

آزمون ۴ آذرماه 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

عباس اشرفی - رحمان پوررحیم - فرشاد حسن زاده - سپهر حسن خان پور - جمشید حسینی خواه - آریان حیدری - فرزانه خاکباش - طاهر دادستانی - محمدامین روانبخش - محمدحسن سلامی حسینی - رضا سیدنجفی - علی اصغر شریفی - فرشاد صدیقی فر - پویان طهرانیان - سهند فرهنگی - حمید کریمی - مصطفی کریمی - علی مرشد - سروش موینی - حامد نصیری - شادمان ویسی

زیست‌شناسی

سعید اعظمی - جواد اباذرلو - مهدی اسماعیلی - آراین آذر نیا - رضا آرامش اصل - محمد مهدی آرنک پور - محمد مهدی آقازاده - پوریا برزین - امیررضا بواناتی - محمدامین بیگی - امید حیرانی - رامین حاجی موساتی - حامد حسین پور - سجاد حمزه پور - مبین حیدری - محمدعلی حیدری - اسرا خسروی - رضا خورسندی - یزدان خوش بیان - علی درفکی - شاهین راضیان - محمد رضاییان - مبین رمضانی - محمد مهدی روزبهانی - وحید زارع - علی زراعت پیشه - اشکان زرنندی - علیرضا سنگین آبادی - نیلوفر شعبانی - امیررضا صدریکتا - سروش صفا - پوریا طاهریان - پارسا فراز - احمد رضا فرح بخش - ماکان فاکری - سجاد قائدی - وحید کریم زاده - امیر گیتی پور - مهدی ماهری - نیما محمدی - علی اکبر محمدیان - امیرحسین میرزایی - سینا معصوم نیا - کاوه ندیمی - علی وصالی محمود - پیام هاشم زاده

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - اسماعیل امارم - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - امیر محمودی انزابی - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - علی برزگر - امیر پوریوسف سیدعلی حیدری - میثم دشتیان - مهدی زمان زاده - مهدی شریفی - سعید طاهری بروجنی - حسین عبدوی نژاد - پوریا علاقه مند - مصطفی کیانی - مهدی کیوانلو - بهادر کامران - محمدصادق مام سیده - غلامرضا محبی - احسان مطلبی - سعید منبری - محمود منصوری - مهدی میراب زاده - امیراحمد میرسعید - علی میرنوری - احسان هادوی

شیمی

عین اله ابوالفتحی - مجتبی اسدزاده - آرمان اکبری - علی امینی - عامر برزیکر - مسعود جعفری - محمد رضا جمشیدی - امیر حاتمیان - میرحسن حسینی - ارژنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبیحی - حسن رحمتی کوکنده - علیرضا رضایی سراب - علی رفیعی - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - جهان شاهی بیگناهی - میلاد شیخ الاسلامی خیابو - سهراب صادقی زاده - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی - حسن عیسی زاده - محمد فائز نیا - بهنام قازانچایی - حسین ناصری ثانی - فرزاد نجفی کریمی - هادی مهدی زاده - امین نوروزی - سیدرحیم هاشمی دهکردی

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - حامد جعفریان - علی رفیعیان بروجنی - سیدمصطفی دهنوی - بهزاد سلطانی - آراین فلاح اسدی - فرشید مشعری پور - سینا نذاف فیض آبادی

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	علی مرشد - عاطفه خانمحمدی - عرفان کرپه	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازیان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - رضا نوری - کسری رجب پور امیرحسین قاسمی	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	محمدامین عمودی نژاد - محمد رضا رحمتی	ارشیا انتظاری	مجتبی خلیل ارجمندی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	متین قنبری	سینا رحمانی تبار - امیرعلی وطن دوست	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آراین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی	جواد زینلی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آراین فلاح اسدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم / مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

مثلثات

ریاضی ۳: صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱ / ریاضی ۱: ۲۸ تا ۴۶ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۴

۱- اگر α زاویه بین خط به معادله $6x + 2y + 1 = 0$ با جهت مثبت محور x ها باشد، حاصل عبارت $\frac{-\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha}$ کدام است؟

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

۲- اگر $\frac{1 + \sin x}{\cos x} = \frac{5}{2}$ باشد، حاصل $\frac{1}{\cos x} - \tan x$ کدام است؟

- (۱) $0/4$ (۲) $0/8$ (۳) $1/25$ (۴) $2/5$

۳- اگر برد تابع $f(x) = 2\cos^2 x + 3\sin x + a$ برابر با بازه $[-\frac{7}{4}, \frac{21}{8}]$ باشد، مقدار a کدام است؟

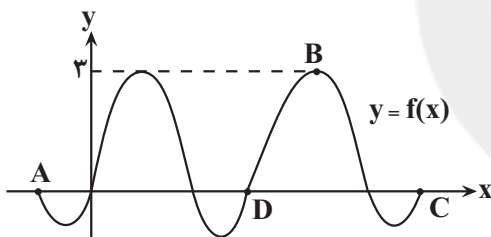
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) هیچ مقداری نمی‌توان برای a یافت.

۴- دوره تناوب تابع $f(x) = |\sin 3x|$ چند برابر دوره تناوب تابع $g(x) = |\sin(3x) + \frac{1}{4}|$ است؟

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

۵- تابع با ضابطه $f(x) = |1 - \tan 2\pi x|$ در کدام بازه یکنوا است؟

- (۱) $(0, \frac{1}{4})$ (۲) $(\frac{1}{8}, \frac{1}{3})$ (۳) $(\frac{1}{8}, \frac{1}{4})$ (۴) $(\frac{-1}{4}, \frac{1}{4})$



۶- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = a\cos(bx - \frac{2\pi}{3}) + 1$ است. اگر مساحت مثلث ABC برابر $3/5\pi$ واحد مربع باشد، حاصل

$$a + \frac{xD}{\pi} - b$$

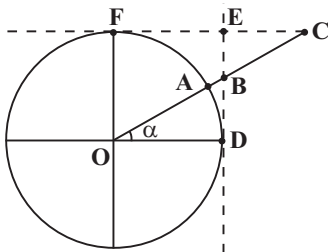
- (۱) ۲ (۲) $1/25$ (۳) ۱ (۴) $0/75$

۷- تابع $y = a - b\sin(3x - \frac{\pi}{12})$ با فرض $a > 0$ و $b > 0$ در نقاط x_1 و x_2 در بازه $(0, \frac{2\pi}{3})$ به ترتیب دارای مینیمم و ماکزیمم است. حاصل $x_2 - x_1$ چقدر است؟

- (۱) $-\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{\pi}{6}$ (۴) $-\frac{\pi}{4}$

۸- در دایره مثلثاتی مقابل، طول پاره خط BC کدام است؟

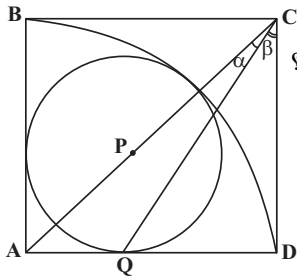
- (۱) $\tan \alpha - \sin \alpha$ (۲) $\cos \alpha + \sin \alpha$ (۳) $\frac{1}{\sin \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha}$ (۴) $\frac{1}{\sin \alpha} + \cot \alpha$



۹- اگر $\frac{\cos x}{1 + \sin x} + \frac{4 \cos x}{1 - \sin x} = 4$ باشد، حاصل $\sin(\frac{9\pi}{2} - x) + 2\cos(\frac{9\pi}{2} + x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۰- در مربع مقابل یک ربع دایره به مرکز A و یک دایره به مرکز P رسم شده‌اند. حاصل $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) ۲

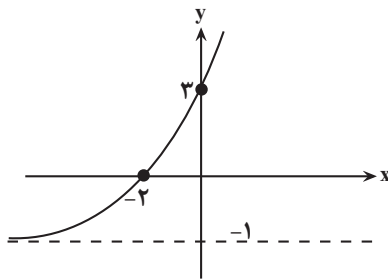
(۴) $\sqrt{5}$

توابع نمایی و لگاریتمی

ریاضی ۲: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۸

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه



۱۱- اگر نمودار تابع $y = a(b)^x + c$ به صورت مقابل باشد، حاصل $\frac{ab}{c}$ کدام است؟

(۱) -۶

(۲) -۴

(۳) -۸

(۴) -۳

۱۲- اگر $x = \frac{1}{2}$ یکی از جواب‌های معادله $\log_x^k - \log_x^a = 3$ باشد، ریشه دیگر این معادله کدام است؟

(۴) $\frac{1}{16}$

(۳) ۱۶

(۲) ۴

(۱) $\frac{1}{4}$

۱۳- اگر $\log_n^{mn} = a$ و $\log_m^n = \frac{1}{3}$ ، حاصل $\log_n^a$ کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{2}$

(۳) -۲

(۲) ۲

(۱) $\frac{1}{2}$

۱۴- از معادله $4^x + 21 = 5 \times 2^{x+1}$ نسبت دو ریشه کدام است؟

(۴) $\log 21$

(۳) $\log \frac{3}{y}$

(۲) $\log \frac{y}{3}$

(۱) $\log \frac{3}{y}$

۱۵- اگر $\log_{12}^k = \log_{18}^a$ باشد، مقدار $\log_{18}^a$ کدام است؟

(۴) $\frac{3k-3}{k}$

(۳) $\frac{k-1}{3k}$

(۲) $\frac{k+1}{3k}$

(۱) $\frac{3k+3}{k}$

۱۶- حاصل $-\log_{15}^3 \log_{15}^{75} + (\log_{15}^3)^2 + \log_{15}^9 \log_{15}^5$ کدام است؟

(۴) -۱

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۷- اگر مجموعه جواب نامعادله $(\sqrt{2}-1)^{-x^2+3x-2} < (7+5\sqrt{2})^2$ به صورت بازه (a, b) باشد، $b+2a$ کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۸- اگر $f^{-1}(x) = -2 + \log_4^{(x+1)}$ و $g(x) = x^2 + 4x + 3$ و x_1, x_2, x_3 ریشه‌های معادله $f(x) = g(x)$ باشند، حاصل $[x_1] + [x_2] + [x_3]$ کدام است؟

(۴) ۱

(۳) صفر

(۲) -۱

(۱) -۲

۱۹- اگر $\log 5 = a$ و $\log 7 = b$ باشد، ریشه معادله $5^{y^x} = 7^{5^x}$ کدام است؟

(۴) $\frac{\log a - \log b}{a-b}$

(۳) $\frac{\log a - \log b}{a+b}$

(۲) $\frac{\log a + \log b}{a-b}$

(۱) $\frac{\log a + \log b}{a+b}$

۲۰- به ازای کدام یک از مقادیر زیر برای a و b ، معادله $\log_4(ax) \log_4(bx) = -1$ یک جواب بزرگ‌تر از ۱ و یک جواب کوچک‌تر از ۱ دارد؟

(۴) $a=3$ و $b=\frac{1}{8}$

(۳) $a=\frac{1}{2}$ و $b=9$

(۲) $a=3$ و $b=8$

(۱) $a=2$ و $b=9$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

جریان اطلاعات در یاخته + انتقال اطلاعات در نسلها

زیست شناسی ۳: صفحه های ۲۷ تا ۴۱

۲۱- در یک یاخته فعال پانکراس، ساختار دارای تاخوردگی اولیه رنای ناقل دیگر ساختار آن

(۱) برخلاف - واجد پیوندهای هیدروژنی بین گروهی از بازهای آلی نیتروژن دار است.

(۲) همانند - می تواند براساس توالی پادرمزه، به نوعی آمینواسید در یاخته متصل شود.

(۳) برخلاف - شکل فعال و سه بعدی رنای ناقل است که در جایگاه فعال نوعی آنزیم قرار می گیرد.

(۴) همانند - توالی پادرمزه در فاصله چند نوکلئوتیدی از توالی محل اتصال مولکول آمینواسید قرار دارد.

۲۲- چند مورد، در ارتباط با فرایند ترجمه در یاخته های پوششی موجود در سقف حفره بینی، همواره صحیح می باشد؟

(الف) به دنبال تولید نخستین مولکول آب در جایگاه A رناتن، رناتن به اندازه رمزه هایی به سوی رمزه پایان پیش می رود.

(ب) با حضور هر رنای ناقل در جایگاه A رناتن در مرحله طویل شدن، نوعی آمینواسید از رنای ناقل موجود در جایگاه P رناتن جدا می شود.

(ج) به دنبال اشغال یکی از جایگاه های رناتن توسط عوامل مهارکننده، نوعی پیوند در جایگاه دیگری از آن شکسته می شود.

(د) به دنبال هدایت شدن زیر واحد کوچک رناتن توسط رمزه آغاز به سوی بخش هایی از رنای پیک، نوعی پیوند تشکیل می شود.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲۳- کدام گزینه، فقط درباره جاندارانی درست است که در آنها یک رنای پیک حاصل از فام تن اصلی می تواند شامل رونوشت های چند ژن باشد؟

(۱) می توانند با ایجاد تغییر در طول عمر ریبونوکلیک اسیدها یا پروتئین، فعالیت ژن های یاخته را تنظیم کنند.

(۲) امکان شروع فرایند ترجمه قبل از پایان یافتن مراحل رونویسی بخشی از دنا، در یاخته وجود دارد.

(۳) در مولکول رنای پیک متصل به زیر واحدهای ریبوزوم، بخش هایی وجود دارد که ترجمه نمی شوند.

(۴) می توانند با اتصال فعال کننده به بخشی از ژن، بیان ژن ها را در سطح رونویسی تنظیم کنند.

۲۴- در باکتری اشرشیا کلاهی، نوعی پروتئین با اتصال به توالی خاصی از دنا، مانع پیشروی رنابسپاراز شده و پروتئینی دیگر به رنابسپاراز کمک می کند تا به راه انداز متصل شود. در کدام گزینه، به ترتیب جملاتی صحیح در خصوص این پروتئین ها بیان شده است؟

(۱) فاصله بین دو بازوی آن، پس از اتصال قند به پروتئین تغییر می کند - انواع مختلفی از آن در سیتوپلاسم جاندار وجود دارد.

(۲) می تواند با دو نوع مولکول زیستی متفاوت در تماس باشد - بخشی از دنا به عنوان پیش ماده در قسمتی از ساختار آن قرار می گیرد.

(۳) با جداشدن از دنا، در ساخت آنزیم های تجزیه کننده پروتئین شیر مؤثر است - به دنوکسی ریبونوکلیتوئیدهای موجود در توالی پیش از راه انداز متصل می شود.

(۴) ساختار اول آن با برقراری هر پیوند بین کربن و نیتروژن موجود در آمینواسیدها به وجود می آید - به بخشی از یک کاتالیزور زیستی متصل می گردد.

۲۵- مطابق با متن کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در محیط کشت باکتری اشرشیا کلاهی، با اضافه کردن قند به محیطی که تنها قند آن است به منظور تنظیم بیان

ژن (های) مرتبط با تجزیه این قند (ها) در این باکتری»

(۱) مالتوز - لاکتوز - مهارکننده از فعالیت رنابسپاراز ممانعت به عمل می آورد.

(۲) گلوکز - مالتوز - با مصرف قند ترجیحی باکتری از میزان تنظیم مثبت رونویسی کاسته می شود.

(۳) مالتوز - گلوکز - نوعی پروتئین بر روی توالی نوکلئوتیدی بعد از راه انداز قرار می گیرد.

(۴) لاکتوز - گلوکز - تغییری در شکل سه بعدی نوعی پروتئین متصل به توالی بین ژنی ایجاد می شود.

۲۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی چند مورد درباره فرآیندهای تنظیم بیان ژن در یک یاخته یوکاریوتی به درستی بیان شده است؟

(الف) خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از دنا، مربوط به مراحل تنظیم بیان ژن در حین رونویسی است.

(ب) اتصال مولکول های رنای کوچک به دنا، مکمل آنها، مربوط به مراحل تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

(ج) از مراحل تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی می توان به فشردگی واحدهای تکراری در رشته های کروماتینی اشاره کرد.

(د) تغییر در ساختار نوعی پروتئین که به توالی نوکلئوتیدی مجاور راه انداز متصل می شود، از مراحل تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۷- کدام گزینه در ارتباط با وراثت و انواع صفات به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در بروز صفت رنگ قرمز گل میمونی برخلاف گروه خونی AB، همواره فقط یک نوع دگره شرکت می کند.

(۲) در وراثت یک صفت تک جایگاهی دو دگره ای، تعداد انواع رخ نموده ها می تواند بیشتر از تعداد انواع دگره ها باشد.

(۳) تعداد انواع گامت تولیدی در یک تقسیم میوز برای صفت Rh ناخالص، همواره بیشتر از گروه خونی O است.

(۴) در یک صفت وراثتی، امکان دارد انواع ژن نموده های یک جنسیت از انواع رخ نموده های جنسیت دیگر کمتر باشد.

۲۸- در یک انسان در صورتی که با هم ماندن کروموزوم‌های شماره در رخ دهد، می‌توان گفت یاخته‌ای تولید می‌گردد.

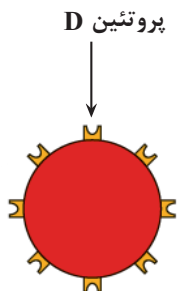
(۱) ۲۱- بیضه و طی میوز یک در اسپرم‌زایی - با توانایی ایجاد بیش از ۲ گامت مولد یک فرد نشانگان داون

(۲) ۹- هفته دوم دوره جنسی در بدن زنی بالغ با گروه خونی A^- - بدون الل مربوط به صفت Rh

(۳) ۱- انتهای هفته سوم دوره جنسی در زن بالغ - با فام‌تن‌های مضاعف بدون الل مربوط به صفت Rh

(۴) ۱۷- بیضه و طی میوز یک در اسپرم‌زایی - با توانایی ایجاد گامت حاوی ۲۴ فام تن هسته‌ای

۲۹- رخ نمود گویچه‌های قرمز بالغ زنی مطابق شکل زیر است، کدام گزینه را می‌توان با قاطعیت در مورد این زن بیان داشت؟



(۱) در غشای هریک از گویچه‌های قرمز آن، تنها یک نوع کربوهیدرات وجود دارد.

(۲) دارای بیش از یک دگره گروه خونی ABO، در هریک از گویچه‌های قرمز خود می‌باشد.

(۳) هر یاخته بنیادی ایجادکننده گویچه‌های قرمز، در طی مراحل از چرخه یاخته‌ای دارای دو دگره برای گروه خونی Rh است.

(۴) بر روی هریک از فام‌تن‌های شماره ۱ آن، دگره‌های یکسانی از گروه خونی Rh قرار گرفته است.

۳۰- در ارتباط با گروه خونی می‌توان بیان داشت که

(۱) ABO - همه دگره‌های مربوط به این گروه خونی می‌توانند اثر خود را همزمان با هم ظاهر کنند.

(۲) Rh - ژن این گروه خونی بر روی کروموزومی قرار دارد که بیشترین طول توالی نوکلئوتیدی را در یاخته دارد.

(۳) ABO - در همه افراد، پروتئین اضافه‌کننده کربوهیدرات این گروه خونی، توسط ساختارهایی شامل پروتئین و RNA ساخته می‌شود.

(۴) Rh - هر فردی که فاقد پروتئین D بر روی ساختار غشای گویچه‌های قرمز خود است، حداقل دارای یک والد با گروه خونی منفی است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

گردد مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۸

۳۱- در همه ماهی‌هایی که فشار اسمزی مایعات بدن آن‌ها نسبت به فشار اسمزی محیط است،

(۱) کمتر - بازجذب برخی یون‌ها از طریق آبشش صورت می‌گیرد.

(۲) بیشتر - در شرایطی اندازه مثانه برای ذخیره آب بزرگتر می‌شود.

(۳) بیشتر - حجم زیادی از آب به‌صورت ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود.

(۴) کمتر - ترشح محلول نمکی بسیار غلیظ به روده جانور دیده می‌شود.

۳۲- چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«جانوری که بخشی از نمک موجود در آب یا غذای مصرفی خود را به‌صورت محلول غلیظ دفع می‌کند،»

(الف) ممکن است دارای کلیه‌هایی باشد که توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند.

(ب) ممکن نیست خون پراکسیژن را از سطوح تنفسی به همه بافت‌های بدن منتقل کند.

(ج) ممکن نیست به دلیل داشتن تعدادی کیسه هوادار، کارایی تنفسی بالایی داشته باشد.

(د) ممکن است ترشحات نمکی را از طریق غدد نزدیک بعضی اندام‌های حسی خود دفع کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- با توجه به مطالب کتاب درسی در ارتباط با سامانه‌های دفعی جانوران، کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

(۱) در بعضی از مهره‌دارانی که تنوع روش‌های تنفسی بیش‌تری در طول عمر خود دارند، در پی بازجذب آب از مثانه، حجم آن افزایش می‌یابد.

(۲) بعضی از جانورانی که خون در سرخرگ و سیاهرگ رشته آبششی خلاف جهت هم حرکت می‌کنند، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

(۳) در بعضی از مهره‌دارانی که کیسه‌هایی کارایی تنفس جانور را افزایش می‌دهند، دفع نمک از طریق مجرای غده در نوک منقار صورت می‌گیرد.

(۴) در بعضی از بی‌مهرگانی که همولنف از طریق منافذ درجه‌دار وارد قلب می‌شود، لوله‌های مالپیگی به بخش قطورتر روده جانور متصل می‌شوند.

۳۴- در بدن یک شخص سالم، اندامی که منجر به اوره می‌شود،

(۱) تولید - با دریافت هر ماده سمی، عملکرد همه آنزیم‌های یاخته‌های آن دچار اختلال می‌شوند.

(۲) دفع - در پاسخ به کاهش اکسیژن خون، سبب آغاز ترشح هورمون اریتروپویتین می‌شود.

(۳) تولید - با تولید ترکیب فاقد آنزیم، در گوارش نهایی کیموس ایفای نقش می‌کند.

(۴) دفع - با رسوب بلورهای اوریک‌اسید در خود باعث بیماری نقرس می‌شود.

۳۵- فرایند مؤثر در تشکیل ادرار که در بخش‌های لوله‌ای شکل گردیزه فردی سالم و در خلاف جهت نخستین مرحله تشکیل ادرار

صورت می‌گیرد، کدام یک از ویژگی‌های زیر را دارد؟

- (۱) ممکن است در یاخته‌هایی به انجام برسد که رشته‌های کوتاه و پا ماندنی دارند.
- (۲) ممکن است بعضی از سموم و داروها از طریق آن از بدن دفع شوند.
- (۳) ممکن است در قسمتی از گردیزه که ترکیب نهایی ادرار را مشخص می‌کند، نیز صورت بگیرد.
- (۴) ممکن است در یاخته‌هایی صورت بگیرد که دارای میتوکندری‌های عمود بر غشای یاخته‌ای هستند.

۳۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مهره‌داران، سامانه‌های گردش مواد ساده و مضاعف می‌توانند از نظر مشابه باشند و از لحاظ متفاوت باشند.»

(الف) نقش بیش‌تر هموگلوبین در حمل کربن دی‌اکسید نسبت به اکسیژن - عدم عبور خون روشن از درون قلب

(ب) بالاتر بودن موقعیت دهلیز نسبت به بطن - خون‌رسانی با خون روشن به یاخته‌های قلب

(ج) خروج یک رگ از هر بطن - ورود خون به فضای درونی دهلیز از طریق یک نوع رگ

(د) ضخیم‌تر بودن دیوارهٔ بطن نسبت به دهلیز - خروج سیاهرگ از اندام تنفسی

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

«مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار که جهت آن مرحلهٔ ترشح است،»

- (۱) مخالف - به محض ورود مواد به بخش پیچ خورده نفرون، آغاز می‌شود.
- (۲) موافق - در بخشی از نفرون که در تماس با مویرگ با غشای پایهٔ ضخیم است، رخ می‌دهد.
- (۳) مخالف - با افزایش زوائد سیتوپلاسمی که در سطح دور از هسته قرار دارند، میزان آن افزایش می‌یابد.
- (۴) موافق - طی آن مواد از فضای بین رشته‌های پا مانند یاخته‌های دیوارهٔ درونی بخش لوله‌ای شکل عبور می‌کنند.

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

«پس از خروج مواد از شبکهٔ مویرگی اول در کلیه بخشی از نفرون که مواد به آن وارد می‌شوند،»

- (۱) اولین - فرایند بازجذب را آغاز می‌کند که در بیشتر موارد به‌صورت فعال و با مصرف انرژی صورت می‌گیرد.
- (۲) دومین - یاخته‌هایی مکعبی دارد که در آنها میتوکندری‌ها به‌صورت عمود بر غشای یاخته در دو طرف هسته وجود دارند.
- (۳) سومین - هر نوع ماده را پس از بازجذب وارد خونی می‌کند که غلظت اکسیژن و کربن دی‌اکسید مشابهی با سرخرگ کلیه دارد.
- (۴) چهارمین - آخرین تغییرات مواد تراوش شده را به‌وسیلهٔ بازجذب و ترشح انجام می‌دهد و ادرار نهایی را وارد مجرای جمع‌کننده می‌کند.

۳۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فراوان‌ترین مادهٔ موجود در ادرار بیماران مبتلا به دیابت بی‌مزه، بیش از ۹۵ درصد حجم ادرار را تشکیل می‌دهد.
- (۲) سمی‌ترین مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار تولید شده در بدن، در کبد با مولکولی ترکیب می‌شود که افزایش آن در بدن خطرناک است.
- (۳) فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی ادرار، در صورت افزایش سوخت و ساز آمینواسیدها در بدن به میزان بیشتری توسط کلیه‌ها دفع می‌گردد.
- (۴) انحلال‌پذیرترین مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار موجود در ادرار، منجر به نوعی بیماری در مفاصل می‌شود که با التهاب و دردناک شدن آن‌ها همراه است.

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

«به‌طور معمول، شبکه‌های مویرگی منفذدار موجود در ناحیهٔ قشری کلیه‌ها که منجر به ورود مواد به درون گردیزه

(نفرون)‌ها می‌شوند،»

(الف) همه - ارتباط تنگاتنگی با یاخته‌های پوششی تشکیل‌دهنده گردیزه خواهد داشت.

(ب) فقط بعضی از - انشعابات را به اطراف ساختارهایی از نفرون‌ها در کلیه می‌فرستند.

(ج) فقط بعضی از - مستقیماً به سرخرگی متصل‌ند که از فاصله بین هرم‌ها عبور کرده است.

(د) هیچ‌یک از - نمی‌توانند سیاهرگ کلیه را در انتهای بخش پایین‌روی لوله هنله تشکیل دهند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۱- در کلیهٔ فردی سالم، بخشی از ساختار نفرون که

- (۱) آخرین بخش مربوط به شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای در اطراف آن تشکیل می‌شود، انتهایی‌ترین قسمت نفرون است.
- (۲) نخستین بخش تشکیل‌دهندهٔ نفرون است، در دو طرف شبکهٔ مویرگی موجود در آن، دو نوع رگ مختلف قرار گرفته است.
- (۳) طول بیشتری نسبت به سایر قسمت‌های ساختار آن دارد، در ابتدای خود ضخامت کمتری نسبت به قسمت انتهایی خود دارد.
- (۴) شبیه حرف U است، جهت حرکت مایع تراوش شده و خون، در بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ آن برخلاف یکدیگر می‌باشند.

۴۲- در فرایند تخلیه ادرار در بدن انسان سالم و بالغ،

- (۱) ممکن نیست اطلاعات حسی از دیواره مثانه به نخاع وارد شوند.
- (۲) هر ماهیچه‌ای که به انقباض درمی‌آید، یاخته دوکی شکل و تک‌هسته دارد.
- (۳) هر ماهیچه‌ای که به استراحت درمی‌آید، یاخته استوانه‌ای شکل چندهسته‌ای دارد.
- (۴) گیرنده‌های کششی، پیام را از طریق دستگاه عصبی خودمختار به نخاع می‌فرستد.

۴۳- نوعی عامل محافظت کننده از کلیه‌های انسان که می‌تواند در

- (۱) حفظ موقعیت کلیه‌ها در پشت شکم نقش داشته باشد، حاوی یاخته‌هایی با یک هسته در مرکز خود است.
- (۲) محافظت از ضربه نقش داشته باشد، در اثر تحلیل رفتن، منجر به افزایش احتمال تاخوردگی میزراه می‌گردد.
- (۳) محافظت از حدود دو میلیون گردیزه نقش ایفا کند، با نوعی بافت پیوندی بدن در تماس قرار می‌گیرد.
- (۴) حفاظت کلیه راست نقش کم‌تری داشته باشد، با اثر نوعی هورمون کبدی، نسبت حجم خون به یاخته‌های آن را افزایش می‌دهد.

۴۴- کدام گزینه در مورد کلیه‌های یک فرد سالم و ساختارهای مرتبط با آن‌ها درست است؟

- (۱) فاصله بزرگ سیاهرگ زیرین از کلیه راست، بیشتر از کلیه چپ است.
- (۲) در هر لپ کلیه بخشی از هرم و لگنچه همانند انواعی از رگ‌های خونی یافت می‌شود.
- (۳) تعداد ماهیچه‌های ایجادکننده حلقه انقباضی در میزنای سمت چپ کم‌تر از میزنای سمت راست است.
- (۴) بخشی از کلیه در مجاورت غده‌ای است که با ترشح هورمونی می‌تواند بر دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار تأثیر بگذارد.

۴۵- چند مورد درباره دستگاه گردش خون ماهی نادرست است؟

- (الف) بطن نسبت به دهلیز، سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی، دارای اندازه بزرگ‌تری است.
- (ب) بین حفره‌های سینوس سیاهرگی و دهلیز همانند بین حفره‌های بطن و مخروط سرخرگی، دریچه وجود دارد.
- (ج) یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره بطن همانند دهلیزها، توسط خون روشن با اکسیژن زیاد تغذیه می‌شوند.
- (د) مزیت گردش خون در این جانور، انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های خونی اندام‌های بدن می‌باشد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۶- کدام گزینه، در ارتباط با دستگاه گردش مواد در حشره‌ای که جذب مواد غذایی را در معده انجام می‌دهد، صحیح است؟

- (۱) همولنف پس از تغذیه یاخته‌های بدن، در هنگام استراحت قلب، از طریق رگ‌هایی به آن وارد می‌شود.
- (۲) همولنف خارج شده از انتهای باز مویرگ‌ها، نقشی در انتقال اکسیژن و کربن دی‌اکسید در بدن جانور ندارد.
- (۳) همولنف با خروج از قلب بلافاصله به فضای بین یاخته‌های بدن آن وارد می‌شود و در مجاورت آنها جریان می‌یابد.
- (۴) همولنف برای خروج از قلب و همانند ورود به قلب از ساختارهای دارای دریچه عبور می‌کند که جریان آن را یک‌طرفه می‌کنند.

۴۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«می‌توان گفت دوزیستانی که با به تبادل اکسیژن و کربن دی‌اکسید می‌پردازند، از نظر با انسان دارد.»

- (۱) آبشش - تعداد رگ متصل به حفره خارج‌کننده خون از قلب جانور نسبت به تعداد رگ متصل به همان حفره‌ها در قلب انسان - شباهت
- (۲) آبشش - ورود و خروج خون تیره به قلب طی گردش خون در بدن - شباهت
- (۳) شش - داشتن دو نوع سامانه تنفسی ویژه برای تبادل گازهای تنفسی - تفاوت
- (۴) شش - انتقال مستقیم خون حاوی اکسیژن زیاد از پوست به اندام‌های بدن - تفاوت

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

«در هر مهره‌دار سالم و بالغی که گردش خون مضاعف»

- (الف) دارد، حفظ فشار خون در سامانه گردش آن آسان است.
- (ب) ندارد، در دیواره قلب دو حفره‌ای آن خون روشن وجود دارد.
- (ج) ندارد، در دیواره بطن‌های آن برآمدگی‌های زیادی وجود دارد.
- (د) دارد، امکان عبور خون روشن از کوچک‌ترین حفره قلبی آن وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۹- کدام گزینه درباره جانورانی که سامانه گردش مضاعف از آن‌ها به بعد شکل گرفته، صحیح می‌باشد؟

- (۱) دارای دو شش می‌باشند که هنگام ورود هوا به درون آن‌ها، منافذ بینی بسته است.
- (۲) کلیه این جانوران برخلاف جانوران دریایی بوده و توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.
- (۳) در دوران نوزادی، خون اکسیژن‌دار از پوست مستقیماً به تمامی اندام‌های بدن می‌رود.
- (۴) هنگام دم، هوا را در عملی شبیه قورت دادن و با کمک ماهیچه‌های قفسه سینه به شش‌ها می‌رانند.

۵۰- کدام گزینه فقط در مورد بعضی از جانوران مهره‌دار که خون درون برخی مویرگ‌هایشان می‌تواند با مایع پیرامون جانور انواعی از گازهای تنفسی را مبادله نماید، درست است؟

- (۱) سازوکارهایی دارد که جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار می‌سازد.
- (۲) بخش برجسته طناب عصبی پشتی توسط نوعی بافت پیوندی حفاظت می‌شود.
- (۳) غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان در تنظیم فشار اسمزی خون آنها نقش دارد.
- (۴) خون تیره از طریق سرخرگ پشتی به محل تبادل گازهای تنفسی می‌رود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

تولیدمثل

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۸

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

۵۱- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول، در یک مرد بالغ، هر یاخته دارای یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) که، در ادامه ابتدا،»

- (۱) به ترشحاتی غیراسیدی مترشحه از یک یا چند غده برخورد می‌کند - ترشحات روان‌کننده را دریافت می‌کند.
- (۲) به یاخته‌های دارای یک مجموعه فام‌تنی متصل هستند - مراحل تقسیم میوز را کامل می‌کند.
- (۳) از طریق یک مجرا به حفره شکمی وارد می‌شود - با مایع غنی از کربوهیدرات برخورد می‌کند.
- (۴) حالت کشیده پیدا می‌کند - مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

۵۲- در انسان، همه یاخته‌هایی که در طی مراحل اسپرم‌زایی و به‌صورت متصل به هم پدید آمده‌اند، از نظر نسبت به یکدیگر دارند.

- (۱) فقدان فام‌تن (کروموزوم) همتا - شباهت
- (۲) امکان تماس با ترشحات حاوی فروکتوز - تفاوت
- (۳) فقدان عامل جلوبرنده اسپرم - شباهت
- (۴) منشأ گرفتن از یاخته‌هایی با دو مجموعه کروموزوم - تفاوت

۵۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، در یک دوره جنسی در زنی سالم و بالغ، در فاصله زمانی بین آغاز چرخه تخمدانی تا موقعی که طول رگ‌های خونی دیواره رحم به بیشترین مقدار خود می‌رسد،»

- (الف) زنش مژک‌های یاخته‌های لوله رحمی، مام‌یاخته ثانویه را به درون لوله رحمی وارد می‌کنند.
- (ب) مخلوطی از یاخته‌های بافت‌های پوششی و پیوندی از طریق واژن از بدن زن دفع می‌شوند.
- (ج) مام‌یاخته ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های با نوعی از عملکرد مشابه یاخته سرتولی از سطح تخمدان آزاد می‌شود.
- (د) تحت تأثیر ترشح ناگهانی و زیاد هورمون‌های آزادکننده مراحل تخمک‌زایی تکمیل می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵۴- کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی متفاوت از سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در یک ورزشکار سالم و بالغ، یاخته‌های موجود در دیواره لوله‌های زامه (اسپرم) ساز که»

- (۱) همه - بزرگ‌ترین یاخته‌ها هستند، گیرنده برای نوعی هورمون محرک هیپوفیزی که مستقیماً تحت تنظیم بازخوردی تستوسترون است، دارند.
- (۲) فقط بعضی از - جزئی از مراحل اسپرم‌زایی نیستند، علاوه بر توانایی بیگانه‌خواری، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی نر را نیز انجام می‌دهند.
- (۳) فقط بعضی از - از یاخته‌هایی با دو مجموعه کروموزومی منشأ گرفته‌اند، در نزدیک سطح خارجی لوله و غشای یاخته بیگانه‌خوار قرار می‌گیرند.
- (۴) همه - هسته‌ای مرکزی با یک یا دو مجموعه کروموزومی دارند، در پی تقسیم خود یاخته‌هایی با کروموزوم‌های خطی به‌وجود می‌آورند.

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

«با توجه به اندام‌های ضمیمه در دستگاه تولیدمثل مردان، اندامی که مونوساکارید لازم برای تأمین انرژی اسپرم‌ها را فراهم می‌کند از نظر به اندام ترشح‌کننده مایع شیرین‌رنگ، شباهت و از نظر با این اندام تفاوت دارد.»

- (۱) ترشح موادی با خاصیت خنثی سازی مواد اسیدی - تعداد
- (۲) ارتباط با مجراهایی که بخشی از آنها داخل کیسه بیضه قرار دارد - ترشح ماده روان‌کننده
- (۳) عدم حضور یاخته‌هایی با توانایی ساخت و ترشح هورمون - موقعیت نسبت به اندام کیسه‌ای شکل حاوی اوره
- (۴) اتصال به مجرایی که دارای بافت ماهیچه‌ای مخطط حلقوی در بخشی از خود است - ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری اسپرم‌ها

۵۶- در بدن یک زن و مرد سالم ۲۵ ساله، یاخته‌هایی که برای هورمون‌های گیرنده دارند از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

- (۱) LH - توانایی ترشح انواع هورمون‌های جنسی به خون - دمای بهینه مورد نیاز برای فعالیت آنزیم‌های سیتوپلاسمی خود
- (۲) FSH - توانایی ترشح نوعی پیک شیمیایی مؤثر بر یاخته‌های مجاور - داشتن هسته بزرگتر نسبت به یاخته‌های هاپلوئید مجاور
- (۳) LH - ترشح نوعی هورمون مؤثر بر مرکز کنترل دمای بدن - قرارگیری در خارجی‌ترین لایه دیواره لوله پریچ و خم
- (۴) FSH - نقش در تغذیه یاخته‌های دارای توانایی لقاح - حفاظت از یاخته‌های دارای کروموزوم مضاعف شده

۵۷- کدام مورد در ارتباط با هورمون‌های LH و FSH یک دختر سالم و بالغ همواره درست است؟

- (۱) با تحریک انجام نوعی تقسیم در دوره انبانکی، سبب افزایش سرعت عبور یاخته‌ها از طولانی‌ترین مرحله چرخه یاخته‌ای می‌شوند.
- (۲) با تأثیر بر روی یاخته‌های واجد گیرنده اختصاصی خود در جسم زرد، سبب ترشح استروژن و پروژسترون از آنها به خون می‌شوند.
- (۳) در انتهای دوره لوتئالی، با تخریب دیواره داخلی اندام گلابی‌شکل ماهیچه‌ای، ترشح آنها به درون مویرگ‌های پیوسته افزایش می‌یابد.
- (۴) تنظیم بازخوردی ترشح آن‌ها در طول یک دوره جنسی، به‌طور مستقیم تحت تأثیر ترشح پیک شیمیایی دوربرد از بیش از یک نوع غده درون‌ریز قرار دارد.

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

«در همانند مقدار ترشح هورمون(های) می‌یابد.»

- (۱) هنگام بروز یائسگی - بارداری - محرک غدد جنسی، کاهش
- (۲) نیمه‌دوره جنسی - ابتدای دوره جنسی - LH، افزایش
- (۳) انتهای دوره جنسی - یائسگی - استروژن و پروژسترون، کاهش
- (۴) ابتدای مرحله فولیکولی - انتهای مرحله لوتئال - آزادکننده، افزایش

۵۹- در یک دوره جنسی یک زن سالم و بالغ، هنگامی که در غده جنسی، توده یاخته‌ای یافت می‌شود،

- (۱) فاقد اووسیت، در کوچک‌ترین اندازه خود - ترشح دو نوع هورمون جنسی کاهش می‌یابد.
- (۲) حاوی اووسیت با موقعیت حاشیه‌ای - افزایش ترشح پروژسترون به حفظ ضخامت دیواره رحم کمک می‌کند.
- (۳) حاوی اووسیت با موقعیت مرکزی - افزایش ناگهانی استروژن، ترشح هورمون آزادکننده را از هیپوتالاموس تحریک می‌کند.
- (۴) فاقد اووسیت، در بزرگ‌ترین اندازه خود - ضخامت لایه ماهیچه‌ای دیواره رحم تحت تأثیر هورمون(های) جنسی رو به افزایش است.

۶۰- کدام گزینه در ارتباط با عمل جایگزینی و وقایع بعد آن به درستی بیان شده است؟

- (۱) در حین جایگزینی، یاخته‌های جنین مواد مغذی خود را از بند ناف به‌دست می‌آورند.
- (۲) ترشح هورمون HCG موجب آغاز ترشح هورمون پروژسترون از جسم زرد می‌شود.
- (۳) هر پرده‌ای که در تشکیل جفت دخالت می‌کند، در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.
- (۴) هورمون مترشحه از کوریون، با تأثیر مستقیم بر رحم مانع از قاعدگی در طول مدت بارداری می‌شود.

۶۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار یاخته جنسی نر (اسپرم) به درستی مطرح شده است؟

- (الف) در قطورترین بخش آن، امکان مشاهده دو فرایند رونویسی و همانندسازی مورد انتظار است.
- (ب) بلندترین بخش آن، تنها بخشی از یاخته است که پیوند بین فسفات‌های ATP را تجزیه می‌کند.
- (ج) بخش میانی این یاخته، محل تجمع اندامکی با غشای داخلی چین خورده و دارای دناي حلقوی است.
- (د) هر کیسه غشادار محتوی کاتالیزورهای زیستی در این یاخته، در تجزیه لایه ژله‌ای محافظ اووسیت نقش دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۲- براساس مطالب کتاب درسی، در ارتباط با مراحل رشد جنین انسان، می‌توان گفت نسبت به صورت می‌گیرد.

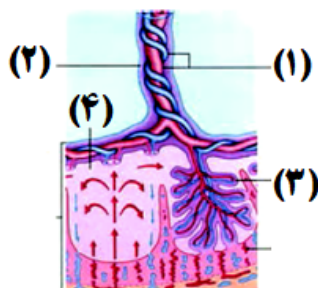
- (۱) شروع به نمو نهایی اندام اصلی جذب‌کننده مواد غذایی - آغاز ضربان قلب جنین، زودتر
- (۲) ساخت گویچه‌های قرمز توسط اندام کبد - شروع به نمو رگ‌های خونی جنین، زودتر
- (۳) ورود هورمون اریتروپویتین به خون - قابل تشخیص بودن ویژگی‌های بدنی جنین، دیرتر
- (۴) شکل مشخص گرفتن اندام‌های مختلف بدن - مشخص شدن اندام جنسی جنین، دیرتر

۶۳- با در نظر گرفتن مهم‌ترین پرده‌های محافظت‌کننده از جنین که بعد از جایگزینی اطراف آن را احاطه می‌کنند، وجه پرده‌ای که در ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد مؤثر است و پرده‌ای که تنها با یکی از لایه‌های زاینده جنینی تماس دارد می‌تواند باشد.

- (۱) اشتراک - ایجاد شدن در اثر تغییر و تمایز یاخته‌هایی از توده یاخته‌ای درونی بلاستوسیست
- (۲) افتراق - توانایی ایجاد زوئدی با انشعابات برابر و مشابه زوئد ابتدای لوله رحمی
- (۳) افتراق - ترشح هورمون اساس تست بارداری به نوعی بافت پیوندی مایع در بدن جنین
- (۴) اشتراک - نقش داشتن در تأمین مواد غذایی مورد نیاز جنین موجود در رحم

۶۴- کدام گزینه، درباره وقایع مربوط به فولیکولی در تخمدان یک زن سالم و بالغ که در شروع چرخه تخمدانی، دارای بیشترین تعداد یاخته‌های پیکری است، نادرست است؟

- (۱) چرخه تخمدانی را ادامه می‌دهد.
- (۲) تعداد و اندازه یاخته‌های پوششی آن افزایش می‌یابد.
- (۳) در ابتدا درون خود، دارای حفره‌ای پر از نوعی مایع در بین یاخته‌های فولیکولی می‌باشد.
- (۴) هنگامی که باعث برآمدگی سطحی تخمدان می‌شود، نخستین جسم قطبی قابل رویت است.



۶۵- با توجه به تصویر مقابل،

- (۱) بخش (۱) متشکل از یک سرخرگ و دو سیاهرگ است.
- (۲) یاخته‌های تشکیل‌دهنده بخش (۲) از نظر ژنتیکی منشأ جنینی دارند.
- (۳) بخش (۳) از مخلوط شدن خون مادر و جنین و تبادل مواد میان آن‌ها جلوگیری می‌کند.
- (۴) در بخش (۴) خون درون شبکه مویرگی رحمی، پس از دریافت مواد دفعی جنین به سیاهرگ رحمی وارد می‌شود.

۶۶- کدام عبارت، در خصوص فرایند زایمان طبیعی درست است؟

- (۱) با فشار سر جنین به سمت پایین و پاره شدن کیسه درون شامه، آغاز می‌شود.
- (۲) با خروج کامل نوزاد از رحم مادر، انقباضات یاخته‌های دیواره آن متوقف می‌شود.
- (۳) هورمون اکسی‌توسین، شدت انقباضات رحم و فاصله میان آن‌ها را افزایش می‌دهد.
- (۴) در پی تحریک گیرنده‌های اکسی‌توسین، تحریک گیرنده‌های بدون پوشش رخ می‌دهد.

۶۷- کدام عبارت در ارتباط با همه جانوران هرمافرودیت صحیح است؟

- (۱) فقط یک والد در تولد همه زاده‌ها نقش دارد.
- (۲) در لقاح داخلی غشای اسپرم و تخمک یک فرد ادغام می‌شوند.
- (۳) در دو قسمت مختلف از پیکر جانور گامت ساخته می‌شود.
- (۴) با کنار هم قرار گرفتن دو جانور، لقاح دوطرفی صورت می‌گیرد.

۶۸- چند مورد، درباره جانورانی بی‌مهره که گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کنند و زاده‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت دارند، قطعاً صحیح می‌باشد؟

- (الف) هریک از افراد جمعیت آن‌ها با انجام لقاح، اطلاعات وراثتی را به نسل بعد منتقل می‌کنند.
- (ب) تنها مغز جانور در دریافت و یکپارچه کردن تصاویر کوچک ایجاد شده از بخشی از میدان بینایی نقش دارد.
- (ج) تنها ساختار ماهیچه‌ای بدن علاوه بر کمک به حرکت این جانوران، وظیفه حفاظتی نیز دارند.
- (د) یک طناب عصبی در سطحی پایین‌تر از قلب دارد که در تنظیم فعالیت ماهیچه‌ها مؤثر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۹- در ارتباط با جانورانی که واجد نوعی ساختار ژله‌ای در اطراف یاخته آغازکننده فرآیند لقاح می‌باشند، می‌توان گفت

- (۱) همه - عوامل متعددی در ورود همزمان یاخته‌های جنسی نر و ماده به درون آب واجد نقش می‌باشند.
- (۲) همه - انواعی از مواد شیمیایی در تولید یاخته جنسی در آن‌ها واجد نقش مؤثری می‌باشند.
- (۳) بعضی از - به علت دوره جنینی کوتاه اندوخته غذایی موجود در تخمک آن‌ها زیاد می‌باشد.
- (۴) بعضی از - جانور ماده یاخته تخم را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند.

۷۰- چند مورد، ویژگی مشترک همه مهره‌دارانی است که تخمک آن‌ها اندوخته غذایی کمی دارد؟

(الف) در دوران جنینی، بین مادر و جنین ارتباط خونی برقرار می‌شود.

(ب) در داخل نیمی از حفرات قلب آن‌ها، فقط خون تیره جریان دارد.

(ج) بخش جلویی طناب عصبی پشتی، برجسته‌تر از بخش عقبی است.

(د) دارای دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته هستند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

گرددش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

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

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۸

۷۱- جانورانی که با کمک قادر به دفع مواد دفعی غیر تنفسی خود هستند؛ به‌طور حتم

(۱) مثانه - ترکیب نهایی اجزای سازنده ادرار جانور در این محل مشخص می‌شود.

(۲) غدد راست‌رودهای - دهان تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها باز و بسته می‌شود.

(۳) لوله نفردی - ویژگی‌هایی دارند که برای ماندگاری در محیط به آنها کمک می‌کنند.

(۴) ساختار دفعی مرتبط با روده - دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی آنها ندارد.

۷۲- چند مورد، فقط درباره بعضی از جانورانی صادق است که دارای ساختارهایی برای دفع مواد زائد به روده هستند؟

(الف) هم‌ایستایی بدن را به کمک کلیه‌ها نیز تنظیم می‌نمایند.

(ب) به کمک یاخته و یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می‌کنند.

(ج) بخش‌های حساس بدن را توسط اسکلتی غیراستخوانی حفاظت می‌کنند.

(د) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را به کمک سازوکارهای تهویه‌ای فراهم می‌آورند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۳- با توجه به توضیحات گفتار سوم فصل ۵ زیست‌شناسی دهم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول جانوران بالغی که به منظور تنظیم اسمزی قادر به می‌باشند.»

(۱) همه - کلیه‌هایی با توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند - دفع قطره‌های غلیظ نمک از طریق مجرای در نزدیکی چشم یا زبان

(۲) فقط بعضی از - محلولی نمکی را به کمک ساختاری برون‌ریز تولید می‌کنند - بازجذب آب از کیسه ماهیچه‌ای شکل در پی تغییر شرایط محیطی

(۳) همه - مواد دفعی را در ساختارهای لوله‌مانند حمل می‌کنند - تغییر فشار اسمزی در بخش‌هایی از پیکر خود به کمک لوله‌هایی با حداقل یک انتهای باز

(۴) فقط بعضی از - ادراری غلیظ دفع می‌کنند - دفع مواد زائد به کمک سامانه تنفسی جهت برقراری و حفظ هم‌ایستایی (هومئوستازی)

۷۴- مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار در انسان که

(۱) مواد صرفاً براساس اندازه انتقال می‌یابد، در پیچ‌خورده‌ترین بخش گردیزه صورت می‌گیرد.

(۲) آلدوسترون بر روی میزان آن می‌تواند تأثیر بگذارد، ممکن است مواد را از شکاف‌های تراوشی منتقل کند.

(۳) منجر به ورود مواد به شبکه مویرگی دور لوله‌ای می‌شود، فقط در بخش‌های گردیزه صورت می‌گیرد.

(۴) در دیابت بی‌مزه دچار اختلال می‌شود، قطعاً بدون ورود یا خروج از یاخته‌های مویرگی صورت می‌گیرد.

۷۵- کدام گزینه به یک ویژگی مشترک در فرایند تخلیه ادرار و دفع مدفوع در یک انسان سالم اشاره ندارد؟

(۱) ظاهر یاخته‌های ماهیچه‌ای حلقوی کنترل‌کننده

(۲) دفع بعضی ترکیبات آلی تولید شده توسط یاخته‌های اندام کبد

(۳) لزوم انقباض یاخته ماهیچه‌ای صاف در لوله برای حرکت مواد

(۴) حضور یاخته‌های پوششی با غشای چین‌خورده

۷۶- فرایند تشکیل ادرار شامل سه مرحله است؛ به ترتیب از راست به چپ، کدام موارد می‌تواند شباهت و تفاوت دو مرحله متوالی را

بیان کند؟

(۱) امکان وقوع بدون مصرف انرژی در نفرون‌ها - وارد کردن مواد به درون گردیزه از مویرگ‌های دورلوله‌ای

(۲) تغییر دادن ترکیب مایع تراوش شده به لوله‌های ادراری - انجام شدن فرایند فقط در بخش مرکزی کلیه‌ها

(۳) ایفای نقش در تنظیم میزان pH خون - ورود مواد مفید و دفعی به بخشی با یاخته‌های مکعبی

(۴) جابه‌جا کردن نوعی ماده زائد نیترژن‌دار - انجام نفوذپذیری انتخابی فقط براساس اندازه مواد

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

«در کلیه‌های فردی سالم، فرایندی که در محلی»

- (۱) در اثر فشار خون باعث خروج مواد مفید و مضر از خون می‌شود - آغاز می‌شود که شبکه مویرگی آن، ساختاری مشابه مویرگ‌های دریافت‌کننده لپیدهای جذب شده از گوارش مواد غذایی دارد.
- (۲) مواد را هم‌جهت با تراوش جابه‌جا می‌کند - پایان می‌یابد که در برش طولی کلیه در ارتباط مستقیم با قسمتی است که در مجاورت رأس هرم‌های کلیه قرار دارد.
- (۳) تشکیل ریزپرزها برای انجام آن توسط یاخته‌های مکعبی مؤثر است - آغاز می‌شود که نسبت به بخش ابتدایی ساختار U شکل نفرون ضخامت بیشتری دارد.
- (۴) به کمک زائده‌های سیتوپلاسمی یاخته‌های مکعبی شکل انجام می‌شود - پایان می‌یابد که آخرین بخش نفرون بوده و با لوله پیچ خورده ارتباط دارد.

۷۸- در یک فرد نوجوان، در پی امکان وجود

- (۱) کاهش ترشح سورفاکتانت - افزایش ترشح یون هیدروژن - ندارد
 - (۲) افزایش تجزیه آمینواسیدها - افزایش مقدار آمونیاک ادرار - ندارد
 - (۳) کاهش قطر رگ و ابران - افزایش تراوش از غشای پودوسیت‌ها - دارد
 - (۴) عدم ترشح هورمون ضد ادراری - افزایش فشار اسمزی ادرار - دارد
- ۷۹- چند مورد، مشخصه بیرونی‌ترین یاخته‌های سازنده دیواره نخستین بخش نفرون در کلیه‌های انسان سالم، محسوب می‌شود؟

- الف - ممکن است در تماس با دونوع یاخته پوششی دیگر قرار گیرند.
- ب - می‌توانند در تماس با مایعی حاوی گلوکز و آمینواسید قرار بگیرند.
- ج - یاخته‌های پهن با فضای بین یاخته‌ای اندک و هسته مرکزی می‌باشند.
- د - می‌تواند در تماس با دیواره رگ‌های خونی با خون حاوی اکسیژن زیاد قرار بگیرد.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«همهٔ اندام‌هایی که می‌تواند به‌واسطهٔ ترشح نوعی پیک شیمیایی، مقدار x در رابطه $\frac{x}{\text{حجم خون}}$ = هماتوکریت را تنظیم کنند، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر متفاوت‌اند.»

- (۱) حفاظت به‌وسیلهٔ دنده‌ها - دریافت خون از آنورت
 - (۲) توانایی دفع یون بیکربنات - توانایی کاستن از سمیت آمونیاک
 - (۳) داشتن مویرگ‌های با غشای پایهٔ ضخیم - احاطه شدن توسط صفاق
 - (۴) کنترل فعالیت‌ها توسط اعصاب خودمختار - توانایی تولید پروتئین
- ۸۱- کدام عبارت دربارهٔ دستگاه تولید و دفع ادرار در بدن مرد سالم و بالغ صحیح است؟

- (۱) کلیه مرتبط با میزنای طویل تر، در سمتی از بدن قرار دارد که نوعی اندام لنفی تخریب‌کنندهٔ RBC مشاهده می‌شود.
- (۲) دنده‌های محافظت‌کننده از کلیه سمت راست، در عقب با استخوان مهره مفصل بوده و از همهٔ بخش‌های پشتی کلیه حفاظت می‌کند.
- (۳) هر غدهٔ برون‌ریز پایین‌تر از مثانه، تحت اثر اعصاب خودمختار در زمان دفع ادرار، ترشحات خود را در نهایت به میزراه وارد می‌کنند.
- (۴) کلیه‌ها اندام‌هایی هستند که در بخش جلویی محوطهٔ شکمی با پردهٔ صفاق هیچ گونه تماسی نداشته و خون سیاهرگی آن‌ها به سیاهرگ باب کبدی وارد نمی‌شود.

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

«در ارتباط با ساختارهای موجود در بخش مقعر کلیهٔ انسان، ساختار،»

- (۱) بالایی‌ترین - در کلیه‌ای که مقداری پایین‌تر قرار می‌گیرد، توسط دنده‌های کمتری محافظت می‌شود.
- (۲) جلویی‌ترین - در کلیه‌ای که در سمت طحال قرار می‌گیرد، در مقایسه با کلیهٔ دیگر طول بیشتری دارد.
- (۳) پایینی‌ترین - در اثر برنامهٔ کاهش وزن سریع و شدید، به‌طور حتم دچار تاخوردگی می‌شود.
- (۴) مرکزی‌ترین - ادرار تولید شده در آن به میزنای هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند.

۸۳- آخرین انشعابات سرخرگی حاصل از سرخرگ کلیه

- (۱) پس از تشکیل شبکهٔ مویرگی، تبدیل به رگی با ماهیچه و بافت پیوندی کمتر می‌شود.
- (۲) فشار اسمزی کمتری نسبت به سرخرگ خروجی از کپسول بومن دارد.
- (۳) نسبت به رگی که پس از کلافک قرار دارد، میزان هماتوکریت بیشتری دارد.
- (۴) نسبت به سرخرگی که شبکهٔ دوم مویرگی را می‌سازد، میزان مادهٔ دفعی کمتری دارد.

۸۴- چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در جانورانی پیشرفته که دستگاه اختصاصی برای گردش مواد دارند، هر جانوری که مویرگ همانند جانوری که»

(الف) ندارد - حرکات بدن به گردش مواد کمک می‌کند، دارای همولنف می‌باشد.

(ب) دارد - دارای تنفس پوستی می‌باشد، خون روشن از سطوح تنفسی به قلب باز می‌گردد.

(ج) ندارد - ساده‌ترین سامانه گردش بسته را دارد، مایعی برای جابه‌جایی مواد توسط رگ‌ها منتقل می‌شود.

(د) دارد - قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند، خون روشن قلب، به یکباره به سرتاسر بدن می‌رود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۵- در جانداران پریاخته‌ای، به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، سامانه گردش مواد وجود دارد. در سامانه گردش مواد مربوط به»

(۱) ماهی، می‌توان انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به شبکه‌های مویرگی شش را مشاهده کرد.

(۲) نوعی کرم حلقوی، شبکه‌های مویرگی و آب میان‌بافتی نقش مهمی در تبادل مواد غذایی دارند.

(۳) نوعی بندپا، ممکن نیست که ورود و خروج همولنف به قلب لوله‌ای شکل، در خلاف جهت هم باشند.

(۴) نوعی کرم پهن آزادزی، یاخته‌ای یقه‌دار می‌تواند به نفوذ انشعابات حفره گوارشی در تمام نواحی بدن کمک کند.

۸۶- در گروهی از جانوران قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند اما حفظ فشار خون بالا در سامانه گردش آن‌ها آسان نیست. در این

جانوران

(۱) در شرایط طبیعی خون تیره و روشن در قلب در تماس قرار می‌گیرند.

(۲) همواره در سطح مرطوب پوست، تبادل انواع گازهای تنفسی با هوا دیده می‌شود.

(۳) ممکن نیست دو سرخرگ با خون حاوی گاز اکسیژن، از حفرات پایینی قلب جانور خارج شود.

(۴) تنها با تبادل گازها در شش‌ها، میزان گازهای تنفسی موجود در خون تغییر پیدا می‌کند.

۸۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«همه گروه‌هایی از جانورانی که قلب دو دهلیزی دارند، از نظر به یکدیگر شباهت و برخی از آن‌ها از نظر با

یکدیگر متفاوت هستند.»

(۱) تسهیل حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف - استفاده از انتشار ساده برای تبادل گازهای تنفسی با مایع بین‌یاخته‌ای

(۲) عدم انتقال یکباره خون پراکسیژن به همه مویرگ‌های بدن - داشتن لوله گوارش کامل و توانمندی زیاد کلیه در بازجذب آب

(۳) دو بار عبور خون از قلب ضمن یکبار گردش خون در بدن - جدایی کامل دیواره بین بزرگ‌ترین حفرات قلبی موجود در انسان

(۴) استفاده از مکش با فشار منفی حاصل از انقباض ماهیچه اصلی مؤثر در دم عادی - استفاده از سخت‌ترین نوع بافت پیوندی برای حفاظت از اندام‌های حیاتی

۸۸- مطابق با مطالب مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«حفره‌ای از قلب ماهی که در فاصله از باله شکمی بدن قرار دارد، در هنگام بررسی قلب»

(۱) بیشتری - پستانداران سالم زیست‌کره، خون دارای گازهای کربن دی‌اکسید و اکسیژن را می‌تواند دریافت نماید.

(۲) کمتری - اولین جانوران دارای سامانه گردش مضاعف، با تلمبه‌ای با فشار بیشتر خون را به شش‌ها و پوست می‌رساند.

(۳) بیشتری - مهره‌داران فاقد جدایی کامل بطن‌ها، توانایی انتقال یکباره خون روشن به تمام مویرگ‌های اندام‌ها را دارد.

(۴) کمتری - مهره‌دار مصرف‌کننده بیشترین مقدار انرژی به دلیل نوع حرکت، برای مبادله گازها خون را به حبابک‌های کیسه‌های هوادار می‌رساند.

۸۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«..... مهره‌دارانی که خون ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند،»

(۱) در همه - ممکن نیست خون از انتهای باز برخی رگ‌های خونی خارج شود و در حفراتی در پیکر جانور در گردش باشد.

(۲) در همه - میزان فشار خون سرخرگ‌های خارج شده از قلب جانور در گردش عمومی و ریوی با یکدیگر تفاوت دارد.

(۳) فقط در بعضی از - قلب به صورت یک تلمبه با فشار کمتر خون را برای تبادلات گازی به آبشش‌ها و پوست می‌فرستد.

(۴) فقط در بعضی از - با داشتن دو بطن در قسمت پایینی قلب، خون تیره و روشن در تماس با هم قرار می‌گیرند.

۹۰- چند مورد درباره نوعی اسفنج صحیح است؟

(الف) یاخته‌های پوشاننده سطح خارجی بدن، ظاهری سنگفرشی داشته و فاصله بین یاخته‌ای اندکی دارند.

(ب) آب از طریق منافذی به حفره میانی وارد می‌شود که هر منفذ تنها توسط یک یاخته ایجاد شده است.

(ج) یاخته‌های یقه‌دار پوشاننده سطح داخلی بدن، یک تاژک دارند.

(د) هر یاخته دارای زائده‌هایی در اطراف خود، در حرکت آب در حفره میانی پیکر جانور نقش مهمی دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

حرکت بر خط راست + دینامیک

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱۵ تا ۳۷

۹۱- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x ها در حال حرکت است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت این متحرک الزاماً صحیح است؟

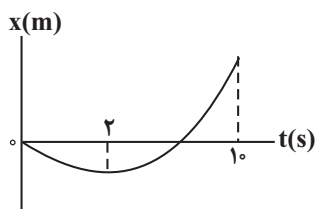
(۱) اگر بردار سرعت اولیه و بردار شتاب هم‌جهت باشند، نوع حرکت متحرک پیوسته تندشونده است.

(۲) در هر بازه زمانی بردار سرعت متوسط و شتاب، همواره هم‌جهت‌اند.

(۳) اگر جهت حرکت متحرک در لحظه t تغییر کند، در لحظه $t' (t' > t)$ نوع حرکت متحرک می‌تواند کندشونده باشد.

(۴) اگر جهت بردار مکان متحرک تغییر نکند، نوع حرکت پیوسته تندشونده است.

۹۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل

زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت $\frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسطمتحرک در بازه زمانی که بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟

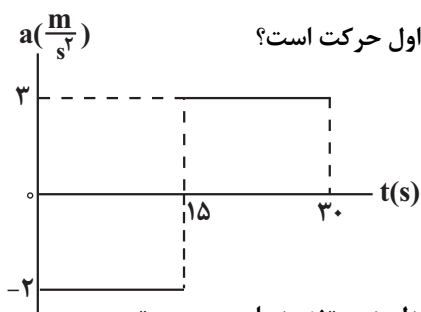
- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۹۳- اتومبیلی با تندی ثابت $108 \frac{km}{h}$ در مسیری مستقیم در حال حرکت است که ناگهان راننده با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس ازطی مسافت d متوقف می‌گردد. اگر اتومبیل $\frac{1}{4}$ انتهای مسیر حرکتش را در مدت ۴s طی کرده باشد، d چند متر است؟ (مسافتیکه اتومبیل قبل از گرفتن ترمز طی می‌کند جزو d حساب نمی‌شود.)

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۲۰

۹۴- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند و سرعت اولیه آن $\vec{v}_0 = (1 \cdot \frac{m}{s}) \vec{i}$ است، مطابق شکل زیر می‌باشد.

اندازه جابه‌جایی متحرک در ۵ ثانیه آخر حرکت چند برابر اندازه جابه‌جایی آن در ۵ ثانیه اول حرکت است؟



(۱) ۳

(۲) ۳/۵

(۳) ۶

(۴) ۴/۵

۹۵- مطابق شکل زیر، دو گوی فلزی باردار A و B ، درون ظرفی استوانه‌ای شکل در حال تعادل هستند. در این صورتعکس‌العمل نیرویی که ظرف به گوی A وارد می‌کند به سمت و اندازه آن وزن گوی B است.

(دیواره‌های ظرف با گلوله‌ها تماس ندارند.)

(۲) پایین - بیش‌تر از

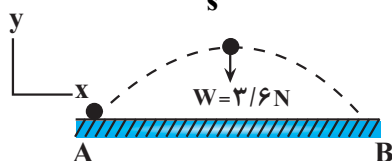
(۱) بالا - بیش‌تر از

(۴) پایین - کم‌تر از

(۳) بالا - کم‌تر از

۹۶- توپی که مسیر A تا B را مطابق شکل زیر طی می‌کند، در بالاترین نقطه مسیر حرکتش، نشان داده شده است. اگر اندازه شتابتوپ در این نقطه $\frac{25}{2} \frac{m}{s^2}$ باشد، بردار نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ در این نقطه در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و W وزن

توپ است.)

(۱) $4/5 \vec{i}$ (۲) $-4/5 \vec{i}$ (۳) $2/7 \vec{i}$ (۴) $-2/7 \vec{i}$

محل انجام محاسبات

۹۷- شخصی درون آسانسوری روی یک ترازو ایستاده است و آسانسور با شتاب ثابت در حال حرکت است. ترازو، وزن شخص را هنگامی که آسانسور ساکن است، 650N و در حین حرکت 715N نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد حرکت

شخص و آسانسور نادرست است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(الف) اندازه شتاب آسانسور $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و جهت آن قطعاً رو به بالاست.

(ب) اندازه شتاب آسانسور $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و جهت حرکت آسانسور قطعاً رو به بالاست.

(پ) اندازه برابند نیروهای وارد بر شخص در حین حرکت 65N است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۸- جسمی به جرم 20kg تحت تأثیر سه نیروی $F_1 = 30\text{N}$ ، $F_2 = 40\text{N}$ و $F_3 = 60\text{N}$ ، با سرعت ثابت $(10 \frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$ و در جهت

نیروی $\vec{F}_3$ در حال حرکت است. اگر در یک لحظه مشخص جهت نیروی $\vec{F}_3$ را برعکس کرده و مقدار آن را سه برابر کنیم، بردار سرعت جسم ۲ ثانیه پس از این لحظه در SI مطابق کدام گزینه است؟

(۱) $26\vec{i}$ (۲) $6\vec{i}$ (۳) $-6\vec{i}$ (۴) $-26\vec{i}$

۹۹- دو گلوله مشابه هم جنس، یکی توپر و دیگری توخالی از یک ارتفاع مشخص و از حال سکون رها می‌شوند. اگر نیروی مقاومت هوای وارد بر هر دو گلوله یکسان و در طول مسیر ثابت باشد، کدام یک از کمیت‌های زیر برای گلوله سنگین‌تر، بزرگ‌تر از گلوله دیگر است؟

(الف) انرژی جنبشی در لحظه رسیدن به زمین

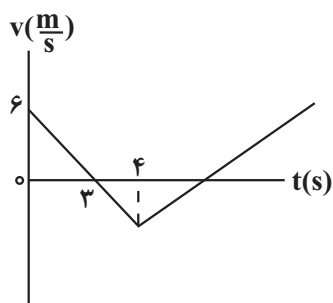
(ب) تندی در لحظه رسیدن به زمین

(پ) مدت زمان حرکت تا لحظه رسیدن به زمین

(ت) بزرگی شتاب

(۱) الف، ب، ت (۲) ب، ت (۳) ب، پ، ت (۴) هر چهار کمیت

۱۰۰- نمودار سرعت - زمان جسمی به جرم 200g که روی سطح افقی بدون اصطکاک روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط جسم در بازه زمانی که متحرک در خلاف جهت محور x ها حرکت می‌کند ۶ متر باشد، چه رابطه‌ای بین بردار برابند نیروهای وارد بر جسم در لحظه $t = 2\text{s}$ ، $(\vec{F}_{\text{net}})$ و بردار برابند نیروهای وارد بر جسم در لحظه $t = 6\text{s}$ ، $(\vec{F}'_{\text{net}})$ برقرار است؟



$(\vec{F}'_{\text{net}})$ برقرار است؟

$$\vec{F}_{\text{net}} = -\frac{1}{4}\vec{F}'_{\text{net}} \quad (1)$$

$$\vec{F}_{\text{net}} = 2\vec{F}'_{\text{net}} \quad (2)$$

$$\vec{F}_{\text{net}} = -\frac{1}{5}\vec{F}'_{\text{net}} \quad (3)$$

$$\vec{F}_{\text{net}} = -5\vec{F}'_{\text{net}} \quad (4)$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

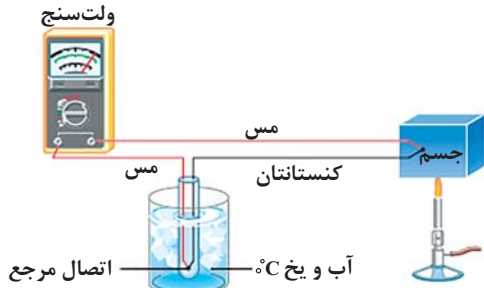
کار، انرژی و توان + دما و گرما

فیزیک ۱: صفحه‌های ۶۸ تا ۸۷

۱۰۱- هنگامی که دمای یک جسم را بر حسب درجه سلسیوس سه برابر می‌کنیم، دمای جسم بر حسب کلونین 50° درصد افزایش می‌یابد. دمای اولیه جسم چند کلونین بوده است؟

- (۱) ۲۷۳ (۲) ۳۶۴ (۳) ۴۵۶ (۴) ۶۳۷

۱۰۲- در شکل مقابل، یک دماسنج ترموکوپل نمایش داده شده است. چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد این دماسنج درست بیان شده است؟
(الف) این دماسنج امروزه جزو دماسنج‌های معیار به شمار می‌آید.

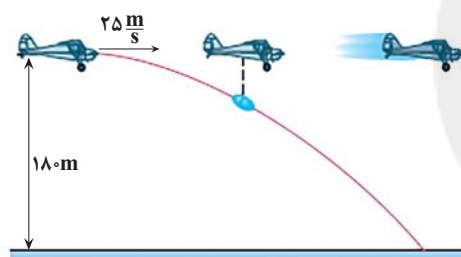


- (ب) کمیت دماسنجی این دماسنج، جریان الکتریکی است.
(پ) گستره دماسنجی این دماسنج به جنس سیم‌های آن بستگی دارد.
(ت) به دلیل جرم کوچک محل اتصال، خیلی سریع با دستگاهی که دمای آن اندازه‌گیری می‌شود به حالت تعادل گرمایی می‌رسد.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۳- در فشار یک اتمسفر، دماسنجی دمای ذوب یخ را 10° و دمای جوش آب را 190° نشان می‌دهد. این دماسنج دمای جسمی که 300°K است را چه عددی نشان خواهد داد؟

- (۱) ۵۹۰ (۲) ۴۴ (۳) ۵۴ (۴) ۶۱۰



۱۰۴- در شکل زیر، هواپیمایی که در ارتفاع ۱۸۰ متری از سطح زمین و با تندی

$25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال پرواز است، بسته‌ای را برای کمک به آسیب‌دیدگان زلزله رها می‌کند. اگر تنها نیروی مؤثر در حرکت بسته، نیروی وزن باشد، تندی آن

هنگام برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۶۵ (۳) ۷۰ (۴) ۷۵

۱۰۵- اگر بازده یک پمپ بر حسب درصد برابر η باشد، در هر دقیقه رابطه نسبت انرژی تلف شده در این مجموعه به انرژی خروجی پمپ کدام است؟

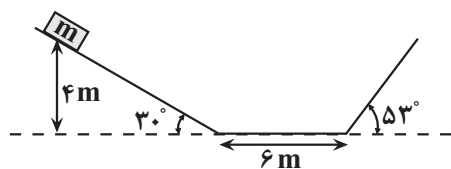
- (۱) $\frac{1-\eta}{\eta}$ (۲) $\frac{\eta}{1-\eta}$ (۳) $\frac{\eta}{100-\eta}$ (۴) $\frac{100-\eta}{\eta}$

۱۰۶- گلوله‌ای را با تندی اولیه ۷ در امتداد قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و گلوله تا ارتفاع ۳ متری بالا می‌رود. اگر در این مدت ۴۰

درصد انرژی جنبشی اولیه گلوله صرف غلبه بر مقاومت هوا شود، ۷ چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

محل انجام محاسبات



۱۰۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 200 \text{ g}$ روی سطح شیب‌دار از ارتفاع ۴ متری سطح زمین با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف پایین پرتاب می‌شود. اگر مسافت طی شده توسط جسم از لحظه پرتاب تا لحظه‌ای که برای اولین بار روی سطح شیب‌دار طرف مقابل متوقف می‌شود 22 m باشد، کار نیروی اصطکاک در این مدت چند ژول

است؟ $(\sin 30^\circ = 0.5, \sin 53^\circ = 0.8, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

-۴/۸ (۴)

-۵/۲ (۳)

-۷/۲ (۲)

-۶/۸ (۱)

۱۰۸- در شرایط خلأ، گلوله‌ای را از ارتفاع ۳۰ متری سطح زمین با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. تا لحظه ای که گلوله به سطح زمین باز گردد، کار نیروی وزن در بازه زمانی بالا رفتن گلوله، چند برابر کار نیروی وزن در بازه زمانی پایین

آمدن آن است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

 $\frac{2}{5}$ (۴)

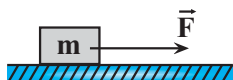
-۱ (۳)

 $-\frac{2}{5}$ (۲)

۱ (۱)

۱۰۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 2/5 \text{ kg}$ تحت تأثیر نیروی افقی $\vec{F}$ قرار دارد. تندی آن در مدت زمان ۴ s از $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به

$8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. اگر توان متوسط نیروی $\vec{F}$ در این بازه زمانی 40 W باشد، کار نیروی اصطکاک در این مدت چند ژول است؟ (تندی



جسم در طول مسیر حرکت هم‌جهت با نیروی $\vec{F}$ است.)

-۹۵/۵ (۴)

-۷۶ (۳)

-۱۵۲/۵ (۲)

-۸۵ (۱)

۱۱۰- یک پمپ آب در هر دقیقه ۲ تن آب را از چاهی به عمق 10 m به سطح زمین می‌آورد و آن را با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به بیرون می‌ریزد.

اگر توان مصرفی پمپ $12/5 \text{ kW}$ باشد، بازده پمپ چند درصد است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

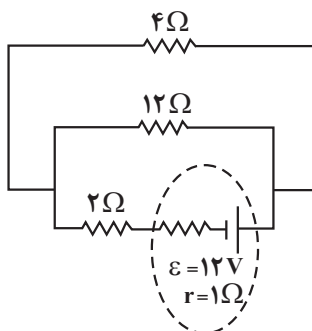
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

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

فیزیک ۲: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴



۱۱۱- در مدار شکل زیر، توان الکتریکی مصرفی مقاومت ۴ اهمی، چند وات می‌باشد؟

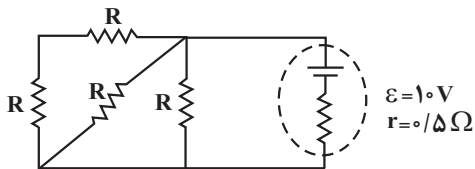
۱۶ (۱)

۹ (۲)

۱ (۳)

۳۶ (۴)

محل انجام محاسبات

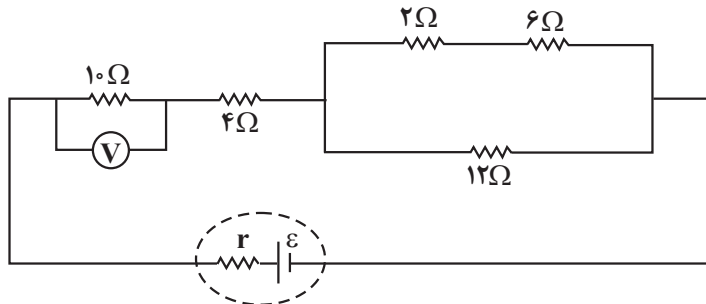


۱۱۲- در مدار شکل زیر، R چند اهم باشد تا توان خروجی باتری بیشینه شود؟

- (۱) $\frac{4}{5}$
(۲) $\frac{5}{4}$
(۳) 0.5
(۴) $\frac{1}{8}$

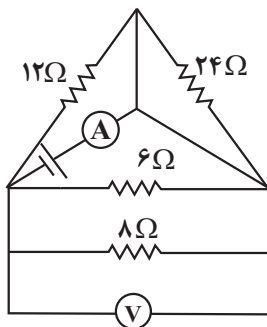
۱۱۳- در مدار شکل زیر، اگر توان الکتریکی مصرفی در مقاومت ۲ اهمی برابر با ۱۸ وات باشد، ولتسنج آرمانی چه عددی را بر حسب

ولت نشان می‌دهد؟



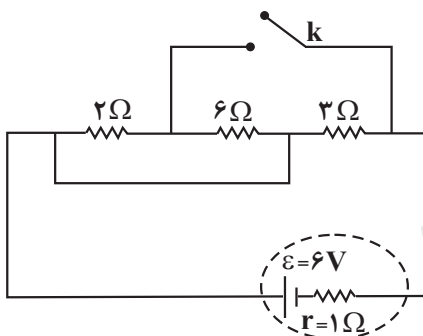
- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۱۱۴- در مدار شکل مقابل، اگر ولتسنج آرمانی ۲۴V را نشان دهد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان خواهد داد؟



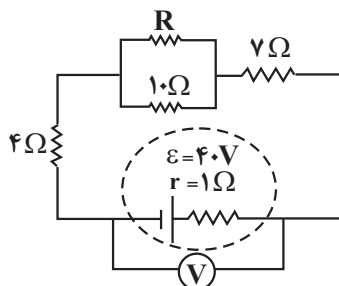
- (۱) ۳
(۲) ۷
(۳) ۹
(۴) ۱۰

۱۱۵- در مدار شکل زیر، اگر کلید k را ببندیم، توان مصرفی مجموعه مقاومت‌های خارجی مدار چند برابر می‌شود؟



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

۱۱۶- در مدار شکل زیر، ولتسنج آرمانی عدد ۳۸V را نشان می‌دهد. در این صورت مقاومت الکتریکی R برابر با چند اهم است؟

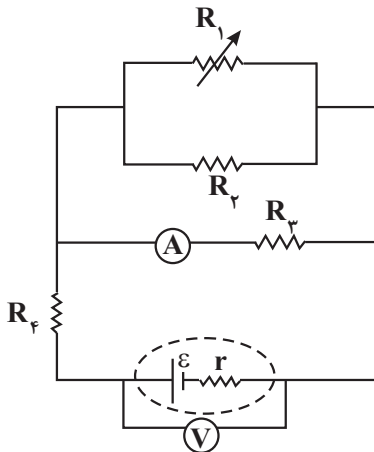


- (۱) ۳۰
(۲) ۲۰
(۳) ۴۰
(۴) ۶۰

محل انجام محاسبات

۱۱۷- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت متغیر R_1 ، اعداد نمایش داده شده توسط آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی به ترتیب از

راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟



(۱) کاهش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

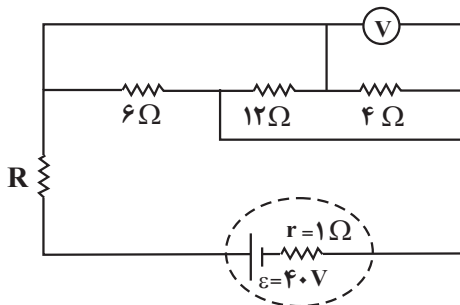
(۴) افزایش - افزایش

۱۱۸- سه مقاومت مشابه را یک بار به صورت متوالی و بار دیگر به صورت موازی به دو سر یک باتری با مقاومت درونی r می بندیم و توان خروجی باتری در هر دو حالت یکسان و برابر P است. اگر فقط یکی از مقاومت های مشابه را به دو سر باتری ببندیم، توان خروجی

باتری چند برابر P می شود؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{16}{3}$ (۴) ۲

۱۱۹- در مدار شکل مقابل، ولتسنج ایده آل ۸ ولت را نشان می دهد. توان خروجی باتری چند وات است؟



(۱) ۱۴۴

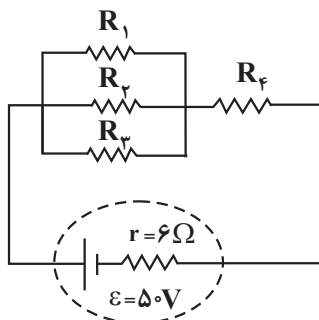
(۲) ۱۶۰

(۳) ۳۲

(۴) ۷۶

۱۲۰- در مدار شکل زیر، تمام مقاومت های خارجی مدار با هم مشابه هستند. اگر توان مصرفی مقاومت R_f برابر $72W$ باشد، اختلاف

پتانسیل دو سر باتری چند ولت می تواند باشد؟



(۱) ۳۶

(۲) ۴۸

(۳) ۲۴

(۴) ۱۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

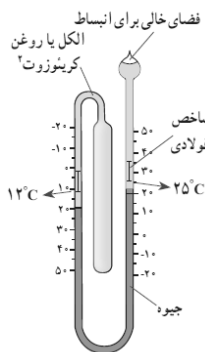
پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

کار، انرژی و توان + دما و گرما

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

فیزیک ۱: صفحه‌های ۶۸ تا ۸۷

۱۲۱- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد دماسنج نشان داده شده صحیح است؟



الف) جزو دماسنج‌های معیار به‌شمار می‌رود.

ب) با افزایش دما طول ستون جیوه در شاخه سمت چپ کاهش می‌یابد.

پ) این دماسنج کاربرد فراوانی در صنعت و آزمایشگاه‌ها دارد.

ت) حداکثر دمای اندازه‌گیری شده توسط این دماسنج 25°C است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۲- به ازای 10°C واحد تغییرات دما در یک دماسنج که به‌صورت خطی مدرج شده است، دماسنج با درجه‌بندی سلسیوس، 15°C واحدتغییر می‌کند. اگر این دماسنج در فشار یک اتمسفر، دمای 60°C را عدد 20°C نمایش دهد، در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس

و در همین فشار، این دماسنج و دماسنج سلسیوس عددی یکسان را نمایش می‌دهند؟

۱ (۱) $-\frac{20}{3}$ ۲ (۲) -10 ۳ (۳) -20 ۴ (۴) -60

۱۲۳- شخصی در مدت زمان 30 ثانیه جسمی به جرم 400 گرم را از روی سطح زمین و از حال سکون بلند می‌کند و تا ارتفاع 100 سانتی‌متری بالا برده و با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ آن را پرتاب می‌کند. توان متوسط این شخص در این مدت چند وات است؟ (از نیروهای اتلافیصرف نظر کنید و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱ (۱) ۲ (۲) $0/8$ ۳ (۳) $0/6$ ۴ (۴) $0/9$

۱۲۴- جسم A، به جرم 2m از ارتفاع 5 متری سطح زمین با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌شود و جسم B به جرم 4m از ارتفاع 20 متری

سطح زمین رها می‌شود. نسبت انرژی جنبشی جسم B به انرژی جنبشی A در لحظه رسیدن به زمین برابر با کدام گزینه است؟ (از

مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) باید جهت پرتاب جسم A مشخص باشد.

۱۲۵- با توجه به شکل زیر، چند درصد از انرژی مفید خروجی از نیروگاه به لامپ می‌رسد؟



۱ (۱) $1/8$ ۲ (۲) ۳ (۳) 36 ۴ (۴) 40

محل انجام محاسبات

۱۲۶- اگر تندی جسمی به جرم 10 kg در مدت 56 ثانیه، به اندازه $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن 36 برابر می‌شود. توان متوسط

برایند نیروهای وارد بر جسم در این مدت چند وات است؟

- (۱) 40 (۲) 30 (۳) 50 (۴) 60

۱۲۷- گلوله‌ای فلزی از سطح زمین با تندی 20 متر بر ثانیه رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر نیروی مقاومت هوا، نصف نیروی وزن جسم

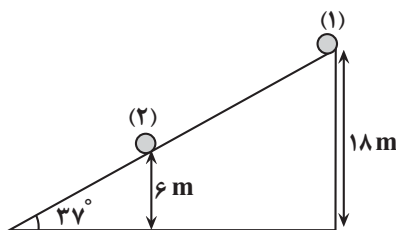
باشد، در مسیر بالا رفتن در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب متر، مقدار انرژی جنبشی گلوله یک چهارم انرژی پتانسیل گرانشی

آن می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید).

- (۱) $\frac{80}{9}$ (۲) 10 (۳) $\frac{40}{9}$ (۴) 7

۱۲۸- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 200 g از نقطه (۱) به نقطه (۲) بر روی سطح شیب‌داری حرکت می‌کند. اگر در این حرکت، انرژی

جنبشی گلوله 10 J افزایش یابد، اندازه نیروی اصطکاک چند نیوتون است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) 7
(۲) 14
(۳) 0.7
(۴) $1/4$

۱۲۹- از بالای ساختمانی به ارتفاع 10 m ، جسمی به جرم 2 kg رها می‌شود. اگر این جسم با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برخورد کند، متوسط

نیروی مقاومت هوا در طول مسیر حرکت آن چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 20 (۲) 15 (۳) 10 (۴) 5

۱۳۰- دو پمپ آب با توان الکتریکی و بازده برابر روی یک چاه آب به عمق 10 متر قرار دارند. اگر پمپ اول در مدت 2 دقیقه بتواند 10

لیتر آب را از عمق چاه با تندی ثابت به سطح زمین بیاورد، پمپ دوم در مدت چند دقیقه می‌تواند 5 لیتر آب را از عمق همین چاه

به سطح زمین آورده و با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به بیرون بریزد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و چگالی آب را $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ در نظر بگیرید).

- (۱) 1 (۲) 0.5 (۳) $1/5$ (۴) 3



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای همه دانش‌آموزان

آسایش و رفاه در سایه شیمی

شیمی ۳: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴

۱۳۱- کدام گزینه درست است؟

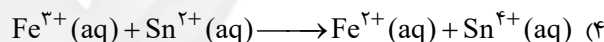
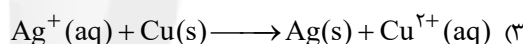
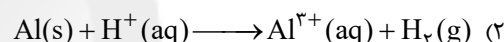
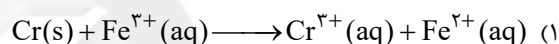
- (۱) همواره پرکاربردترین شکل انرژی در به‌کارگیری فناوری‌ها، انرژی الکتریکی است.
- (۲) باتری، مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد و بیش‌تر انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی و قسمتی هم به گرما تبدیل می‌شود.
- (۳) در هر واکنش شیمیایی، هنگامی که بار الکتریکی یک گونه (اتم، مولکول یا یون) مثبت‌تر می‌شود، آن‌گونه در نقش یک کاهنده عمل کرده است.
- (۴) در همه واکنش‌های اکسایش - کاهش، همراه با آزاد کردن انرژی، الکترون هم دادوستد می‌شود.

۱۳۲- کدام موارد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

- (آ) اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلزی تبدیل می‌کند.
- (ب) در هر واکنش شیمیایی، هنگامی که بار الکتریکی یک گونه (اتم، مولکول یا یون) منفی‌تر می‌شود، آن‌گونه اکسایش‌یافته است.
- (پ) با دو تیغه مسی هم‌جنس و میوه‌ای مانند لیمو، می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.
- (ت) ماده‌ای که باگرفتن الکترون سبب اکسید شدن گونه دیگر می‌شود، اکسنده نام دارد.

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

۱۳۳- پس از موازنه کدام واکنش، ضریب گونه اکسنده بزرگتر است؟



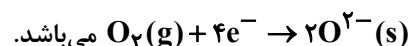
۱۳۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) در یک واکنش اکسایش - کاهش، همواره برخی از کاتیون‌های فلزی که قدرت کاهندگی بیشتری دارند، به اتم‌های فلزی کاهش می‌یابند.

(ب) هرگاه دو تیغه مشابه از فلزهای مس و طلا را درون محلول FeSO_4 قرار دهیم، تغییر دمای مخلوط واکنش در ظرف حاوی تیغه مس بیشتر خواهد بود.

(پ) در واکنش $\text{Zn(s)} + 2\text{V}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{V}^{2+}(\text{aq})$ ، اختلاف تعداد الکترون‌های لایه سوم در گونه کاهنده و گونه حاصل از کاهش، برابر ۷ است.

(ت) نیم‌واکنش کاهش در فرایندی که در گذشته به عنوان منبع نور در عکاسی استفاده می‌شد، مطابق معادله:



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

محل انجام محاسبات

۱۳۵- با توجه به واکنش $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ و اینکه فلز مس و محلول مس(II) به ترتیب به رنگ قرمز و آبی هستند، اگر تیغه‌ای از فلز روی را درون محلول مس(II) قرار دهیم، کدام گزینه اتفاق می‌افتد؟ ($\text{Zn} = ۶۵, \text{Cu} = ۶۴: \text{g.mol}^{-1}$)

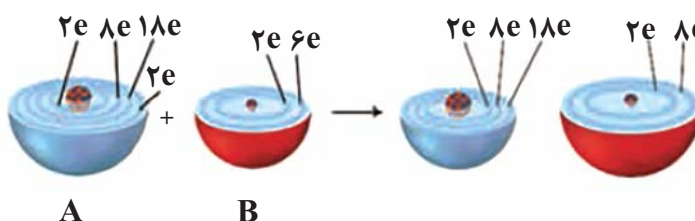
(۱) غلظت مولی محلول مس(II) کاهش و جرم تیغه روی افزایش می‌یابد.

(۲) با کاهش یافتن یون‌های Cu^{2+} ، لایه‌ای از مس قرمز رنگ سطح تیغه روی را می‌پوشاند.

(۳) فلز روی، دو الکترون از دست داده و اکسند می‌باشد.

(۴) فلز روی و فلز مس، به ترتیب کاهنده و اکسند می‌باشند.

۱۳۶- با توجه به شکل زیر چند مورد از مطالب بیان شده، درست است؟ ($\text{A} = ۶۵, \text{B} = ۱۶: \text{g.mol}^{-1}$)



• A یک فلز واسطه و B یک گاز دو اتمی است که در این واکنش به ترتیب نقش کاهنده و اکسند دارند.

• هر لیتر عنصر B در شرایط STP، به تقریب می‌تواند ۵/۸ گرم از عنصر A را اکسایش دهد.

• به ازای تشکیل ۶۰/۷۵ گرم از ترکیب یونی حاصل، $۴/۵۱۵ \times ۱۰^{۲۳}$ الکترون مبادله می‌شود.

• در طی فرایندهای اکسایش و کاهش، گونه‌ها به ترتیب با کاهش و افزایش شعاع اتمی به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۷- تیغه‌هایی از آهن و روی را درون دو ظرف حاوی محلول مس(II) سولفات با غلظت و دمای برابر قرار می‌دهیم، اگر بدانیم در هر دو ظرف، بین تیغه و محلول واکنش رخ می‌دهد و فلز روی کاهنده‌تر از آهن است، کدام گزینه تمام موارد درست را نشان می‌دهد؟

($\text{Fe} = ۵۶, \text{Cu} = ۶۴, \text{Zn} = ۶۵: \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) واکنش بین روی و محلول Cu^{2+} ، سبب افزایش دمای محلول می‌شود و در آن فلز روی اکسایش می‌یابد.

(ب) واکنش بین آهن و محلول Cu^{2+} ، سبب افزایش دمای محلول می‌شود و در آن آهن اکسید می‌شود.

(پ) فقط واکنش بین فلز روی با محلول مس(II) سولفات، سبب افزایش دمای محلول می‌شود.

(ت) در هر دو ظرف، ضمن انجام واکنش، تعداد مول مواد درون محلول ثابت می‌ماند، اما تغییر جرم تیغه آهنی بیش‌تر است. (تمام رسوب حاصل بر روی تیغه‌ها می‌نشیند)

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

۱۳۸- چند مورد از مطالب زیر درباره تصویر روبه‌رو که واکنش آخرین فلز واسطه دوره چهارم

جدول تناوبی با هیدروکلریک‌اسید را نشان می‌دهد، درست است؟

• گونه‌های A و E، به ترتیب گونه‌های کاهنده و حاصل از اکسایش هستند.

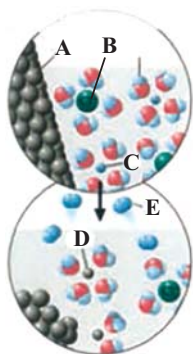
• گونه B، هم الکترون با سومین گاز نجیب است و الکترون دریافت می‌کند.

• به ازای تولید هر مول E در این واکنش، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

• در طی انجام واکنش، نسبت غلظت مولار C به غلظت مولار D، در حال کاهش است.

• اگر ماده A را با فلز قبل از خود در جدول تناوبی عوض کنیم، سرعت تولید E افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





۱۳۹- تیغه‌ای به جرم ۲۵ گرم از آلومینیم را وارد ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات می‌کنیم. اگر پس از مدتی غلظت محلول نقره نیترات نصف شود، در این مدت و با فرض آن که ۵۰ درصد جرم جامد تولید شده روی تیغه قرار گیرد، جرم تیغه چند درصد تغییر خواهد کرد؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر شود). ($Al = 27, Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱/۸ (۲) ۳/۶ (۳) ۷/۲ (۴) ۵/۴

۱۴۰- چنانچه در واکنش موازنه شده زیر، به ازای هر مول گونه کاهنده ۲ مول الکترون مبادله شود، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟
 $A + (y)B_xNO_3 \rightarrow A(NO_3)_y + (y)B$

(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری در معادله موازنه شده واکنش، برابر ۷ است.

(ب) مقایسه قدرت اکسندگی کاتیون‌های این واکنش، به صورت $B^{x+} < A^{y+}$ است.

(پ) اگر مجموع شمار ذرات زیراتمی باردار در B^+ ، برابر ۵۷ باشد، قدرت کاهندگی بیشتری از Fe دارد.

(ت) به ازای مصرف دو لیتر محلول ۰/۰۳ مولار اکسنده، $3/612 \times 10^{22}$ الکترون در این واکنش مبادله می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای همه دانش‌آموزان

آب، آهنگ زندگی

شیمی ۱: صفحه‌های ۸۵ تا ۹۸

۱۴۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آن‌ها، درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی را ایفا می‌کنند.

(۲) فراوان‌ترین کاتیون از گروه یک جدول تناوبی در آب دریاها، یون سدیم است.

(۳) همه یون‌های نیترات، فسفات و آمونیوم، دارای پیوند کووالانسی هستند.

(۴) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرهای سازنده در آمونیوم سولفات، بزرگتر از همین نسبت در کروم (II) فسفات است.

۱۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در یک واحد فرمولی آمونیوم سولفات، در مجموع ۲۴ الکترون پیوندی وجود دارد.

(۲) برای شناسایی یون باریم در یک محلول آبی، می‌توان از سدیم سولفات کمک گرفت.

(۳) یونی که از اتصال دو یا چند اتم تشکیل شده است، یون چندتایی نام دارد.

(۴) آب زلال اغلب چشمه‌ها، قنات‌ها و رودخانه‌ها که شیرین، گوارا و آشامیدنی هستند، ناخالص است.

۱۴۳- چند مورد از موارد زیر درست است؟

(آ) آب دریای مرده، منبع مناسب‌تری برای تبلور نمک‌ها نسبت به آب دریای مدیترانه است.

(ب) برای شناسایی حضور کاتیون منیزیم در یک محلول، می‌توان به آن، محلول حاوی یون هیدروکسید افزود.

(پ) در صورت افزودن محلول حاوی نقره نیترات به آب دریا، می‌توان انتظار تشکیل رسوب سفیدرنگی را داشت.

(ت) برخی از یون‌های موجود در آب شیرین، می‌توانند در شرایطی تشکیل رسوب دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۴۴- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

(آ) ppm، جرم ماده حل‌شونده بر حسب گرم را در 10^6 گرم محلول بیان می‌کند.

(ب) درصد جرمی یک محلول 10^{-4} برابر غلظت ppm آن می‌باشد.

(پ) درصد جرمی را با نماد $\% w/w$ نشان می‌دهند که بیانگر جرم حل‌شونده بر حسب گرم در 100 گرم محلول است.

(ت) برای بیان مواردی مانند مقدار آلاینده‌های هوا و نیز غلظت محلول‌های بسیار غلیظ، از کمیت قسمت در میلیون استفاده می‌شود.

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

۱۴۵- یک نمونه محلول به جرم 1710 گرم، فقط حاوی آلومینیوم سولفات می‌باشد. اگر در این محلول $10^{20} \times 7/525$ یون وجود

داشته باشد، غلظت آلومینیوم سولفات بر حسب ppm در این محلول کدام است؟ ($O = 16, Al = 27, S = 32 : g.mol^{-1}$)

(۱) 500 (۲) 250 (۳) 50 (۴) 25

۱۴۶- محلولی از آهن (III) کلرید با درصد جرمی 26 و چگالی $1/25 \frac{g}{mL}$ در اختیار داریم، در $100 cm^3$ از این محلول، چند یون

کلرید وجود دارد؟ ($Fe = 56, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$)

(۱) $36/12 \times 10^{23}$ (۲) $12/04 \times 10^{23}$

(۳) $12/04 \times 10^{22}$ (۴) $36/12 \times 10^{22}$

۱۴۷- کدام موارد زیر نادرست هستند؟

(آ) بیشترین و کمترین کاربرد NaCl به ترتیب مربوط به مصارف خانگی و تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن است.

(ب) در مرحله پایانی تهیه فلز منیزیم، با عبور جریان برق از درون محلول $MgCl_2$ ، آن را به عنصرهای سازنده‌اش تبدیل می‌کنند.

(پ) محلول شست‌وشوی دهان، دارای 9% سدیم کلرید است.

(ت) درصد جرمی یک محلول، جرم حل‌شونده را در 100 گرم حلال نشان می‌دهد.

(ث) روش تبلور برای استخراج سدیم کلرید از آب دریا یک روش فیزیکی به شمار می‌رود.

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

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

(آ) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار فراوان‌ترین یون چنداتمی آب دریا، برابر همین نسبت در

دومین یون چند اتمی فراوان آن است.

(ب) در $200 g$ محلول 31 درصد جرمی فنول (C_6H_5OH) در اتانول، $1/806 \times 10^{24}$ مولکول حلال وجود دارد.

(پ) در مقایسه دو محلول رقیق و غلیظ، ممکن است شمار مول‌های حل‌شونده در محلول رقیق بیشتر باشد.

(ت) از ترکیب یونی حاصل از فراوان‌ترین یون‌های تک‌اتمی در آب دریا، می‌توان برای رسوب دادن نقره نترات استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۴۹- ۳۰۰ میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی KOH با چگالی x گرم بر میلی لیتر را با ۴۵۰ میلی لیتر محلول ۳۵ درصد جرمی KOH با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی لیتر مخلوط می کنیم، اگر درصد جرمی KOH در مخلوط نهایی ۲۵ درصد باشد، چگالی محلول اولیه

چند $\frac{g}{mL}$ است؟

۴/۸ (۴) ۳/۱ (۳) ۳/۶ (۲) ۴/۲ (۱)

۱۵۰- از انحلال سدیم کلرید و منیزیم کلرید در آب مقطر کافی، محلولی پدید می آید که غلظت یون منیزیم آن ۲۴ppm و غلظت یون کلرید

آن ۲۸۴ppm است. درصد جرمی یون سدیم آن کدام است؟ ($Na = 23, Mg = 24, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

۰/۱۸ (۴) ۰/۰۱۳۸ (۳) ۰/۱ (۲) ۰/۰۴ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ گویی انتخابی

در پی غذای سالم

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 ۷۵ تا ۹۶

۱۵۱- چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

(آ) رنگ محلول برم در واکنش با گازی که به گاز عمل آورنده موز و گوجه فرنگی معروف است، برخلاف رنگ محلول $KMnO_4$ در واکنش با یک اسید آلی در دمای بالا، کم رنگ می شود.

(ب) انفجار، واکنشی بسیار سریع بوده که در آن مقدار کمی از ماده منفجرشونده، حجم زیادی از مایعات داغ را تولید می کند.

(پ) علم سینتیک شیمیایی، اطلاعاتی را در مورد عوامل مؤثر بر آهنگ واکنش های شیمیایی در اختیار ما می گذارد.

(ت) آشناترین عضو خانواده کربوسیلیک اسیدها، استیک اسید بوده که در ساختار آن یک اتم کربن وجود دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵۲- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) میوه ها و سبزیجات، محتوی ترکیب های آلی سیرنشده ای به نام ریزمغذی ها هستند.

(۲) رادیکال ها گونه های پرنرژی و ناپایداری هستند که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارند.

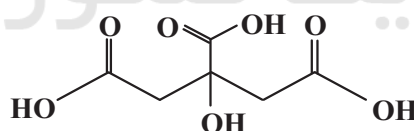
(۳) هندوانه و گوجه فرنگی دارای لیکوپن هستند که با تولید رادیکال، نقش بازدارندگی دارد.

(۴) با گذشت زمان، سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده ها و تولید فرآورده ها کاهش می یابد.

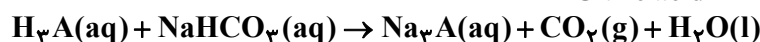
۱۵۳- قرص جوشان حاوی سیتریک اسید (H_3A) با ساختار زیر، به همراه جوش شیرین ($NaHCO_3$) است که هنگام انداختن

قرص درون آب، طی واکنش موازنه نشده زیر در دما و فشار اتاق با هم واکنش می دهند. چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

(A^{3-} نماد فرضی یون سیترات است.)



Citric acid



• نسبت شمار اتم ها به شمار عنصرها در ترکیب سدیم سیترات، برابر ۵ می باشد.

• نمودار «غلظت - زمان» کربن دی اکسید و آب در شرایط یکسان، برهم منطبق است. (واکنش در ظرفی در بسته انجام می شود)

• با افزودن آب به محلول سیتریک اسید، حجم و آهنگ تولید گاز کربن دی اکسید کاهش می یابد.

• افزایش دما همانند کاهش حجم محفظه واکنش، می تواند سبب افزایش چشمگیر شیب نمودار «غلظت - زمان» یون سیترات شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۵۴- با توجه به واکنش فرضی: $3A(g) + 2B(s) \rightarrow C(g) + 4D(g)$ ، چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

- نسبت تغییرات غلظت C به B، برابر ۵/۰ است.
- روند تغییرات مول واکنش دهنده‌ها، مانند سرعت تولید فراورده‌ها و برخلاف تغییرات غلظت فراورده‌ها، نزولی است.
- در میان اجزای واکنش، سرعت مصرف ماده C از همه کمتر و شیب نمودار مول - زمان D، از همه تندتر است.
- سرعت متوسط واکنش، با سرعت تولید C برابر و ۳ برابر سرعت مصرف A است.

• رابطه $\frac{-\Delta[A]}{3\Delta t} = \frac{0.25\Delta[D]}{\Delta t}$ برای این واکنش صدق می‌کند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵۵- در واکنش تجزیه ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) با غلظت 4 mol.L^{-1} ، در مجاورت پتاسیم یدید،

پس از تکمیل واکنش طی نیم‌ساعت و با بازده ۷۵ درصد، سرعت متوسط تولید گاز برابر 65 mL.min^{-1} می‌باشد. حجم مولی

گازها در شرایط سؤال بر حسب L.mol^{-1} کدام است؟ ($H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

$H_2O_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + O_2(g)$ (واکنش موازنه شود).

۲۶ (۱) ۲۵ (۲) ۲۴ (۳) ۲۲ (۴)

۱۵۶- واکنش تجزیه ماده A به صورت داده شده در یک ظرف ۵ لیتری در حال انجام است. اگر پس از گذشت ۵۰ ثانیه، در مجموع

$8/7$ مول ماده در ظرف باقی‌مانده باشد، در صورتی که سرعت متوسط مصرف A، $1/0$ مول بر ثانیه باشد، مقدار اولیه ماده A

$2A \rightarrow B + 2C$

چند مول است؟

۲/۵ (۱) ۶/۲ (۲) ۵ (۳) ۷/۵ (۴)

۱۵۷- ۲۱۶ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید را طبق معادله (موازنه نشده) زیر در ظرفی گرما می‌دهیم. اگر پس از گذشت یک سوم دقیقه، ۸۰

درصد آن در ظرف باقی بماند، چند مورد درست است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش 25 L.mol^{-1} است.)

$N_2O_5 \rightarrow NO_2 + O_2$ ($N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

• در این مدت زمان، سرعت تشکیل گاز دو اتمی، 25 L.s^{-1} می‌باشد.

• بیشترین سرعت مصرف N_2O_5 ، در ثانیه‌های اولیه فرایند واکنش می‌باشد.

• نسبت سرعت مصرف واکنش دهنده بر حسب مول بر ثانیه به مجموع سرعت تولید فراورده‌ها، $4/0$ است.

• اگر واکنش با همین سرعت ثابت پیش برود، بعد از ۸۰ ثانیه کامل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۸- با انجام واکنش $MnO_2(s) + HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)$ (معادله واکنش موازنه نشده)، در مدت

زمان ۱۰ دقیقه، ۲ کیلوگرم محلول 350 ppm هیدروکلریک اسید مصرف شده است. سرعت تولید گاز کلر به تقریب چند

میلی‌لیتر بر ثانیه است؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید. بازده درصدی واکنش برابر ۷۵ درصد می‌باشد.)

($H = 1, Cl = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۳ (۱) ۱/۵ (۲) ۱/۸ (۳) ۲ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۵۹- در یک ظرف دربسته، در شرایط مناسب مقداری گاز N_2O_5 وارد می‌کنیم تا واکنش (موازانه‌نشده):
 $N_2O_5(g) \rightleftharpoons NO_2(g) + O_2(g)$ انجام شود. اگر سرعت واکنش پس از گذشت هر ۲۰ دقیقه، نصف شود و مقدار O_2 و N_2O_5 در مخلوط واکنش پس از گذشت یک ساعت، به ترتیب ۲۸ و ۵۶ گرم باشد، مقدار NO_2 تولید شده در ۲۰ دقیقه دوم واکنش و مقدار اولیه N_2O_5 ، به ترتیب برحسب گرم چقدر است؟ ($N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$)

(۲) ۴۶ - ۲۷۵

(۱) ۴۶ - ۲۴۵

(۴) ۱۳۸ - ۲۷۵

(۳) ۱۳۸ - ۲۴۵

۱۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کاتالیزورها بدون آنکه تأثیری بر مقدار نهایی فراورده‌ها داشته باشند، سرعت واکنش را افزایش می‌دهند.
- (۲) شیب نمودار فعالیت رادیکال‌ها در بدن انسان، با مصرف لیکوپن کاهش می‌یابد.
- (۳) از چهره‌های پنهان ردپای غذا، می‌توان تولید گاز گلخانه‌ای به ویژه CO_2 را نام برد.
- (۴) نگهدارنده‌ها، واکنش‌هایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شوند را متوقف می‌کنند.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

آب، آهنگ زندگی

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

شیمی ۱: صفحه‌های ۸۵ تا ۹۸

۱۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مقدار کاتیون K^+ در آب دریا، بیشتر از مقدار کاتیون Ca^{2+} است.
- (۲) ۵۰ درصد جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند و تا سال ۲۰۲۵، ۶۶ درصد مردم جهان با کمبود آب روبه‌رو خواهند شد.
- (۳) از بین منابع غیراقیانوسی، بیشترین مقدار آب در کوه‌های یخ وجود دارد.
- (۴) دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند.

۱۶۲- کدام یک از عبارات‌های زیر درست می‌باشد؟

- (آ) از انحلال هر مول آمونیوم کربنات در آب همانند لیتیم سولفات، ۳ مول یون آزاد می‌شود.
- (ب) در محلول‌های آبی، حالت فیزیکی مانند رنگ و غلظت در سراسر آب یکسان و یکنواخت است.
- (پ) در محلول اتیلن‌گلیکول ($C_2H_4(OH)_2$) در آب همانند محلول گلاب دو آتش، غلظت یون‌های جدا شده زیاد است.

(ت) خواص محلول، هم به مقدار ماده حل‌شونده و هم به مقدار حلال بستگی دارد.

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

۱۶۳- مقداری سدیم سولفات را در آب حل کرده و محلول رقیقی با غلظت 710 ppm از آن تهیه کرده‌ایم. در ۳ لیتر از این محلولچند مول یون سدیم حل شده است؟ ($Na = 23, S = 32, O = 16: g.mol^{-1}$) ($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$)

(۴) ۰/۰۱۵

(۳) ۰/۱۵

(۲) ۰/۳

(۱) ۰/۰۳

۱۶۴- نسبت شمار کاتیون به آنیون در باریم فسفات با نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند مورد از ترکیبات زیر یکسان است؟

(ب) اسکاندیم نیترات

(آ) آهن (III) سولفات

(ت) اسکاندیم کربنات

(پ) کلسیم فسفات

(ج) مس (II) فسفات

(ث) آلومینیم کربنات

(۴) ۲

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۵

محل انجام محاسبات

۱۶۵- به ۴۵ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی $MgCl_2$ ، به اندازه $\frac{1}{9}$ جرم حل شونده، نمک منیزیم کلرید اضافه می کنیم. اگر همزمان با حرارت دادن این محلول، ۱۰ درصد از جرم اولیه حلال کاسته شود، به تقریب درصد جرمی $MgCl_2$ در محلول جدید کدام است؟

(۱) ۱۷/۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۳/۶ (۴) ۲۵

۱۶۶- اگر A واکنش محلول نیتрат با محلول سدیم کلرید باشد و B را هم واکنش محلول سدیم فسفات با محلول کلسیم کلرید در نظر بگیریم، کدام مطلب درست است؟

- (۱) از واکنش A برای شناسایی Na^+ استفاده می شود.
 (۲) فرآورده های کلردار هر دو واکنش، نامحلول در آب هستند.
 (۳) در واکنش A، فرآورده نیتروژن دار و در واکنش B، فرآورده فسفردار، تعداد اتم های بیشتری دارد.
 (۴) از واکنش B برای شناسایی Cl^- استفاده می شود.

۱۶۷- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

(آ) با افزودن شناساگرهای مناسب به یک نمونه آب دریا، برای رسوب دادن Mg^{2+} و Ca^{2+} ، غلظت Ca^{2+} در نمونه، زودتر به صفر می رسد.

(ب) درصد جرمی آب در محلولی که از اضافه کردن ۱ مول اتانول به ۱ مول آب ایجاد می شود، به تقریب برابر ۷۲٪ است.

(پ) برای تهیه فلز منیزیم از آب دریا، کلرید این فلز را با فرایند تبلور به دست آورده و سپس با استفاده از جریان برق، آن را جدا می کنند.

(ت) سنگ کره از مواد جامد مانند ماسه و نمک ها تشکیل شده و تعامل آن با آب کره به علت ماهیت آن، صرفاً فیزیکی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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

- یونی که از اتصال دو یا چند اتم تشکیل شده باشد، یون چنداتمی نام دارد.
- در ترکیب آلومینیم سولفات، هر دو نوع پیوند یونی و کووالانسی مشاهده می شود.
- ترتیب فراوانی برخی از یون های موجود در آب دریا می تواند به صورت روبه رو باشد: $Cl^- > Na^+ > SO_4^{2-} > Mg^{2+}$
- اگر ترکیب فلز M با یون کربنات، در هر واحد فرمولی خود دارای ۱۴ اتم باشد، M می تواند اولین عنصر واسطه جدول دوره های باشد.
- با توجه به شکل مقابل، می توان گفت استون، نقش حلال را دارد.



(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۶۹- ۴ میلی لیتر محلول ۲۵ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی $1.2 g.mL^{-1}$ را با مقدار کافی آب مخلوط می کنیم تا جرم محلول به ۹۲۰ گرم برسد. غلظت یون سدیم در محلول نهایی بر حسب ppm کدام است؟

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

(۱) ۵۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۷۵۰

۱۷۰- چنانچه مجموع جرم اتم های H در ۲۰۰ گرم محلول نفتالن ($C_{10}H_8$) در حلال تولوئن (C_7H_8) برابر ۱۴/۷۵ گرم باشد،

درصد جرمی نفتالن در این محلول چقدر است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۷ (۲) ۴۶ (۳) ۵۴ (۴) ۲۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

زمین‌شناسی و سلامت + پویایی زمین
زمین‌شناسی: صفحه‌های ۷۳ تا ۹۴

۱۷۱- در سکونتگاه‌های اطراف معادن حاوی کانی‌های اورپیمان و گالن، به ترتیب احتمال شیوع کدام بیماری‌ها بیشتر است؟

(۲) ایتای‌ایتای - پلومبیس

(۴) دیابت - پلومبیس

(۱) سرطان پوست - میناماتا

(۳) ایتای‌ایتای - میناماتا

۱۷۲- LiO_2

(۱) از وقوع سرطان جلوگیری می‌کند.

(۳) قادر به تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر است.

(۲) برای عملکرد دستگاه‌های بدن نقش اساسی دارد.

(۴) با تأثیر بر سلنیم، به عنوان یک ترکیب سمی عمل می‌کند.

۱۷۳- با توجه به تقسیم‌بندی عناصر از نظر غلظت در پوسته زمین و بدن موجودات زنده، کدام عناصر به ترتیب از نوع الف) فرعی و

اساسی، ب) اصلی و اساسی، ج) جزئی و اساسی - سمی هستند؟

(۱) تیتانیوم، سدیم، روی

(۳) فسفر، طلا، مس

(۲) آهن، منگنز، طلا

(۴) منگنز، روی، پتاسیم

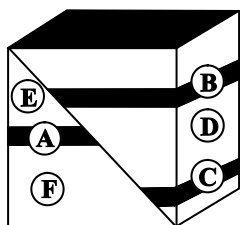
۱۷۴- شکل روبه‌رو، یک گسل معکوس را نشان می‌دهد. کدام عبارت می‌تواند برای این گسل درست باشد؟

(۱) A و C در یک زمان به وجود آمده‌اند.

(۲) B جدیدتر از A تشکیل شده است.

(۳) D و E فسیل‌های مانند هم دارند.

(۴) D و F می‌توانند متعلق به دوره کوتاه باشند.



۱۷۵- کدام یک از امواج زیر پیش از موج شکل زیر توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود؟

(۱) موج P

(۲) موج L

(۳) موج S

(۴) موج R

۱۷۶- کدام گزینه بیانگر عنصری است جزئی و اساسی با منشأ زمینی که بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود، در کانی‌های

سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد و در سنگ‌های آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی فراوان یافت می‌شود؟

(۴) کادمیم

(۳) جیوه

(۲) فلوئور

(۱) روی

۱۷۷- علت اصلی زمین‌لرزه‌ها است و زمین‌لرزه معمولاً طول می‌کشد.

(۲) شکستگی‌ها و درزه‌ها - کمتر از یک دقیقه

(۴) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره - کمتر از یک دقیقه

(۱) شکستگی‌ها و درزه‌ها - بیشتر از یک دقیقه

(۳) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره - بیشتر از یک دقیقه

۱۷۸- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

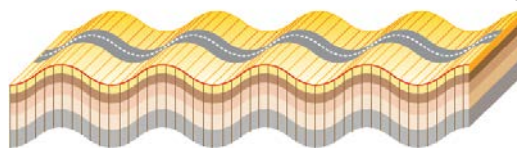
(۱) ایتای‌ایتای می‌تواند در زنان جوان باعث تغییر شکل استخوان‌ها شود.

(۲) مسیر ورود عنصر روی به بدن، آب و مسیر ورود عنصر سلنیم به بدن، گیاهان است.

(۳) خشک کردن لفل فلز با حرارت زغال‌سنگ در محیط بسته ممکن است منجر به بیماری شاخی شدن کف دست شود.

(۴) نمی‌توان آسیب دستگاه ایمنی را از عوارض عامل بروز بیماری میناماتا محسوب کرد.

۱۷۹- موجی به شکل زیر از کدام محیط‌ها می‌تواند عبور کند؟



(۴) جامد

(۳) مایع و گاز

(۲) گاز

(۱) جامد و مایع

۱۸۰- هریک از بیماری‌های «کم‌خونی، تغییر شکل استخوان‌ها، سیلیکوسیس به ترتیب ناشی از تغییرات کدام عوامل در بدن است؟

(۲) کاهش روی - افزایش فلوئور - افزایش آرسنیک

(۴) کاهش روی - افزایش فلوئور - غبار سیلیسی

(۱) افزایش روی - افزایش کادمیم - افزایش آرسنیک

(۳) افزایش روی - افزایش کادمیم - غبار سیلیسی



آزمون ۴ آذرماه 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 ۱۴۰۱ - ۱۴۰۲

برای دریافت مطالب و اخبار گروه تجربی به کانال و اینستاگرام گروه تجربی مراجعه کنید.

کانال تلگرامی: @zistkanoon2

صفحه اینستاگرام: kanoonir_۱۲۲

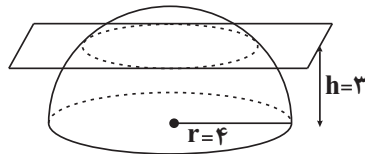
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

هندسه

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۴۲

۱۸۱- مطابق شکل، یک نیم‌کره به شعاع $r = 4$ را با صفحه‌ای موازی صفحه قاعده و به فاصله $h = 3$ از آن قطع می‌کنیم. مساحت سطح مقطع حاصل کدام است؟



(۱) 7π

(۲) π

(۳) $\frac{16\pi}{9}$

(۴) 12π

۱۸۲- نقطه $(-4, 2)$ مرکز یک بیضی مماس بر محورهای مختصات است. فاصله کانونی این بیضی کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) $4\sqrt{3}$ (۴) $6\sqrt{3}$

۱۸۳- نقاط $(-6, 4)$ و $(4, 4)$ دو سر بزرگ‌ترین قطر یک بیضی با خروج از مرکز $6/0$ هستند. نقطه M روی این بیضی بیش‌ترین فاصله را از محور x ها دارد. فاصله M تا مبدأ مختصات کدام است؟

(۱) $\sqrt{65}$ (۲) 8 (۳) 4 (۴) $3\sqrt{15}$

۱۸۴- در یک بیضی، طول قطر کوچک واسطه هندسی بین فاصله کانونی و طول قطر بزرگ است. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۸۵- F و F' کانون‌ها و B و B' رئوس واقع بر محور غیرکانونی یک بیضی‌اند که فاصله کانونی آن $\sqrt{3}$ برابر نصف قطر بزرگ

بیضی است. اگر $\angle FBF' = 2\alpha$ باشد، آنگاه حاصل $\sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$ کدام است؟

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

۱۸۶- مراکز دایره‌هایی به معادله $(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = 25$ که از خط $3y + 4x = 1$ و ترهایی به طول ۸ جدا کند، بر روی کدام خط می‌توانند باشند؟

(۱) $3y + 4x = 16$ (۲) $3y + 4x = 15$

(۳) $3y + 4x = -13$ (۴) $3y + 4x = -12$

۱۸۷- دایره‌ای از سه نقطه $(0, 0)$ ، $(4, 2)$ و $(2, -4)$ می‌گذرد. شعاع این دایره کدام است؟

(۱) $2\sqrt{2}$ (۲) 3 (۳) $\sqrt{10}$ (۴) $2\sqrt{5}$

۱۸۸- اگر دو دایره با معادله‌های $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$ و $x^2 + y^2 - 14x - 6y - k = 0$ مماس خارج باشند، k کدام است؟

(۱) 54 (۲) -54 (۳) 27 (۴) -27

۱۸۹- معادله دایره‌ای که مرکز آن روی محور x ها بوده و بر دو خط $y = -x$ و $y = 3\sqrt{2} - x$ مماس باشد، کدام است؟

(۱) $(x - \frac{3\sqrt{3}}{2})^2 + y^2 = \frac{9}{4}$ (۲) $(x - \frac{\sqrt{2}}{2})^2 + y^2 = \frac{9}{4}$

(۳) $(x - \frac{3\sqrt{3}}{2})^2 + y^2 = \frac{3}{4}$ (۴) $(x - \frac{3\sqrt{2}}{2})^2 + y^2 = \frac{9}{4}$

۱۹۰- معادله دایره‌ای که خطوط $x - 2y = 3$ و $2x + y = 1$ شامل قطرهایی از آن بوده و بر نیمساز ناحیه اول و سوم مماس باشد، کدام است؟

(۱) $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 0$ (۲) $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 0$

(۳) $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 2$ (۴) $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 2$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

از انرژی به ماده + فناوری‌های نوین زیستی

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۸۲ تا ۱۰۰

۱۹۱- کدام یک برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله‌ای از همسانه‌سازی دنا، انسان با استفاده از پلازمید که به‌طور حتم»

- (۱) فعالیت آنزیم لیگاز مشاهده می‌شود، همانند مرحله قبل از آن - مولکول دنا به قطعاتی با انتهای چسبنده تبدیل می‌شود.
- (۲) قسمتی از سامانه دفاعی باکتری استفاده می‌شود، همانند مرحله پس از آن - فقط دو پیوند فسفودی‌استر در مولکول دنا شکسته می‌شود.
- (۳) در دیواره باکتری منافذ ایجاد می‌شود، برخلاف مرحله پس از آن - شکسته شدن پیوند هیدروژنی دنا، نو ترکیب توسط هلیکاز دور از انتظار است.
- (۴) یاخته‌های تراژن از سایر یاخته‌ها جدا می‌شوند، برخلاف مرحله قبل از آن - تنها تعداد کمی از یاخته‌ها به دنبال استفاده از پادزیست زنده می‌مانند.

۱۹۲- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با انسان، به‌درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) یاخته‌های توده بیرونی بلاستوسیسست می‌توانند در محیط آزمایشگاه به همه انواع پرده‌های جنینی متمایز شوند.
- (ب) یاخته‌های بنیادی موجود در کبد، می‌توانند به نوعی یاخته تمایز پیدا کنند که نقشی در ساخت اریتروپویتین ندارد.
- (ج) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌توانند به رگ‌هایی تمایز پیدا کنند که کلسترول مواد غذایی جذب آنها می‌شود.
- (د) یاخته‌های بنیادی بالغ در مغز استخوان می‌توانند به یاخته‌هایی تمایز پیدا کنند که توانایی هدایت پیام عصبی را دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۳- در مطالعه تاریخچه زیست فناوری در دوره(هایی) که در آن امکان وجود ندارد.

- (۱) محصولات غذایی تخمیری تولید شد - تولید ماده‌ای که در مرحله چهارم همسانه‌سازی دنا می‌تواند برای جداسازی یاخته‌ها استفاده شود
- (۲) از ریز جانداران واجد آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده شد - استفاده از روش‌های تخمیری برای تولید آنزیم‌ها
- (۳) برای اولین بار از فرایندی که در آن پیرووات کاهش می‌یابد استفاده شد - تولید ماده مؤثر در برش دیسک
- (۴) تشکیل انتها(های) چسبنده رخ داد - کشت ریز جانداران

۱۹۴- پروتئین دفاعی تولید شده توسط یاخته‌های آلوده به ویروس، در صورت ساخته شدن به روش در مقایسه با نوع طبیعی

تولید شده در بدن.....

- (۱) مهندسی ژنتیک - فعالیت ضد ویروسی بیشتری دارد.
- (۲) مهندسی پروتئین - به مدت کمتری نگهداری می‌شود.
- (۳) مهندسی ژنتیک - یک آمینواسید بیشتر در توالی خود دارد.
- (۴) مهندسی پروتئین - فعالیت ضد ویروسی مشابهی دارد.

۱۹۵- چند مورد، جمله زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از فتوسنتز که واکنش شماره صورت می‌گیرد، نمی‌توان انتظار داشت»

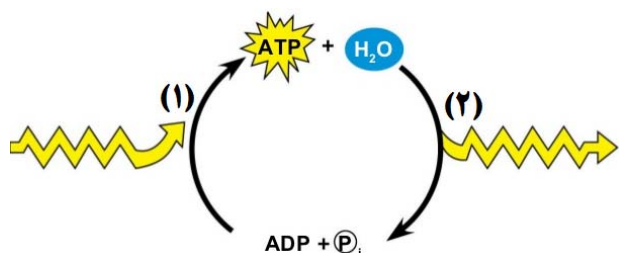
(الف) (۱) - انتقال الکترون‌های تحریک شده از $P680$ به $P700$ ، تولید انرژی زیستی را به دنبال داشته باشد.

(ب) (۲) - مجموعه‌ای از عملکرد چندین آنزیم مختلف، منجر به تولید قند سه کربنی شود.

(ج) (۱) - در هیچ یک از زنجیره‌های انتقال الکترون، پروتئین سازنده ATP وجود داشته باشد.

(د) (۲) - آبکافت مولکول‌های ATP برای تولید قند سه کربنی

قبل از تجزیه مولکول‌های NADPH اتفاق بیفتد.



(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۹۶- کدام عبارت، نادرست است؟

«در برگ لوبیا، با عبور الکترون‌ها از غشای تیلاکوئید است، می‌شود.»

- (۱) دو جزء (ساختار) متوالی از زنجیره انتقال الکترون که متصل به سطح خارجی - NADPH تولید
- (۲) یک جزء (ساختار) از زنجیره انتقال الکترون که متصل به سطح داخلی - الکترون‌ها به فتوسیستم I منتقل
- (۳) یکی از اجزاء (ساختارهای) زنجیره انتقال الکترون که متعلق به هر دو - بر میزان پروتون‌های درون تیلاکوئید افزوده
- (۴) یکی از اجزاء (ساختارهای) زنجیره انتقال الکترون که در تماس با فسفولیپیدهای دو لایه - تجزیه نوری آب انجام

۱۹۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) باکتری‌های همزیست با گیاه آژولا برخلاف باکتری‌های فتوسنتزکننده غیر اکسیژن‌زا، از آب به عنوان منبع الکترون واکنش‌های فتوسنتزی خود استفاده می‌کنند.
- (۲) باکتری‌های گوگردی سبز همانند اوگلنا، برای تأمین انرژی مورد نیاز برای واکنش‌های مربوط به تثبیت کربن از انرژی نور خورشید استفاده می‌کنند.
- (۳) باکتری‌های شیمیوسنتزکننده همانند سیانوباکتری‌ها در طی واکنش‌های مربوط به فتوسنتز از تغییر ترکیبات معدنی، ترکیبات آلی تولید می‌کنند.
- (۴) در باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن موجود در برگ گیاه گونرا برخلاف باکتری‌های گوگردی ارغوانی، رنگیزه مرکز واکنش فتوسیستم‌های گیاهان وجود دارد.

۱۹۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«طبق متن کتاب درسی جاندار فتوسنتزکننده‌ای که دو نوع گاز متفاوت را می‌تواند تثبیت کند، باکتری گوگردی سبز»

- (۱) همانند - به دلیل وجود کلروفیل‌های a فراوان در ساختار خود، به رنگ سبز دیده می‌شود.
- (۲) برخلاف - در نتیجه انجام فتوسنتز، میزان آب درون یاخته کاهش می‌یابد.
- (۳) همانند - در غشای تیلاکوئید، الکترون‌ها را در نهایت به مولکولی با دو باز آلی می‌دهد.
- (۴) برخلاف - به کمک چرخه کالوین می‌تواند قند ۳ کربنه تک‌فسفاته در اندامکی دو غشایی بسازد.

۱۹۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر گیاهی که توانایی تثبیت کربن را دارد.....»

- (۱) به‌صورت ترکیبی سه کربنه - با فعالیت آنزیم روبیسکو درون یاخته‌های میانبرگ، یک ترکیب ۶ کربنی ناپایدار تشکیل می‌دهد.
- (۲) هم در روز و هم در شب - از دو مسیر آنزیمی برای افزودن کربن به ربیولوزیس فسفات استفاده می‌کند.
- (۳) فقط در حضور نور - درون سبزیسه‌های غلاف آوندی خود همزمان با مصرف NADPH، نوعی مولکول قند سه کربنی تولید می‌کند.
- (۴) به‌صورت اسیدی چهارکربنه - توانایی زیادی برای مقابله با فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو دارد.

۲۰۰- چند مورد جمله زیر را به‌طور صحیح، تکمیل می‌کند؟

«در همه یاخته‌های دارای قابلیت فتوسنتز، به‌طور حتم در واکنش‌های نور،»

- (الف) وابسته به - در پی تابش نور خورشید، الکترون‌های فتوسیستم‌های غشای تیلاکوئید، انرژی را دریافت می‌کنند.
- (ب) مستقل از - واکنش‌های چرخه کالوین، در بستره سبزیسه منجر به ذخیره انرژی در نوعی ترکیب قندی می‌شود.
- (ج) وابسته به - انرژی گروهی از الکترون‌های برانگیخته، در ساختار ترکیبات نوکلئوتیدی ذخیره می‌شود.
- (د) مستقل از - چندین نوع کاتالیزور زیستی، در کاهش انرژی فعالسازای واکنش‌های مختلف، نقش دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

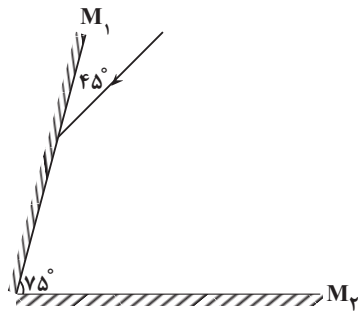
۱ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

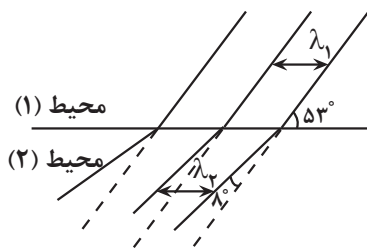
بخش اختیاری

نوسان و امواج + آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای

فیزیک ۳ صفحه‌های ۷۶ تا ۱۰۹

۲۰۱- مطابق شکل زیر دو آینه تخت M_1 و M_2 با هم زاویه 75° درجه می‌سازند. اگرپرتو SI به آینه M_1 بتابد، امتداد پرتو بازتابش از سطح آینه M_2 ، با پرتوی

SI زاویه چند درجه می‌سازد؟

(۱) 30° (۲) 120° (۳) 45° (۴) 150° 

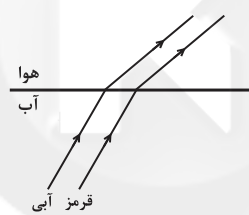
۲۰۲- شکل زیر، جبهه‌های یک موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که از محیط (۱)

به محیط (۲) وارد می‌شوند. نسبت طول موج در محیط (۲) به طول موج در محیط

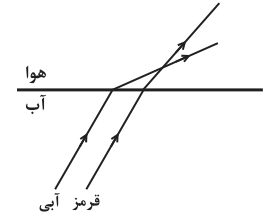
(۱) برابر با کدام گزینه است؟ $(\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 37^\circ = 0.6)$ (۴) $\frac{4\sqrt{2}}{6}$ (۳) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{5\sqrt{2}}{8}$ (۱) $\frac{5\sqrt{2}}{3}$

۲۰۳- دو پرتوی تک‌رنگ آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان و به‌طور مایل، از آب به سطح جدایی آب و هوا می‌تابند. در کدام گزینه

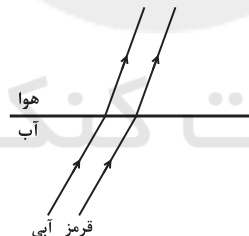
مسیر پرتوهای شکست این دو پرتو نسبت به یکدیگر به درستی نشان داده شده است؟



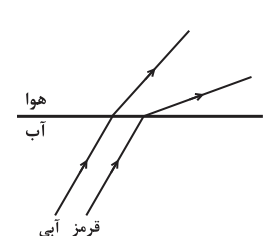
(۲)



(۱)

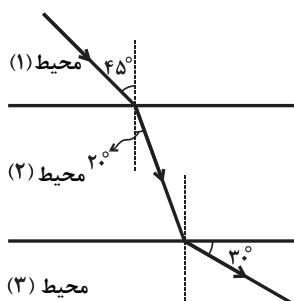


(۴)



(۳)

۲۰۴- در شکل زیر، اگر سطح جدایی محیط‌های شفاف با هم موازی باشد و یک باریکه نور از مرز مشترک این سه محیط عبور کند، تنیدی

نور در محیط (۳) چند برابر تنیدی آن در محیط (۱) است؟ $(\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$ (۲) $\sqrt{3}$ (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

محل انجام محاسبات



۲۰۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد پدیدهٔ سراب صحیح نیست؟

- (۱) پدیدهٔ سراب را نه تنها می‌توان دید، بلکه می‌توان از آن عکس گرفت.
- (۲) چگالی هوا در پدیدهٔ سراب در نزدیکی سطح زمین کاهش می‌یابد.
- (۳) ضریب شکست در نزدیکی سطح زمین افزایش می‌یابد.
- (۴) تغییر جبههٔ موج و خمیدگی مربوط به آن، به این دلیل رخ می‌دهد که انتهای پایین جبههٔ موج در هوای گرم‌تر سریع‌تر حرکت می‌کند.

۲۰۶- از لامپی کروی شکل به شعاع 5 cm به‌طور یکنواخت نور نارنجی با طول موج 600 nm در همه جهات با شدت $2 \times 10^5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$

تابش می‌گردد. از سطح این لامپ در مدت 5 s چه تعداد فوتون تابش می‌گردد؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34}\text{ J.s}$, $\pi = 3$) $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و

اتلاف انرژی نداریم. (

- (۱) 10^{23} (۲) 10^{22} (۳) 5×10^{23} (۴) 5×10^{22}

۲۰۷- بیشترین بسامد تابشی در اتم هیدروژن رشتهٔ لیمان ($n' = 1$) چند برابر بیشترین بسامد در رشتهٔ بالمر ($n' = 2$) است؟

($R = 0.01\text{ nm}^{-1}$)

- (۱) 720 (۲) $\frac{1}{720}$ (۳) $\frac{1}{360}$ (۴) 4

۲۰۸- در اتم هیدروژن طول موج خط دوم رشتهٔ پاشن ($n' = 3$) چند میکرومتر است؟ ($R = 0.01\text{ nm}^{-1}$)

- (۱) $\frac{25}{4}$ (۲) $\frac{45}{16}$ (۳) $\frac{45}{32}$ (۴) $\frac{5625}{4}$

۲۰۹- کدام گزینه در مورد طیف عناصر نادرست است؟

- (۱) طیف ناشی از یک قطعه آهن گداخته، گسیلی پیوسته است.
- (۲) طیف گسیلی خطی، از یک زمینهٔ سیاه و تعدادی خط رنگی تشکیل شده است.
- (۳) طیفی از نور خورشید که به سطح زمین می‌رسد، گسیلی پیوسته است.
- (۴) گسیل طیف خطی از بخار عناصر توسط فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیست.

۲۱۰- در اتم هیدروژن، الکترون با جذب فوتونی به انرژی $2/856\text{ eV}$ از مداری به شعاع r به مدار دیگری به شعاع r' می‌رود.

نسبت $\frac{r'}{r}$ کدام است؟ ($E_R = 13/6\text{ eV}$)

- (۱) $\frac{16}{9}$ (۲) 16 (۳) 25 (۴) $\frac{25}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

بخش اختیاری

شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

شیمی ۳: صفحه‌های ۸۹ تا ۱۰۸

۲۱۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هوای پاک و خشک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به‌طور یکنواخت در هواکره پخش شده‌اند.
- (۲) هوای آلوده حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب بی‌رنگ هستند و نمی‌توان به آسانی وجود آنها را تشخیص داد.
- (۳) هرگاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیس قرار گیرد، گستره معینی از آن را جذب و باقی را عبور می‌دهد.
- (۴) گاز نیتروژن با گاز اکسیژن در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد، اما درون موتور خودرو اندکی از آنها به نیتروژن مونوکسید تبدیل می‌شود.

محل انجام محاسبات

۲۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) استفاده از مبدل‌های کاتالیستی سبب حذف کامل گازهای CO، C_xH_y و NO از خروجی اگزوز خودروها می‌شود.
 (۲) اوره و آمونیاک به عنوان کود شیمیایی کاربرد دارند و پس از ویتامین «آ» تولید شدند.
 (۳) علت وجود SO_2 در میان گازهای خروجی از اگزوز خودروها، وجود گوگرد در سوخت‌های با کیفیت پایین است.
 (۴) اگر در یک واکنش، استفاده از کاتالیزگر موجب نصف شدن مقدار E_a (رفت) شود، در حضور کاتالیزگر، سرعت واکنش دو برابر می‌شود.

۲۱۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$)

- (آ) در مبدل‌های کاتالیستی از فلزهای پالادیم (Pd)، پلاتین (Pt) و رودیم (Ru) استفاده می‌شود.
 (ب) چنانچه مقدار NO تولیدی در خودرو بعد از طی کردن ۱ کیلومتر مسافت در حضور و عدم حضور مبدل کاتالیستی، به ترتیب برابر 0.04% و 1.04% گرم باشد، بعد از طی ۳۰ کیلومتر مسافت با وجود مبدل کاتالیستی، ۱ مول کاهش تولید NO داریم.
 (پ) هر سه واکنشی که سبب کاهش آلاینده‌های CO، C_xH_y و NO در مبدل کاتالیستی می‌شوند، گرماده می‌باشند.
 (ت) در گازهای خروجی از اگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودروها به ویژه در روزهای سرد زمستان، گازهای CO، C_xH_y و NO مشاهده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

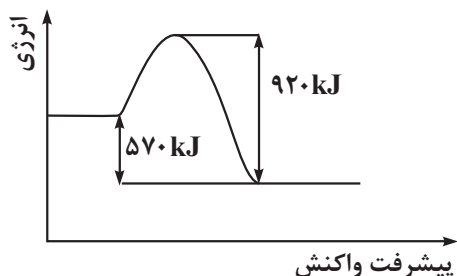
۲۱۴- کدام موارد از مطالب زیر، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«کاتالیزگر

- (آ) همواره اختصاصی و انتخابی عمل می‌کند.
 (ب) در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.
 (پ) با کاهش انرژی فعال‌سازی، آنتالپی واکنش را نیز کاهش می‌دهد.
 (ت) نباید سبب انجام واکنش‌های ناخواسته دیگری شود.

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

۲۱۵- با توجه به نمودار انرژی - پیشرفت واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟



- انرژی فعال‌سازی آن برابر ۳۵۰ کیلوژول است.
- این نمودار مربوط به یک واکنش گرماگیر است.
- اگر این واکنش برگشت‌پذیر باشد، در شرایط یکسان سرعت آن در جهت برگشت، بیشتر از رفت خواهد بود.
- مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده، کوچک‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها است.
- افزایش دما، سبب کاهش سرعت این واکنش می‌شود.

۱ (۵) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۲)

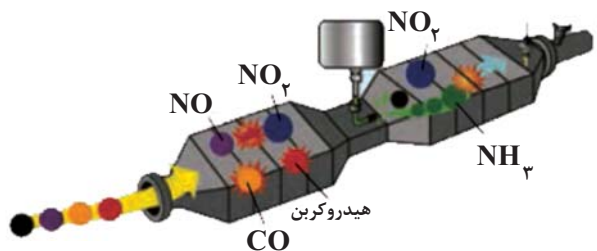
۲۱۶- چه تعداد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- (آ) نقش آب در جلوگیری از سوختن فسفر سفید در دمای اتاق، بازدارنده است.
 (ب) در هر دو واکنش حذف آلاینده‌های NO و CO، مجموع آنتالپی پیوند مواد فراورده، بیشتر از این مقدار در مواد واکنش‌دهنده است.
 (پ) در یک واکنش گرماگیر برخلاف یک واکنش گرماده، $|\Delta H|$ نمی‌تواند از E_a بیشتر باشد.
 (ت) محلول یدید فلز قلیایی دوره چهارم در واکنش تجزیه H_2O_2 ، همانند فلز پلاتین در سوختن هیدروژن، باعث کاهش E_a می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

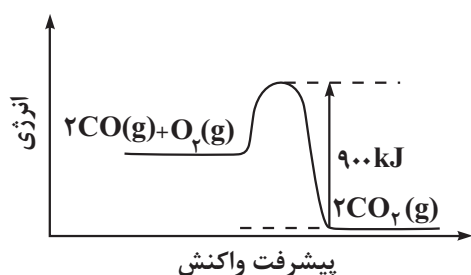
محل انجام محاسبات

۲۱۷- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به مبدل کاتالیستی به‌کار رفته در خودروهای دیزلی است، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) این مبدل، گازهای NO و NO_۲ خروجی از خودروهای دیزلی را به گاز نیترژن تبدیل می‌کند.
- (۲) در این مبدل برای حذف آلاینده‌های NO و NO_۲، از واکنش آنها با آمونیاک استفاده می‌شود.
- (۳) در واکنش مربوط به تبدیل گازهای NO و NO_۲ به گاز N_۲، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب فرآورده‌ها برابر است.
- (۴) در این مبدل همانند مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، آلاینده CO به CO_۲ تبدیل می‌شود.

۲۱۸- آنتالپی سوختن گاز کربن مونوکسید برابر $-۲۸۳\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-۱}$ است. با توجه به نمودار روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- انرژی فعال‌سازی واکنش برابر $+۶۱۷\text{kJ}$ است.
- مجموع آنتالپی پیوندهای ۲ مول CO_۲ نسبت به ۲ مول CO و ۱ مول O_۲، به مقدار ۵۶۶kJ بیشتر است.
- آنتالپی واکنش: $۲\text{CO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow ۲\text{CO}_2(g)$ ، برابر $+۵۶۶\text{kJ}$ است.
- اگر در حضور کاتالیزگر E_a واکنش ۲۵ درصد کاهش یابد، آنتالپی سوختن گاز CO در حضور کاتالیزگر، برابر $-۲۱۲/۲۵\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-۱}$ خواهد شد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۹- در رابطه با واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن، چند مورد از مطالب داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در حضور سرعت واکنش زیرا»

- جرقه - افزایش می‌یابد - انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.
- پودر روی - افزایش می‌یابد - تعداد برخورد واکنش دهنده‌ها با یکدیگر افزایش می‌یابد.
- گرما - افزایش می‌یابد - انرژی فعال‌سازی واکنش کاهش می‌یابد.
- توری پلاتینی - کاهش می‌یابد - آنتالپی واکنش کاهش می‌یابد.

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۲۰- در یک واکنش گرماگیر، نسبت انرژی فعال‌سازی برگشت به انرژی فعال‌سازی رفت برابر $\frac{۳}{۴}$ است. اگر اختلاف سطح انرژی

فرآورده‌ها و واکنش دهنده‌ها برابر ۲۵kJ باشد و در حضور کاتالیزگر، E_a واکنش رفت ۲۵ درصد کاهش یابد، آنتالپی واکنش

رفت و E_a واکنش برگشت در حضور کاتالیزگر کدام است؟

(۱) ۲۵ ، ۵۰ (۲) ۲۵ ، ۷۵ (۳) ۵۰ ، ۵۰ (۴) ۵۰ ، ۷۵

محل انجام محاسبات