. دستگاه گلژی با هسته (مرکز فرماندهی سلول) در تماس نیست.

گزینه «۲»: مرز یاخته با نفوذپذیری انتخابی، غشای یاخته‌ای است. غشا، اندامک نیست.
گزینه «۳»: ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر در ساخت آنزیم تجزیه‌کننده نقش دارند، ریبوزوم فاقد غشا است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۴۷- گزینه «۱»

(وفید کریم‌زاده)

همه لایه‌های دیواره لوله گوارش در مجاورت لایه دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی قرار می‌گیرند. لایه مخاط روی زیرمخاط قرار دارد، مخاط به کمک زیرمخاط به راحتی بر روی لایه ماهیچه‌ای می‌لغزد و چین می‌خورد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لایه بیرونی بخشی از صفاق است. صفاق اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

گزینه «۳»: لایه ماهیچه‌ای در روده باریک در ایجاد حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده نقش دارد.

گزینه «۴»: لایه ماهیچه‌ای و لایه زیرمخاط هر دو دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی هستند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)



۴۸- گزینه ۳»

(مهم‌ترین بیکری)

در روده باریک، صفرا و بی‌کربنات ترش‌کننده از روده باریک و لوزالمعده، در خنثی کردن کیموس اسید و کاهش میزان اسیدی بودن آن نقش دارد و در معده نیز ترشحات یاخته‌های کناری که HCl است، سبب افزایش میزان اسیدی بودن کیموس می‌شود؛ همچنین یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین نیز با تأثیر بر یاخته‌های کناری و افزایش ترشح اسید، در افزایش میزان اسیدی بودن توده غذایی تأثیرگذار است.

بررسی همه موارد:

(الف) هیچ‌یک از یاخته‌های تولیدکننده بیکربنات و صفرا، دارای ریزپرز فراوان نیستند. (رد مورد)

(ب) همه یاخته‌های فعال و زنده در بدن انسان، توانایی قندکافت را دارند، پس می‌توانند از اسید دوفسفاته، پیرووات تولید کنند. (تأیید مورد)

(ج) میزان ترشحات یاخته‌های ترشح‌کننده روده باریک می‌تواند توسط یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی روده‌ای تنظیم گردد ولی ترشح صفرا تحت تأثیر این شبکه نمی‌باشد. (رد مورد)

(د) همه یاخته‌های غده معده از نوع بافت پوششی تک‌لایه استوانه‌ای هستند و مستقر بر روی شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها می‌باشند. (تأیید مورد)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۱ تا ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۴۹- گزینه ۲»

(نیولوفر شعبانی)

لیپاز و بخشی از پروتئازهای موجود در روده، از لوزالمعده ترشح می‌شوند که نوعی غده خارج از لوله گوارش است. پروتئازهای ترشح شده از پانکراس در دوازده فعال می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آمیلاز دهان و پروتئازهای معده، پلیمرها را به قطعات کوچکی شامل چند مونومر تبدیل می‌کنند.

گزینه ۳: پروتئازهای معده همانند موسین از یاخته‌های غده معده ترشح می‌شوند اما بیکربنات از یاخته‌های سطح و حفره معده خارج می‌شود.

گزینه ۴: پروتئازهای ترشح شده از پانکراس، گوارش نهایی پروتئین‌ها را انجام می‌دهند که برخلاف ترشحات صفراوی (فاقد آنزیم) از دو مجرا وارد روده می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ تا ۲۳)

۵۰- گزینه ۳»

(نیولوفر شعبانی)

شبکه عصبی شامل یاخته‌های نورو می‌باشد که زوائد سیتوپلاسمی دارند و در مجاورت یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش قرار می‌گیرند، ماهیچه‌های حلق و ابتدای مری و انتهای مخرج از نوع اسکلتی و چند هسته‌ای هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شبکه عصبی لوله گوارش از ابتدای مری تا انتهای مخرج وجود دارد پس بر غدد بزاقی تأثیری ندارد.

گزینه ۲: شبکه عصبی روده‌ای مستقل از اعصاب خودمختار می‌تواند فعالیت انجام دهد اما تحت تأثیر آن نیز قرار می‌گیرد.

گزینه ۴: چین‌های حلقوی برای روده باریک می‌باشد نه معده.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۵ و ۲۷)

۵۱- گزینه ۱»

(مسعود علی ساقی)

یاخته پوششی سطحی و یاخته ترشح‌کننده هورمون و به‌طور کلی تمام یاخته‌های زنده بدن، می‌توانند بعضی ترکیبات شیمیایی مانند کربن دی‌اکسید را به مایع بین یاخته‌ای آزاد کنند؛ پس یاخته پوششی سطحی و ترشح‌کننده هورمون از این لحاظ مشابه یکدیگر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یاخته‌های بافت پوششی با توجه به اینکه در ساخت غشای پایه خود نقش دارند، می‌توانند پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌های مختلفی را بسازند و آن‌ها را ترشح کنند؛ همچنین یاخته‌هایی که ماده مخاطی را می‌سازند، موسین ترشح می‌کنند که نوعی گلیکوپروتئین می‌باشد. بنابراین این مورد صحیح نیست و یاخته پوششی سطحی و ترشح‌کننده ماده مخاطی از این لحاظ می‌توانند مشابه باشند.

گزینه ۳: در این گزینه منظور از نوعی مولکول تجزیه‌کننده همان آنزیم‌ها می‌باشند، که در هر یاخته زنده‌ای قطعاً تولید می‌شوند، به عنوان مثال هر یاخته‌ای برای تأمین ATP مورد نیاز خود و همچنین مصرف آن، از آنزیم‌ها استفاده می‌کند.

گزینه ۴: یاخته کناری و یاخته اصلی تأثیر یکسانی بر هماتوکریت ندارند. زیرا یاخته کناری با ترشح فاکتور داخلی باعث تقسیم یاخته بنیادی می‌لوییدی و افزایش گلبول قرمز می‌شود اما یاخته اصلی چنین تأثیری ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۰، ۲۱، ۲۸، ۳۴ و ۳۶)

۵۲- گزینه ۲»

(مریم سپهری)

مطابق شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست‌شناسی ۱، سیاهرگ باب کبیدی در سمت راست بدن قرار دارد. ابتدای روده بزرگ روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود، روده کور و آپاندیس در سمت راست بدن واقع شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طحال اندام لنفی است و جزء دستگاه گوارش محسوب نمی‌شود.

گزینه ۳: در ابتدای معده بنداره وجود ندارد.

گزینه ۴: مطابق شکل ۱۰ صفحه ۲۲ زیست‌شناسی ۱، بخش انتهایی دوازدهه در نیمه چپ بدن می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۲، ۲۶، ۲۷ و ۶۰)

۵۳- گزینه ۳»

(وصی کریم‌زاده)

منظور سوال کبد و طحال است. کبد جزئی از دستگاه گوارش و طحال جزئی از دستگاه لنفی است.

کبد از طریق سیاهرگ باب و سرخرگ کبیدی که از ائورت منشعب می‌شود، می‌تواند مواد غذایی را دریافت کند. توجه داشته باشد که، اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز یاخته‌های کبد به همراه مواد غذایی که در لوله گوارش جذب مویرگ‌های لنفی می‌شوند، از طریق سرخرگ کبیدی به کبد وارد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طحال هیچ ترکیبی را وارد لوله گوارش نمی‌کند.

گزینه ۲: طحال در مجاورت معده قرار می‌گیرد. معده گاسترین تولید می‌کند.

گزینه ۴: کبد و کلیه‌ها (اندام‌های یکسان) هورمون اریتروپوئیتین ترشح و تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ تا ۲۳، ۲۷، ۲۸ و ۶۲ تا ۶۳)

۵۴- گزینه ۲»

(نیولوفر شعبانی)

تنها مورد (د) صحیح است.

پرز حاصل چین‌خوردگی مخاط است که در روده بزرگ دیده نمی‌شود.

بررسی سایر موارد:

(الف) ریزپرزها چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی محسوب می‌شوند که در بافت پوششی استوانه‌ای روده و همچنین بافت پوششی مکعبی نفرون وجود دارند.

(ب) چین‌های حلقوی حاصل چین‌خوردگی مخاط و زیرمخاط هستند. در مخاط روده ماهیچه‌های صاف نازک دیده می‌شود.

(ج) در بیماری سلیاک ریزپرز و پرز از بین می‌رود. ریزپرز چین‌خوردگی غشایی یاخته‌های استوانه‌ای است و شبکه عصبی ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۱، ۲۵ و ۲۷ تا ۲۸)

۵۵- گزینه ۳»

(وصی کریم‌زاده)

طحال می‌تواند آهن آزاد شده از تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده را به کبد منتقل کند. طحال جزئی از دستگاه گوارش محسوب نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش انتهایی کولون افقی در نزدیکی معده قرار دارد. در معده جذب مواد صورت می‌گیرد. دقت کنید، مولکول‌های زیستی شامل پروتئین‌ها، لیپیدها، کربوهیدرات‌ها و نوکلئیک‌اسیدها می‌شود. بقیه ترکیبات غیرزیستی محسوب می‌شوند.

گزینه ۲: بخش ابتدایی (و البته همه بخش‌های) کولون افقی که در نزدیکی روده باریک قرار می‌گیرند. در روده باریک حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده انجام می‌گیرد.

گزینه ۴: بخش ابتدایی کولون افقی که در نزدیکی کبد قرار دارد، با تولید هورمون اریتروپوئیتین تعداد یاخته‌های خونی قرمز را افزایش و بدین ترتیب غلظت خون را نیز افزایش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۹، ۲۵، ۲۷، ۲۸، ۳۰ و ۳۳)

۵۶- گزینه ۲»

(مسعود علی ساقی)

ویتامین‌های محلول در آب جذب مویرگ‌های خونی شده و از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌آیند. از طرفی کبد نیز که محل تولید صفرا است، آهن و برخی از ویتامین‌های جذب شده را ذخیره می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دهان و قسمت اعظم مری با پرده صفاق در تماس نیستند. خون تیره بخش ابتدایی مری، وارد سیاهرگ باب نمی‌شود.

گزینه ۳: دقت کنید که مقدار لیپیدها در سیاهرگ معده و سیاهرگ روده باریک تقریباً برابر است. زیرا در روده باریک مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به لنف وارد می‌شوند و اصلاً وارد رگ‌های خونی روده نمی‌شود. بنابراین رگ‌های خونی روده و معده تفاوتی از نظر میزان لیپیدها ندارند.

گزینه ۴: این گزینه صرفاً در ارتباط با مولکول‌های جذب شده در دهان و معده و مولکول‌های لیپیدی صحیح است. دقت کنید تنها چربی‌ها در کبد و بافت چربی ذخیره می‌شوند و همچنین این چربی ممکن است توسط یاخته‌های بدن مصرف شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ تا ۲۳ و ۲۵ تا ۲۷)



۵۷- گزینه ۲

(امیر کیتی پور)

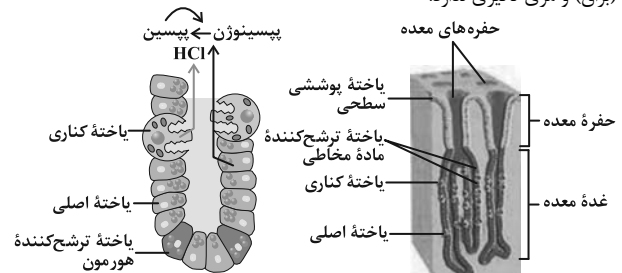
در شکل ۱۵ صفحه ۲۷ زیست‌شناسی دهم می‌بینید که خون خروجی از کولون پایین‌رو بدون ادغام شدن با خون خروجی از کولون بالا، وارد سیاهرگ باب می‌شود. همچنین طبق این شکل بخشی از خون خروجی از معده، خون خروجی از لوزالمعده و خون خروجی از کولون پایین‌رو با یکدیگر ادغام شده و به سیاهرگ باب می‌ریزند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۷)

۵۸- گزینه ۴

(سراسری تجربی ۹۹)

کمبود کلریدریک اسید در ترشحات برون ریزبخش‌های دیگر لوله گوارش مانند دهان (بزاق) و مری تأثیری ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید در این سوال گفته شده در ارتباط با کمبود ترشح اسید معده کدام ممکن است. در نوعی بیماری خود ایمنی بدن انسان بر علیه یاخته‌های کناری در غده معده انسان، پادتن ساخته می‌شود. آسیب به سلول‌های کناری باعث کاهش ترشح اسید معده می‌شوند. هم چنین میزان تولید و ترشح فاکتور داخلی معده نیز کاهش می‌یابد. در پی کاهش میزان فاکتور داخلی معده در انسان، میزان جذب ویتامین B₁₂ نیز کاهش می‌یابد. از آنجا که این ویتامین در مغز قرمز استخوان برای تولید گویچه‌های قرمز لازم است؛ در نتیجه کمبود این ویتامین باعث ایجاد کم خونی و کاهش خون بهر (هماتوکریت) انسان می‌شود.

گزینه ۲: کمبود اسید کلریدریک باعث اختلال در تولید پروتئازهای فعال (تبدیل پپسینوژن به پپسین) می‌گردد. در نتیجه هضم و گوارش پروتئین‌های فرد دچار اختلال می‌شود.

گزینه ۳: اختلال در عملکرد شبکه یاخته عصبی واقع در زیرمخاط می‌تواند سبب بروز اختلال در ترشحات برون ریز غده معدی شود. زیرا این شبکه عصبی در تنظیم ترشحات لوله گوارش نقش دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳، ۲۷ و ۶۲)

۵۹- گزینه ۳

(کتاب زرر ۱۲ انگور تهری)

اولین بخش از لوله گوارش که در آن حرکت کرمی ایجاد می‌شود حلق است. در ساختار حلق ماهیچه مخطط وجود دارد که هر یاخته آن دارای چندین هسته است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۱ و ۲۲)

۶۰- گزینه ۲

(کتاب زرر ۱۲ انگور تهری)

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

الف) در هر دو نوع مویرگ، انواعی از یاخته‌ها (گویچه‌های سفید) را می‌توان یافت.

ب) مویرگ‌هایی که از روده انسان خارج می‌شوند، شامل مویرگ‌های خونی و لنفی‌اند که در نهایت محتویات خود را به سمت قلب هدایت می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۵۵، ۵۷، ۵۸ و ۶۱)

زیست‌شناسی ۲- سؤال‌های مکمل

۶۱- گزینه ۴

(میرین قربانی)

پرده مننژی که بین دو پرده دیگر قرار گرفته است، واجد زوایدی رشته‌مانند می‌باشد. تنها داخلی‌ترین پرده مننژی به شیارهای کوچک قشر مخ نفوذ می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق متن کتاب درسی، در شرایط طبیعی سد خونی - مغزی چنین عملکردی دارد.

گزینه ۲: مایع مغزی - نخاعی فضای بین پرده‌های مننژی را پر کرده است.

گزینه ۳: طبق متن کتاب درسی، بین یاخته‌های پوششی مویرگ‌ها منفذی مشاهده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۶۲- گزینه ۲

(پیام هاشم‌زاده)

موارد «الف» و «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی جزء بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است. بخش حرکتی در ارسال پیام به اندام‌ها نقش دارد.

ب) بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی شامل دستگاه عصبی پیکری و خودمختار است، دستگاه عصبی پیکری در انجام عملکردهای ارادی دارای نقش می‌باشد.

ج) دستگاه عصبی سمپاتیک در برقراری حالت آماده‌باش در بدن دارای نقش است. این بخش جریان خون را به‌سوی قلب و بافت‌های اسکلتی افزایش می‌دهد.

د) تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی تحت تأثیر بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی می‌باشد. (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۲۴ و ۵۵)

۶۳- گزینه ۳

(رامین مایه‌موسائی)

جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط و حرکتی، در بخش خاکستری نخاع قرار دارد. در همه این یاخته‌های اختلاف پتانسیل تغییر می‌کند. (هم در مهاری و هم در تحریکی) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سیناپس بین نورون رابط و حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو، ناقل از نوع مهاری است.

گزینه ۲: در همه نورون‌های رابط در طی تغییر اختلاف پتانسیل یاخته، فرایند تحریکی رخ می‌دهد.

گزینه ۴: در هیچ سیناپسی در حالت طبیعی، مولکول ناقل وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵، ۷، ۸، ۱۵ و ۱۶)

۶۴- گزینه ۴

(حسن قائمی)

پل مغزی می‌تواند ترشح اشک را تنظیم کند. بخشی از ساقه مغز که بلافاصله در بالای آن قرار دارد، مغز میانی است. این بخش در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد؛ پس می‌تواند از بخش حلزونی گوش و از چشم‌ها که اندام‌های حواس ویژه محسوب می‌شوند و از گیرنده‌های حس وضعیت که جزء حواس پیکری‌اند، اطلاعات حسی را دریافت کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوب پیشانی بلافاصله در جلوی لوب آهیانه قرار دارد. بخش پیشانی مغز پس از ۱۰۰ روز از ترک مصرف کوکائین نسبت به سایر لوب‌ها کم‌تر بهبود یافته است.

گزینه ۲: محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی، تالاموس است و بخشی که بلافاصله در پایین آن قرار دارد، هیپوتالاموس می‌باشد. هیپوتالاموس در تنظیم ضربان قلب در فاصله دو موج R متوالی مؤثر است.

گزینه ۳: مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است. بخشی که در پشت ساقه مغز قرار دارد، همان مخچه است. با توجه به این جمله کتاب درسی: «آکسون یاخته‌های عصبی حسی که شاخه دهلیزی عصب گوش را تشکیل می‌دهند، پیام را به مغز و به ویژه مخچه می‌برد» نمی‌توان گفت شاخه دهلیزی گوش فقط به مخچه می‌رود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۲۱ تا ۲۳ و ۳۰)

۶۵- گزینه ۴

(اشکان فرمی)

پروتئینی که در نقطه D در ورود یون‌های پتاسیم به درون سلول نقش دارد، پمپ سدیم - پتاسیم است که با فعالیت آنزیمی خود سبب برگرداندن غلظت یون‌ها به حالت آرامش (نه پتانسیل آرامش) می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در این نقطه کانال‌های نشستی و پمپ سدیم پتاسیم در جابه‌جایی یون‌های سدیم نقش دارند. پمپ سدیم - پتاسیم با صرف انرژی زیستی یون‌های سدیم را به خارج از یاخته منتقل می‌کند.

گزینه ۲: در این نقطه کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم در جابه‌جایی یون‌های پتاسیم نقش دارند. دقت کنید این پروتئین‌ها، غشایی هستند و توسط رانان‌های سطح شبکه آندوپلاسمی ساخته شده‌اند.

گزینه ۳: در این نقطه یون‌های سدیم می‌توانند توسط کانال‌های نشستی به درون یاخته وارد شوند که این کانال‌های به‌وسیله انتشار، در جهت کاهش شیب غلظت این یون در دو سوی غشای یاخته عمل می‌کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۶۶- گزینه ۳

(یاسر آرامش‌اصل)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: پمپ سدیم - پتاسیم همیشه فعال بوده و یون‌های سدیم و پتاسیم را بین دو سوی غشای نورون جابه‌جا می‌کند. (درست)

گزینه ۲: کانال‌های فاقد دریچه و یا نشستی در تمام مراحل پتانسیل عمل فعال بوده و یون‌های سدیم و پتاسیم را جابه‌جا می‌کنند. (درست)



گزینه «۳»: فسفولیپیدها فراوان‌ترین مولکول‌های غشا و مولکول‌هایی آبریز بوده که انتقال یون‌ها از طریق آنها صورت نمی‌گیرد. (نادرست)
گزینه «۴»: در بخش بالاروی منحنی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته‌اند. (درست)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۶۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه «۴»: به منظور ورود یا خروج ناقل عصبی از یاخته پیش‌سیناپسی همواره انرژی زیستی مایع سیئوپلاسم نورون مصرف می‌شود. به منظور ورود ناقل به یاخته پیش‌سیناپسی پدیده آندوسیتوز و به منظور خروج آن اگزوسیتوز صورت می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید ممکن است ناقلی که در سیناپس دخالت دارد، نوعی ناقل مهای باشد.
گزینه «۲»: به منظور تغییر فعالیت یاخته پس‌سیناپسی همواره ناقل به گیرنده اختصاصی خود بر روی غشا یاخته متصل می‌گردد. دقت کنید که برای اتصال انرژی زیستی صرف نمی‌شود.
گزینه «۳»: هر ناقل باقی‌مانده لزوماً به یاخته سازنده باز نمی‌گردد. ممکن است ناقلین باقی‌مانده در فضای سیناپسی تجزیه شوند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۶۸- گزینه «۲»

موارد «ج» و «د» عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کنند.
منظور از یاخته‌هایی در بافت عصبی که توانایی گذر از مرحله G_1 را دارند، یاخته‌های پش‌تیبان و یاخته‌هایی که به ندرت واجد این ویژگی می‌باشند، یاخته‌های عصبی می‌باشند. بررسی همه موارد:
الف) توجه داشته باشید که یاخته‌های پش‌تیبان در هنگام همانندسازی به منظور انجام تقسیم یاخته‌ای، از ژن‌های مربوط به تولید گیرنده‌های ناقل عصبی الگوبرداری می‌کنند.
ب) توجه داشته باشید که ممکن است در اثر تقسیم میزان میتوکندری‌های یکسانی به یاخته‌های حاصل از تقسیم نرسد، در نتیجه میزان دنا یکسانی نیز به یاخته‌های حاصل نخواهد رسید.

ج) پمپ سدیم - پتاسیم دارای فعالیت آنزیمی است. می‌دانیم که میزان فعالیت آنزیم‌ها با تغییر pH و دما دچار تغییر خواهد شد.
د) ماهیچه‌های اسکلتی گروهی از اندام‌های بدن هستند که در حفظ دمای بدن مؤثر می‌باشند. در بافت پیوندی پوشاننده ماهیچه‌ها، رگ‌های خونی و اعصاب یافت می‌شوند. در ساختار اعصاب یاخته‌های عصبی به همراه یاخته‌های پش‌تیبان قابل مشاهده هستند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۳، ۲۰ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵، ۴۶ و ۸۲)

۶۹- گزینه «۴»

نورون‌های دستگاه محیطی شامل دو نورون حسی و حرکتی است. نورون‌های حسی به دنبال تحریک‌پذیری از محرک باعث تغییر در پتانسیل الکتریکی نورون‌های دستگاه مرکزی یعنی نورون‌های رابط می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در تمام نورون‌ها پمپ سدیم پتاسیم با فعالیت خود باعث حفظ پتانسیل آرامش در دو سوی غشا نورون می‌شود.
گزینه «۲»: نورون‌های حرکتی دستگاه عصبی محیطی می‌توانند واجد آکسون بلند میلیون‌دار باشند که پیام را به هر دو شکل جهشی و نقطه‌به‌نقطه هدایت (نه منتقل) می‌کند.
گزینه «۳»: دقت کنید فعالیت یاخته‌های رابط همواره باعث تغییر فعالیت الکتریکی نورون‌های حرکتی می‌شود ولی این تغییر ممکن است باعث ایجاد پتانسیل عمل شوند یا اینکه باعث مهار نورون حرکتی شود.
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶، ۱۶ و ۱۷)

۷۰- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: رشته‌های عصبی بلندترین پا به بخش جلویی طناب عصبی وارد می‌شوند - دستگاه عصبی مرکزی پلانار یا شامل مغز + دو طناب عصبی + رشته‌های بین دو رشته عصبی است.
گزینه «۲»: قسمت اول فقط یک ایراد ریز دارد، ملخ فقط یک طناب عصبی دارد نه طناب‌ها! - بخش دوم درست است.
گزینه «۳»: رشته عصبی هر شاخک مستقیماً به مغز ملخ وارد می‌شوند - قسمت دوم کاملاً درست است.
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۷۱- گزینه «۳»

به صورت سوال دقت کنید، درباره لایه‌های اصلی چشم گزینه را بررسی خواهیم کرد، نه درباره تمام اجزای سازنده کره چشم. بررسی موارد:

الف) عنبیه یکی از بخش‌های لایه میانی چشم است. این بخش در تنظیم نور ورودی به چشم نقش دارد. عنبیه در جلو و پشت خود در تماس با زلالیه است.
ب) آغاز همگرایی پرتوهای نوری برعهده قرنیه است، این بخش در یک سمت خود در تماس با زلالیه و در سمت دیگر در تماس با مایع اشک است.
ج) در نگاه اول در این مورد، مشکلی وجود ندارد ولی با دقت به صورت سؤال متوجه می‌شویم که درباره لایه‌های کره چشم صحبت شده است و عدسی بخشی در خارج از لایه‌های کره چشم است.

د) صلبیه بخش غیرشفاف لایه خارجی کره چشم است که به ماهیچه‌های اسکلتی حرکت‌دهنده کره چشم متصل می‌شود. صلبیه در امتداد غلاف پیوندی اطراف عصب است.
(موسس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۷۲- گزینه «۴»

بخش‌های مشخص شده در شکل عبارت‌اند از: ۱- جسم مژگانی ۲- عدسی ۳- تار آویزی. علت نزدیک‌بینی و دوربینی می‌تواند تغییر اندازه کره چشم و یا اختلال در عدسی باشد. همچنین اگر سطح عدسی کاملاً کروی و صاف نباشد، منجر به آستیگماتیسم می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیچه‌های تنگ‌کننده و گشادکننده در عنبیه قرار دارند، نه جسم مژگانی!
گزینه «۲»: رساندن مواد لازم به یاخته‌های عدسی، برعهده زلالیه است که در جلوی آن قرار دارد.

گزینه «۳»: به منظور مشاهده اجسام دور در طی فرآیند تطابق، ماهیچه‌های مژگانی به حالت استراحت درآمده، عدسی باریک شده و تارهای آویزی کشیده (نه شل!) می‌شوند.

(موسس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ تا ۲۶)

۷۳- گزینه «۳»

بررسی همه گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در شکلی که مقطعی از حلزون گوش نشان داده شده است، این بخش دارای سه مجرا می‌باشد که ماده ژلاتینی و گیرنده‌های حلزون گوش تنها در مجرای میانی قابل مشاهده هستند.

گزینه «۲»: دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ قرار دارد و ارتعاش را از این پرده دریافت و منتقل می‌کند.

گزینه «۳»: جهت حرکت ماده ژلاتینی موجود در مجرای نیم‌دایره‌ای هم‌جهت با جهت حرکت مایع درون این مجاری و در جهتی مخالف با حرکت سر می‌باشد.

گزینه «۴»: درجه بیضی تنها می‌تواند موجب ایجاد ارتعاش در بخش حلزون گوش شود و گیرنده‌های موجود در این بخش را تحریک کند. گیرنده‌های موجود در مجاری نیم‌دایره‌ای در اثر حرکات سر تحریک می‌شوند.

(موسس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۷۴- گزینه «۲»

منظور از صورت سؤال، بخش حلزونی است که فقط در کوچکترین مجرای آن یاخته‌های مؤکدار مشاهده می‌شود.

بررسی گزینه «۲»: در این گزینه به لفظ پیام عصبی دقت کنید! در گوش میانی ارسال پیام عصبی به گوش داخلی نداریم. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمام یاخته‌های غیرمؤکدار این بخش، یاخته‌های پوششی هستند که همگی فاقد ماده زمینه‌ای در بین یاخته‌های هم‌نوع خود هستند.

گزینه «۳»: تمام یاخته‌های مؤکدار به کمک مؤک‌های غشایی خود در تماس با پوشش ژلاتینی هستند.



گزینه «۴»: فقط یاخته‌های پوششی لایه زیرین بر روی غشای پایه قرار دارند، که این یاخته‌ها بر روی سایر یاخته‌های پوششی قرار ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶، ۲۹ و ۳۰)

۷۵- گزینه «۴»

(علی شریفی آرفلو)

مطابق شکل کتاب درسی و سؤال کنکور یاخته‌های پوششی سقف حفره بینی فاقد مژک و متصل به غشاء پایه هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده شنوایی نوعی گیرنده پوششی تمایز یافته است که در ماده زلانی قرار نگرفته است.

گزینه «۲»: گیرنده بویایی نوعی یاخته عصبی تمایز یافته مژکدار است که دارای آکسون طولی است که همراه با آکسون یاخته‌های دیگر از همان نوع به سمت مغز می‌رود.

گزینه «۳»: گیرنده نوری نوعی گیرنده عصبی تمایز یافته است. توجه کنید که ویتامین A در تولید ماده حساس به نور نقش دارد، نه در تجزیه آن.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۵ و ۲۹ تا ۳۱)

۷۶- گزینه «۱»

(رامین مایه‌موسا)

جاندار مورد نظر جیرجیرک است. در حشرات تنفس از نوع نایدیسی است. انشعابات اولیه نایدیسی‌ها در این جاندار قطورتر از انشعابات انتهایی بوده که در تمامی این انشعابات جریان گاز به صورت دوطرفه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طناب عصبی (نه طناب‌های عصبی) حشرات از نوع شکمی است. در این جانوران اطلاعات ایجاد شده توسط گیرنده صدا در پا، برای اولین بار به دومین گره عصبی وارد می‌شود.

گزینه «۳»: هر پرده صماخ با تعدادی گیرنده مکانیکی در تماس است، نه یک گیرنده!

گزینه «۴»: این گزینه مختص مگس است، نه جیرجیرک!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۳۴)

۷۷- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

مطابق شکل کتاب درسی، تنها یاخته‌های گیرنده در بخش رأسی خود دارای غشای چین خورده هستند. این یاخته‌ها دارای هسته بیضی شکل در بخش قاعده‌ای خود هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل یک رشته عصبی می‌تواند با چند گیرنده ارتباط داشته باشد.

گزینه «۲»: یاخته‌های پشتیبان و گیرنده هردو زواندی را به درون منفذ وارد می‌کنند ولی تشخیص طعم برعهده مغز و دستگاه عصبی مرکزی است.

گزینه «۳»: برای یاخته‌های کوچک قاعده‌ای در جوانه چشایی صادق نیست.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۲)

۷۸- گزینه «۴»

(سعید اعظمی)

در بخش‌های گوناگون بدن مانند پوست، ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌ها، گیرنده‌هایی به نام گیرنده‌های حس‌های پیکری وجود دارند. حس‌های پیکری شامل حس دما، درد، وضعیت و تماس هستند. انتهای دارینه آزاد، مانند گیرنده درد، یا انتهای دارینه‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده فشار در پوست، نمونه‌هایی از گیرنده‌های حواس پیکری هستند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که هر دو گیرنده‌های درد و دمایی در پاسخ به گرما و سرما شدید، تحریک می‌شوند. با توجه به اینکه گیرنده‌های حس‌های پیکری، انتهای دارینه یاخته هستند؛ بنابراین خود گیرنده‌ها دارای هسته (که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند) نمی‌باشند.

گزینه «۲»: آیا همه گیرنده‌های بدن توانایی هر سه ویژگی ایجاد، هدایت و انتقال پیام عصبی را دارند؟ خیر؛ گیرنده‌هایی که بخشی از یک نورون می‌باشند، فاقد ویژگی انتقال پیام هستند؛ زیرا با توجه به متن کتاب درسی، انتقال پیام عصبی به معنای جابه‌جایی پیام بین دو یاخته است؛ پس از بین گیرنده‌های حس‌های تنها گیرنده‌های حس ویژه این

قابلیت را دارند. با توجه به شکل ۲ فصل دو، گیرنده‌های درد در اولین لایه پوستی (لایه اپیدرم) قرار دارند و همینطور گیرنده‌های حسی که در دیواره آئورت قرار دارند، شامل گیرنده‌های فشار، حساس به اکسیژن و درد هستند.

گزینه «۳»: با توجه به نکته ذکر شده در کنکور ۹۹ امکان اینکه هر دو درجه با هم بسته یا باز شوند وجود ندارد. با دقت در متن کتاب درسی بی‌می‌بریم که محرک‌های تحریکی گیرنده‌های درد از همه گیرنده‌ها بیشتر است.

گزینه «۴»: وقتی گیرنده‌ها به مدت طولانی در معرض محرکی ثابت قرار بگیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند. گیرنده درد برخلاف گیرنده دمایی، فشار و وضعیت نسبت به محرک ثابت سازش ناپذیر است. مغز انسان توسط استخوان جمجمه محافظت می‌شود و در ساختار چشم، بینی و گوش و هم گیرنده درد و هم دما داریم. مثلاً چشم توسط استخوان محافظت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵، ۸، ۲۱ و ۲۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۴۸)

۷۹- گزینه «۱»

(حسن قائمی)

بخش‌های شفاف در ارتباط با چشم انسان عبارتند از: اشک، قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه.

بررسی همه موارد:

الف) از بین بخش‌های ذکر شده، دو بخش هستند که حالت مایع دارند: اشک و زلالیه. زلالیه مایعی است که فضای جلوی عدسی را پر کرده است و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند. اشک چنین ویژگی ندارد؛ در ضمن اشک یکی از عوامل حفاظت‌کننده از چشم محسوب می‌شود.

ب) یکی از علت‌های نزدیک‌بینی، بزرگ شدن کره چشم بیش از اندازه است که به دلیل افزایش مقدار زجاجیه است. در قسمت عقبی کره چشم زجاجیه می‌تواند با مشیمیه (لایه حاوی رنگدانه‌های ملانین) در تماس باشد اما دقت کنید زجاجیه ساختاری یاخته‌ای ندارد.

ج) هنگام دیدن اشیای نزدیک، عدسی چشم قطورتر می‌شود و فاصله آن تا لکه زرد کاهش می‌یابد. عدسی چشم از جلو با زلالیه که حالتی مایع دارد و از پشت با زجاجیه که حالتی ژله‌ای دارد در تماس است.

د) در چشم گاو، قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی قرار دارد. یاخته‌هایی که مردمک چشم را می‌توانند تنگ یا گشاد کنند و به دنبال آن میزان نور ورودی به شبکیه را تغییر می‌دهند، همان یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف حلقوی و شعاعی عنبیه است و هیچ یاخته‌ای در قرنیه توانایی تغییر میزان نور ورودی به شبکیه را ندارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۸۰- گزینه «۴»

(سینا معصوم‌نیا)

گیرنده‌های حس وضعیت مغز را از چگونگی قرارگیری اندام‌های بدن نسبت به هم و گیرنده‌های حس تعادل در مجاری نیم‌دایره گوش، مغز را از چگونگی قرارگیری سر مطلع می‌کنند. دندریته‌های یاخته‌های حس وضعیت در ایجاد عصب حسی نقش دارد؛ از سوی دیگر عصب حسی گوش از اجزای گیرنده تشکیل نشده است. پمپ سدیم پتاسیم در هر دو نوع گیرنده وجود دارد که همواره فعال بوده و می‌تواند با مصرف انرژی یون‌های سدیم را از یاخته خارج و یون‌های پتاسیم را به یاخته وارد کند.

هسته یاخته گیرنده حس وضعیت در ریشه پشتی عصب محیطی (بخش حسی عصب) قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های حس وضعیت فاقد مژک هستند.

گزینه «۲»: گیرنده‌های تعادلی در گوش، در هنگام سکون پیام عصبی به مغز ارسال نمی‌کنند.

گزینه «۳»: گیرنده‌های حس وضعیت نوعی گیرنده پیکری محسوب شده و در هر اندام حس ویژه مشاهده نمی‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۴، ۲۲ و ۳۰)



فیزیک ۳

۸۱- گزینه ۲

(بوار کلمه ان)

می‌دانیم در لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می‌کند، نوسانگر در نقاط بازگشتی ($x = \pm A$) قرار دارد و در این مکان اندازه شتاب نوسانگر بیشینه و برابر $a_{max} = A\omega^2$ است. همچنین، در لحظه‌ای که جهت بردار مکان نوسانگر تغییر می‌کند، نوسانگر از نقطه تعادل عبور می‌کند و در این نقطه تندی نوسانگر بیشینه و برابر $v_{max} = A\omega$ می‌باشد. بنابراین، ابتدا بسامد زاویه‌ای نوسانگر را می‌یابیم. دقت کنید، چون نوسانگر در راستای محور x نوسان می‌کند، گزینه‌های «۳» و «۴» رد می‌شوند.

$$\begin{cases} a_{max} = A\omega^2 \\ v_{max} = A\omega \end{cases} \Rightarrow \frac{a_{max}}{v_{max}} = \frac{A\omega^2}{A\omega} = \omega \Rightarrow \frac{a_{max} = 2\pi \frac{m}{s^2}}{v_{max} = 2 \frac{m}{s}} = \omega = \frac{2\pi}{s} = \omega$$

$$\Rightarrow \omega = \pi \frac{\text{rad}}{s}$$

با داشتن ω و با استفاده از رابطه زیر، شتاب نوسانگر در مکان $x = -1\text{cm}$ را می‌یابیم. دقت کنید:

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow \frac{x = -1\text{cm} = -0.01\text{m}}{\omega = \pi \frac{\text{rad}}{s}} \Rightarrow a = -\pi^2 \times (-0.01) \Rightarrow a = \frac{\pi^2}{100} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\vec{a} > 0 \Rightarrow \vec{a} = \left(\frac{\pi^2}{100} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \vec{i}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۸۲- گزینه ۳

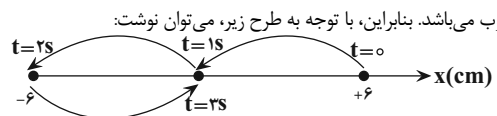
(فسرو ارغوانی فر)

ابتدا دوره تناوب نوسانگر را می‌یابیم:

$$x = 0.06 \cos \frac{\pi}{2} t \Rightarrow \begin{cases} \omega = \frac{\pi \text{ rad}}{2 \text{ s}} \\ A = 0.06 \text{ m} = 6 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\pi \text{ rad}}{2 \text{ s}} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 4 \text{ s}$$

با توجه به این که دوره تناوب $T = 4\text{s}$ است، مدت زمان $\Delta t = 3 - 0 = 3\text{s}$ برابر $\frac{3}{4}$ دوره تناوب می‌باشد. بنابراین، با توجه به طرح زیر، می‌توان نوشت:



$$l = 3A = 3 \times 6 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۸۳- گزینه ۳

(امیرمسین برادران)

وقتی جسم را Δcm پایین بکشیم و رها کنیم، جسم با دامنه $A = \Delta\text{cm}$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. بنابراین، ابتدا با محاسبه بسامد زاویه‌ای، معادله حرکت

نوسانگر را می‌نویسیم و سپس مکان نوسانگر را در لحظه $t = \frac{1}{3}\text{s}$ به دست می‌آوریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \frac{k = 90 \frac{\text{N}}{\text{m}}}{m = 40 \text{ g} = 40 \times 10^{-3} \text{ kg}} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{90}{40 \times 10^{-3}}}$$

$$\pi^2 = 10 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{90 \times \pi^2}{4}} \Rightarrow \omega = \frac{3\pi}{2} = 1.5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = A \cos \omega t \xrightarrow{A = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}} x = 0.05 \cos 1.5\pi t$$

$$\xrightarrow{t = \frac{1}{9} \text{ s}} x = 0.05 \cos \left(1.5\pi \times \frac{1}{9} \right) \Rightarrow x = 0.05 \cos \frac{5\pi}{3}$$

$$\xrightarrow{\cos \frac{5\pi}{3} = \frac{1}{2}} x = 0.05 \times \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{40} \text{ m}$$

اکنون، شتاب حرکت نوسانگر را در مکان $x = \frac{1}{40}\text{m}$ می‌یابیم:

$$a = -\omega^2 x \xrightarrow{x = \frac{1}{40} \text{ m}} a = -225\pi^2 \times \frac{1}{40}$$

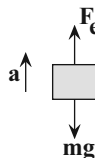
$$\xrightarrow{\pi^2 = 10} a = -225 \times \frac{10}{40} \Rightarrow a = -\frac{225}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

در آخر، با در نظر گرفتن جهت مثبت به طرف پایین، با استفاده از قانون دوم نیوتون نیروی کشسانی فنر را که بر جسم وارد می‌شود، پیدا می‌کنیم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_e = ma$$

$$\xrightarrow{m = 40 \text{ g} = 0.04 \text{ kg}} 0.04 \times 10 - F_e = 0.04 \times \left(-\frac{225}{4} \right)$$

$$\Rightarrow F_e = 0.04 + 2.25 = 2.65 \text{ N}$$



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۸۴- گزینه ۱

(مصطفی واتقی)

می‌دانیم در نقطه بازگشتی بزرگی نیرو بیشینه و در نقطه تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر بیشینه است. با توجه به این که بیشینه انرژی جنبشی برابر انرژی مکانیکی است، با استفاده از رابطه‌های $F = m\omega^2 A$ و $E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$ ، به صورت زیر K_{max} را می‌یابیم. دقت کنید، دامنه نوسان برابر نصف طول پاره خط نوسان است.

$$A = \frac{\text{طول پاره خط نوسان}}{2} = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow A = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} m\omega^2 A \times A$$

$$\xrightarrow{F_{max} = m\omega^2 A} E = \frac{1}{2} F_{max} A$$

$$\xrightarrow{\frac{F_{max} = \Delta N}{A = 4 \times 10^{-2} \text{ m}}} E = \frac{1}{2} \times \Delta \times 4 \times 10^{-2}$$

$$\xrightarrow{K_{max} = E} K_{max} = 0.1 \text{ J}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۸۵- گزینه ۲

(امیرمسین برادران)

می‌دانیم نوسانگر در نقاط بازگشتی ($x = \pm A$) تغییر جهت می‌دهد و در این نقاط نیروی وارد بر نوسانگر بیشینه است. بنابراین، ابتدا رابطه بین بیشینه نیرو و انرژی مکانیکی نوسانگر را می‌یابیم:

$$E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \xrightarrow{F_{max} = m\omega^2 A} E = \frac{1}{2} F_{max} A \Rightarrow F_{max} = \frac{2E}{A} \quad (1)$$



$$\Rightarrow \text{درصد تغییر طول آونگ} = \frac{-0.96L_1}{L_1} \times 100 = -96\%$$

بنابراین، باید طول آونگ را ۹۶ درصد کاهش دهیم.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

(مصطفی کیانی)

۸۷- گزینه «۴»

اگر نوسانگر را با بسامدهایی بیش تر یا کم تر از بسامد طبیعی آن به نوسان درآوریم، دامنه نوسان کوچک تر از حالتی خواهد شد که آن را با بسامد طبیعی اش به نوسان درآوریم.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۰)

(مریم شیخ‌موم)

۸۸- گزینه «۱»

(الف) درست است. موج‌های عرضی و طولی از نوع موج‌های پیش رونده هستند و انرژی را با خود منتقل می‌کنند.

(ب) نادرست است. فاصله دو جبهه موج متوالی برابر یک طول موج است.

(پ) نادرست است. طول موج برابر مسافتی است که موج در مدت دوره تناوب نوسان چشمه طی می‌کند.

(ت) نادرست است. تندی انتشار موج به جنس و ویژگی‌های محیط انتشار بستگی دارد و در محیط‌های مختلف، متفاوت است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(مسین عبودی نژاد)

۸۹- گزینه «۴»

ابتدا بسامد نوسانات را می‌یابیم:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{n=240}{t=1\text{min}=60\text{s}} \Rightarrow f = \frac{240}{60} = 4\text{Hz}$$

اکنون طول موج را می‌یابیم. دقت کنید، فاصله بین یک سستیغ (قله) تا پاستیغ (دره)

مجاورش برابر $\frac{\lambda}{2}$ است و یک هکتومتر برابر 100m است.

$$\frac{\lambda}{2} = \Delta \Rightarrow \lambda = 10\text{cm} = 0.1\text{m} \rightarrow \lambda = \frac{0.1}{100} = 0.001\text{m}$$

در آخر، تندی انتشار موج را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow \frac{\lambda=0.001\text{m}}{f=4\text{Hz}} = 0.001 = \frac{v}{4} \Rightarrow v = 0.004\frac{\text{hm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

(شسرو ارغوانی فرار)

۹۰- گزینه «۳»

با توجه به رابطه $E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = 2\pi^2 mA^2 f^2$ ، انرژی مکانیکی نوسانگر، با مربع

دامنه، مربع بسامد و جرم متناسب است. از طرف دیگر با توجه به نمودار مکان - زمان دو

نوسانگر، $A_A = 8\text{cm}$ و $A_B = 2\text{cm}$ و به‌ازای یک نوسان کامل نوسانگر A ،

نوسانگر B تعداد $2/5$ نوسان انجام می‌دهد. بنابراین، $f_B = 2/5 f_A$ است. داریم:

$$E = 2\pi^2 mA^2 f^2 \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \times \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2$$

$$\frac{m_B = 4m_A, f_B = 2/5 f_A}{A_A = 8\text{cm}, A_B = 2\text{cm}} \rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{m_A}{4m_A} \times \left(\frac{8}{2}\right)^2 \times \left(\frac{f_A}{2/5 f_A}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{1}{4} \times 16 \times \frac{4}{25} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{16}{25}$$

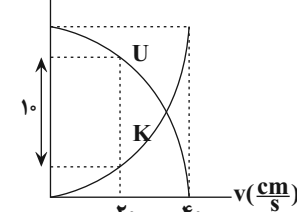
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

اکنون از روی داده‌های نمودار انرژی مکانیکی را می‌یابیم. دقت کنید، با توجه به نمودار به‌ازای

$v = 40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ انرژی جنبشی بیشینه است، هم‌چنین در لحظه‌ای که تندی نوسانگر

$20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، $U - K = 10\text{mJ}$ می‌باشد.

U, K (mJ)



$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K}{K_{\max}} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2$$

$$\frac{K_{\max} = E, v_{\max} = 40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}}{v = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \rightarrow \frac{K}{E} = \left(\frac{20}{40}\right)^2$$

$$\Rightarrow K = \frac{1}{4}E \xrightarrow{E=U+K} K = \frac{1}{4}(U+K)$$

$$\Rightarrow U = 3K \xrightarrow{U=K+10} K+10 = 3K \Rightarrow K = 5\text{mJ}$$

هم‌چنین داریم:

$$K = \frac{1}{4}E \xrightarrow{K=5\text{mJ}} 5 = \frac{1}{4}E \Rightarrow E = 20\text{mJ} = 20 \times 10^{-3}\text{J}$$

$$A = \frac{\text{طول پاره خط نوسان}}{2} = \frac{12}{2} = 6\text{cm} = 6 \times 10^{-2}\text{m}$$

در آخر داریم:

$$\xrightarrow{(1)} F_{\max} = \frac{2E}{A} \Rightarrow F_{\max} = \frac{2 \times 20 \times 10^{-3}}{6 \times 10^{-2}} \Rightarrow F_{\max} = \frac{2}{3}\text{N}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۸۶- گزینه «۴»

(معمور منصور)

می‌دانیم آونگی که در مدت t تعداد n نوسان کامل انجام می‌دهد، دوره تناوب آن برابر

$T = \frac{t}{n}$ است. بنابراین، اگر کمیت‌های مربوط به نوسان آونگ در کره زمین را با اندیس

(۱) و در کره ماه را با اندیس (۲) نشان دهیم، می‌توان نوشت:

$$T = \frac{t}{n} \quad t_1 = t_2 \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{n_1}{n_2} \quad n_2 = 2 + 2 = 4 \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه دوره تناوب آونگ ساده، داریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2 \times g_1}{L_1 \times g_2}}$$

$$\frac{g_2 = 1/6 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{g_1 = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{L_2 \times 10}{L_1 \times 1/6}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{100}{16} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{4}{100} \Rightarrow L_2 = 0.04L_1$$

در آخر، درصد تغییر طول آونگ برابر است با:

$$\text{درصد تغییر طول آونگ} = \frac{L_2 - L_1}{L_1} \times 100 = \frac{0.04L_1 - L_1}{L_1} \times 100$$



بزرگی تغییرات تکانه در مدت زمان ۲ تا ۳ ثانیه برابر با مساحت نشان داده شده در شکل است.

$$\Delta P' = \frac{1 \times 150}{2} = 75 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

عبدالرضا امینی (نسب)

گزینه ۳

ابتدا سرعت متحرک را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-6}{2} = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دو ثانیه ششم یعنی از $t_1 = 10 \text{ s}$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ می‌باشد و شروع این بازه، یعنی لحظه $t_1 = 10 \text{ s}$ که به کمک معادله مکان - زمان داریم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x_1 = -12 \text{ m}$$

$$-12 = -3 \times 10 + x_0 \Rightarrow x_0 = 18 \text{ m}$$

معادله مکان - زمان برابر است با:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = -3t + 18$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

امیرحسین برادران

گزینه ۳

مطابق رابطه قانون دوم نیوتون ($\vec{F}_{net} = m\vec{a}$) بردارهای نیروی خالص و شتاب همواره هم‌جهت با یکدیگرند و اندازه آن‌ها نیز متناسب با یکدیگر است. در نمودار سرعت - زمان یک متحرک، اندازه شیب خط مماس بر نمودار در هر لحظه برابر با اندازه شتاب متحرک در همان لحظه است. مطابق نمودار سرعت - زمان در بازه زمانی ۰ تا ۲s، اندازه نیروی خالص ابتدا کاهش و بعد از آن افزایش می‌یابد. همچنین در لحظه $t = 2 \text{ s}$ جهت نیروی خالص وارد بر جسم نیز عوض می‌شود.

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

فیزیک ۲

مصطفی کیانی

گزینه ۳

می‌دانیم در جدول سری الکتریسیته مالشی مواد نزدیک‌تر به انتهای منفی سری، الکترون‌خواهی بیش‌تری دارند؛ یعنی اگر دو ماده در این جدول را به یکدیگر مالش دهیم، الکترون‌ها از ماده بالاتر جدول (انتهای مثبت) به ماده‌ای که پایین‌تر انتهای منفی قرار دارد، منتقل می‌شود. در این‌جا، جسم F در قسمت پایین‌تر جدول قرار دارد، بار منفی می‌گیرد. از طرف دیگر، چون جسم C را دفع کرده است، جسم C نیز بار منفی دارد. بنابراین، جسم C که الکترون اضافی دریافت کرده است، باید با جسم‌های بالاتر از خود در جدول، مالش داده شده باشد. یعنی جسم C با جسم A یا B مالش داده شده است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

عبدالرضا امینی (نسب)

گزینه ۴

چون بار اولیه جسم منفی بوده است و به این جسم الکترون داده‌ایم، بار منفی آن افزایش می‌یابد. در نتیجه، بار نهایی جسم منفی خواهد بود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta q = -ne \frac{n = 5 \times 10^{13}}{e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}} \Rightarrow \Delta q = -5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow \Delta q = -8 \times 10^{-6} \text{ C} = -8 \mu\text{C}$$

$$\Delta q = q_2 - q_1 \Rightarrow -8 = 3q_1 - q_1 \Rightarrow -8 = 2q_1 \Rightarrow q_1 = -4 \mu\text{C}$$

$$m_2 = m_1 - 0.4m_1 = 0.6m_1$$

$$p_2 = p_1 + 0.2p_1 = 1.2p_1$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^2 \times \frac{m_1}{m_2} = \left(\frac{1.2p_1}{p_1}\right)^2 \times \frac{m_1}{0.6m_1} = 1.44 \times \frac{1}{0.6} = \frac{12}{5}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

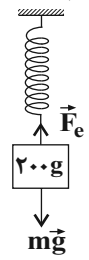
علیرضا گونه

گزینه ۳

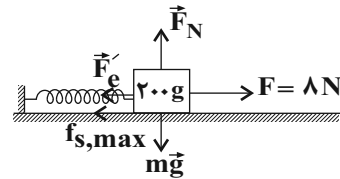
هنگامی که جسم را به‌طور قائم آویزان می‌کنیم، نیروی وزن و نیروی فنر بر آن وارد می‌شود. با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای قائم داریم:

$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow mg - kx = 0 \Rightarrow mg = kx$$

$$\Rightarrow \frac{200}{1000} \times 10 = k \left(\frac{20-16}{100}\right) \Rightarrow k = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$



در حالت دوم هنگامی که جسم بر روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار می‌گیرد، به جسم نیروی افقی \vec{F} ، نیروی فنر، نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه، نیروی وزن و نیروی عمودی سطح وارد می‌شود.



جسم در راستای قائم بی‌حرکت است. پس با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای قائم داریم:

$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow F_N = mg$$

جسم در راستای افقی نیز ساکن است و در آستانه حرکت قرار دارد. پس با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای افقی داریم:

$$F - f_{s,max} - F_e = 0 \Rightarrow F - kx' - f_{s,max} = 0$$

$$\Rightarrow f_{s,max} = 8 - 50 \times \left(\frac{20-16}{100}\right) = 1 \text{ N}$$

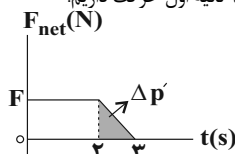
$$\Rightarrow f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s mg \Rightarrow \mu_s \times \frac{200}{1000} \times 10 = 1 \Rightarrow \mu_s = 0.5$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۲)

زهرا آقامهدری

گزینه ۲

با توجه به رابطه قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه در ۳ ثانیه اول حرکت داریم:



$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow \Delta p = F_{av} \Delta t = 125 \times 3 = 375 \text{ N.s}$$

می‌دانیم که مساحت محصور بین نمودار نیرو - زمان و محور زمان در یک بازه زمانی معین برابر با تغییرات تکانه در همان بازه است. پس داریم:

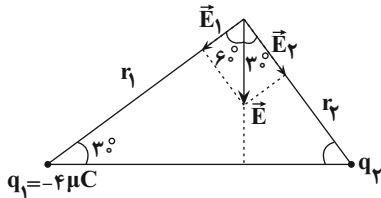
$$\frac{(3+2)F}{2} = 375 \Rightarrow \Delta F = 750 \Rightarrow F = 150 \text{ N}$$



(عبدالرضا امینی نسب)

۱۰۵- گزینه «۳»

مطابق شکل زیر، باید جهت میدان الکتریکی بارهای q_1 و q_2 به سمت بارها باشد، تا برآیند آن‌ها برابر \vec{E} شود. بنابراین، لازم است هر دو بار q_1 و q_2 منفی باشند. از طرف دیگر، برای مثلث‌های قائم‌الزاویه می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} \tan 30^\circ = \frac{r_2}{r_1} \\ \tan 30^\circ = \frac{E_1}{E_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{r_2}{r_1} \xrightarrow{E=k\frac{|q|}{r^2}} \frac{k\frac{|q_1|}{r_1^2}}{k\frac{|q_2|}{r_2^2}} = \frac{r_2}{r_1}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{r_2}{r_1} = 1$$

$$\frac{r_2}{r_1} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \xrightarrow{\frac{r_2}{r_1} = \frac{4}{3}} \frac{4}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 1 \Rightarrow |q_2| = \frac{4\sqrt{3}}{3} \mu\text{C}$$

$$q_2 < 0 \rightarrow q_2 = -\frac{4\sqrt{3}}{3} \mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۰۶- گزینه «۳»

با توجه به نمودار، داریم:

$$r_1 = 5\text{cm} \Rightarrow E_1 = 36 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$r_2 = r \Rightarrow E_2 = 4 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

از طرف دیگر، بنا به رابطه $E = k\frac{|q|}{r^2}$ می‌توان نوشت:

$$E = k\frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q=\text{ثابت}} \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{4 \times 10^6}{36 \times 10^6} = \left(\frac{5}{r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} = \left(\frac{5}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{5}{r} \Rightarrow r = 15\text{cm}$$

برای محاسبه نیروی وارد بر بار $9\mu\text{C}$ ، ابتدا اندازه میدان الکتریکی در فاصله 30° سانتی‌متری از بار q را پیدا می‌کنیم و سپس از رابطه $F = |q|E$ ، اندازه نیرو را می‌یابیم:

$$\frac{E_3}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_3}\right)^2 \xrightarrow{r_1=5\text{cm}, r_3=30\text{cm}} \frac{E_3}{36 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}} = \left(\frac{5}{30}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{E_3}{36 \times 10^6} = \frac{1}{36} \Rightarrow E_3 = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اندازه نیروی وارد بر بار الکتریکی $q = 9\mu\text{C}$ برابر است با:

$$F = |q|E_3 \xrightarrow{\frac{E_3=10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}}{|q|=9 \times 10^{-6} \text{C}}} F = 9 \times 10^{-6} \times 10^6 \Rightarrow F = 9\text{N}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۱۲)

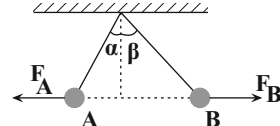
$$\Rightarrow -\lambda = 2q_1 \Rightarrow q_1 = -4\mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳)

(رها امامی)

۱۰۳- گزینه «۴»

طبق قانون سوم نیوتون، اندازه نیرویی که گوی B بر گوی A وارد می‌کند، هم‌اندازه با نیرویی است که گوی A بر گوی B وارد خواهد کرد. بنابراین، $F_B = F_A$ است. از طرف دیگر، مطابق شکل زیر، داریم:



$$\begin{cases} \tan \beta = \frac{F_B}{m_B g} \\ \tan \alpha = \frac{F_A}{m_A g} \end{cases} \Rightarrow \tan \beta = \frac{m_B g}{F_B} \xrightarrow{F_A=F_B} \tan \beta = \frac{m_B g}{F_A} \rightarrow \tan \beta = \frac{m_A}{m_B}$$

$$m_A > m_B \rightarrow \frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{m_A}{m_B} > 1 \Rightarrow \frac{\tan \beta}{\tan \alpha} > 1 \Rightarrow \beta > \alpha$$

می‌بینیم، با توجه به برابر بودن نیروی الکتریکی وارد بر گوی‌ها، جسمی که جرم آن کم‌تر باشد، انحراف نخ متصل به آن از راستای قائم، بیش‌تر خواهد بود.

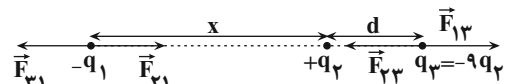
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

(مریم شیخ‌ممو)

۱۰۴- گزینه «۲»

ابتدا از تعادل بار q_1 استفاده می‌کنیم و نسبت فاصله بین بارهای q_1 و q_2 را پیدا می‌کنیم:

دقت کنید، چون هر سه بار در حال تعادل‌اند، باید بارهای q_1 و q_2 هم‌علامت و بار q_3 مخالف آن‌ها باشد. بنابراین اگر بار q_3 را منفی در نظر بگیریم بار الکتریکی q_1 و q_2 به ترتیب منفی و مثبت خواهد بود.



$$F_{21} = F_{31} \Rightarrow k\frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} = k\frac{|q_3||q_1|}{r_{31}^2}$$

$$\frac{r_{21}=x, r_{31}=x+d}{|q_3|=9q_2} \rightarrow \frac{q_2}{x^2} = \frac{9q_2}{(x+d)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{9}{(x+d)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{x+d} \Rightarrow 3x = x+d \Rightarrow 2x = d \Rightarrow x = \frac{1}{2}d$$

اکنون برای محاسبه نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ ، از تعادل بار q_3 استفاده می‌کنیم:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k\frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = k\frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\frac{r_{13}=x+d=\frac{1}{2}d+d=\frac{3}{2}d}{r_{23}=d} \rightarrow \frac{|q_1|}{\frac{9}{4}d^2} = \frac{|q_2|}{d^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{9}{4}$$

$$\frac{q_1 < 0}{q_2 > 0} \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -\frac{9}{4}$$

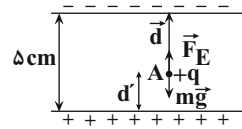
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)



۱۰۷- گزینه ۲

(عبّر الرضا امینی نسب)

مطابق شکل زیر، نیروی وزن ذره رو به پایین و نیروی الکتریکی رو به بالا بر ذره باردار وارد می‌شود. طبق قضیه کار و انرژی جنبشی مجموع کار این دو نیرو برابر تغییر انرژی جنبشی است. بنابراین داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_E = K_f - K_i$$

$$\frac{W_{mg} = mgd \cos 180^\circ, K_i = 0}{W_E = Fd \cos 0^\circ, K_f = \frac{1}{2}mv^2} \rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = mgd \cos 180^\circ + Fd \cos 0^\circ$$

$$\frac{F = |q|E, \cos 0^\circ = 1}{\cos 180^\circ = -1} \rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = -mgd + |q|Ed$$

$$\frac{m = 1.0^{-8} \text{ kg}, g = 10^{-11} \text{ m/s}^2, v = 0.4 \text{ m/s}}{|q| = 1.0^{-15} \text{ C}, E = 1/2 \times 10^5 \text{ N/C}} \rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{-11} \times 16 \times 10^{-2}$$

$$= -10^{-11} \times 10 \times d + 10^{-15} \times 1/2 \times 10^5 \times d$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-13} = 2 \times 10^{-11} d \Rightarrow d = 4 \times 10^{-2} \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

بنابراین، فاصله نقطه A از صفحه پایینی برابر $d' = 5 - 4 = 1 \text{ cm}$ است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۰۸- گزینه ۴

(سیاوش خارش)

بزرگی میدان الکتریکی بار q در هر نقطه از رابطه $E = K \frac{|q|}{r^2}$ محاسبه می‌شود. بنابراین چون بار q ثابت مانده و فقط فاصله نقطه مورد نظر از بار q تغییر کرده است، برای مقایسه میدان الکتریکی به صورت زیر عمل می‌کنیم.

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{|q_1| = |q_2|, r_1 = 30 \text{ cm}}{E_1 = 36 \frac{\text{N}}{\text{C}}, E_2 = 16 \frac{\text{N}}{\text{C}}} \rightarrow \frac{16}{36} = \left(\frac{30}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{2}{3} = \frac{30}{r_2} \Rightarrow r_2 = 45 \text{ cm}$$

$$\Delta r = 45 - 30 = 15 \text{ cm}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۰۹- گزینه ۱

(پورا علاقه‌مند)

ابتدا بار نهایی کره B را می‌یابیم. چون کره B و کره خنثی مشابه‌اند، بار الکتریکی هر کدام از آنها برابر میانگین بارهایی است که دو کره قبل از تماس با یکدیگر داشته‌اند. بنابراین داریم:

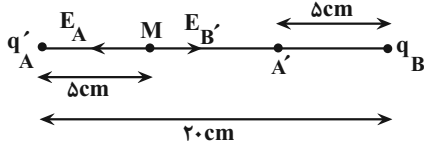
$$q'_B = \frac{q_B + q}{2} \rightarrow \frac{q_B = 54 \mu\text{C}}{q \text{ کره خنثی} = 0} \rightarrow q'_B = \frac{54 + 0}{2} = 27 \mu\text{C}$$

چون بار کره‌های A و B' هم‌نام هستند میدان الکتریکی بین دو بار و نزدیک بار کوچکتر صفر می‌شود. بنابراین داریم:

$$E_A = E_{B'} \Rightarrow \frac{kq_A}{x^2} = \frac{kq'_B}{(20-x)^2} \rightarrow \frac{q_A = 4 \mu\text{C}}{q'_B = 27 \mu\text{C}}$$

$$\frac{4}{x^2} = \frac{27}{(20-x)^2} \rightarrow \frac{2}{x} = \frac{3}{20-x}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{3}{20-x} \Rightarrow 20-x = 3x \Rightarrow 4x = 20 \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$



$$MA' = 20 - 10 = 10 \text{ cm}$$

بنابراین فاصله نقطه‌های که میدان الکتریکی صفر می‌شود، (نقطه M) تا نقطه A' برابر ۱۰ cm است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۱۱۰- گزینه ۲

(پورا علاقه‌مند)

ابتدا با استفاده از رابطه زیر، ΔU را می‌یابیم و سپس W_E را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta V = V_B - V_A = 100 - (-100) = 200 \text{ V}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow \frac{q = 4 \mu\text{C} = 4 \times 10^{-6} \text{ C}}{\Delta V = 200 \text{ V}} \rightarrow 200 = \frac{\Delta U}{4 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \Delta U = 8 \times 10^{-4} \text{ J}$$

$$W_E = -\Delta U = -8 \times 10^{-4} \text{ J}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

فیزیک ۱

۱۱۱- گزینه ۱

(امیرمسین برادران)

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) یکای نجومی و سال نوری هر دو از جنس کمیت طول هستند.

ب) کمیت اصلی طول اگر به صورت جابه‌جایی بیان شود، کمیت برداری است.

ت) بار الکتریکی جسم، یک کمیت فرعی است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۱۲- گزینه ۱

(مصطفی کیانی)

برای سازگاری یکاهای دو طرف رابطه، باید یکای هر یک از عبارت‌های سمت راست

معادله $\mathbf{x} = \frac{1}{2}A\mathbf{f} + B\mathbf{v}$ با یکای عبارت سمت چپ (\mathbf{x}) که در SI بر حسب متر (\mathbf{m}) است، یکسان باشند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$[\mathbf{x}] = [A\mathbf{f}] \Rightarrow [\mathbf{x}] = [A] \times [F] \times [a]$$

$$\frac{[\mathbf{x}] = \text{m}, [a] = \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{[F] = \text{N} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow \text{m} = [A] \times \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow [A] = \frac{\text{s}^4}{\text{kg} \cdot \text{m}}$$

$$[\mathbf{x}] = [B\mathbf{v}] \Rightarrow [\mathbf{x}] = [B] \times [v] \times [a]$$

$$\frac{[v] = \frac{\text{m}}{\text{s}}}{[a] = \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow \text{m} = [B] \times \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow [B] = \frac{\text{s}^3}{\text{m}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۱)

۱۱۳- گزینه ۲

(امیرمسین برادران)

ابتدا مدت زمانی را که طول می‌کشد تا آب به ارتفاع لوله خروجی برسد، به دست

می‌آوریم. در این مدت به اندازه حجم $V = 5 \times 3 \times 3 = 45 \text{ m}^3$ آب تا ارتفاع لوله

خروجی مورد نیاز است. بنابراین، آهنگ ورودی آب را از دسی‌متر مکعب بر دقیقه به

مترمکعب بر ثانیه تبدیل و زمان مورد نظر را می‌یابیم.



(زهرة آقاممردی)

۱۱۷- گزینه «۳»

تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان، بیش از هر چیزی در تکامل فیزیک نقش داشته‌اند. به بررسی گزینه‌های نادرست می‌پردازیم:

گزینه «۱»: در مدل‌سازی از اثرهای جزئی صرف‌نظر می‌کنیم نه اثرهای مهم و تعیین‌کننده. در پرتاب یک توپ بسکتبال از جرم آن که یک کمیت نرده‌ای است نمی‌توان صرف‌نظر کرد.

گزینه «۲»: ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی نقطه قوت دانش فیزیک است.

گزینه «۴»: تمام یکاهای کمیت‌های فرعی را می‌توان برحسب یکای کمیت‌های اصلی SI بیان کرد. (فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۲ تا ۹)

$$\frac{dm^3}{min} = 720 \times \frac{(10^{-1}m)^3}{60s}$$

$$\Rightarrow \text{اگر } t_1 \text{ مدت زمان لازم برای پرکردن مخزن تا ارتفاع ۳ متر باشد، می‌توان نوشت:}$$

$$12 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s} = \text{آهنگ ورودی آب به مخزن}$$

اکنون اختلاف آهنگ ورودی آب به مخزن و آهنگ خروجی آب از مخزن را از لحظه‌ای که آب به لوله خروجی می‌رسد، می‌یابیم:

$$t_1 = 3750s = \frac{45}{12 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-3}}$$

حجم آب مورد نیاز = $\frac{45}{12 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-3}}$

$$\frac{dm^3}{s} = 6 \times 10^{-6} \times \frac{(10^{-3}m)^3}{s}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ خروج آب از مخزن} = 6 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s}$$

$$12 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s} - 6 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s} = \text{اختلاف آهنگ آب ورودی و خروجی}$$

$$= 6 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s}$$

پس از آن که ارتفاع آب در مخزن به ۳م برسد، در هر ثانیه $6 \times 10^{-3} m^3$ آب به مخزن وارد می‌شود. بنابراین، حجم باقی‌مانده مخزن که برابر

$$V = 1 \times 5 \times 3 = 15 m^3 \text{ است، در مدت } t_2 \text{ پر می‌شود و برابر است با:}$$

$$t_2 = \frac{\text{حجم باقی‌مانده مخزن}}{6 \times 10^{-3}} = \frac{15}{6 \times 10^{-3}} \Rightarrow t_2 = 2500s$$

بنابراین، کل مدت زمانی که مخزن پر می‌شود، برابر است با:

$$t_{\text{کل}} = t_1 + t_2 = 3750 + 2500 \Rightarrow t_{\text{کل}} = 6250s$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۱۰)

(وفید ابراهیم‌زاده)

۱۱۸- گزینه «۱»

ابتدا جرم زنبور عسل را برحسب نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$0.00015kg = 1/5 \times 10^{-4} kg$$

حال با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1/5 \times 10^{-4} kg = 1/5 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^3 g}{1kg} \times \frac{1 \mu g}{10^{-6} g}$$

$$= 1/5 \times 10^{-4} \times \frac{10^3}{10^{-6}} \mu g = 1/5 \times 10^5 \mu g$$

که با مقایسه با عبارت صورت سؤال، $a = 1/5$ و $b = 5$ به دست می‌آید:

$$a + b = 1/5 + 5 = 6/5$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(بیبا فورشیر)

۱۱۹- گزینه «۳»

یکای کمیت انرژی $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ است و یکای آهنگ مصرف انرژی در دستگاه SI،

$$\frac{kg \cdot m^2}{s^2} \text{ یا } \frac{kg \cdot m^2}{s^3} \text{ است. با توجه به سازگاری یکاها در دو طرف رابطه داریم:}$$

$$A = BC + B^2 E$$

$$[A] = [B][C] \Rightarrow \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \frac{kg \cdot m^2}{s^3} \cdot [C]$$

$$[C] = \frac{[A]}{[B]} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2} \cdot \frac{s^3}{kg \cdot m^2} = s = N$$

$$[A] = [B]^2 [E] \Rightarrow [E] = \frac{[A]}{[B]^2} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2} \cdot \frac{s^4}{kg^2 \cdot m^4} = \frac{kg}{s^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(هاشم زمانیان)

۱۲۰- گزینه «۴»

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$18000 \frac{btu}{h} = 18000 \frac{btu}{h} \times \frac{250 \text{ cal}}{1 \text{ btu}} \times \frac{4.2 \text{ J}}{1 \text{ cal}} \times \frac{1 \text{ mJ}}{10^{-3} \text{ J}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{10^{-6} \text{ s}}{1 \mu s}$$

$$= \frac{18000 \times 250 \times 4.2 \times 10^{-6} \text{ mJ}}{60 \times 60 \times 10^{-3} \mu s} = \frac{5}{25} \frac{\text{mJ}}{\mu s}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۱۴- گزینه «۳»

(فرشاد قنبری)

جرم تلفن همراه برابر میانگین مقادیر داده شده می‌باشد. در محاسبه میانگین، عددی که فاصله زیادی از سایر مقادیر داشته باشد، به حساب نمی‌آید. در این جا $80/5g$ را کنار می‌گذاریم.

$$\text{جرم تلفن همراه} = \frac{97/3 + 98/1 + 97/7 + 96/9}{4} = 97/5g$$

دقت اندازه‌گیری برابر کوچک‌ترین مقداری است که یک وسیله اندازه‌گیری می‌تواند اندازه بگیرد. در این جا، کم‌ترین مقدار اندازه‌گیری برابر $0/1g$ است. بنابراین داریم:

$$10^{-4} kg = \text{دقت اندازه‌گیری} \Rightarrow 0/1g = 0/1 \times 10^{-3} kg$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۱۱۵- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

دقت اندازه‌گیری این ابزار برابر $0/0001mm$ است که آن را به نانومتر تبدیل می‌کنیم.

$$0/0001mm = 0/0001 \times 10^{-3} m$$

$$1m = 10^9 nm \Rightarrow \text{دقت اندازه‌گیری} = 10^{-7} \times 10^9 nm = 100nm$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۱۳)

۱۱۶- گزینه «۲»

(ابوالفضل ثالقی)

کمیت داده شده را برحسب یکاهای اصلی می‌نویسیم:

$$A = 10^{-3} \frac{N \cdot ms}{\mu g} = 10^{-3} \frac{kg \cdot \frac{m}{s^2} \times 10^{-3} s}{10^{-6} \times 10^{-3} kg} \Rightarrow A = 10^3 \frac{m}{s}$$

چون یکای کمیت A متر بر ثانیه $\left(\frac{m}{s}\right)$ به دست آمده، کمیت tendy یا سرعت

می‌باشد و یک کمیت فرعی است و مقدار آن در SI برابر ۱۰۰۰ می‌باشد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۷ و ۱۰)



فیزیک ۲ - سؤال‌های مکمل

۱۲۱- گزینه «۳»

(پوریا علاقه‌مند)

به بررسی هر یک از عبارتها می‌پردازیم:
الف) درست است. چون دو جسم A و B یکدیگر را دفع می‌کنند، الزاماً بار آنها هم‌نام است.

ب) درست است. چون جسم A، جسم B را دفع می‌کند و جسم B نیز جسم C را دفع می‌کند، الزاماً جسم‌های A، B و C هم‌نام‌اند. از طرف دیگر، چون جسم C، جسم D را جذب می‌کند، الزاماً جسم A که بار آن هم‌نام با بار جسم C است، باید جسم D را جذب نماید.

پ) درست است. اگر جسم B بدون بار می‌بود، نمی‌توانست توسط جسم A دفع شود. دقت کنید، اگر جسم رسانا و بدون بار باشد، می‌تواند توسط جسم باردار و از طریق القای الکتریکی جذب شود.

ت) نادرست است. چون جسم D توسط جسم C جذب می‌شود و بار جسم‌های B و C هم‌نام‌اند، الزاماً جسم B، جسم D را جذب خواهد کرد.

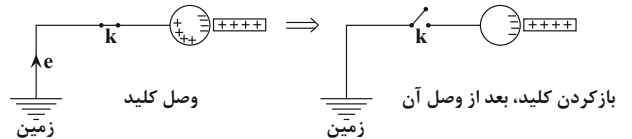
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۵)

۱۲۲- گزینه «۴»

(رضا امامی)

می‌دانیم، پروتون‌ها هیچ وقت جابه‌جا نمی‌شوند، مگر این‌که هسته اتم شکافته شود. بنابراین، گزینه‌های «۱» و «۳» حذف می‌شوند.

از طرف دیگر، چون بار میله باردار مثبت می‌باشد، الکترون‌های آزاد کره رسانا به سمت نزدیک میله باردار مثبت جابه‌جا می‌شوند، و در سمت چپ کره A بارهای مثبت باقی می‌مانند. در نتیجه، الکترون‌ها از زمین به سمت کره A منتقل می‌شوند و این بارهای مثبت را خنثی می‌کنند. بنابراین، بار خالص کره A منفی خواهد بود.



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲)

۱۲۳- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

برای محاسبه جرم گوی C باید نیرویی را که از طرف بار q_B بر بار q_C وارد می‌شود، به دست آوریم. به همین منظور از تعادل بار گوی B استفاده می‌کنیم.

چون بر گوی B نیروهای \vec{F}_{AB} ، \vec{F}_{CB} و $\vec{W}_B = m_B \vec{g}$ وارد می‌شود، می‌توان نوشت:

$$\vec{F}_{AB} = \frac{90 \times |q_A| \times |q_B|}{r_{AB}^2}$$

$$\vec{F}_{CB} + \vec{W}_B = \vec{F}_{AB} \rightarrow \vec{F}_{CB} + m_B \vec{g} = \vec{F}_{AB}$$

$$= \frac{90 \times |q_A| \times |q_B|}{r_{AB}^2}$$

$$\frac{|q_A| = 1 \mu C, |q_B| = 2 \mu C}{r_{AB} = 10 \text{ cm}, m_B = 60 \text{ g} = 0.06 \text{ kg}} \rightarrow \vec{F}_{CB} + 0.06 \times 10 = \frac{90 \times 1 \times 2}{100}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{CB} = 1/2 \text{ N}$$

نکته: با توجه به این‌که بار الکتریکی B در تعادل است و برابری نیروی وزن و نیروی F_{AB} رو به بالاست در نتیجه F_{CB} باید رو به پایین به جسم وارد شود.

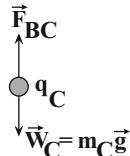
دقت کنید، در صورتی می‌توان از رابطه $F = \frac{90 \times |q_1| |q_2|}{r^2}$ استفاده کرد که یکای بارها بر حسب μC و یکای r بر حسب سانتی‌متر باشد.

اکنون از تعادل بار q_C استفاده می‌کنیم. چون بر این بار \vec{W}_C و \vec{F}_{BC} وارد می‌شود، می‌توان نوشت:

$$W_C = F_{BC} \rightarrow m_C g = F_{BC}$$

$$\frac{F_{BC} = F_{CB} = 1/2 \text{ N}}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow m_C \times 10 = 1/2$$

$$\Rightarrow m_C = 0.01/2 \text{ kg} \Rightarrow m_C = 1/20 \text{ g}$$

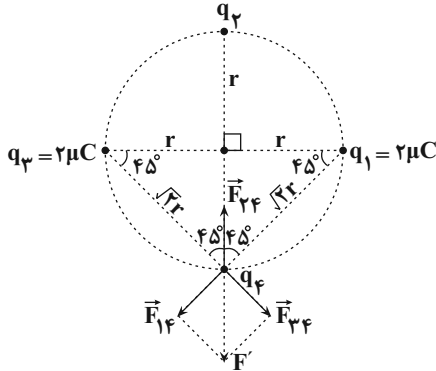


(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۲۴- گزینه «۴»

(مریم شیخ‌موم)

در صورتی برابری نیروهای وارد بر بار q_4 صفر می‌شود که برابری نیروهایی که از طرف بارهای q_1 و q_3 بر بار q_4 وارد می‌شوند (F')، هم‌اندازه و در سوسوی مخالف نیرویی باشد که بر بار q_4 وارد می‌کند. بنابراین، اگر بار q_4 را مثبت فرض کنیم، با توجه به علامت بارهای q_1 و q_3 ، باید علامت بار q_2 منفی باشد. در این صورت، با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$r_{14} = r_{34} = \sqrt{r^2 + r^2} \Rightarrow r_{14} = r_{34} = \sqrt{2}r$$

$$\begin{cases} r_{14} = r_{34} \\ q_1 = q_3 \end{cases} \Rightarrow F_{14} = F_{34} = k \frac{|q_1| |q_4|}{r_{14}^2}$$

$$\frac{r_{14} = \sqrt{2}r}{|q_1| = 2 \mu C} \rightarrow F_{14} = F_{34} = k \times \frac{2 \times |q_4|}{2r^2}$$

برایند نیروهای \vec{F}_{14} و \vec{F}_{34} برابر است با:

$$F' = \sqrt{F_{14}^2 + F_{34}^2} \rightarrow F' = \sqrt{F_{14}^2 + F_{14}^2} \Rightarrow F' = \sqrt{2} F_{14}$$

چون بار q_4 در حال تعادل است، $F' = F_{24}$ است. بنابراین داریم:

$$F_{24} = F' \Rightarrow F_{24} = \sqrt{2} F_{14} \Rightarrow k \frac{|q_2| |q_4|}{r_{24}^2} = \sqrt{2} \times k \times \frac{2 \times |q_4|}{2r^2}$$

$$\frac{r_{24} = 2r}{|q_4| = 2 \mu C} \rightarrow \frac{|q_2|}{4r^2} = \frac{\sqrt{2}}{r^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 4\sqrt{2} \mu C \rightarrow q_2 < 0 \Rightarrow q_2 = -4\sqrt{2} \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۲۵- گزینه «۲»

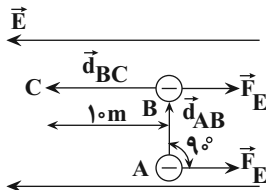
(رضا امامی)

ابتدا با استفاده از قانون کولن r را بر حسب F می‌یابیم:



(پهرا علاقه‌مند)

۱۲۸- گزینه «۴»



ابتدا نیروی وارد بر بار الکتریکی را می‌یابیم. چون میدان الکتریکی یکنواخت است، نیروی وارد بر بار در تمام نقاط میدان یکسان و از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$F = |q|E \quad |q| = 5.0 \mu C = 5.0 \times 10^{-6} C \rightarrow F = 5.0 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^5 = 3.0 N$$

$$E = 6 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

برای محاسبه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی از رابطه $\Delta U = -|q|Ed \cos \theta$ استفاده می‌کنیم. در این رابطه، θ زاویه بین \vec{F} و \vec{d} است. دقت کنید چون در مسیر AB، \vec{F} و \vec{d} برهم عمودند، $\Delta U_{AB} = 0$ است. برای مسیر BC داریم:

$$\Delta U_{BC} = -|q|Ed_{BC} \cos \theta_{BC} \quad \theta_{BC} = 180^\circ, d_{BC} = 1.0 m$$

$$E = 6 \times 10^5 \frac{N}{C}, |q| = 5.0 \times 10^{-6} C$$

$$\Delta U_{BC} = -5.0 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^5 \times 1.0 \times \cos 180^\circ$$

$$\Delta U_{BC} = 3.0 J$$

$$\Delta U_{ABC} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} = 0 + 3.0 \Rightarrow \Delta U_{ABC} = 3.0 J$$

توجه: به‌طور کلی، در میدان الکتریکی یکنواخت، برای محاسبه W_E و ΔU ، فقط جابه‌جایی در راستای میدان الکتریکی را در نظر می‌گیریم. در جابه‌جایی‌هایی که راستای بردار جابه‌جایی عمود بر خط‌های میدان الکتریکی است، همواره W_E و ΔU برابر صفر است. (الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

(امیرموسین برادران)

۱۲۹- گزینه «۳»

بار الکتریکی q از نقطه A تا نقطه B در خلاف جهت محور y و از نقطه B تا نقطه C عمود بر خطوط میدان جابه‌جا شده است. بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار از نقطه B تا C ثابت است. بنابراین تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q از A تا C برابر با تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار از A تا B است. از A تا B بار در خلاف جهت محور y جابه‌جا شده است و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش یافته است. بنابراین چون $q < 0$ است، پس بار در جهت میدان جابه‌جا شده است و میدان الکتریکی در خلاف جهت محور y است.

مطابق رابطه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی و کار نیروی میدان الکتریکی داریم:

$$\Delta U = -W_{\text{میدان}} \Rightarrow |\Delta U| = |W_{\text{میدان}}|$$

$$\frac{\Delta U = 1.8 m J = 1.8 \times 10^{-3} J}{|W_{\text{میدان}}| = E|q|d} \rightarrow 1.8 \times 10^{-3} = E|q|d$$

$$\frac{|q| = 4 \mu C = 4 \times 10^{-6} C}{d = AB = 1.5 cm = 1.5 \times 10^{-2} m} \rightarrow 1.8 \times 10^{-3} = E \times 4 \times 10^{-6} \times 1.5 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow E = 3 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

(سیاوش غارسی)

۱۳۰- گزینه «۳»

میدان الکتریکی \vec{E} ناشی از جسم باردار که بر بار q نیروی \vec{F} وارد می‌کند، مطابق رابطه زیر تعریف می‌شود.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \quad \vec{F} = (6\vec{i} - 8\vec{j}) \times 10^{-4} (N) \rightarrow \vec{E} = \frac{6.0\vec{i} - 8.0\vec{j}}{-2}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = -3.0\vec{i} + 4.0\vec{j} \left(\frac{N}{C}\right)$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} \quad r_{12} = r, F_{12} = F \rightarrow F = \frac{k \times 1 \times 4 \times 10^{-6}}{r^2}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{4 \times 10^{-6} k}{F}$$

اکنون میدان الکتریکی حاصل از بار $q_2 = 16 \mu C$ را در فاصله $r_2 = 2r$ می‌یابیم:

$$E = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \quad |q_2| = 16 \times 10^{-6} C \rightarrow E = k \times \frac{16 \times 10^{-6}}{4r^2}$$

$$r^2 = \frac{4 \times 10^{-6} k}{F} \rightarrow E = k \times \frac{16 \times 10^{-6}}{4 \times \frac{4 \times 10^{-6} k}{F}}$$

$$\Rightarrow E = \frac{k \times 16 \times 10^{-6} \times F}{16 \times 10^{-6} \times k} = F \Rightarrow F' = E|q_1| \quad |q_1| = C \rightarrow F' = F$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۳۶- گزینه «۳»

(عبیرالرضا امینی نسب)

در حالت اول، برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A برابر است با:

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1)$$

در حالت دوم، با ۴ برابر شدن اندازه بار q_1 ، چون فاصله آن تا نقطه A ثابت است، اندازه میدان الکتریکی آن نیز ۴ برابر خواهد شد. یعنی، $\vec{E}'_1 = 4\vec{E}_1$ می‌شود. هم‌چنین، وقتی بار q_2 را به اندازه d به سمت راست جابه‌جا کنیم، فاصله آن تا نقطه A برابر $2d$ می‌شود. در این حالت داریم:

$$E = k \frac{|k|}{r^2} \quad |q_2| = \text{ثابت} \rightarrow \frac{E'_2}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r'_2}\right)^2$$

$$\frac{r_2 = 2d}{r'_2 = 3d} \rightarrow \frac{E'_2}{E_2} = \left(\frac{2d}{3d}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'_2}{E_2} = \frac{4}{9} \Rightarrow E'_2 = \frac{4}{9}E_2 \Rightarrow \vec{E}'_2 = \frac{4}{9}\vec{E}_2$$

با توجه به این که در حالت دوم، میدان الکتریکی در نقطه A، بدون تغییر جهت ۶ برابر حالت اول شده است، داریم:

$$\vec{E}'_1 + \vec{E}'_2 = 6\vec{E} \Rightarrow 4\vec{E}_1 + \frac{4}{9}\vec{E}_2 = 6\vec{E} \Rightarrow 36\vec{E}_1 + 4\vec{E}_2 = 54\vec{E} \quad (2)$$

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ 36\vec{E}_1 + 4\vec{E}_2 = 54\vec{E} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -4\vec{E}_1 - 4\vec{E}_2 = -4\vec{E} \\ 36\vec{E}_1 + 4\vec{E}_2 = 54\vec{E} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 32\vec{E}_1 = 50\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = \frac{25}{16}\vec{E}$$

$$\frac{25}{16}\vec{E} + \vec{E}_2 = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = -\frac{9}{16}\vec{E}$$

در آخر داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad r_1 = d, r_2 = 2d, \frac{16}{25} \frac{E}{E} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{9}{25} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{36}{25}$$

با توجه به این که جهت بردارهای \vec{E}_1 و \vec{E}_2 مخالف یکدیگرند، الزاماً دوبار q_1 و

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{36}{25}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۳۷- گزینه «۲»

(عباس موتاب)

فقط عبارتهای «ب» و «ت» درست می‌باشند.

الف) نادرست. میدان الکتریکی خالص فقط درون رساناها صفر است.

ب) نادرست. پتانسیل الکتریکی روی همه نقاط سطوح رسانا یکسان است.

ت) نادرست.



شیمی ۳

۱۳۱- گزینه «۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

گزینه «۱»: کربن و سیلیسیم دو عنصر «اصلی» سازنده مواد کووالانسی در طبیعت هستند. عناصر دیگری (مانند بور) نیز در تشکیل مواد کووالانسی نقش دارند.
گزینه «۲»: کربن و سیلیسیم یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند اما در ساختار یون‌های چنداتمی مانند CO_3^{2-} یا SiO_4^{4-} وجود دارند.

گزینه «۳»: چگالی الماس از گرافیت بیشتر است. از آن جایی که حجم دو کره یکی است پس الماس به دلیل چگالی بیشتر، سنگین‌تر بوده و تعداد اتم‌های کربن بیشتری دارد.

گزینه «۴»: ترکیب‌های یونی و هم‌چنین اغلب فلزها نیز در شرایط اتاق جامد هستند. (شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۳۲- گزینه «۱»

فقط مورد (ت) درست است.

(علی اسلامی)

(آ) مواد مولکولی ممکن است از طریق تشکیل پیوند کووالانسی بین اتم نافلز با شبه‌فلز نیز ایجاد شوند. (مانند سیلیسیم تتراکلرید)

(ب) گرافیت با اینکه جامد کووالانسی است اما نرم است.

(پ) مواد مولکولی با اینکه از مولکول‌های مجزا تشکیل شده‌اند، ولی یخ که جزو مواد مولکولی است، سخت است.

(ت) طبق شکل کتاب درسی در سیلیس علاوه بر حلقه‌های ۱۲ ضلعی، حلقه‌های ۶ ضلعی نیز وجود دارد. به دلیل قرارگیری یکی در میان اتم‌های Si و O و زوج بودن تعداد اتم‌های سازنده حلقه‌ها، تعداد اتم‌های Si و O در حلقه‌ها با هم برابر است. (یکی در میان بودن اتم‌های Si و O و در نتیجه قرارگیری اتم‌های O به صورت پل در بین هر دو اتم Si است.)

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۱۳۳- گزینه «۲»

همه عبارت‌ها نادرست‌اند.

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

(الف) طبق متن صفحه ۶۸ کتاب درسی این مورد نادرست است.

(ب) فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین: SiO_2 ، ترکیب یونی عامل قرمزی خاک رس: Fe_2O_3

$$\%52 \approx \frac{2 \times 16}{32 + 28} \times 100 = \text{درصد جرمی O در } \text{SiO}_2$$

$$\%70 = \frac{2 \times 56}{112 + 48} \times 100 = \text{درصد جرمی Fe در } \text{Fe}_2\text{O}_3$$

(پ) در این فرایند درصد جرمی اکسیدهایی که به حالت جامد هستند، افزایش می‌یابد اما درصد جرمی اکسید مایعی مانند H_2O به دلیل تبخیر شدن، کاهش می‌یابد.

(ت) این ویژگی برای سیلیس خالص (SiO_2) است (نه سیلیسیم خالص (Si)) (شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷، ۶۸ و ۷۲)

۱۳۴- گزینه «۲»

عبارت‌های «ب» و «ت» درست‌اند. بررسی موارد:

(علی اسلامی)

(الف) مواد اولیه برای ساخت آثار ارزشمند به‌جا مانده از گذشته علاوه بر در دسترس بودن مستحکم نیز بودند.

(ب) آب ماده‌ای مولکولی بوده و نقطه جوش آن نسبت به سایر مواد موجود در خاک رس کم‌تر است.

(پ) سیلیس یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌هاست.

(ت) به دلیل آنتالپی بیش‌تر Si-O نسبت به Si-Si ، سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به‌طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۸)

۱۳۵- گزینه «۴»

بررسی موارد نادرست:

(آ) گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است.

(ب) گرافن همانند گرافیت دوبعدی است اما گرافن برعکس گرافیت شفاف و انعطاف‌پذیر است.

(پ) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن با پیوندهای هیدروژنی متصل‌اند.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳ و ۸۷)

۱۳۶- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) سیلیسیم در طبیعت به‌صورت خالص یافت نمی‌شود.

(ب) در ساختار یخ، بین اتم‌های O و H جاذبه اشتراکی و بین مولکول‌های H_2O با یکدیگر، جاذبه هیدروژنی وجود دارد. نیروی واندروالسی در اثر جرم و حجم مولکول‌ها به یکدیگر وارد می‌شود و بین هر دو مولکول برقرار است.

(ت) می‌دانیم گرافیت لایه‌ای است و با توجه به شکل کتاب درسی فاصله دولایه از هم بیشتر از طول پیوند کربن - کربن در الماس و گرافیت است. پس اگر ما فاصله اتم فرضی A از لایه یک را با اتم فرضی B از لایه دو مقایسه کنیم، فاصله آن‌ها از فاصله دو اتم کربن در الماس بیشتر است.

(ث) رفتار شیمیایی مولکول به الکترون‌های پیوندی (اشتراکی) و ناپیوندی بستگی دارد. (شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۱۳۷- گزینه «۴»

(عبدالرضا رادفراه)

بلور یخ، ماده‌ای مولکولی است از این رو در ذوب شدن آن باید بر نیروهای جاذبه بین مولکول‌ها غلبه کرد. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سازه‌های یخی بلورهایی شفاف، زیبا و سخت هستند.

گزینه «۲»: در ساختار یخ، ۲ اتم هیدروژن، قادر به برقراری دو پیوند هیدروژنی و اتم اکسیژن نیز قادر به برقراری دو پیوند هیدروژنی می‌باشد؛ یعنی در مجموع هر مولکول آب چهار پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

گزینه «۳»: بین دو اتم اکسیژن، یک اتم هیدروژن وجود دارد که از یک سمت با پیوند کووالانسی و از سمت دیگر با پیوند هیدروژنی اتصال دارد.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۱۳۸- گزینه «۲»

موارد سوم و پنجم درست‌اند.

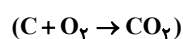
بررسی همه عبارت‌ها:

مورد اول: الماس و گرافیت هر دو از جامدهای کووالانسی هستند.

مورد دوم: هر دو از دگرشکل‌های طبیعی کربن هستند.

مورد سوم: به دلیل فضای خالی بین لایه‌های گرافیت، چگالی الماس بیشتر از گرافیت است. در حجم‌های برابر از الماس و گرافیت، جرم و مول الماس بیشتر است.

$$\left(\uparrow d = \frac{m}{V} \right) \text{ در نتیجه از سوختن الماس گاز } \text{CO}_2 \text{ بیشتری آزاد می‌شود.}$$



مورد چهارم: در الماس هر اتم کربن با چهار اتم کربن مجاور خود، از طریق پیوند

کووالانسی ارتباط دارد و ساختار چهاروجهی ایجاد می‌کند. در گرافیت

هر اتم کربن با ۳ اتم دیگر پیوند کووالانسی دارد و لایه‌های کربنی آن، با نیروی ضعیف واندروالسی به هم متصل هستند.

مورد پنجم: نیروی ضعیف واندروالسی بین لایه‌های کربنی در گرافیت، سبب لغزندگی و نرمی در آن می‌شوند.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)



۱۳۹- گزینه ۲»

(میرمسن سسینی)

مقدار نمونه داده نشده است و براساس درصد جرمی، فرض می‌کنیم ۱۰۰g از نمونه را داریم:

$$?gNa = 1 / 24g Na_2O \times \frac{1 \text{ mol } Na_2O}{62g Na_2O} \times \frac{2 \text{ mol } Na}{1 \text{ mol } Na_2O} \times \frac{23g Na}{1 \text{ mol } Na}$$

$$= 0 / 92gNa \Rightarrow \%Na = \frac{0/92}{100} \times 100 = \%0 / 92 \Rightarrow a = 0 / 92$$

$$?gSi = 46 / 20g SiO_2 \times \frac{1 \text{ mol } SiO_2}{60g SiO_2} \times \frac{1 \text{ mol } Si}{1 \text{ mol } SiO_2} \times \frac{28g Si}{1 \text{ mol } Si}$$

$$= 21 / 56gSi$$

اما چون درصد جرمی Si را در نمونه بدون آب خواسته است.

$$\text{جرم نمونه بدون آب} = 100 - 13 / 22 = 86 / 68g$$

$$\Rightarrow \%Si = \frac{21 / 56g}{86 / 68g} \times 100 \approx \%24 / 9 \sim 25$$

$$\Rightarrow b \approx 25$$

$$\frac{b}{a} \approx 27$$

با توجه به اختلاف گزینه‌ها می‌توان با تقریب خوب به جواب رسید.

(شیمی، یلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانترکاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

۱۴۰- گزینه ۳»

(عالم رمقانیان)

فرض کنیم نمونه اولیه خاک رس، ۱۰۰ گرم جرم داشته که ۳۰ گرم آن آب و a گرم SiO_2 بوده است:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{آب } (30-x) \text{g} \\ \text{خاک رس اولیه } a \text{g } SiO_2 \end{array} \right\} \xrightarrow[\text{۱۰۰g}]{\text{حرارت آب } 30\text{g}} \left\{ \begin{array}{l} \text{خاک رس ثانویه } (100-x) \text{g} \\ \text{خاک رس اولیه } a \text{g } SiO_2 \end{array} \right.$$

$$\text{درصد جرمی آب در خاک رس ثانویه} = 20 = \frac{30-x}{100-x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 12 / 5g$$

$$\text{درصد جرمی } SiO_2 \text{ در خاک رس ثانویه} = 60 = \frac{a}{100-12/5} \times 100$$

$$\Rightarrow a = 52 / 5$$

$$\text{درصد جرمی } SiO_2 \text{ در خاک رس اولیه} = \frac{SiO_2 \text{ جرم}}{\text{خاک اولیه}} \times 100 = \frac{52/5}{100} \times 100 = \%52 / 5$$

(شیمی، یلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانترکاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

شیمی ۳- سؤال‌های موازی

۱۴۱- گزینه ۳»

(مهمربارسا فراهانی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست. آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

عبارت دوم: نادرست. آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد.

عبارت سوم: نادرست. شیمیدان‌ها پیش از این که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، با واکنش‌ها و ویژگی‌های آن‌ها آشنا شدند.

عبارت چهارم: نادرست. یافته‌های آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان برق‌اند. (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۴۲- گزینه ۳»

(امدرفضا پشانی‌پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی و در خاک بازی به رنگ قرمز شکوفا می‌شود.

گزینه ۲: محلول پتاسیم هیدروکسید یک باز قوی بوده و نمی‌توان به عنوان ضد اسید آن را مصرف نمود.

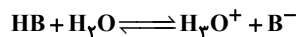
گزینه ۳: اگر لوله‌ها و مجاری با چربی یا کلسیم کربنات گرفته شده باشند، می‌توان به ترتیب از NaOH و HCl استفاده نمود. (درست)

گزینه ۴: اگر از دو محلول لوله‌باز کن (بازی) و جوهر نمک (اسیدی) به‌طور هم‌زمان استفاده شود، قدرت پاک‌کنندگی نه تنها افزایش نمی‌یابد بلکه کاهش می‌یابد. زیرا این دو محلول خود همدیگر را خنثی می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۴)

۱۴۳- گزینه ۴»

(جعفر بازوکی)



$$\begin{array}{ccc} \bullet & \bullet & \bullet \\ \text{پیش از یونش} & & \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \text{پس از یونش} & & \end{array}$$

$$400 - x + x + x = 420 \Rightarrow x = 20$$

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} = \frac{20}{400} = 0 / 05$$

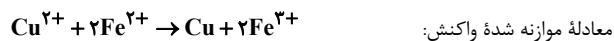
$$[H_3O^+] = M \cdot \alpha = 0 / 02 \times 0 / 05 = 0 / 001 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log 10^{-3} = 3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۵)

۱۴۴- گزینه ۴»

(شهرام همایون‌فر)

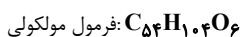
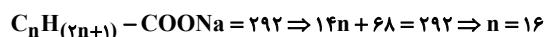


بنابراین Fe^{2+} در نقش کاهنده اکسایش می‌یابد و با آزادکردن الکترون باعث کاهش Cu^{2+} می‌شود؛ مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش برابر است با: $1+2+1+2=6$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۴۵- گزینه ۲»

(سیدرهم هاشمی‌دهکردی)



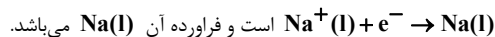
(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۴۶- گزینه ۲»

(مسعود جعفری)

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نیم‌واکنش کاتدی در برق‌کافت سدیم کلرید مذاب به‌صورت



عبارت دوم: E^\ominus نیم‌واکنش آندی این سلول برابر با صفر است و E^\ominus این سلول

سوختی برابر با E^\ominus نیم‌واکنش کاتدی این سلول است.



۱۴۹- گزینه «۲»

(سیدرضا رضوی)

موارد آ و ت درست هستند. بررسی موارد:

مورد (ا): نیم سلول نقره نسبت به نیم سلول مس E^{\ominus} بیش تری دارد. پس یون های

نقره تمایل بیش تری به کاهش داشته و کاتیون Ag^{+} نسبت به کاتیون Cu^{2+} اکسندۀ قوی تری است.

مورد (ب): فلز مس نسبت به روی E^{\ominus} بیش تری دارد، پس تمایل کم تری به اکسایش (از دست دادن الکترون) دارد.

مورد (پ): در سلول گالوانی تشکیل شده از نیم سلول های روی و مس، نیم سلول روی آند و نیم سلول مس، کاتد است؛ بنابراین آنیون ها به سمت آند یعنی به سمت نیم سلول روی جریان پیدا می کنند.

مورد (ت): ولتاژ ایجاد شده در سلول گالوانی استاندارد «روی - مس» برابر $1/17 = (0/34 - (-0/76))$ و در سلول گالوانی استاندارد «مس - نقره» برابر $0/467 = (0/8 - 0/34)$ است و می دانیم $1/1$ بیش تر از 2 برابر $0/467$ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۰ تا ۴۹)

۱۵۰- گزینه «۲»

(حسن رمضانی کوکندره)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در برقکافت آب به ازای تولید ۱ مول O_2 در آند، ۲ مول H_2 در کاتد تولید می شود. بنابراین در شرایط یکسان حجم گاز H_2 تولید شده در کاتد دو برابر حجم گاز O_2 تولید شده در آند می باشد.

گزینه «۲»: سلول های سوختی همانند باتری ها جزو سلول های گالوانی می باشند اما سلول های سوختی برخلاف باتری ها توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را ندارند.

گزینه «۳»: در سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» به ازای مبادله ۴ مول e^- ، ۲ مول آب تولید می شود، بنابراین $2(2 \times 18) = 72$ گرم آب در کاتد تولید می شود.

گزینه «۴»: در تهیه منیزیم از آب دریا، در مرحله پایانی اثر برقکافت $MgCl_2$ مذاب، در آند گاز Cl_2 و در کاتد فلز منیزیم تولید می شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۱ تا ۵۴ و ۵۶)

شیمی ۲

۱۵۱- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی عبارت ها:

(ا) عدد اتمی (Z) بنیادی ترین ویژگی عناصر است.

(ب) مطابق نمودار صفحه ۴ کتاب این عبارت درست است.

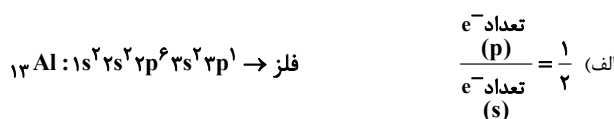
(پ) گازهای نجیب در گروه ۱۸ قرار دارند و همه آن ها بیجز هلیوم (He) عناصری از دسته p می باشند.

(ت) اولین و سومین فلز قلیایی Li و K (اختلاف عدد اتمی ۱۶) و اولین و سومین هالوژن (F و Br) (اختلاف عدد اتمی ۲۶) است.

(قرر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۴ تا ۱۴)

۱۵۲- گزینه «۳»

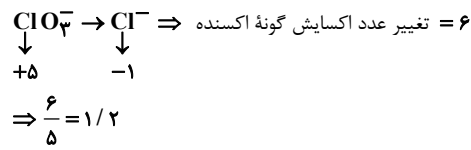
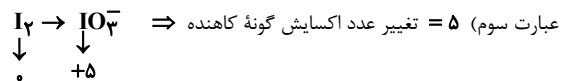
(امیر غامیان)



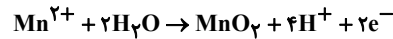
(ب) ویژگی های عنصر کربن (C) ← نافلز

(پ) ویژگی های عنصر ژرمانیم (Ge) یا سیلیسیم (Si) ← شبه فلز

(قرر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۷ تا ۹)



عبارت چهارم) معادله موازنه شده این نیم واکنش به صورت زیر است:



بنابراین f، b و d به ترتیب برابر با ۲، ۲ و ۴ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۸، ۵۱ تا ۵۳ و ۵۵)

۱۴۷- گزینه «۱»

(مسعود پیغمبری)

در واکنش خنثی شدن، $mol H^+ = mol OH^-$ است. ابتدا $mol H^+$ را محاسبه می کنیم:

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-0/15} = 10^{-1+0/15} = 10^{-1} \times 7 mol.L^{-1}$$

$$mol(H^+) = [H^+] \times V = 7 \times 10^{-1} \times 0/3 = 21 \times 10^{-2} mol$$

$$mol(OH^-) = mol(OH^-) + mol(OH^-) \text{ (محلول داده شده)}$$

$mol(OH^-)$ در محلول داده شده:

$$mol(OH^-) = [OH^-] \times V = 10^{-1} \times 1/5 = 0/15 mol$$

$$mol(OH^-) \text{ لوله باز کن} = 0/21 - 0/15 = 0/06 mol.L^{-1}$$

$$[OH^-] \text{ لوله باز کن} = \frac{0/06}{0/75} = 0/08 mol.L^{-1}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log[8 \times 10^{-2}] = -(-2 + 3 \log 2)$$

$$= -(-2 + 3(0/3)) = 1/1$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 1/1 = 12/9$$

(شیمی ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۱۴۸- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

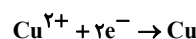
نیم واکنش آنودی در واکنش اکسایش - کاهش داده شده به صورت $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$ است.

نیم واکنش کاتدی برقکافت آب: $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow 2OH^-(aq) + H_2(g)$

محاسبه شمار مول های الکترون مصرف شده در نیم واکنش کاتدی برقکافت آب:

$$? mole^- = 2/24 L H_2 \times \frac{1 mol H_2}{22/4 L H_2} \times \frac{2 mole^-}{1 mol H_2} = 0/2 mole^-$$

$$? g Al = 0/2 mole^- \times \frac{1 mol Al}{3 mole^-} \times \frac{27 g Al}{1 mol Al} = 1/8 g Al$$



نیم واکنش کاتدی:

$$? mol Cu = 0/2 mole^- \times \frac{1 mol Cu}{2 mole^-} = 0/1 mol Cu$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۰ تا ۴۲ و ۵۴)



۱۵۳- گزینه ۴»

(امین نوروزی)

فقط مورد (ت) درست است.

هرچه تمایل فلزها برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر باشد، واکنش پذیری بیشتر بوده، بنابراین واکنش فلز D نسبت به فلز A در هوای مرطوب سریعتر می‌باشد؛ همچنین تأمین شرایط نگهداری فلز D دشوارتر است. با توجه به اینکه واکنش پذیری فلز A کمتر از D است پس واکنش بیان شده انجام ناپذیر است. با توجه به بیشتر بودن واکنش پذیری فلز B نسبت به فلز E، تمایل فلز B برای تشکیل ترکیب بیشتر است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۵۴- گزینه ۳»

(سهراب صافقی زاده)

عنصرهای اصلی که آرایش الکترونی آنها به زیرلایه‌ای دو الکترونی ختم می‌شود:

Ge و Ca

عنصرهای واسطه دارای یک زیرلایه نیمه پر: Mn و Cu

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۸ عنصر دارای زیرلایه ۴d پر (از Cu تا Kr) و ۸ عنصر واسطه دارای حداقل ۵ الکترون ظرفیتی (از V تا Zn) وجود دارد.

گزینه «۲»: شش جفت عنصر (Sc و Ga)، (Ti و Ge)، (V و As)، (Cr و Se) و (Mn و Br) و (Fe و Kr)، شمار الکترون‌های ظرفیتی برابر دارند. گزینه «۴»: سه عنصر فلزی K، Ca و Sc با مبادله الکترون می‌توانند به آرایش الکترونی یک گاز نجیب دست یابند.

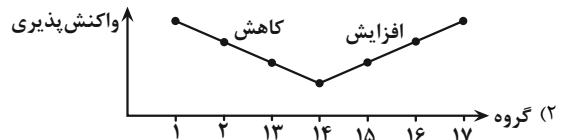
(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۵۵- گزینه ۴»

(علی امینی)

تمام عبارات مطابق کتاب درسی درست است.

(۱) با افزایش شعاع اتمی، تمایل اتم به از دست دادن الکترون (خاصیت فلزی) افزایش و تمایل آن برای گرفتن الکترون (خاصیت نافلزی) کاهش می‌یابد.



(۳) در واکنش‌های خودبه‌خودی، فرآورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها بوده و واکنش پذیری کم‌تری دارند.

(۴) اثرات باز یافت:

رد پای CO_2 ↓ سرعت گرمایش جهانی ↓ از بین رفتن گونه‌های زیستی ↓ توسعه پایدار ↑

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۲۱ و ۲۸)

۱۵۶- گزینه ۴»

(علیرضا بیانی)

(الف) دومین و سومین عنصر گروه ۱۴ شبه‌فلز بوده که در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(ب) واکنش پذیری هالوژن‌ها از بالا به پایین کاهش می‌یابد ولی واکنش پذیری فلزات قلیایی از بالا به پایین افزایش می‌یابد. شعاع در هر گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

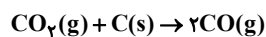
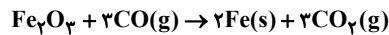
(پ) با افزایش عدد اتمی فلزهای واسطه شمار الکترون‌های ظرفیتی افزایش می‌یابد ولی واکنش پذیری روند منظمی ندارد.

(ت) اغلب عناصر دسته d به صورت ترکیب در طبیعت یافت می‌شوند و تعداد کمی مانند نقره، مس و پلاتین به صورت آزاد یافت می‌شوند.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۱، ۱۳ تا ۱۵ و ۱۸)

۱۵۷- گزینه ۱»

(سیدریحیم هاشمی دهلری)



$$7 \text{ Ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{5 \text{ Ton Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}}{100 \text{ Ton Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{10^6 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ Ton Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol CO(g)}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol C}}{2 \text{ mol CO(g)}}$$

$$\times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{1 \text{ kg C}}{10^3 \text{ g C}} = 39 / 375 \text{ kg C}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۱۵۸- گزینه ۱»

(مبیر غنیه علی)

$$50 = \frac{(200 \times \frac{80}{100}) + (x \times \frac{30}{100})}{200 + x} \times 100$$

جرم نمونه کلسیم اکسید اضافه شده $x = 300 \text{ g}$

$$? \text{ LCO}_2 = (300 + 200) \text{ g CaO} \times \frac{50}{100} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ LCO}_2}{22 \text{ g CO}_2} \approx 98 / 2 \text{ LCO}_2$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

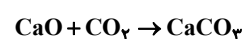
۱۵۹- گزینه ۳»

(سراسری ریاضی ۹۹)

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص} = 2 / 1 \text{ ton Fe} \times \frac{10^6 \text{ g Fe}}{1 \text{ ton Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}}{50 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}}{10^6 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{100}{80}$$

ناخالص $10 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3$



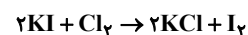
$$? \text{ kg CaO} = 2 / 1 \text{ ton Fe} \times \frac{10^6 \text{ g Fe}}{1 \text{ ton Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{1 \text{ kg CaO}}{1000 \text{ g CaO}} = 420 \text{ kg CaO}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۶۰- گزینه ۳»

(مبیر غنیه علی)



$$x \text{ g KMnO}_4 = 800 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol KMnO}_4}{16 \text{ mol HCl}} \times \frac{158 \text{ g KMnO}_4}{1 \text{ mol KMnO}_4} = 31 / 6 \text{ g KMnO}_4 \text{ خالص}$$

$$\Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = \frac{31 / 6}{79} \times 100 = 40\%$$

$$\text{درصد ناخالصی} = 100 - 40 = 60\%$$

KMnO_4

$$x \text{ g I}_2 = 800 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{1000 \text{ mL HCl}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}}$$



(مسئله عیسی زاده)

۱۶۵- گزینه «۴»

در هر واحد فرمولی CaBr_2 سه یون وجود دارد.

$$? \text{gCaBr}_2 = 36 / 12 \times 10^{24} \times \frac{1 \text{ mol یون}}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ یون}} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{2 \text{ mol یون}}$$

$$\times \frac{200 \text{ gCaBr}_2}{1 \text{ mol CaBr}_2} = 4000 \text{ gCaBr}_2$$

از طرفی هر مولکول متان CH_4 دارای ۴ اتم هیدروژن است.

$$? \text{gCH}_4 = 24 / 0.8 \times 10^{24} \text{ H اتم} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ H اتم}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{4 \text{ mol H}} \times \frac{16 \text{ gCH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 160 \text{ gCH}_4$$

$$\frac{m \text{ CaBr}_2}{m \text{ CH}_4} = \frac{4 \times 10^3}{160} = 25$$

(کیهان، زارگه الغبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(پوار سوری لکی)

۱۶۶- گزینه «۱»

پایداریترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن ^5H است که ۴ نوترون دارد. نخستین عنصر ساخت بشر تکنسیم - ۹۹ با عدد اتمی ۴۳ است که ۵۶ نوترون دارد.

پس مجموع ذرات باردار (پروتون‌ها و نوترون‌ها) ۱۰ برابر ۴ یعنی ۴۰ است از آنجایی که اتم خنثی است پس تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۲۰ بوده و تعداد نوترون‌های آن برابر ۲۸ است و عدد جرمی آن برابر مجموع پروتون‌ها و نوترون‌هاست که برابر ۴۸ می‌شود.

(کیهان، زارگه الغبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

(علیرضا رضایی سراب)

۱۶۷- گزینه «۱»

فقط مورد چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

$$\text{مورد اول: } \frac{4}{7}\text{Li} + \frac{3}{4}\text{Li} = (3 \times 2) + (4 \times 4) = 197$$

$$\text{مورد دوم: } \bar{M} = \frac{(6 \times 2) + (7 \times 4)}{50} = 6 / 94 \text{ amu}$$

$$\text{مورد سوم: } 13 / 88 \text{gLi} \times \frac{1 \text{ mol Li}}{6 / 94 \text{g}} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ Li}}{1 \text{ mol Li}} \times \frac{3 \text{ } ^6\text{Li}}{50 \text{ Li}} = 7 / 224 \times 10^{22} \text{ } ^6\text{Li اتم}$$

مورد چهارم: برخی از رفتارهای فیزیکی وابسته به جرم، متفاوت است.

(کیهان، زارگه الغبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۸)

(سایر شیرین طرزم)

۱۶۸- گزینه «۴»

فقط مورد اول نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: ایزوتوپ‌های یک عنصر تنها در خواص فیزیکی وابسته به جرم تفاوت دارند.

عبارت دوم: رنگ شعله ترکیب‌های سدیم و ترکیب‌های لیتیم به ترتیب زرد و سرخ است. پرتوی زرد نسبت به پرتوی سرخ، طول موج کوتاه‌تری دارد.

عبارت سوم: تعداد خطوط ناحیه مرئی در طیف نشری خطی هلیوم و لیتیم به ترتیب برابر ۶ و ۴ است.

$$\text{عبارت چهارم: } \left. \begin{matrix} n = 18 \\ p = 17 \end{matrix} \right\} \Rightarrow n - p = 1$$

پایداریترین ایزوتوپ کلر ^{35}Cl

$$\times \frac{5 \text{ mol Cl}_2}{16 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \text{ mol I}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{254 \text{ gI}_2}{1 \text{ mol I}_2} = 127 \text{ gI}_2$$

$$= 127 \text{ gI}_2 + (79 \times \frac{60}{100}) \text{ gKMnO}_4 = 174 / 4 \text{ g}$$

$$= \frac{127 \text{ g}}{174 / 4 \text{ g}} \times 100 = 72 / 8 \%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

شیمی ۱

۱۶۱- گزینه «۳»

(سراسری قارچ از کشور تبریزی ۹۸)

فقط مورد سوم نادرست است.

یون دیدید با یونی که حاوی ^{99}Tc است، اندازه مشابهی دارد و در غده تیروئید جذب می‌شود. توجه کنید اولیه سنجش در مورد این سوال ۴ بود ولی در کلید نهایی اصلاح کرد و با کلید ۳ تصحیح شد.

(کیهان، زارگه الغبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه ۷)

۱۶۲- گزینه «۳»

(سیدرضا رضوی)

دود سیگار و قلیان حاوی مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا است که باعث سرطان ریه در افراد سیگاری می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوایی دارد و خطرناک است از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به‌شمار می‌آید.

گزینه «۲»: یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است که با گسترش صنعت هسته‌ای در کشور می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی را تأمین نمود.

گزینه «۴»: به افزایش درصد فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ‌های اورانیوم غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود.

(کیهان، زارگه الغبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۶۳- گزینه «۲»

(مسئله عیسی زاده)

با توجه به اختلاف بار یون‌ها، اختلاف عدد اتمی A و B برابر ۴ است. یعنی عدد اتمی عنصر B از عدد اتمی عنصر A ، ۴ واحد بیشتر است. در ضمن اتم B از اتم A سنگین‌تر است و تعداد نوترون آن ۷ واحد از تعداد نوترون‌های اتم A بیشتر است.

$$\begin{cases} Z A^+ \rightarrow n_A = 40 - Z \\ Z + 4 B \rightarrow n_B = x - Z - 4 \end{cases}$$

$$n_B = n_A + 7 \rightarrow x - Z - 4 = 40 - Z + 7$$

$$(B \text{ عدد جرمی }) x = 51$$

(کیهان، زارگه الغبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه ۵)

(مسئله عیسی زاده)

۱۶۴- گزینه «۱»

همه موارد درست‌اند. بررسی برخی از عبارت‌ها:

آ) تشکیل ترکیب با ایزوتوپ‌های عنصر از خواص شیمیایی ایزوتوپ‌های یک عنصر است که برای همه ایزوتوپ‌های منبزم یکسان است.

$$\text{ب) } \left. \begin{matrix} n - p = 40 \\ n + p = 200 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{cases} n = \frac{240}{2} = 120 \\ p = 120 - 40 = 80 \end{cases}$$

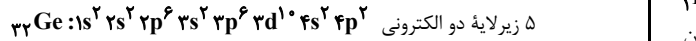
بنابراین تعداد الکترون‌ها در یون Hg^{2+} برابر ۷۸ است.

(کیهان، زارگه الغبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵، ۲۲ و ۲۳)



مورد دوم: نادرست. فلزاتی مانند کلسیم قابلیت ورقه شدن دارند و چکش خوار هستند اما شبه فلزاتی مانند ژرمانیم، چکش خوار نبوده و شکننده هستند.

مورد سوم: نادرست. هردو عنصر به دوره چهارم جدول تناوبی مربوط می شوند که آرایش الکترونی گسترده آن‌ها را می بینیم:



مورد چهارم: نادرست. فلزات در واکنش با نافلزات الکترون از دست می دهند. اما شبه فلزات در واکنش با نافلزات، تمایل دارند الکترون به اشتراک بگذارند و پیوند کووالانسی برقرار کنند.

مورد پنجم: نادرست. عنصر Z یعنی ژرمانیم، عنصری از دسته p و عنصر X یعنی کلسیم، عنصری از دسته s است. در میان عناصر دسته p ، عناصر فلزی، نافلزی و شبه فلزی دیده می شود. در میان عناصر دسته s علاوه بر فلزات قلیایی و قلیایی خاکی، نافلزات هلیوم و هیدروژن هم دیده می شوند.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۶ تا ۹)

۱۷۳- گزینه ۲

(امیرعلی برهمن، رابون)

عبارت‌های اول و چهارم صحیح است. بررسی موارد نادرست: عبارت دوم: فلزهای واسطه در طبیعت اغلب به شکل ترکیب‌های یونی همچون نیترات‌ها، کربنات‌ها، اکسیدها و ... یافت می شوند.

عبارت سوم: لزوماً رنگ کاتیون یک فلز واسطه در ترکیب‌های آن یکسان نیست. (قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۱۷۴- گزینه ۳

(علی افغمی نیا)

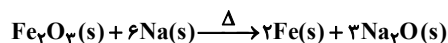
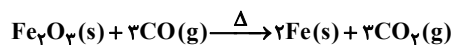
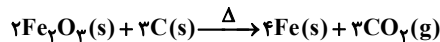
مورد اول و چهارم درست‌اند. بررسی موارد: مورد اول: از چند گرم طلا صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تولید می شود. مورد دوم: ویژگی مهم طلا بازتاب پرتوهای خورشیدی است. مورد سوم: فقط طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌هایی لابه‌لای خاک یافت می شود. مورد چهارم: مطابق شکل صفحه ۱۸ کتاب شیمی یازدهم، کلسیم کربنات به عنوان نوعی ترکیب یونی و گوگرد به عنوان نوعی عنصر، کانی محسوب می شوند.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

۱۷۵- گزینه ۴

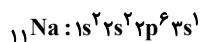
(علی افغمی نیا)

فقط مورد آخر صحیح است. بررسی موارد: هر سه واکنش موازنه شده جهت استخراج آهن به صورت زیر می باشند.



مورد اول و دوم: پس تفاوت مجموع ضرایب واکنش اول و دوم برابر ۳ واحد بوده و در واکنش سوم فرآورده گازی تولید نمی شود.

مورد سوم: واکنش سوم برخلاف واکنش اول و دوم، هیچ کاهش جرمی ندارد. مورد چهارم: واکنش سوم صرفه اقتصادی کمتری دارد و فلز Na در آن استفاده شده که در مورد مجموع عدد کوانتومی اصلی همه الکترون‌ها داریم:



$$\rightarrow n = (2 \times 1) + (2 \times 2) + (6 \times 2) + (1 \times 3) = 21$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۲۱)

۱۷۶- گزینه ۳

(مسئ هادی)

لیتیم، سدیم و پتاسیم، سه فلز قلیایی نخست هستند. با توجه به این که با افزایش عدد اتمی نمودار نزولی است، خاصیت مورد نظر به ازای افزایش عدد اتمی فلز قلیایی، باید روند صعودی داشته باشد تا جزء موارد نادرست محسوب شود.

$$25 \text{Mg} \Rightarrow \begin{cases} n = 13 \\ p = 12 \end{cases} \Rightarrow n - p = 1$$

عبارت پنجم: جرم اتمی سبک‌ترین ایزوتوپ هیدروژن (^1H) برابر مجموع جرم یک الکترون و یک پروتون است.

$$\left. \begin{aligned} & \text{جرم } ^1\text{H} < n < p : \text{مقایسه جرم} \Rightarrow \\ & 1/0005 + 1/0073 = 1/0078 \text{amu} \\ & 1/0087 \text{amu} = \text{جرم یک نوترون} \end{aligned} \right\}$$

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۵، ۱۵، ۲۲ و ۲۳)

۱۶۹- گزینه ۲

(سایر شهری طرز)

موارد دوم و سوم درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند.

مورد چهارم: ارتباطی بین عدد اتمی عنصر و تعداد خطوط ناحیه مرئی در طیف نشری خطی آن وجود ندارد.

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۱۷۰- گزینه ۲

(مسئ عیسی زاده)

ابتدا جرم اتمی متوسط عنصر X را به دست می آوریم. هر واحد فرمولی XF_3 دارای ۴ مول یون است. بنابراین:

$$\frac{1 \text{ mol XF}_3}{4 \text{ mol اتم}} \times \frac{1 \text{ mol اتم}}{6 \times 10^{23} \text{ اتم}} \times 24 \times 10^{22} = \text{تعداد مول XF}_3$$

$$= 0 / \text{mol XF}_3$$

$$\text{جرم مولی XF}_3 = \frac{12 / 6 \text{ Ag}}{0 / \text{mol}} = 126 / \text{Ag} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی X} = 126 / 8 - 57 = 69 / \text{Ag} \cdot \text{mol}^{-1}$$

با توجه به مجموع جرم دو ایزوتوپ X و اختلاف تعداد نوترون‌های آن‌ها، جرم ایزوتوپ‌ها برابر ۶۹ و ۷۱ است.

$$69 / 8 = \frac{71F_1 + 69(100 - F_1)}{100}$$

$$6980 = 71F_1 + 6900 - 69F_1 \Rightarrow F_1 = \%40 \text{ و } F_2 = \%60$$

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

شیمی ۲- سؤال‌های مکمل

۱۷۱- گزینه ۲

(آروین شیعی)

موارد (الف) و (ت) درست‌اند. بررسی موارد:

(الف) طبق شکل صفحه ۱۳ کتاب درسی، اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متوالی در دوره سوم به‌طور کلی کم می شود.

(ب) در دوره سوم فقط یک عنصر شبه فلز به نام سیلیسیم وجود دارد.

(پ) دو عنصر می توانند (فلوئور و کلر). وقتی فلوئور در دمای -200 می تواند با هیدروژن واکنش بدهد، در دمای اتاق نیز می تواند شدیدتر واکنش دهد.

(ت) هر جا میزان جاذبه هسته بر روی الکترون‌های ظرفیت بیشتر باشد، خصلت نافلزی عنصر نیز بیشتر است. (قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۶ تا ۱۳)

۱۷۲- گزینه ۲

(مسئ هادی)

عنصر X ، فلز کلسیم و عنصر Z ، شبه فلز ژرمانیم است. بررسی موارد:

مورد اول: درست. از خواص فیزیکی شبه فلزات و فلزات، می توان به برق بودن و رسانایی جریان الکتریکی اشاره کرد.



بررسی موارد:

مورد اول: نادرست. با توجه به این که با افزایش عدد اتمی در فلزات قلیایی، واکنش پذیری افزایش می‌یابد، استخراج آن فلزات نیز دشوارتر می‌شود. در حالی که اگر به جای X در نمودار، دشواری استخراج فلز قرار گیرد، با افزایش عدد اتمی، نمودار باید صعودی باشد. مورد دوم: نادرست. با افزایش عدد اتمی در فلزات قلیایی، به دلیل افزایش شمار لایه‌های الکترونی حاوی الکترون، شعاع اتمی نیز افزایش می‌یابد. مورد سوم: درست. از واکنش فلزات قلیایی لیتیم، سدیم و پتاسیم با گاز کلر، به ترتیب نور سرخ، زرد و بنفش حاصل می‌شود که با افزایش عدد اتمی، انرژی نور افزایش و طول موج آن کاهش می‌یابد.

مورد چهارم: درست. با افزایش فاصله از هسته، فاصله سطح انرژی لایه‌های الکترونی کمتر می‌شود. بنابراین با افزایش عدد اتمی در سه فلز قلیایی اول و بزرگ‌تر شدن شماره لایه ظرفیت، فاصله انرژی میان لایه‌ها کمتر شده و لایه ظرفیت با لایه ماقبل خود، اختلاف انرژی کمتری دارد.

مورد پنجم: نادرست. گاز نجیب قبل از فلزات قلیایی لیتیم، سدیم و پتاسیم به ترتیب هلیوم، نئون و آرگون هستند. گازهای نجیب واکنش پذیری بسیار ناچیزی دارند. (قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۱۲)

۱۷۷- گزینه «۴»

(مسن هاری)

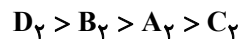
در جدول زیر، شرایط واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن را می‌بینیم:

نام و نماد شیمیایی هالوژن	(فلوئور) $9F$	(کلر) $17Cl$	(برم) $35Br$	(ید) $53I$
شرایط واکنش با گاز هیدروژن (H_2)	حتی در دمای اتاق به سرعت	در دمای اتاق به آرامی	در دمای $200^\circ C$	در دمای بالاتر از $400^\circ C$

با توجه به جدول بالا، می‌توانیم جدول صورت سؤال را به صورت زیر بازنویسی کنیم:

هالوژن	شرایط واکنش با H_2 (دما برحسب درجه سلسیوس)
$A_2 = Br_2$	در دمای $E = 200$
$B_2 = Cl_2$	در دمای اتاق ($F = 25$) به آرامی
$C_2 = I_2$	در دمای بالاتر از $G = 400$
$D_2 = F_2$	حتی در دمای $H = -200$ به سرعت

ترتیب واکنش پذیری:



بررسی موارد:

مورد اول: نادرست. H و F به ترتیب -200 و 25 هستند که اختلاف آن‌ها 225 است. E و F نیز به ترتیب 200 و 25 هستند که اختلاف آن‌ها 175 است. بنابراین اختلاف F و H کمتر از دو برابر اختلاف E و F است.

مورد دوم: نادرست. ترتیب واکنش پذیری به صورت مقابل است:

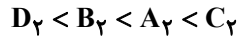


مورد سوم: درست. $D_2 + NaB \rightarrow$ قابل انجام است. چرا که واکنش پذیری یعنی فلوئور از B یعنی کلر بیشتر است.



مورد چهارم: نادرست. با توجه به این که هر چهار مولکول ناطقی هستند، برای مقایسه نیروی بین مولکولی آن‌ها، از مقایسه جرم مولی استفاده می‌کنیم. هر

مولکولی که جرم مولی بیشتری داشته باشد، نیروی بین مولکولی آن بیشتر است. ترتیب نیروی بین مولکولی به صورت زیر است:



مورد پنجم: نادرست. هر چهار مولکول ناطقی هستند. اما با توجه به این که HF اسید ضعیف و HBr ، HCl و HI اسید قوی هستند، در شرایط یکسان از لحاظ غلظت و دما، pH سه محلول حاوی سه اسید قوی HCl ، HBr و HI یکسان بوده و pH محلول حاوی اسید ضعیف HF بیشتر خواهد بود. (قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۷۸- گزینه «۱»

(مسن هاری)

بررسی موارد:

(الف) چون Cu نتوانست جای X را در ترکیب بگیرد، پس فعالیت شیمیایی X از مس بیشتر است. در نتیجه نگهداری X دشوارتر است.

(ب) چون Ag فعالیت شیمیایی کمتر از Fe دارد، پس نمی‌تواند جای آهن را بگیرد. از طرفی X یون X^{2+} تولید می‌کند.

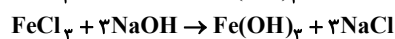
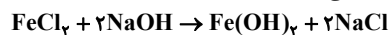
(پ) چون واکنش (۳) انجام پذیر نیست، پس پایداری واکنش دهنده‌ها بیشتر است.

(ت) چون سدیم توانست جای X را بگیرد، پس واکنش پذیری سدیم بیشتر از X است. (قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۷۹- گزینه «۱»

(کارو ممری)

واکنش‌های انجام شده به صورت زیر می‌باشند:



اگر مقدار اولیه آهن (II) کلرید و آهن (III) کلرید را به ترتیب a و b مول در نظر بگیریم، می‌توانیم مقدار $NaCl$ تولیدی را برحسب a و b محاسبه کنیم:

$$? \text{ mol NaCl} = 23 / 58 \times \text{g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58 \text{ g NaCl}} = 0 / 4 \text{ mol NaCl}$$

$$a \text{ mol FeCl}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol FeCl}_2} = 2a \text{ mol NaCl}$$

$$b \text{ mol FeCl}_3 \times \frac{3 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol FeCl}_3} = 3b \text{ mol NaCl}$$

$$\begin{cases} a + b = 0 / 15 & a = 0 / 0.5 \text{ mol} \\ 2a + 3b = 0 / 4 & b = 0 / 1 \text{ mol} \end{cases}$$

شمار مول‌های Fe^{3+} و Fe^{2+} نیز به ترتیب برابر با a و b است:

$$Fe^{3+} \text{ درصد مولی} = \frac{Fe^{3+}(\text{mol})}{Fe^{2+} + Fe^{3+}} \times 100 = \frac{b}{a + b} \times 100$$

$$= \frac{0 / 1}{0 / 0.5 + 0 / 1} \times 100 = 66\%$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲ تا ۲۵)

۱۸۰- گزینه «۱»

(مسن هاری)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0 / 3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{4 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{100 \text{ g ناخالص}}{x \text{ g خالص}} = 1 / 45 \text{ g MnO}_2 \Rightarrow x = 90\%$$

قسمت دوم سؤال:

$$? \text{ L Cl}_2 = 0 / 2 \text{ L محلول} \times \frac{0 / 3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{4 \text{ mol HCl}} \times \frac{22 / 4 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2}$$

$$= 0 / 336 \text{ L}$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



ریاضی ۳

۱۸۱- گزینه «۲»

(بجایگزینی نیکنام)

زمانی تابع f در تمام نقاط دامنه، مشتق پذیر است که معادله

$$x^2 - (2k+1)x + k + 5 = 0$$

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow (2k+1)^2 - 4(k+5) \leq 0 \Rightarrow 4k^2 - 19 \leq 0 \Rightarrow \frac{-\sqrt{19}}{2} \leq k \leq \frac{\sqrt{19}}{2}$$

مقادیر صحیح k عبارتند از $\pm 2, \pm 1, 0$ (مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۸۲- گزینه «۳»

(سپار راولطب)

روش اول:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(1+\Delta x) - f(1-\Delta x)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x} - \lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(1-\Delta x) - f(1)}{\Delta x} = f'_-(1) + f'_+(1)$$

$$f'(x) = \begin{cases} 4x & x > 1 \\ 5 & x < 1 \end{cases}$$

$$f'_-(1) + f'_+(1) = 5 + 4 = 9$$

بنابراین:

روش دوم: ابتدا حاصل حد زیر را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(1+\Delta x) - f(1-\Delta x)}{\Delta x} = \frac{0}{0} = \frac{0}{0} \Rightarrow \text{HoP}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f'(1+\Delta x) + f'(1-\Delta x)}{1} = f'_-(1) + f'_+(1)$$

لذا داریم:

$$f'(x) = \begin{cases} 4x & x > 1 \Rightarrow f'_+(1) = 4 \\ 5 & x < 1 \Rightarrow f'_-(1) = 5 \end{cases} \Rightarrow f'_+(1) + f'_-(1) = 9$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۸۷)

۱۸۳- گزینه «۴»

(مسئله اسماعیل پور)

نقطه مشتق‌ناپذیر تابع $y = x|x-2|$ همان ریشه معادله $x-2=0$ است، بنابراین:

$$x-2=0 \Rightarrow x=2$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 2 \\ -x^2 + 2x & x < 2 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x - 2 & x > 2 \\ -2x + 2 & x < 2 \end{cases}$$

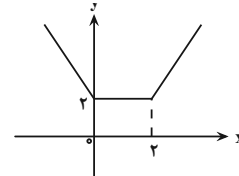
$$f'_+(2) = 2 \Rightarrow f'_+(2) - f'_-(2) = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

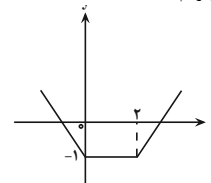
۱۸۴- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

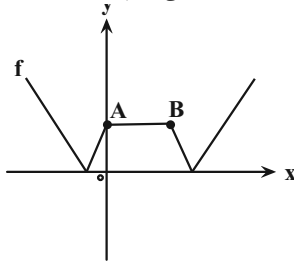
برای رسم نمودار این تابع ابتدا $y = |x| + |x-2|$ را رسم می‌کنیم:



نمودار را ۳ واحد به پایین می‌بریم:



و سپس قسمت زیر محور x را به بالا می‌آوریم:



تابع در ۴ نقطه گوشه دارد (مشتق‌ناپذیر است) که فقط در نقاط A و B مشتق چپ از راست بیشتر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۸۵- گزینه «۴»

(بهرام ملاح)

ابتدا محل برخورد نمودار تابع با محور y را می‌یابیم:

$$x=0 \Rightarrow y=6 \Rightarrow A(0,6)$$

حال برای یافتن شیب خط مماس بر تابع در نقطه $A(0,6)$ داریم:

$$f'(x) = 6x^2 - 18x + 12 \xrightarrow{x=0} m = 12 \xrightarrow{\text{معادله خط}} y = 12x + 6$$

پس برای به دست آوردن محل تلاقی خط مماس با نمودار تابع f داریم:

$$2x^3 - 9x^2 + 12x + 6 = 12x + 6 \Rightarrow 2x^3 - 9x^2 = 0$$

$$\Rightarrow x^2(2x-9) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=\frac{9}{2} \Rightarrow f(\frac{9}{2}) = 60 \end{cases}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۸۶- گزینه «۴»

(عباس اشرفی)

ضابطه تابع را به صورت صریح می‌نویسیم و از آن مشتق می‌گیریم:

$$f(x) - x^2 f(x) = x - 3 \Rightarrow f(x)(1 - x^2) = x - 3$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{x-3}{1-x^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{1(1-x^2) - (-2x)(x-3)}{(1-x^2)^2}$$

$$\Rightarrow f'(2) = \frac{(-3) - (-4)(-1)}{9} \Rightarrow f'(2) = -\frac{7}{9}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۸۷- گزینه «۳»

(معین کریمی)

در این تابع می‌دانیم $f(-1) = 2$ است پس اگر در حد جایگذاری کنیم، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x - (-1)} = \frac{1}{3} f'(-1)$$

پس باید مشتق f را در $x = -1$ محاسبه کنیم:

$$f(x) = \frac{x(2x\sqrt{-x})}{x(2x+1)} = \frac{2x\sqrt{-x}}{2x+1}$$

$$f'(x) = \frac{(2\sqrt{-x} - \frac{2x}{2\sqrt{-x}})(2x+1) - 2(2x\sqrt{-x})}{(2x+1)^2}$$

$$\Rightarrow f'(-1) = \frac{(2+1)(-1) - 2(-2)}{1} = \frac{-3+4}{1} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} f'(-1) = \frac{1}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)



۱۸۸- گزینه ۳»

(عباس اشرفی)

نقاط $(\alpha, \alpha^2 + 1)$ و $(\beta, \beta^2 + 1)$ روی نمودار $f(x) = x^2 + 1$ قرار دارند. معادله خطوط مماس بر f را در این نقاط می‌نویسیم:

$$(\alpha, \alpha^2 + 1) \Rightarrow f'(\alpha) = 2\alpha$$

$$\text{معادله خط مماس: } y - (\alpha^2 + 1) = 2\alpha(x - \alpha)$$

$$\Rightarrow y = 2\alpha x - \alpha^2 + 1$$

$$(\beta, \beta^2 + 1) \Rightarrow f'(\beta) = 2\beta$$

$$\text{معادله خط مماس: } y - (\beta^2 + 1) = 2\beta(x - \beta) \Rightarrow y = 2\beta x - \beta^2 + 1$$

دو خط برهم عمودند، بنابراین:

$$(2\alpha)(2\beta) = -1 \Rightarrow \alpha\beta = -\frac{1}{4} (*)$$

حال محل تقاطع دو خط را می‌یابیم:

$$2\alpha x - \alpha^2 + 1 = 2\beta x - \beta^2 + 1 \Rightarrow (2\alpha - 2\beta)x = \alpha^2 - \beta^2 \Rightarrow x = \frac{\alpha + \beta}{2}$$

حال عرض نقطه تلاقی دو خط را می‌یابیم:

$$y = 2\alpha x - \alpha^2 + 1 = 2\alpha \left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) - \alpha^2 + 1 = \alpha\beta + 1$$

$$\xrightarrow{(*)} y = -\frac{1}{4} + 1 = \frac{3}{4}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶ و ۸۵ تا ۸۷)

۱۸۹- گزینه ۱»

(آریان عبیری)

برای محاسبه $(fog)'(1)$ داریم:

$$(fog)'(1) = g'(1)f'(g(1)) = g'(1)f'(2)$$

حالا به شکل دقت کنید، خط مماس بر منحنی g در نقطه $x = 1$ و خط مماس بر منحنی f در نقطه $x = 2$ بر هم عمودند، پس حاصل ضرب شیب‌های این خطوط برابر -1 است، یعنی:

$$g'(1)f'(2) = -1 \Rightarrow (fog)'(1) = -1 \Rightarrow m = -1$$

حالا با جایگذاری $m = -1$ در حد خواسته شده داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2-h)}{2h^2 - h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2-h)}{h(2h-1)}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2-h)}{-h} (*)$$

می‌دانیم که حاصل حد فوق برابر با $-3f'(2)$ است.

حالا برای محاسبه $f'(2)$ داریم:

$$g'(1)f'(2) = -1$$

$$g(x) = \frac{5x-1}{x+1} \Rightarrow g'(x) = \frac{6}{(x+1)^2} \Rightarrow g'(1) = \frac{3}{2}$$

$$\frac{3}{2}f'(2) = -1 \Rightarrow f'(2) = -\frac{2}{3} \Rightarrow -3f'(2) = 2$$

پس:

توجه کنید که حاصل حد $(*)$ به صورت زیر ساده شد:

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2) + f(2) - f(2-h)}{-h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2)}{-h} - \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-h) - f(2)}{-h} \\ &= 2 \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2)}{-2h} - \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-h) - f(2)}{-h} \\ &= -2f'(2) - f'(2) = -3f'(2) \end{aligned}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۸۸)

۱۹۰- گزینه ۱»

(فهمیه ولی زاده)

$$f(x) = \left(\sqrt{\frac{3x^2+2x}{x+1}}\right)^2 = \left(\frac{3x^2+2x}{x+1}\right)^2$$

$$f'(x) = \frac{2}{2} \left(\frac{3x^2+2x}{x+1}\right)^{\frac{1}{2}} \times \left(\frac{3x^2+2x}{x+1}\right)'$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{3}{2} \left(\frac{3x^2+2x}{x+1}\right)^{\frac{1}{2}} \times \frac{(6x+2)(x+1) - (3x^2+2x)}{(x+1)^2}$$

$$f'(1) = \frac{3}{2} \left(\frac{5}{2}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{16-5}{4}\right)$$

$$\Rightarrow f'(1) = \frac{3}{2} \times \sqrt{2/5} \times \frac{11}{4} = \frac{3}{2} \times 1/5 \times \frac{11}{4} \Rightarrow f'(1) \simeq 6/52$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

ریاضی ۳- سؤال‌های موازی

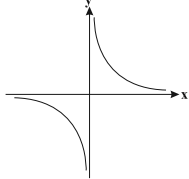
۱۹۱- گزینه ۴»

(مهمدمصطفی ابراهیمی)

اگر $f(x)$ اکیداً صعودی و همواره مثبت باشد، آنگاه $\frac{1}{f(x)}$ اکیداً نزولی است. تابع

$y = \sqrt{x}$ اکیداً صعودی است، پس تابع $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ اکیداً نزولی خواهد بود. بررسی

سایر گزینه‌ها:

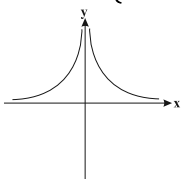


گزینه «۱»: نمودار $y = \frac{1}{x}$ شبیه شکل زیر است.

این تابع غیریکنواست.

$$y = \frac{1}{|x|} = \begin{cases} \frac{1}{x} & x > 0 \\ -\frac{1}{x} & x < 0 \end{cases}$$

گزینه «۲»:



نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

گزینه «۳»: به ازای x های مثبت چون با افزایش مقادیر x ، مقدار x^2 زیاد

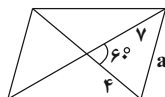
می‌شود، پس مقادیر $\frac{1}{x^2}$ کم می‌شود. به علاوه به ازای x های منفی چون با افزایش

مقادیر x ، مقادیر x^2 کم می‌شود، پس $\frac{1}{x^2}$ زیاد می‌شود. نمودار این تابع تا

حدودی شبیه گزینه «۲» است و تابع غیریکنواست. (تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۹۲- گزینه ۲»

(مسئس یعفریان)



$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

مساحت مثلث

$$= 4 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 28\sqrt{3}$$

مساحت متوازی‌الاضلاع (مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

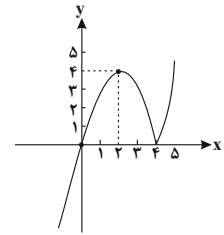


۱۹۳- گزینه «۴»

(لیلا مرادی)

ابتدا قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم و تابع را رسم می‌کنیم:

$$y = x |x - 4| = \begin{cases} x^2 - 4x & x \geq 4 \\ -x^2 + 4x & x < 4 \end{cases}$$



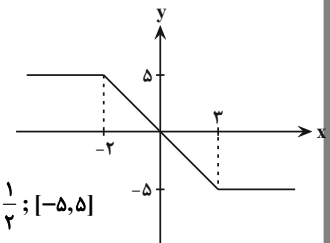
تابع در بازه $[2, 4]$ و هر زیرمجموعه‌ای از آن نزولی است، بنابراین $\text{Max}(b - a) = 4 - 2 = 2$.
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۹۴- گزینه «۳»

(سعد ولی‌زاده)

$$f(x) = \sqrt{(x-3)^2} - |x+2| = |x-3| - |x+2|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -5 & x > 3 \\ -2x+1 & -2 \leq x \leq 3 \\ 5 & x < -2 \end{cases}$$



$$y = -2x + 1 \quad [-2, 3]$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x-1}{-2} = -\frac{x-1}{2} = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}; [-5, 5]$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۹۵- گزینه «۳»

(فهیمة ولی‌زاده)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^n - 5x + 2}{ax^3 + 7x^2 - 4x} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow n = 3, \frac{2}{a} = \frac{2}{5} \Rightarrow a = \frac{10}{3}$$

$$f(x) = \frac{2x^3 - 5x + 2}{\frac{10}{3}x^3 + 7x^2 - 4x}$$

$$f(1) = \frac{2(1)^3 - 5(1) + 2}{\frac{10}{3}(1)^3 + 7(1)^2 - 4(1)} = \frac{2 - 5 + 2}{\frac{10}{3} + 7 - 4}$$

$$f(1) = -\frac{3}{19}$$

(مدر بی‌نهایت و مدر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۹۶- گزینه «۱»

(رضا توکلی)

$$\tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x}$$

$$f(x) = \frac{\lambda \cos 2x \cos 4x}{\sin 2x} = \frac{\lambda \sin 2x \cos 2x \cos 4x}{\frac{1}{2} \sin 4x}$$

$$f(x) = \frac{\lambda}{4} \sin 4x \cos 4x = \frac{\lambda}{4} \times \frac{1}{2} \sin 8x = \sin 8x$$

$$f\left(\frac{\pi}{48}\right) = \sin\left(8 \times \frac{\pi}{48}\right) = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۹۷- گزینه «۴»

(مسمن اسماعیلی)

زیر رادیکال مخرج، منفی می‌شود پس تابع در بی‌نهایت تعریف نشده است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 + 2 + \sqrt{x^2 + 2x - 5}}{x^2 - 1 - \sqrt{4x - x^2}}$$

(مدر بی‌نهایت و مدر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

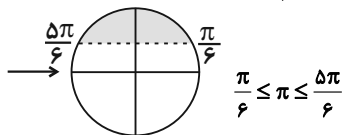
۱۹۸- گزینه «۳»

(امیرحوشنگ انصاری)

$$f(x) = \sin x, D_f = \mathbb{R} \quad g(x) = \sqrt{2x-1} \quad D_g = \left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

$$D_{\text{gof}} = \left\{ x \in D_f \mid f(x) \in D_g \right\}$$

$$x \in \mathbb{R} \quad \sin x \geq \frac{1}{2}$$



دقت کنید که ناحیه سایه زده شده در دوره‌های بعدی دایره مثلثاتی نیز جزء دامنه است اما از عدد ۵ که در صورت سؤال ذکر شده بزرگ‌تر خواهند بود.

$$\left\{ x \in \mathbb{R} \mid \frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{5\pi}{6} \right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \right]$$

\rightarrow اعداد طبیعی $= \{1, 2\}$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۹۹- گزینه «۴»

(مسمن یعفریان)

$$y = a + b \sin\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) = a - b \cos x$$

چون هنگام قطع کردن محور y ها، تابع صعودی است.

بنابراین $b > 0$. حال با توجه به نمودار داریم:

$$a - b \cos\left(\frac{5\pi}{4}\right) = 0 \Rightarrow a + \frac{\sqrt{2}}{2} b = 0$$

$$\Rightarrow b = -\sqrt{2}a \quad (I)$$

$$a + b = 2 \Rightarrow a - \sqrt{2}a = 2$$

$$\Rightarrow (1 - \sqrt{2})a = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{1 - \sqrt{2}} \times \frac{1 + \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} \Rightarrow a = -2(1 + \sqrt{2})$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۲۰۰- گزینه «۴»

(وفیر ون آباری)

$$\lim_{x \rightarrow -3} (\Delta x - 2) = -17$$

چون حد صورت کسر برابر ۱۷- و حاصل حد عبارت $+ \infty$ شده است، بنابراین $x = -3$ باید ریشه مضاعف عبارت مخرج کسر باشد:

$$-2x^2 + ax + b = -2(x+3)^2 = -2(x^2 + 6x + 9) = -2x^2 - 12x - 18$$

$$a = -12 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{3}$$

$$b = -18$$

(مدر بی‌نهایت و مدر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)



زمین‌شناسی

۲۰۱- گزینه «۳»

(هامر پعفریان)

ترتیب وقایع در تکوین زمین از جدید به قدیم عبارت است از:

سنگ‌های دگرگونی ← سنگ‌های رسوبی ← زیست‌کره ← آب‌کره ← هواکره ← سنگ‌کره (سنگ‌های آذرین) ← شکل‌گیری منظومه شمسی ← نخستین تجمع ذرات کیهان.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۲۰۲- گزینه «۳»

(سراسری ۱۴۰۰)

قانون سوم کپلر: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید (p)، با افزایش فاصله از خورشید (d) افزایش می‌یابد، به طوری که مربع زمان گردش سیاره به دور خورشید، معادل مکعب فاصله بین آن سیاره تا خورشید است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۰۳- گزینه «۴»

(بقره سلطانی)

در صورتی که مقدار اورانیوم ^{235}U حدود $\frac{1}{8}$ مقدار اولیه آن در نمونه سنگ باشد، تعداد نیم‌عمر نمونه ۳ خواهد بود.

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$$

سن نمونه را می‌توان از طریق حاصل ضرب تعداد نیم‌عمر در نیم‌عمر مورد قبول برای یک ماده رادیواکتیو، به دست آورد: $2139 = 3 \times 713$ سن نمونه

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

۲۰۴- گزینه «۲»

(بقره سلطانی)

در مرحله گسترش، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های اقیانوسی تشکیل می‌شوند.



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۰۵- گزینه «۴»

(علی رفیعیان/برومنی)

بررسی موارد:

طبق شکل کتاب، خورشید چهارمین و مشتری ششمین جرم آسمانی هستند که به دور زمین می‌گردند با توجه به نظریات کپلر و کوپرنیک متوجه می‌شویم هر دو این موضوع را دریافته بودند که سیارات در خلاف جهت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردند. تفاوت نظریه این دو ستاره‌شناس در نوع مدار حرکت سیارات بود. در نظریه کوپرنیک، سیارات در مداری دایره‌ای شکل اما در نظریه کپلر، سیارات در مداری بیضوی به دور خورشید می‌گردند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۰۶- گزینه «۲»

(فرشید مشعریور)

به کمترین فاصله زمین تا خورشید، حضیض خورشیدی می‌گویند که مصادف با اول دی‌ماه است. در این زمان و در هنگام ظهر شرعی، خورشید بر مدار

رأس‌الجدی (۲۳/۵ درجه جنوبی) با زاویه عمود (۹۰ درجه) می‌تابد. سایه اجسام واقع در مدارات ۰ تا ۹۰ درجه شمالی و اجسام واقع در مدارات ۰ تا ۲۳/۵ درجه جنوبی به سمت شمال تشکیل می‌شود. اجسام واقع بر مدار ۲۳/۵ درجه جنوبی فاقد سایه هستند و اجسام واقع در مدارات ۲۳/۵ تا ۹۰ درجه جنوبی به سمت جنوب تشکیل می‌شود. در این زمان، در نیمکره شمالی، فصل زمستان و در نیمکره جنوبی فصل تابستان آغاز می‌شود. فاصله خورشید از زمین در زمان حضیض خورشیدی ۱۴۷ میلیون کیلومتر و در زمان اوج خورشیدی ۱۵۲ میلیون کیلومتر است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲۰۷- گزینه «۱»

(فرشید مشعریور)

پیدایش نخستین بندپایان مربوط به دوره کامبرین، نخستین دوزیست‌ها مربوط به دوره دونین و نخستین ماهی‌ها مربوط به دوره اردووسین است. با توجه به این‌که، پیدایش این موجودات قبل از دوره کربونیفر بوده بنابراین، احتمال یافتن فسیل گونه‌هایی از این موجودات که در دوره کربونیفر نیز زیست می‌کرده‌اند در لایه‌های این دوره وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

پیدایش نخستین گیاهان گل‌دار مربوط به دوره کرتاسه است بنابراین فسیل آن‌ها در دوره‌های قبل‌تر (لایه‌های کربونیفر) وجود ندارد. پیدایش نخستین گونه‌های پستاندار و پرنده نیز به ترتیب مربوط به دوره‌های تریاس و ژوراسیک است و احتمال یافتن فسیل این گروه از موجودات در دوره‌های قدیمی‌تر وجود ندارد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۲۰۸- گزینه «۴»

(فرشید مشعریور)

در تعیین سن نسبی پدیده‌های مشخص شده در شکل، دانستن نکات زیر مهم است: (۱) توده نفوذی آذرین هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. (۲) برای مقایسه سن نسبی دو توده نفوذی آذرین، هر کدام که دیگری را قطع کرده باشد دارای سن کمتری (جوان‌تر) از دیگری است. (۳) سنگ بیگانه (قطعه‌سنگ) درون هر لایه‌ای که وجود داشته باشد دارای سن بیشتری (قدیمی‌تر) از لایه دربرگیرنده خود است. (۴) گسل هر لایه‌ای را که دچار شکستگی و جابه‌جایی کند دارای سن کمتری از آن لایه است. (۵) اگر توده نفوذی آذرین گسل را قطع کرده باشد جوان‌تر از گسل است، اما اگر گسل توده نفوذی را قطع و جابه‌جا کرده باشد جوان‌تر از توده نفوذی است. با توجه به نکات گفته شده، سن پدیده‌ها و سنگ‌های مشخص شده در سوال به ترتیب از قدیم به جدید

(از راست به چپ) به صورت مقابل است: **B - D - F - C - E - A - G**

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

۲۰۹- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

فاصله زمانی ۶۶ - ۲۵۱ میلیون سال مربوط به دوران مزوزوئیک است که شامل ۳ دوره تریاس، ژوراسیک و کرتاسه می‌باشد.

تریاس: نخستین پستاندار - نخستین دایناسورها

ژوراسیک: نخستین پرنده

کرتاسه: نخستین گیاهان گلدار - انقراض دایناسورها

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۲۱۰- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

مدار رأس‌الجدی در روی عرض جغرافیایی $23/5^\circ$ جنوبی واقع است. خورشید در اول دی‌ماه بر مدار رأس‌الجدی قائم می‌تابد که در این حالت سایه‌ای وجود ندارد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)