

آزمون ۲۲ مهر ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ۱۵۰ دقیقه

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 توننده 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 موثینی - 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 روزبهانی - 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 شرق - 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

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول 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 یقیا زیان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی سید رضا موسویان فرد - رضا نوری کسری رجب پور - تانیا ایرانی پور	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 اصفهانی
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 زینلی نوش آبادی	سعیده روشنائی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا 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

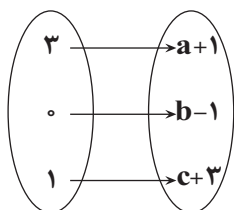


وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

تابع

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

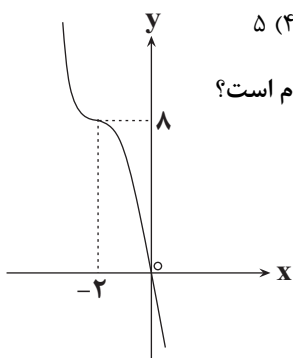
(۲) ثابت

(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؟

x	-۱	۲
$P(x)$	-	+

 $\frac{3}{2}$ (۲)

 $-\frac{3}{2}$ (۱)

 3 (۴)

 -3 (۳)

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

 1 (۲)

صفر (۱)

 2 (۳)

 4 بی‌شمار (۴)

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

 -2 (۲)

 -1 (۱)

صفر (۳)

 2 (۴)

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

 $1 + \sqrt{2}$ (۲)

 $\sqrt{2}$ (۱)

 $-2 + 2\sqrt{2}$ (۳)

 $2\sqrt{2}$ (۴)

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؟

فقط یک ریشه مثبت (۱)

یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی (۳)

فقط یک ریشه منفی (۲)

فاقد ریشه (۴)

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

 2 (۲)

 1 (۱)

 3 (۳)

 4 (۴)

۱۷- اگر a و b به ترتیب از راست به چپ بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد صحیح باشند که در نامساوی $1 < \frac{x+4}{2x+3} < \frac{3}{4}$ صدق می‌کنند، حاصل $\frac{a+4}{2b+3}$ کدام است؟

 2 (۲)

 $2/5$ (۱)

 $1/5$ (۳)

 1 (۴)

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

 1 (۲)

صفر (۱)

 2 (۳)

 4 بی‌شمار (۴)

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

 1 (۲)

صفر (۱)

 2 (۳)

 3 (۴)

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 پر شدن استخر در حالت کم‌فشار چند ساعت بیش‌تر از حالت پرفشار است؟

 1 (۲)

 $0/5$ (۱)

 $1/5$ (۳)

 2 (۴)

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

مولکول‌های اطلاعاتی

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۴

۲۱- دئوکسی ریبونوکلئوتیدها بر خلاف ریبونوکلئوتیدها، 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 دوحلقه‌ای 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

مشترک همهٔ مراحل آزمایشات مربوط به این دانشمندان را مطرح می‌کند؟

- (۱) استفاده از مولکول‌های زیستی افزایندهٔ سرعت واکنش‌های شیمیایی
- (۲) قرارگیری عصارهٔ 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 یاختهٔ واجد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌توان گفت که،

- * همهٔ - توسط مولکول‌های زیستی افزایندهٔ سرعت واکنش‌های شیمیایی همان یاخته تولید شده‌اند.
- * فقط برخی از - نقش مادهٔ ذخیره کنندهٔ اطلاعات وراثتی را دارند و در همهٔ قسمت‌های هسته به یک مقدار قرار گرفته‌اند.
- * همهٔ - اطلاعات اولیه دربارهٔ 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 کنندهٔ ویژگی‌های یاخته مشاهده می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

این جانداران نادرست بیان شده است؟

- (۱) پس از فعالیت صحیح آنزیم دنابسپاراز 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 دنابسپاراز، فاصلهٔ بین جایگاه‌های آغاز همانندسازی به تدریج افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) دارای توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی می‌باشد که توسط آنزیم‌های دنابسپاراز 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 چرخهٔ یاخته‌ای تقسیم می‌شود.
- (ج) هر نوکلئوتید واجد قند دئوکسی‌ریبوز، از طریق حلقهٔ پنج‌ضلعی ساختار باز آلی خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
- (د) هر نوکلئوتید دارای حلقهٔ پنج‌ضلعی متصل به حلقهٔ شش‌ضلعی، در حلقهٔ 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 دوعشایی در یاخته‌های جانوری، مولکول دنا به‌صورت حلقوی وجود دارد.
- (۴) برای همانندسازی دنا، اصلی همهٔ 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 به جز 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) دناى 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 آدینین دار و نوکلئوتید تیمین دار را بشکنند، 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 نوکلنازی 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

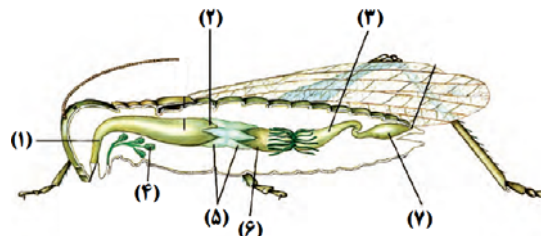
زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

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 سکرترین 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 چین‌خوردگی 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

- (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 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

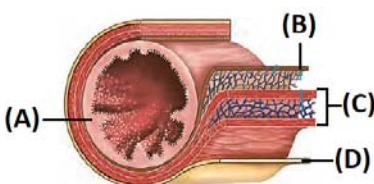
۳۸- چند مورد دربارهٔ بخشی از لولهٔ گوارش فردی بالغ که آب و یون‌های مواد را جذب می‌کند و مدفوع را به شکل جامد در می‌آورد، صحیح است؟

- * فاقد چین‌خوردگی 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 پایین‌تری 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 آن جا 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.

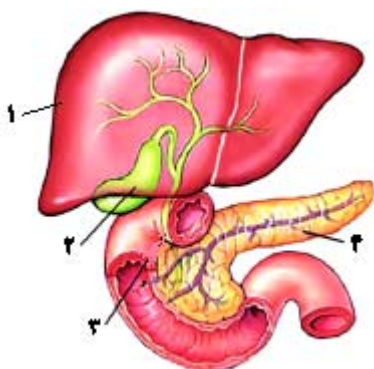
۴۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «با توجه به اندام‌های یک یاخته کبدی انسان، هر اندامکی که
- (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 هم ایستایی 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

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

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

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) صفر

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

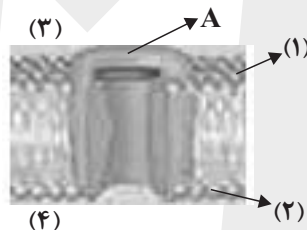
(۱) در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارند.

(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 حفرة 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) بالایی‌ترین 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 عقب کشیدن 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 پس سیناپسی 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 پیکی 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 ۹۹۹۹۹۹۹۹، امکان ندارد فرآیندهای مرتبط با

- (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 آسیب رسیدن میکروبی به ساختار چشم
 (۳) در سطح پشتی بطن چهارم مشاهده می‌شود - کنترل کردن میزان انقباض عضلات اسکلتی در حین راه رفتن
 (۴) مرکز تنظیم گر 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 رشته مانندی 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 میلین‌دار 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 خارج شده از نقطه کور شرکت دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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 دندریته‌های 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

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد

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

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 لپیدها 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

۴ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)



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 ترش‌خود، مصرف مولکول‌های آب در این بخش از لوله گوارش افزایش می‌یابد.

ب) یاخته‌هایی از آن که در قلبیایی 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.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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 ریزپررزا 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 ریزپررزا نمی‌شوند.



۸۰- با توجه به اطلاعات داده شده درباره اندام‌های دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ، کدام گزینه به‌ندارتی 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»، به‌ندارتی 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، به‌تدریج، 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 به‌درستی، کامل می‌کند؟

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

(۱) صفرا به آن می‌ریزد- فاقد یاخته‌های ترشح‌کننده 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.

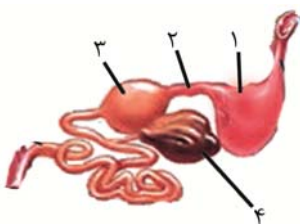
۹۰- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از دستگاه گوارش یک جانور را نمایش می‌دهد، کدام گزینه صحیح نیست؟

(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.



حرکت بر خط راست

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰

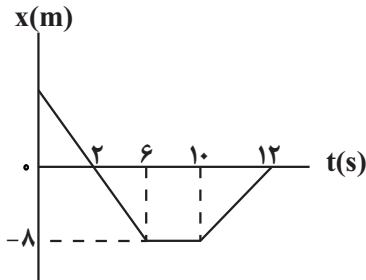
پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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.)

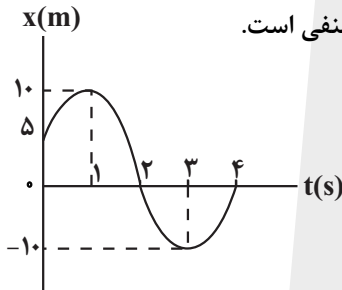
- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۹۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه صفر تا $12s$ ، متحرک چند متر در خلاف جهت محور x حرکت کرده است؟



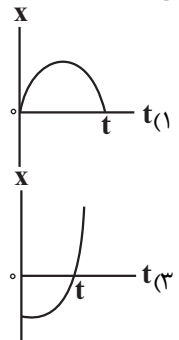
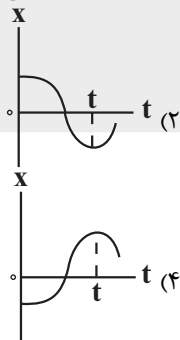
- (۱) ۶
(۲) ۱۲
(۳) ۱۰
(۴) ۸

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.

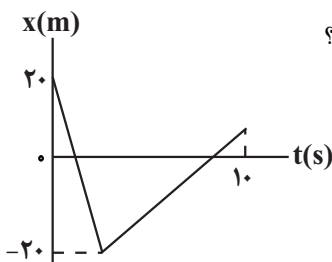


- (۱) ۱ - ۱s تا ۲s
(۲) ۲ - ۱s تا ۳s
(۳) ۱ - ۳s تا ۴s
(۴) ۲ - ۱s تا ۴s

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



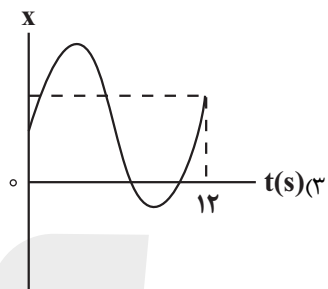
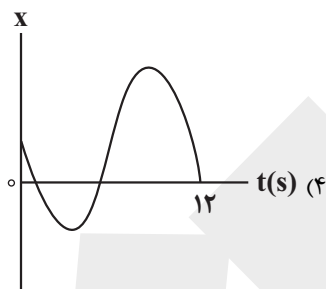
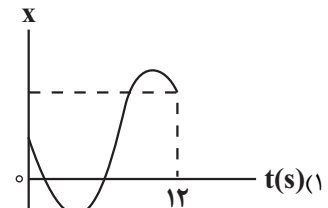
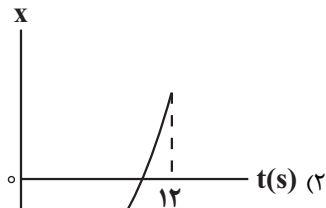
- (۱) $1/5$
(۲) ۴
(۳) $6/5$
(۴) ۹

محل انجام محاسبات



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

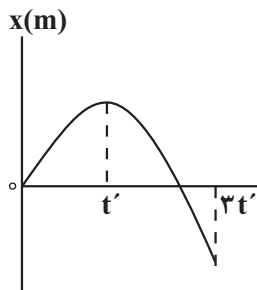
است. اگر بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی 0 تا $3t'$ ، $3 \frac{m}{s}$ باشد و تندی متوسط

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 $5/0 \frac{m}{s}$ 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.

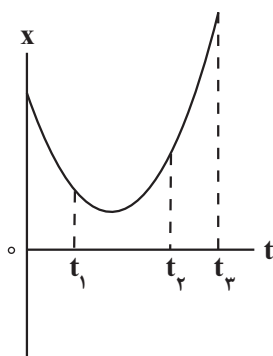
(پ) بزرگترین بازه زمانی که متحرک در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت است، ۶ ثانیه است.

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

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

(۱) t_1 تا ۰(۲) t_1 تا t_2 (۳) t_2 تا t_3 (۴) t_3 تا t_1

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 «ترده‌ای یا برداری» بودن با کمیت «تندی» متفاوت است؟

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

۱۰۲- در رابطه $x = at^2 + AB$ ، 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؟

$$2.5 \times 10^{-5} \frac{\text{J}}{\text{ms}^3} = \frac{\text{mm}^2}{\text{ms}^3}$$

(۱) $2.5 \times 10^{-2} \text{ g}$ (۲) 25 mg (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 میکروثانیه (۲) مگاگرم $\times$ میکرومتر مربع سانتی‌ثانیه مکعب(۳) گرم $\times$ میکرومتر مربع میلی‌ثانیه مکعب (۴) نانونیوتون $\times$ سانتی‌متر پیکوثانیه

۱۰۵- جرم جسمی 480 گندم و 5 سیر است. جرم این جسم چند گرم است؟

(۱) $4/6 \text{ g}$ ، 1 مثقال، 640 مثقال = 40 سیر، 1 مثقال = 96 گندم است.(۱) $39/1$ (۲) 391 (۳) $18/5$ (۴) 188

۱۰۶- 2 لیتر آب را با چند کیلوگرم الکل مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط 850 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) 4 (۲) $4/2$ (۳) $4/5$ (۴) $4/8$

۱۰۷- چگالی ماده A ، 20 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

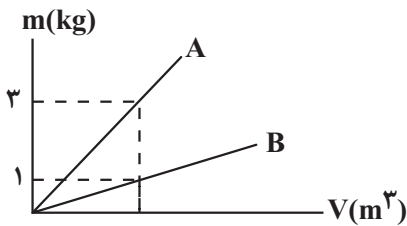
و استوانه درست است؟

(۱) استوانه B توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{11}{10}\pi R^3$ است. (۲) استوانه B توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{1}{10}\pi R^3$ 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) ۰/۰۰۰۴m - ۰/۲۰cm
(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 مخلوط‌نشدنی هستند.)

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 دهد.

الکتریسته ساکن

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۱۱۱- دو گوی سبک و رسانای A و B را به وسیله نخ سبکی از سقف آویزان می‌کنیم. اگر یک میله پلاستیکی با بار منفی را به گوی A نزدیک کنیم، آن را می‌رباید 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

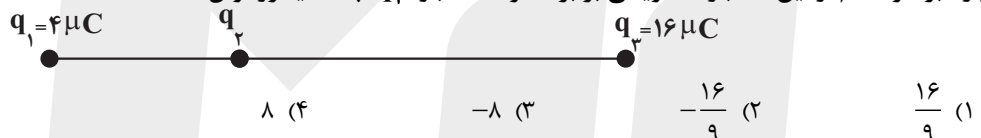
محل انجام محاسبات

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. به طوری 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 تریبوالکتریک
انتهای مثبت سری
شیشه
سرب
ابریشم
آلومینیوم
پارچه کتان
نقره
انتهای منفی سری

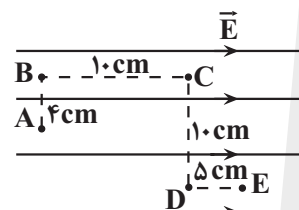
- (۱) ☐ نقره‌ای ☐ آلومینیومی ☐ سربی ☐ شیشه‌ای
- (۲) ☐ شیشه‌ای ☐ نقره‌ای ☐ آلومینیومی ☐ سربی
- (۳) ☐ سربی ☐ شیشه‌ای ☐ آلومینیومی ☐ نقره‌ای
- (۴) ☐ سربی ☐ آلومینیومی ☐ نقره‌ای ☐ شیشه‌ای

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؟



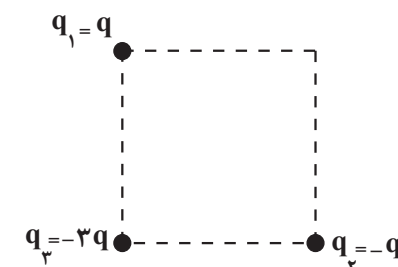
۱۱۵- دو بار هم نام q و q' در فاصله معینی از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر ۲۰ درصد از بار q را برداریم و به بار q' اضافه کنیم و بارها را در همان مکان‌های قبلی ثابت کنیم، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، ۱۶ درصد کاهش می‌یابد، نسبت $\frac{q'}{q}$ کدام است؟

- (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؟

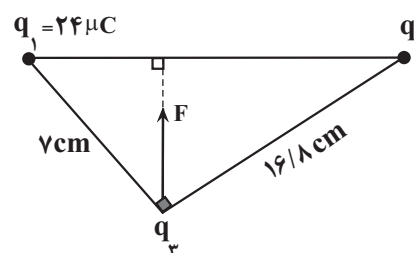
- (۱) ۳ J، افزایش (۲) ۳ J، کاهش (۳) ۱۲ J، افزایش (۴) ۱۲ J، کاهش



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) $6\sqrt{2}$

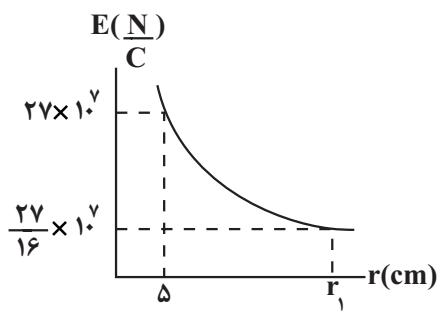
۱۱۸- مطابق شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی که دو ذره باردار q_1 و q_2 به بار q_3 وارد می‌کنند، برابر F است. بار q_2 چند میکروکولن است؟



- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $-57/6$ (۴) $57/6$

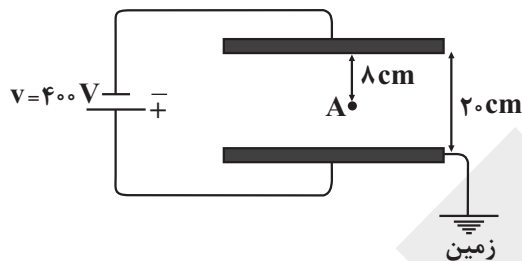
محل انجام محاسبات

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_i 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) ۱۰ و ۲۵
(۳) ۲۰ و ۷۵
(۴) ۲۰ و ۲۵



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

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

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

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 عبارات‌های 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.

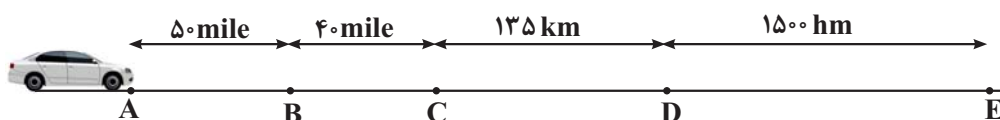
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴
صفر

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 با $1/5 km$

در نظر بگیرید.)



(۱) بین B و C

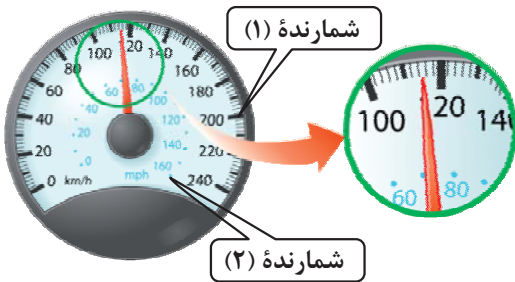
(۲) بین C و D و نزدیک‌تر به نقطه D

(۳) بین D و E و نزدیک‌تر به نقطه D

(۴) بین D و E و نزدیک‌تر به نقطه E

محل انجام محاسبات

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) $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ (۳) $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$ (۴) $\frac{\text{N}}{\text{m.s}}$

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



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

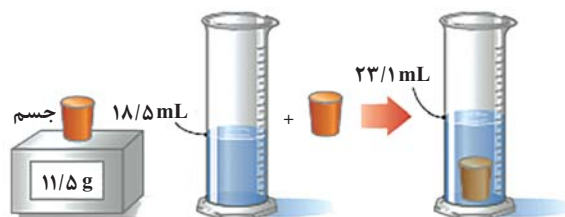
۱۲۹- جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده، ۵ سانتی متر مکعب و چگالی آن $\frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$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

و $19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ فرض شود و تغییر حجم نداریم.)

- (۱) ۸ (۲) ۳۰ (۳) ۳۴ (۴) ۳۸

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

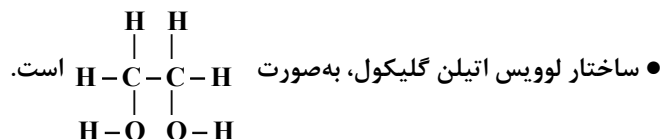
پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

مولکول‌ها در خدمت تدرستی

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.



۳ (۴)

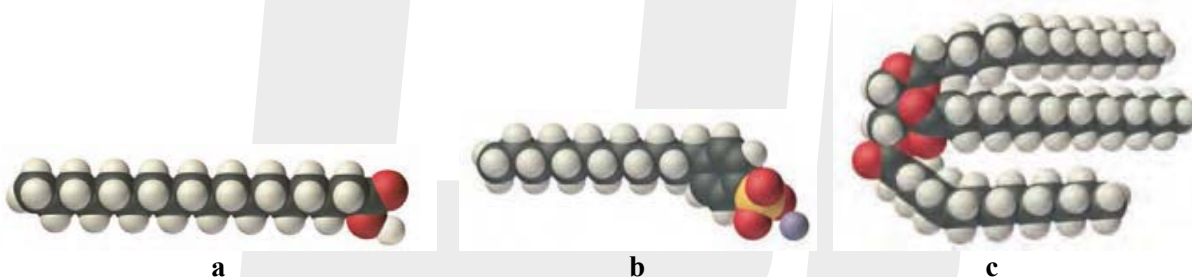
۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

- درصد جرمی اکسیژن در آن، به تقریب ۱۷٪ برابر درصد جرمی کربن است.
 - این پاک‌کننده، از موادی مانند بنزن طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.
 - یک ترکیب آروماتیک سیرنشده محسوب می‌شود.
 - 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، دربارهٔ آن‌ها درست است؟



a

b

c

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

محل انجام محاسبات

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 سیر شده و فاقد حلقه است).

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

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

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 باز کردن 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، به ازای 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 به وسیله مولکول‌های صابون در آب به صورت 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 $C_{16}H_{33}COOK$ ، $5/62$ گرم رسوب تشکیل شده است. مقدار یون منیزیم در نمونه آب سخت چند میلی‌گرم است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24 : \text{g.mol}^{-1}$)

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، به طور 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.

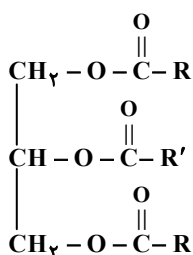
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

اگر تفاوت شمار پیوندهای $C-H$ با $C-C$ 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 $23/7$ 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 $C_3H_8O_3$ هستند).

$$(H = 1, C = 12, O = 16, K = 39 : \text{g.mol}^{-1})$$

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



محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

کیهان، زادگاه الفبای هستی

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

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 متلاشی شدن ایزوتوپ‌های ناپایدار، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود.
 (ت) با گذشت زمان سحابی‌ها در اثر کاهش دما و متراکم شدن دو گاز فراوان تر 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

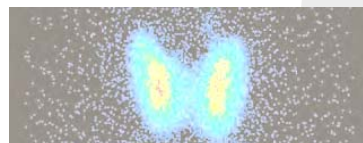
۱۴۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد رادیوایزوتوپ‌ها درست است؟

- (آ) یون تکنسیم با یون یدید هم اندازه بوده و کاربرد پزشکی دارد.
 (ب) به دلیل نیم عمر بسیار کم تکنسیم (^{99}Tc)، نمی‌توان آن را برای مدت طولانی نگهداری کرد.
 (پ) یکی از ایزوتوپ‌های شناخته شده ترین فلز پرتوزا، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی کاربرد دارد.
 (ت) رادیوایزوتوپی از نخستین عنصر تولید شده 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 ${}^7\text{Li}$ را می‌توان ۷amu در نظر گرفت.
 (۳) شمار اتم‌های موجود در یک نمونه عنصر را می‌توان از روی جرم آن نمونه به دست 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 9.1×10^{-31} amu است.
 (۴) جدول دوره‌ای عناصر، دارای ۱۸ ردیف و ۷ ستون است.

محل انجام محاسبات



۱۴۷- عنصر فرضی X دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۳۷، ۳۸، ۴۰ و ۴۱ است. اگر درصد فراوانی سنگین ترین 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 هم ارز در نظر بگیرید).

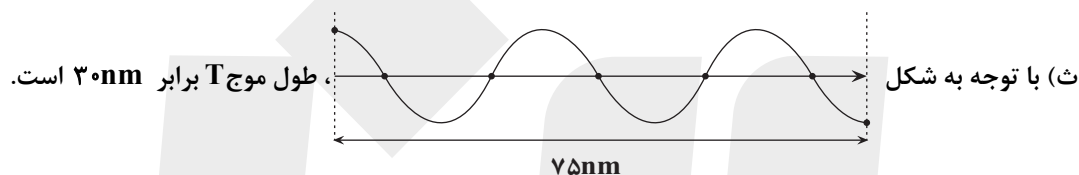
- (۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۴۸- تعداد اتم های کربن موجود در ۱۲۴ گرم اتیلن گلیکول ($C_2H_6O_2$)، به تقریب چند برابر شمار مول های 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 نادرست اند؟

- (آ) تعداد خطوط طیف نشری خطی در محدوده مرئی، در اتم He بیش تر از اتم H است.
(ب) در طیف نشری خطی لیتیم همانند هیدروژن، ۴ خط در محدوده مرئی مشاهده می شود.
(پ) همه نمک ها شعله رنگی دارند که رنگ نشر شده، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را در بر می گیرد.
(ت) هر چه عدد اتمی یک عنصر بزرگ تر باشد، در طیف نشری خطی آن خطوط مرئی بیش تری مشاهده می شود.



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

۱۵۰- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- (آ) نوری که از یک ستاره یا سیاره در فضا به ما می رسد، نشان دهنده میزان دما و جنس آن است.
(ب) آزاد شدن انرژی از یک ماده شیمیایی به محیط و جذب انرژی در پیرامون آن را فرایند نشر می گویند.
(پ) در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، خطوط رنگی بنفش و نیلی کم ترین اختلاف طول موج را دارند.
(ت) نور خورشید، گستره ای از پرتوهای مرئی است که وظیفه حمل انرژی را دارند.
(ث) عملکرد کنترل تلویزیون، به واسطه مبادله پرتوهای الکترومغناطیس فرسرخ بین دستگاه کنترل و تلویزیون است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ گویی انتخابی

قدر هدایای زمینی را بدانیم

دانش آموز گرامی در صورت عدم پاسخ گویی به سؤال های ۱۵۱ تا ۱۶۰ باید به سؤال های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهید.

شیمی ۲: صفحه های ۱ تا ۲۸

۱۵۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- در هر گروه از جدول تناوبی، همه عناصر دارای خواص شیمیایی مشابه و در هر دوره از جدول تناوبی، همه عناصر، دارای خواص شیمیایی متفاوت هستند.
- عناصرها در جدول تناوبی، براساس بنیادی ترین ویژگی آن ها یعنی جرم اتمی چیده شده اند.
- در هر گروه از جدول تناوبی، عناصرهای با شمار الکترون های ظرفیت برابر، زیر هم قرار گرفته اند.
- از میان عناصر ۴ دوره اول، بیش از ۵۰٪ عناصرها از دسته p هستند.

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۵۲- با توجه به جدول زیر که نشان دهنده 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 اشغال شده 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 عناصرهای 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.

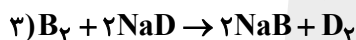
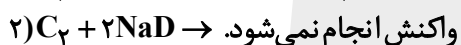
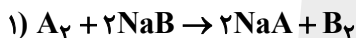
(۴) آ، پ و ت

(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 به ترتیب 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 نارسانای 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

محل انجام محاسبات

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

- هر دو عنصر براق هستند و جریان الکتریکی را عبور می دهند.
- هر دو عنصر بر اثر ضربه تغییر شکل می دهند و قابلیت ورقه شدن دارند.
- شماره دوره این عناصر با شمار زیرلایه های دو الکترونی اتم این عناصر، برابر است.
- هر دو عنصر تمایل دارند در واکنش با نافلزات، الکترون از دست بدهند.
- در میان عناصر هم دسته عنصر Z ، عناصر فلزی، نافلزی و شبه فلزی دیده می شود و در میان عناصر هم دسته عنصر X ، عنصر نافلزی دیده نمی شود.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- فراوانی ترکیب های اکسیژن دار آهن، بیش تر از ترکیب های گوگرد دار آن است.
- در میان فلزها، تنها طلا به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد.
- همه نافلزها به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.
- نافلزها بیش ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارند.
- پلاتین همانند نقره و مس، تنها به شکل ترکیب در طبیعت یافت می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

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

واکنش می کنیم. طی این فرایند چند گرم فلز مس تولید می شود؟ ($\text{Cu} = 64, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۶۰

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

به طور کامل تجزیه می کنیم. 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 می شود. درصد خلوص نمونه سدیم نیترات اولیه کدام است؟

($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

(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 به طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید

می کند. در فراورده حاصل چه تعداد پیوند کووالانسی وجود دارد و اگر فراورده حاصل را بسوزانیم و فراورده ها را به شرایط STP

برسانیم، چند لیتر گاز در اثر سوختن آمونیاک تولید می شود؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$) (واکنش موازنه نشده است).

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

(۱) $1792 - 1/0.836 \times 10^{26}$ (۲) $1792 - 1/444 \times 10^{26}$

(۳) $1344 - 1/444 \times 10^{26}$ (۴) $1344 - 1/0.836 \times 10^{26}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

کیهان زادگاه الفبای هستی

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

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

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 سیاره 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؟

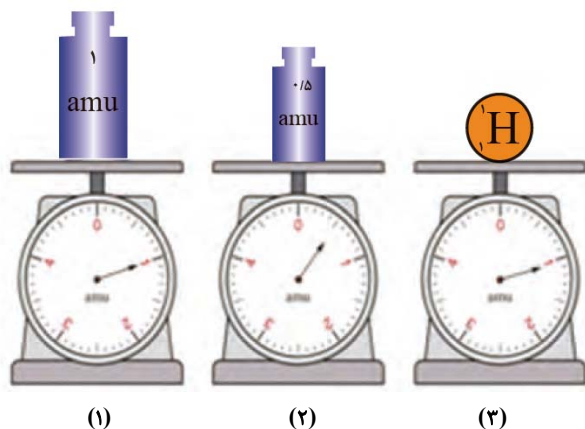
- (آ) به تقریب ۷۸ درصد از عنصرهای جدول تناوبی، در طبیعت وجود دارند.
 (ب) در دوره‌های ۲ و ۳ جدول دوره‌ای، در مجموع ۸ عنصر وجود دارد که یک حرفی می‌باشند.
 (پ) یکای جرم اتمی، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود.
 (ت) هیچ مقدار از نخستین عنصری که توسط بشر ساخته شده است، در طبیعت وجود 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.
 (ب) در آن تعداد هر سه ذره بنیادی با یکدیگر مساوی و برابر ۶ است.
 (پ) ۱۰۰۰ الکترون، به تقریب جرمی معادل جرم نشان داده شده در ترازو (۲) را دارند.
 (ت) با اضافه کردن نوترون‌های یک اتم از ایزوتوپ طبیعی و پرتوزای اتم هیدروژن به ترازوی خالی، عقربه ترازو مانند شکل (۳) خواهد بود.
 (ث) 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

محل انجام محاسبات



۱۶۶- آلایژی از مس (^{64}Cu) و طلا (^{196}Au) موجود است. اگر شمار اتم‌های نمونه‌ای از آن به جرم $2/6$ 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) ۰/۴۱ (۲) ۱/۲۳ (۳) ۲/۴۶ (۴) ۴/۰۱

۱۶۹- چند مورد از موارد زیر درست است؟

• فاصله بین دو قله از منحنی موج‌های رادیویی، از ریزموج‌ها بیش‌تر 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 بیش‌تر 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 بیش‌تر 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

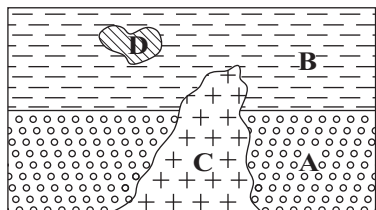
حالت قبل از واپاشی در نمونه مورد مطالعه، به تقریب چه مقدار تغییر می‌کند؟

(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؟

(۱) $A > B > C$

(۲) $D > B > A$

(۳) $B = D > C$

(۴) $A > D > B$

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 «رشته‌کوه 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 ۲/۰۴۵ 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.darsera.ir



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مشق

ریاضی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۱۰۰

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 $\frac{7}{4}$ 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) $\frac{3}{4}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

از ماده به انرژی

زیست شناسی 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 گلیکوژن 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 زبر 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 فرایند 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 غشوف 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 دناى حلقوی می‌باشد که به غشای درونی متصل نیستند.
 ۲) دارای رناتن‌هایی درون خود می‌باشد که از نظر ساختاری با رناتن‌های 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؟

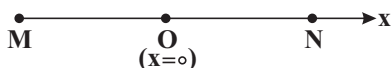
- الف) هیچ یک از این اجزا برای انجام وظیفه خود نیاز به ATP ندارند.
 ب) پمپ‌های این زنجیره تنها با بخش‌های آب دوست و آب گریز یک لایه از غشاء فسفولیپیدی در تماس هستند.
 ج) همه این مولکول‌ها می‌توانند در نتیجه آزاد شدن الکترون‌های مولکول NADH کاهش یابند.
 د) اولین عضو این زنجیره، الکترون را از ترکیبی می‌گیرد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

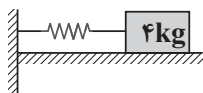


نوسانگر صحیح است؟ ($MO = ON$)

- 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 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۲۰۲- مطابق شکل زیر وزنه‌ای به جرم 4 kg به یک فنر با ثابت $100\pi^2 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ 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 کدام است؟



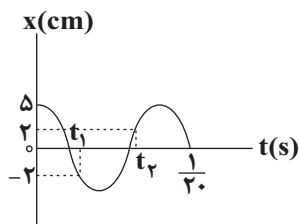
- ۱) صفر - 20
 ۲) 20 - 20
 ۳) صفر - 100
 ۴) 100 - 20

محل انجام محاسبات

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

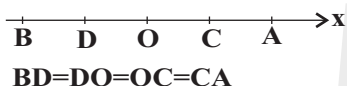
- (۱) ۵/۰
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

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

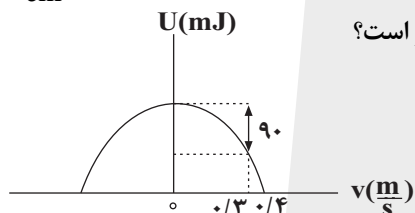


حرکت نوسانگر در لحظه t در نقطه D کندشونده باشد و حداقل $\frac{1}{80}$ ثانیه طول بکشد تا

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 $8 \frac{N}{cm}$



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 اصطکاکی 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؟

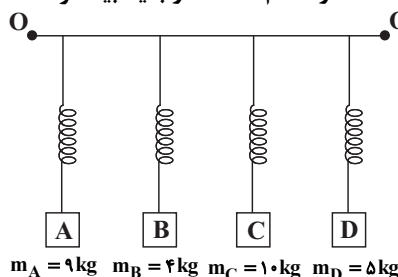
- (۱) ۰/۲
(۲) $\sqrt{2}/15$
(۳) $2\sqrt{3}/15$
(۴) $0.2\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات



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

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



D (۱)

C (۲)

B (۳)

A (۴)

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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

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

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.

۳ (۴)

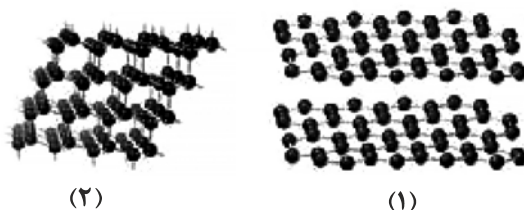
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

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 1cm^3 از ماده‌ای با ساختار (۱) کم‌تر از این شمار در 1cm^3 از ماده‌ای با ساختار (۲) است.

(۳) گرافن، تک‌لایه‌ای از ساختار (۱) بوده که سختی آن حدود 100 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، به دلیل داشتن خواص نوری ویژه، در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

ب) میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}-\text{C}$ در الماس، بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{Si}$ در سیلیسیم است.

پ) در ساختار کوارتز، اتم‌های Si و O با پیوندهای اشتراکی $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ به هم متصل شده‌اند.

ت) تانکون، 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.

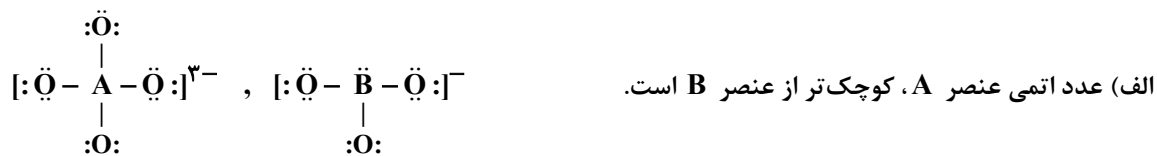
(۲) کلر - گوگرد تری‌اکسید - با وجود بارهای جزئی مثبت و منفی، گشتاور دوقطبی مولکول برابر صفر است.

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

(۴) آمونیاک - هیدروژن سولفید - توزیع غیریکتواخت بارهای الکتریکی، به دلیل وجود جفت‌الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی می‌باشد.

محل انجام محاسبات

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



پاسخنامهٔ آزمون ۲۲ مهر ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - عباس اشرفی - محمد سجاد پیشوایی - محمد ابراهیم تونده 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 موثینی - علی مرشد - سینا محمدپور - علیرضا نعمتی - فهیمه ولی زاده - سهند ولی زاده

زیست شناسی

یاسر آرامش اصل - رضا آرامش اصل - جواد ابادرلو - ادیب الماسی - آریین 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 روزبهانی - اشکان زرنندی - شهریار صالحی - امیر رضا صدریکتا - 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 پراتی - امیر حسین برادران - امیر مهدی جعفری - سید علی حیدری - میثم دشتیان - محمد جواد سورچی - سعید شرق - 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 پر خور داریون - 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 ساریچلو - امیر محمد سعیدی - رضا سلیمانی - محمد جواد صادقی - مسعود طبر سا - 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

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستند سازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملونندی	فرشاد حسن زاده - عاطفه خان محمدی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا زیان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی سید رضا موسویان فرد - کسری رجب پور تاتیا ایرانپور	رضا نوری	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 اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شبیری طرزم	محمد حسن زاده مقدم	دانیال بهار فصل - متین قنبری - سینا رحمانی تبار	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی - جواد زینلی نوش آبادی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهره السادات غیائی
مسئول دفتر چه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی
حروف نگاری و صفحه آرای	سیده صدیقه میر غیائی
مستند سازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفتر چه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



ریاضی ۳

۱- گزینه «۲»

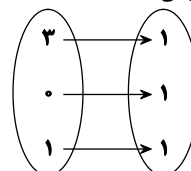
(ممنوع سباز پیشوایی)

می‌دانیم تابع همانی دارای ضابطه $f(x) = x$ است. پس:

$$f(x) = ax^2 + (b-2)x^2 + (3+c)x = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b - 2 = 0 \Rightarrow b = 2 \\ 3 + c = 1 \Rightarrow c = -2 \end{cases}$$

پس تابع موردنظر به صورت زیر می‌باشد:



که یک تابع ثابت است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه ۱۱۰)

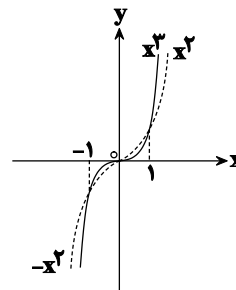
۲- گزینه «۲»

(سعیل ساسانی)

می‌دانیم تابع $x|x|$ به فرم زیر به شکل دو ضابطه‌ای نوشته می‌شود.

$$g(x) = x|x| = \begin{cases} x^2, & x \geq 0 \\ -x^2, & x < 0 \end{cases}$$

حال با رسم دو تابع داریم:



نمودار تابع f در بازه $(-1, 0) \cup (1, +\infty)$ بالای نمودار تابع g قرار می‌گیرد.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۳- گزینه «۴»

(عباس اشرفی)

ضابطه تابع $f(x)$ را ساده می‌کنیم.

$$\begin{aligned} f(x) &= (k^2 - 4)((-x^3 + 3x^2 - 3x + 1) + k - 1) \\ &= (k^2 - 4)((-x^3 - 3x^2 + 3x - 1) + k - 1) \\ &\Rightarrow f(x) = (k^2 - 4)((-x - 1)^3 + k - 1) \end{aligned}$$

تابع $y = -(x-1)^3 + k - 1$ اکیدا نزولی است و اگر $k^2 - 4 \leq 0$ باشد تابع $f(x)$ صعودی است.

$$k^2 - 4 \leq 0 \Rightarrow k^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq k \leq 2 \Rightarrow k = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

به‌ازای پنج مقدار صحیح تابع $f(x)$ می‌تواند تابعی صعودی باشد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۴- گزینه «۳»

(سعیل ساسانی)

از روی شکل معلوم است که ضابطه تابع به فرم $f(x) = -(x+2)^3 + 8$ می‌باشد. بعد از ساده‌سازی داریم:

$$-(x^3 + 6x^2 + 12x + 8) + 8 = -x^3 - 6x^2 - 12x$$

حال با فاکتورگیری از $-x$ عبارت را به فرم صورت سؤال درمی‌آوریم:

$$-x(x^2 + 6x + 12) = (0 - x)(x^2 + 6x + 12)$$

و از مساوی قرار دادن عبارت اخیر و ضابطه سؤال:

$$k = 0, m = 6, n = 12 \Rightarrow \frac{k+n}{m} = \frac{0+12}{6} = 2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۵- گزینه «۲»

(مهران حسینی)

$$1 \leq \sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3} < 2 \Rightarrow [\sqrt{1}] = [\sqrt{2}] = [\sqrt{3}] = 1 \quad (1 \text{ تا } 3)$$

$$2 \leq \sqrt{4}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{8} < 3 \Rightarrow [\sqrt{4}] = [\sqrt{5}] = \dots = [\sqrt{8}] = 2 \quad (3 \text{ تا } 5)$$

$$3 \leq \sqrt{9}, \sqrt{10}, \dots, \sqrt{15} < 4 \Rightarrow [\sqrt{9}] = [\sqrt{10}] = \dots = [\sqrt{15}] = 3 \quad (5 \text{ تا } 7)$$

$$4 \leq \sqrt{16}, \sqrt{17}, \sqrt{18}, \dots, \sqrt{24} < 5 \Rightarrow [\sqrt{16}] = [\sqrt{17}] = \dots = [\sqrt{24}] = 4 \quad (7 \text{ تا } 9)$$

$$5 \leq \sqrt{25}, \sqrt{26}, \dots, \sqrt{35} < 6 \Rightarrow [\sqrt{25}] = [\sqrt{26}] = \dots = [\sqrt{35}] = 5 \quad (9 \text{ تا } 11)$$

...

$$8 \leq \sqrt{64}, \sqrt{65}, \dots, \sqrt{80} < 9 \Rightarrow [\sqrt{64}] = [\sqrt{65}] = \dots = [\sqrt{80}] = 8 \quad (17 \text{ تا } 18)$$

$$3(1) + 5(2) + 7(3) + 9(4) + 11(5) + 13(6) + 15(7) + 17(8) = 444$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۶- گزینه «۳»

(امسان غنی‌زاده)

با توجه به دامنه تابع f داریم:

$$D_f = [-2, +\infty) \Rightarrow ax - b \geq 0$$

$$\xrightarrow{a>0} x \geq \frac{b}{a} \Rightarrow \frac{b}{a} = -2 \Rightarrow b = -2a$$

$$3y - 2x = 9 \xrightarrow{x=0} 3y = 9 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow A(0, 3)$$

نقطه $A(0, 3)$ در ضابطه f صدق می‌کند، پس داریم:

$$f(0) = 3 \Rightarrow 1 + \sqrt{-b} = 3 \Rightarrow \sqrt{-b} = 2 \Rightarrow b = -4$$

$$\xrightarrow{b=-2a} -4 = -2a \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 1 + \sqrt{2x + 4}$$

$$\Rightarrow f(a-b) = f(2 - (-4)) = f(6) = 1 + \sqrt{2 \times 6 + 4}$$

$$\Rightarrow 1 + \sqrt{16} = 1 + 4 = 5$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۷- گزینه «۱»

(ممنوع سباز پیشوایی)

تابع $g(x) = -x^3$ تابعی اکیدا نزولی است. بنابراین داریم:

$$g(x^2) - g(3x - 2) \geq 0 \Rightarrow g(x^2) \geq g(3x - 2) \Rightarrow x^2 \leq 3x - 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 2 \leq 0 \Rightarrow (x-1)(x-2) \leq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 2$$

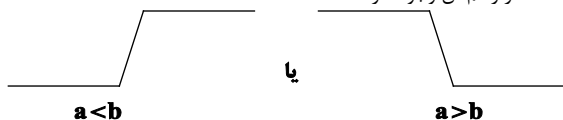
$$\Rightarrow b - a = 2 - 1 = 1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۸- گزینه «۱»

(ممنوع سباز پیشوایی)

تابعی که به صورت $y = |x-a| - |x-b|$ باشد، شکلی شبیه به سرسره دارد که دو حالت در رسم آن وجود دارد:





(غیمه ولی زاده)

۱۲- گزینه ۲»

ابتدا سمت راست تساوی را ساده سازی می کنیم:

$$\frac{2}{x-1} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{2(x)(x+1) + (1)(x-1)(x+1) + (1)(x)(x-1)}{(x-1)(x)(x+1)}$$

$$= \frac{2x^2 + 2x + x^2 - 1 + x^2 - x}{(x-1)(x+1)(x)} = \frac{4x^2 + x - 1}{(x+1)(x-1)(x)}$$

$$\Rightarrow \frac{2x^2}{x(x-1)(x+1)} = \frac{4x^2 + x - 1}{(x+1)(x-1)(x)} \Rightarrow 2x^2 = 4x^2 + x - 1$$

$$2x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=1 \\ c=-1 \end{cases}$$

$$b = a + c \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \text{ (ریشه مخرج)} \\ x = \frac{-c}{a} = \frac{1}{2} \end{cases} \checkmark$$

معادله فقط یک جواب دارد.

(هنرستان تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۹ تا ۲۱)

۱۳- گزینه ۲»

(علیرضا نعمتی)

$$x^2 + x + 1 - 3\sqrt{x^2 + x + 1} + 2 = 0$$

$$\sqrt{x^2 + x + 1} = t \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0 \Rightarrow t = 1, 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + x + 1 = 1 \Rightarrow x^2 + x = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = -1 \\ x^2 + x + 1 = 4 \Rightarrow x^2 + x - 3 = 0 \Rightarrow x'_1 + x'_2 = -1 \end{cases}$$

در نتیجه مجموع ریشه ها برابر ۲- است.

(هنرستان تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

۱۴- گزینه ۴»

(سپید حسن خان پور)

نامعادله را به صورت زیر مرتب می کنیم:

$$(x^6 - 3x^4 + 2x^2 - 1) + (2x^2 - 2) - 3 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x^2 - 1)^3 + 2(x^2 - 1) - 3 \leq 0$$

حال به کمک تغییر متغیر داریم:

$$x^2 - 1 = t \Rightarrow t^3 + 2t - 3 \leq 0 \Rightarrow t = 1 \text{ ریشه معادله است.}$$

$$\Rightarrow (t-1)(t^2 + t + 3) \leq 0$$

در عبارت درجه دوم فوق چون $\Delta < 0$ و $a > 0$ است، پس ریشه ندارد و همواره مثبت است.

$$\Rightarrow t - 1 \leq 0 \Rightarrow x^2 - 2 \leq 0 \Rightarrow x^2 \leq 2 \Rightarrow -\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2} \Rightarrow \begin{cases} a = -\sqrt{2} \\ b = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - a = \sqrt{2} - (-\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$$

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۱، صفحه های ۸۸ تا ۹۱)

۱۵- گزینه ۱»

(پایک سادات)

$$\frac{\sqrt{x+5}}{\sqrt{x+7}+3} - \frac{\sqrt{x+5}}{3-\sqrt{x+7}} = \frac{x+5}{\sqrt{x+5}} \cdot \frac{x-5}{x-5}$$

$$\sqrt{x+5} \left(\frac{1}{\sqrt{x+7}+3} + \frac{1}{\sqrt{x+7}-3} \right) = \sqrt{x+5}$$

$$\xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{2\sqrt{x+7}}{(x+7)-9} = 1 \Rightarrow 2\sqrt{x+7} = x-2$$

پس برای صعودی بودن آن ریشه قدرمطلق دوم باید بزرگتر از ریشه قدرمطلق اول باشد.

$$y = |x - m^2| - |x - (\delta m + \epsilon)|$$

$$a < b \Rightarrow m^2 < \delta m + \epsilon \Rightarrow m^2 - \delta m - \epsilon < 0 \Rightarrow (m+1)(m-6) < 0$$

$$\Rightarrow -1 < m < 6 \Rightarrow m = 0, 1, 2, \dots, 5$$

همچنین اگر ریشه های داخل دو قدرمطلق با هم برابر باشند تابع ثابت $y = 0$ خواهد بود که این تابع نیز تابعی صعودی است.

$$m^2 = \delta m + \epsilon \Rightarrow m^2 - \delta m - \epsilon = 0$$

$$\Rightarrow (m-6)(m+1) = 0 \Rightarrow m = -1, 6$$

پس در مجموع تابع به ازای ۸ مقدار $0, 1, 2, \dots, 5, -1, 6$ صعودی است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۹- گزینه ۴»

(آریان غیرری)

برای آن که دامنه تابع فوق به صورت دو عضوی شود، تابع $f(x)$ باید به شکل زیر

$$f(x) = \sqrt{9-x^2} - \sqrt{a(x^2-9)}$$

باشد:

چرا که در این صورت:

$$\begin{cases} 9-x^2 \geq 0 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 \\ a(x^2-9) \geq 0 \xrightarrow{a>0} x^2-9 \geq 0 \Rightarrow x \geq 3 \text{ یا } x \leq -3 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \{\pm 3\}$$

پس عبارت زیر رادیکال دوم یعنی $ax^2 + bx + c$ به صورت $a(x^2-9)$ بوده و داریم:

$$ax^2 + bx + c = ax^2 - 9a \Rightarrow \begin{cases} b = 0 \\ c = -9a \end{cases}$$

$$\frac{a+2b+3c}{b-c} = \frac{a+2(0)+3(-9a)}{0-(-9a)} = \frac{-26a}{9a} = \frac{-26}{9}$$

بنابراین:

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۸) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۲، ۵۳ و ۶۵ تا ۷۰)

۱۰- گزینه ۳»

(علی اصغر شریفی)

$$f(x) = 4^{x-\sqrt{x-1}}$$

ابتدا ضابطه تابع f را ساده می کنیم:

محدوده توان عدد ۴ به صورت زیر به دست می آید:

$$x - \sqrt{x-1} = \left(\sqrt{x-1} - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} \geq \frac{3}{4}$$

$$R_f = \left[\frac{3}{4}, +\infty\right) = [2\sqrt{2}, +\infty)$$

پس برد تابع f به صورت زیر است:

پس کوچک ترین عدد طبیعی داخل برد ۳ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۸) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

ریاضی پایه

۱۱- گزینه ۲»

(عباس اشرفی)

 $x = 2$ ریشه مشترک صورت و مخرج است. چرا که در همسایگی $x = 2$ تغییر علامت نداریم و در این نقطه، $P(x)$ ، تعریف نشده است.از طرفی $x = -1$ ریشه درجه یک صورت است. بنابراین:

$$P(x) = \frac{(x+1)(x-2)}{x-2} = \frac{x^2-x-2}{x-2} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -2 \\ c = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{c} = \frac{(-1)+(-2)}{-2} = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}$$

در نتیجه:

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۱، صفحه های ۸۳ تا ۸۸)



$$\Delta = (4a - 4)^2 - 4(2a - 2)(3a - 1) = 16(a - 1)^2 - 8(a - 1)(3a - 1) \\ = 8(a - 1)(-a - 1) < 0 \Rightarrow a < -1 \text{ یا } a > 1$$

از این نامعادله تمامی اعداد صحیح به جز صفر، ۱ و -۱ شامل شده‌اند. حال به بررسی دو عدد صفر و -۱ می‌پردازیم:

$$a = -1: \frac{x+1}{x+1} = \frac{2x+3}{-2x-1} \Rightarrow \frac{2x+3}{-2x-1} = 1$$

$$\Rightarrow 2x+3 = -2x-1 \Rightarrow 4x = -4 \Rightarrow x = -1$$

که جواب به دست آمده جزء دامنه عبارت گویای سمت چپ نیست. پس به ازای $a = -1$ نیز معادله جواب ندارد.

$$a = 0: \frac{x+1}{x} = \frac{2x+3}{-1} \Rightarrow 2x^2 + 3x = -x - 1 \Rightarrow 2x^2 + 4x + 1 = 0$$

که این معادله دارای ۲ جواب قابل قبول است.

پس به ازای تمامی اعداد صحیح به جز صفر معادله ریشه ندارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(سویل حسن‌فان‌پور)

۱۹- گزینه «۲»

ابتدا دامنه عبارت موجود در معادله را حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} x+5 \geq 0 \Rightarrow x \geq -5 \\ 10-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 10 \end{array} \right\} \cap \rightarrow -5 \leq x \leq 10$$

با افزایش x ، حاصل $\sqrt{x+5}$ همواره افزایش می‌یابد. هم‌چنین با افزایش x ، حاصل $-\sqrt{3+\sqrt{10-x}}$ همواره کاهش می‌یابد و حاصل $\sqrt{3+\sqrt{10-x}}$ همواره زیاد می‌شود. پس سمت چپ معادله با افزایش x همواره زیاد می‌شود. بنابراین کم‌ترین مقدار سمت چپ معادله به ازای $x = -5$ و بیش‌ترین آن به ازای $x = 10$ رخ می‌دهد. پس حاصل عبارت سمت چپ را به ازای این دو مقدار می‌یابیم.

$$x = -5: \sqrt{-5+5} - \sqrt{3+\sqrt{10-(-5)}} = 0 - \sqrt{3+\sqrt{15}} \simeq -2/6$$

$$x = 10: \sqrt{10+5} - \sqrt{3+\sqrt{10-10}} = \sqrt{15} - \sqrt{3} = 3/9 - 1/7 \simeq 2/2$$

حاصل $\frac{\sqrt{2}}{2}$ عددی بین $[-2/6, 2/2]$ است. پس معادله دقیقاً ۱ ریشه خواهد داشت و در یک نقطه حاصل آن برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}$ خواهد شد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(علی‌اصغر شریفی)

۲۰- گزینه «۳»

اگر زمان پرشدن استخر در حالت کم‌فشار و پرفشار به ترتیب x و y باشد، داریم:

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 1 \Rightarrow 3x + 2y = xy$$

$$0/5x + 0/5y = 5/25 \Rightarrow x + y = 10/5 \Rightarrow y = 10/5 - x$$

با جایگذاری y از معادله دوم در معادله اول، خواهیم داشت:

$$3x + 2(10/5 - x) = x(10/5 - x)$$

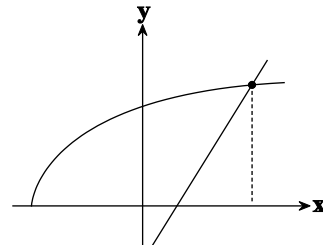
$$\Rightarrow x^2 - 9/5x + 21 = 0 \Rightarrow x = 6, 3/5$$

با توجه به آن که x باید از y بیش‌تر باشد، پس:

$$x = 6 \Rightarrow y = 4/5 \Rightarrow x - y = 1/5$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

با رسم خط و رادیکال در یک دستگاه براهتی متوجه می‌شویم که این معادله یک ریشه مثبت دارد:



(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۶- گزینه «۴»

(سامان سلامیان)

$$\left| \frac{x^2 + ax + 1}{x^2 + x + 1} \right| < 3 \Rightarrow -3 < \frac{x^2 + ax + 1}{x^2 + x + 1} < 3$$

مخرج کسر همواره مثبت است.

$$-3x^2 - 3x - 3 < x^2 + ax + 1 < 3x^2 + 3x + 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x^2 + (3-a)x + 2 > 0 \\ 4x^2 + (a+3)x + 4 > 0 \end{cases}$$

برای آن که هریک از نامعادلات فوق همواره برقرار باشند باید هریک از عبارات فوق ریشه نداشته باشند.

$$\begin{cases} \Delta: (3-a)^2 - 16 < 0 \Rightarrow (3-a)^2 < 16 \Rightarrow |3-a| < 4 \\ \Rightarrow -4 < 3-a < 4 \Rightarrow -1 < a < 7 \\ \Delta: (a+3)^2 - 64 < 0 \Rightarrow (a+3)^2 < 64 \Rightarrow |a+3| < 8 \\ \Rightarrow -8 < a+3 < 8 \Rightarrow -11 < a < 5 \end{cases}$$

که جواب مشترک به صورت $m = -1 < a < 5 = n$ است، در نتیجه:

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۷- گزینه «۴»

(امیرحوشنگ انصاری)

$$\frac{3}{4} < \frac{x+4}{2x+3} \Rightarrow \frac{x+4}{2x+3} - \frac{3}{4} > 0 \Rightarrow \frac{7-2x}{4(2x+3)} > 0 \Rightarrow \frac{-3}{2} < x < \frac{7}{2}$$

$$\frac{x+4}{2x+3} < 1 \Rightarrow \frac{x+4}{2x+3} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{1-x}{2x+3} < 0 \Rightarrow \begin{cases} x < -\frac{3}{2} \\ \text{یا} \\ x > 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب: } (1, \frac{7}{2})$$

$$a = 3, b = 2 \Rightarrow \frac{a+4}{2b+3} = \frac{7}{7} = 1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

۱۸- گزینه «۲»

(بهرام ملاج)

با طرفین وسطین کردن معادله داریم:

$$2ax^2 - x + 2ax - 1 = 2x^2 - 2ax + 3x - 3a$$

$$\Rightarrow (2a-2)x^2 + (4a-4)x + 3a-1 = 0$$

در صورتی که $a = 1$ باشد، معادله به صورت $2 = 0$ درمی‌آید. در نتیجه به ازای

$a = 1$ معادله جواب ندارد. هم‌چنین برای $a \neq 1$ ها در صورتی که Δ معادله منفی

باشد نیز معادله فاقد جواب است:



زیست شناسی ۳

۲۱- گزینه ۱

(پیام هاشم زاده)

دنا (مولکول حاوی دئوکسی ریبونوکلئوتیدها) برخلاف رنا (مولکول حاوی ریبونوکلئوتیدها) در حالت طبیعی نقش آنزیمی ندارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱۰ صفحه ۱۰) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴، ۸، ۱۱ و ۱۲)

۲۲- گزینه ۴

(علی وهالی مومور)

ایوری و همکاران، حدود ۱۶ سال پس از آزمایشات گریفیت، به ماهیت مولکول های مؤثر در انتقال صفات وراثتی پی بردند. در همه مراحل آزمایشات ایوری و همکاران، از محیط کشت حاوی باکتری فاقد پوشینه استفاده گردید. این باکتری، توانایی بیماری زایی در موش های سالم را ندارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: منظور از مولکول های زیستی افزاینده سرعت واکنش های شیمیایی، آنزیم ها هستند؛ در حالی که در مرحله دوم آزمایشات ایوری، از آنزیم استفاده نشد. گزینه «۲»: در مرحله اول و سوم آزمایشات ایوری، برخلاف مرحله دوم از گریزان استفاده نشد.

گزینه «۳»: برای مثال در مرحله سوم آزمایشات ایوری، وقتی نوکلئاز به طرف حاوی عصا باکتری های پوشینه دار اضافه گردید، نوکلئیک اسیدها تخریب شدند و در نتیجه مواد باقی مانده پس از اضافه شدن به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه، دیگر توانایی تغییر در محتوای ژنتیکی باکتری های آن را نداشتند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱۰ صفحه ۱۰) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲، ۳ و ۱۰)

۲۳- گزینه ۲

(علی عبدالهی مقدم)

این جمله متن کتاب زیست شناسی ۳ در صفحه ۷ است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) دو رشته دنا در موقع نیاز می توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری این مولکول به هم بخورد.

(۳) پیوند مذکور از نوع فسفواستری است. توجه داشته باشید در تشکیل پیوند فسفواستر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور متصل می شود اما پیوند فسفودی استر پیوند مابین قند یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور است که شامل دو پیوند فسفواستر است. این نکته که بین پیوند فسفواستر و فسفودی استر تفاوت وجود دارد در کنکور ۱۴۰۱ نیز مورد پرسش قرار گرفته است.

(۴) این مورد برای دنا حلقوی صادق نیست.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵ تا ۷)

۲۴- گزینه ۴

(مهمرمهری روزبهانی)

منظور از مولکول های مرتبط با ژن، دنا، رنا و پروتئین می باشد.

مورد اول) دقت کنید مولکول دنا توسط یاخته مادری ساخته شده و به یاخته دختری به ارث رسیده است. هم چنین پروتئین ها توسط یاخته های دیگری

تولید می شوند و به یک یاخته دیگر وارد می شوند؛ مانند آنزیم الفاکنند مرگ برنامه ریزی شده. هم چنین مولکول های رنا می توانند از طریق پلاسمودسم ها بین یاخته های گیاهی جابه جا شوند.

مورد دوم) مولکول دنا نقش ماده ذخیره کننده اطلاعات وراثتی را دارند و این مولکول ها با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱ کتاب زیست شناسی ۱ در همه قسمت ها مشاهده نمی شوند.

مورد سوم) اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی (دنا) از آزمایشات گریفیت به دست آمد و در مورد رنا و پروتئین صادق نیست.

مورد چهارم) دقت کنید با توجه به عنوان فصل (مولکول های اطلاعاتی) هر سه نوع مولکول دنا، رنا و پروتئین در خود اطلاعات را ذخیره کرده اند و فقط برخی از آن ها اطلاعات وراثتی را در خود ذخیره کرده اند. در نتیجه این جمله درباره هر سه نوع مولکول صحیح است نه برخی از آن ها!

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱۰ صفحه های ۱۱ و ۱۲) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۹)

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۲۵- گزینه ۳

(کلاوه ندریمی)

منظور صورت سوال، یاخته های یوکاریوتی است که در زمان تقسیم میتوز یا میوز، پوشش هسته خود را از دست می دهند. مطابق شکل ۱۴ صفحه ۱۴ زیست شناسی ۳، فاصله بین جایگاه های آغاز همانندسازی برخلاف دوراهی ها ثابت است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پس از فعالیت آنزیم دنابسپاراز در مرحله S اینترفاز، برای انجام تقسیم یاخته ای، به ویتامین های B_{۱۲} و فولیک اسید احتیاج است.

گزینه «۲»: برخی پیک های شیمیایی مانند هورمون رشد و اریتروپوئیتین که سبب افزایش سرعت تکثیر یاخته ها می شوند، باعث تغییر در تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی می شوند.

گزینه «۴»: جایگاه های آغاز همانندسازی توالی های معینی از دنا می باشند که توسط آنزیم دنابسپاراز شناسایی می شوند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱۰ صفحه های ۶۲ و ۶۳)

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۳ و ۵۴) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

۲۶- گزینه ۳

(علی وهالی مومور)

بررسی همه موارد:

الف) برای مثال، در گیاهان، نوکلئیک اسید موجود در یک یاخته می تواند از طریق پلاسمودسم به یاخته دیگر منتقل شود! پس این مورد نادرست است.

ب) در پروکاریوت ها، دنا اصلی به غشا (بخش آبدوست فسفولیپیدهای غشایی) متصل است اما این جانداران، چرخه یاخته ای ندارند.

ج) مطابق با شکل «۵» فصل «۱» سال دوازدهم، نوکلئوتیدهای واجد باز آلی دو حلقه ای، در صورتی که در ساختار دنا باشند، از طریق حلقه شش ضلعی باز خود، پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند.

گزینه «۱»: آنزیمی که سبب شکستن پیوندهای هیدروژنی دنا در هنگام همانندسازی می‌شود، هلیکاز است اما آنزیم جداکننده هیستون‌ها از مولکول دنا، آنزیم دیگری می‌باشد!

گزینه «۲»: دنا‌سپاراز، با فعالیت خود سبب افزایش فسفات آزاد در هسته در طی همانندسازی می‌شود، پس عدم افزایش تعداد فسفات آزاد در هسته در طی همانندسازی از نتایج اختلال در فعالیت آن است اما طبق کتاب درسی، انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود و یکی از مهمترین آن‌ها، دنا‌سپاراز است!

گزینه «۴»: تشکیل ساختارهای Y مانند در بخش‌هایی از دنا، در نتیجه فعالیت هلیکاز است اما بررسی رابطه مکملی، از فعالیت‌های دنا‌سپاراز می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۵ و ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۱۱ تا ۱۳)

۳۰- گزینه «۲»

(پورا برزین)

موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

دقت کنید که هلیکاز و دنا‌سپاراز، هر دو مستقیماً می‌توانند پیوند(های) بین نوکلئوتید آدنین‌دار و نوکلئوتید تیمین‌دار را بشکنند. (پیوند هیدروژنی یا فسفودی‌استر) بررسی همه موارد:

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

(ب) هلیکاز پیوند هیدروژنی را می‌شکند اما دقت کنید که شکل‌گیری پیوند هیدروژنی تنها در حضور آنزیم رخ نمی‌دهد زیرا این پیوند بدون نیاز به آنزیم و به‌صورت خودبه‌خودی تشکیل می‌شود.

(ج) چه دنا‌سپاراز و چه هلیکاز، فاقد توانایی جدا کردن پروتئین‌های هیستونی از دنا خطی و باز کردن ساختار نوکلئوزوم‌ها هستند و این کار توسط آنزیم‌های دیگری انجام می‌شود.

(د) در یاخته نهمیان رونزه گیاه، کلروپلاست و میتوکندری نیز یافت می‌شوند و دنا‌سپاراز و هلیکاز برای همانندسازی دنا کلروپلاست و میتوکندری نیازی نیست که الزاماً از منافذ پوشش هسته عبور کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۰۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۱۱ تا ۱۴)

زیست‌شناسی پایه

۳۱- گزینه «۳»

(پورا ابارلو)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی همه یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی، در درون‌بری مواد غذایی نقش ندارند.

گزینه «۲»: فقط بعضی از یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند.

گزینه «۳»: فقط بعضی از یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی پس از ترشح آنزیم و آغاز گوارش برون‌یاخته‌ای، گوارش را به‌صورت درون‌یاخته‌ای ادامه می‌دهند.

گزینه «۴»: بعضی از یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی تاژک‌دار هستند. هر یاخته تاژک‌دار دارای ۲ تاژک است.

(د) همه نوکلئوتیدها حلقه پنج‌ضلعی متصل به حلقه شش‌ضلعی دارند (نوکلئوتیدهای پورین‌دار: اتصال بین دو حلقه باز آلی - نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار: اتصال بین حلقه باز آلی و قند). اما دقت کنید که حلقه قندی موجود در ساختار نوکلئوتیدها، ۴ کربن دارد نه ۵ کربن!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۱۲ و ۱۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۲)

۲۷- گزینه «۱»

(علی عبدالهی مقدم)

در یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن هسته‌ای انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: فام‌تن اصلی در اغلب باکتری‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد (نه اینکه هر ژن جایگاه آغاز همانندسازی مخصوص خود را داشته باشد).

گزینه «۳»: توجه داشته باشید، در یوکاریوت‌ها فام‌تن‌های موجود در دنا هسته‌ای حلقوی نمی‌باشد.

گزینه «۴»: اگر دنا باکتری بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشد، تعداد دوراهی‌های همانندسازی افزایش می‌یابد و بیش از دو عدد آنزیم هلیکاز برای همانندسازی مورد نیاز است. (توجه داشته باشید در هر دوراهی همانندسازی یک عدد آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کند).

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۱۱ تا ۱۴)

۲۸- گزینه «۱»

(علی وهالی‌محمود)

دنا اصلی در یوکاریوت‌ها، خطی بوده و چند جایگاه آغاز همانندسازی دارد. در متن کتاب درسی در صفحه «۱۳» سال دوازدهم می‌خوانید که (دنا در هر فام‌تن در یوکاریوت‌ها، به‌صورت خطی است و در مجاورت خود دارای مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند، می‌باشد). به علت به کار رفتن کلمه «مهم‌ترین» در این جمله، می‌توان پی‌برد که پروتئین‌های دیگری به‌جز هیستون‌ها به دنا خطی یوکاریوت‌ها متصل می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در صفحه نخست فصل «۱» دوازدهم می‌خوانید که دنا، رنا و پروتئین، مولکول‌های مرتبط به ژن هستند. برای مثال، در گویچه قرمز بالغ انسان، هموگلوبین (نوعی مولکول مرتبط به ژن) یافت می‌شود اما این یاخته، دنا وجود ندارد و تقسیم نمی‌شود.

گزینه «۳»: یوکاریوت‌ها، دناهایی با توانایی تغییر در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی خود دارند. حواستان باشد که تشکیل پیوند هیدروژنی به‌صورت خود به‌خودی انجام می‌شود، نه در جایگاه فعال دنا‌سپاراز!

گزینه «۴»: پلازمید، مولکولی با توانایی افزایش مقاومت در برابر پادزیست‌ها است که در باکتری‌ها وجود دارد ولی این جانداران، فاقد نقطه واریسی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۷ و ۱۱ تا ۱۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۸)

۲۹- گزینه «۳»

(علی وهالی‌محمود)

جلوگیری از افزایش تعداد اشتباهات در حین انجام فرایند همانندسازی، از وظایف دنا‌سپاراز می‌باشد. این مولکول، از نوکلئوتیدها استفاده می‌کند و به خاطر داربد که نوکلئوتیدها در ساختار خود، واجد گروه هیدروکسیل و فسفات هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

سطح رأسی خود می‌باشند. می‌دانیم همهٔ یاخته‌های جانوری هسته‌دار، دارای لیزوزوم (کافنده تن) می‌باشند که حاوی آنزیم‌های گوارشی درون خود می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دقت کنید که یاخته‌های حفرهٔ معده، در ساخت بخش گوارشی شیرهٔ معده نقش ندارند، بلکه گروهی از یاخته‌های غدهٔ معده، شیرهٔ گوارشی معده را تولید می‌کند.
گزینهٔ ۲) در رودهٔ باریک هردو نوع حرکت در گوارش مکانیکی ذرات غذا نقش دارند.
گزینهٔ ۴) رودهٔ باریک طولی‌ترین بخش لولهٔ گوارش است اما طبق شکل کتاب درسی، در مرکز هر پرز، علاوه بر شبکهٔ مویرگی خونی، مویرگ لنفی نیز مشاهده می‌شود.

(دنیای زنهر، گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱۱، ۱۹ تا ۲۱، ۲۵ و ۲۶)

۳۵- گزینهٔ «۴»

(معمربا قراچه‌مرز)

مشاهده مقادیر زیاد چربی در مدفوع نشان‌دهنده اختلال در جذب چربی‌ها می‌باشد که تمامی موارد ذکر شده موجب کاهش جذب چربی‌ها می‌شوند.

غدهٔ موازی با معده، پانکراس می‌باشد که با ترشح لیپاز، مهمترین نقش را در گوارش تری گلیسریدها دارد.

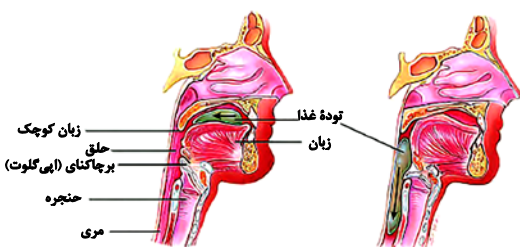
حرکات مخلوط‌کننده روده و صفرا موجب ریز شدن چربی‌ها و کمک به گوارش آن می‌شوند که با ابتلا به سنگ صفرا، مجرای صفراوی بسته شده و صفرا به دوازدهه نمی‌ریزد. در فرد مبتلا به سلیاک سطح جذب به شدت کاهش یافته و موجب دفع مواد غذایی ارزشمند می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۲۲، ۲۳ و ۲۵)

۳۶- گزینهٔ «۳»

(فامر مسین‌پور)

با توجه به شکل، به منظور ورود غذا از دهان به حلق در طی بلع، لازم است زبان بزرگ به بالا و عقب رفته و تودهٔ غذا را به عقب هل دهد. زبان کوچک نیز به بالا رفته (رد گزینهٔ ۲) و «۴» و راه بینی را می‌بندد تا غذا از حلق به بینی نرود. همچنین به منظور جلوگیری از ورود غذا از حلق به نای، اپی‌گلوت پایین و حنجره بالا می‌آید تا راه نای را ببندد. (رد گزینهٔ ۱).

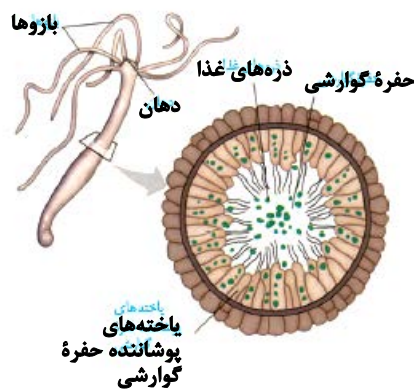


(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۲۰، ۲۵ و ۲۸ و ۳۱)

۳۷- گزینهٔ «۲»

(مسن قائمی)

در ساختار لولهٔ گوارش انسان (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند؛ پس در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای حلق و دهان نمی‌توان این شبکه‌ها را مشاهده کرد. فرآیند بلع در دهان به صورت ارادی شروع شده و در حلق به صورت غیرارادی ادامه می‌یابد؛ پس این بخش‌های ابتدایی که در دهان و حلق انجام می‌شود، تحت تأثیر شبکهٔ یاخته‌های عصبی نمی‌باشد. همچنین به علت اختلال در فعالیت این شبکه‌های عصبی، تحرک و ترشح لولهٔ گوارش مختل می‌شود و مخلوط شدن کامل محتویات معده و گوارش مکانیکی غذا مختل می‌شود.



(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱۱، ۱۹ تا ۲۱، ۲۵ و ۲۶)

۳۲- گزینهٔ «۱»

(فامر مسین‌پور)

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب شماره عبارت‌اند از: ۱- مری ۲- پیش‌معده ۳- روده ۴- غدد بزاقی ۵- کیسه‌های معده ۶- معده ۷- راست‌روده. محل آغاز گوارش شیمیایی در لولهٔ گوارش انسان، دهان است که دارای غدد بزاقی می‌باشد. در غدد بزاقی آنزیم آمیلاز مشاهده می‌شود اما در پیش‌معدهٔ ملخ آنزیم گوارشی تولید و ترشح نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» راست‌روده در انتهای خود انسان دارای دو بندارهٔ داخلی (صاف) و خارجی (مخطط) است. بخش ۷ نیز راست‌رودهٔ ملخ است که در هدایت محتویات لوله به سمت بیرون نقش دارند.

گزینهٔ «۳» ابتدای مری برخلاف انتهای آن دارای ماهیچهٔ مخطط است. در این بخش همانند سایر بخش‌های لولهٔ گوارش ملخ، حرکات گوارشی رخ می‌دهد.
گزینهٔ «۴» سکرتین از رودهٔ باریک انسان (دوازدهه) ترشح می‌شود. رودهٔ باریک در جذب نقش اصلی را دارد. معده و کیسه‌های معدهٔ ملخ نیز با ترشح آنزیم‌های گوارشی به پیش‌معده، به گوارش غذا و تسهیل جذب آن کمک می‌کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱۹، ۲۰، ۲۵ و ۲۸ و ۳۱)

۳۳- گزینهٔ «۳»

(شهریار صالحی)

منظور صورت سوال پارامسی است که تک‌یاخته‌ای است و حفرهٔ دهانی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» در اطراف حفرهٔ دهانی همانند منفذ دفعی پارامسی، مژک‌ها دیده می‌شوند. اما دقت داشته باشید که پارامسی یک جاندار از فرمان‌روی آغازیان است نه جانوران.
گزینهٔ «۲» دقت کنید! مطابق شکل کتاب درسی، قبل از تشکیل واکوئول گوارشی، ذرات درون واکوئول غذایی ریزتر می‌شوند.

گزینهٔ «۴» دقت کنید! مواد گوارش‌نیافته وارد واکوئول دفعی نمی‌شوند بلکه پس از خروج مواد گوارش‌یافته، واکوئول گوارشی به واکوئول دفعی تبدیل می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱۱، ۱۹ تا ۲۱، ۲۵ و ۲۸ و ۳۱)

۳۴- گزینهٔ «۳»

(معمربا قراچه‌مرز)

بخشی از لولهٔ گوارش که در پی ورود غذا، چین‌خوردگی‌های آن از بین می‌رود: معده
بخشی از لولهٔ گوارش که در پی ورود غذا، چین‌خوردگی‌های آن از بین نمی‌رود: رودهٔ باریک و مری، مطابق شکل کتاب، یاخته‌های کناری معده، دارای چین‌خوردگی‌های غشایی در



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حتی با تخریب شبکه مویرگ خونی در پرزهای روده باریک باز هم می‌توانیم ورود مواد به محیط داخلی بدن (جذب) را در دهان و معده شاهد باشیم؛ اما دقت کنید در ذخیره مولکول‌های چربی در کبد اختلالی ایجاد نمی‌شود زیرا مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها از طریق مویرگ‌های لنفی موجود در پرزهای روده باریک جذب می‌شوند نه از طریق شبکه مویرگ خونی! مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها می‌توانند در کبد ذخیره شوند.

گزینه «۳»: دقت کنید با ترشح گاسترین از معده، ترشح HCL و پپسینوژن از معده افزایش می‌یابد؛ اما اینطور نیست که اگر گاسترین نباشد ترشح HCL و پپسینوژن متوقف شود. پپسینوژن در اثر HCL به پپسین تبدیل می‌شود و این آنزیم پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. تشکیل لایه ژله‌ای چسبناک و قلیایی روی مخاط معده که نوعی سد حفاظتی محکم در مقابل اسید و آنزیم است، بر اثر ترشحات یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی صورت می‌گیرد و حتی در صورت تخریب یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین، این سد حفاظتی می‌تواند تشکیل شود.

گزینه «۴»: بنداره داخلی راست‌روده در ساختار خود ماهیچه صاف دارد و بنداره خارجی راست‌روده دارای ماهیچه مخطط در ساختار خود است. با تخریب بنداره داخلی راست‌روده در خروج مواد جذب نشده و گوارش نیافته به‌صورت ارادی مشکلی ایجاد نمی‌شود. روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه فشار اسمزی محتویات روده بزرگ افزایش می‌یابد که این وظیفه در روده بزرگ حتی با تخریب بنداره داخلی راست‌روده به درستی انجام می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۶ تا ۲۸)

۳۸- گزینه «۱»

(شهریار صالحی)

اندام معرفی شده در صورت سوال روده بزرگ است که از روده کور، کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو تشکیل شده است.

بررسی موارد:

مورد اول) مطابق شکل ۱۴ و ۱۵ فصل ۲ زیست شناسی ۱، واضح است که دیواره روده بزرگ دارای چین خوردگی می‌باشد که این چین خوردگی‌ها با روده باریک متفاوت است و به شکل حفره حفره می‌باشد. هم چنین مطابق همین شکل‌ها واضح است که بخشی از ماهیچه‌های دیواره روده بزرگ به شکل نوارهای عضلانی طولی در آمده است.

مورد دوم) قسمت انتهایی کولون افقی (بخش زیر طحال) نسبت به بخش انتهایی کولون بالارو (بخش زیرکبدی) در سطح بالاتری قرار دارد.

مورد سوم) در روده بزرگ ویتامین B_{۱۲} تولید می‌شود. این ویتامین به کمک فاکتور داخلی ترشح‌شده از معده جذب می‌شود.

مورد چهارم) در دیواره روده بزرگ پرز مشاهده نمی‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱، ۲۶ و ۶۳)

۳۹- گزینه «۲»

(شهریار صالحی)

با توجه به شکل کتاب درسی، بخش‌های نام‌گذاری شده به ترتیب A: مخاط / B: زیرمخاط / C: لایه ماهیچه‌ای / D: لایه بیرونی، بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل بالا در مخاط روده باریک یاخته‌های ریزپرزدار قرار دارند.

(۲) در لایه زیر مخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شود، لذا یاخته‌های دارای زوائد سیتوپلاسمی قابل مشاهده است.

(۳) با توجه به شکل ۸ فصل دوم، صحیح است.

(۴) لایه بیرونی لوله گوارش در حفره شکمی بخشی از صفاق است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹ و ۲۵)

۴۰- گزینه «۴»

(مهمی مهری روزپوئی)

با توجه به شکل ۶ کتاب درسی واضح است که غدد زیرزبانی، بزاق را به کمک چند مجرا و غده زیرآرواره ای بزاق به کمک یک مجرا به زیر زبان تخلیه می‌کنند. غده زیرزبانی و زیرآرواره‌ای هردو از یاخته‌های پوششی ساخته شده‌اند و مطابق شکل ابتدای فصل واضح است که این غده‌ها همسطح با بخشی از اپی گلوت قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) مطابق شکل واضح است که بین ماهیچه مورد اشاره در سوال و غده زیرآرواره‌ای، استخوان فک پایینی قرار دارد.

گزینه (۲) دقت کنید، این غده‌ها بزرگترین غدد بزاقی هستند و علاوه بر این سه جفت غده بزاقی، تعدادی غده بزاقی کوچک نیز مشاهده می‌شود.

گزینه (۳) مطابق توضیحات متن کتاب درسی، نقش مهم در آسیاب شدن غذا مربوط به دندان‌ها است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰)

۴۱- گزینه «۴»

(ویدر قاسمی)

انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به‌وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

یاخته‌های عصبی موجود در دیواره، ماهیچه‌ها را وادار به انقباض می‌کنند، در حرکت کرمی لوله گوارش یک حلقه انقباضی در پشت توده غذا و در حرکت قطعه‌قطعه‌کننده که مخصوص روده باریک (جایگاه نهایی گوارش کیموس) است، بخش‌هایی از لوله به‌صورت یک در میان منقبض می‌شوند.

گزینه «۱»: منظور از یاخته‌های با اجزای رشته‌مانند، نورون‌ها هستند که همه حرکات لوله گوارش تحت تأثیر یاخته‌های عصبی قرار دارند.

گزینه «۲»: در حرکت کرمی یک حلقه انقباضی تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: حرکت کرمی در حلق مشاهده می‌شود و ماهیچه‌های این قسمت از نوع اسکلتی و چندهسته‌ای‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۴۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۹ و ۲۱ و ۲۲)

۴۲- گزینه ۲»

(یاسر آرمش اصل)

موارد (الف) و (ج) عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کند.
(الف) طبق شکل کتاب درسی، کربوهیدرات‌ها در بخش بیرونی و در تماس با پروتئین‌های سراسری و فسفولیپیدها در سطح خارجی غشای یاخته‌ای هستند.
(ج) کلسترول‌های غشا هم در لایه داخلی و هم در لایه خارجی فسفولیپیدی غشا قرار دارند بنابراین بعضی از این کلسترول‌ها برخلاف پروتئین‌های سطح داخلی با لایه فسفولیپیدی خارجی غشا در تماس هستند. بررسی موارد نادرست:
(ب) همه (نه بعضی) پروتئین‌های سراسری به دلیل امتداد در غشا، با هر دو لایه فسفولیپیدی در تماس هستند.

(قید بعضی در صورت سوال باعث نادرستی این مورد شده است.)

(د) پروتئین‌های سراسری همانند (نه برخلاف) پروتئین‌های سطح داخلی در تماس با سیتوپلاسم هستند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ۱۲ و ۲۱)

۴۳- گزینه ۲»

(مهمامین یکی)

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده می‌باشد که قبل از روده باریک واقع شده است. یاخته‌های بافت پوششی روده باریک دارای ریزپرزهای فراوان در ساختار خود می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل تکمیل گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها روده است در حالی که قبل از محل تخلیه ترشحات صفرا (دوازدهه)، معده واقع شده است.

گزینه «۳»: محل تکمیل گوارش شیمیایی لیپیدها، روده می‌باشد. روده بلافاصله بعد از معده قرار دارد. این در حالی است که یاخته‌های اصلی از غدد معده توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارند.

گزینه «۴»: آغاز گوارش مکانیکی در دهان صورت می‌گیرد. این در حالی است که بلافاصله قبل از بنداره انتهایی مری (بنداره‌ای که شل شدن آن ریفلاکس را ایجاد می‌کند) مری قرار دارد، نه دهان.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۲۰ و ۲۳ و ۲۵)

۴۴- گزینه ۳»

(رضا آرمش اصل)

در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارد. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند، بنابراین دهان و حلق تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار نمی‌گیرند.

منظور از اندام سازنده سکرتین، روده باریک است. توجه داشته باشید ماهیچه اسکلتی و بافت پوششی مخاط در روده باریک یاخته‌های استوانه‌ای شکل دارند که درون خود دارای رشته‌های اکتین و میوزین می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد (اندام تولیدکننده صفرا) جزئی از لوله گوارش نیست بنابراین لایه ماهیچه‌ای به شکل طولی و حلقوی ندارد.

گزینه «۲»: یاخته‌های معده (اندام سازنده گاسترین) همانند یاخته‌های دهان و حلق به دلیل انجام تنفس یاخته‌ای هوازی، CO_2 تولید می‌کنند که این مولکول نیز وارد خون می‌شود.

گزینه «۴»: لوزالمعده پروتئین‌های قوی و متنوع دستگاه گوارش را می‌سازد. توجه داشته باشید شروع گوارش شیمیایی پروتئین‌ها از معده صورت می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱۸ و ۱۹، ۲۰ و ۲۳، ۲۷، ۲۸، ۳۴ و ۶۱)

۴۵- گزینه ۱»

(مادر مسین پور)

فقط مورد (ب) صحیح است.

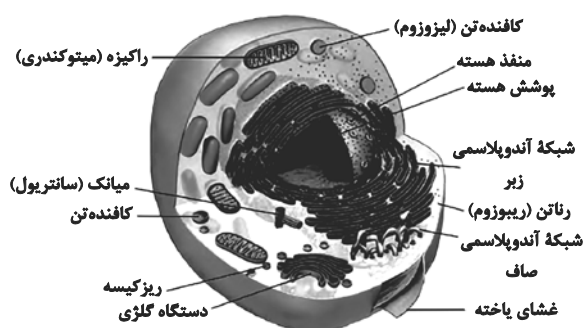
بررسی همه موارد:

(الف) لیزوزوم و ریزکیسه، اندامک‌هایی متشکل از یک کیسه هستند. لیزوزوم نقشی در جابه‌جایی مواد به بیرون از یاخته ندارد.

(ب) لیزوزوم و ریزکیسه، هر دو یک غشا دارند که متشکل از دو لایه فسفولیپیدی است.

(ج) دستگاه گلژی و شبکه آندوپلاسمی زیر، از تعدادی کیسه ساخته شده‌اند. با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱، غشای دستگاه گلژی اتصالی با پوشش خارجی هسته ندارد!

(د) دستگاه گلژی برخلاف شبکه آندوپلاسمی صاف، نقشی در لیپیدسازی ندارد!



(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ۱۱ صفحه ۱۱)

۴۶- گزینه ۱»

(مادر مسین پور)

بخش‌های مشخص شده در شکل عبارت‌اند از: ۱- کبد ۲- کیسه صفرا ۳- روده باریک ۴- پانکراس، روده باریک در ترشح هورمون سکرتین و پانکراس در ترشح هورمون‌های انسولین و گلوکاگون نقش دارند.

هورمون‌ها، پیک‌های شیمیایی دوربرد هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: صفرا حاوی کلسترول، بیکربنات و فسفولیپید است. کبد (نه کیسه صفرا!!!)، صفرا را می‌سازد.

گزینه «۳»: صفرا ترشح‌شده از کبد، فاقد آنزیم گوارشی است.

گزینه «۴»: توجه کنید که یاخته‌های کبدی همانند روده باریک، یاخته‌های زنده هستند و شبکه آندوپلاسمی و لیزوزوم دارند در نتیجه این یاخته‌ها همگی ترکیبات لیپیدی و هم‌چنین آنزیم‌های پروتئینی تولید می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱۱، ۲۲، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۶۰)

۴۷- گزینه ۱»

(رضا آرمش اصل)

بوم‌سازگان همانند اجتماع، زیست‌بوم و زیست‌کره از چندین گونه تشکیل شده است؛ سطح بالاتر از بوم‌سازگان، زیست‌بوم است که در این سطح نیز بخش‌هایی مانند آب و کوه، فاقد هم‌نوستانی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به‌وجود می‌آورند؛ سطح پایین‌تر از اجتماع، جمعیت می‌باشد که در این سطح جانداران نابالغ می‌توان یافت که فاقد توانایی تولیدمثل هستند.

گزینه «۳»: در زیست‌کره، بخش‌های غیرزنده (مثل دما، رطوبت، نور، آب و کوه) فاقد توانایی سازش با محیط هستند، از طرفی تمام جانداران توانایی پاسخ به محیط را دارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های سطح داخلی مری بافت پوششی هستند که با ماده مخاطی (گلیکوپروتئین + آب) در تماس هستند. در بافت پیوندی متراکم، در فضای بین یاخته‌ای، رشته‌های پروتئینی مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در بافت ماهیچه قلبی و پیوندی متراکم، هسته یاخته‌ها در بخش مرکزی قرار دارد.

(دنیای زنده، کوارش و جزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۰، ۲۱ و ۲۶)

زیست‌شناسی ۲

۵۱- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

هر یک از گیرنده‌های حسی موجود در خط جانبی ماهی با دو رشته حسی در ارتباط هستند؛ در نتیجه به دنبال حرکت ماده ژلاتینی باعث تحریک دو رشته حسی می‌شوند. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: هر گیرنده شیمیایی تنها با یک رشته عصبی پیام را منتقل می‌کند.

گزینه «۲»: فقط در بعضی از حشرات گیرنده‌های بینایی چشم مرکب توسط پرتوهای فرابنفش موجود در محیط تحریک می‌شوند.

گزینه «۴»: هیچ‌یک از گیرنده‌های حسی چشم‌های مار زنگی، نمی‌توانند پرتوهای فروسرخ تابیده‌شده از بدن شکار را تشخیص دهند و گیرنده‌های تشخیص‌دهنده پرتوهای فروسرخ خارج از چشم‌های مار زنگی قرار دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۵۲- گزینه «۱»

(پوار ابازرلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار می‌تواند با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای انجام می‌شود؛ این ناقل‌های عصبی در صورتی که مجدداً آزاد و به گیرنده خود در یاخته پس‌سیناپسی متصل شوند، توانایی تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را دارند.

گزینه «۲»: دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است، بخش حرکتی این دستگاه پیام عصبی را به اندام‌های اجراکننده مانند ماهیچه‌ها می‌رساند. هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلیون‌ها رشته‌ای بدون میلین هم‌قطر، سریع‌تر است. هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلیون‌ها یا بدون میلین باشند.

گزینه «۳»: پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد؛ ولی در فاصله بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند.

گزینه «۴»: ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس‌همایه‌ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. این پروتئین در حالت آرامش نسبت به یون سدیم نفوذپذیری ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۵۳- گزینه «۴»

(وفیر کریم‌زاده)

بخش هم‌جس (سمپاتیک) هنگام هیجان (مانند شرکت در مسابقه ورزشی)، بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. در این حالت فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس

گزینه «۴»: در جمعیت افراد یک گونه با هم تعامل دارند. از طرفی در بوم‌سازگان (نه اجتماع)، عوامل زنده و غیرزنده بر روی هم تأثیر می‌گذارند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴، ۷ و ۸)

۴۸- گزینه «۳»

(پوار ابازرلو)

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

ذره‌های درشت به شکل آندوسیتوز وارد یاخته می‌شود.

الف) دقت کنید مطابق توضیحات کتاب درسی دهم، پروتئین‌ها در انجام فعالیت‌های یاخته‌ای از جمله درون‌بری، برون‌رانی نقش دارند؛ در نتیجه این اتفاقات به کمک پروتئین‌های یاخته‌ای انجام می‌شود. دقت کنید سلول به کمک پروتئین‌ها متوجه می‌شود که چه ماده‌ای را باید برون‌رانی یا درون‌بری بکند.

ب) در آندوسیتوز ATP مصرف می‌شود.

ج) دقت کنید باکتری‌ها توانایی انجام درون‌بری یا برون‌رانی را ندارند زیرا این یاخته‌ها اندامک ندارند.

د) آندوسیتوز و آگزوسیتوز طبق متن کتاب درسی با تشکیل ریزکیسه‌های غشایی همراه است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۱۴ و ۱۵)

۴۹- گزینه «۲»

(شهریار صالحی)

در بافت پوششی مکعبی یک لایه و سنگفرشی چندلایه، یاخته‌هایی که متصل به غشای پایه هستند، حالت مکعبی دارند. در گردیزه‌های انسان بافت پوششی سنگفرشی چندلایه دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بافت پوششی و هم چنین بافت پیوندی زیرین در تماس با غشای پایه قرار دارند. همه یاخته‌های زنده دارای کانال‌های پروتئینی جهت جابه‌جایی یون‌های معدنی می‌باشند.

گزینه «۳»: بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است. یاخته‌های این بافت نسبت به بافت پیوندی متراکم، متنوع‌تر است.

گزینه «۴»: بافت پیوندی متراکم در زردپی و رباط وجود دارد. این یاخته‌ها دوکی‌شکل و هسته در وسط یاخته قرار دارد. در یاخته چربی هسته به گوشه رانده شده است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۵ و ۱۶)

۵۰- گزینه «۳»

(علی پوهری)

اسفنج‌کنتر داخلی مخرج از نوع ماهیچه صاف است، با توجه به شکل صفحه ۱۶ کتاب درسی، شکل یاخته‌های بافت پیوندی متراکم مشابه یاخته‌های ماهیچه صاف است. هسته یاخته‌های بافت پیوندی متراکم و پوششی استوانه‌ای (ترشح‌کننده پپسینوژن) بیضی هستند.

بررسی گزینه‌ها:

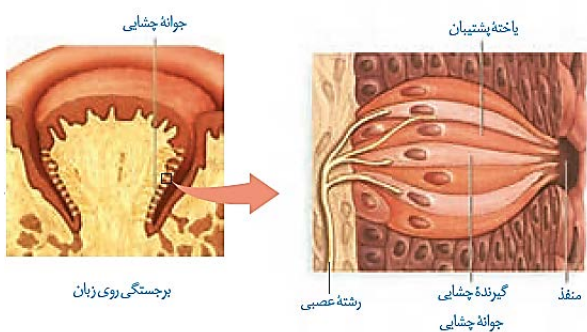
گزینه «۱»: ماده زمینه‌ای شفاف در بافت پیوندی سست مشاهده می‌شود. رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی متراکم، منظم قرار گرفته‌اند اما رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی سست منظم قرار نگرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) دقت کنید علاوه بر گیرنده‌های مکانیکی مربوط به امواج صوتی، یاخته‌های سازنده پرده صماخ و یاخته‌های دستگاه عصبی جانور نیز در پی برخورد ارتعاش امواج صوتی، تحت تأثیر قرار می‌گیرند. این گزینه درباره این یاخته‌ها نادرست است.

گزینه ۳) تغییر مسیر بخشی از آکسون‌های عصب بینایی در محل کیاسمای بینایی رخ می‌دهد. چلیپای بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند. پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس‌ها می‌گذرند.

گزینه ۴) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که انشعابات هر رشته عصبی با چندین گیرنده چشایی ارتباط دارد.



(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۲۲ و ۳۲۴)

۵۷- گزینه ۲

(اریب الماسی)

نکته سؤال دقت به محل قرارگیری دریچه در کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی است.

اگر پروتئین A کانال دریچه‌دار سدیمی باشد:

- ۱: لایه بیرونی غشا
- ۲: لایه درونی غشا
- ۳: بیرون یاخته عصبی
- ۴: درون یاخته عصبی

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «لایه بیرونی غشا (بخش ۱)» می‌تواند در تماس با کربوهیدرات‌های غشایی باشد.

گزینه ۲: «غلظت پتاسیم درون یاخته عصبی همواره از غلظت آن در بیرون یاخته بیشتر است.»

گزینه ۳: «دقت کنید مولکول کلسترول در دو لایه غشا (بخش ۱ و ۲) می‌تواند مشاهده شود.»

گزینه ۴: «بیشترین فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم بلافاصله بعد از پایان پتانسیل عمل است. بعد از پتانسیل عمل کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در وضعیت بسته هستند؛ پس این حالت ممکن است!»

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۷)

افزایش می‌یابد. انقباض ماهیچه‌های دم با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است. با کاهش فاصله زمانی بین بازه‌های ارسال پیام از بصل‌النخاع به سمت دیافراگم، تعداد تنفس افزایش می‌یابد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بدن انسان یک پرده جنب دولایه وجود دارد.

گزینه «۲»: با افزایش فشار خون و نیز جریان خون، حجم ترکیب واردشده به ماهیچه‌های اسکلتی افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: با افزایش ضربان قلب، فاصله بین موج‌های چرخه ضربان قلب کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۴۳، ۵۳ و ۵۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۷)

۵۴- گزینه ۳

(آرمان شیری)

کانال دریچه‌دار پتاسیمی فقط در مرحله نزولی پتانسیل عمل فعالیت دارد، این کانال با بازشدن، سبب خروج یون‌های پتاسیم و رسیدن پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور کانال دریچه‌دار سدیمی است. این کانال سبب مثبت‌ترشدن بار درون یاخته می‌شود.

گزینه «۲»: هم پمپ سدیم-پتاسیم و هم کانال‌های نشستی اختصاصی فعالیت می‌کنند، پمپ سبب مصرف انرژی می‌شود.

نکته: پمپ‌های سدیم - پتاسیم آنزیم هستند و آنزیم‌ها اختصاصی فعالیت می‌کنند. گزینه «۴»: منظور کانال‌های نشستی است. کانال‌های نشستی فاقد دریچه هستند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۵)

۵۵- گزینه ۱

(ماکان فاکری)

الف) مطابق شکل ۱۳، پرده داخلی مننژ از یک لایه تشکیل شده است. (نادرست)

ب) پرده میانی مننژ تنها در سمت داخلی خود دارای زوائد رشته مانند از جنس بافت پیوندی است. (نادرست)

ج) پرده میانی برخلاف سایر پرده‌های مننژ در دو سمت خود با مایع مغزی نخاعی در تماس می‌باشد. (درست)

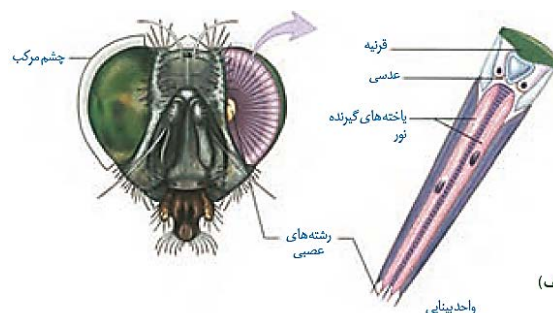
د) این مورد ویژگی پرده درونی مننژ است که در تمام شیارهای قشر مخ وارد می‌شود. (نادرست)

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۵۶- گزینه ۱

(سراسری ۱۴۰۱)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که رأس عدسی مخروطی شکل در چشم مرکب حشرات به سمت یاخته‌های گیرنده نوری قرار دارد.



۵۸- گزینه ۱

(امیرحسین بهروزی فرد)

منظور صورت سوال، کرم پهن پلاناریا می‌باشد.

(الف) مطابق شکل ۲۱ کتاب درسی واضح است که فاصله بین طناب‌های عصبی در پلاناریا ثابت نمی‌باشد و در بعضی بخش‌ها بیشتر و در بعضی بخش‌ها کمتر است. (نادرست)

(ب) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که بعضی از رشته‌های عصبی مستقیماً به گره‌های عصبی مغزی متصل هستند و ارتباطی با طناب عصبی ندارند. (نادرست)

(ج) می‌دانیم که حرکت جانوران دارای حفره گوارشی به کمک انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ پیکر آن‌ها انجام می‌شود و طبق توضیحات این حرکات در جابه‌جایی مواد در پیکر آن‌ها نقش دارند. تحریک این ماهیچه‌ها به کمک رشته‌های عصبی دستگاه عصبی محیطی انجام می‌شود. (درست)

(د) مطابق شکل واضح است که در بخش ابتدایی بدن کرم پلاناریا، دو طناب عصبی با دو گره عصبی تشکیل‌دهنده مغز در اتصال‌اند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۶۵)

۵۹- گزینه ۳

(علی وصال‌محمود)

طبق شکل کتاب درسی، بالایی‌ترین بخش مغز ماهی، مخچه است. اگر به شکل‌های تشریح مغز گوسفند دقت داشته باشید، پس از ایجاد برش در مخچه، ماده سفیدرنگی (درخت زندگی) مشاهده می‌شود که در مرکز قطورتر از انشعابات اطراف خود می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهی پیام‌های نخاع به بصل‌النخاع وارد می‌شوند، اما دقت داشته باشید که در سطح شکمی مغز گوسفند، در حد فاصل بین جلیپای بینایی و پل مغزی، مغز میانی مشاهده می‌شود؛ نه بصل‌النخاع!

گزینه «۲»: عصب بینایی پیام‌ها را به لوب بینایی مغز ماهی وارد می‌کند. اگر به شکل چشم انسان (ابتدای گفتار ۲ - فصل ۲ یازدهم) دقت داشته باشید، در بخش مرکزی عصب بینایی، یک سیاهرگ و یک سرخرگ (نه سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها!) مشاهده می‌کنید.

گزینه «۴»: پیام‌های عصب بویایی ماهی، به پیاز بویایی وارد می‌شوند. این بخش در انسان طبق شکل، در سطحی بالاتر از هیپوفیز (محل ساخت هورمون مؤثر بر صفحات رشد) قرار دارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۲۳، ۳۱، ۳۶ و ۵۶)

۶۰- گزینه ۲

(پوریا بهرین)

نورون‌های حرکتی در ریشهٔ شکمی عصب نخاعی قابل مشاهده‌اند. دقت کنید که سیناپس بین نورون‌های حرکتی و ماهیچه همواره از نوع تحریکی است و این نورون‌ها نمی‌توانند ناقل عصبی مهارتی ترشح کنند.

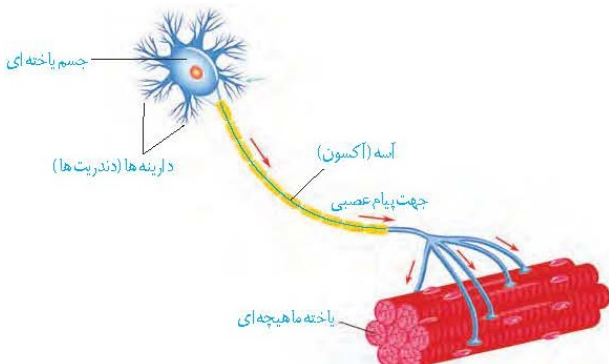
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نورون‌های رابط کاملاً در مادهٔ خاکستری نخاع قرار گرفته‌اند. نورون رابط مربوط به ماهیچهٔ دوسر بازو، با ترشح ناقل عصبی تحریکی، فعالیت نورون حرکتی پس از خود را تحریک می‌کند. طبق شکل کتاب درسی، نورون رابط می‌تواند با جسم یاخته‌ای

نورون پس از خود تشکیل سیناپس دهد. ناقل‌های عصبی تحریکی با اتصال به کانال‌های سدیمی، سبب ورود سدیم به یاختهٔ پس‌سیناپسی و آغاز پتانسیل عمل می‌شوند.

گزینه «۳»: از بین سه بخش اصلی نورون حسی، فقط بخشی از آکسون آن در نخاع دیده می‌شود. نورون حسی در انعکاس عقب‌کشیدن دست، هم‌زمان دو نورون رابط پس از خود را تحریک می‌کند.

گزینه «۴»: در انعکاس عقب‌کشیدن دست، از انتهای پایانه‌های آکسونی نورون حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر بازو ناقل عصبی ترشح نمی‌شود. طبق شکل، یک نورون حرکتی هم‌زمان می‌تواند با چندین تار ماهیچه‌ای مختلف تشکیل سیناپس دهد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۷، ۸، ۱۵، ۱۶ و ۴۷)

۶۱- گزینه ۱

(ومیر کریم‌زاده)

موارد معرفی‌شده به ترتیب: «الف»: بطن سوم، «ب»: بصل‌النخاع، «ج»: اپی‌فیز و «د»: اجسام مخطط نام دارند.

در مغز گوسفند، بطن سوم و اپی‌فیز نسبت به سایر بخش‌های معرفی‌شده، در فاصلهٔ کمتری از هم قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۴۴ و ۶۱)

۶۲- گزینه ۱

(آلان فتی)

قشر مخ و هیپوکامپ در یادگیری نقش دارند. توجه شود در صورت آسیب‌دیدن هر کدام از آن‌ها، الزاماً حافظه‌ای که در مغز ثبت شده است، پاک نمی‌شود؛ بلکه در صورت آسیب‌دیدن هیپوکامپ، به خاطر سپردن رخداد‌های جدید مختل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور پل مغزی است پل مغزی ترشح اشک را تنظیم می‌کند و اشک دارای لیزوزیم بوده که از عفونت و آسیب چشم می‌تواند جلوگیری کند؛ پس اختلال آن می‌تواند باعث آسیب‌رسیدن به چشم شود.

گزینه «۳»: منظور مخچه است. مخچه، پیام‌های انقباض به عضلات اسکلتی را تنظیم می‌کند و در تعادل بدن نقش دارند؛ پس این بخش برای تعادل بدن، میزان انقباض عضلات را کنترل می‌کند.

گزینه «۴»: منظور هیپوتالاموس است. هیپوتالاموس با تولید اکسی‌توسین می‌تواند موجب انقباض عضلات رحم شود؛ پس اختلال در کار آن می‌تواند در انقباض عضلات رحم که دوکی شکل و صاف هستند، اختلال ایجاد کند. این انقباض در حین زایمان مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۵۷، ۶۵، ۱۰۳ و ۱۱۳)

۶۳- گزینه «۳»

(امیر حسین بهروزی فرد)

در سقف بینی یک انسان سالم و بالغ، بافت پیوندی سست در زیر بافت پوششی و هم چنین بافت پیوندی استخوان مشاهده می‌شود. هردو بافت در نزدیکی رشته‌های عصبی مربوط به گیرنده‌های بویایی می‌باشند که این رشته‌ها به پیاز بویایی وارد می‌شوند که در زیر لوب پیشانی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی یاخته‌های بافت پوششی در سقف بینی، اندازه کوچکتری دارند و در تماس با ماده مخاطی حاوی آنزیم لیزوزیم نمی‌باشند.

گزینه «۲»: در سقف حفره بینی، علاوه بر نورون‌های گیرنده بویایی، نورون‌های مربوط به حواس پیکری و هم چنین نورون‌های حرکتی مربوط به ترشح در سقف بینی مشاهده می‌شوند و حتی یاخته‌های نوروگلیای بافت عصبی حضور دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید هسته یاخته‌های پوششی استوانه‌ای در سقف بینی، در نزدیکی سطح رأسی یاخته قرار گرفته‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۷، ۱۰، ۱۱ و ۳۱) (۶۵ و ۶۷)

۶۴- گزینه «۱»

(امیر مسعود معصوم‌نیا)

مایع شفاف جلوی عدسی از مردمک عبور می‌کند. مردمک در وسط عنبیه قرار گرفته است؛ بنابراین منظور صورت سؤال عنبیه می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مویرگ‌های خونی فراوان توصیفی برای مشیمیه است.

گزینه «۲»: عنبیه دارای دو نوع عضله حلقوی و شعاعی است که عضلات حلقوی توسط اعصاب پاراسمپاتیک و عضلات شعاعی توسط سمپاتیک عصبدهی می‌شود.

گزینه «۳»: عنبیه درون حلقه عضلانی جسم مژگانی قرار دارد و نازک‌تر از آن است.

گزینه «۴»: زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۲۳، ۲۴ و ۲۸)

۶۵- گزینه «۴»

(امیر مسعود معصوم‌نیا)

همه موارد، عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: در گوش میانی، استخوان چکشی و رکابی دارای یک مفصل با استخوان سندانی هستند. استخوان چکشی از طریق نوعی بافت پیوندی به بافت پوششی سقف گوش متصل است، اما استخوان رکابی فاقد این ویژگی می‌باشد.

مورد «ب»: استخوان چکشی در اتصال با پرده گوش است.

مورد «ج»: استخوان سندانی، به دیواره گوش درونی اتصالی ندارد.

مورد «د»: استخوان رکابی که دارای یک مفصل می‌باشد در تماس با محل دریچه بیضی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۳)

۶۶- گزینه «۲»

(امیر مسعود معصوم‌نیا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فاصله بین تالاموس‌ها و بطن‌های جانبی، رابط سه‌گوش وجود دارد که فقط سفیدرنگ است.

گزینه «۲»: منظور هیپوتالاموس می‌باشد که در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت، نقش اصلی ندارند.

گزینه «۳»: در کیاسمای بینایی، آسه‌های عصب بینایی چشم چپ و راست، تقاطع می‌یابند. لوب‌های بویایی جلوتر از کیاسمای بینایی قرار دارند.

گزینه «۴»: اپی‌فیز در تنظیم ریتم شبانه‌روزی نقش دارد، اما این ساختار بین مغز میانی و هیپوتالاموس قرار ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۲، ۳۲، ۵۳ و ۶۱)

۶۷- گزینه «۴»

(مهمرمهری روزپوئی)

منظور صورت سؤال، گیرنده فشار است که نوعی گیرنده سازش‌پذیر می‌باشد و در پی سازش‌یافتن در نشست‌های طولانی‌مدت، باعث کاهش مصرف انرژی توسط یاخته‌های عصبی قشر مخ می‌گردد؛ زیرا با پیامی اصلاً ارسال نمی‌کند یا پیام کمتری تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: توجه کنید گیرنده فشار انتهای دارینه نورون حسی است و شامل کل یاخته عصبی نمی‌باشد. همچنین این گیرنده توسط یاخته‌های پیوندی احاطه شده است و در تماس با بافت چربی نمی‌باشد.

گزینه «۲»: مطابق توضیحات شکل ۱ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، در پی اعمال فشار، ابتدا اثر محرک باعث تولید پتانسیل در انتهای دارینه می‌شود و بعد از آن اثر محرک به پیام عصبی تبدیل می‌گردد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۲۰ تا ۲۲)

۶۸- گزینه «۲»

(مهمرمهری روزپوئی)

بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست: دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که در محل لکه زرد، انشعابات رگ‌های خونی خارج‌شده از نقطه کور مشاهده نمی‌شود؛ در نتیجه این یاخته‌ها در فاصله بسیار اندکی از مویرگ‌های خونی این رگ‌ها قرار ندارند.

مورد «ب»: درست: فقط گیرنده‌های نوری، در پی تجزیه ماده حساس به نور پیام عصبی تولید می‌کنند.

مورد «ج»: نادرست: دقت کنید در شبکه علاوه بر گیرنده نوری، یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان نیز یافت می‌شوند. یاخته‌های پشتیبان توانایی تولید پتانسیل عمل را ندارند.

مورد «د»: درست: فقط گروهی از نورون‌های شبکه، به کمک آکسون‌های خود در تشکیل عصب بینایی نقش دارند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۲ و ۲۳ تا ۲۵)

۶۹- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)

از میان استخوان‌های گوش میانی، استخوان چکشی توسط دو رباط به استخوان گیجگاهی متصل می‌شود؛ ضمن این‌که همان‌طور که می‌دانید دسته استخوان چکشی با پرده صماخ در اتصال فیزیکی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استخوان گیجگاهی از گوش درونی، گوش میانی و بخشی از گوش بیرونی محافظت می‌کند. همان‌طور که در شکل کتاب مشاهده می‌شود، ضخیم‌ترین قسمت این استخوان در انتهای مجرای گوش و در قسمت بالایی آن مشاهده می‌شود.



گزینه «۲»: نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی استخوان گیجگاهی در نظر گرفته می‌شود که در لرزش دریچه بیضی فاقد نقش است.

گزینه «۳»: استخوان سندان با دو استخوان دیگر گوش میانی مفصل دارد. در این استخوان هرچه به سمت گوش درونی می‌رویم، ضخامت کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۳)

۷۰- گزینه «۱»

در ساختار یک جوشایی، یاخته‌های گیرنده، یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های پایه‌ای قرار دارند. با توجه به شکل کتاب درسی، هسته در یاخته‌های گیرنده و پشتیبان غیرمرکزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بالاترین قسمت ساقه مغز، مغز میانی است؛ در حالی که اختلال در پل مغزی و به دنبال آن اختلال در ترشح بزاق، منجر به اختلال در تولید پیام عصبی در یاخته‌های گیرنده جوشایی می‌شود.

گزینه «۳»: با دقت در شکل کتاب درسی می‌بینیم انشعابات یک رشته عصبی با چند گیرنده جوشایی در ارتباط است.

گزینه «۴»: گیرنده‌های جوشایی همانند گیرنده‌های بویایی بر درک صحیح مزه غذا مؤثر هستند. گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند، در حالی که هوای خروجی طی سرفه فقط از دهان خارج می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۳۱ و ۳۲)

زیست‌شناسی ۱- تکمیلی

۷۱- گزینه «۳»

کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و پروتئین‌ها متعلق به ساختار غشای یاخته‌های جانوری هستند و حداقل از سه نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۲)

۷۲- گزینه «۴»

یاخته‌های جانوری، در غشای خود دارای مولکول کلسترول هستند. با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، درون هسته (ساختاری که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند) بخشی کروی و متراکم مشاهده می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم مولکولی است که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد. کافنده‌تن انواعی از آنزیم‌ها را برای تجزیه مواد دارد.

گزینه «۲»: کوچکترین اندامک یاخته، ریبوزوم است. دقت کنید که شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها نقش دارد.

گزینه «۳»: راکیزه (میتوکندری) اندامکی است که در تامین انرژی یاخته نقش دارد و با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، می‌تواند در مناطق مختلف سیتوپلاسم یاخته یافت شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۷۳- گزینه «۴»

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

(مهردار معی)

بررسی موارد:

الف) کار راکیزه (میتوکندری) تامین انرژی برای یاخته است. هسته نیز شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند.

ب) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، راکیزه (میتوکندری) همانند هسته پوششی دولایه (چهار لایه فسفولیپید) در ساختار خود دارد.

ج) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، ساختارهای چین‌خورده غشایی درون راکیزه (میتوکندری) مشاهده می‌شود.

د) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، بیش از یک راکیزه (میتوکندری) درون سیتوپلاسم یاخته جانوری مشاهده می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۷۴- گزینه «۲»

موارد «الف» تا «د» به ترتیب به فرایند انتشار تسهیل شده، انتقال فعال، انتشار ساده و درون بری اشاره دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روش انتشار تسهیل شده همانند انتقال فعال، امکان تغییر شکل پروتئین در حین عبور مواد از غشای یاخته وجود دارد.

گزینه «۲»: در فرایند درون بری، از تعداد مولکول‌های غشا کاسته می‌گردد؛ اما تعداد لایه‌های فسفولیپیدی غشا تغییری نکرده و ۲ لایه باقی می‌ماند.

گزینه «۳»: در فرایند انتشار ساده ممکن است مواد وارد سیتوپلاسم شوند. پس نمی‌توان با قطعیت گفت که مواد صرفاً وارد فضای اطراف یاخته‌ها می‌شوند.

گزینه «۴»: در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند (نه قطعاً) از مولکول ATP به‌دست آید.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۷۵- گزینه «۴»

انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی غشای یاخته می‌توانند متصل شوند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۱۵ و ۱۶)

۷۶- گزینه «۲»

استخوان اندامی است که از چند بافت مختلف تشکیل شده است. چهارمین سطحی که پس از اندام قرار دارد، اجتماع می‌باشد. اجتماع شامل جمعیت‌های گوناگونی است که با هم تعامل دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کوچک‌ترین سطحی که در ساخت اندام نقش دارد، یاخته است. دقت کنید که هسته دارای پوشش دو لایه‌ای است.

گزینه «۳»: بزرگ‌ترین سطحی که در ساخت اندام نقش دارد، بافت می‌باشد. دقت کنید که یاخته‌های هر بافت لزوماً شکل و عملکرد یکسانی ندارند!

گزینه «۴»: سومین سطحی که پس از اندام قرار دارد، جمعیت است. افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به‌وجود می‌آورند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۱۲، ۱۵ و ۱۶)



۷۷- گزینه ۴

(مبیر زوقیان بهیر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است.

گزینه «۲»: الکل سوخت زیستی است.

گزینه «۳»: علم زیست‌شناسی، در جلوگیری از قطع درختان جنگل‌ها همانند جلوگیری از کاهش تنوع زیستی نقش دارد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲، ۳، ۵ و ۶)

۷۸- گزینه ۳

(مهرداد مبین)

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) آنزیم‌های گوارشی با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آب‌کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود. دقت کنید بر اساس اطلاعات کتاب درسی، کربوهیدرات‌ها در معده انسان گوارش شیمیایی ندارند.

ب) یاخته‌های پوششی سطحی در قلیایی کردن لایه ژله‌ای نقش دارند. طبق شکل (الف-۹) فصل ۲ کتاب درسی، این یاخته‌ها با یاخته‌های اصلی غدد معده تماس ندارند.

ج) طبق شکل (ب-۹) فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های کناری اندازه بزرگتری دارند و با ترشح عامل داخلی معده در جذب ویتامین B_{۱۲} نقش دارند.

د) در تبدیل پپسینوژن به پپسین، هم اسید معده و هم پپسین مؤثرند؛ اما اسید معده ساختار آنزیمی ندارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

۷۹- گزینه ۲

(علی وهالی، هممور)

زیاد بودن لیپوپروتئین‌های کم‌چگال نسبت به لیپوپروتئین‌های پرچگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین زیاد بودن لیپوپروتئین‌های پرچگال نسبت به لیپوپروتئین‌های کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.

در چاقی (از دلایل آن می‌توان به مصرف غذاهای پر انرژی اشاره کرد)، کم‌حرکی و مصرف بیش از حد کلسترول نیز، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لیپوپروتئین‌ها توسط کبد تولید می‌شوند. کبد اندامی است که طبق شکل «۱» فصل ۲ دهم، بخش اندکی از آن (نه اعظم) بر روی معده قرار دارد.

گزینه «۳»: غشای یاخته‌های پوششی روده باریک در سمت فضای روده چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی ریزپرز می‌گویند. در نتیجه ریزپرز چین خوردگی غشایی است و ساختار یاخته‌ای ندارد.

گزینه «۴»: مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید از یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن جذب نام دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۵، ۲۶ و ۲۸)

۸۰- گزینه ۳

(آرین امامی‌فر)

(A) : لوزالمعده (B) : روده باریک (C) : کیسه صفرا

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیچ یک از یاخته‌های بدن نمی‌توانند از تمام انرژی مواد غذایی استفاده کنند و بخشی از آن به گرما تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: پروتئازهای معده و لوزالمعده به‌صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. پروتئازهای معده تحت تأثیر اسید معده و پپسین و پروتئازهای پانکراس پس از ورود به روده باریک فعال می‌شوند.

گزینه «۴»: در شیر روده باریک و بزاق مخلوطی از یون‌ها دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷ و ۲۰ تا ۲۳)

۸۱- گزینه ۲

(آرین امامی‌فر)

منظور سوال، به‌ترتیب اندام‌های لوزالمعده و معده می‌باشد.

آنزیم پپسین در معده نمی‌تواند پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی، لوزالمعده از طریق دو مجرا ترشحات خود را به روده باریک می‌ریزد.

گزینه «۳»: آنزیم‌های لوزالمعده برخلاف آنزیم‌های معده نمی‌توانند در محیط اسیدی فعالیت کنند.

گزینه «۴»: یون بی‌کربنات در خنثی سازی حالت اسیدی کیموس نقش دارد که در ترشحات روده باریک و کیسه صفرا یافت می‌شود. یاخته‌های پوششی سطحی در معده نیز یون بی‌کربنات ترشح می‌کنند.

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

۸۲- گزینه ۳

(مهممهری روزبهانی)

الف) درست است - هم مخاط و هم زیرمخاط یاخته‌های غیر پوششی دارند.

ب) صحیح است.

ج) با توجه به شکل ۱۳-الف صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱، در سطح برخی یاخته‌ها ریزپرز مشاهده می‌شود، اما در جذب نقش مستقیم ندارند.

د) در ساختار هر پرز، چندین شبکه مویرگ خونی در اطراف رگ لنفی مشاهده می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۵)

۸۳- گزینه ۴

(امیررضا بواناتی)

بافت پوششی در دهان، معده و روده باریک، مواد غذایی را جذب می‌کند. معده و روده باریک برخلاف دهان در حفره شکمی قرار دارند. در هر بافت پوششی، رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی غشای پایه توسط یاخته‌های آن بافت ساخته می‌شود. بافت پوششی در دهان سنگفرشی چندلایه و در معده و روده باریک، استوانه‌ای یک لایه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پوششی ماده زمینه‌ای ندارد و ماده زمینه‌ای در بافت پیوندی یافت می‌شود.

(امیررضا بواناتی)

۸۸- گزینه ۲»

موارد الف و ب به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) درک اهمیت تنفس زمانی ممکن شد که آدمی توانست ارتباط دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون را بیابد. ارتباط بین اجزای پیکر یک جاندار، در کل‌نگری بررسی می‌شود.

ب) زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد.

ج) در نگرش بین رشته‌ای، برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده، از اطلاعات دیگر رشته‌ها، کمک گرفته می‌شود.

د) عدم رعایت اخلاق زیستی می‌تواند زمینه سوء استفاده را فراهم کند. یکی از این سوءاستفاده‌ها تولید سلاح زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج (نه دارویی خاص) مقاوم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳، ۳۳ و ۳۴)

(علی طاهرزانی)

۸۹- گزینه ۱»

صفرها به دوازدهم می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. دوازدهم دارای یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون می‌باشد. هورمون سکرترین از دوازدهم به خون ترشح می‌شود.

(کوارش و فزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ و ۲۵ تا ۲۸)

(علی وهالی‌محمود)

۹۰- گزینه ۳»

شکل، دستگاه گوارش پرندۀ دانه‌خوار را نمایش می‌دهد. بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب: چینه‌دان، معده، سنگدان و کبد می‌باشند.

بخش (۱) در لوله گوارش ملخ، بخش حجیم انتهایی مری (نه باریک انتهایی مری) چینه‌دان می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» کبد در انسان، موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره می‌کند.

گزینه ۲» معده در گاو چهار قسمتی است. در هزارلا، غذا تا حدودی آبیگری می‌شود. این غذا پس از خروج از هزارلا وارد شیردان شده و در آنجا گوارش آن ادامه پیدا می‌کند.

گزینه ۴» سنگدان در پرندۀ دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای است که سنگریزه‌های موجود در آن، فرایند آسیاب غذا را تسهیل می‌کنند.

(کوارش و فزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۲۷، ۳۱ و ۳۲)

گزینه ۲» یاخته‌های بافت پوششی در دهان به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

گزینه ۳» رشته‌های کشسان (ارتجاعی) مربوط به بافت پیوندی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۲۵)

(محمدرامین بیکداری)

۸۴- گزینه ۳»

اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، در نتیجه برگشت شیره معده (مخلوطی از مواد غذایی و آنزیم‌ها و اسید معده)، مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند.

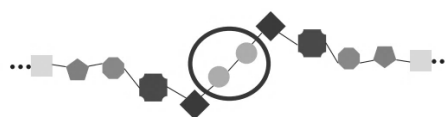
(کوارش و فزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ تا ۲۲)

(علی وهالی‌محمود)

۸۵- گزینه ۱»

طبق شکل زیر، امکان پیوستن دو آمینواسید مشابه به یکدیگر در پروتئین وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



شکل ۷- آمینواسید واحد ساختاری پروتئین است.

گزینه ۲» دنا نوعی نوکلئیک‌اسید است که طبق شکل ۸ فصل ۱ کتاب درسی، ساختار مارپیچی دارد و حاوی کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر (نه گوگرد) می‌باشد.

گزینه ۳» دقت کنید که کلمه چربی و لیپید با یکدیگر تفاوت دارند. لیپید شامل تری‌گلیسریدها، فسفولیپیدها و کلسترول‌هاست، اما چربی‌ها و روغن‌ها خود انواعی از تری‌گلیسریدها هستند.

گزینه ۴» مالتوز نوعی کربوهیدرات است و از آنجا که دو گلوکز باهم مالتوز را می‌سازند، پس تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌های مالتوز از گلوکز بیشتر می‌باشد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

(آرین امامی‌فر)

۸۶- گزینه ۳»

فقط مورد «د» به درستی بیان شده است.

شیره روده مستقل از صفرا و شیره پانکراس و نیز کیموس معده در روده باریک مشاهده می‌شود. شیره روده شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است. موسین گلیکوپروتئینی است که در ترکیبات بزاق نیز یافت می‌شود.

بررسی سایر موارد:

الف) بیشترین اثر بر گوارش لیپیدها را لیپاز لوزالمعده دارد.

ب) در روده باریک در نتیجه فعالیت پروتئازهای پانکراس و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌شوند.

ج) موسین ماده پروتئینی‌داری است که نقشی در آبکافت ندارد.

(کوارش و فزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(سعید غنشی‌پور)

۸۷- گزینه ۳»

اختلال در کبد و عدم تولید صفرا می‌تواند گوارش چربی‌ها را دچار اختلال کند.

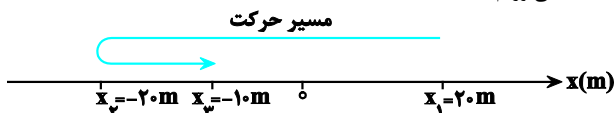
(کوارش و فزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ تا ۲۳)

فیزیک ۳

۹۱- گزینه «۱»

(موری براتی)

ابتدا جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 را به‌دست می‌آوریم:



جابه‌جایی: $\Delta x = x_3 - x_1 = -10 - 20 = -30\text{m}$

مسافت طی شده: $L = |x_2 - x_1| + |x_3 - x_2| = |-20 - 20| + |-10 - (-20)| = 50\text{m}$

اکنون نسبت بزرگی سرعت متوسط به تندی متوسط را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{|v_{av}|}{s_{av}} = \frac{|\Delta x|}{L} = \frac{30}{50} = \frac{3}{5}$$

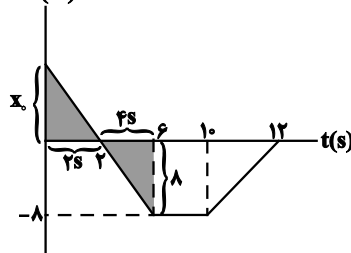
(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۲- گزینه «۲»

(علی عاقلی)

با توجه به نمودار، در بازه زمانی صفر تا ۶s که شیب خط مماس بر نمودار منفی است، سرعت متحرک نیز منفی می‌باشد، لذا متحرک در خلاف جهت محور x در حال حرکت است. بنابراین، ابتدا با استفاده از تشابه مثلث‌های هاشورخورده x_0 را می‌یابیم:

$$\frac{x_0}{8} = \frac{2}{4} \Rightarrow x_0 = 4\text{m}$$



اکنون اندازه جابه‌جایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۶s می‌یابیم:

$$\Delta x = x_{t=6s} - x_0 = -8 - 4 = -12\text{m}$$

$$\Rightarrow |\Delta x| = 12\text{m}$$

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۹۳- گزینه «۱»

(علی عاقلی)

در مدت ۲ ثانیه اول، در لحظه $t = 1\text{s}$ که شیب خط مماس بر نمودار صفر شده و علامت آن تغییر می‌کند، جهت حرکت متحرک عوض شده است و در بازه ۱s تا ۲s که شیب خط واصل منفی است، سرعت متوسط نیز منفی می‌باشد.

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۹۴- گزینه «۴»

(موری براتی)

می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه برابر با سرعت در آن لحظه است، در نتیجه، از آنجا که متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده، شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 0$ ، باید صفر باشد. (رد گزینه «۱»)

از طرف دیگر، چون متحرک پس از شروع حرکت در جهت مثبت محور x در حال حرکت بوده است، در نتیجه شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان آن پس از $t = 0$ باید مثبت باشد. (رد گزینه «۲»)

از آنجایی که متحرک پس از شروع حرکت در لحظه t دوباره متوقف می‌شود، لذا شیب نمودار مکان - زمان در این لحظه باید صفر شود که در گزینه «۴» این‌گونه است.

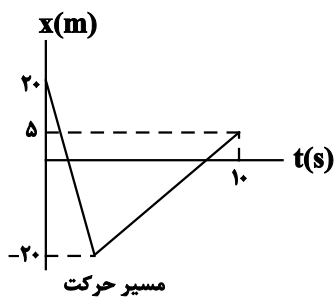
(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۹۵- گزینه «۳»

(موری براتی)

ابتدا با استفاده از رابطه سرعت متوسط، مکان متحرک در لحظه $t = 10\text{s}$ را می‌یابیم:

$$v_{av} = \frac{x(10\text{s}) - x_0}{\Delta t} \Rightarrow -1/5 = \frac{x(10\text{s}) - 20}{10} \Rightarrow x(10\text{s}) = 5\text{m}$$



اکنون مسافت طی شده و به دنبال آن، تندی متوسط را می‌یابیم. با توجه به مسیر حرکت، مسافت طی شده توسط متحرک در کل حرکت برابر است با:

$$L = |-20 - 20| + |5 - (-20)| = 40 + 25 = 65\text{m}$$

تندی متوسط برابر است با:

$$s_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{65}{10} = 6.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۹۶- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان برابر با سرعت لحظه‌ای است. چون در ابتدا و انتهای بازه زمانی سرعت متحرک منفی است پس شیب خط مماس بر نمودار در این دو لحظه باید منفی باشد، (رد گزینه‌های ۲ و ۳) از طرفی چون سرعت متوسط مثبت است، پس باید $x_{12s} > x_0$ (رد گزینه «۴»)

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۷- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

بررسی گزاره‌ها:
(آ) درست

(ب) درست، با توجه به رابطه سرعت متوسط، بردار سرعت متوسط و بردار جابه‌جایی

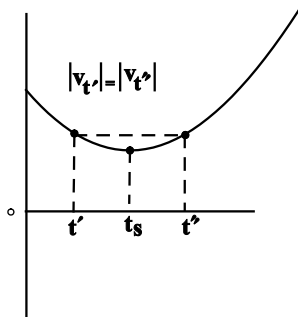
$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \text{ (همواره مثبت است)}$$

(پ) درست، اگر تندی متحرک در یک بازه زمانی صفر نشود، در این بازه جهت حرکت متحرک تغییر نکرده و بنابراین بزرگی جابه‌جایی و مسافت طی شده با یکدیگر برابرند و مطابق رابطه تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط این دو کمیت نیز با یکدیگر برابرند.

(امیرمسین برادران)

۱۰۰- گزینه «۳»

چون نمودار به صورت سهمی است، بنابراین تندی متحرک در نقاطی که در فواصل زمانی یکسان نسبت به رأس سهمی قرار دارند یکسان است. با توجه به نمودار ابتدا تندی متحرک کاهش و سپس افزایش می یابد. با توجه به گزینه ها در بازه زمانی t_2 تا t_3 تندی متحرک از بازه های دیگر بیشتر است پس تندی متوسط در این بازه بزرگتر است.



(حرکت شناسی) (فیزیک ۳، صفحه های ۸ و ۲)

فیزیک ۱

(میثم دشتیان)

۱۰۱- گزینه «۳»

چون «تندی» یک کمیت فرعی و نرده ای است، بنابراین کمیت مورد نظر سؤال باید کمیتی اصلی و برداری باشد. در بین گزینه ها، کمیت «جابه جایی» که از جنس طول است، کمیتی اصلی محسوب می شود و چون دارای جهت می باشد، لذا برداری است. (فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۶ و ۷)

(امسان مطلبی)

۱۰۲- گزینه «۱»

* با توجه به مبحث سازگاری یکاها، باید طرفین یک معادله فیزیکی دارای یکاهای برابر باشند، بنابراین داریم:

$$\underset{m}{x} = \underset{m}{aA^2} + \underset{m}{AB} \rightarrow m$$

برای پیدا کردن یکای کمیت A داریم:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

بنابراین کمیت A از جنس زمان است.

برای پیدا کردن یکای B داریم:

$$m = s \times [B] \Rightarrow [B] = \frac{m}{s}$$

بنابراین کمیت B از جنس سرعت می باشد.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰ و ۱۲)

(زهره آقامحمدری)

۱۰۳- گزینه «۳»

ابتدا $\frac{J}{ns}$ را به $\frac{J}{s}$ تبدیل می کنیم. با استفاده از روش تبدیل واحد زنجیره ای، داریم:

$$\frac{2}{5} \times 10^{-5} \frac{J}{ns} \times \frac{10^{-9} J}{1 \mu J} \times \frac{1 ns}{10^{-9} s} = \frac{2}{5} \times 10^{-8} \frac{J}{s} \xrightarrow{[J] = \frac{kgm^2}{s^2}} \frac{2}{5} \times 10^{-8} \frac{kgm^2}{s^3}$$

ت) نادرست - بردار سرعت لحظه ای به جهت حرکت متحرک بستگی دارد و الزاماً هم جهت با بردار مکان نیست.

(حرکت شناسی) (فیزیک ۳، صفحه های ۲ و ۱۰)

۹۸- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

در بازه زمانی ۰ تا t' متحرک در جهت مثبت محور X ها و در بازه زمانی t' تا $3t'$ متحرک در جهت منفی محور X ها در حال حرکت است. با توجه به رابطه تندی متوسط و سرعت متوسط داریم:

$$\Delta x_{0-t'} = s_{av} \times t' \quad (I)$$

$$\Delta x_{t'-3t'} = -s'_{av} \times (3t' - t') = -2s'_{av}t' \quad (II)$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x_{0-t'} + \Delta x_{t'-3t'}}{3t' - 0} \quad (I, II), s'_{av} = 0 / s_{av} \rightarrow v_{av} = -\frac{2m}{s}$$

$$-2 = \frac{s_{av} \times t' - s'_{av}(2t')}{3t'} = s_{av} \frac{(1 - 2 \times 0 / \lambda)}{3}$$

$$\Rightarrow s_{av} = 15 \frac{m}{s} \Rightarrow s'_{av} = \frac{s_{av} \times t' + 0 / \lambda s_{av} \times 2t'}{3t'} = 5 \times 2 / 6 = 13 \frac{m}{s}$$

(حرکت شناسی) (فیزیک ۳، صفحه های ۲ و ۸)

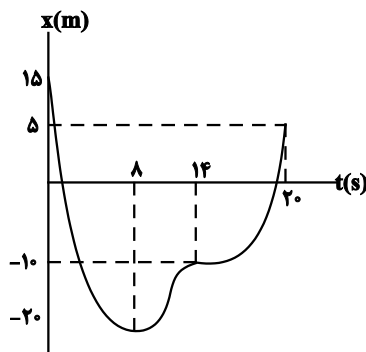
۹۹- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

با توجه به رابطه سرعت متوسط مکان متحرک را در لحظه $t = 20s$ به دست می آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow -0 / 5 = \frac{x - 15}{20} \Rightarrow x = 5m$$

با توجه به اینکه فقط دو بار تندی متحرک صفر شده است، پس نمودار مکان - زمان آن مطابق شکل مقابل است:



با توجه به نمودار به بررسی گزاره های درست می پردازیم:

(آ) درست است. مطابق نمودار دو بار بردار مکان متحرک تغییر کرده است.

(ب) نادرست است. جهت حرکت متحرک تنها در لحظه $t = 14s$ تغییر کرده است.

(پ) نادرست است. متحرک در بازه زمانی $t_A = 14s$ تا $t' = 20s$

($t' - t_A = 14s$) در جهت مثبت محور X ها در حال حرکت است.

(ت) نادرست است. با توجه به رابطه تندی متوسط داریم:

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}, \ell = |\Delta x_{0-14s}| + |\Delta x_{14s-20s}| = |-20 - 15| + |5 - (-20)| = 35 + 25 = 60m \Rightarrow S_{av} = \frac{60}{20} = 3 \frac{m}{s}$$

(حرکت شناسی) (فیزیک ۳، صفحه های ۲ و ۱۰)



۱۶ مثقال = ۱ سیر $\Rightarrow$ ۶۴۰ مثقال = ۴۰ سیر

اکنون هر کدام از یکاهای گندم و سیر را به روش زنجیره‌ای به گرم تبدیل می‌کنیم:

$$۴۸۰ \text{ گرم} \times \frac{۴/۶g}{۹۶ \text{ گندم}} = ۲۳g$$

$$۵ \text{ سیر} \times \frac{۱۶ \text{ مثقال}}{۱ \text{ سیر}} \times \frac{۴/۶g}{۱ \text{ مثقال}} = ۳۶۸g$$

$$\text{جرم کل} = ۲۳ + ۳۶۸ = ۳۹۱g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۰۶- گزینه «۴»

(معمربوار سورپی)

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط به صورت زیر جرم الک را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{الک}}}{V_{\text{آب}} + V_{\text{الک}}}$$

$$\frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{الک}}} = \rho_{\text{آب}} \times V_{\text{آب}} \Rightarrow \frac{m_{\text{الک}}}{\rho_{\text{الک}}} = \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{الک}}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{(m_{\text{آب}} \times \rho_{\text{آب}}) + m_{\text{الک}}}{V_{\text{آب}} + \frac{m_{\text{الک}}}{\rho_{\text{الک}}}}$$

$$\rho_{\text{آب}} = \frac{1 \text{ kg}}{L} = 1000 \frac{\text{kg}}{m^3}, V_{\text{آب}} = 2L = 2 \times 10^{-3} m^3$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 850 \frac{\text{kg}}{L} = 850 \frac{\text{kg}}{m^3}, \rho_{\text{الک}} = 800 \frac{\text{kg}}{L} = 800 \frac{\text{kg}}{m^3}$$

$$850 = \frac{(1000 \times 2 \times 10^{-3}) + m_{\text{الک}}}{(2 \times 10^{-3}) + \frac{m_{\text{الک}}}{800}}$$

$$\Rightarrow 1/7 + \frac{85}{80} m_{\text{الک}} = 2 + m_{\text{الک}} \Rightarrow \frac{17}{16} m_{\text{الک}} - m_{\text{الک}} = 0/3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} m_{\text{الک}} = 0/3 \Rightarrow m_{\text{الک}} = 4/8 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۷- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

در ابتدا، چون چگالی جسم A، ۲۰ درصد بیشتر از چگالی جسم B است، داریم:

$$\rho_A = \rho_B + 0/2 \rho_B \Rightarrow \rho_A = 1/2 \rho_B \quad (۱)$$

اکنون حجم ظاهری هر دو جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} V_A = V_A = \frac{F}{\rho_A} \pi R^2 \\ V_B = V_B = \pi R^2 (\frac{1}{\rho_B}) = \frac{1}{\rho_B} \pi R^2 \end{cases} \Rightarrow V_A > V_B \quad (۲)$$

از طرف دیگر، چون جرم هر دو جسم یکسان است، داریم:

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{(۱)} \frac{1}{2} \rho_B V_A = \rho_B V_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} V_A = V_B \Rightarrow V_B > V'_A \quad (۳)$$

از رابطه‌های (۲) و (۳) می‌توان نتیجه گرفت که استوانه B توپر و کره A توخالی است. بنابراین، چون استوانه B توپر است، لذا حجم واقعی و ظاهری آن با هم برابر است. در این حالت داریم:

$$V_B = V'_B = \frac{1}{\rho_B} \pi R^2$$

$$2/5 \times 10^8 \frac{J}{s} = 2/5 \times 10^8 \frac{kgm^2}{s^3}$$

اکنون $\frac{m^2}{s^3}$ را به $\frac{mm^2}{\mu s^3}$ تبدیل می‌کنیم.

$$2/5 \times 10^8 \frac{kgm^2}{s^3} \times \frac{10^{-18} s^3}{1 \mu s^3} \times \frac{1 mm^2}{10^{-6} m^2} = 2/5 \times 10^{-4} \frac{kg}{\mu s^3}$$

اکنون $2/5 \times 10^{-4} kg$ را به یکاهای داده شده در گزینه‌ها تبدیل می‌کنیم.

$$2/5 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^3 g}{1 kg} = 2/5 \times 10^{-1} g \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$2/5 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^3 mg}{10^{-3} kg} = 250 mg \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$2/5 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^9 ng}{10^{-9} kg} = 2/5 \times 10^5 ng \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$2/5 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^6 \mu g}{10^{-6} kg} = 2/5 \times 10^5 \mu g \quad \text{گزینه «۴»}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۰۴- گزینه «۱»

(سعید شرق)

وات یکای توان است و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$[P] = \frac{[W]}{[t]} \Rightarrow W = \frac{J}{s} = \frac{N \times m}{s} = \frac{kg \times \frac{m}{s^2} \times m}{s} = \frac{kgm^2}{s^3}$$

بررسی گزینه‌های ۱ و ۴:

گزینه «۱»:

$$\frac{mN \times mm}{\mu s} = \frac{10^{-3} N \times 10^{-3} m}{10^{-6} s} = \frac{Nm}{s}$$

صحیح است.

گزینه «۴»:

$$\frac{nN \times cm}{ps} = \frac{10^{-9} N \times 10^{-2} m}{10^{-12} s} = 10^{-1} \frac{Nm}{s}$$

صحیح نیست.

بررسی گزینه‌های «۲» و «۳»:

$$\frac{Mg \times \mu m^2}{cs^3} = \frac{10^6 \times 10^{-3} kg \times (10^{-6})^2 m^2}{(10^{-2})^3 s^3}$$

گزینه «۲»:

$$= \frac{10^3 \times 10^{-12} kgm^2}{10^{-6} s^3} = 10^{-3} \frac{kgm^2}{s^3}$$

صحیح نیست.

گزینه «۳»:

$$\frac{g \times \mu m^2}{ms^3} = \frac{10^{-3} kg \times (10^{-6})^2 \times m^2}{(10^{-3})^3 \times s^3} = \frac{10^{-3} \times 10^{-12}}{10^{-9}} = \frac{kgm^2}{s^3}$$

صحیح نیست.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

۱۰۵- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

ابتدا با توجه به اطلاعات داده شده در سوال داریم:

$$\begin{cases} ۱ \text{ مثقال} = ۴/۶g \\ ۹۶ \text{ گندم} = ۴/۶g \\ ۱ \text{ مثقال} = ۹۶ \text{ گندم} \end{cases}$$



$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{m_B = \Delta \cdot m_g = 50 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ kg}}{V_B = 40 \mu\text{L} = 40 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ m}^3} \rightarrow \rho_B = \frac{50 \times 10^{-3} \times 10^{-3}}{40 \times 10^{-6} \times 10^{-3}} \\ = 1/25 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho_B = 1250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_C = \frac{2 \text{ Mg}}{\text{m}^3} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ Mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

می‌بینیم $\rho_C > \rho_B > \rho_A$ است. بنابراین، مایع C در ته ظرف و مایع B، بین A و C قرار می‌گیرد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

فیزیک ۲

۱۱۱- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

از آنجایی که گوی B توسط میله رانده می‌شود بنابراین بار گوی B هم‌نام با بار میله است. یعنی گوی B قطعاً بار منفی دارد. با توجه به اینکه گوی A توسط میله جذب می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که گوی A یا باری ناهم‌نام با بار میله دارد، یعنی بار مثبت دارد و یا اینکه خنثی است. توجه داشته باشید که اگر میله به گوی رسانای سبک خنثی نزدیک شود، در اثر تفکیک بار روی گوی رسانا و پدیده القای الکتریکی بین آنها جاذبه ایجاد می‌شود.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۳)

۱۱۲- گزینه «۲»

(شسرو ارغوانی فرد)

وقتی به یک جسم، الکترون می‌دهیم، در واقع به آن جسم بار منفی داده‌ایم. چون در نهایت، نوع بار جسم عوض شده است، بنابراین در ابتدا بار جسم مثبت بوده است و بار نهایی آن $-1/5 \text{ q}$ می‌شود.

$$q - ne = -1/5 q \Rightarrow -1/5 q - q = -ne \\ q - ne = -1/5 q \xrightarrow{n=2 \times 10^{14} \text{ e} = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}} q - ne = -1/5 q$$

$$q - 2 \times 10^{14} \times 1/6 \times 10^{-19} = -1/5 q \Rightarrow 2/5 q = 3/2 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow q = \frac{3/2 \times 10^{-5}}{2/5} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q = 12/8 \times 10^{-6} \text{ C} = 12/8 \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۱۳- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

نوع بار	گلوله
مثبت	شیشه‌ای
مثبت	سرب
منفی	آلومینیومی
منفی	نقره‌ای

در سری الکتریسته مالشی (تریپوالکتریک) هرچه به سمت انتهای منفی سری می‌رویم الکترون خواهی افزایش می‌یابد. بنابراین با مالش گلوله‌ها با پارچه‌های ابریشمی و کتان بار هر کدام از گلوله‌ها مطابق جدول روبه‌رو می‌شود.

در حالتی که نیروهای الکتریکی وارد بر گوی آلومینیومی با یکدیگر هم‌جهت و به‌سمت راست باشند، برآیند نیروی وارد بر گوی آلومینیومی بیشینه است. با توجه به نوع بارها و اندازه یکسان آن‌ها در یکی از دو حالت زیر نیروی وارد بر گوی آلومینیومی بیشینه و به‌سمت راست است.

در نتیجه حجم واقعی کره A برابر است با:

$$V'_A = \frac{5}{6} V'_B = \frac{5}{6} \times \frac{1}{2} \pi R^3 = \frac{5}{12} \pi R^3$$

اکنون می‌توانیم حجم حفره داخل کره A را محاسبه کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_A - V'_A = V_A - V'_A \Rightarrow$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{5}{12} \pi R^3 = \frac{11}{12} \pi R^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۸- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

با توجه به نمودار، برای حجم یکسان از دو مایع داریم:

$$V_A = V_B \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{m_B}{\rho_B} \xrightarrow{m_A = 2 \text{ kg}, m_B = 1 \text{ kg}} \frac{2}{\rho_A} = \frac{1}{\rho_B} \Rightarrow \rho_A = 2\rho_B$$

از طرف دیگر، چگالی مخلوط دو مایع برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}, m_A = m_B = m} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}} \xrightarrow{\rho_A = 2\rho_B} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2}{\frac{1}{2\rho_B} + \frac{1}{\rho_B}} = \frac{2\rho_B}{1 + 2} = \frac{2}{3} \rho_B$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۹- گزینه «۴»

(زهره آقاممدری)

دقت خط‌کش مدرج و کولیس رقمی را به m و cm تبدیل می‌کنیم.

$$1 \text{ mm} = 0/1 \text{ cm} = 0/001 \text{ m}$$

$$1 \text{ mm} = 0/1 \text{ cm} = 0/001 \text{ m}$$

با توجه به نتیجه‌های به‌دست آمده خط‌کش اندازه‌های 0/1 cm و 0/001 m و کولیس 0/001 cm و 0/0001 m را می‌تواند اندازه‌گیری کند. بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۱۰- گزینه «۱»

(سعید شرق)

می‌دانیم مایعی که چگالی آن بیشتر است در پایین ظرف قرار می‌گیرد. بنابراین، برای مقایسه چگالی ۳ مایع، باید واحدهای آنها را یکسان کنیم. به همین منظور همه واحدها را به $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ تبدیل می‌کنیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{m_A = 200 \mu\text{g} = 200 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ kg}}{V_A = 80 \text{ mm}^3 = 80 \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3}$$

$$\rho_A = \frac{200 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ kg}}{80 \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3}$$

$$\Rightarrow \rho_A = \frac{2 \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-8}} = 25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

جابه جایی عمود است و در این دو مسیر کاری از طرف میدان انجام نمی شود. بنابراین کار مؤثر وارد بر ذره برابر است با:

$$W_{\text{کل}} = F \cdot d \cos \alpha = Eq(\overline{BC} + \overline{DE}) \cos \alpha$$

$$\Rightarrow W_{\text{کل}} = 5 \times 10^{-5} \times (4 \times 10^{-6}) \times (15 \times 10^{-2}) (-1) = -0.3 \text{ J}$$

چون کار نیروی میدان الکتریکی منفی است، بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش می یابد.

$$\Delta U = -W_E = +0.3 \text{ J}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

۱۱۷- گزینه «۴»

(پویا علاقه مند)

ابتدا نیروی بین بارهای q_1 و q_2 را می یابیم. با توجه به شکل، فاصله بین بارهای q_1 و q_2 برابر $\sqrt{2}r$ است. بنابراین داریم:



$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{k|q_1||q_2|}{(\sqrt{2}r)^2} \Rightarrow F_{12} = \frac{kq^2}{2r^2} = \frac{1}{2}F$$

اکنون نیروهای وارد بر بار q_3 را رسم و برآیند آن ها را حساب می کنیم:

$$F_{13} = \frac{k|q_1||q_3|}{(r_{13})^2} = \frac{kq(3q)}{r^2} = \frac{3kq^2}{r^2} \Rightarrow F_{13} = 3 \times \frac{1}{2}F = \frac{3}{2}F$$

$$F_{23} = \frac{k|q_2||q_3|}{(r_{23})^2} = \frac{kq(3q)}{r^2} = \frac{3kq^2}{r^2} \Rightarrow F_{23} = 3 \times \frac{1}{2}F = \frac{3}{2}F$$

$$F_{T3} = \sqrt{(F_{13})^2 + (F_{23})^2} \Rightarrow F_{T3} = \sqrt{(\frac{3}{2}F)^2 + (\frac{3}{2}F)^2}$$

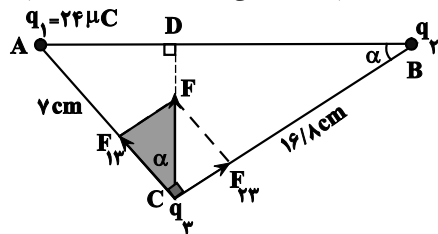
$$F_{T3} = 3\sqrt{2}F$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۹)

۱۱۸- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فرد)

مطابق شکل زیر نیروی F را به دو مؤلفه در امتدادهایی که بارهای q_1 و q_2 به بار q_3 نیرو وارد می کنند، تجزیه می کنیم. چون بارهای q_1 و q_2 بار q_3 را جذب کرده اند، لذا این دو بار، هم نامند. از طرفی در مثلث هاشورخوردده داریم:



$$\tan \alpha = \frac{F_{23}}{F_{13}} \quad (1)$$

$$\tan \alpha = \frac{7}{16/8} \quad (2)$$

و در مثلث ABC داریم:

بنابراین، داریم:

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{F_{23}}{F_{13}} = \frac{7}{16/8} \Rightarrow F_{23} = \frac{7}{16/8} F_{13}$$

$$\Rightarrow \frac{k|q_2||q_3|}{(16/8)^2} = \frac{7}{16/8} \times \frac{k|q_1||q_3|}{7^2}$$

سری شیشه ای آلمینیومی نقره ای یا شیشه ای سربی آلمینیومی نقره ای
(+) (+) (-) (+) (+) (-) (-)



(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳ تا ۹)

۱۱۴- گزینه «۲»

(سیرعلی فیدری)

ابتدا برآیند نیروهای وارد بر بار q_2 را مساوی صفر قرار می دهیم و رابطه بین x و y را می یابیم؛ بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:

$$\vec{F}_{21} + \vec{F}_{23} = 0 \Rightarrow \vec{F}_{21} = -\vec{F}_{23}$$

$$k \frac{q_1 q_2}{x^2} = k \frac{q_2 q_3}{y^2} \Rightarrow \frac{4 \times 4}{x^2} = \frac{16 \times 16}{y^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{16}{y^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{4}{y} \Rightarrow y = 4x$$

اکنون برآیند نیروهای وارد بر q_1 را مساوی صفر قرار می دهیم:

$$\vec{F}_{12} + \vec{F}_{13} = 0 \Rightarrow \frac{k q_2 q_1}{x^2} = \frac{k q_3 q_1}{(x+y)^2} \Rightarrow \frac{4 \times 4}{x^2} = \frac{16 \times 16}{(x+4x)^2}$$

$$\frac{16}{x^2} = \frac{256}{(5x)^2} \Rightarrow \frac{16}{x^2} = \frac{256}{25x^2} \Rightarrow 16 = \frac{256}{25} \Rightarrow x = \frac{16}{5} \text{ cm}$$

چون برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 صفر می باشد، و این بار خارج از فاصله بین دو بار q_2 و q_3 قرار گرفته است، الزاماً باید بارهای q_2 و q_3 نامنم باشند. بنابراین چون $q_3 > 0$ است، لذا باید $q_2 < 0$ باشد.

$$q_2 = -\frac{16}{9} \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۱۵- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

نیرویی که دو بار در حالت اول و در فاصله r به یکدیگر وارد می کنند برابر است با:

$$F = k \frac{qq'}{r^2} \quad (I)$$

اکنون نیروی بین دو بار را در حالت دوم و در همان فاصله قبلی به دست می آوریم:

$$F' = \frac{k(q-xq')(q'+xq)}{r^2} \xrightarrow{x=0/2} F' = \frac{k(q+0/2q')(q'+0/2q)}{r^2} \quad (II)$$

$$(I, II) \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q(q'+0/2q)}{q'q} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q(q'+0/2q)}{q'q}$$

$$\xrightarrow{F'=F-0/16F=0/84F} \frac{0/84F}{F} = \frac{0/8(q'+0/2q)}{q'}$$

$$\Rightarrow 0/84q' = 0/8q' + 0/16q \Rightarrow 0/4q' = 0/16q \Rightarrow \frac{q'}{q} = 4$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۱۶- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فرد)

نیرویی که به ذره باردار منفی در میدان یکنواخت وارد می شود، در خلاف جهت میدان الکتریکی (به طرف چپ) است. این نیرو در مسیرهای AB و CD بر



(امسان مطلبی)

۱۲۲- گزینه ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

(الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند.

(ج) در هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم، نه اثرات مهم و تعیین کننده را.

مورد «ب» صحیح است.

بنابراین، تنها عبارت ب درست است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱ تا ۶)

(ابراهیم قانونی)

۱۲۳- گزینه ۴

$15 \frac{\text{km}}{\text{L}}$ ، یعنی اتومبیل به ازای مسافت ۱۵ کیلومتری، یک لیتر بنزین مصرف می‌کند.

بنابراین ابتدا مشخص می‌کنیم، ۶ گالون بنزین برابر چند لیتر است.

$$1 \text{ gall} = 4 / 5 L \Rightarrow 6 \text{ gall} \times \frac{4 / 5 L}{1 \text{ gall}} = 27 L$$

با یک تناسب می‌توان فهمید که اتومبیل با ۲۷ لیتر بنزین چه مسافتی را در جاده همواره طی کند:

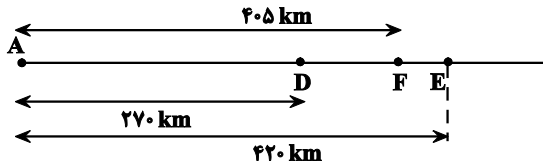
$$\frac{1 L}{27 L} \mid \frac{15 \text{ km}}{d} \Rightarrow d = 27 \times 15 = 405 \text{ km}$$

$$\overline{AB} = 50 \text{ mile} = 50 \times 1 / 5 \text{ km} = 75 \text{ km}$$

$$\overline{BC} = 40 \text{ mile} = 40 \times 1 / 5 \text{ km} = 60 \text{ km}$$

$$\overline{CD} = 135 \text{ km}$$

$$\overline{DE} = 1500 \text{ hm} \xrightarrow{1 \text{ hm} = 10^2 \text{ m}} 1500 \text{ hm} = 1500 \times 100 \text{ m} = 150 \text{ km}$$



اتومبیل پس از طی مسافت ۴۰۵ km و در نقطه F بین دو نقطه D و E و نزدیکی نقطه E متوقف می‌گردد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

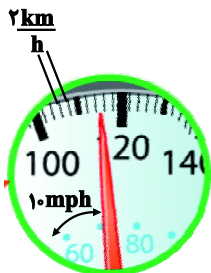
(میثم دشتیان)

۱۲۴- گزینه ۱

مطابق شکل، در شمارنده (۱)، دقت اندازه‌گیری معادل $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و در شمارنده (۲)

دقت اندازه‌گیری معادل ۱۰ mph است. بنابراین برای محاسبه نسبت این دو دقت، باید یکای آنها مشابه هم باشد. در این صورت، یکای دقت اندازه‌گیری شمارنده (۲) را

به $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ تبدیل می‌کنیم:



$$\frac{16 / 8 q_1}{V} \Rightarrow q_2 = \frac{16 / 8 \times 24}{V} = 57 / 6 \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(فسرو ارغوانی فردر)

۱۱۹- گزینه ۳

طبق رابطه $E = \frac{k |q|}{r^2}$ ، میدان الکتریکی بار q با مربع فاصله از بار نسبت عکس دارد. بنابراین داریم:

$$E = \frac{k |q|}{r^2} \xrightarrow{\text{ثابت } q} \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{27 \times 10^7}{16 \times 10^7} = \left(\frac{r_1}{5}\right)^2$$

$$\Rightarrow 16 = \left(\frac{r_1}{5}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} 4 = \frac{r_1}{5}$$

$$\Rightarrow r_1 = 20 \text{ cm}$$

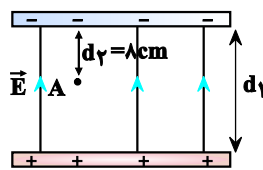
$$E = \frac{k |q|}{r^2} \Rightarrow 27 \times 10^7 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{(5 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q| = 75 \times 10^{-6} \text{ C} = 75 \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(عباس اصغری)

۱۲۰- گزینه ۲

با توجه به اینکه صفحه پایینی به پایانه مثبت باتری متصل است، لذا پتانسیل آن بیشتر از صفحه بالایی است. هم‌چنین چون صفحه پایینی به زمین متصل است، پتانسیل آن برابر صفر می‌باشد، بنابراین پتانسیل صفحه بالایی برابر -400 V خواهد بود. از طرفی با جابه‌جایی در راستای یک میدان الکتریکی یکنواخت، پتانسیل الکتریکی تغییر می‌کند که رابطه آن به صورت $\Delta V = Ed$ است. بنابراین می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} V_+ - V_- = Ed_1 \\ V_A - V_- = Ed_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{V_+ - V_-}{V_A - V_-} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{V_+ = 0, V_- = -400 \text{ V}}{d_1 = 2 \text{ cm}, d_2 = 1 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{0 - (-400)}{V_A - (-400)} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow 160 = V_A + 400 \Rightarrow V_A = -240 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

فیزیک ۱ - تکمیلی

(میثم دشتیان)

۱۲۱- گزینه ۳

در بین عبارت‌های مطرح شده، هریک از گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ را می‌توان در مدل‌سازی حرکت گلوله در نظر گرفت، زیرا اثراتی جزئی هستند، اما تأثیر نیروی مقاومت هوا که در گزینه ۳ مطرح شده است، در این شرایط غیرقابل چشم‌پوشی است؛ زیرا تندی پرتاب گلوله زیاد است و در تندی‌های زیاد، نیروی مقاومت هوا عموماً در مرتبه سایر نیروها و غیرقابل چشم‌پوشی است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)



(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک دافل کشور ۱۴۰۱)

۱۲۸- گزینه «۱»

شکل نشان داده شده یک ریزسنگ است. دقت ابزار دیجیتال برابر با یک مرتبه از

آخرین رقمی است که نشان می‌دهد. $\Rightarrow$ دقت = ۰/۰۰۱mm

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵)

۱۲۹- گزینه «۲»

ابتدا جرم آلیاژ (مجموع جرم طلا و نقره) را به‌دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{V_{\text{آلیاژ}}} = \frac{\rho_{\text{Au}} \cdot V_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} \cdot V_{\text{Ag}}}{V_{\text{آلیاژ}}} = \frac{19.3 \text{ g/cm}^3 \cdot V_{\text{Au}} + 10.5 \text{ g/cm}^3 \cdot V_{\text{Ag}}}{V_{\text{آلیاژ}}}$$

$$13/6 = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{V} \Rightarrow m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}} = 68 \text{ g}$$

$$\frac{m_{\text{Au}} = \rho_{\text{Au}} \cdot V_{\text{Au}}}{m_{\text{Ag}} = \rho_{\text{Ag}} \cdot V_{\text{Ag}}} \Rightarrow \rho_{\text{Au}} \cdot V_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} \cdot V_{\text{Ag}} = 68$$

$$\begin{cases} \rho_{\text{Au}} = 19.3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_{\text{Ag}} = 10.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 19.3 V_{\text{Au}} + 10.5 V_{\text{Ag}} = 68 \\ V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}} = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow V_{\text{Ag}} = 3 \text{ cm}^3, V_{\text{Au}} = 2 \text{ cm}^3$$

در نهایت جرم نقره را به‌دست می‌آوریم:

$$m_{\text{Ag}} = V_{\text{Ag}} \cdot \rho_{\text{Ag}} \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 3 \times 10.5 = 31.5 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹)

۱۳۰- گزینه «۱»

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\frac{m = 11/5 \text{ g}}{V = \Delta V_{\text{میع}} = 23/1 - 18/5 = 4/5 \text{ mL} = 4/5 \text{ cm}^3} \Rightarrow \rho = \frac{11/5}{4/5} = 2.75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\rho = 2.75 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

$$1.0 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \times \frac{1609 \text{ m}}{1 \text{ mile}} \times \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} = 1.6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\frac{\text{دقت شمارنده (۱)}}{\text{دقت شمارنده (۲)}} = \frac{\frac{2 \text{ km}}{\text{h}}}{\frac{18 \text{ km}}{\text{h}}} = \frac{1}{9}$$

بنابراین:

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۱۲۵- گزینه «۴»

(میشم دشتیان)

فرض کنید طول ضلع بیرونی دو مکعب را a بنامیم. در این صورت، هم شعاع حفره

کروی در مکعب اول و هم طول ضلع حفره مکعبی در مکعب دوم هر دو معادل $\frac{a}{2}$

می‌باشند. بنابراین، ابتدا حجم حاصل از ماده سازنده هریک از جسم‌ها را به صورت زیر به‌دست آوریم:

$$V_{\text{مکعب (۱)}} = V_{\text{مکعب بیرونی}} - V_{\text{حفره کروی}} = a^3 - \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\frac{R = \frac{a}{2}}{\pi = 3} \Rightarrow V_{\text{مکعب (۱)}} = a^3 - \left(\frac{4}{3} \times \frac{3}{2} \times \frac{a^3}{8} \right) = \frac{1}{2} a^3$$

$$V_{\text{مکعب (۲)}} = V_{\text{مکعب بیرونی}} - V_{\text{حفره مکعبی}} = a^3 - \left(\frac{a}{2} \right)^3 \Rightarrow$$

$$V_{\text{مکعب (۲)}} = a^3 - \frac{1}{8} a^3 = \frac{7}{8} a^3$$

اکنون طبق رابطه چگالی می‌توان این‌گونه نوشت:

$$m = \rho \times V \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{V_{\text{مکعب (۲)}}}{V_{\text{مکعب (۱)}}} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۲۶- گزینه «۴»

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰)

$$182 \text{ قیراط} = 182 \times \frac{200 \text{ mg}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 3.64 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۲۷- گزینه «۲»

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰)

$$[P] = \frac{[F]}{[A]} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} \Rightarrow [P] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2 \cdot \text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۱)



شیمی ۳

۱۳۱- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

بررسی عبارت‌ها:

تنها عبارت چهارم نادرست است.

مورد اول: در روغن زیتون $C_{57}H_{104}O_6$ ، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و در اوره نیز ۸ جفت الکترون پیوندی وجود دارد که نسبت آن‌ها برابر است با:

$$\frac{12}{8} = \frac{3}{2} = 1.5$$

مورد دوم: درصد جرمی N در اوره برابر است با:

$$CO(NH_2)_2 \Rightarrow \frac{2N}{C + O + 2N + 4H} \times 100 = \frac{2 \times 14}{60} \times 100 \approx 47\%$$

مورد سوم: این رابطه برای محلول‌ها برقرار است.

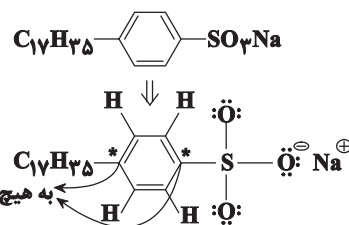
مورد چهارم: فرمول ساختاری را نشان می‌دهد و نه ساختار لوویس.

(موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۴)

۱۳۲- گزینه «۴»

(ارژنگ شاندری)

ساختار پاک‌کننده به صورت زیر است:



به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

$$\frac{3(16)}{418} \approx 0.12$$

گزینه «۱»: نسبت خواسته شده برابر است با:

گزینه «۴»: در ساختار این صابون، ۲ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست. (موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۳۳- گزینه «۳»

(علی رفیعی)

بررسی عبارت‌ها:

ا) یک اسید چرب است (نه یک پاک‌کننده) و در هیچ نوع آبی، خاصیت پاک‌کنندگی ندارد.

ب) نیروی بین مولکولی غالب در هر سه ترکیب $a \leftarrow$ اسید چرب، $c \leftarrow$ استر با جرم مولی زیاد و وازلین $\leftarrow C_{25}H_{52}$ از نوع وان‌دروالس است.

پ) $c \leftarrow$ ۶ اکسیژن $b \leftarrow$ ۳ اکسیژن $a \leftarrow$ ۲ اکسیژن

ت) کلونید پایدارشده روغن (c) و آب با استفاده از صابون، توانایی پخش نور را دارد.

(موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

۱۳۴- گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

بررسی عبارت‌ها:

ا) زنجیر کربنی باید بلندتر از زنجیر باشد.

ب) چربی مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندتر از زنجیر است.

پ) حالت فیزیکی چربی، جامد و روغن، مایع می‌باشد، بنابراین نقطه ذوب چربی بیش‌تر است.

ت) بخش قطبی و ناقطبی با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به هم متصل هستند. (موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۴)

۱۳۵- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

صابون جامد: $C_nH_{2n+1}COO^-Na^+$

$17n + 2n + 1 + 12 + 22 + 23 = 292 \Rightarrow n = 16$ تعداد کل کربن

پاک‌کننده غیرصابونی: $C_nH_{2n+1}C_6H_4SO_3^-Na^+$

تعداد کل کربن = ۱۶ $\rightarrow C_{16}H_{33}C_6H_4SO_3^-Na^+$ $n=10$

$320g.mol^{-1} = (16 \times 12) + (25 \times 1) + (1 \times 32) + (3 \times 16) + (1 \times 23) = 320g.mol^{-1}$

بار $\frac{(C \times 4) + (H \times 1) + (O \times 2) + 2}{2}$ تعداد پیوند در $C_{16}H_{33}COO^-$

$$= \frac{(17 \times 4) + (33 \times 1) + (2 \times 2) - 1}{2} = 52$$

(موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۴)

۱۳۶- گزینه «۳»

(ارژنگ شاندری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این واکنش، یک واکنش گرماده است و نه گرماگیر.

گزینه «۲»: پاک‌کننده خورنده می‌تواند خاصیت اسیدی داشته باشد یا خاصیت بازی!

گزینه «۴»: پاک‌کننده صابونی، فقط براساس برهم‌کنش فیزیکی با آلاینده‌ها رفتار می‌کند.

(موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۳۷- گزینه «۱»

(ارژنگ شاندری)

تنها مورد اول نادرست است.

بررسی برخی از موارد:

مورد اول: مثلاً روغن زیتون ($C_{57}H_{104}O_6$) در آب نامحلول است.

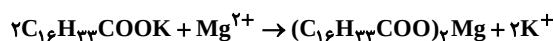
مورد دوم: به‌ازای مصرف ۲ مول $RCOONa$ ، یک مول $(RCOO)_2Ca$ تولید می‌شود.

مورد پنجم: بخش هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی به قطره چربی نفوذ می‌کند و قسمت آنیونی روی سطح قطره باقی می‌ماند. در نتیجه سطح قطره دارای بار منفی می‌گردد.

(موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۴)

۱۳۸- گزینه «۳»

(امین نوروزی)



$562g.mol^{-1} = 2(17 \times 12 + 33 \times 1 + 2 \times 16) + 1 \times 24 \Rightarrow$ جرم مولی رسوب

$$\frac{24gMg^{2+}}{562g.mol^{-1}} \times \frac{1molMg^{2+}}{1molMg^{2+}} \times \frac{1molMg^{2+}}{562g.mol^{-1}} \times \frac{1000mgMg^{2+}}{1gMg^{2+}} = 240mgMg^{2+}$$

$$\times \frac{1000mgMg^{2+}}{1gMg^{2+}} = 240mgMg^{2+}$$

(موکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۳۹- گزینه «۳»

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

فقط مورد چهارم نادرست است.

محلول NH_3 در آب دارای خاصیت بازی (با $pH > 7$) و محلول N_2O_5 در آب، اسیدی (با $pH < 7$) است.



شیمی ۱

۱۴۱- گزینه ۲»

(مسعود طبرسا)

(آ) نادرست. فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون گذر کردند.
(ب) درست. منظور رادیوایزوتوپ فسفر (P) است.
(پ) نادرست. اغلب بر اثر متلاشی شدن ایزوتوپ‌های ناپایدار، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود.
(ت) درست. منظور هیدروژن (H) و هلیوم (He) است.
(کیهان، زارگاه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲، ۴، ۶ و ۸)

۱۴۲- گزینه ۱»

(مسعود طبرسا)

۱. روش A: $A = 85 \Rightarrow n + p = 85$ (I)
$$\left. \begin{array}{l} n - e = 11 \\ e = p - 2 \end{array} \right\} \Rightarrow n - (p - 2) = 11 \Rightarrow n - p = 9$$
 (II)
$$\xrightarrow{\text{حل معادله II, I}} \left\{ \begin{array}{l} n + p = 85 \\ n - p = 9 \end{array} \right. \Rightarrow \begin{array}{l} n = 47 \\ p = 38 \end{array}$$

بار + (اختلاف e با n) عدد جرمی = روش ۲
$$\Rightarrow Z = \frac{85 - 11 + 2}{2} = \frac{76}{2} = 38$$

(کیهان، زارگاه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۴۳- گزینه ۳»

(امیر رضوانی)

موارد (پ) و (ت) درست‌اند.
بررسی موارد نادرست:
(آ) یون دیدید، با یونی که حاوی تکنسیم است، هم‌اندازه می‌باشد و نه با خود یون تکنسیم.
(ب) عدد اتمی عنصر تکنسیم، ۴۳ است.
(کیهان، زارگاه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۴۴- گزینه ۳»

(عبدالرضا رادفاه)

بررسی گزینه‌های نادرست:
(۱) گستره رنگی نور خورشید، شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.
(۲) جرم اتم ${}^7\text{Li}$ را می‌توان γamu در نظر گرفت.
(۴) دانشمندان برای این که بتوانند خواص فیزیکی و شیمیایی هر ماده را در یک محیط بررسی و اثر آن را گزارش کنند، باید بدانند که چه جرمی از اتم‌ها یا مولکول‌های آن ماده وارد محیط شده است.
(کیهان، زارگاه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۱۵، ۱۷ و ۱۹)

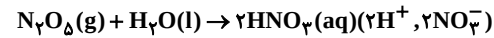
۱۴۵- گزینه ۳»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست است.
بررسی برخی از عبارت‌ها:
عبارت سوم: با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش، می‌توان تصویر خورشید را گرفت.
عبارت چهارم: دمای سشوار داغ از شعله گاز، کم‌تر و از شعله شمع نیز کم‌تر است.
عبارت پنجم: تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و کلر با یکدیگر برابر، ولی در اتم لیتیم برخلاف کلر ایزوتوپ سنگین‌تر، دارای فراوانی بیش‌تری می‌باشد.
(کیهان، زارگاه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۵ و ۱۹ تا ۲۱)

بررسی سایر موارد:

مورد اول: NH_3 باز ضعیف بوده و در محلول آبی آن، بخش عمدهٔ مولکول‌های آن به‌صورت یونیده نشده می‌باشد.
مورد دوم: N_2O_5 با آب اسید قوی HNO_3 را تولید می‌کند که تقریباً تمام مولکول‌های آن یونش می‌یابند.
مورد سوم: مطابق واکنش‌های زیر، یک مول N_2O_5 ، ۴ مول یون و یک مول NH_3 ، به علت یونش ناکامل، کم‌تر از ۲ مول یون تشکیل می‌دهد.



(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

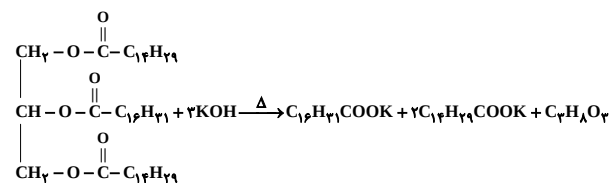
۱۴۰- گزینه ۲»

(مسعود یعقوبی)

ابتدا به نکات زیر توجه کنید:
(۱) با توجه به فرض سؤال، گروه‌های R و R' هر دو هیدروکربنی بوده و از عناصر H و C تشکیل شده‌اند.
(۲) گروه R یک گروه الکیل با فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ است. در حالی که گروه R' یک پیوند دوگانه در ساختار خود داشته و فرمول آن به‌صورت $\text{C}_m\text{H}_{2m-1}$ می‌باشد.
(۳) در یک زنجیر هیدروکربنی سیرشده، به تعداد اتم‌های هیدروژن پیوند C-H یافت می‌شود و تعداد پیوندهای کربن - کربن یکی کم‌تر از تعداد اتم‌های کربن می‌باشد.
اکنون داریم:

$$\begin{aligned} R & \begin{cases} \text{فرمول: } \text{C}_n\text{H}_{2n+1} \\ \text{C-C تعداد پیوندهای} = n-1 \\ \text{C-H تعداد پیوندهای} = 2n+1 \Rightarrow (2n+1) - (n-1) = n+2 = 16 \\ \Rightarrow n = 14 \Rightarrow R = \text{C}_{14}\text{H}_{29} \end{cases} \\ R' & \begin{cases} \text{فرمول: } \text{C}_m\text{H}_{2m-1} \\ \text{C-C تعداد پیوندهای} = m-2 \\ \text{C-H تعداد پیوندهای} = 2m-1 \Rightarrow (2m-1) - (m-2) = m+1 = 17 \\ \Rightarrow m = 16 \Rightarrow R' = \text{C}_{16}\text{H}_{31} \end{cases} \end{aligned}$$

دقت کنید که زنجیر R' به تعداد $(16-1=15)$ پیوند کربن با کربن دارد که یکی از آن‌ها دوگانه و ۱۴ مورد $(m-2)$ یگانه یا C-C است. حال می‌توان واکنش انجام شده را نوشت:



در این واکنش، دو نوع صابون مایع تولید می‌شود که جرم مولی $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOK}$ برابر ۲۸۰ گرم و جرم مولی $\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{COOK}$ ۳۰۶ گرم می‌باشد. بنابراین سؤال جرم صابون اول را می‌خواهد:

$$\begin{aligned} \text{استر } 1 \text{ mol} & \times \frac{\text{استر } 2}{\text{استر } 1} = 23 / 7 \text{ g} \times \frac{\text{استر } 2}{\text{استر } 1} \\ \text{صابون } 1 \text{ g} & \times \frac{\text{استر } 2}{\text{استر } 1} = 16 / 8 \text{ g} \end{aligned}$$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)



۱۴۶- گزینه ۳»

(امید رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) خواص شیمیایی عناصر یک دوره یکسان نیست.

(۲) $\frac{1}{12}$ جرم اتمی $^{12}_6\text{C}$ و نه جرم اتمی میانگین کربن را 1amu در نظر می‌گیریم.

(۴) جدول دوره‌ای، ۷ ردیف و ۱۸ ستون دارد.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

۱۴۷- گزینه ۱»

(رضا رضوی)

ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، درصد فراوانی‌ها را برحسب درصد فراوانی یک ایزوتوپ تعیین می‌کنیم.

جرم	۳۷	۳۸	۴۰	۴۱
درصد فراوانی	۲F	F	۴۰-۳F	۶۰

حال با توجه به داده‌ها، جرم اتمی میانگین، F را تعیین می‌کنیم:

$$40.2 = \frac{37 \times 2F + 38 \times F + 40 \times (40 - 3F) + 41 \times 60}{100}$$

$$\Rightarrow F = 5 \Rightarrow F = 5 \Rightarrow X = 40 \text{ درصد فراوانی ایزوتوپ}$$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۴۸- گزینه ۳»

(حامد رمضانیان)

چون در صورت سؤال به تقریب گفته شده است، عدد آووگادرو را می‌توانیم

$$6 \times 10^{23} \text{ در نظر بگیریم:}$$

$$124\text{gC}_7\text{H}_6\text{O}_7 \times \frac{1\text{molC}_7\text{H}_6\text{O}_7}{162\text{gC}_7\text{H}_6\text{O}_7} \times \frac{7\text{molC}}{1\text{molC}_7\text{H}_6\text{O}_7}$$

$$\times \frac{6 \times 10^{23} \text{ atomC}}{1\text{molC}} = 24 \times 10^{23} \text{ atomC}$$

$$\frac{5}{18} \times \frac{1\text{molC}_7\text{H}_6\text{O}_7}{162\text{gC}_7\text{H}_6\text{O}_7} \times \frac{7\text{molC}}{1\text{molC}_7\text{H}_6\text{O}_7} = 0.24 \text{ molC}$$

$$\Rightarrow \frac{24 \times 10^{23}}{0.24} = 100 \times 10^{23} = 10^{25}$$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۴۹- گزینه ۳»

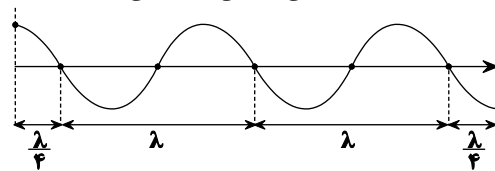
(محمدرضا صادقی)

موارد (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی برخی از موارد:

(پ) بسیاری از نمک‌ها شعله‌رنگی دارند.

(ت) تعداد خطوط طیف نشری خطی، ارتباطی با عدد اتمی ندارد.



(ث)

$$2 / 5\lambda = 75\text{nm} \Rightarrow \lambda = 30\text{nm}$$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۵۰- گزینه ۲»

(عبدالرضا دارقوای)

موارد (آ)، (پ) و (ث) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد را نشر می‌گویند.

(ت) نور خورشید شامل گستره بسیار بزرگی از پرتوهای الکترومغناطیس است که محدوده کوچکی از آن توسط چشم انسان قابل مشاهده است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

شیمی ۲

۱۵۱- گزینه ۲»

(مفسن هاری)

همه موارد نادرست می‌باشد. بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست. همه عناصر یک گروه، خواص شیمیایی مشابهی ندارند. مثلاً در گروه ۱، هیدروژن نافلز است و سایر عناصر فلز هستند.

بنابراین خواص شیمیایی این عناصر با یکدیگر متفاوت است. اما در اغلب گروه‌ها، عناصر با خواص شیمیایی مشابه، هم‌گروه هستند.

مورد دوم: نادرست. عناصر در جدول تناوبی، براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها؛ یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

مورد سوم: نادرست. در اغلب گروه‌های جدول تناوبی، عنصرهای با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر، زیر هم قرار گرفته‌اند. اما هلیوم با دو الکترون ظرفیتی، باید در گروه ۲ قرار می‌گرفت که به دلیل تشابه خواص شیمیایی با عناصر گروه ۱۸، در گروه ۱۸ جای گرفته است.

مورد چهارم: نادرست. از میان ۳۶ عنصر چهار دوره اول، عناصر گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ (به جز هلیوم) در دسته p قرار دارند. بنابراین از ۳۶ عنصر اول، ۱۸ عنصر در دسته p قرار دارند که به دلیل تشابه خواص شیمیایی با عناصر گروه ۱۸، در گروه ۱۸ جای گرفته است.

(قدر هدایای زمینی را بدانییم) (شیمی ۲، صفحه ۶)

۱۵۲- گزینه ۳»

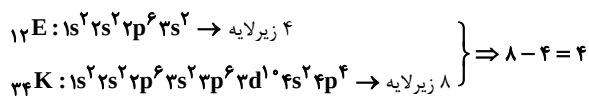
(میرسین مسینی)

فقط مورد چهارم نادرست است.

بررسی همه موارد:

مورد اول: عنصر L، F (فلوئور) است که بیش‌ترین خاصیت نافلزی را در بین تمام عناصر دارد. عنصر N گاز نجیب آرگون است و کم‌ترین واکنش‌پذیری را در دوره سه دارد.

مورد دوم:



مورد سوم: گسترش صنایع الکترونیک مدیون ویژگی نیمه‌رسانایی سیلیسیم (Si) است.

مورد چهارم: خصلت فلزی عنصر D، بیش‌تر از عنصر E می‌باشد و آسان‌تر از آن به کاتیون تبدیل می‌شود.

مورد پنجم: F و E (فلزهای گروه یک و دو جدول) با نافلزهای H نافلز (گروه ۱۵ با ظرفیت ۳) و M (نافلز گروه ۱۷) ترکیب یونی می‌سازند.

(قدر هدایای زمینی را بدانییم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲، ۶ تا ۱۰)



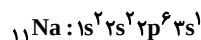
۱۵۳- گزینه «۴»

(امیرمهر سعیدی)

فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی همه موارد:

(ا) سدیم ($^{23}_{11}\text{Na}$) عنصری از تناوب سوم است که بیشترین شعاع اتمی را دارد. در آرایش الکترونی این عنصر، ۵ الکترون در زیرلایه های s وجود دارد.



(ب) در تناوب سوم جدول دوره‌ای، همانند 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 ($^{19}_{19}\text{K}$) با عنصری از تناوب دوم که بیشترین شعاع اتمی را دارد ($^{3}_{3}\text{Li}$)، برابر ۱۶ است.

(ت) در گروه فلزهای قلیایی، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری عناصر بیشتر می‌شود اما در گروه هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی از واکنش پذیری عناصر کاسته می‌شود.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۵۴- گزینه «۴»

(مفسن هاری)

چون واکنش ۱ انجام می‌شود، پس واکنش پذیری $A > B$

چون واکنش ۲ انجام نمی‌شود، پس واکنش پذیری $D > C$

چون واکنش ۳ انجام می‌شود، پس واکنش پذیری $B > D$

با توجه به مقایسه انجام شده برای واکنش پذیری هالوژن‌ها، با ترکیب این مقایسه‌ها به نتیجه زیر می‌رسیم:

در نتیجه A, B, C و D به ترتیب عناصر فلوئور، کلر، برم و ید هستند که حالت فیزیکی فلوئور و کلر: گاز، حالت فیزیکی برم: مایع و حالت فیزیکی ید: جامد است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۵۵- گزینه «۲»

(امیر ماتمیان)

فقط عبارت (ث) درست است.

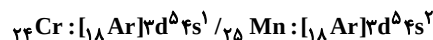
بررسی عبارت‌ها:

(ا) شبه‌فلزهای موجود در این دوره، در گروه‌های ۱۴ و ۱۵ قرار دارند.

گروه ۱۵ و گروه ۱۴

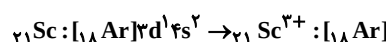
$^{76}_{33}\text{As}$ و $^{76}_{32}\text{Ge}$

(ب) ۲ عنصر داریم که زیرلایه $3d$ آن‌ها نیمه پر هستند.



(پ) $^{76}_{32}\text{Ge}$ (ژرمانیم) نخستین عنصر از تناوب چهارم است که در اثر ضربه خرد می‌شود و $^{76}_{34}\text{Se}$ (سلنیوم) نخستین عنصر نارسای این تناوب است در حالی که شعاع اتمی $\text{Ge} > \text{Se}$ است.

(ت) $^{24}_{24}\text{Cr}$ در لایه $4s$ خود یک الکترون داشته، ولی ظرفیت +۱ ندارد.



(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۵۶- گزینه «۲»

(مفسن هاری)

عنصر X ، فلز کلسیم و عنصر Z ، شبه‌فلز ژرمانیم است.

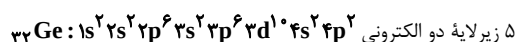
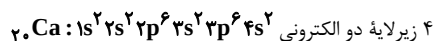
فقط مورد اول درست است.

بررسی همه موارد:

مورد اول: درست: از خواص فیزیکی شبه‌فلزات و فلزات، می‌توان به براق بودن و رسانایی جریان الکتریکی اشاره کرد.

مورد دوم: نادرست: فلزات مانند کلسیم قابلیت ورقه شدن دارند و چکش خوار هستند اما شبه‌فلزات مانند ژرمانیم، چکش خوار نبوده و شکننده هستند.

مورد سوم: نادرست: هر دو عنصر به دوره چهارم جدول تناوبی مربوط می‌شوند که آرایش الکترونی گسترده آن‌ها را می‌بینیم:



مورد چهارم: نادرست: فلزات در واکنش با نافلزات الکترون از دست می‌دهند. اما شبه‌فلزات در واکنش با نافلزات، تمایل دارند الکترون به اشتراک بگذارند و پیوند کووالانسی برقرار کنند.

مورد پنجم: نادرست: عنصر Z (ژرمانیم)، عنصری از دسته p و عنصر X (کلسیم)، عنصری از دسته s است. در میان عناصر دسته p ، عناصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی دیده می‌شود. در میان عناصر دسته s ، علاوه بر فلزات قلیایی و قلیایی خاکی، نافلزات هلیوم و هیدروژن هم دیده می‌شود.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۵۷- گزینه «۱»

(میرحسین مسینی)

فقط مورد اول درست است.

بررسی همه موارد:

درستی مورد اول: آهن اغلب در طبیعت به شکل اکسید (ترکیب‌های اکسیژن‌دار) یافت می‌شود.

نادرستی مورد دوم: طلا تنها فلزی است که به شکل کلوخه‌ها و رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود. فلزهایی مانند پلاتین، پالادیم، نقره و مس هم به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

نادرستی مورد سوم: برخی نافلزها مانند اکسیژن و نیتروژن و گوگرد به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

نادرستی مورد چهارم: در دنیای صنعتی امروز، از فلزهای بسیار زیادی مانند آهن، به فراوانی استفاده می‌شود.

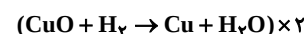
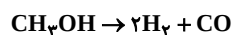
نادرستی مورد پنجم: پلاتین برخلاف نقره و مس، تنها به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۵۸- گزینه «۱»

(امیرمهر سعیدی)

گاز هیدروژن، در معادله هر دو واکنش مشترک است؛ پس ضریب استوکیومتری این گاز را در هر دو معادله یکسان می‌کنیم:



$$? \text{gCu} = 160 \text{gCH}_3\text{OH} \times \frac{\text{خالص } 75 \text{gCH}_3\text{OH}}{100 \text{gCH}_3\text{OH ناخالص}} \times \frac{1 \text{molCH}_3\text{OH}}{32 \text{gCH}_3\text{OH}}$$

$$\times \frac{2 \text{molCu}}{1 \text{molCH}_3\text{OH}} \times \frac{64 \text{gCu}}{1 \text{molCu}} = 480 \text{gCu}$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



۱۵۹- گزینه «۴»

(امیرمهر سعیدی)

با توجه به غلظت نهایی یون Na^+ ، شمار مول‌های NaNO_3 تولیدی در واکنش محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} \text{ppm}_{\text{Na}^+} &= \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \\ \Rightarrow 184 &= \frac{x}{20 \times 1000} \times 10^6 \Rightarrow x = 3.68 \text{ g Na}^+ \\ ? \text{ mol NaNO}_3 &= 3.68 \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol Na}^+} \\ &= 0.16 \text{ mol NaNO}_3 \end{aligned}$$

اکنون با استفاده از مقدار NaNO_3 تولیدشده می‌توان جرم NaNO_3 تجزیه شده طی واکنش را به‌دست آورد:

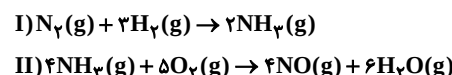
$$\begin{aligned} 2 \text{NaNO}_3 &\rightarrow 2 \text{NaNO}_2 + \text{O}_2 \\ ? \text{ g NaNO}_3 &= 0.16 \text{ mol NaNO}_3 \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{2 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} \\ &= 13.6 \text{ g NaNO}_3 \\ \Rightarrow 40\% &= \frac{13.6 \text{ g}}{34 \text{ g}} \times 100\% = \text{خالص} \end{aligned}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۶۰- گزینه «۴»

(امیر خاتمیان)

ابتدا معادله‌های واکنش‌های داده شده را به‌صورت موازنه شده می‌نویسیم:



ابتدا برای قسمت اول، مقدار مول آمونیاک تولیدی را به‌دست می‌آوریم و توجه داریم که در هر مولکول آمونیاک، ۳ پیوند اشتراکی بین H و N وجود دارد.



$$\text{N} - \text{H} \text{ تعداد پیوند کووالانسی} = 112 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2}$$

$$\times \frac{75}{100} \times \frac{6}{100} \times \frac{100}{100} = \frac{75}{100} \times \frac{6}{100} \times \frac{100}{100} \times \frac{112 \text{ g N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{4 \text{ mol NH}_3} \times \frac{22}{4} \times \frac{4 \text{ L NO}}{1 \text{ mol NO}}$$

$$= 1.0836 \times 10^2 \text{ پیوند}$$

اگر فراورده‌ها در شرایط STP باشند (دمای 0°C و فشار 1 atm) آب به‌صورت مایع از گازها جدا می‌شود:

$$112 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{4 \text{ mol NH}_3} \times \frac{22}{4} \times \frac{4 \text{ L NO}}{1 \text{ mol NO}}$$

$$\times \frac{75}{100} = 1344 \text{ L NO گاز}$$

بازده درصدی

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

شیمی ۱- تکمیلی

۱۶۱- گزینه «۳»

(ارژنگ فائوری)

پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، ^1_1H با ۲ نوترون و یک پروتون است. $\frac{2}{1} = 2$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیدروژن فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری و نخستین عنصری است که پس از مهیابگ به وجود آمده است.

گزینه «۲»: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ^5_1H است:

$$\left. \begin{aligned} n &= A - Z = 5 - 1 = 4 \\ e &= p = Z = 1 \Rightarrow e + p = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

گزینه «۴»: طی واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها، مقادیر هنگفتی انرژی آزاد می‌شود. (کیوان، زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۱۶۲- گزینه «۴»

(مهرپور صارقی)

همه عبارت‌ها به‌جز عبارت «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) آخرین تصویری که دوربین ۱ از زمین گرفت، از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری و پیش از خروج از سامانه خورشیدی بود.

ب) در میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری، تنها دو عنصر O و S مشترک هستند.

ت) با مقایسه عنصرهای سازنده سیاره‌ها با یکدیگر (مانند زمین و مشتری) می‌توان دریافت که عناصر به‌صورت ناهمگون در جهان هستی پخش شده‌اند.

ث) فراوانی آهن در سیاره زمین، کمتر از 50% است.

(کیوان، زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۶۳- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست است.

عبارت ب: در تناوب‌های ۲ و ۳، عنصرهای B ، C ، N ، O ، F ، P و S (۷ عنصر) دارای نماد شیمیایی یک‌حرفی‌اند.

عبارت پ: گرم، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

(کیوان، زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۱ و ۱۸)

۱۶۴- گزینه «۴»

(فامر رمضان)

فقط عبارت «الف» درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»: اغلب (و نه همواره) در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

عبارت «ب»: خواص فیزیکی وابسته به جرم.

عبارت «پ»: با قید اغلب این جمله درست است نه برای همه!

عبارت «ت»: فراوانی ^7Li بیش‌تر از ^6Li است.

(کیوان، زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۶۵- گزینه «۳»

(رها سلیمانی)

فقط مورد (پ) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) مقیاس نشان داده شده، یکای جرم اتمی (amu) است. یک amu برابر

$$\frac{1}{12} \text{ جرم ایزوتوپ } ^{12}_6\text{C} \text{ است. این اتم دارای شش پروتون، شش الکترون و شش نوترون می‌باشد. بنابراین تعداد این سه ذره بنیادی در } ^{12}_6\text{C} \text{ با یکدیگر برابر است.}$$



(امیرمسین طیبی)

۱۶۹- گزینه ۳»

موارد اول، سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: امواج رادیویی طول موج بیشتری از ریزموج‌ها دارند.

مورد دوم: شعله آبی‌رنگ اجاق گاز نوری مرئی است. در نتیجه باید طول موج بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر داشته باشد.

مورد سوم: نور چراغ بزرگراه‌ها به رنگ زرد و نور چراغ‌های نشونی، سرخ‌فام است. می‌دانیم که نور زرد انرژی و گرمای بیشتری نسبت به نور سرخ دارد.

مورد چهارم: مقایسه طول موج: پرتوی گاما > پرتوی ایکس > پرتوی فرابنفش

مورد پنجم: رنگ شعله مس سبزرنگ و رنگ شعله لیتیم قرمز رنگ است. هرچه انرژی یک پرتو بیشتر باشد، انحراف آن در هنگام عبور از منشور بیشتر است. در نتیجه انحراف نور سبز از قرمز بیشتر است.

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱۹ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(مسعود پتقیری)

۱۷۰- گزینه ۳»

فرض می‌کنیم نمونه عنصر E شامل ۲۰۰ اتم است. با توجه به سؤال داریم:

$$\begin{cases} \frac{F_1}{F_3} = 3 \\ F_1 + F_3 = \frac{2}{3} F_1 \\ F_1 + F_2 + F_3 = 200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 3F_3 \\ F_1 = 6F_3 \\ F_1 + F_2 + F_3 = 200 \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_1 = 120, F_2 = 60, F_3 = 20$$

شمار ایزوتوپ‌های به‌دست آمده در بالا مربوط است به نمونه اولیه عنصر E که پس از مدتی دچار واپاشی می‌شود:

$$E \begin{cases} F_1 = 120 \\ F_2 = 60 \\ F_3 = 20 \end{cases} \xrightarrow{\text{واپاشی}} E' \begin{cases} F'_1 = F_1 = 120 \\ F'_2 = \frac{F_2}{4} = 15 \\ F'_3 = \frac{F_3}{2} = 10 \end{cases}$$

اکنون که اطلاعات مربوط به فراوانی هر ایزوتوپ به‌دست آمد، می‌توان تغییرات درصد فراوانی E_1 را محاسبه کرد:

$$E_1 \text{ درصد فراوانی} = \frac{\text{شمار اتم‌های } E_1}{\text{شمار کل اتم‌ها}} \times 100 \Rightarrow P_1 = \frac{120}{200} \times 100 = 60\%$$

$$P'_1 = \frac{120}{120 + 15 + 10} \times 100 \approx 82.7\%$$

بنابراین درصد فراوانی E_1 پس از واپاشی، $82.7 - 60 = 22.7\%$ درصد افزایش می‌یابد.

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱۹ صفحه‌های ۵ و ۶)

عبارت (ب): جرم هر الکترون به‌تقریب $\frac{1}{2000} amu$ است. ترازوی (۲) عدد

$$x \times \frac{1}{2000} amu = 0.5 amu \Rightarrow x = 1000 e^-$$

عبارت (پ): ایزوتوپ طبیعی و پرتوهای هیدروژن، همان 1_1H است که دارای ۲ نوترون می‌باشد. از آن‌جا که جرم هر نوترون به‌تقریب $1 amu$ است، عقبه ترازو روی عدد ۲ می‌ایستد.

عبارت (ت): در نمایش نماد ذره‌های زیراتمی نوترون و الکترون عدد صفر به‌ترتیب در قسمت پایین سمت چپ و در قسمت بالا سمت چپ قرار می‌گیرد.

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱۹ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۱۶۶- گزینه ۱»

(عبدالرضا رادفوا)

$$mol Au = x, mol Cu = y$$

$$? mol atom = 12.04 \times 10^{21} atom \times \frac{1 mol atom}{6.02 \times 10^{23} atom}$$

$$= 0.02 mol atom$$

$$\begin{cases} ? g Cu = y(mol) \times \frac{64 g}{1 mol} = 64y g \\ ? g Au = x(mol) \times \frac{196 g}{1 mol} = 196x g \end{cases} \Rightarrow 196x + 64y = 2/6$$

از مقایسه این دو معادله می‌توان نتیجه گرفت:

$$\begin{cases} x + y = 0.02 \\ 196x + 64y = 2/6 \end{cases} \Rightarrow x = 0.01, y = 0.01 \Rightarrow \frac{x}{y} = 1$$

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱۹ صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۶۷- گزینه ۳»

(رضا سلیمانی)

گستره مرئی، بخش کوچکی از گستره پرتوهای نور خورشید است که شامل بی‌نهایت طول موج رنگی، بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه ۱: هسته اتم کربن-۱۲، حاوی ۶ پروتون و ۶ نوترون است. از آن‌جا که جرم هر پروتون و هر نوترون به‌تقریب ۲۰۰۰ برابر جرم یک الکترون است، می‌توان گفت که جرم هسته اتم کربن-۱۲، 12×2000 برابر جرم یک الکترون است.

گزینه ۲: لیتیم دارای دو ایزوتوپ 6Li و 7Li است و هفتمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی، عنصر کلر می‌باشد که دو ایزوتوپ ^{35}Cl و ^{37}Cl را دارد. تفاوت تعداد نوترون‌ها در دو ایزوتوپ لیتیم، برابر ۱ و در دو ایزوتوپ کلر، برابر ۲ است.

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱۹ صفحه‌های ۶، ۱۴، ۱۵ و ۲۰)

۱۶۸- گزینه ۳»

(امیرمسین طیبی)

تعداد مول متان و اتین را به‌ترتیب x و y در نظر می‌گیریم:

$$\frac{\text{شمار } H}{\text{شمار } C} = \frac{4x + 2y}{x + 2y} = 2 \Rightarrow 4x + 2y = 2x + 4y \Rightarrow x = 2y$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم متان}}{\text{جرم اتین}} = \frac{4y \times 16}{y \times 26} \approx 2.46$$

(کیهان، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱۹ صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

زمین شناسی

۱۷۱- گزینه ۲»

(فرشید مشعریور)

چون لایه B (لایه بالاتر) دارای فسیل قدیمی تر نسبت به لایه A است در نتیجه لایه ها وارونه (برگشته) هستند. در حالت برگشتگی لایه ها، لایه بالاتر دارای سن بیشتر و لایه پایین تر دارای سن کمتری است. (سن لایه B نسبت به A بیشتر است.) از طرفی لایه B دارای قطعه سنگ است. این بدان معناست که قطعه سنگ از قبل تشکیل شده و در زمان رسوب گذاری لایه B توسط رسوبات این لایه اشغال شده اند. (سن D بیشتر از B)، توده نفوذپذیری C نیز چون لایه های A و B را قطع کرده است، پس دارای سن کمتری نسبت به این لایه ها است. سن نسبی لایه ها به صورت $D > B > A > C$ خواهد بود.

(آفرینش کیوان و کلون زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

۱۷۲- گزینه ۲»

(فرشید مشعریور)

کالکوپریت به فرمول شیمیایی $CuFeS_4$ دارای عنصر مس و پیریت به فرمول شیمیایی FeS_2 فاقد عنصر مس است. بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱» نادرست است، زیرا کالکوپریت و پیریت هر دو سولفیدی (دارای گوگرد S^{2-}) هستند.

گزینه «۳» نادرست است، زیرا کالکوپریت مهم ترین کانه مس است. (عنوان شکل ۳-۲ کتاب) اما پیریت مهم ترین کانه آهن نیست.

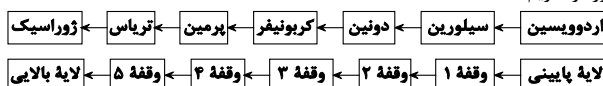
گزینه «۴» نادرست است، زیرا پیریت با فرمول FeS_2 فاقد عنصر لیتیم است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

۱۷۳- گزینه ۴»

(فرشید مشعریور)

پیدایش نخستین پرند مربوط به دوره ژوراسیک است. و نخستین ماهی ها در دوره اردوویسین می زیستند. در حد فاصل این دو لایه، فقدان (یا وقفه) رسوب گذاری در ۵ دوره را داریم:



(آفرینش کیوان و کلون زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۷)

۱۷۴- گزینه ۳»

(کلنوش شمس)

شب و روز بر اثر حرکت وضعی به وجود می آید، انحراف $23/5$ درجه ای محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض های جغرافیایی مختلف می شود.

(آفرینش کیوان و کلون زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۲)

۱۷۵- گزینه ۴»

(کلنوش شمس)

حدود ۴ میلیارد سال قبل، سنگ های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند؛ با فوران آتشفشان های متعدد، گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن نیتروژن، هواکره را به وجود آوردند. در ادامه، کره زمین سردتر شد و بخار آب به صورت مایع در آمد و آب کره تشکیل شد. با تشکیل اقیانوس ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست کره فراهم و زندگی انواع تک یاخته ها در دریاهای کم عمق آغاز شد.

(آفرینش کیوان و کلون زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۴)

۱۷۶- گزینه ۲»

(فرشید مشعریور)

در هر دو نظریه، ماه پیرامون زمین می چرخد. جهت چرخش سیارات در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت است. مدار سیارات دایره ای شکل است. تنها موقعیت خورشید در سامانه متفاوت است. به طوری که در نظریه زمین مرکزی، زمین در مرکز قرار دارد و خورشید به دور زمین می چرخد. در حالی که در نظریه خورشید مرکزی کوپرنیک، خورشید در مرکز سامانه قرار دارد و سیارات به دور آن می چرخند.

(آفرینش کیوان و کلون زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۱)

۱۷۷- گزینه ۴»

(حامد پعفریان)

طبق قانون سوم کپلر زمان گردش سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید افزایش می یابد.

(آفرینش کیوان و کلون زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۲)

۱۷۸- گزینه ۴»

(حامد پعفریان)

براساس منشأ و نحوه تشکیل:

ماگمایی شامل: کروم - نیکل - پلاتین - آهن - لیتیم - زمرد - مسکویت گرمایی شامل: طلا - مس - سرب - روی - مولیبدن - قلع و برخی فلزات دیگر رسوبی شامل: سرب و روی در سنگ های آهنکی - مس و اورانیم در ماسه سنگ - پلاسره های طلا، الماس و پلاتین و.....

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۱۷۹- گزینه ۳»

(حامد پعفریان)

رشته کوه زاگرس (برخورد صفحه عربستان به ایران)

پشته میان اقیانوسی (گسترش بستر اقیانوس ها)

جزایر قوسی (مرحله بسته شدن)

آتشفشان های کنیا و کلیمانجارو (بازشدگی پوسته قاره ای)

(آفرینش کیوان و کلون زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۱۸۰- گزینه ۴»

(فرشید مشعریور)

فراوانی میانگین عناصر پوسته زمین با عنوان غلظت کلارک عناصر شناخته می شود. حال اگر در منطقه ای، غلظت عناصر از میانگین غلظت کلارک بالاتر باشد، بی هنجاری مثبت و اگر غلظت آنها از میانگین غلظت کلارک، پایین تر باشد، بی هنجاری منفی می نامند. با توجه به توضیحات داده شده، در منطقه A منیزیم و سرب دارای بی هنجاری مثبت و عناصر سدیم و آهن دارای بی هنجاری منفی هستند و در منطقه B عناصر آهن، سرب و آلومینیم دارای بی هنجاری مثبت و عناصر سدیم و منیزیم دارای بی هنجاری منفی هستند. عنصر آلومینیم در منطقه A فاقد بی هنجاری (مثبت و منفی) است.

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: نادرست است؛ زیرا سرب در منطقه B دارای بی هنجاری مثبت است.

گزینه «۲»: نادرست است؛ زیرا میانگین غلظت سدیم در پوسته زمین (غلظت کلارک) برابر $2/32$ است.

گزینه «۳»: نادرست است؛ زیرا در صورتی که در یک منطقه، مقادیر بی هنجاری مثبت به میزان قابل توجهی برسد، استخراج آن عنصر می تواند صرفه اقتصادی داشته باشد. در حالی که در منطقه A، آلومینیم فاقد بی هنجاری است و با توجه به اینکه غلظت سرب در این منطقه نسبت به غلظت کلارک چندین برابر بیشتر است می تواند صرفه اقتصادی جهت استخراج داشته باشد.

گزینه «۴»: درست است؛ زیرا کانه گالن دارای فلز سرب و کانه مگنتیت دارای فلز آهن است. با توجه به بالا بودن غلظت این عناصر در مناطق ذکر شده، احتمال یافت کانسار کانه های دارای این فلزات زیاد است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه های ۲۶ تا ۲۹)



ریاضی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

۱۸۱ - گزینه ۲»

(سهند ولی زاده)

$$f(x) = \begin{cases} |x-1| + 3x, & x \geq 1 \\ ax^2 + bx, & x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 4x-1, & x \geq 1 \\ ax^2 + bx, & x < 1 \end{cases}$$

چون تابع در $\mathbb{R}$ مشتق پذیر است بنابراین باید در $x=1$ پیوسته باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1)$$

$$\Rightarrow a+b=3 \text{ (I)}$$

مشتق چپ و راست نیز در $x=1$ برابرند:

$$f'(x) = \begin{cases} 4, & x > 1 \\ 2ax+b, & x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a+b=4 \text{ (II)}$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} a=1, b=2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۹۲)

۱۸۲ - گزینه ۲»

(علی مرشد)

$$f(x) = \sqrt{\frac{4x-3}{2x+3}} \Rightarrow f(3) = \sqrt{\frac{4(3)-3}{2(3)+3}} = \sqrt{\frac{9}{9}} = 1$$

$$f'(x) = \frac{(\frac{4x-3}{2x+3})'}{2 \times \sqrt{\frac{4x-3}{2x+3}}} \Rightarrow f'(x) = \frac{\frac{18}{(2x+3)^2}}{2 \times \sqrt{\frac{4x-3}{2x+3}}}$$

$$\Rightarrow f'(3) = \frac{18}{2 \times 1} = \frac{18}{2 \times 18} = \frac{1}{9}$$

$$x=3 \text{ در } f(x) \text{ معادله خط مماس بر } y-1 = \frac{1}{9}(x-3)$$

$$\xrightarrow{x=0} y-1 = -\frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{2}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۸)

۱۸۳ - گزینه ۴»

(سینا مهرپور)

ابتدا مشتق تابع f را به دست آورده و سپس مقادیر $f'(1)$ و $f'(0)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) = (\sqrt{3x+1})(x^3+1)$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x+1}}(x^3+1) + (\sqrt{3x+1})(3x^2)$$

$$\begin{cases} f'(1) = \frac{3}{2(2)}(2) + (2)(2) = 1/5 + 4 = 9/5 \\ f'(0) = \frac{3}{2(1)}(1) + (1)(0) = 1/5 + 0 = 1/5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(0) + f'(1) = 1/5 + 9/5 = 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۸۷ و ۹۲)

۱۸۴ - گزینه ۴»

(سروش موئینی)

از مماس بودن خط $y=4x-3$ بر منحنی f در $x=2$ نتیجه می‌شود:

$$f'(2) = 4 = \text{شیب خط مماس}$$

حالا مشتق $g(x) = f(2x)$ برابر است با:

$$g'(x) = 2f'(2x) \xrightarrow{x=1} g'(1) = 2f'(2) = 2(4) = 8$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۸)

۱۸۵ - گزینه ۲»

(علی مرشد)

مختصات نقطه $A(3,1)$ در تابع f صدق می‌کند، بنابراین نقطه A روی نمودارتابع f قرار دارد. حال به کمک نقطه A و شیب خط مماس، معادله خط مماس را

می‌نویسیم:

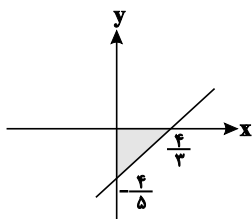
$$f'(x) = 3 \times \left(\frac{2x-1}{x+2}\right)^2 \times \frac{2(x+2) - 1(2x-1)}{(x+2)^2}$$

$$= 3 \times \left(\frac{2x-1}{x+2}\right)^2 \times \left(\frac{5}{(x+2)^2}\right)$$

$$m = f'(3) = 3 \times (1) \times \left(\frac{1}{5}\right) = \frac{3}{5}$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 1 = \frac{3}{5}(x - 3)$$

$$y = \frac{3}{5}x - \frac{4}{5}$$



$$\text{مساحت ناحیه رنگی} : \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{15}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۸)



۱۸۶- گزینه «۱»

(سینا ممبریور)

$x = 2$ ریشه داخل قدرمطلق است و تابع f در این نقطه پیوسته است. مشتق چپ و راست را می‌یابیم:

$$x \rightarrow 2^+ : \begin{cases} [x] = 2 \\ |x^2 - 2x| = x^2 - 2x \end{cases}$$

$$f(x) = 2(x^2 - 2x) = 2x^2 - 4x \Rightarrow f'(x) = 4x - 4 \Rightarrow f'_+(2) = 4$$

$$x \rightarrow 2^- : \begin{cases} [x] = 1 \\ |x^2 - 2x| = -x^2 + 2x \end{cases}$$

$$f(x) = 1(-x^2 + 2x) = -x^2 + 2x \Rightarrow f'(x) = -2x + 2$$

$$\Rightarrow f'_-(2) = -2$$

در نتیجه:

$$f'_+(2) - f'_-(2) = 4 - (-2) = 6$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۸۷- گزینه «۱»

(عرفان صادقی)

عبارت خواسته شده مشتق $\frac{1}{f'}$ می‌باشد، زیرا:

$$\left(\frac{1}{f'}\right)' = -\frac{f''}{(f')^2}$$

پس داریم:

$$\left(\frac{1}{f'}\right)' = \left(-\frac{1}{2}\right)' = (\sqrt{2x+3})' = \frac{2}{2\sqrt{2x+3}} = \frac{1}{\sqrt{2x+3}}$$

$$\xrightarrow{x=-1} \left(\frac{1}{f'}\right)' = \frac{1}{\sqrt{2(-1)+3}} = 1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

۱۸۸- گزینه «۴»

(علی مرشد)

با توجه به تعریف مشتق تابع مرکب داریم:

$$(fog)'(a) = g'(a).f'(g(a))$$

$$f(x) = 2x + 3 \rightarrow f'(x) = 2 \xrightarrow{x=g(a)} f'(g(a)) = 2$$

$$g(x) = \frac{18x}{\sqrt{x}+1} \rightarrow g'(x) = \frac{18(\sqrt{x}+1) - \frac{1}{2\sqrt{x}}(18x)}{(\sqrt{x}+1)^2} \xrightarrow{x=9}$$

$$g'(9) = \frac{18(4) - \frac{1}{2}(72)}{16} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow (fog)'(a) = g'(a).f'(g(a)) = \frac{5}{4} \times 2 = \frac{5}{2} = 2.5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۸۹- گزینه «۲»

(میثم ممزه‌لویی)

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(9) - f(4)}{9 - 4} = \frac{\frac{6}{3} - \frac{6}{2}}{9 - 4} = \frac{2 - 3}{5} = -\frac{1}{5}$$

برای محاسبه آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در $x = a$ باید از تابع مشتق بگیریم:

$$f(x) = \frac{6}{\sqrt{x}} \Rightarrow f'(x) = \frac{0 - \frac{1}{2\sqrt{x}}(6)}{(\sqrt{x})^2} = -\frac{3}{x\sqrt{x}}$$

$$\Rightarrow x = a \text{ در آهنگ لحظه‌ای} = -\frac{3}{a\sqrt{a}}$$

آهنگ متوسط به اندازه $\frac{7}{40}$ بیشتر از آهنگ لحظه‌ای است، بنابراین:

$$-\frac{1}{5} - \left(-\frac{3}{a\sqrt{a}}\right) = \frac{7}{40} \Rightarrow \frac{3}{a\sqrt{a}} = \frac{7}{40} + \frac{1}{5} = \frac{7}{40} + \frac{8}{40} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow a\sqrt{a} = 8 \Rightarrow a = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵، ۸۶ و ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۹۰- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

آهنگ لحظه‌ای همان مشتق تابع f است:

$$f'(x) = \sqrt{x} + \frac{x}{2\sqrt{x}} = \frac{3}{2}\sqrt{x} \Rightarrow f'(1) = \frac{3}{2}$$

آهنگ متوسط نیز از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{f(4) - f(0)}{4 - 0} = \frac{4\sqrt{4} - 0}{4 - 0} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\text{آهنگ لحظه‌ای}}{\text{آهنگ متوسط}} = \frac{\frac{3}{2}}{2} = \frac{3}{4}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۹۳ تا ۱۰۰)

زیست‌شناسی ۳- نیمسال دوم دوازدهم

۱۹۱- گزینه «۳»

(کلاوه نریمی)

تنفس هوازی رایج‌ترین شیوه آزاد کردن انرژی در یاخته‌های بدن زرافه است و چون غذای معمولی زرافه را برگ‌های تازه درختان تشکیل می‌دهد که سرشار از سلولز است و از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده است. پس گلیکولیز هم بخشی از مراحل تجزیه این ماده آلی محسوب می‌شود. گلیکولیز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد و در این فرآیند CO_2 هم آزاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیرووات در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شود و در یاخته‌های بدن زرافه در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، دناى حلقوی وجود ندارد.

گزینه «۲»: پروتون از آنزیم **ATP** ساز عبور می‌کند.

گزینه «۴»: تولید اکسید در فضای داخلی راکیزه صورت می‌گیرد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۳، ۶۴ و ۶۶ تا ۷۰)

۱۹۲- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

منظور این سوال، واکنش‌های بین قند سه کربنی تک فسفات تا ابتدای زنجیره انتقال الکترون می‌باشد. در این بین در طی چرخه کربس نوعی ترکیب چهارکربنی به یک ترکیب چهارکربنی دیگر تبدیل می‌شود و همچنین در میتوکندری، پیرووات (ترکیب اسیدی سه کربنی) اکسایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در طی این مسیر، خروج دی اکسید کربن از ترکیب چهار کربنی مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در طی مرحله آخر گلیکولیز مولکول **ATP** تولید می‌شود که فسفات دار و دارای قند ریبوز است.

گزینه «۴»: در طی چرخه کربس در زمان خروج کربن دی اکسید از ترکیب پنج کربنی، الکترون آزاد می‌شود و این الکترون به مولکول‌های پذیرنده الکترون منتقل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۶۸ تا ۷۰)

۱۹۳- گزینه «۴»

(ماکان فاکری)

منظور صورت سوال، پیرووات می‌باشد. (به کلمه به طور حتم در صورت سوال توجه کنید)

بررسی موارد:

مورد «الف»: درباره یاخته‌های پروکاریوتی صادق نیست زیرا این یاخته‌ها میتوکندری ندارند اما ممکن است دارای تنفس هوازی باشند. (نادرست)

مورد «ب»: ممکن است در پی مصرف ترکیبات دیگر مانند فروکتوز در اسپرم‌ها یا اسیدهای چرب در ماهیچه‌ها تولید شود. (نادرست)

مورد «ج»: این ترکیب برای ورود به چرخه کربس پس از تبدیل به بنیان استیل به کوآنزیم **A** متصل می‌شود اما اگر یاخته یوکاریوتی باشد در میتوکندری رخ می‌دهد و اگر پروکاریوتی باشد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد. (نادرست)

مورد «د»: مطابق شکل کتاب درسی، درباره مسیر گلیکولیز واضح است که جدا شدن فسفات‌ها از هر اسید سه کربنی به صورت مرحله‌ای رخ می‌دهد نه همزمان باهم (نادرست) (ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۶۴، ۶۵ و ۶۹ تا ۷۲)

۱۹۴- گزینه «۲»

(پوریا بهزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم‌های پروتئینی درون میتوکندری یا توسط ریبوزوم‌های خود میتوکندری ساخته شده‌اند یا توسط ریبوزوم‌های درون سیتوپلاسم تولید شده‌اند. دقت کنید طبق شکل ۱۴ فصل ۲ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳، پروتئین‌هایی که به میتوکندری می‌روند از شبکه آندوپلاسمی زیر عبور نکرده‌اند.

گزینه «۲»: در فرآیند گلیکولیز، هنگام تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات، **ATP** تولید می‌شود. همچنین در خلال چرخه کربس نیز **ATP** تولید می‌شود. دقت کنید این **ATP** ها در زنجیره انتقال الکترون تولید نشده‌اند، پس به روش اکسایشی تولید نشده‌اند و همچنین به کمک نور نیز تولید نشده‌اند؛ در نتیجه در سطح پیش‌ماده تولید شده‌اند.

گزینه «۳»: مصرف فسفات در گلیکولیز هنگام تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفات، تبدیل قند فسفات به اسید دوفسفاته و تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات برای تولید **ATP** دیده می‌شود.

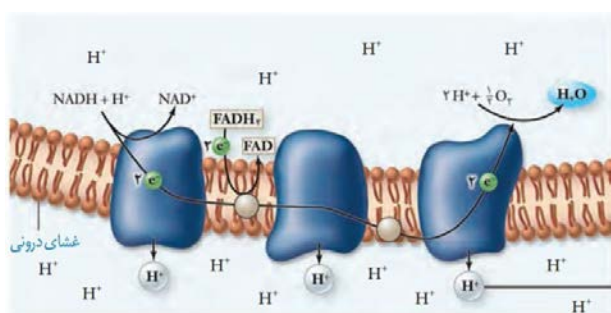
گزینه «۴»: بخش کانالی آنزیم **ATP** ساز، یون‌های هیدروژن را بدون صرف انرژی زیستی وارد فضای درونی میتوکندری می‌کند و سبب کاهش **pH** فضای درونی میتوکندری می‌شود؛ اما دقت کنید که آنزیم **ATP** ساز جزو زنجیره انتقال الکترون نیست!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۶۴، ۶۷ و ۶۹ تا ۷۱)

۱۹۵- گزینه «۳»

(حامد مسین‌پور)

با توجه به شکل زیر، آخرین مولکول ناقل الکترون با لایه فسفولیپیدی داخلی غشای داخلی میتوکندری تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین مولکول ناقل الکترون، از **FADH₂** الکترون دریافت می‌کند.

گزینه «۲»: آخرین ناقل الکترونی، الکترون را به آخرین پمپ پروتونی زنجیره منتقل می‌کند. این پمپ نیز الکترون را به اکسیژن (آخرین گیرنده الکترون) که ماده‌ای معدنی است، منتقل می‌کند.

گزینه «۴»: انرژی پمپ‌های پروتونی موجود در غشای داخلی راکیزه، از الکترون‌های حاصل از **FADH₂** و **NADH** تأمین می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)



۱۹۶- گزینه ۳»

(شوربار هاللی)

منظور از مرحله اول و دوم در تنفس هوازی، گلیکولیز به عنوان مرحله اول و وقایع درون میتوکندری به عنوان مرحله دوم می باشد. در مرحله اول ADP ، ATP و $NADH$ و در مرحله دوم ATP ، $NADH$ و $FADH_2$ تولید می شود که طبق متن کتاب، این ترکیبات (به جز ADP) با انرژی حاصل از تجزیه گلوکز ایجاد شده اند که در این بین ATP و $NADH$ در هر دو مرحله مشترک اند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تولید دو نوع ترکیب حاوی نوکلئوتید آدنین دار حامل الکترون ($FADH_2$ و $NADH$) مربوط به مرحله دوم است.

گزینه «۲»: تولید ترکیب آلی سه کربنی مربوط به اولین مرحله است.

گزینه «۴»: مصرف پیرووات مربوط به مرحله دوم است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶ تا ۷۰)

۱۹۷- گزینه ۱»

(مهمبره ری روزیانی)

الف) در رابطه اسیدهای سه کربنی دو فسفات در مسیر گلیکولیز صادق نیست. (نادرست)

ب) مولکول های پیرووات (ترکیب آلی سه کربنی) فاقد گروه فسفات است و قندهای سه کربنی تک فسفات در طی گلیکولیز، گروه فسفات دریافت می کنند. (نادرست)

ج) پیرووات، ترکیب پنج کربنی، شش کربنی، $NADH$ ، $FADH_2$ و اجزای زنجیره انتقال الکترون توانایی آزادسازی الکترون دارند. پمپ های پروتئینی زنجیره انتقال الکترون، فاقد مونومر قندی می باشند. (نادرست)

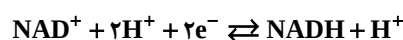
د) همه واکنش های مسیر تنفس هوازی به کمک آنزیم ها (پروتئین های دارای جایگاه فعال) انجام می شوند. (درست)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹ و ۲۵) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۹ و ۶۶ تا ۷۰)

۱۹۸- گزینه ۴»

(شامر مسین پور)

اولین مرحله از تنفس یاخته ای هوازی قندکافت است. در این مرحله، برای تولید $NADH$ لازم است طبق واکنش زیر یون هیدروژن هم مصرف و هم تولید شود. این اتفاق در قندکافت، هنگام تبدیل قندهای تک فسفات به اسیدهای دوفسفات رخ می دهد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در واکنش تولید $NADH$ ، الکترون مصرف (نه تولید) می شود.

گزینه «۲»: تبدیل پیرووات به ترکیبات دیگر، جزو وقایع قندکافت نیست.

گزینه «۳»: هنگام تبدیل فروکتوز فسفات (قند شش کربنی) به قندهای سه کربنی، $NADH$ تولید نمی شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۴، ۶۶ و ۶۸)

۱۹۹- گزینه ۴»

(شوربار هاللی)

در میتوکندری تولید ATP توسط یک مجموعه پروتئینی انجام می شود. بخشی از این مجموعه که در تولید ATP نقش دارد در بخش درونی میتوکندری می باشد و توسط فسفولیپید های غشای درونی احاطه نشده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۵ صفحه ۶۷ کتاب زیست شناسی ۳، مشخص است که در میتوکندری، چندین مولکول دنا حلقوی مشاهده می شود که هیچ کدام به غشا متصل نیستند.

گزینه «۲»: مطابق توضیحات متن کتاب درسی، میتوکندری دارای ران های مخصوص به خود است؛ پس ساختار آن ها با ران های سیتوپلاسم متفاوت است.

گزینه «۳»: هورمون های تیروئیدی می توانند بر روی سوخت و ساز یاخته (مثل فعالیت آنزیم های میتوکندری) مؤثر باشند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۴ و ۵۸) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۳ و ۶۶ تا ۷۲)

۲۰۰- گزینه ۲»

(پیام هاشم زاده)

بررسی موارد:

مورد «الف»: درست: هیچ کدام از اجزای زنجیره انتقال الکترون برای انجام وظیفه خود نیازی به ATP ندارند؛ پمپ ها از انرژی الکترون ها استفاده می کنند.

مورد «ب»: نادرست: پمپ های انتقال دهنده H^+ در این زنجیره در بین بخش های آبدوست و آبگریز در سراسر عرض غشا قرار گرفته اند. (هر دو لایه)

مورد «ج»: درست: مولکول $NADH$ ابتدا الکترون های خود را مستقیماً به اولین عضو زنجیره انتقال الکترون می دهد و سپس سایر اجزای زنجیره نیز این الکترون ها را دریافت می کنند.

مورد «د»: نادرست: اولین عضو این زنجیره، الکترون را از $NADH$ می گیرد. این مولکول در نخستین مرحله اکسایش پیرووات تولید می شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶ و ۶۸ تا ۷۰)

فیزیک ۳- نیمسال دوم دوازدهم

۲۰۱- گزینه ۲»

(هوشنگ غلام عابری)

توضیحات هر مورد:

الف) اگر نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل باشد، حرکت آن تندشونده است.

ب) در انتهای مسیر سرعت صفر می شود و متحرک تغییر جهت می دهد.

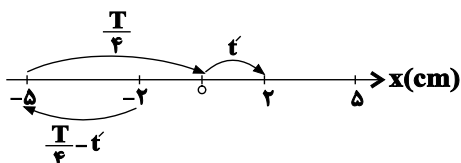


(زهره آقاممیری)

۲۰۴ - گزینه «۳»

$$T + \frac{T}{4} = \frac{1}{20} \rightarrow T = \frac{1}{25} \text{ s}$$

با توجه به نمودار داریم:



از طرفی بازه زمانی که در آن نوسانگر از -2 cm به -5 cm رفته و سپس به $+2 \text{ cm}$ می‌رود، برابر است با:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{T}{4} - t' + \frac{T}{4} + t'$$

که در آن t' زمانی است که طول می‌کشد تا متحرک فاصله مبدأ تا $x = 2 \text{ cm}$ را طی کند.

$$t_2 - t_1 = \frac{T}{4} = \frac{1}{50} \text{ s}$$

جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی برابر است با $\Delta x = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$ پس سرعت متوسط را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4 \times 10^{-2}}{\frac{1}{50}} = \frac{2}{5} \text{ m/s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

(امیرحسین برادران)

۲۰۵ - گزینه «۴»

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}} \quad \omega = 2\pi f \rightarrow$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}} \quad \frac{f = 0.5 \text{ Hz}}{g = \pi^2 \frac{N}{kg}} \rightarrow 0.5 = \frac{1}{4\pi^2} \times \frac{\pi^2}{\ell} \Rightarrow \ell = 1 \text{ m} \quad (\text{I})$$

$$f' = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell'}} \quad \frac{f' = 2f = 1 \text{ Hz}}{g = \pi^2 \frac{N}{kg}} \rightarrow 1 = \frac{1}{4\pi^2} \times \frac{\pi^2}{\ell'} \Rightarrow \ell' = \frac{1}{4} \text{ m} \quad (\text{II})$$

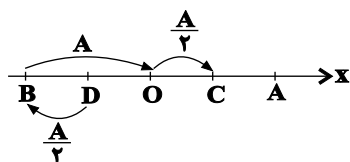
$$\text{I, II} \Rightarrow \ell' - \ell = \frac{-3}{4} \text{ m} = -0.75 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(زهره آقاممیری)

۲۰۶ - گزینه «۳»

چون در لحظه t حرکت متحرک کندشونده است پس متحرک در این لحظه به سمت نقطه بازگشت یعنی B می‌رود. از طرفی نقاط D و C وسط دامنه قرار دارند. پس مسافت طی شده توسط متحرک در طول حرکت از نقطه D تا زمانی که برای اولین بار به نقطه C برسد، برابر است با $2A$ و نوسانگر مسافت $2A$ را در مدت زمان $\frac{T}{4}$ طی می‌کند. پس داریم:



ج) در انتهای مسیر تندی نوسانگر صفر می‌شود اما علامت مکان نوسانگر تغییری نمی‌کند. در صورتی علامت مکان نوسانگر تغییر می‌کند که نوسانگر از نقطه تعادل ($x=0$) بگذرد.

د) در جابه‌جایی از M به O جابه‌جایی مثبت است اما نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل است. در کل اگر جابه‌جایی متحرک مثبت باشد (از O به N یا از M به O) متحرک می‌تواند هم در حال دور شدن و هم در حال نزدیک شدن به مرکز تعادل باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

۲۰۷ - گزینه «۴»

(وفیر صفری)

برای به دست آوردن جابه‌جایی جسم می‌بایست مکان نهایی جسم را به دست آوریم. برای این کار باید معادله مکان - زمان نوسانگر را به دست آوریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad \frac{k = 100 \pi^2 \frac{N}{m}}{m = 4 \text{ kg}} \rightarrow \omega = \Delta \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0.2 \cos(\Delta \pi t)$$

$$\frac{t=0/\Delta s}{x=0.2 \cos(\Delta \pi \times \frac{1}{4})} \Rightarrow x = 0.2 \cos(\frac{\Delta \pi}{4}) = 0$$

$$\cos(\frac{\Delta \pi}{4}) = \cos(2\pi + \frac{\pi}{4}) = \cos(\frac{\pi}{4}) = 0$$

بنابراین مکان نهایی جسم نقطه $x=0$ است. پس اندازه جابه‌جایی جسم 20 سانتی‌متر می‌شود. برای به دست آوردن مسافت طی شده ابتدا دوره حرکت جسم را به دست می‌آوریم:

$$\omega = \Delta \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \omega = 2\pi f \rightarrow f = 2/\Delta \text{ Hz} \Rightarrow T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = \frac{\Delta}{2} \text{ s}$$

با توجه به مفهوم دوره حرکت، می‌فهمیم که نوسانگر در یک دوره حرکت، به اندازه $4A$ یعنی 80 سانتی‌متر مسافت را طی می‌کند. با توجه به این که متحرک در لحظه $t=0/\Delta s$ در مکان $x=0$ قرار دارد، بنابراین مسافت طی شده توسط نوسانگر برابر است با:

$$\ell = 4A + A = A = 20 \text{ cm} \Rightarrow \ell = 100 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

۲۰۸ - گزینه «۳»

(سید علی میرنوری)

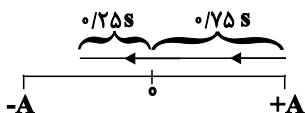
در حرکت نوسانی ساده، زمانی که نوسانگر از مرکز نوسان دور می‌شود، حرکت آن کندشونده خواهد بود. در این حالت بردارهای مکان و سرعت نوسانگر هم جهت با یکدیگر هستند. از طرفی در حرکت هماهنگ ساده رابطه $a = -\omega^2 x$ همواره بردارهای مکان و شتاب خلاف جهت یکدیگرند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)



(مجموع زمان‌هایی که متحرک به نقطه تعادل نزدیک می‌شود) است. بنابراین در ۹ ثانیه ابتدایی حرکت، مجموعاً ۴/۵ ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است.

حرکت نوسانگر در ثانیه آخر مطابق با شکل زیر است:



با توجه به شکل، در ثانیه آخر، تنها ۰/۲۵s حرکت نوسانگر کندشونده است. بنابراین کل مدت زمانی که نوسانگر طی بازه زمانی صفر تا ۱۰s دارای حرکت کندشونده است، برابر است با:

$$\Delta t = 4/5 + 0/25 \Rightarrow \Delta t = 4/25s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

(علیرضا کونه)

۲۰۹- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه انرژی مکانیکی نوسانگر می‌توان نوشت:

$$E = K + U = 4 + 8 = 12 \text{ mJ}$$

برای هنگامی که انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر با یکدیگر برابر هستند، داریم:

$$E = K' + U' \xrightarrow{K'=U'} E = 2K' \Rightarrow 12 = 2K' \\ \Rightarrow K' = 6 \text{ mJ} = 6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

و در نهایت با استفاده از رابطه انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$K' = \frac{1}{2}mv'^2 \Rightarrow 6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0/2v'^2 \Rightarrow v' = 0/2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

(امیرمهری پعفری)

۲۱۰- گزینه «۳»

بسامد زاویه‌ای طبیعی هر یک از سامانه‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\omega_A = \sqrt{\frac{k_A}{m_A}} = \sqrt{\frac{36}{9}} = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_B = \sqrt{\frac{k_B}{m_B}} = \sqrt{\frac{36}{4}} = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_C = \sqrt{\frac{k_C}{m_C}} = \sqrt{\frac{36}{10}} = \sqrt{3/5} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_D = \sqrt{\frac{k_D}{m_D}} = \sqrt{\frac{36}{5}} = \sqrt{7/2} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

تنها سامانه‌ای که با نوسان میله دچار تشدید می‌شود، B است. بنابراین جسم B با دامنه‌ای خیلی بزرگتر از سه جسم دیگر نوسان می‌کند. در نتیجه طبق رابطه

$$E = \frac{1}{2}kA^2$$

انرژی مکانیکی ذخیره شده در آن از بقیه بیشتر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۶۰)

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{80} \Rightarrow T = \frac{1}{40} \text{ s}$$

با توجه به سؤال دامنه نوسانگر ۲cm است. پس بیش‌ترین تندی نوسانگر برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} = 2 \times \frac{2\pi}{1/40} = 160\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

۲۰۷- گزینه «۴»

با توجه به این که انرژی مکانیکی برابر با مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل نوسانگر است، طبق نمودار می‌توان گفت که انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه‌ای که بزرگی سرعت

آن برابر با ۰/۳ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، برابر با ۹۰mJ است. پس:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{v=0/3 \frac{\text{m}}{\text{s}}} K = 90 \text{ mJ} = 90 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$90 \times 10^{-3} = \frac{1}{2}m(9 \times 10^{-2}) \rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

با توجه به رابطه تندی بیشینه و بسامد زاویه‌ای سامانه جرم - فنر داریم:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow{\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}} v_{\max} = A\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\frac{v_{\max} = 4 \times 10^{-1} \frac{\text{m}}{\text{s}}}{k = 8 \frac{\text{N}}{\text{cm}} = 800 \frac{\text{N}}{\text{m}}} \rightarrow 4 \times 10^{-1} = A\sqrt{\frac{8 \times 10^2}{2}}$$

$$\Rightarrow A = 2 \times 10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

نوسانگر در هر دوره تناوب، مسافتی به اندازه چهار برابر دامنه نوسان را طی می‌کند.

بنابراین، مسافت طی شده توسط نوسانگر در دو دوره تناوب برابر است با:

$$\ell = 8A = 8(2) = 16 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

(امیرمهری پعفری)

۲۰۸- گزینه «۱»

چون نوسانگر از +A حرکت هماهنگ ساده خود را آغاز کرده و برای اولین بار در

t = ۰/۷۵s از مرکز نوسان عبور کرده است، داریم:

$$\frac{T}{4} = 0/75 \Rightarrow T = 3 \text{ s}$$

بازه زمانی صفر تا ۱۰s شامل سه دوره تناوب به علاوه یک ثانیه است. می‌دانیم در هر دوره تناوب، نصف مدت دوره، حرکت نوسانگر کندشونده (مجموع زمان‌هایی که متحرک از نقطه تعادل دور می‌شود) و نصف مدت دوره، حرکت نوسانگر تندشونده



شیمی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

۲۱۱- گزینه «۳»

(میرمسن شینی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سازه‌های یخی زودگداز هستند.

گزینه «۲»: سازه‌های یخی، جامدهای مولکولی هستند.

گزینه «۴»: در حلقه‌های شش‌گوشه موجود در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس این حلقه‌ها قرار دارند.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۲۱۲- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های اول، سوم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: سیلیس (SiO_2) فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین به شمار می‌آید.عبارت چهارم: سیلیس (SiO_2) جزو جامدهای کووالانسی به شمار می‌آید، اما کربن دی‌اکسید یک ترکیب مولکولی است.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۱۳- گزینه «۲»

(امیرعلی برقروردریون)

فقط عبارت «الف» درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»:

$$\text{SiO}_2 \text{ درصد جرمی ثانویه} = \frac{45g}{(100-x)g} \times 100 = 50 \rightarrow 100-x=90$$

$$\rightarrow x=10 \text{ و } y=18$$

عبارت «ب»: اجزای سازنده این نمونه خاک رس، در ۴ گروه جای می‌گیرند.

(۱) جامد کووالانسی: SiO_2 (۲) جامد مولکولی: H_2O (۳) جامد فلزی: Au (۴) جامد یونی: $\text{MgO}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3$ عبارت «پ»: عامل سرخ‌فام بودن خاک رس، آهن (III) اکسید است و سیلیس، فراوان‌ترین اکسید پوسته جامد زمین است. در این نمونه خاک رس، SiO_2 و Au به ترتیب بیشترین و کمترین درصد جرمی را به خود اختصاص می‌دهند.

عبارت «ت»: فراوان‌ترین جامد یونی در این نمونه، Fe_2O_3 است. در فرایند هال (فرایند تولید آلومینا) به عنوان واکنش‌دهنده حضور دارد. اما فراوان‌ترین جامد یونی این نمونه Al_2O_3 نیست.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۲۱۴- گزینه «۳»

(مفهر عقیمیان زواره)

گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت (ساختار «۱») بوده و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پایداری الماس از پایداری گرافیت کم‌تر است.

گزینه «۲»: چگالی گرافیت از چگالی الماس کم‌تر است؛ بنابراین در حجم برابر از الماس و گرافیت، شمار اتم‌های کربن در گرافیت، کم‌تر است.

گزینه «۴»: چون الماس ناپایدارتر از گرافیت است، در شرایط یکسان از سوختن کامل یک مول الماس، گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۲۱۵- گزینه «۴»

(ایمان حسین‌نژاد)

رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد. برای نمونه آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی به حالت مایع به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است، در حالی که رفتار شیمیایی آن به‌طور عمده به پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون‌های پیوندی) و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول آن وابسته است.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

۲۱۶- گزینه «۴»

(علی سارینام)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) سیلیس خالص درست است، نه سیلیسیم خالص.

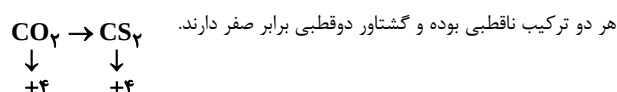
ت) (هیچ یونی) درست نیست، (هیچ یون تک‌اتمی) باید ذکر شود.

به عنوان مثال، کاربیدها مانند کلسیم کربید (CaC_2)، دارای آنیون C_2^{2-} می‌باشند.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۱۷- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۹۸)





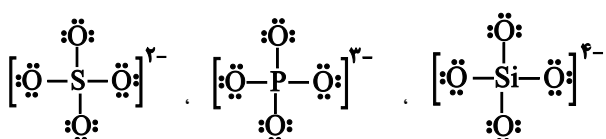
ت) درست است. CCl_4 ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(فامر اسماعیلی)

۲۲۰- گزینه «۲»

ساختار لوویس یون سولفات، فسفات و سیلیکات به صورت زیر است:



سولفات

فسفات

سیلیکات

هر سه گونه غیرقطبی هستند، پس گشتاور دوقطبی آن‌ها صفر است.

مدل فضاپرکن هر سه گونه چهار وجهی است.

در هر سه گونه عدد اکسایش اتم مرکزی حداکثر است، پس هر سه فقط خاصیت

اکسندگی دارند.

در هر سه گونه ۴ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی موجود است.

در هر سه گونه اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت است.

عدد اکسایش اتم مرکزی در سولفات، $+۶$ در فسفات، $+۵$ و در سیلیکات، $+۴$

است. پس در مجموع در ۵ مورد مشابه‌اند.

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۸)

در مورد گزینه‌های «۱» و «۲» گوگرد و هم‌چنین اکسیژن، خصلت نافلزی بیش‌تری نسبت به کربن دارند، بنابراین علامت بار جزئی و مقدار عدد اکسایش کربن تغییر نخواهد کرد.

در مورد گزینه «۴»: با توجه به این‌که جرم CS_2 بیشتر از CO_2 است،

نیروهای واندروالس در CS_2 قوی‌تر خواهد بود.

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(پوار کتایی)

۲۱۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مولکول آب به دلیل وجود جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم

مرکزی، توزیع بار الکتریکی اطراف آن یکسان نیست.

گزینه «۲»: کلر یک مولکول دو اتمی جور هسته بوده، لذا بارهای جزئی مثبت و

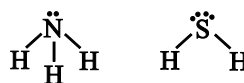
منفی برای آن مطرح نیست.

گزینه «۳»: در اتین (C_2H_2) اتم کربن بار جزئی منفی، اما در کربونیل سولفید

(SCO) بار جزئی مثبت دارد.

گزینه «۴»: در هر دو مولکول آمونیاک و هیدروژن سولفید، روی اتم مرکزی،

جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد که دلیل توزیع غیریکنواخت بارهای الکتریکی است.



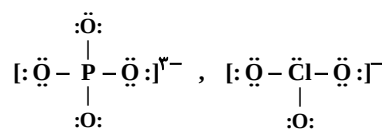
(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(کامران پعفری)

۲۱۹- گزینه «۱»

با توجه به ساختار لوویس که همه عناصر هشت‌تایی هستند و اندازه بار یون‌ها، A

عنصر ^{۱۵}P و B عنصر ^{۱۷}Cl است:



بررسی موارد:

آ) درست است. زیرا کلر در گروه ۱۷ و فسفر در گروه ۱۵ قرار دارد.

ب) نادرست است. در ^{۱۵}P تعداد ۳ الکترون و در ^{۱۷}Cl تعداد ۵ الکترون به ترتیب

در $3p^3$ و $3p^5$ دارای $n+l=4$ هستند.

پ) نادرست است. Cl و P ترکیب PCl_3 را می‌سازند که به دلیل داشتن جفت

الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، قطبی است.