

نیم سال اول دوازدهم: ۵۰ دقیقه

دهم: ۵۵ دقیقه

یازدهم یا دهم تکمیلی: ۴۵ دقیقه

طراحان سؤال

ریاضی تجربی

امیر هوشنگ انصاری - عباس اشرفی - محمد سجاد پیشوایی - محمد ابراهیم توزنده جانی - سهیل حسن خان پور - عادل حسینی - مهران حسینی - بهرام حلاج - میثم حمزه لویی - آریان حیدری
بابک سادات - سهیل ساسانی - سامان سلامیان - علی اصغر شریفی - عرفان صادقی - احسان غنی زاده - سروش موئینی - علی مرشد - سینا محمدپور - علیرضا نعمتی - فهیمه ولی زاده
سهند ولی زاده

زیست شناسی

یاسر آرامش اصل - رضا آرامش اصل - جواد اباذرلو - ادیب الماسی - آرین امامی فر - محمد امین بیگدلی - محمد امین بیگی - پوریا برزین - امیر حسین بهروزی فرد - امیر رضا بواناتی - علی جوهری
حامد حسین پور - آرمان خیری - مجید ذوقیان بصیر - محمد مهدی روزبهرانی - اشکان زندی - شهریار صالحی - امیر رضا صدیگتا علی - طاهر خانی - علی عبدالهی مقدم - ماکان فاکری - آلان فتحی
سعید فتحی پور - وحید قاسمی - حسن قائمی - محمد رضا قراجه مرند - وحید کریم زاده - مهرداد محبی - امیر مسعود معصوم نیا - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده - علی وصالی محمود

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیر حسین برادران - امیر مهدی جعفری - سید علی حیدری - میثم دشتیان - محمد جواد سورچی - سعید شرقی - وحید صفری
علی عاقلی - پوریا علاقه مند - هوشنگ غلام عابدی - ابراهیم قانونی - علیرضا گونه - احسان مطلبی - سید علی میرنوری - مجتبی نکوئیان

شیمی

حامد اسماعیلی - امیر علی برخوردار یون - علیرضا بیانی - کامران جعفری - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - میر حسین حسینی - ایمان حسین نژاد - ارژنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه
امید رضوانی - رضا رضوی - علی رفیعی - حامد رمضانیان - علی ساریجلو - امیر محمد سعیدی - رضا سلیمانی - محمد جواد صادقی - مسعود طبرسا - امیر حسین طیبی - رسول عابدینی زواره
محمد عظیمیان زواره - جواد گتایی - امین نوروزی - محسن هادی - سید رحیم هاشمی دهکردی

زمین شناسی

حامد جعفریان - گلنوش شمس - فرشید مشعریور

مستولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	فرشاد حسن زاده - عاطفه خان محمدی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیزیان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهرانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی سید رضا موسویان فرد - رضا نوری کسری رجب پور - تانیا ایرانیپور	اشکان هاشمی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمد امین عمودی نژاد محمد جواد سورچی	ارشیا انتظاری	محمد رضا اصفهان
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرازی طرزم	محمد حسن زاده مقدم	متین قنبری - سینا رحمانی تبار دانیال بهار فصل	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی - جواد زبیلی نوش آبادی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

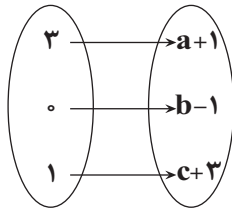
مدیر گروه	اختصاصی: زهره السادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میر غیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم / مسئول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

تابع

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶

۱- اگر تابع با معادله $f(x) = ax^4 + bx^2 + 3x - 2x^2 + cx$ همانی باشد، تابع روبرو چگونه است؟

(۱) همانی

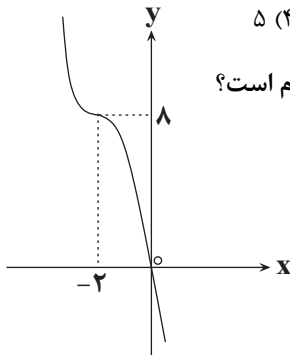
(۲) ثابت

(۳) وارون پذیر

(۴) درجه دوم

۲- در کدام فاصله تابع $f(x) = x^3$ بالای نمودار $g(x) = x|x|$ قرار می‌گیرد؟(۱) $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$ (۲) $(-1, 0) \cup (1, +\infty)$ (۳) $(-\infty, -1] \cup [0, 1)$ (۴) $[-1, 0] \cup [1, +\infty)$ ۳- به ازای چند مقدار صحیح k تابع با ضابطه $f(x) = (k^2 - 4)(-x^3 + 3x^2 - 3x + k)$ صعودی است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴- اگر نمودار تابع $f(x) = (k-x)(x^2 + mx + n)$ به صورت زیر باشد، مقدار عددی $\frac{k+n}{m}$ کدام است؟

(۱) تعریف نشده

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) ۶

۵- حاصل $[\sqrt{1}] + [\sqrt{2}] + [\sqrt{3}] + \dots + [\sqrt{80}]$ کدام است؟

(۱) ۳۳۳ (۲) ۴۴۴ (۳) ۴۳۳ (۴) ۳۴۳

۶- اگر بازه $[-2, +\infty)$ بزرگ‌ترین دامنه برای تابع $f(x) = 1 + \sqrt{ax - b}$ بوده و نمودار تابع f ، خط به معادله $3y - 2x = 9$ رادر نقطه‌ای روی محور y ها قطع کند، مقدار $f(a-b)$ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۷- تابع $f(x) = x^3$ را نسبت به محور x ها قرینه کرده و آن را $g(x)$ می‌نامیم. اگر دامنه تابع $y = \sqrt{g(x^2) - g(3x - 2)}$ به صورت $[a, b]$ باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- به ازای چند مقدار صحیح m تابع $y = |x - m^2| - |x - 5m - 6|$ یک تابع صعودی است؟

(۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۹- اگر $f(x) = \sqrt{9 - x^2} - \sqrt{ax^2 + bx + c}$ ، تابعی با دامنه دو عضوی باشد، حاصل $\frac{a + 2b + 3c}{b - c}$ کدام است؟ ($a > 0$)(۱) $\frac{26}{9}$ (۲) $\frac{28}{9}$ (۳) $-\frac{28}{9}$ (۴) $-\frac{26}{9}$ ۱۰- کوچک‌ترین عدد طبیعی که در برد تابع $f(x) = \frac{2^x}{4\sqrt{x-1}}$ قرار دارد، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

معادله، نامعادله، تعیین علامت

ریاضی ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴

 ۱۱- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + c}$ به صورت زیر باشد، مقدار $\frac{a+b}{c}$ کدام است؟

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

 ۱۲- معادله $\frac{2x^2}{x^3 - x} = \frac{2}{x-1} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1}$ چند جواب دارد؟

(۱) صفر	(۲) ۱	(۳) ۲	(۴) بی‌شمار
---------	-------	-------	-------------

 ۱۳- مجموع جواب‌های معادله $x^2 + x - 3\sqrt{x^2 + x + 1} + 3 = 0$ برابر با کدام گزینه است؟

(۱) -۱	(۲) -۲	(۳) صفر	(۴) ۲
--------	--------	---------	-------

 ۱۴- مجموعه جواب نامعادله $x^6 - 3x^4 + 5x^2 - 6 \leq 0$ به صورت $[a, b]$ است. بیش‌ترین مقدار $b - a$ کدام است؟

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

 ۱۵- معادله $\frac{\sqrt{x+5}}{\sqrt{x+7}+3} - \frac{\sqrt{x+5}}{3-\sqrt{x+7}} = \frac{x+5}{\sqrt{x+5}}$ از نظر تعداد و علامت ریشه (یا ریشه‌ها) چگونه است؟

(۱) فقط یک ریشه مثبت	(۲) فقط یک ریشه منفی
(۳) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی	(۴) فاقد ریشه

 ۱۶- تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + 1}{x^2 + x + 1}$ همواره زیر خط $y = 3$ قرار می‌گیرد، اگر بیش‌ترین بازه ممکن برای a به صورت $a \in (m, n)$ باشد، $m + n$ کدام است؟

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

 ۱۷- اگر a و b به ترتیب از راست به چپ بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد صحیحی باشند که در نامساوی $1 < \frac{x+4}{2x+3} < \frac{3}{4}$ صدق

 می‌کنند، حاصل $\frac{a+4}{2b+3}$ کدام است؟

(۱) $2/5$	(۲) ۲	(۳) $1/5$	(۴) ۱
-----------	-------	-----------	-------

 ۱۸- به ازای چند مقدار صحیح a ، معادله $\frac{x+1}{x-a} = \frac{2x+3}{2ax-1}$ دارای جواب حقیقی است؟

(۱) صفر	(۲) ۱	(۳) ۲	(۴) بی‌شمار
---------	-------	-------	-------------

 ۱۹- معادله $\sqrt{x+5} - \sqrt{3+\sqrt{10-x}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) صفر	(۲) ۱	(۳) ۲	(۴) ۳
---------	-------	-------	-------

۲۰- یک استخر توسط یک شیر دو حالت (کم‌فشار و پرفشار) پر می‌شود. اگر شیر ۲ ساعت روی حالت کم‌فشار و ۳ ساعت روی حالت پرفشار باشد، استخر پر می‌شود. اگر نصف استخر را در ابتدا با حالت کم‌فشار و در ادامه نصف دیگر آن را با حالت پرفشار پر کنیم، ۵ ساعت و ربع طول می‌کشد. زمان پرشدن استخر در حالت کم‌فشار چند ساعت بیش‌تر از حالت پرفشار است؟

(۱) $5/8$	(۲) ۱	(۳) $1/5$	(۴) ۲
-----------	-------	-----------	-------

۲۱- دئوکسی ریبونوکلوئوتیدها برخلاف ریبونوکلوئوتیدها، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) مولکول دارای آن در حالت طبیعی فاقد نقش آنزیمی هستند.
- (۲) در محل دوراهی همانندسازی در هسته مشاهده می‌شوند.
- (۳) در ساختارشان پنج نوع عنصر متفاوت شرکت کرده است.
- (۴) باز آلی موجود در ساختار آن‌ها می‌تواند دو حلقه‌ای باشد.

۲۲- حدود ۱۶ سال پس از آزمایشات گریفیت، گروهی از دانشمندان به ماهیت مولکول مؤثر در انتقال صفات وراثتی پی بردند. کدام گزینه ویژگی

مشارکت همه مراحل آزمایشات مربوط به این دانشمندان را مطرح می‌کند؟

- (۱) استفاده از مولکول‌های زیستی افزاینده سرعت واکنش‌های شیمیایی
- (۲) قرارگیری عصاره گروهی از باکتری‌های کشته شده در گریزانهای با سرعت بالا
- (۳) تغییر در ژن‌های باکتری‌های بدون پوشینه در تمامی محیط‌های کشت این آزمایشات
- (۴) استفاده از محیط کشت حاوی باکتری‌هایی با عدم توانایی بیماری‌زایی در موش‌های سالم

۲۳- کدام گزینه در ارتباط با مدل مولکولی نردبان مارپیچ صحیح است؟

- (۱) دنا هنگام همانندسازی، پایداری خود را به‌طور کامل از دست می‌دهد.
- (۲) ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.
- (۳) بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر برقرار است.
- (۴) در یک انتهای هر رشته از هر دنا، گروه هیدروکسیل و در انتهای دیگر آن فسفات قرار دارد.

۲۴- چند مورد، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با مولکول‌های مرتبط با ژن در هر یاخته واجد شبکه آندوپلاسمی می‌توان گفت که،»

- * همه - توسط مولکول‌های زیستی افزاینده سرعت واکنش‌های شیمیایی همان یاخته تولید شده‌اند.
- * فقط برخی از - نقش ماده ذخیره کننده اطلاعات وراثتی را دارند و در همه قسمت‌های هسته به یک مقدار قرار گرفته‌اند.
- * همه - اطلاعات اولیه درباره این مولکول‌ها، از فعالیت و آزمایش‌های باکتری‌شناس انگلیسی به‌دست آمده است.
- * فقط برخی از - اطلاعاتی را در خود ذخیره می‌کنند و در اندامک اصلی کنترل کننده ویژگی‌های یاخته مشاهده می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- در گروهی از جانداران، ماده وراثتی فقط در بخشی از حیات یاخته‌ها، در تماس با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار می‌گیرد. کدام گزینه، درباره

این جانداران نادرست بیان شده است؟

- (۱) پس از فعالیت صحیح آنزیم دنباسپاراز و تشکیل رشته دنا، به وجود فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} نیاز است.
- (۲) سرعت همانندسازی و تعداد جایگاه‌های آغاز، می‌توانند تحت تأثیر برخی پیک‌های شیمیایی تغییر کنند.
- (۳) در پی فعالیت آنزیم هلیکاز و دنباسپاراز، فاصله بین جایگاه‌های آغاز همانندسازی به تدریج افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) دارای توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی می‌باشد که توسط آنزیم‌های دنباسپاراز موجود در هسته شناسایی می‌شوند.

۲۶- چند مورد، در خصوص یاخته‌های مختلف موجود در دنیای زنده، صحیح است؟

- (الف) هر نوکلئیک‌اسید تولید شده توسط آنزیم‌های حاضر در یک یاخته، در همان یاخته به فعالیت می‌پردازد.
- (ب) هر نوکلئیک‌اسید متصل به بخش آب‌دوست فسفولیپیدهای غشایی، پس از آغاز چرخه یاخته‌ای تقسیم می‌شود.
- (ج) هر نوکلئوتید واجد قند دئوکسی‌ریبوز، از طریق حلقه پنج‌ضلعی ساختار باز آلی خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
- (د) هر نوکلئوتید دارای حلقه پنج‌ضلعی متصل به حلقه شش‌ضلعی، در حلقه پنج‌کربنی قند خود دارای اتم اکسیژن می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- کدام گزینه در ارتباط با همانندسازی در جانداران به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر فام‌تن هسته‌ای در یوکاریوت‌ها چندین جایگاه آغاز همانندسازی دارد.
- (۲) هر ژن باکتریایی جایگاه آغاز همانندسازی مخصوص خود را دارد.
- (۳) در هر ساختار دوغشایی در یاخته‌های جانوری، مولکول دنا به‌صورت حلقوی وجود دارد.
- (۴) برای همانندسازی دنا، اصلی همه باکتری‌ها، وجود دو آنزیم هلیکاز کفایت می‌کند.

۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر یاخته زنده‌ای که یافت می‌گردد، نیز مشاهده می‌شود.»

- (۱) دناى خطى حاوى چند جایگاه آغاز همانندسازی - اتصال پروتئین‌های دیگری به‌جز هیستون‌ها به مولکول دنا
- (۲) نوعی مولکول مرتبط با ژن - نوعی دناى خطى با توانایی باز کردن دو رشته خود بدون بر هم خوردن میزان پایداری
- (۳) دنايى با توانایی تغییر در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی خود - تشکیل پیوند هیدروژنى در دنا توسط دنباسپاراز
- (۴) مولکول عامل افزایش مقاومت در برابر پادزیست - مولکول‌هایی با توانایی به راه انداختن مرگ یاخته‌ای در نقطه واریسی ابتدای چرخه

۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در لنفوسیت‌های B خاطره انسان، از پیامدهای اختلال در فعالیت‌های نوعی پروتئین محسوب می‌شود که»

- (۱) عدم جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دناى خطى - از تعداد پیوندهای کم انرژی موجود در بین نوکلئوتیدهای دنا می‌کاهد.
 - (۲) عدم افزایش تعداد گروه‌های آزاد فسفات در هسته طی همانندسازی - تنها آنزیم مؤثر در ساخته شدن یک رشته در مقابل رشته الگو می‌باشد.
 - (۳) افزایش تعداد اشتباهات در حین انجام فرآیند همانندسازی - توانایی استفاده از مولکول‌هایی با گروه هیدروکسیل و فسفات را دارد.
 - (۴) عدم تشکیل ساختارهای Y مانند در بخش‌هایی از دنا - پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر، رابطه مکملی نوکلئوتیدها را بررسی می‌کند.
- ۳۰- چند مورد درباره هر نوع آنزیم مؤثر در همانندسازی دنا که می‌تواند مستقیماً پیوند(های) بین نوکلئوتید آدنین‌دار و نوکلئوتید تیمین‌دار را بشکند، به طور حتم صحیح است؟

(الف) با شروع فرایند همانندسازی، اولین آنزیمی است که روی DNA تأثیر می‌گذارد.

(ب) پیوندی را می‌شکند که شکل‌گیری آن تنها در حضور نوعی آنزیم با خاصیت نوکلئازی صورت می‌گیرد.

(ج) فاقد توانایی جدا کردن پروتئین‌های هیستونی از دناى خطى و باز کردن ساختار نوکلئوزوم‌ها است.

(د) در یک یاخته نگهبان روزنه گیاه، جهت انجام فعالیت خود نیازی نیست که الزاماً از منافذ پوشش هسته عبور کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد

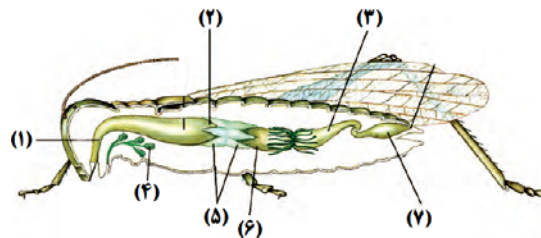
زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۳۱- در پیکر هیدر، یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی،

- (۱) همه - ذره‌های غذایی را با درون‌بری دریافت می‌کنند.
- (۲) همه - آنزیم‌های گوارشی به درون حفره ترشح می‌کنند.
- (۳) بعضی از - فرایند گوارش را به‌صورت درون‌یاخته‌ای ادامه می‌دهند.
- (۴) بسیاری از - در سطح خود، یک زائده رشته مانند برای جابه‌جایی مواد دارند.

۳۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«بخشی از لوله گوارش انسان که می‌تواند»



- (۱) محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها است - همانند بخش‌های ۴ و ۲، آنزیم‌های گوارش دهنده غذا ترشح کند.
- (۲) دارای دو نوع بنداره مجاور از جنس بافت ماهیچه‌ای صاف و مخطط است - نقشی مشابه بخش ۷ داشته باشد.
- (۳) ابتدای آن برخلاف انتهای آن دارای ماهیچه مخطط است - همانند بخش‌های ۱ و ۳ حرکات گوارشی داشته باشد.
- (۴) یاخته‌های ترشح‌کننده سکرین دارد - همانند بخش‌های ۵ و ۶ به تسهیل جذب محتویات گوارشی درون لوله کمک کند.

۳۳- کدام گزینه دربارهٔ گوارش درون‌یاخته‌ای نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای که دارای حفرهٔ دهانی است، صحیح است؟

- (۱) در اطراف حفرهٔ دهانی همانند منفذ دفعی این جانور، مژک‌ها دیده می‌شوند.
- (۲) ذرات غذایی تنها پس از ادغام واکوئول با لیزوزوم‌ها، ریزتر شده و گوارش می‌یابند.
- (۳) واکوئول غذایی در انتهای حفرهٔ دهانی تشکیل و درون سیتوپلاسم حرکت می‌کند.
- (۴) مواد گوارش‌نیافته پس از ورود به واکوئول دفعی، از راه منفذ دفعی خارج می‌شوند.

۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«دربارهٔ بخشی از لولهٔ گوارش انسان سالم که چین خوردگی دیوارهٔ آن با ورود تودهٔ غذا از بین می‌توان گفت

- (۱) می‌رود - هر یک از یاخته‌های حاصل از فرورفتگی بافت پوششی مخاط در بافت پیوندی سست، بخش گوارشی شیرهٔ معده را می‌سازند.
- (۲) نمی‌رود - دارای دونوع حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده می‌باشد که در گوارش مکانیکی تودهٔ غذایی نقشی ندارند.
- (۳) می‌رود - دارای یاخته‌هایی با چین‌خوردگی‌های غشایی است که توانایی تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مختلفی را دارند.
- (۴) نمی‌رود - طول‌ترین بخش لولهٔ گوارش می‌باشد که در ساختار هر پرز آن، تنها یک مویرگ وجود دارد.

۳۵- در بررسی مدفوع فردی بیمار و بالغ، مقادیر زیادی از چربی مشاهده شده است؛ چند مورد می‌تواند منجر به بروز این اتفاق شود؟

• کاهش ترشحات بخش برون‌ریز غده‌ای موجود در زیر و موازی با معده

• کاهش فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای روده

• رسوب ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا

• ابتلا به بیماری سلیاک

- | | | | |
|--------|--------|--------|----------|
| (۱) یک | (۲) دو | (۳) سه | (۴) چهار |
|--------|--------|--------|----------|

۳۶- به منظور ورود تودهٔ غذا از محل آغاز گوارش شیمیایی به حلق، لازم است تا ابتدا جابه‌جا شود (ند).

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| (۱) اپی‌گلوت به سمت بالا | (۲) زبان کوچک به سمت پایین |
|--------------------------|----------------------------|

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| (۳) زبان بزرگ و کوچک به سمت بالا | (۴) اپی‌گلوت و زبان کوچک به سمت پایین |
|----------------------------------|---------------------------------------|

۳۷- اگر در یک فرد سالم و بالغ فرض کنیم تخریب شود (ند)، همچنان می‌توانیم شاهد در بدن این فرد باشیم؛ اما قطعاً در

..... اختلال ایجاد می‌شود.

- (۱) شبکهٔ مویرگ خونی موجود در پرزهای رودهٔ باریک - انجام فرآیند جذب - ذخیرهٔ مولکول‌های چربی در کبد
- (۲) یاخته‌های شبکهٔ عصبی - انجام بخشی از فرایند عمل بلع - مخلوط شدن کامل محتویات معده و گوارش مکانیکی غذا
- (۳) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ گاسترین - تجزیه شدن پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر - تشکیل سد حفاظتی محکم مخاط معده
- (۴) بندارهٔ داخلی راست‌روده - تنظیم خروج مواد گوارش‌نیافته به‌صورت ارادی - انجام فرآیند افزایش فشار اسمزی مواد در رودهٔ بزرگ

۳۸- چند مورد دربارهٔ بخشی از لولهٔ گوارش فردی بالغ که آب و یون‌های مواد را جذب می‌کند و مدفوع را به شکل جامد در می‌آورد، صحیح است؟

* فاقد چین خوردگی است و بخشی از ماهیچه‌های دیوارهٔ آن به شکل نوارهای عضلانی طولی در آمده‌اند.

* قسمت انتهایی کولون افقی نسبت به قسمت انتهایی کولون بالارو، در سطح پایین تری قرار دارد.

* نوعی ویتامین که به کمک عامل داخلی معده جذب می‌شود، در این بخش نیز تولید می‌شود.

* پرزهای آن با ترشح مادهٔ مخاطی به حرکات کرمی غذای وارد شده کمک می‌کنند.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۳۹- در ارتباط با بخش‌های نام‌گذاری شده در شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

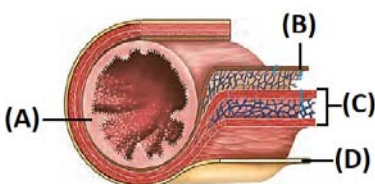
(۱) A: در رودهٔ باریک یاخته‌هایی دارد که غشای آن‌ها در سمت فضای روده چین‌خورده است.

(۲) B: در ساختار بافت‌های موجود در آن، فاقد یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی منشعب در اطراف خود

می‌باشد.

(۳) C: در دیوارهٔ معده، علاوه بر جهت‌های طولی و حلقوی، به شکل مورب نیز سازمان یافته‌اند.

(۴) D: بخشی از پردهٔ حاوی بافت پیوندی سست است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.



۴۰- در بدن انسان سالم و بالغ، هر غده بزاقی بزرگ که ترشحات خود را به کمک مجرا به زیر زبان تخلیه می‌کند،

- (۱) یک - به طور مستقیم در تماس با ماهیچه‌ای قرار دارد که در سطح داخلی غده بناگوشی می‌باشد.
- (۲) چند - کوچکترین غده بزاقی است که در پشت دندان‌های پیشین فک پایینی قرار دارد.
- (۳) یک - دارای ترشحات چسبنده‌ای است که در فرایند آسیاب شدن ذرات غذا نقش مهمی دارد.
- (۴) چند - از یاخته‌های پوششی تشکیل شده و هم‌سطح با بخشی از اپی‌گلوت است.

۴۱- در لوله گوارش انسان، حرکات منظم دیواره،

- (۱) بعضی از - تحت تأثیر یاخته‌های واجد اجزای رشته مانند قرار دارند.
- (۲) همه - توانایی ایجاد حلقه‌های انقباضی توسط ماهیچه‌های حلقوی را دارند.
- (۳) همه - حاصل عملکرد انقباضی یاخته‌های یک‌هسته‌ای و بدون انشعاب‌اند.
- (۴) بعضی از - فقط در جایگاه گوارش نهایی کیموس باعث انقباض‌های یک در میان می‌شوند.

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

«بعضی از غشای یاخته‌ای در یاخته‌های تولیدکننده HCL در معده انسان، برخلاف موجود در این غشا»

- (الف) پروتئین‌های سراسری - فسفولیپیدهای داخلی - می‌توانند به ترکیبات کربوهیدراتی متصل شوند.
- (ب) پروتئین‌های سراسری - پروتئین‌های سطحی خارجی - در تماس با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا هستند.
- (ج) کلسترول‌های - پروتئین‌های سطحی داخلی - در تماس با لایه فسفولیپیدی خارجی هستند.
- (د) پروتئین‌های سطحی داخلی - پروتئین‌های سراسری - می‌توانند در تماس با سیتوپلاسم باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- محل گوارش بلافاصله

- (۱) تکمیل - شیمیایی کربوهیدرات‌ها - قبل از محلی واقع شده است که ترشحات صفرا به آنجا وارد می‌شود.
- (۲) آغاز - شیمیایی پروتئین‌ها - قبل از محلی قرار دارد که یاخته‌های بافت پوششی در آن دارای ریزپرزهای فراوان می‌باشد.
- (۳) تکمیل - شیمیایی لیپیدها - بعد از قسمتی قرار دارد که یاخته‌های پوششی غدد آن پیش‌ساز آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.
- (۴) آغاز - مکانیکی - قبل از بنداره ماهیچه‌ای واقع شده است که شل شدن آن موجب ایجاد ریفلکس می‌شود.

۴۴- کدام گزینه درباره هر بخشی از لوله گوارش انسان سالم و بالغ که تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار نمی‌گیرد، درست است؟

- (۱) همانند اندام تولیدکننده صفرا، در ساختار دیواره آن، لایه ماهیچه‌ای به دو شکل حلقوی و طولی سازمان یافته است.
- (۲) برخلاف اندام سازنده گاسترین، فاقد توانایی وارد کردن نوعی مولکول غیر زیستی به ماده زمینه‌ای خون است.
- (۳) همانند اندام سازنده هورمون سکرترین، واجد یاخته‌های استوانه‌ای شکل و حاوی رشته‌های پروتئینی است.
- (۴) برخلاف اندام تولیدکننده پروتئین‌های قوی و متنوع، محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها است.

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

«با توجه به اندامک‌های یک یاخته کبدی انسان، هر اندامکی که کیسه تشکیل شده است، به‌طور حتم دارد»

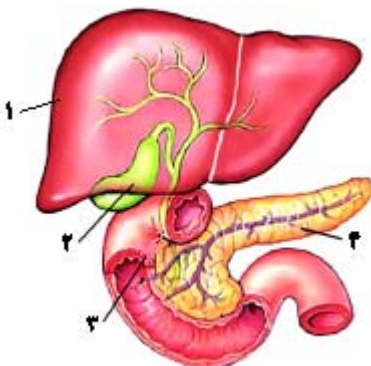
- (الف) فقط از یک - در جابه‌جایی مواد به بیرون یاخته، نقش
- (ب) فقط از یک - یک غشای حاوی دو لایه فسفولیپیدی
- (ج) از تعدادی - غشای آن با غشای خارجی هسته، اتصال
- (د) از تعدادی - در ساخت مولکول‌های پروتئینی یا لیپیدی، نقش

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- یاخته‌های موجود در بخش یاخته‌های موجود در بخش می‌توانند

..... کنند.

- (۱) ۳، همانند ۴ - پیک شیمیایی دوربرد را به خون ترشح
- (۲) ۲، برخلاف ۳ - ترکیبی حاوی نمک‌ها، بیکربنات و فسفولیپید تولید
- (۳) ۱، همانند ۴ - آنزیم‌های مؤثر در گوارش لیپیدها به لوله گوارش وارد
- (۴) ۱، برخلاف ۳ - ترکیبات لیپیدی همانند پروتئین‌های آنزیمی، تولید



۴۷- مطابق با متن کتاب درسی در سطح سازمان‌یابی حیات و در سطح از این سطح

- (۱) هشتمین - چندین گونه مختلف مشاهده می‌شود - بالاتر - بخش‌هایی فاقد توانایی حفظ هم‌ایستایی وجود دارد.
- (۲) هفتمین - برای اولین بار تعامل بین جمعیت‌ها وجود دارد - پایین‌تر - جاندارانی فاقد یکی از ویژگی‌های حیات مشاهده نمی‌شود.
- (۳) دهمین - بخش‌هایی بدون توانایی سازش با محیط وجود دارد - پایین‌تر - جاندارانی با عدم توانایی پاسخ به محیط یافت می‌شود.
- (۴) ششمین - ارتباط بین افراد مختلف یک گونه مشاهده می‌شود - بالاتر - عوامل غیرزنده محیط بر روی عوامل زنده تأثیرگذار است.

۴۸- چند مورد مشخصه روشی است که طی آن یک ذره درشت به درون یک یاخته وارد می‌شود؟

- الف) در پی فعالیت برخی پروتئین‌های یاخته‌ای انجام می‌شود.
 ب) برای انجام شدن نیازمند صرف شکل رایج انرژی در یاخته است.
 ج) توسط همه اعضای پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات، انجام می‌شود.
 د) همانند برون‌رانی، کیسه‌های غشادار در جابه‌جایی مواد نقش دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با بافت‌های بدن انسان، هر بافت»

- (۱) اصلی بدن که در تماس با غشای پایه قرار دارند، قطعاً یاخته‌های زنده آن قدرت تبادل یون‌های معدنی با محیط اطراف خود را دارند.
- (۲) پوششی‌ای که یاخته‌های متصل به غشای پایه شکل مکعبی دارند، قطعاً در گردیزه‌های آن دیده می‌شود.
- (۳) پیوندی‌ای که ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده دارد، قطعاً نسبت به بافت پیوندی متراکم یاخته‌های متنوع‌تری دارد.
- (۴) پیوندی‌ای که در زردپی و رباط وجود دارد، به‌طور حتم واجد یاخته‌هایی است که هسته آن‌ها برخلاف یاخته‌های بافت چربی در وسط یاخته قرار دارد.

۵۰- درباره نوعی بافت پیوندی که ظاهر یاخته‌های آن مشابه با یاخته‌های بنداره داخلی راست روده انسان است، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) برخلاف بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف، همه رشته‌های کلاژن در یک راستا قرار گرفته‌اند.
- (۲) یاخته‌های آن همانند یاخته‌های سطح داخلی مری، در تماس با ترکیب حاوی پروتئین هستند.
- (۳) یاخته‌های آن برخلاف هر یاخته ترشح‌کننده پپسینوژن، هسته‌ای با ظاهر بیضی دارند.
- (۴) همانند یاخته‌های بافتی که سبب انقباض قلب می‌شود، هسته مرکزی دارند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

تنظیم عصبی + حواس

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ باید به سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ پاسخ دهید.

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۵۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر یک از گیرنده‌های حسی موجود در»

- (۱) موهای حسی پای مگس، پیام عصبی را از طریق چندین رشته عصبی مجزا به دستگاه عصبی محیطی منتقل می‌کنند.
- (۲) چشم‌های مرکب حشرات، می‌توانند تحت تأثیر پرتوهای فرابنفش موجود در محیط تحریک شوند.
- (۳) خط جانبی ماهی، به دنبال حرکت ماده ژلاتینی باعث تحریک بیش از یک رشته حسی می‌شوند.
- (۴) چشم‌های مار زنگی، می‌توانند پرتوهای فروسرخ تابیده‌شده از بدن شکار را تشخیص دهند.

۵۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر ناقل عصبی که به یاخته‌های عصبی وارد می‌شود، توانایی تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را دارد.
- (۲) هر پیام عصبی که به اندام‌های اجراکننده منتقل می‌شود، با سرعت یکسانی در رشته‌های عصبی هم‌قطر جریان دارد.
- (۳) هر یاخته عصبی که تعداد زیادی کانال دریچه‌دار دارد، پیام عصبی را در تمام طول خود به صورت نقطه‌به‌نقطه هدایت می‌کند.
- (۴) هر گیرنده ناقل عصبی که در غشای یاخته‌های عصبی قرار دارد، در حالت آرامش نسبت به یون‌های سدیم نفوذپذیری بیشتری دارد.

۵۳- به طور معمول در انسان، بخشی از دستگاه عصبی خودمختار که در هنگام مسابقه ورزشی بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد، می‌تواند

..... را دهد.

- (۱) فشار مایع بین پرده‌های جنب هر شش - افزایش
- (۲) حجم محلول واردشده به بافت‌های ماهیچه‌ای اسکلتی - کاهش
- (۳) فاصله بین دو موج QRS در چرخه ضربان قلب - افزایش
- (۴) فاصله زمانی ارسال پیام از بصل النخاع به ماهیچه دیافراگم (میان‌بند) - کاهش

۵۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در غشای یک نورون حرکتی، هر مولکول پروتئینی مؤثر در که به طور حتم»

- (۱) پتانسیل عمل - در مرحله صعودی دریچه خود را باز می‌کند - سبب مثبت شدن بار الکتریکی بیرون یاخته می‌شود.
- (۲) پتانسیل آرامش - به صورت اختصاصی فعالیت دارد - در جابه‌جایی یون‌ها، بدون مصرف انرژی زیستی ایفای نقش می‌کند.
- (۳) پتانسیل عمل - فقط در مرحله نزولی پتانسیل عمل فعالیت دارد - سبب بازگشت دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود.
- (۴) پتانسیل آرامش - بدون شکستن پیوندهای پرانرژی ATP فعالیت دارد - با فعالیت اختصاصی خود، فقط یک یون را از دریچه خود عبور می‌دهد.

۵۵- چند مورد مشخصه پرده میانی مننژ است که در حفاظت از بخش‌های درون جمجمه نقش دارد؟

(الف) برخلاف پرده مننژ داخلی، تنها از یک لایه تشکیل شده است.

(ب) در دو سمت خود دارای رشته‌هایی از جنس بافت پیوندی می‌باشد.

(ج) تنها پرده‌ای است که در دو سمت با مایع مغزی نخاعی در ارتباط است.

(د) در تمام شیارهای موجود در سطح ماده خاکستری نیمکره‌های مخ وارد می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۵۶- کدام عبارت، در خصوص گیرنده‌های حواس صادق است؟

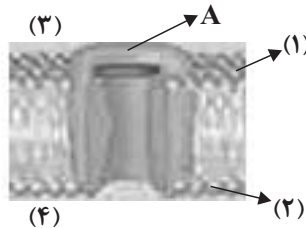
(۱) در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارند.

(۲) در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی صدا محسوب می‌شود.

(۳) در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه (آکسون)‌های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تالاموس رخ می‌دهد.

(۴) در انسان، هر رشته عصبی فقط با یک گیرنده چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کند.

۵۷- با توجه به شکل زیر، در صورتی که بخش A کانال دریچه‌دار باشد، می‌توان گفت



(۱) سدیمی - بخش ۲ می‌تواند در تماس با کربوهیدرات‌های موجود در ساختار غشا باشد.

(۲) پتاسیمی - غلظت پتاسیم فضای بخش ۳ از غلظت آن در فضای بخش ۴ همواره بیشتر است.

(۳) سدیمی - فقط بخش ۱ ممکن است در قسمت‌هایی دارای مولکول‌های کلسترول در ساختار خود باشد.

(۴) پتاسیمی - ممکن نیست در این وضعیت بیشترین فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم را شاهد باشیم.

۵۸- چند مورد، درباره دستگاه عصبی نوعی کرم پهن آزادی که دارای حفره گوارشی منشعب می‌باشد، صحیح است؟

(الف) فاصله بین دو طناب عصبی در تمام طول پیکر جانور یکسان می‌باشد.

(ب) هر رشته عصبی، به محل تجمع جسم‌های یاخته‌ای نورون‌ها در طناب عصبی متصل است.

(ج) رشته‌های بخش محیطی با تحریک انقباض ماهیچه‌ها در جابه‌جایی مواد در پیکر جانور نقش دارند.

(د) دو طناب عصبی در پیکر جانور تنها توسط رشته‌های موجود در بخش مرکزی، با یکدیگر در ارتباط هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یکی از اجزای دستگاه عصبی ماهی که معادل بخشی در دستگاه عصبی»

(۱) پیام‌های نخاع مستقیماً به آن وارد می‌شوند - گوسفند است که در سطح شکمی، در حد فاصل بین چلیپای بینایی و پل مغزی مشاهده می‌شود.

(۲) پیام‌هایی را به حجیم‌ترین بخش مغز آن وارد می‌کند - انسان است که در بخش مرکزی ابتدای آن، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌هایی قرار دارند.

(۳) بالای‌ترین بخش مغز آن می‌باشد - گوسفند است که ماده سفید آن، در مرکز خود دارای قطر بیشتری نسبت به انشعابات اطراف می‌باشد.

(۴) پیام‌های عصب بویایی به آن وارد می‌شوند - انسان است که در سطحی پایین‌تر از محل ساخت هورمون مؤثر بر صفحات رشد قرار دارد.

۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«نورونی که در فرآیند انعکاس عقب‌کشیدن دست نمی‌تواند»

(۱) کاملاً در ماده خاکستری نخاع قرار گرفته است - ناقل عصبی تحریکی ترشح کند که به نوعی کانال جسم یاخته‌ای نورون بعد متصل شود.

(۲) در ریشه شکمی عصب نخاعی دیده می‌شود - با ترشح ناقل عصبی مهاری، سبب تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی شود.

(۳) از بین سه بخش اصلی آن، فقط بخشی از آکسون آن در نخاع دیده می‌شود - هم‌زمان دو نورون دیگر را تحریک کند.

(۴) از پایانه‌های آکسونی آن ناقل عصبی ترشح نمی‌شود - هم‌زمان با چندین تار ماهیچه‌ای مختلف تشکیل سیناپس دهد.

۶۱- هر یک از موارد زیر، معرف یکی از بخش‌های تشکیل‌دهنده مغز گوسفند است. در شرایطی که بخش شکمی مغز روی ظرف تشریح، در رو به‌روی ما قرار گرفته است، کدام دو مورد نسبت به سایر بخش‌های معرفی‌شده، فاصله کمتری از یک‌دیگر دارند؟
الف) فضایی که در عقب مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی قرار دارد.

ب) بخشی که مجاور بطن چهارم مغز قرار دارد و از یک سو به نخاع متصل است.

ج) بخشی مجاور ساقه مغز که با ترشح پیک دوربرد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند.

د) بخشی که درون فضای واجد شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده نوعی عامل محافظتی از مغز قرار دارد.

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

۶۲- در صورت آسیب دیدن بخشی از ساختار مغز یک فرد بالغ که امکان ندارد فرآیندهای مرتبط با دچار اختلال شوند.

۱) در یادگیری موضوع‌های مختلف نقش ایفا می‌کند - به یاد آوردن بوی غذاهای مختلف الزاماً

۲) جلویی‌ترین بخش ساقه مغز به حساب می‌آید - جلوگیری از آسیب‌رسیدن میکروبی به ساختار چشم

۳) در سطح پشتی بطن چهارم مشاهده می‌شود - کنترل کردن میزان انقباض عضلات اسکلتی در حین راه رفتن

۴) مرکز تنظیم‌گر ضربان قلب در سطح بالاتر از ساقه مغز محسوب می‌شود - انقباض گروهی از عضلات دوکی شکل در حفره شکمی

۶۳- در بدن انسان، درباره هر یاخته بافت موجود در سقف بینی انسان، می‌توان گفت

۱) پوششی - در سطح رأسی خود در تماس با نوعی ماده حاوی آنزیم مؤثر در مرگ باکتری‌ها می‌باشد.

۲) عصبی - در بخش متورم یک انتهای خود، دارای زوائد رشته‌مانندی جهت اتصال به مولکول‌های بودار می‌باشد.

۳) پیوندی - در نزدیکی رشته‌های عصبی‌ای قرار دارند که با یاخته‌های بخشی در زیر لوب پیشانی سیناپس می‌دهند.

۴) پوششی - در اتصال به غشای پایه قرار دارند و مرکز اصلی کنترل فعالیت آن‌ها در مجاورت غشای پایه قرار گرفته است.

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

«مایع شفاف جلوی عدسی چشم از وسط بخشی از لایه میانی چشم عبور می‌کند که می‌باشد.»

۱) برخلاف مشیمیه دارای مویرگ‌های خونی فراوان

۲) با هر دو بخش اعصاب خودمختار در ارتباط

۳) نازک‌تر از حلقه عضلانی مجاور خود

۴) زلالیه در تأمین مواد مغذی آن فاقد نقش

۶۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در گوش میانی، هر استخوان کوچکی که با استخوان‌های کوچک دیگر برقرار می‌کند،»

الف) یک مفصل - از طریق نوعی بافت پیوندی به استخوان گیجگاهی متصل می‌شود.

ب) یک مفصل - فاقد اتصال به پرده‌ای از جنس بافت پیوندی متراکم می‌باشد.

ج) دو مفصل - از طریق اتصالاتی، به دیواره گوش درونی متصل است.

د) دو مفصل - در تماس با محل نوعی دریچه گوش می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«در بررسی مغز انسانی سالم و بالغ، ساختاری که بین قرار گرفته است، ممکن است

۱) بطن جانبی و تالاموس در یک نیم‌کره مخ - دارای قشری خاکستری و مرکزی سفیدرنگ باشد.

۲) اسبک مغزی‌ها در دو نیم‌کره مخ - فاقد نقش اصلی در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت باشد.

۳) لوب‌هایی بویایی در دو نیم‌کره مخ - محل تقاطع یاخته‌های عصبی بینایی چشم چپ و راست باشد.

۴) هیپوتالاموس و مغز میانی در یک نیم‌کره مخ - با ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد در تنظیم ریتم شبانه‌روزی نقش ایفا کند.

۶۷- در رابطه با نوعی گیرنده تماسی که در عمقی‌ترین نواحی پوست انسان سالم و بالغ قرار گرفته است، کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

۱) در تماس مستقیم با یاخته‌های بافت ذخیره‌کننده تری‌گلیسیرید قرار دارد.

۲) بلافاصله در پی اعمال فشار بر گیرنده، پیام عصبی در گیرنده هدایت می‌شود.

۳) یاخته‌ای عصبی است که توسط بخش‌های میلیون‌دار در اطراف خود حفاظت می‌شود.

۴) در طی نشست‌های طولانی‌مدت، باعث کاهش مصرف شکل رایج انرژی در نورون‌های قشر مخ می‌شود.

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

«در رابطه با یاخته‌های زنده داخلی‌ترین لایه کره چشم انسان سالم و بالغ، می‌توان گفت

(الف) همه - فاصله بسیار اندکی تا انشعابات رگ‌های خونی خارج شده از نقطه کور دارند.

(ب) فقط بعضی از - در پی تجزیه ماده حساس به نور درون خود، اختلاف پتانسیل دوسوی غشای خود را تغییر می‌دهد.

(ج) همه - توانایی ایجاد تغییر در اختلاف پتانسیل دوسوی غشای خود به کمک پروتئین‌های غشایی خود را دارند.

(د) فقط بعضی از - به کمک رشته‌های عصبی خود، در شکل‌گیری عصب بینایی خارج‌شده از نقطه کور شرکت دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۹- با توجه به بخش‌های مختلف گوش یک انسان سالم، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با بقیه متفاوت است؟

(۱) بیشترین ضخامت استخوان محافظت‌کننده از عمده بخش‌های گوش در بالای سه استخوان کوچک گوش قرار دارد.

(۲) هر استخوانی که نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی محسوب می‌شود، در لرزش درجه بیضی نقش مؤثری دارد.

(۳) در استخوانی که با دو استخوان کوچک گوش مفصل دارد، هرچه به سمت گوش درونی می‌رویم ضخامت افزایش می‌یابد.

(۴) هر استخوانی که توسط دو رابط به استخوانی دیگر متصل شده است، با اولین محل تولید ارتعاش ارتباط مستقیم دارد.

۷۰- با توجه به ساختار و عملکرد جوانه چشایی در یک انسان سالم و بالغ، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اغلب یاخته‌های به کار رفته در آن‌ها دارای هسته غیرمرکزی بوده و با غشای پایه در تماس مستقیم هستند.

(۲) اختلال در عملکرد بالاترین بخش ساقه مغزی می‌تواند در بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی آن‌ها تأثیر مستقیم داشته باشد.

(۳) به هر یاخته گیرنده چشایی، تنها یک رشته عصبی متصل می‌شود که پس از عبور از غشای پایه با دندریت‌های دیگر یکی می‌شوند.

(۴) گیرنده‌های چشایی آن‌ها همانند نوعی دیگر از گیرنده‌های مؤثر بر درک مزه غذا در معرض هوای خروجی طی فرآیند سرفه قرار دارند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ باید به سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ پاسخ دهید.

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

۷۱- گروه‌های اصلی مولکول‌های تشکیل دهنده یاخته که در جانداران ساخته می‌شوند و به‌طور حتم

(۱) همه - تعداد عناصر مشابهی با لیپیدها دارند- از به هم پیوستن واحدهای ساختاری با شش اتم کربن تشکیل شده‌اند.

(۲) بعضی از- در غشای یاخته‌های جانوری وجود دارند- از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده‌اند.

(۳) همه - متعلق به ساختار غشای یاخته‌های جانوری می‌باشند- حداقل از سه نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

(۴) بعضی از- دارای عنصر نیتروژن در ساختار خود می‌باشند- نسبت عناصر H, C و O آن‌ها با همه مولکول‌های زیستی یکسان است.

۷۲- در غشای گروهی از یاخته‌های زنده و هسته‌دار، نوعی لیپید یافت می‌شود که در ساختار انواعی از هورمون‌ها نیز شرکت دارد. کدام گزینه

درباره ساختارهای مختلف این یاخته‌ها، صحیح می‌باشد؟

(۱) اندامکی که در تجزیه مواد نقش دارد، فقط دارای یک نوع مولکول افزایش‌دهنده سرعت واکنش‌های شیمیایی درون خود است.

(۲) کوچکترین اندامک حاضر در این یاخته‌ها، می‌تواند به غشاهای شبکه آندوپلاسمی صاف متصل شده و پروتئین بسازد.

(۳) اندامکی که در تامین انرژی یاخته نقش دارد، نمی‌تواند در مناطق مختلف سیتوپلاسم این یاخته‌ها یافت شود.

(۴) درون ساختاری که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند، بخشی کروی و متراکم مشاهده می‌گردد.

۷۳- ساختارهای «راکیزه» و «هسته» در چند مورد از موارد زیر، با یکدیگر شباهت دارند؟

(الف) داشتن نقش در تامین انرژی یاخته جانوری

(ب) داشتن چهار لایه فسفولیپید در ساختار خود

(ج) وجود ساختارهای چین‌خورده غشایی درون خود

(د) تعداد اندامک درون سیتوپلاسم هر یاخته جانوری

۲ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۷۴- کدام گزینه با توجه به فرایندهای بیان شده درباره ورود مواد به یاخته و خروج از آن، صحیح است؟

- الف) در این فرایند پروتئین‌های غشا، مواد را در جهت شیب غلظت از غشای یاخته عبور می‌دهند.
 ب) در این فرایند مولکول‌های پروتئینی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند.
 ج) مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید با این فرایند از غشا عبور می‌کنند.
 د) بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با این فرایند جذب کنند.

- ۱) در فرایند «الف» برخلاف فرایند «ب»، مولکول‌های پروتئینی غشا همواره بدون تغییر شکل فعالیت می‌کنند.
 ۲) در فرایند «د» همانند فرایند «ج»، تعداد لایه‌های فسفولیپیدی غشای یاخته‌ای بدون تغییر باقی می‌ماند.
 ۳) در فرایند «ج» برخلاف فرایند «د»، مواد صرفاً به فضای اطراف یاخته‌ها وارد می‌شوند.
 ۴) در فرایند «ب» همانند فرایند «د»، همواره ATP در یاخته مصرف می‌شود.

۷۵- کدام گزینه در رابطه با «انواع بافت‌های بدن انسان سالم و بالغ»، صحیح است؟

- ۱) همه بافت‌هایی که در مجاورت غشای پایه هستند، در پوشاندن سطح بدن، حفره‌ها و مجاری درون بدن نقش دارند.
 ۲) همه بافت‌هایی که یاخته‌های آن‌ها حاوی هسته نزدیک به غشا هستند، توانایی انقباض و ایجاد حرکت در بدن را دارند.
 ۳) همه بافت‌هایی که در ساختار آن‌ها رشته‌های پروتئینی وجود دارد، فضای بین یاخته‌ای بسیار کمی در آن‌ها مشاهده می‌شود.
 ۴) همه بافت‌هایی که یاخته دوکی شکل دارند، در غشای یاخته‌های آن‌ها می‌توان کربوهیدرات متصل به پروتئین را مشاهده کرد.

۷۶- با توجه به شکل زیر که نمونه‌ای از یک سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟



«..... سطحی که به‌طور حتم»

- ۱) کوچک‌ترین - در ساخت آن نقش دارد - مولکول دنا را درون ساختاری دارای پوششی تک‌لایه ذخیره می‌کند.
 ۲) چهارمین - پس از آن قرار دارد - شامل جمعیت‌های گوناگونی است که با یکدیگر تعامل دارند.
 ۳) بزرگ‌ترین - در ساخت آن نقش دارد - ممکن نیست یاخته‌هایی با شکل و عملکرد متفاوت داشته باشد.
 ۴) سومین - پس از آن قرار دارد - شامل جاندارانی است که در زمان و مکان متفاوتی زندگی می‌کنند.

۷۷- کدام گزینه درباره علم زیست‌شناسی، به درستی بیان شده است؟

- ۱) علوم تجربی شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.
 ۲) در زیست‌شناسی می‌توان سوخت‌های فسیلی مانند الکل را جانشین سوخت‌های زیستی مانند مواد نفتی کرد.
 ۳) علم زیست‌شناسی در جلوگیری از قطع درختان جنگل‌ها برخلاف جلوگیری از کاهش تنوع زیستی نقش دارد.
 ۴) در زیست‌شناسی فقط ساختارها یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری باشند.

۷۸- چند مورد، در رابطه با «بخشی از لوله گوارش انسان سالم که کیسه‌ای شکل است و چین‌خوردگی‌های موقت دارد»، درست است؟

الف) در اثر تجزیه کردن کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر توسط آنزیم‌های ترشحی خود، مصرف مولکول‌های آب در این بخش از لوله گوارش افزایش می‌یابد.

ب) یاخته‌هایی از آن که در قلبایی کردن لایه محافظتی ژله‌ای نقش دارند، با یاخته‌های اصلی غدد آن در تماس مستقیم نیستند.

ج) یاخته‌هایی از غده‌های آن که دارای اندازه بزرگتری می‌باشند، در جذب ویتامین B_{۱۲} نقش دارند.

د) تمامی موادی که در فعال کردن پپسینوژن نقش دارند، دارای خاصیت اسیدی و آنزیمی می‌باشند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۷۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«زیاد بودن گروهی از لیپوپروتئین‌ها نسبت به گروهی دیگر، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را داده و»

- ۱) کاهش - این لیپوپروتئین‌ها توسط اندامی که بخش اعظم از آن بر روی معده قرار دارد، تولید می‌گردند.
 ۲) افزایش - مقدار این مولکول‌ها نیز می‌تواند با مصرف غذاهای پر انرژی و شیوه زندگی کم تحرک افزایش یابد.
 ۳) کاهش - در صورت تخریب یاخته‌های موجود ریزپرزه‌ها در بیماری سلیاک، میزان ساخت این لیپوپروتئین‌ها نیز کاهش می‌یابد.
 ۴) افزایش - این مولکول‌ها ترکیباتی دارند که در فرایند جذب در روده، وارد یاخته‌های پوششی ریزپرزه‌دار نمی‌شوند.

۸۰- با توجه به اطلاعات داده شده درباره اندام‌های دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ، کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

- (A): اندامی که در زیر معده قرار گرفته و آنزیم‌های لازم برای گوارش انواع مواد را فراهم می‌کند.
 (B): اندامی طویل که علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس، آن را در سراسر مخاط خود می‌گستراند تا تماسش با شیریه‌های گوارشی و نیز با یاخته‌های پوششی مخاط افزایش یابد.
 (C): اندامی با ترشحات فاقد آنزیم که مجرای آن با گذر از مجاورت دوازدهه با مجرای پایینی لوزالمعده یکی می‌شود.
 (۱) یاخته‌های اندام (C) همانند یاخته‌های اندام (A) نمی‌توانند تمام انرژی حاصل از مواد غذایی را صرف فعالیت‌های خود کنند.
 (۲) اندام (A) همانند معده آنزیم‌هایی دارد که بلافاصله بعد از ترشح توانایی انجام فرآیند آب‌کافت را ندارند.
 (۳) اندام (C) در گوارش نهایی فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی فاقد نقش است.
 (۴) در ترشحات اندام (B) همانند بزاق دهان، مخلوطی از یون‌ها دیده می‌شود.

۸۱- کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با «گوارش مواد غذایی در دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ»، به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«اندامی که گوارش نهایی لیپیدها بیشتر در اثر فعالیت ترشحات آنزیمی آن صورت می‌گیرد، ... اندامی که شروع گوارش پروتئین‌ها را برعهده دارد، ...»

- (۱) برخلاف- ترشحات خود را از طریق دو مجرا به دوازدهه وارد می‌کند.
 (۲) همانند- با تولید و ترشح نوعی آنزیم در تبدیل مستقیم پروتئین‌های مواد غذایی به آمینواسیدها نقش دارد.
 (۳) برخلاف- آنزیم‌های گوارشی‌ای تولید می‌کند که در محیط اسیدی نمی‌توانند فعالیت خود را به‌خوبی انجام دهند.
 (۴) همانند- می‌تواند نوعی یون که در ترشحات کیسه صفرا باعث کاهش میزان اسیدی بودن کیموس می‌شود، تولید کند.

۸۲- چند مورد درباره ساختار رودۀ باریک در انسان سالم و بالغ به درستی، بیان شده است؟

- (الف) در ساختار لایه مخاطی همانند لایه زیرمخاطی، می‌توان یاخته‌های غیر پوششی مشاهده کرد.
 (ب) طول پرزهای موجود در سطح هر چین‌خوردگی حلقوی رودۀ باریک، با هم متفاوت است.
 (ج) برخی یاخته‌های دارای ریزپرز در سطح رأسی خود، در جذب مواد غذایی نقش مستقیمی ندارند.
 (د) در اطراف هر مویرگ لنفی در ساختار پرز، تنها یک شبکه مویرگی مشاهده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«هر بافت پوششی که در جذب مواد غذایی نقش داشته و در حفرۀ شکمی قرار، دارای یاخته‌هایی است که»

- (۱) دارد - به فراوانی مادهٔ زمینه‌ای این بافت را می‌سازند.
 (۲) ندارد - فضای بین یاخته‌ای زیادی دارند.
 (۳) ندارد - در بین آن‌ها رشته‌های ارتجاعی مشاهده می‌شود.
 (۴) دارد - رشته‌های پروتئینی غشای پایه را تولید می‌کنند.

۸۴- در فردی که رژیم غذایی نامناسب دارد، بخشی از مواد غذایی قبل از تبدیل شدن به کیموس از بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش خارج می‌شوند. در این فرد ممکن نیست

- (۱) در پی کاهش انقباض بنداره‌ای در سمت چپ بدن، به تدریج، مخاط مری آسیب ببیند.
 (۲) سیگار کشیدن و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده علائم بیماری را تشدید کند.
 (۳) قسمتی از لوله گوارش به دلیل حفاظت کمتر نسبت به رودۀ باریک در لایه زیرمخاطی دچار آسیب شود.
 (۴) کاهش فعالیت بزرگ‌ترین یاخته‌های موجود در غده‌های بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، به بهبود علائم بیماری کمک کند.

۸۵- کدام گزینه عبارت زیر را درباره «مولکول‌هایی که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند»، به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یاخته جانوری، مولکول، نوعی است که»

- (۱) پروتئین- مولکول تشکیل دهنده یاخته- در آن امکان پیوستن دو آمینواسید مشابه به هم وجود دارد.
 (۲) دنا- مولکول دارای ساختار مارپیچی- علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و گوگرد نیز دارد.
 (۳) کلسترول- چربی- در غشای یاخته، با هر نوع مولکول زیستی دارای ۴ نوع عنصر در تماس می‌باشد.
 (۴) مالتوز- کربوهیدرات- تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن کمتری نسبت به یکی از واحدهای سازنده خود دارد.

۸۶- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با نوعی شیره گوارشی که بدون عبور از هر مجرای اندام‌های مرتبط با لوله گوارش یا بنداره در بخش

ابتدایی روده باریک مشاهده می‌شود، به نادرستی بیان شده است؟

(الف) گروهی از آنزیم‌های آن بیشترین اثر را بر گوارش چربی‌های موجود در مواد غذایی دارند.

(ب) تنها پروتئازهای موجود در آن برخلاف پپسین، می‌توانند پروتئین را به آمینواسید تبدیل کنند.

(ج) هریک از مواد پروتئین‌دار حاضر در آن، در آبکافت مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچک نقش دارد.

(د) حاوی نوعی مولکول درشت است که در ترکیبات بزاق نیز همراه با بیکربنات یافت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- کدام گزینه درباره گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی انسان، صحیح است؟

(۱) آنزیم موثر در شروع گوارش آن‌ها توسط یاخته‌های غدد بزاقی دهان تولید می‌شود.

(۲) حرکات روده باریک برخلاف ترکیبات صفرا به گوارش آن‌ها کمک می‌کند.

(۳) اختلال در عملکرد بزرگترین اندام موجود در حفره شکم می‌تواند گوارش آن‌ها را دچار مشکل کند.

(۴) بیشترین گوارش آن‌ها در بخشی از لوله گوارش انجام می‌شود که محل ورود پروتئازهای فعال پانکراس است.

۸۸- چند مورد درباره زیست‌شناسی نوین و ویژگی‌های آن، صحیح است؟

(الف) درک اهمیت فرایند تنفس با کل‌نگری ممکن شد.

(ب) در مهندسی ژنتیک، ژن منتقل شده باید بتواند اثرات خود را ظاهر کند.

(ج) برای شناخت ابتدایی سامانه‌های زنده، تنها از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک گرفته می‌شود.

(د) عدم رعایت اخلاق زیستی صرفاً سبب تولید عاملی بیماری‌زا که به دارویی خاص مقاوم است، می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی، کامل می‌کند؟

«بخشی از لوله گوارش انسان سالم و بالغ که ممکن نیست»

(۱) صفرا به آن می‌ریزد- فاقد یاخته‌های ترشح کننده هورمون باشد.

(۲) آب و یون‌ها را جذب می‌کند- حرکات آن آهسته انجام شوند.

(۳) گوارش پروتئین‌ها در آن آغاز می‌شود- در ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان نقش داشته باشد.

(۴) به آپاندیس ختم می‌شود- فاقد توانایی ترشح آنزیم‌هایی برای گوارش نهایی کیموس باشد.

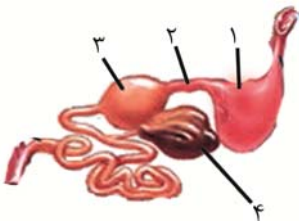
۹۰- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از دستگاه گوارش یک جانور را نمایش می‌دهد، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) بخش ۴ در انسان، موادی مانند آهن، گلیکوژن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره می‌کند.

(۲) بخش ۲ در گاو، در قسمتی از خود، گوارش شیمیایی مواد را ادامه می‌دهد.

(۳) بخش ۱ در لوله گوارش ملخ، قسمت باریک انتهای مری است که مواد غذایی خرد شده را دریافت می‌کند.

(۴) بخش ۳، ساختاری ماهیچه‌ای است که به کمک سنگریزه‌های بلعیده شده فرایند آسیاب غذا را تسهیل می‌کند.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

حرکت بر خط راست

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۹۱- متحرکی بر روی محور x در حال حرکت است. اگر این متحرک در لحظه $t_1 = 2s$ از مکان $x_1 = 20m$ ، در لحظه $t_2 = 7s$ از مکان $x_2 = -20m$ و سپس در لحظه $t_3 = 17s$ از مکان $x_3 = -10m$ بگذرد، بزرگی سرعت متوسط آن در بازه زمانی t_1 تا t_3 چند برابر تندی متوسط آن در همین بازه زمانی است؟ (متحرک فقط در لحظه t_2 تغییر جهت داده است.)

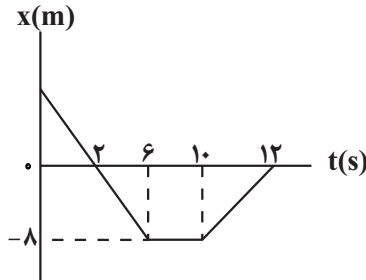
$$\frac{5}{4} \quad (4)$$

$$\frac{4}{5} \quad (3)$$

$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

$$\frac{3}{5} \quad (1)$$

۹۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه صفر تا ۱۲s، متحرک چند متر در خلاف جهت محور x حرکت کرده است؟



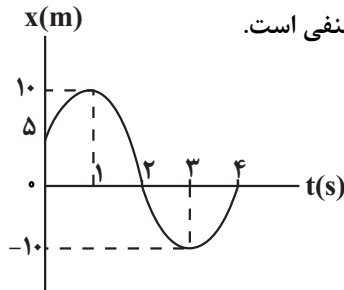
$$6 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$10 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۹۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مدت ۲ ثانیه اول، جهت حرکت متحرک بار تغییر کرده است و در بازه زمانی علامت سرعت متوسط منفی است.



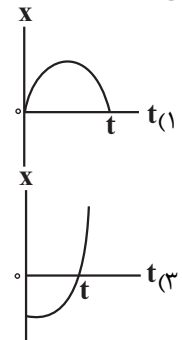
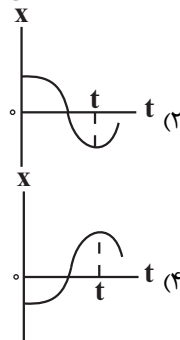
$$1 \text{ - } 1s \text{ تا } 2s \quad (1)$$

$$2 \text{ - } 1s \text{ تا } 3s \quad (2)$$

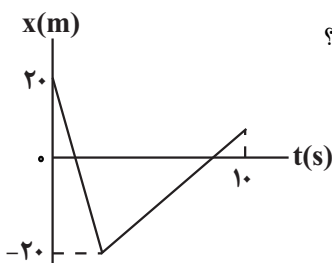
$$3 \text{ - } 1s \text{ تا } 3s \quad (3)$$

$$2 \text{ - } 1s \text{ تا } 4s \quad (4)$$

۹۴- متحرکی از حال سکون و در جهت محور x شروع به حرکت می‌کند و در لحظه t متوقف شده و بلافاصله شروع به حرکت می‌کند، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نمودار مکان - زمان این متحرک را به درستی نشان دهد؟



۹۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت زیر است. اگر سرعت متوسط این متحرک در ۱۰



ثانیه اول حرکت برابر با $1/5 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط آن در این بازه زمانی چند واحد SI است؟

$$1/5 \quad (1)$$

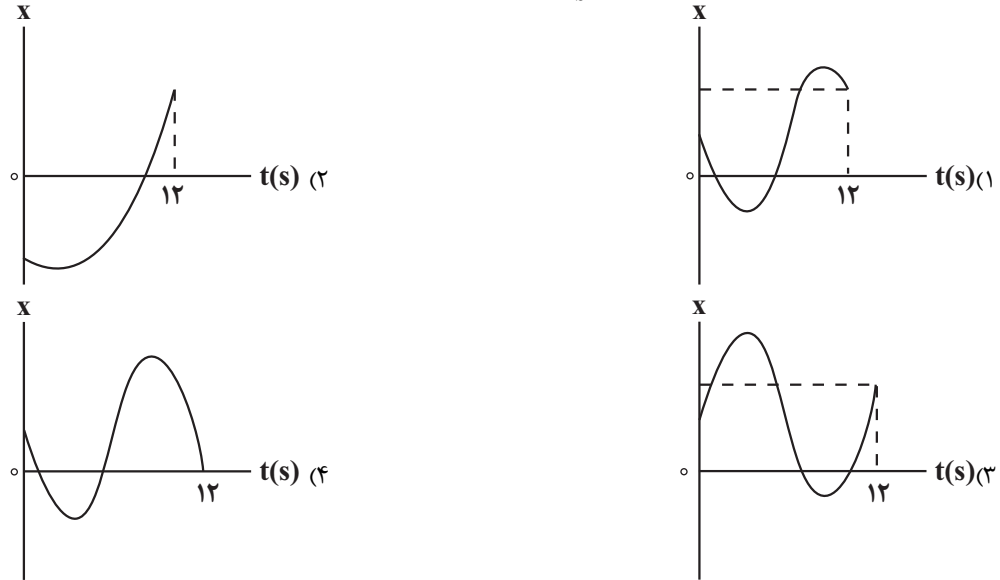
$$4 \quad (2)$$

$$6/5 \quad (3)$$

$$9 \quad (4)$$

۹۶- متحرکی روی محور x ها در حال حرکت است و در مبدأ زمان سرعت آن $20 \frac{m}{s}$ - و ۱۲ ثانیه بعد سرعت آن $15 \frac{m}{s}$ - است. اگر

سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی $4/5 \frac{m}{s}$ باشد، نمودار مکان - زمان آن مطابق کدام گزینه می تواند باشد؟

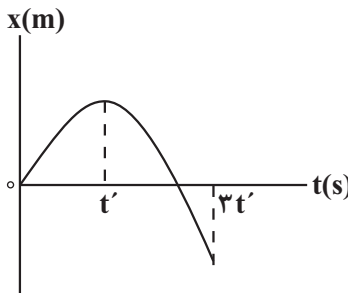


۹۷- متحرکی بر روی خط راست در حال حرکت است، کدام یک از گزاره های زیر نادرست است؟

- (آ) در هر لحظه بزرگی سرعت لحظه ای و تندی لحظه ای متحرک با هم برابر است.
 (ب) در هر بازه زمانی دلخواه بردار جابه جایی هم جهت با بردار سرعت متوسط است.
 (پ) اگر در یک بازه زمانی تندی متحرک صفر نشود بزرگی سرعت متوسط با تندی متوسط در این بازه زمانی برابر است.
 (ت) بردار مکان و بردار سرعت لحظه ای در هر لحظه هم جهت هستند.

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

۹۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر



است. اگر بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی 0 تا $3t'$ ، $3 \frac{m}{s}$ باشد و تندی متوسط متحرک در بازه زمانی که در جهت منفی محور x ها در حال حرکت است، ۲۰ درصد کوچکتر از تندی متوسط متحرک در بازه زمانی باشد که متحرک در جهت محور x ها در حال حرکت است، در این صورت تندی متوسط متحرک در بازه 0 تا $3t'$ چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۱) $12/5$ (۲) 13 (۳) 15 (۴) $6/5$

۹۹- متحرکی در مبدأ زمان از مکان $x_0 = +15m$ عبور می کند، و سرعت متوسط آن در ۲۰ ثانیه اول حرکت $0/5 \frac{m}{s}$ - است. اگر در

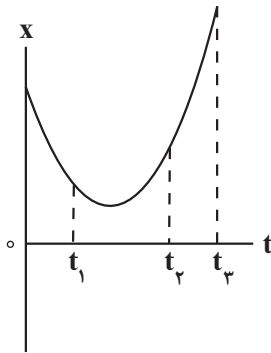
این مدت فقط دو بار تندی متحرک در لحظات $t_A = 8s$ و $t_B = 14s$ صفر شود و متحرک در این دو لحظه به ترتیب از مکان های $x_A = -20m$ و $x_B = -10m$ عبور کند، چند مورد از گزاره های زیر در مورد حرکت متحرک در ۲۰ ثانیه اول حرکت صحیح است؟

- (آ) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت داده است.
 (ب) جهت حرکت متحرک دو بار تغییر کرده است.
 (پ) بزرگترین بازه زمانی که متحرک در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت است، ۶ ثانیه است.

(ت) تندی متوسط متحرک $2/5 \frac{m}{s}$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق سهمی شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر است؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

فیزیک و اندازه‌گیری

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۱۰۱- کدام یک از کمیت‌های زیر هم از نظر «اصلی یا فرعی» بودن و هم از نظر «فردی یا برداری» بودن با کمیت «تندی» متفاوت است؟

(۱) جریان الکتریکی (۲) انرژی (۳) جابه‌جایی (۴) نیرو

۱۰۲- در رابطه $x = aA^2 + AB$ ، x نماد کمیت جابه‌جایی و a نماد کمیت شتاب است. به ترتیب A و B کدام یک از کمیت‌های زیر می‌توانند باشند؟ [تمامی کمیت‌ها بر حسب یکای SI هستند.]

(۱) زمان - سرعت (۲) زمان - نیرو (۳) سرعت - شتاب (۴) سرعت - نیرو

۱۰۳- کدام یک از گزینه‌های زیر را در جای خالی قرار دهیم تا تساوی برقرار شود؟

$$2/5 \times 10^{-5} \frac{\mu\text{J}}{\text{ns}} = \dots \frac{\text{mm}^2}{\mu\text{s}^3}$$

(۱) $2/5 \times 10^{-2} \text{g}$ (۲) 25mg (۳) $2/5 \times 10^{-8} \text{ng}$ (۴) $25 \times 10^{-5} \mu\text{g}$

۱۰۴- یک واحد از کدام یک از یکاهای زیر معادل یک وات است؟

(۱) میلی‌نیوتون $\times$ میلی‌متر (۲) مگاگرم $\times$ میکرومتر مربع
میکروثانیه سانی‌ثانیه مکعب(۳) گرم $\times$ میکرومتر مربع (۴) نانونیوتون $\times$ سانتی‌متر
میلی‌ثانیه مکعب پیکوثنیه

۱۰۵- جرم جسمی ۴۸۰ گندم و ۵ سیر است. جرم این جسم چند گرم است؟

(۱) $4/6 \text{g}$ (۲) 640g (۳) 40g (۴) 96g (۱) $39/1$ (۲) 391 (۳) $18/5$ (۴) 185

۱۰۶- ۲ لیتر آب را با چند کیلوگرم الکل مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط ۸۵۰ گرم بر لیتر شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ و $\rho_{\text{الکل}} = 0/8 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$)

و از تغییر حجم مخلوط در اثر ترکیب دو مایع صرف‌نظر شود.

(۱) ۴ (۲) $4/2$ (۳) $4/5$ (۴) $4/8$

۱۰۷- چگالی ماده A، ۲۰ درصد بیشتر از چگالی ماده B است. کره‌ای به شعاع R از جنس ماده A و استوانه‌ای به شعاع سطح مقطع

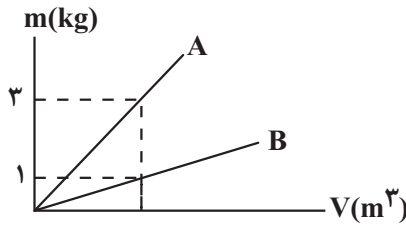
R و ارتفاع $\frac{1}{3}R$ از جنس ماده B در اختیار داریم که جرم یکسانی دارند و یکی از آنها حتماً توپر است. کدام گزینه در مورد کره

و استوانه درست است؟

(۱) استوانه B توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{11}{12}\pi R^3$ است. (۲) استوانه B توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{1}{12}\pi R^3$ است.(۳) کره A توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{11}{12}\pi R^3$ است. (۴) کره A توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{1}{12}\pi R^3$ است.

محل انجام محاسبات

۱۰۸- نمودار جرم بر حسب حجم برای دو مایع A و B، مطابق شکل زیر است. اگر جرم مساوی از این دو مایع را با یکدیگر مخلوط کنیم، چگالی مخلوط حاصل، چند برابر چگالی مایع B خواهد شد؟ (در اثر مخلوط شدن دو مایع تغییر حجم ناچیز است.)



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

۱۰۹- دقت یک خطکش مدرج ۱mm و یک کولیس رقمی ۰/۱mm است. به ترتیب کدام یک از طول‌های زیر توسط این خطکش و کولیس اندازه‌گیری شده‌اند؟

- (۱) ۰/۱۶m - ۰/۲۴m
(۲) ۰/۲۰cm - ۱/۰۰۰۴m
(۳) ۰/۰۰۳m - ۱/۲cm
(۴) ۰/۰۰۴۰m - ۲/۴cm

۱۱۰- ۲۰۰۰ میکروگرم از مایع A، ۸۰mm^۳ فضا اشغال می‌کند و ۴۰μL از مایع B، ۵۰mg جرم دارد. اگر چگالی ماده C برابر

$\frac{2 \text{ Mg}}{\text{m}^3}$ باشد و بخواهیم حجم برابر از این سه مایع را درون ظرفی بریزیم، کدام گزینه ترتیب قرارگیری مایع‌ها را در ظرف

به‌درستی نشان می‌دهد؟ (۳ مایع مخلوط‌نشده‌اند).

B A C	(۲)	A B C	(۱)
C A B	(۴)	C B A	(۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

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

الکتریسته ساکن

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۱۱۱- دو گوی سبک و رسانای A و B را به‌وسیله نخ سبکی از سقف آویزان می‌کنیم. اگر یک میله پلاستیکی با بار منفی را به گوی A نزدیک کنیم، آن را می‌ریاید و اگر میله را به B نزدیک کنیم، آن را می‌راند. کدام گزینه در مورد این دو گوی درست است؟

(۱) گوی A الزاماً دارای بار مثبت است.

(۲) گوی‌های A و B الزاماً بار ناهم‌نام دارند.

(۳) گوی B می‌تواند خنثی باشد.

(۴) گوی A می‌تواند خنثی باشد.

۱۱۲- اگر تعداد 2×10^{14} الکترون به جسمی با بار q بدهیم بزرگی بار جسم ۱/۵ برابر مقدار اولیه شده و نوع بار آن عوض می‌شود.

بار q بر حسب میکروکولن کدام است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

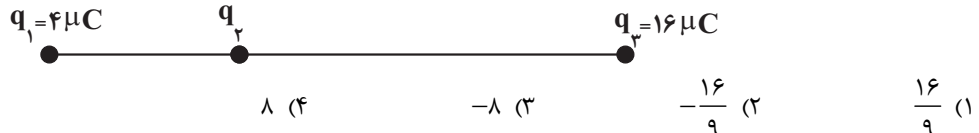
- (۱) ۰/۱۲۸
(۲) ۱۲/۸
(۳) ۰/۶۴
(۴) ۶/۴

۱۱۳- چهار گلوله یکسان از جنس شیشه، سرب، آلومینیم و نقره در اختیار داریم. گلوله‌های شیشه‌ای و آلومینیمی را با پارچه ابریشمی مالش می‌دهیم و گلوله‌های سربی و نقره‌ای را با پارچه کتان مالش می‌دهیم. به‌طوری که اندازه بار تمام گوی‌ها یکسان شود. اگر این چهار گلوله را روی خط راست و در چهار نقطه که فاصله هر دو نقطه مجاور با یکدیگر یکسان است، ثابت کنیم، در کدام یک از گزینه‌های زیر برابند نیروهای الکتریکی وارد بر گوی آلومینیومی از طرف سه گوی دیگر بیشینه و به سمت راست است؟

سری تریبو الکتریک
انتهای مثبت سری
شیشه
سرب
ابریشم
آلومینیوم
پارچه کتان
نقره
انتهای منفی سری

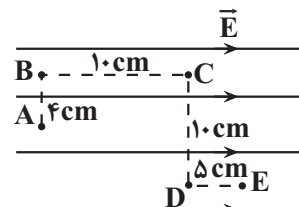
- (۱) نقره‌ای آلومینیومی سربی شیشه‌ای
- (۲) شیشه‌ای نقره‌ای آلومینیومی سربی
- (۳) سربی شیشه‌ای آلومینیومی نقره‌ای
- (۴) سربی آلومینیومی نقره‌ای شیشه‌ای

۱۱۴- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در سه نقطه روی خط راست قرار دارند و برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر کدام از این سه بار الکتریکی برابر صفر است. بار q_2 چند میکروکولن است؟



۱۱۵- دو بار هم نام q و q' در فاصله معینی از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر ۲۰ درصد از بار q را برداریم و به بار q' اضافه کنیم و بارها را در همان مکان‌های قبلی ثابت کنیم، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، ۱۶ درصد کاهش می‌یابد، نسبت $\frac{q'}{q}$ کدام است؟

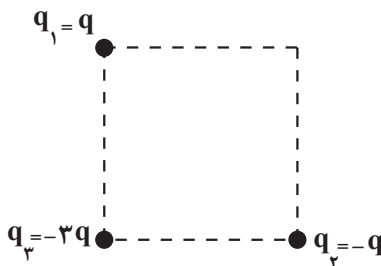
- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۱۶



۱۱۶- مطابق شکل، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -4 \mu C$ در میدان یکنواخت $E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$ در مسیر ABCDE از A به سمت E جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی این بار طی این جابه‌جایی چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

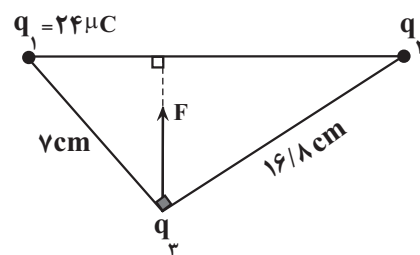
- (۱) ۳ J / افزایش (۲) ۳ J / کاهش (۳) ۱۲ J / افزایش (۴) ۱۲ J / کاهش

۱۱۷- در شکل زیر سه ذره باردار در رئوس مربعی ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار q و $-q$ به هم وارد می‌کنند، برابر F باشد، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $-3q$ چند برابر F است؟



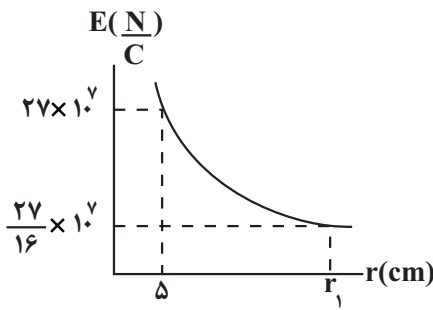
- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $6\sqrt{2}$

۱۱۸- مطابق شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی که دو ذره باردار q_1 و q_2 به بار q_3 وارد می‌کنند، برابر F است. q_2 چند میکروکولن است؟



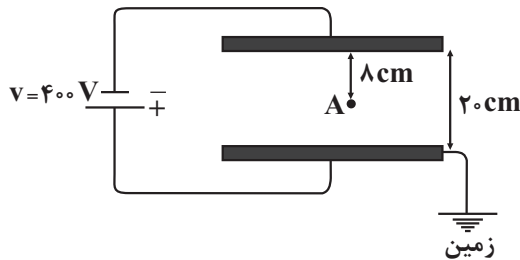
- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $57/6$ (۴) $57/6$

۱۱۹- نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q بر حسب فاصله از آن مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ



r_1 چند سانتی‌متر و اندازه بار q چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- (۱) ۷۵ و ۱۰
(۲) ۲۵ و ۱۰
(۳) ۷۵ و ۲۰
(۴) ۲۵ و ۲۰



۱۲۰- در شکل روبه‌رو، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟

- (۱) ۲۴۰
(۲) -۲۴۰
(۳) ۱۶۰
(۴) -۱۶۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

فیزیک و اندازه‌گیری

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

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

۱۲۱- یک گلوله تفنگ با تندی زیاد و در راستای افقی، از دهانه تفنگی شلیک می‌شود و بر دیوار مقابل در فاصله ۵ متری تفنگ

برخورد می‌کند. کدام یک از عبارت‌های زیر در مدل‌سازی حرکت این گلوله، نادرست است؟

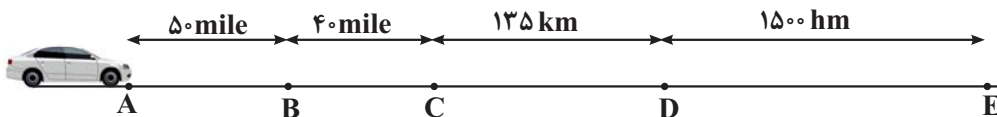
- (۱) مسیر حرکت گلوله را می‌توان تقریباً یک خط راست افقی در نظر گرفت.
(۲) می‌توان از ابعاد گلوله صرف‌نظر کرده و آن را یک ذره بدون بعد در نظر گرفت.
(۳) می‌توان از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کرد.
(۴) می‌توان از دوران احتمالی گلوله به دور خود صرف‌نظر کرد.

۱۲۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.
(ب) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.
(ج) در هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای کلی را نادیده بگیریم تا مسئله ساده و آرمانی گردد.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

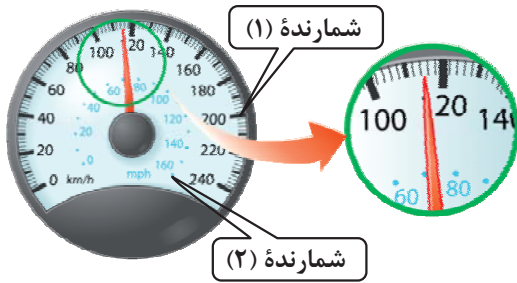
۱۲۳- مصرف بنزین یک خودروی سواری در شرایط جاده‌ای هموار، ثابت و برابر $15 \frac{km}{L}$ است. اگر در جاده هموار زیر در نقطه A در

داخل باک این اتومبیل، ۶ گالن بنزین وجود داشته باشد، این اتومبیل بعد از شروع از نقطه A، در کدام نقطه متوقف می‌شود؟
(اتومبیل فقط به سمت راست حرکت کرده و برنمی‌گردد؛ در ضمن هر گالن را برابر $4/5$ لیتر و هر مایل (mile) را برابر $1/5 km$ در نظر بگیرید.)



- (۱) بین B و C
(۲) بین C و D و نزدیک‌تر به نقطه D
(۳) بین D و E و نزدیک‌تر به نقطه D
(۴) بین D و E و نزدیک‌تر به نقطه E

۱۲۴- در تندی سنج شکل زیر، نسبت دقت شمارنده (۱) به دقت شمارنده (۲) کدام است؟ (mph مخفف «مایل بر ساعت» و هر مایل تقریباً ۱۸۰۰ متر است.)



- (۱) $\frac{1}{9}$
 (۲) $\frac{1}{5}$
 (۳) $\frac{1}{18}$
 (۴) $\frac{1}{10}$

۱۲۵- دو مکعب فلزی با اضلاع خارجی برابر در اختیار داریم. حفره‌ای کروی درون مکعب اول به گونه‌ای قرار دارد که شعاع حفره کروی با طول ضلع حفره مکعبی درون مکعب دوم برابر و هر دو نصف طول ضلع بیرون مکعب‌ها هستند. اگر چگالی ماده سازنده مکعب اول نصف چگالی ماده سازنده مکعب دوم باشد، جرم مکعب دوم چند برابر جرم مکعب اول است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{8}{7}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۱۲۶- یکی از بزرگترین الماس‌های موجود در ایران، دریای نور به جرم ۱۸۲ قیراط است. جرم این الماس در SI چقدر است؟ (هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی گرم است.)

- (۱) $36/4$ (۲) $9/1$ (۳) $9/1 \times 10^{-2}$ (۴) $3/64 \times 10^{-2}$

۱۲۷- یکای فرعی فشار کدام است؟

- (۱) Pa (۲) $\frac{kg}{m.s^2}$ (۳) $\frac{kgm}{s^2}$ (۴) $\frac{N}{m.s}$

۱۲۸- ابزار زیر یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن کدام است؟

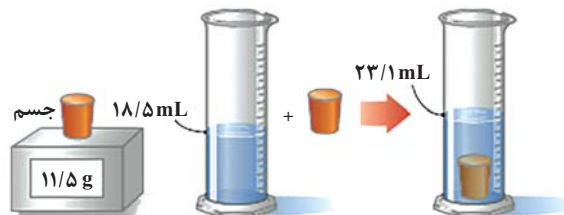


- (۱) ریزسنج و $0/001mm$
 (۲) کولیس و $0/001mm$
 (۳) ریزسنج و $0/003mm$
 (۴) کولیس و $0/003mm$

۱۲۹- جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده، ۵ سانتی متر مکعب و چگالی آن $13/6 \frac{g}{cm^3}$ باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب $10 \frac{g}{cm^3}$ و $19 \frac{g}{cm^3}$ فرض شود و تغییر حجم نداریم.)

۱۳۰- در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم

در SI چقدر است؟



- (۱) ۲۵۰۰
 (۲) ۲۰۵۰
 (۳) ۲/۵
 (۴) ۲/۰۵



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

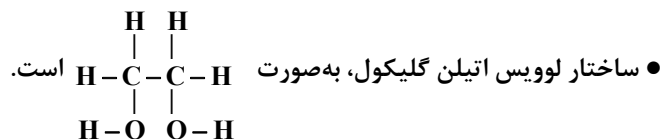
پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

۱۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)

- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در فرمول شیمیایی روغن زیتون به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در فرمول شیمیایی اوره، برابر ۱/۵ است.
- به تقریب ۴۷٪ جرم اوره را نیتروژن تشکیل می‌دهد.
- در محلول NaCl در آب، رابطه «نیروی جاذبه یون - دوقطبی < میانگین قدرت پیوند یونی در NaCl و پیوند هیدروژنی در آب» برقرار است.



(۴) ۳

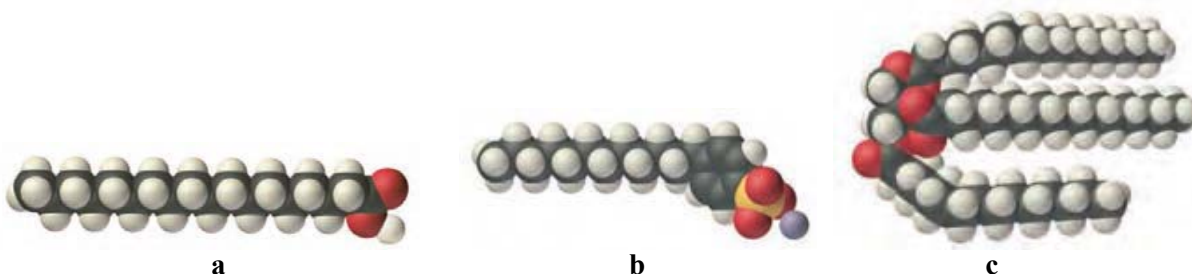
(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۳۲- کدام مطلب درباره پاک‌کننده غیرصابونی که کاتیون آن Na^+ و قسمت سیرشده زنجیر هیدروکربنی آن ۱۷ اتم کربن دارد، نادرست است؟ ($C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) درصد جرمی اکسیژن در آن، به تقریب ۱۷٪ برابر درصد جرمی کربن است.
 - (۲) این پاک‌کننده، از موادی مانند بنزن طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.
 - (۳) یک ترکیب آروماتیک سیرنشده محسوب می‌شود.
 - (۴) در ساختار آن، ۳ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.
- ۱۳۳- شکل‌های زیر، مدل فضاپرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهند. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟



a

b

c

- برخلاف **b**، در آب سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ نمی‌کند.
 - (ب) نیروی بین مولکولی غالب در **a** همانند **c** و برخلاف وازلین، از نوع وان‌دروالس است.
 - (پ) نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن ترکیب **c** به ترکیب **b**، برابر تعداد اتم‌های اکسیژن ترکیب **a** است.
 - (ت) مخلوط **c** و آب، با اضافه کردن صابون، به یک مخلوط پایدار با توانایی پخش نور تبدیل می‌شود.
- (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) فقط پ

۱۳۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) فرمول شیمیایی $CH_3(CH_2)_3COO^-NH_4^+$ ، می‌تواند مربوط به نوعی صابون مایع باشد.
- (ب) چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر دانست.
- (پ) نقطه ذوب چربی ذخیره شده در کوهان شتر، بیش‌تر از روغن زیتون است.
- (ت) در صابون، بخش قطبی و ناقطبی با نیروی وان‌دروالس به یکدیگر متصل شده‌اند.

(۴) آ و ب

(۳) آ و ت

(۲) آ و پ

(۱) ب و ت

۱۳۵- شمار اتم‌های کربن در صابون جامدی با جرم مولی 292 g.mol^{-1} ، یک واحد بیش‌تر از شمار اتم‌های کربن در یک پاک‌کننده غیرصابونی است. جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی و تعداد پیوند اشتراکی در قسمت آنیونی صابون جامد، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (قسمت R در زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی سیرشده و فاقد حلقه است.)



۵۴، ۳۱۸ (۱) ۵۲، ۳۲۰ (۲) ۵۲، ۳۱۸ (۳) ۵۴، ۳۲۰ (۴)

۱۳۶- کدام گزینه در ارتباط با پاک‌کننده‌های خورنده صحیح است؟

- (۱) مخلوط آلومینیم و سود، یک پاک‌کننده خورنده است که طی یک واکنش گرماگیر با آب، گاز هیدروژن آزاد می‌کند.
- (۲) موادی که برای بازکردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شوند که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند، بازی هستند.
- (۳) شماری از پاک‌کننده‌های خورنده به شکل پودر و شماری دیگر از آن‌ها به شکل مایع عرضه می‌شوند.
- (۴) سفیدکننده‌ها نوعی پاک‌کننده خورنده بوده که همانند صابون، علاوه بر برهم‌کنش فیزیکی با آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.

۱۳۷- چه تعداد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- همه ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار، برخلاف هیدروکربن‌ها، در آب به خوبی حل می‌شوند.
- در واکنش صابون سدیم‌دار با یون کلسیم در محلول آبی، به‌ازای مصرف هر مول صابون، نیم‌مول رسوب حاصل می‌شود.
- از صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
- ذرات سازنده محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها و ذرات سازنده کلئیدها، توده‌های مولکولی هستند.
- سطح بیرونی قطره روغن که به‌وسیله مولکول‌های صابون در آب به‌صورت کلئید درآمده است، دارای بار منفی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۸- در اثر واکنش نمونه ۱/۵ لیتری از آب سخت حاوی یون منیزیم با مقدار کافی از صابون $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOK}$ ، ۵/۶۲ گرم رسوب تشکیل

شده است. مقدار یون منیزیم در نمونه آب سخت چند میلی‌گرم است؟ ($\text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲۷۰ (۱) ۴۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۵۴۰ (۴)

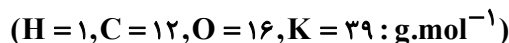
۱۳۹- چند مورد از مطالب زیر درباره محلول آمونیاک در آب و N_2O_5 در آب درست است؟

- در محلول آمونیاک در آب، شمار زیادی از مولکول‌های یونیده نشده دیده می‌شود.
- تقریباً تمام مولکول‌های N_2O_5 در واکنش با آب و تولید اسید، به‌طور کامل یونش می‌یابند.
- از انحلال مول‌های برابر NH_3 و N_2O_5 در آب، مول‌های نابرابر از یون‌ها تشکیل می‌شود.
- هر دو محلول NH_3 و N_2O_5 ، اسیدی‌اند و pH آب را از ۷ پایین‌تر می‌آورند.

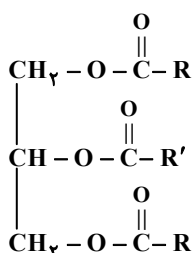
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۰- ساختار زیر مربوط به استری بلندزنجیر است که از آن برای تولید صابون استفاده می‌شود.

اگر تفاوت شمار پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ با $\text{C}-\text{C}$ در زنجیرهای R و R' به ترتیب برابر با ۱۶ و ۱۷ باشد و R' برخلاف R یک پیوند دوگانه در ساختار خود داشته باشد، در اثر واکنش ۲۳/۷ گرم از این استر با مقدار کافی پتاس سوزآور، چند گرم صابون با جرم مولی کم‌تر تولید می‌شود؟ (گروه R' دو اتم کربن بیش‌تر از گروه R دارد و فراورده‌های واکنش استر با پتاس (KOH)، صابون و $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ هستند.)



۲۵/۹۸ (۱) ۱۶/۸۰ (۲) ۲۵/۲۰ (۳) ۹/۱۸ (۴)



۱۴۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- (آ) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، از کنار سیاره‌های مشتری، زهره، اورانوس و نپتون، گذر کردند.
 (ب) برخی از ایزوتوپ‌های پرتوزا مانند رادیوایزوتوپ دومین عنصر گروه ۱۵ جدول تناوبی، در ایران ساخته می‌شود.
 (پ) همواره بر اثر متلاشی‌شدن ایزوتوپ‌های ناپایدار، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود.
 (ت) با گذشت زمان سحابی‌ها در اثر کاهش دما و متراکم‌شدن دو گاز فراوان‌تر سیاره مشتری تشکیل شده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- اگر عدد جرمی اتم Y برابر ۸۵ و اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون Y^{2+} برابر با ۱۱ باشد، عدد اتمی Y کدام است؟

(۱) ۳۸ (۲) ۳۹ (۳) ۴۷ (۴) ۳۶

۱۴۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد رادیوایزوتوپ‌ها درست است؟

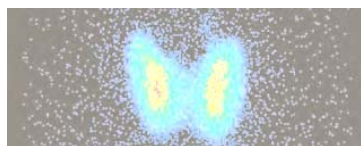
- (آ) یون تکنسیم با یون یدید هم اندازه بوده و کاربرد پزشکی دارد.
 (ب) به دلیل نیم‌عمر بسیار کم تکنسیم (^{99}Tc)، نمی‌توان آن را برای مدت طولانی نگه‌داری کرد.
 (پ) یکی از ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی کاربرد دارد.
 (ت) رادیوایزوتوپی از نخستین عنصر تولیدشده در آزمایشگاه، در ایران تولید می‌شود.

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

۱۴۴- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) نور خورشید، گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را می‌سازد که شامل طول موج‌های محدودی است.
 (۲) جرم یک مول اتم ^7Li را می‌توان ۷amu در نظر گرفت.
 (۳) شمار اتم‌های موجود در یک نمونه عنصر را می‌توان از روی جرم آن نمونه به‌دست آورد.
 (۴) برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها یا مولکول‌های یک عنصر، باید با خواص فیزیکی یا شیمیایی آن ماده آشنا بود.

۱۴۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- شکل روبه‌رو غده تیروئید سالمی را نشان می‌دهد.
- با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا تولید کند.
- با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش، می‌توان تصویر خورشید را گرفت.
- دمای سشوار داغ از شعله گاز، کم‌تر و از شعله شمع، بیش‌تر است.
- تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و کلر با یکدیگر برابر و در هر دو نمونه، فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، کم‌تر از ایزوتوپ سبک‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند، یکسان است.
 (۲) $\frac{1}{12}$ جرم اتمی میانگین کربن، ۱amu در نظر گرفته می‌شود.
 (۳) در مقیاس یکای جرم اتمی، جرم هر الکترون در حدود 5×10^{-4} amu است.
 (۴) جدول دوره‌ای عنصرها، دارای ۱۸ ردیف و ۷ ستون است.

۱۴۷- عنصر فرضی X دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۳۷، ۳۸، ۴۰ و ۴۱ است. اگر درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ، ۶۰ درصد و درصد فراوانی ایزوتوپ X^{37} ، دو برابر درصد فراوانی ایزوتوپ X^{38} باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ X^{40} کدام است؟ (جرم اتمی میانگین این عنصر، برابر $40/2 \text{ amu}$ است.) (عدد جرمی را با جرم اتمی هم‌ارز در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

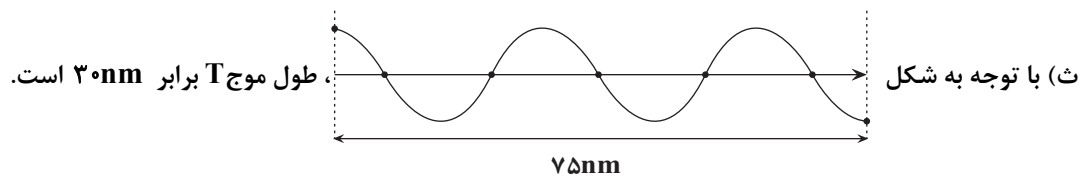
۱۴۸- تعداد اتم‌های کربن موجود در ۱۲۴ گرم اتیلن گلیکول ($C_2H_6O_2$)، به تقریب چند برابر شمار مول‌های کربن موجود در ۵/۸ گرم

استون (C_3H_6O) است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) 2×10^{24} (۲) 4×10^{23} (۳) 8×10^{24} (۴) 8×10^{23}

۱۴۹- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) تعداد خطوط طیف نشری خطی در محدوده مرئی، در اتم He بیش‌تر از اتم H است.
 (ب) در طیف نشری خطی لیتیم همانند هیدروژن، ۴ خط در محدوده مرئی مشاهده می‌شود.
 (پ) همهٔ نمک‌ها شعلهٔ رنگی دارند که رنگ نشرشده، فقط باریکهٔ بسیار کوتاهی از گسترهٔ طیف مرئی را دربرمی‌گیرد.
 (ت) هرچه عدد اتمی یک عنصر بزرگ‌تر باشد، در طیف نشری خطی آن خطوط مرئی بیش‌تری مشاهده می‌شود.



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

۱۵۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) نوری که از یک ستاره یا سیاره در فضا به ما می‌رسد، نشان‌دهندهٔ میزان دما و جنس آن است.
 (ب) آزادشدن انرژی از یک مادهٔ شیمیایی به محیط و جذب انرژی در پیرامون آن را فرایند نشر می‌گویند.
 (پ) در ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، خطوط رنگی بنفش و نیلی کم‌ترین اختلاف طول موج را دارند.
 (ت) نور خورشید، گستره‌ای از پرتوهای مرئی است که وظیفهٔ حمل انرژی را دارند.
 (ث) عملکرد کنترل تلویزیون، به‌واسطهٔ مبادلهٔ پرتوهای الکترومغناطیس فرسرخ بین دستگاه کنترل و تلویزیون است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

قدر هدایای زمینی را بدانیم

دانش‌آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰ باید به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهید.

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۱۵۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- در هر گروه از جدول تناوبی، همهٔ عناصر دارای خواص شیمیایی مشابه و در هر دوره از جدول تناوبی، همهٔ عناصر، دارای خواص شیمیایی متفاوت هستند.
- عناصرها در جدول تناوبی، براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی جرم اتمی چیده شده‌اند.
- در هر گروه از جدول تناوبی، عناصرهای با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر، زیر هم قرار گرفته‌اند.
- از میان عناصر ۴ دورهٔ اول، بیش از ۵۰٪ عناصرها از دستهٔ p هستند.

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۵۲- با توجه به جدول زیر که نشان‌دهنده بخشی از جدول دوره‌ای عناصر می‌باشد، چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۲	A	B	C		H		L	
۳	D	E		G	I		M	N
۴	F				J	K		

- عنصر L، بیش‌ترین خاصیت نافلزی را در بین تمام عناصر و عنصر N، کم‌ترین واکنش‌پذیری را در دوره سه دارد.
- تعداد زیرلایه‌های اشغال‌شده اتم عنصر K، چهار تا بیش‌تر از اتم عنصر E است.
- عنصر G، نقش برجسته‌ای در گسترش صنایع الکترونیک داشته است.
- عنصر E، آسان‌تر از عنصرهای D و C به کاتیون تبدیل می‌شود.
- FM و E_3H_7 ، ترکیب‌هایی یونی هستند.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۵۳- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) عنصری از تناوب سوم جدول تناوبی که بیش‌ترین شعاع اتمی را دارد، در آرایش الکترونی خود، دارای ۵ الکترون با $l = 0$ است.
- (ب) در تناوب سوم جدول دوره‌ای، برخلاف گروه اول، با افزایش شعاع اتمی عناصر فلزی، خاصیت فلزی بیش‌تر می‌شود.
- (پ) تفاوت عدد اتمی عنصری از تناوب چهارم که کم‌ترین خصلت نافلزی را دارد با عنصری از تناوب دوم که بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد، برابر ۱۶ است.

(ت) در گروه فلزهای قلیایی، برخلاف گروه هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی، میزان واکنش‌پذیری عناصر افزایش پیدا می‌کند.

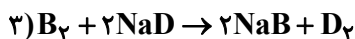
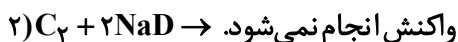
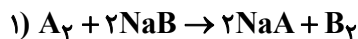
(۴) آ، پ و ت

(۳) آ و ت

(۲) ب و پ

(۱) آ و ب

۱۵۴- با توجه به واکنش‌های زیر که به واکنش نمک‌های سدیم هالید با مولکول‌های دو اتمی چهار عنصر نخست گروه ۱۷ مربوط است، حالت فیزیکی مولکول دواتمی هالوژن‌های D، C، B و A را به‌ترتیب از راست به چپ در دمای اتاق مشخص کنید.



(۲) جامد - مایع - گاز - گاز

(۱) مایع - گاز - گاز - جامد

(۴) مایع - جامد - گاز - گاز

(۳) گاز - مایع - جامد - گاز

۱۵۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد عناصر دوره چهارم درست است؟

(آ) شبه فلزهای موجود در این دوره، در گروه‌های ۱۶ و ۱۷ قرار دارند.

(ب) یک عنصر واسطه با زیرلایه با $l = 2$ نیمه‌پر در دوره چهارم وجود دارد.

(پ) نخستین عنصر از تناوب چهارم که در اثر ضربه خرد می‌شود، شعاع اتمی کوچک‌تری نسبت به نخستین عنصر نارسای این تناوب دارد.

(ت) تمامی فلزهای دوره چهارم که در آخرین لایه الکترونی خود یک الکترون دارند، دارای ظرفیت +۱ هستند.

(ث) عنصر سوم این دوره، می‌تواند با از دست دادن سه الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود برسد.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

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

- هر دو عنصر براق هستند و جریان الکتریکی را عبور می‌دهند.
- هر دو عنصر بر اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند و قابلیت ورقه‌شدن دارند.
- شماره دوره این عناصر با شمار زیرلایه‌های دو الکترونی اتم این عناصر، برابر است.
- هر دو عنصر تمایل دارند در واکنش با نافلزات، 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.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- فراوانی ترکیب‌های اکسیژن‌دار آهن، بیش‌تر از ترکیب‌های گوگرددار آن است.
- در میان فلزها، تنها طلا به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد.
- همه نافلزها به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.
- نافلزها بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارند.
- پلاتین همانند نقره و مس، تنها به شکل ترکیب در طبیعت یافت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۸- ۱۶۰ گرم متانول با خلوص ۷۵٪ را براساس معادله موازنه شده: $\text{CH}_3\text{OH(g)} \rightarrow \text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)}$ به‌طور کامل تجزیه کرده و

گاز هیدروژن حاصل از آن را براساس معادله $\text{CuO(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ با مقدار اضافی مس (II) اکسید وارد

واکنش می‌کنیم. طی این فرایند چند گرم فلز مس تولید می‌شود؟ ($\text{Cu} = ۶۴, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-۱}$)

(۱) ۴۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۶۰

۱۵۹- ۳۴ گرم سدیم نیترات ناخالص را براساس معادله موازنه نشده: $\text{NaNO}_3\text{(s)} \rightarrow \text{NaNO}_2\text{(s)} + \text{O}_2\text{(g)}$

به‌طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر فراورده جامد حاصل را در مقداری آب حل کرده و جرم محلول را با افزودن آب مقطر به ۲۰ کیلوگرم برسانیم، غلظت کاتیون موجود در محلول حاصل، برابر با ۱۸۴ppm می‌شود. درصد خلوص نمونه سدیم نیترات اولیه کدام است؟

($\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴ : \text{g.mol}^{-۱}$)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۶۰- ۱۱۲۰ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن در واکنش با بازده درصدی ۷۵ درصد به‌طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید

می‌کند. در فراورده حاصل چه تعداد پیوند کووالانسی وجود دارد و اگر فراورده حاصل را بسوزانیم و فراورده‌ها را به شرایط STP

برسانیم، چند لیتر گاز در اثر سوختن آمونیاک تولید می‌شود؟ ($\text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-۱}$) (واکنش موازنه نشده است).

واکنش سوختن آمونیاک: $\text{NH}_3\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}$

(۱) $۱۷۹۲ - ۱/۰۸۳۶ \times ۱۰^{۲۶}$ (۲) $۱۷۹۲ - ۱/۴۴۴ \times ۱۰^{۲۶}$

(۳) $۱۳۴۴ - ۱/۴۴۴ \times ۱۰^{۲۶}$ (۴) $۱۳۴۴ - ۱/۰۸۳۶ \times ۱۰^{۲۶}$

۱۶۱- کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، نخستین عنصری است که پس از مه‌بانگ به وجود آمده است.
- (۲) در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، مجموع تعداد ذره‌های زیراتمی باردار، نصف تعداد نوترون‌ها است.
- (۳) در پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، نسبت تعداد نوترون به شمار پروتون برابر ۳ است.
- (۴) واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها، بیانگر تبدیل جرم به انرژی است.

۱۶۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

- (آ) آخرین تصویری که وویجر ۲ از زمین گرفت، از فاصله ۷ میلیون کیلومتری و بعد از خروج از سامانه خورشیدی بود.
- (ب) در میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری، تنها ۳ عنصر مشترک هستند.
- (پ) عنصر گوگرد در هر دو سیاه زمین و مشتری از نظر فراوانی در رتبه ششم جای دارد.
- (ت) عنصرها به صورت تقریباً همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
- (ث) در سیاره زمین، آهن (Fe) بیش از نیمی از عنصرهای موجود را تشکیل داده است.

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۶۳- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) به تقریب ۷۸ درصد از عنصرهای جدول تناوبی، در طبیعت وجود دارند.
- (ب) در دوره‌های ۲ و ۳ جدول دوره‌ای، در مجموع ۸ عنصر وجود دارد که یک حرفی می‌باشند.
- (پ) یکای جرم اتمی، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود.
- (ت) هیچ مقدار از نخستین عنصری که توسط بشر ساخته شده است، در طبیعت وجود ندارد.
- (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) آ، پ و ت

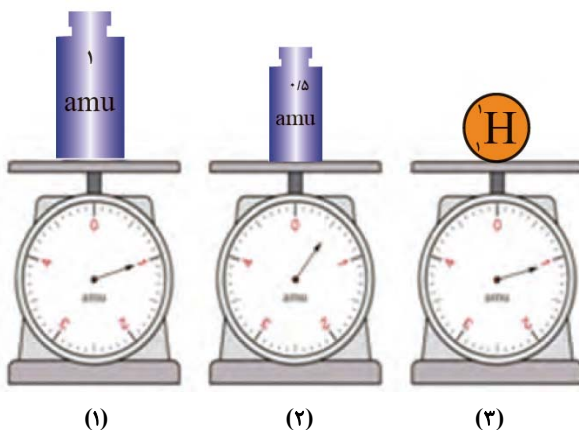
۱۶۴- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) ممکن است در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، همه اتم‌های سازنده، جرم یکسانی داشته باشند.
- (ب) تفاوت ایزوتوپ‌ها با یکدیگر، در برخی خواص شیمیایی وابسته به جرم است.
- (پ) همه هسته‌هایی که در آن‌ها $\frac{n}{p} \geq 1/5$ باشد، ناپایدارند و با گذر زمان متلاشی می‌شوند.

(ت) در یک نمونه طبیعی از نخستین عنصر تناوب دوم جدول دوره‌ای، فراوانی عنصر سبک‌تر، بیش‌تر است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۶۵- چند مورد از مطالب زیر درباره شکل زیر درست است؟



- (الف) مقیاس نشان داده شده در شکل (۱)، برابر $\frac{1}{12}$ جرم اتمی است.
- که در آن تعداد هر سه ذره بنیادی با یکدیگر مساوی و برابر ۶ است.
- (ب) ۱۰۰۰ الکترون، به تقریب جرمی معادل جرم نشان داده شده در ترازو (۲) را دارند.

- (پ) با اضافه کردن نوترون‌های یک اتم از ایزوتوپ طبیعی و پرتوزای اتم هیدروژن به ترازوی خالی، عقربه ترازو مانند شکل (۳) خواهد بود.
- (ت) در نمایش نماد مربوط به ذره‌های زیراتمی نوترون و الکترون، عدد صفر به ترتیب در قسمت پایین سمت چپ و در قسمت بالا سمت چپ قرار می‌گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۶- آلیاژی از مس (^{64}Cu) و طلا (^{196}Au) موجود است. اگر شمار اتم‌های نمونه‌ای از آن به جرم ۲/۶ گرم، برابر $12/04 \times 10^{21}$ باشد، شمار مول‌های Au چند برابر شمار مول‌های Cu است؟ (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی فرض کنید).

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) جرم هسته اتم کربن-۱۲، به تقریب برابر جرم $10^3 \times 24$ الکترون است.

۲) تفاوت تعداد نوترون‌ها در دو ایزوتوپ لیتیم، نصف این مقدار در دو ایزوتوپ هفتمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی است.

۳) گستره مرئی، بخش کوچکی از گستره پرتوهای نور خورشید است که شامل ۷ طول موج بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

۴) برای مشاهده طیف‌های غیرمرئی امواج الکترومغناطیس، به آشکارسازهایی مثل دوربین موبایل نیاز است.

۱۶۸- در مخلوطی از متان (CH_4) و اتین (C_2H_2)، شمار اتم‌های هیدروژن، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن است. نسبت جرم متان به جرم

اتین در این مخلوط، به تقریب کدام است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۱) ۴۱/۰ ۲) ۲۳/۱ ۳) ۴۶/۲ ۴) ۰۱/۴

۱۶۹- چند مورد از موارد زیر درست است؟

• فاصله بین دو قله از منحنی موج‌های رادیویی، از ریزموج‌ها بیش تر است.

• شعله آبی‌رنگ اجاق گاز، نشان دهنده نوری با طول موج کم‌تر از ۴۰۰ نانومتر است.

• گرمای حاصل از نور چراغ‌های بزرگراه‌ها (حاوی بخار سدیم)، از نور چراغ‌های نئونی بیش تر است.

• اختلاف طول موج پرتوی ایکس با پرتوی گاما، از اختلاف طول موج پرتوی گاما و پرتوی فرابنفش، کم‌تر است.

• میزان انحراف نور در هنگام عبور از منشور در پرتوی رنگ شعله لیتیم، از پرتوی رنگ شعله مس بیش تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۰- عنصر E، دارای سه ایزوتوپ E_1 (پایدار)، E_2 (پرتوزا) و E_3 (پرتوزا) است. به‌طوری که به‌ازای هر اتم ایزوتوپ E_3 ، سه اتم

ایزوتوپ E_2 وجود داشته و مجموع فراوانی این دو، $\frac{2}{3}$ برابر فراوانی ایزوتوپ E_1 است. اگر پس از مدتی نمونه دچار واپاشی شده و از

هر ۴ اتم ایزوتوپ E_2 ، فقط یکی باقی بماند و تعداد اتم‌های ایزوتوپ E_3 هم نصف شود، میزان درصد فراوانی ایزوتوپ E_1 نسبت به

حالت قبل از واپاشی در نمونه مورد مطالعه، به تقریب چه مقدار تغییر می‌کند؟

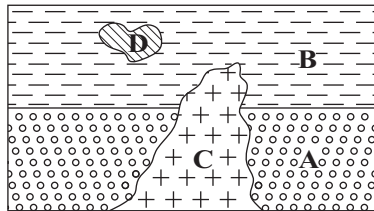
۱) ۶۶/۷ ۲) ۸۲/۷ ۳) ۲۲/۷ ۴) ۳۳/۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

زمین شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۳۱

۱۷۱- در شکل مقابل، لایه رسوبی A دارای فسیل یک گونه دایناسور و لایه رسوبی B دارای فسیل نخستین گونه دوزیست است.



کدام مقایسه در مورد سن نسبی سنگ‌ها درست است؟

$$A > B > C \quad (۱)$$

$$D > B > A \quad (۲)$$

$$B = D > C \quad (۳)$$

$$A > D > B \quad (۴)$$

۱۷۲- کدام گزینه تفاوت کانی‌های پیریت و کالکوپیریت را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) کالکوپیریت یک کانی سولفیدی و پیریت یک کانی اکسیدی است.

(۲) کالکوپیریت دارای عنصر مس و پیریت فاقد این عنصر است.

(۳) کالکوپیریت مهم‌ترین کانه مس و پیریت مهم‌ترین کانه آهن است.

(۴) کالکوپیریت دارای منشأ گرمایی است و عنصر لیتیم موجود در پیریت منشأ پلاسمی دارد.

۱۷۳- از یک لایه رسوبی فسیل آرکئوپتریکس (نخستین پرنده) و از لایه پایینی آن فسیل نخستین ماهی‌ها کشف شده است. در حد

فاصل این دو لایه، فقدان رسوب‌گذاری در چند دوره زمین‌شناسی را داریم؟

(۱) دو دوره (۲) سه دوره (۳) چهار دوره (۴) پنج دوره

۱۷۴- به ترتیب عامل ایجاد شب و روز و دلیل اختلاف مدت زمان شب و روز در عرض‌های جغرافیایی مختلف کدام است؟

(۱) انحراف محور زمین - انحراف محور زمین (۲) انحراف محور زمین - حرکت وضعی زمین

(۳) حرکت وضعی زمین - انحراف محور زمین (۴) حرکت وضعی زمین - حرکت وضعی زمین

۱۷۵- در فرایند تکوین زمین و آغاز زندگی در آن کدام ترتیب درست‌تر است؟

(۱) آب‌کره، زیست‌کره، هواکره (۲) آب‌کره، هواکره، زیست‌کره

(۳) هواکره، زیست‌کره، آب‌کره (۴) هواکره، آب‌کره، زیست‌کره

۱۷۶- در چند مورد زیر، نظریه خورشید مرکزی کوپرنیک با نظریه زمین مرکزی مطابقت دارد؟

● چرخش ماه به دور زمین ● جهت چرخش سیارات

● موقعیت خورشید در سامانه ● شکل مدار سیارات

(۱) دو مورد (۲) سه مورد (۳) چهار مورد (۴) پنج مورد

۱۷۷- کدام عبارت زیر از قوانین کپلر استنباط می‌شود؟

(۱) در طول یک سال سرعت حرکت سیاره و زمان گردش سیاره به دور خورشید ثابت، فاصله سیاره از خورشید متغیر

(۲) در طول یک سال سرعت حرکت سیاره و زمان گردش سیاره به دور خورشید متغیر، فاصله سیاره از خورشید ثابت

(۳) در طول یک سال سرعت حرکت سیاره ثابت، زمان گردش سیاره به دور خورشید و فاصله سیاره از خورشید متغیر

(۴) در طول یک سال سرعت حرکت سیاره و زمان گردش سیاره به دور خورشید و فاصله سیاره از خورشید متغیر

۱۷۸- در کدام گزینه نحوه تشکیل کاسنگ‌ها و کانسارها به ترتیب گرمایی، ماگمایی و رسوبی است؟

(۱) پلاتین - لیتیم - روی (۲) مسکویت - نیکل - اورانیم

(۳) لیتیم - مس - نیکل (۴) قلع - مسکویت - اورانیم

۱۷۹- نحوه تشکیل «شته کوه زاگرس - پشته میان اقیانوسی - جزایر قوسی - آتشفشان‌های کنیا و کلیمانجارو» به ترتیب می‌توانند

به کدام مراحل چرخه ویلسون اشاره کنند؟

(۱) بسته شدن - گسترش - برخورد - بازشدگی (۲) برخورد - بازشدگی - گسترش - بسته شدن

(۳) برخورد - گسترش - بسته شدن - بازشدگی (۴) برخورد - بسته شدن - گسترش - بازشدگی

۱۸۰- با توجه به اطلاعات جدول زیر، که شامل غلظت کلارک و بخشی از نتایج آنالیز شیمیایی غلظت عناصر در دو منطقه A و B

است، کدام نتیجه‌گیری درست است؟ (غلظت عناصر بر حسب درصد جرمی بیان شده است.)

عنصر	غلظت در منطقه A	غلظت در منطقه B	غلظت کلارک
Fe	۲/۸۴	۱۸/۲۱	۵/۸۰
Na	۲/۱۲	۱/۹۷	۲/۳۲
Mg	۳/۱۰	۱/۵۲	۱/۶۸
Pb	۰/۰۴	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۰۱۶
Al	۸/۰۰	۹/۱۰	۸/۰۰

(۱) در منطقه B، بی‌هنجاری مثبت آهن و آلومینیم و

بی‌هنجاری منفی سدیم، سرب و منیزیم را داریم.

(۲) عنصر سدیم در هر دو منطقه دارای بی‌هنجاری منفی

و میانگین غلظت آن در پوسته زمین ۲/۴۵ است.

(۳) در منطقه A استخراج آلومینیم دارای بیشترین و

استخراج سرب دارای کمترین صرفه اقتصادی است.

(۴) پی‌جویی برای یافتن کانسار کانه گالن در منطقه A و

کانسار کانه مگنتیت در منطقه B احتمالاً مناسب‌تر است.



آزمون ۲۲ مهر ۱۴۰۱

نیم سال دوم
دوازدهم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۵۰

تعداد سوال: ۴۰

تعداد سؤالات، شماره سؤال و مدت زمان پاسخ گویی اختصاصی دوازدهم

ردیف	نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضی	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	۱۵
۲	زیست شناسی	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	۱۰
۳	فیزیک	۱۰	۲۰۱	۲۱۰	۱۵
۴	شیمی	۱۰	۲۱۱	۲۲۰	۱۰

سال ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱

پاسخ ویدئویی آزمون در سایت

Kanoon.darsara.ir

۱۸۱- اگر $f(x) = \begin{cases} |x-1| + 3x & x \geq 1 \\ ax^2 + bx & x < 1 \end{cases}$ در $\mathbb{R}$ مشتق پذیر باشد، آنگاه b کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۸۲- خط مماس بر تابع $f(x) = \sqrt{\frac{4x-3}{2x+3}}$ در نقطه‌ای به طول $x=3$ ، محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۱۸۳- در تابع $f(x) = (\sqrt{3x+1})(x^3+1)$ ، حاصل $f'(0) + f'(1)$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $7/5$ (۳) ۱۰ (۴) ۹

۱۸۴- خط به معادله $y = 4x - 3$ بر منحنی تابع مشتق پذیر f در $x=2$ مماس است. اگر $g(x) = f(2x)$ ، آنگاه $g'(1)$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۲ (۴) ۸

۱۸۵- خط مماس بر تابع $f(x) = \left(\frac{2x-1}{x+2}\right)^3$ را در نقطه $A(3,1)$ رسم می‌کنیم. مساحت ناحیه محدود بین خط مماس و محورهای

مختصات کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{8}{15}$ (۳) $\frac{6}{25}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۸۶- اگر $f(x) = [x]|x^2 - 2x|$ ، آنگاه $f'_+(2) - f'_-(2)$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) تعریف نشده (۳) ۲ (۴) -۲

۱۸۷- اگر $f(x) = \sqrt{2x+3}$ باشد، مقدار تابع $y = -\frac{f''}{(f')^2}$ به ازای $x = -1$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- اگر $f(x) = 2x + 3$ و $g(x) = \frac{8x}{\sqrt{x+1}}$ باشند، آنگاه مقدار $(fog)'(9)$ کدام است؟

- (۱) $5/5$ (۲) $1/5$ (۳) $4/5$ (۴) $2/5$

۱۸۹- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = \frac{6}{\sqrt{x}}$ در بازه $[4, 9]$ ، از آهنگ لحظه‌ای تغییر آن در $x = a$ ، به اندازه $\frac{7}{40}$ واحد بیشتر است.

a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۱۹۰- آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x) = x\sqrt{x}$ در نقطه $x=1$ چند برابر آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه $[0, 4]$ است؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

از ماده به انرژی
زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲

۱۹۱- کدام گزینه در ارتباط با رایج‌ترین شیوه آزاد کردن انرژی از نوعی مولکول آلی در یاخته‌های بدن زرافه که از معمولی‌ترین غذای این جانور به دست می‌آید، صحیح است؟

- (۱) از اکسایش پیرووات تولید شده در مجاورت دناهای حلقوی، $NADH$ ساخته می‌شود.
- (۲) با عبور الکترون برانگیخته از مجموعه کانالی موجود در غشای داخلی راکیزه، ATP تشکیل می‌شود.
- (۳) بخشی از تجزیه این ماده که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد، با آزاد کردن CO_2 همراه نیست.
- (۴) اکسیژن مولکولی با دریافت الکترون در فضای بین دو غشا به یون اکسید (اکسیژن با دو بار منفی) تبدیل می‌شود.

۱۹۲- در طی تنفس هوازی یک یاخته استخوانی در استخوان‌های نیم لگن انسان سالم، در حفاصل بین اکسایش نوعی قند سه کربنی تا اکسایش یافتن نوعی ترکیب دی نوکلئوتیدی، رخ می‌دهد.

- (۱) تولید نوعی اسید سه کربنی دو فسفات همانند خروج کربن دی اکسید از ترکیبی چهار کربنی
- (۲) کاهش یافتن دو نوع ترکیب دی نوکلئوتیدی برخلاف تولید نوعی ترکیب فسفات دار و دارای ریبوز
- (۳) تبدیل نوعی ترکیب چهار کربنی به ترکیب چهار کربنی دیگر همانند اکسایش یافتن نوعی اسید سه کربنی
- (۴) اکسایش ترکیب آلی حاوی نوعی کوآنزیم برخلاف انتقال الکترون بین ترکیب پنج کربنه و مولکول پذیرنده الکترون

۱۹۳- چند مورد درباره محصول نهایی آلی در نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های هوازی، به طور حتم صحیح است؟

- (الف) به کمک پروتئین‌های غشایی و با صرف انرژی به میتوکندری وارد می‌شود.
 - (ب) در پی تجزیه نوعی مونوساکارید ایجاد می‌شود که از تجزیه گلیکوزن تولید می‌شود.
 - (ج) برای ورود به چرخه کربس به دنبال اکسایش به مولکول کوآنزیم A در میتوکندری متصل می‌شود.
 - (د) در پی جدا شدن همزمان دو گروه فسفات از نوعی اسید سه کربنی در سیتوپلاسم ایجاد می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

۱۹۴- در یک یاخته مخروطی چشم انسان،

- (۱) آنزیمی که در تبدیل ترکیب پنج کربنی به چهار کربنی در چرخه کربس نقش دارد، از شبکه آندوپلاسمی زیر عبور کرده است.
- (۲) مولکول‌های ATP تولید شده هنگام تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات همانند چرخه کربس، در سطح پیش‌ماده تولید شده‌اند.
- (۳) هر زمان که در فرآیند گلیکولیز مصرف فسفات دیده شود، NAD^+ با گرفتن الکترون‌های قند فسفات، سبب تبدیل آن به اسید می‌شود.
- (۴) یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون غشای میتوکندری، بدون صرف انرژی و در جهت شیب غلظت سبب کاهش pH فضای بخش داخلی میتوکندری می‌شود.

۱۹۵- با توجه به ساختار زنجیره انتقال الکترون در تنفس هوازی، در غشای داخلی میتوکندری علاوه بر پمپ‌های پروتونی، مولکول‌هایی نیز در بین فسفولیپیدهای غشایی قرار گرفته‌اند که در انتقال الکترون نقش دارند. اگر این مولکول‌ها را A بنامیم، آخرین مولکول A در این زنجیره

- (۱) به دنبال دریافت مستقیم الکترون از $FADH_2$ ، آن را به آخرین پمپ پروتونی منتقل می‌کند.
- (۲) الکترون را به پمپی منتقل می‌کند که مسئول انتقال الکترون به آخرین گیرنده آلی است.
- (۳) فاقد تماس با سر مولکول‌های فسفولیپید داخلی موجود در داخلی‌ترین لایه فسفولیپیدی میتوکندری است.
- (۴) الکترون را از پمپی دریافت می‌کند که NAD^+ در تأمین انرژی لازم برای انتقال پروتون توسط این پمپ، نقش دارد.

۱۹۶- کدام گزینه می‌تواند مشخصه مشترک مرحله اول و دوم تنفس هوازی در یاخته‌های غضروف بین استخوان‌های مهره‌ها باشد؟

- (۱) تولید دو نوع ترکیب نوکلئوتیدی حامل الکترون متفاوت و دارای باز آلی آدنین
- (۲) تولید نوعی ترکیب آلی سه کربنی در پی فعالیت کاتالیزورهای زیستی
- (۳) ساختن دو نوع مولکول مشترک با انرژی حاصل از تجزیه مولکول گلوکز
- (۴) مصرف نوعی ترکیب سه کربنی با خاصیت اسیدی و فاقد گروه(های) فسفات

۱۹۷- در یک یاخته پوششی سطح درونی روده باریک، چند مورد درباره تنفس یاخته‌ای هوازی به درستی بیان شده است؟

- الف - با مصرف هر ترکیب آلی سه کربنی، نوعی مولکول پذیرنده الکترون کاهش می‌یابد.
 ب - هر ترکیب سه کربنی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، گروه(های) فسفات خود را از دست می‌دهد.
 ج - هر ترکیب آلی با توانایی آزادسازی الکترون در میتوکندری، واجد مونومر(های) قندی می‌باشد.
 د - هر ترکیب آلی سه کربنی در سیتوپلاسم، در پی فعالیت نوعی پروتئین دارای جایگاه فعال ساخته شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای هوازی در جانوران، هنگامی که یون هیدروژن هم مصرف و هم تولید می‌گردد، به طور حتم»

- (۱) NADH و الکترون تولید می‌شود.
 (۲) پیرووات به ترکیب کربن دار متفاوتی تبدیل می‌شود.
 (۳) قند سه کربنی از ترکیبی شش کربنی تولید می‌شود.
 (۴) قندهای تک فسفات به اسیدهای دوفسفات تبدیل می‌شوند.

۱۹۹- کدام گزینه در رابطه با اندامک میتوکندری نادرست است؟

- (۱) دارای چندین مولکول دناي حلقوی می‌باشد که به غشای درونی متصل نیستند.
 (۲) دارای رانتهایی درون خود می‌باشد که از نظر ساختاری با رانتهای سیتوپلاسم تفاوت دارد.
 (۳) دارای آنزیمهایی است که فعالیت آنها می‌تواند تحت تأثیر برخی پیکهای شیمیایی افزایش یابد.
 (۴) ATP در آن توسط بخشی از یک پروتئین تولید می‌شود که توسط فسفولیپیدهای غشای چین خورده احاطه شده است.

۲۰۰- چه تعداد از موارد زیر در مورد مولکولهای شرکت کننده در زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری، درست است؟

- الف) هیچ یک از این اجزا برای انجام وظیفه خود نیاز به ATP ندارند.
 ب) پمپهای این زنجیره تنها با بخشهای آب دوست و آب گریز یک لایه از غشاء فسفولیپیدی در تماس هستند.
 ج) همه این مولکولها می‌توانند در نتیجه آزاد شدن الکترونهای مولکول NADH کاهش یابند.
 د) اولین عضو این زنجیره، الکترون را از ترکیبی می‌گیرد که در نخستین مرحله اکسایش پیرووات مصرف می‌شود.

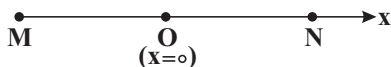
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴

۲۰۱- نوسانگری روی محور x و در مسیر MN حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت این



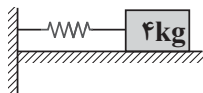
نوسانگر صحیح است؟ ($MO = ON$)

- الف) در جابه‌جایی متحرک از N به O، نوع حرکت کندشونده است.
 ب) تغییر جهت حرکت در انتهای مسیر حرکت نوسانگر صورت می‌گیرد.
 ج) با صفر شدن تندی نوسانگر، جهت بردار مکان نوسانگر تغییر می‌کند.
 د) اگر جابه‌جایی نوسانگر مثبت باشد، حتماً در حال دور شدن از نقطه تعادل است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۲- مطابق شکل زیر وزنه‌ای به جرم 4 kg به یک فنر با ثابت $\frac{100\pi^2\text{ N}}{\text{m}}$ متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال تعادل

قرار دارد. اگر وزنه را 20 سانتی‌متر از نقطه تعادل به سمت راست جابه‌جا کنیم و سپس رها کنیم، $5/0$ ثانیه پس از رها شدن جسم، اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط وزنه به ترتیب از راست به چپ بر حسب سانتی‌متر است؟



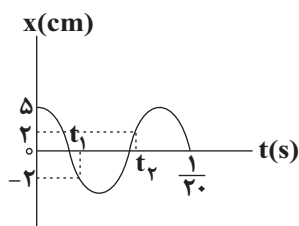
- (۱) صفر - 20
 (۲) 20 - 80
 (۳) صفر - 100
 (۴) 20 - 100

محل انجام محاسبات

۲۰۳- در یک حرکت نوسانی ساده، در مدتی که حرکت نوسانگر کندشونده است، بردارهای مکان و سرعت متحرک هستند.

- (۱) هم جهت - هم جهت
(۲) خلاف جهت - خلاف جهت
(۳) هم جهت - خلاف جهت
(۴) خلاف جهت - هم جهت

۲۰۴- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط



نوسانگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 ثانیه چند $\frac{m}{s}$ است؟

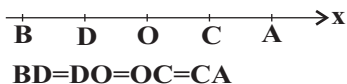
- (۱) ۵/۰
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

۲۰۵- بسامد نوسان یک آونگ که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد برابر ۵/۰ هرتز است. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا

بسامد نوسان آن دو برابر شود؟ ($g = \pi^2 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲۵ سانتی‌متر کاهش یابد.
(۲) ۲۵ سانتی‌متر افزایش یابد.
(۳) ۷۵ سانتی‌متر افزایش یابد.
(۴) ۷۵ سانتی‌متر کاهش یابد.

۲۰۶- نوسانگری روی پاره خط AB به طول ۴ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر نوع

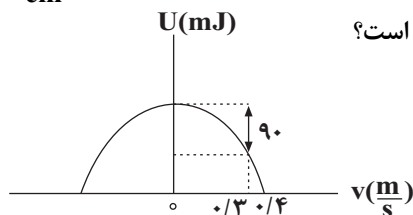


حرکت نوسانگر در لحظه t در نقطه D کندشونده باشد و حداقل $\frac{1}{8}$ ثانیه طول بکشد تا

نوسانگر از نقطه D به نقطه C برسد. بیش‌ترین تندی نوسانگر چند $\frac{cm}{s}$ است؟

- (۱) $\pi/6$
(۲) $3/2\pi$
(۳) 160π
(۴) 320π

۲۰۷- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب سرعت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. اگر ثابت فنر متصل به نوسانگر $\frac{N}{cm}$ باشد، مسافتی که این نوسانگر در مدت زمان دو دوره تناوب طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۱۶

۲۰۸- نوسانگری که در لحظه $t = 0$ در مکان بیشینه خود قرار دارد، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر این نوسانگر در لحظه

$t = 0/75s$ برای اولین بار از مرکز نوسان عبور کند، در بازه زمانی صفر تا ۱۰ s، چند ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است؟

- (۱) $4/75$
(۲) ۵
(۳) $5/25$
(۴) $5/5$

۲۰۹- نوسانگری به جرم ۳۰۰ g به انتهای فنری با جرم ناچیز متصل شده و بر روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده

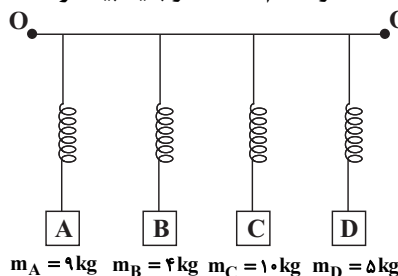
انجام می‌دهد. اگر در یک لحظه انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر به ترتیب ۴ mJ و ۸ mJ باشد، در لحظه‌ای که انرژی

جنبشی نوسانگر برابر با انرژی پتانسیل آن است، تندی آن چند متر بر ثانیه می‌باشد؟

- (۱) ۰/۲
(۲) $\frac{\sqrt{2}}{15}$
(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{15}$
(۴) $0/2\sqrt{2}$

۲۱۰- مطابق شکل زیر، چهار سامانه جرم - فنر با ثابت فنر یکسان $36 \frac{N}{m}$ به میله OO' وصل شده‌اند. اگر میله با بسامد زاویه‌ای

$\omega_{OO'} = 3 \frac{rad}{s}$ در راستای قائم شروع به نوسان کند، بیشینه انرژی مکانیکی ذخیره شده در کدام سامانه از بقیه بیشتر است؟



- (۱) D
(۲) C
(۳) B
(۴) A

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

شیمی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۵

۲۱۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) سازه‌های یخی، همانند جامدهای کووالانسی مانند سیلیس، زیبا، سخت و دیرگداز هستند.
- (۲) سازه‌های یخی، نوعی جامد کووالانسی با پیوندهای اشتراکی هستند.
- (۳) مولکول‌های H_2O در ساختار یخ، در یک آرایش منظم و سه بعدی قرار گرفته‌اند.
- (۴) ساختار یخ، از حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل شده است که در آن اتم‌های هیدروژن در رأس این حلقه‌ها قرار دارند.

۲۱۲- چند مورد از مطالب بیان شده زیر درست‌اند؟

- ترکیب‌های گوناگون دو عنصر سیلیسیم و اکسیژن، بیش از ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.
- سیلیس (SiO_2)، فراوان‌ترین اکسید در سیاره زمین به شمار می‌آید.
- کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس می‌باشد.
- سیلیس و کربن دی‌اکسید جزو جامدهای کووالانسی به شمار می‌آیند.
- از عنصرهای Si و C تاکنون یون تک اتمی در هیچ ترکیب شیمیایی شناخته نشده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۳- با توجه به جدول زیر که اجزای سازنده یک نمونه از خاک رس را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

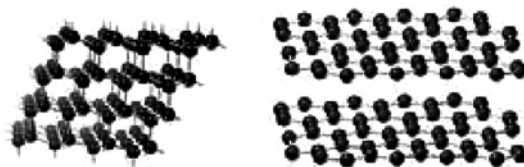
ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Fe_2O_3	MgO	Au
درصد جرمی	۴۵	۱۳	x	y	۹	۵

- (الف) اگر در اثر حرارت و تبخیر کامل آب در این نمونه، درصد جرمی سیلیس ۵٪ افزایش یابد، x برابر ۱۰ است.
- (ب) اجزای سازنده این نمونه از خاک رس از نظر ساختار، در حالت جامد و خالص، در سه گروه جای می‌گیرند.
- (پ) با توجه به مورد «الف»، در میان اجزای سازنده آن، فراوان‌ترین اکسید پوسته جامد زمین و عامل سرخ‌فام بودن خاک رس، به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین درصد جرمی را دارد.
- (ت) با توجه به مورد «الف»، فراوان‌ترین جامد یونی این خاک، می‌تواند در فرایند هال به عنوان واکنش‌دهنده حضور یابد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۲۱۴- با توجه به ساختارهای زیر که مربوط به گرافیت و الماس هستند، همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز



(۲)

(۱)

(۱) ساختار (۲) مربوط به الماس بوده و پایداری آن از گرافیت کم‌تر است.

(۲) در دما و فشار اتاق، شمار اتم‌های کربن در 1 cm^3 از ماده‌ای با ساختار (۱) کم‌تر از این شمار در 1 cm^3 از ماده‌ای با ساختار (۲) است.

(۳) گرافن، تک‌لایه‌ای از ساختار (۱) بوده که سختی آن حدود 10^9 برابر فولاد است.

(۴) در شرایط یکسان، گرمای آزاد شده از سوختن کامل یک مول از ماده‌ای با ساختار (۲) نسبت به سوختن کامل یک مول از ماده‌ای با ساختار (۱) بیش‌تر است.

۲۱۵- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مواد اولیه برای ساخت آثاری ماندگار، افزون بر فراوانی و در دسترس بودن، واکنش‌پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسب دارند.

(۲) چگالی ترکیبی که برای تولید مغز مداد استفاده می‌شود، کمتر از چگالی ترکیبی است که در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه استفاده می‌شود.

(۳) اغلب ترکیب‌های آلی، همانند ترکیب‌های HF و NO، جزو مواد مولکولی محسوب می‌شوند.

(۴) رفتار فیزیکی مواد مولکولی، مانند آنتالپی تبخیر و نقطه جوش آن، به‌طور عمده به پیوندهای اشتراکی و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در آن‌ها وابسته است.

۲۱۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) سیلیسیم خالص، به‌دلیل داشتن خواص نوری ویژه، در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

ب) میانگین آنتالپی پیوند C-C در الماس، بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند Si-Si در سیلیسیم است.

پ) در ساختار کوارتز، اتم‌های Si و O با پیوندهای اشتراکی Si-O-Si به هم متصل شده‌اند.

ت) تاکنون، از سیلیسیم و کربن، هیچ یونی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

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

۲۱۷- اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی‌اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

(۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می‌کند.

(۲) بار جزیی اتم کربن، از حالت $\delta +$ به $\delta -$ تبدیل می‌شود.

(۳) تغییری در میزان گشتاور دوقطبی مولکول ایجاد نمی‌شود.

(۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگ‌تر S، کاهش می‌یابد.

۲۱۸- کدام مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مولکول همانند»

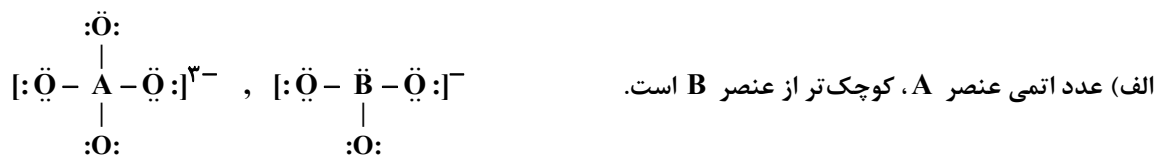
(۱) کربن دی‌اکسید - آب - توزیع بار الکتریکی یکسان و متقارن است.

(۲) کلر - گوگرد تری‌اکسید - با وجود بارهای جزئی مثبت و منفی، گشتاور دوقطبی مولکول برابر صفر است.

(۳) اتین - کربونیل سولفید - نوع بار جزئی الکتریکی بر روی اتم‌های کربن، یکسان است.

(۴) آمونیاک - هیدروژن سولفید - توزیع غیریکنواخت بارهای الکتریکی، به‌دلیل وجود جفت‌الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی می‌باشد.

۲۱۹- عنصرهای A و B در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارند. با توجه به ساختار لوویس گونه‌هایی از آن‌ها که به آرایش هشت تایی رسیده‌اند، کدام موارد زیر درست هستند؟ (نماد عناصر A و B فرضی هستند).



ب) در آرایش الکترونی اتم دو عنصر، تعداد الکترون‌های دارای $n + l = 4$ با هم برابر است.

پ) نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی ترکیب AB_3 به صورت مقابل است و مولکولی ناقطبی است.



ت) عنصر B می‌تواند با کربن ترکیب CB_4 تشکیل دهد که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

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

۲۲۰- چه تعداد از موارد زیر جزء شباهت‌های سه آنیون سولفات، فسفات و سیلیکات است؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی
- علامت بار جزئی روی اتم مرکزی
- خاصیت اکسندگی
- مدل فضاپرکن
- نسبت جفت‌الکترون پیوندی به ناپیوندی
- مقدار گشتاور دوقطبی

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳