

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 - پویان طهرانیان - سهند فرهنگی - حمید کریمی - مصطفی کریمی - علی مرشد - سروش موینی - حامد نصیری - شادمان ویسی

زیست شناسی

سعید اعظمی - جواد اباذرلو - مهدی اسماعیلی - آراین آذرنیا - رضا آرامش اصل - محمد مهدی آرتک 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 خورشیدی - یزدان خوش بیان - علی درفکی - شاهین راضیان - محمد رضاییان - مبین رضائی - محمد مهدی روزبهانی - وحید زارع - علی زراعت پیشه - اشکان زرنندی - علیرضا سنگین آبادی - نیلوفر شعبانی - امیررضا صدریکتا - سروش صفا - پوریا طاهریان - پارسا فراز - احمدرضا 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 منصور - مهدی میراب زاده - امیراحمد میرسعید - علی میرنوری - احسان هادوی

شیمی

عین اله ابوالفتحی - مجتبی اسدزاده - آرمان اکبری - علی امینی - عامر برزیکر - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - میرحسن حسینی - ارژنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه - حمید ذیحی حسن رحمتی کوکنده - علیرضا رضایی سراب - علی رفیعی - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - جهان شاهی بیگبانی - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - 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 نداف 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 - محمدرضا رحمتی	ارشیا انتظاری	مجتبی خلیل ارجمندی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزوم	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) -2

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؟

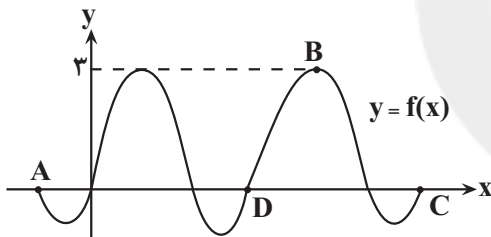
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) هیچ مقداری نمی‌توان برای a یافت.

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

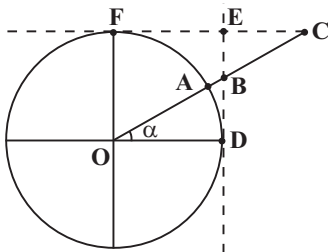
$a + \frac{xD}{\pi} - b$ کدام است؟

- (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) $-\frac{\pi}{4}$



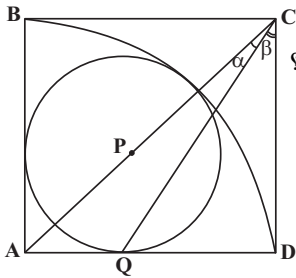
۸- در دایره مثلثاتی مقابل، طول پاره خط BC کدام است؟

- (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

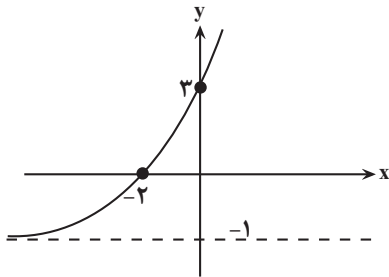
(۴) $\sqrt{5}$

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_a^m 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) $\log_2 1$

(۳) $\log \frac{3}{7}$

(۲) $\log \frac{7}{3}$

(۱) $\log \frac{3}{7}$

۱۵- اگر $\log_{12}^{18} = k$ باشد، مقدار \log_{18}^6 کدام است؟

(۴) $\frac{3k-3}{k}$

(۳) $\frac{k-1}{3k}$

(۲) $\frac{k+1}{3k}$

(۱) $\frac{3k+3}{k}$

۱۶- حاصل $-\log_{15}^3 \log_{15}^7 5 + (\log_{15}^3)^2 + \log_{15}^9 \log_{15}^5$ کدام است؟

(۴) -۱

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۷- اگر مجموعه جواب نامعادله $(\sqrt{2}-1)^{-x^2+3x-2} < (\sqrt{2}+5)^2$ 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 $5^{\sqrt{x}} = 7^{\Delta x}$ 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

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

جریان اطلاعات در یاخته + انتقال اطلاعات در نسل‌ها

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۲۷ تا ۴۱

۲۱- در یک یاختهٔ فعال پانکراس، ساختار دارای تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل دیگر ساختار آن

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

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

(۳) برخلاف - شکل فعال و سه‌بعدی رنای ناقل است که در جایگاه فعال نوعی آنزیم قرار می‌گیرد.

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

۲۲- چند مورد، در ارتباط با فرایند ترجمه در یاخته‌های پوششی موجود در سقف حفرهٔ بینی، همواره صحیح می‌باشد؟

(الف) به دنبال تولید نخستین مولکول آب در جایگاه A رناتن، رناتن به اندازهٔ رمزه‌هایی به‌سوی رمزهٔ پایان پیش می‌رود.

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

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

(د) به دنبال هدایت شدن زیرواحد کوچک رناتن توسط رمزهٔ آغاز به‌سوی بخش‌هایی از رنای پیک، نوعی پیوند تشکیل می‌شود.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲۳- کدام گزینه، فقط دربارهٔ جاندارانی درست است که در آن‌ها یک رنای پیک حاصل از فام‌تن اصلی می‌تواند شامل رونوشت‌های چند ژن باشد؟

(۱) می‌تواند با ایجاد تغییر در طول عمر ریبونوکلیک اسیدها یا پروتئین، فعالیت ژن‌های 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 زیرواحدهای ریبوزوم، بخش‌هایی وجود دارد که ترجمه نمی‌شوند.

(۴) می‌تواند با اتصال فعال‌کننده به بخشی از ژن، بیان ژن‌ها را در سطح رونویسی تنظیم کنند.

۲۴- در باکتری اشرشیاکلاهی، نوعی پروتئین با اتصال به توالی خاصی از دنا، مانع پیشروی رنابسپاراز شده و پروتئینی دیگر به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود. در کدام گزینه، به ترتیب جملاتی صحیح در خصوص این پروتئین‌ها بیان شده است؟

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

(۲) می‌تواند با دو نوع مولکول زیستی متفاوت در تماس باشد - بخشی از دنا به عنوان پیش‌ماده در قسمتی از ساختار آن قرار می‌گیرد.

(۳) با جداشدن از دنا، در ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ پروتئین شیر مؤثر است - به دنوکسی ریبونوکلیتیدهای موجود در توالی پیش از راه‌انداز متصل می‌شود.

(۴) ساختار اول آن با برقراری هر پیوند بین کربن و نیتروژن موجود در آمینواسیدها به‌وجود می‌آید - به بخشی از یک کاتالیزور زیستی متصل می‌گردد.

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

«در محیط کشت باکتری اشرشیاکلاهی، با اضافه کردن قند به محیطی که تنها قند آن است به منظور تنظیم بیان ژن‌(های) مرتبط با تجزیهٔ این قند(ها) در این باکتری

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

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

(۳) مالتوز - گلوکز - نوعی پروتئین بر روی توالی نوکلئوتیدی بعد از راه‌انداز قرار می‌گیرد.

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

۲۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی چند مورد دربارهٔ فرآیندهای تنظیم بیان ژن در یک یاختهٔ 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 مولکول‌های رنای کوچک به دنای مکمل آن‌ها، مربوط به مراحل تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

(ج) از مراحل تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی می‌توان به فشردگی واحدهای تکراری در رشته‌های کروماتینی اشاره کرد.

(د) تغییر در ساختار نوعی پروتئین که به توالی نوکلئوتیدی مجاور راه‌انداز متصل می‌شود، 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 می‌کند.

(۲) در وراثت یک صفت تک‌جایگاهی دو دگره‌ای، تعداد انواع رخ‌نمودها می‌تواند بیشتر از تعداد انواع دگره‌ها 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 ژن‌نمودهای یک جنسیت از انواع رخ‌نمودهای جنسیت دیگر کمتر باشد.

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

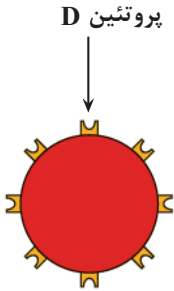
(۱) ۲۱- بیضه و طی میوز یک در اسپرم‌زایی - با توانایی ایجاد بیش از ۲ گامت مولد یک فرد نشانگان داون

(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 مراحلی 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 - زن 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

گردش 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 به صورت 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 به صورت 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 دریچه‌دار 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 گردبوزه 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 گردبوزه 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 می‌هد.
- 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 گردبوزه

(نفرون)ها می‌شوند،»

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

ب) فقط بعضی از - انشعاباتی 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 دیوارهٔ مثانه به نخاع وارد شوند.
- (۲) هر ماهیچه‌ای که به انقباض درمی‌آید، یاختهٔ دوکی‌شکل و تک‌هسته دارد.
- (۳) هر ماهیچه‌ای که به استراحت درمی‌آید، یاختهٔ استوانه‌ای‌شکل 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 گردبزه 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) فاصلهٔ بزرگ سیاهرگ زیرین از کلیهٔ راست، بیشتر از کلیهٔ چپ است.
- (۲) در هر لپ کلیه بخشی از هرم و لگنچه همانند انواعی از رگ‌های خونی یافت می‌شود.
- (۳) تعداد ماهیچه‌های ایجادکنندهٔ حلقهٔ 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 دربارهٔ دستگاه گردش خون ماهی نادرست است؟

- (الف) بطن نسبت به دهلیز، سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی، دارای اندازهٔ بزرگ‌تری است.
 - (ب) بین حفره‌های سینوس سیاهرگی و دهلیز همانند بین حفره‌های بطن و مخروط سرخرگی، دریچه وجود دارد.
 - (ج) یاخته‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ بطن همانند دهلیزها، توسط خون روشن با اکسیژن زیاد تغذیه می‌شوند.
 - (د) مزیت گردش خون در این جانور، انتقال یکبارهٔ 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 تغذیهٔ 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 حفرهٔ خارج‌کنندهٔ 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 سامانهٔ گردش آن آسان است.
- (ب) ندارد، در دیوارهٔ قلب دو حفره‌ای آن خون روشن وجود دارد.
- (ج) ندارد، در دیوارهٔ بطن‌های آن برآمدگی‌های زیادی وجود دارد.
- (د) دارد، امکان عبور خون روشن از کوچک‌ترین حفرهٔ قلبی آن وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۹- کدام گزینه دربارهٔ جانورانی که سامانهٔ 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) کلیهٔ 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 قفسهٔ 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

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

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۸

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

«به‌طور معمول، در یک مرد بالغ، هر یاخته‌دارای 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 فام‌تن 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 جلوگیری از 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 شیری‌رنگ، 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 مجرای 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 به دست 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 دناى 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

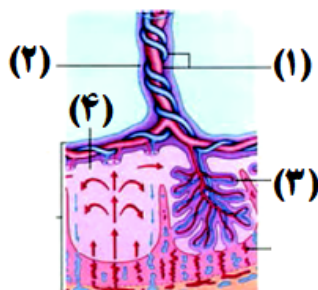
۶۳- با در نظر گرفتن مهم‌ترین پرده‌های محافظت‌کننده از جنین که بعد از جایگزینی اطراف آن را احاطه می‌کنند، وجه پرده‌ای که در ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد مؤثر است و پرده‌ای که تنها با یکی از لایه‌های زاینده جنینی تماس دارد می‌تواند باشد.

- (۱) اشتراک - ایجاد شدن در اثر تغییر و تمایز یاخته‌هایی از توده یاخته‌ای درونی بلاستوسیست
- (۲) افتراق - توانایی ایجاد زوایدی با انشعابات برابر و مشابه زواید ابتدای لوله‌رحمی
- (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
در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ باید به سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ پاسخ دهید.

گردش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد
زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۸

۷۱- جانورانی که با کمک قادر به دفع مواد دفعی غیر تنفسی خود هستند؛ به طور 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 نفریدی - 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 لوله‌های 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 نیتروژن‌دار - 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 ریزپررها برای انجام آن توسط یاخته‌های مکعبی مؤثر است - آغاز می‌شود که نسبت به بخش ابتدایی ساختار لاشکل 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 $\frac{X}{\text{حجم خون}} = \text{هماتوکریت}$ 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 میزناى طويل تر، در سمتی از بدن قرار دارد که نوعی اندام لنفی تخریب‌کنندهٔ RBC مشاهده می‌شود.

۲) دنده‌های محافظت‌کننده از کلیهٔ 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 میزناى 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 سر تاسر بدن می‌رود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۵- در جانداران پرباخته‌ای، 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 آزادی، 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؟

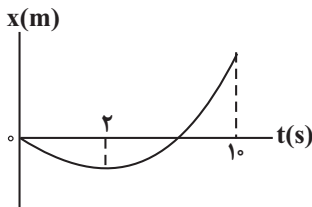
(۱) اگر بردار سرعت اولیه و بردار شتاب هم‌جهت باشند، نوع حرکت متحرک پیوسته تندشونده است.

(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 متوسط

متحرک در بازه زمانی که بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{2}{5}$ (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 از

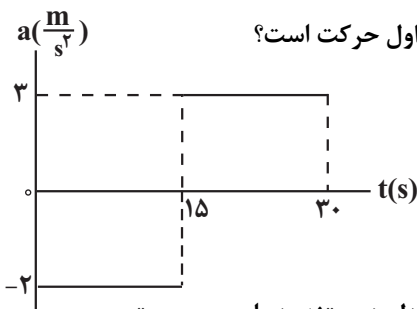
طی مسافت d متوقف می‌گردد. اگر اتومبیل $\frac{1}{4}$ انتهای مسیر حرکتش را در مدت ۴s طی کرده باشد، d چند متر است؟ (مسافتی

که 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

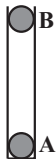
(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) ۶

(۴) $\frac{4}{5}$

۹۵- مطابق شکل زیر، دو گوی فلزی باردار A و B ، درون ظرفی استوانه‌ای شکل در حال تعادل هستند. در این صورت

عکس‌العمل نیرویی که ظرف به گوی A وارد می‌کند به سمت و اندازه آن وزن گوی B است.



(دیواره‌های ظرف با گلوله‌ها تماس ندارند.)

(۱) بالا - بیش‌تر از

(۲) پایین - بیش‌تر از

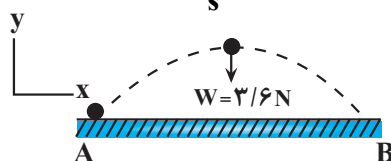
(۳) بالا - کم‌تر از

(۴) پایین - کم‌تر از

۹۶- تویی که مسیر A تا B را مطابق شکل زیر طی می‌کند، در بالاترین نقطه مسیر حرکتش، نشان داده شده است. اگر اندازه شتاب

توپ 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 سنگین تر، بزرگ تر 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

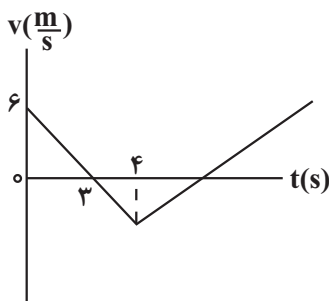
ت) بزرگی شتاب

(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}_{net}) و بردار برابند نیروهای وارد بر جسم در لحظه $t = 6\text{s}$ ،



(\vec{F}'_{net}) برقرار است؟

$$\vec{F}_{\text{net}} = -\frac{1}{2}\vec{F}'_{\text{net}} \quad (1)$$

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

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

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

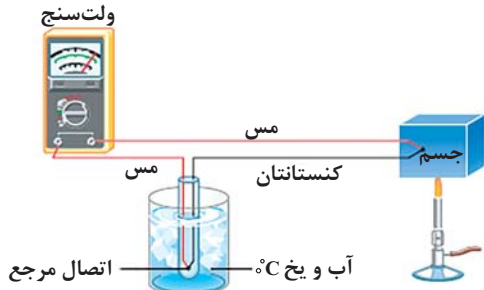
گاز، انرژی و توان + دما و گرما

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 به‌شمار می‌آید.

(ب) کمیت دماسنجی این دماسنج، جریان الکتریکی است.

(پ) گستره دماسنجی این دماسنج به جنس سیم‌های آن بستگی دارد.

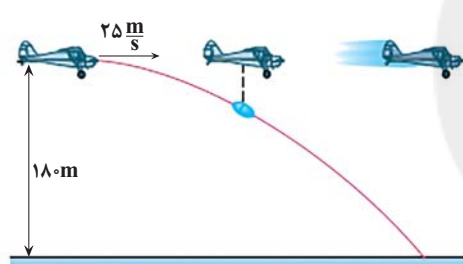
(ت) به دلیل جرم کوچک محل اتصال، خیلی سریع با دستگاهی که دمای

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 300K است را چه عددی نشان خواهد داد؟

- (۱) ۵۹۰ (۲) ۴۴ (۳) ۵۴ (۴) ۶۱۰



۱۰۴- در شکل زیر، هواپیمایی که در ارتفاع 180 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؟

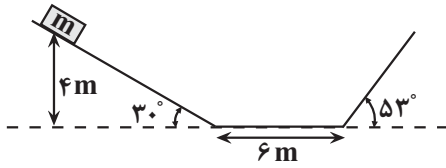
- (۱) $\frac{1-\eta}{\eta}$ (۲) $\frac{\eta}{1-\eta}$ (۳) $\frac{\eta}{100-\eta}$ (۴) $\frac{100-\eta}{\eta}$

۱۰۶- گلوله‌ای را با تندی اولیه v در امتداد قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و گلوله تا ارتفاع 3 متری بالا می‌رود. اگر در این مدت 40

درصد انرژی جنبشی اولیه گلوله صرف غلبه بر مقاومت هوا شود، v 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؟ $(\sin 30^\circ = 0.5, \sin 53^\circ = 0.8, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) $-6/8$ (۲) $-7/2$ (۳) $-5/2$ (۴) $-4/8$

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 لحظه‌ای 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

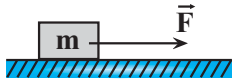
آمدن آن است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

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

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.)



- (۱) -۸۵ (۲) $-152/5$ (۳) -۷۶ (۴) $-95/5$

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

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

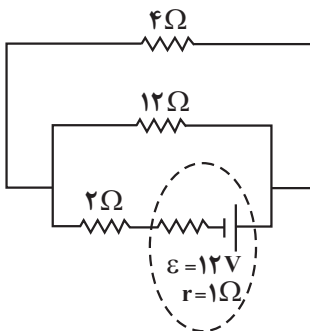
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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؟

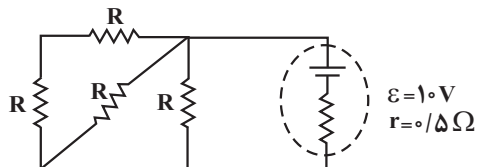
- (۱) ۱۶

- (۲) ۹

- (۳) ۱

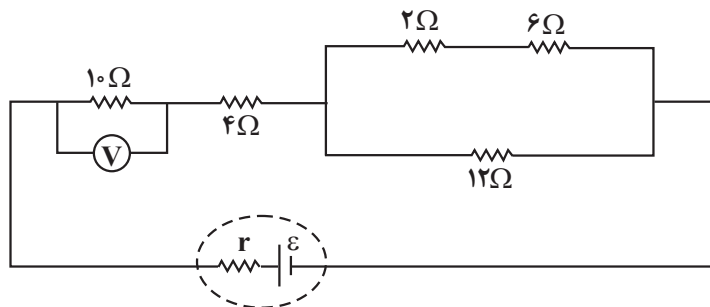
- (۴) ۳۶

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



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

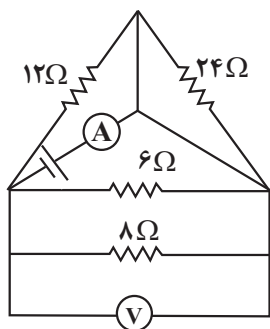
۱۱۳- در مدار شکل زیر، اگر توان الکتریکی مصرفی در مقاومت ۲ اهمی برابر با ۱۸ وات باشد، ولتسنج آرمانی چه عددی را بر حسب



ولت نشان می‌دهد؟

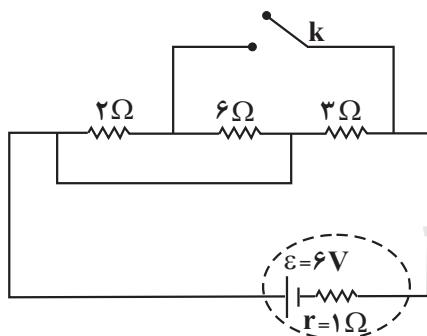
- (۱) ۲۰
 (۲) ۳۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۵۰

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



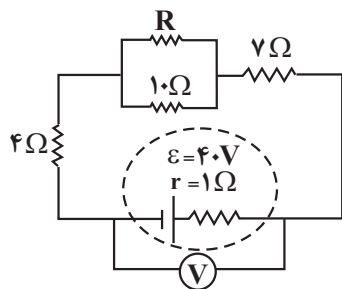
- (۱) ۳
 (۲) ۷
 (۳) ۹
 (۴) ۱۰

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؟

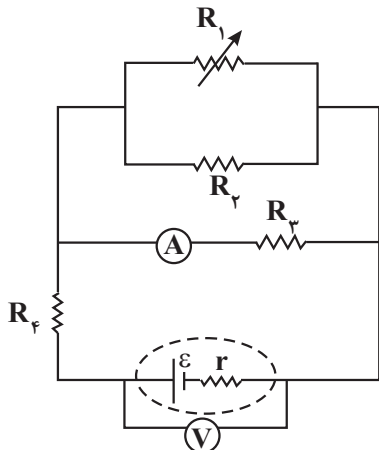


- (۱) ۳۰
 (۲) ۲۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۶۰

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 می‌کنند؟



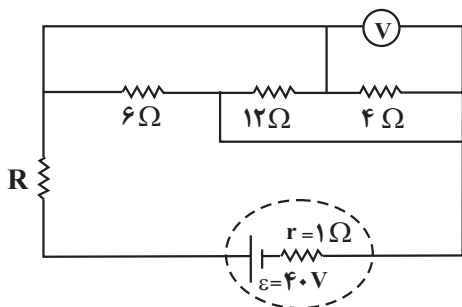
- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش

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 می‌بندیم و توان خروجی باتری در هر دو حالت یکسان و برابر P است. اگر فقط یکی از مقاومت‌های مشابه را به دو سر باتری ببندیم، توان خروجی

باتری چند برابر P می‌شود؟

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

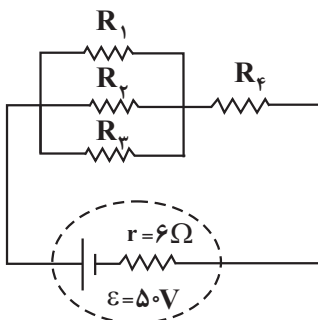
۱۱۹- در مدار شکل مقابل، ولتسنج ایده‌آل ۸ ولت را نشان می‌دهد. توان خروجی باتری چند وات است؟



- (۱) ۱۴۴
- (۲) ۱۶۰
- (۳) ۳۲
- (۴) ۷۶

۱۲۰- در مدار شکل زیر، تمام مقاومت‌های خارجی مدار با هم مشابه هستند. اگر توان مصرفی مقاومت R_f برابر $۷۲W$ باشد، اختلاف

پتانسیل دو سر باتری چند ولت می‌تواند باشد؟



- (۱) ۳۶
- (۲) ۴۸
- (۳) ۲۴
- (۴) ۱۸

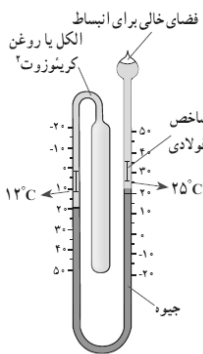
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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° واحد تغییرات دما در یک دماسنج که به صورت خطی مدرج شده است، دماسنج با درجه‌بندی سلسیوس، 15° واحدتغییر می‌کند. اگر این دماسنج در فشار یک اتمسفر، دمای 60°C را عدد 20° نمایش دهد، در چه دمایی بر حسب 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

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؟

- ۴۰ (۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴)

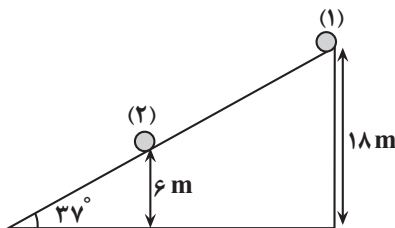
۱۲۷- گلوله‌ای فلزی از سطح زمین با تندی 20 متر بر ثانیه رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر نیروی مقاومت هوا، نصف نیروی وزن جسم باشد، در مسیر بالا رفتن در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب متر، مقدار انرژی جنبشی گلوله یک چهارم انرژی پتانسیل گرانشی

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

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

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؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- ۷ (۱)
۱۴ (۲)
۰.۷ (۳)
۱/۴ (۴)

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

- ۲۰ (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴)

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 (۱) ۰/۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۳ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای همه دانش‌آموزان

آسایش و رفاه در سایه شیمی

شیمی ۳: صفحه‌های ۲۷ تا ۴۴

۱۳۱- کدام گزینه درست است؟

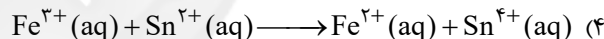
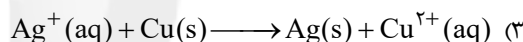
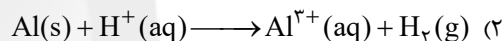
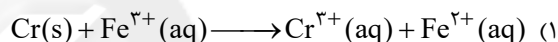
- (۱) همواره پرکاربردترین شکل انرژی در به‌کارگیری فناوری‌ها، انرژی الکتریکی است.
 (۲) باتری، مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد و بیش‌تر انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی و قسمتی هم به گرما تبدیل می‌شود.
 (۳) در هر واکنش شیمیایی، هنگامی که بار الکتریکی یک گونه (اتم، مولکول یا یون) مثبت‌تر 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 نافلز 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 اکسایش یافته 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 با گرفتن 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؟



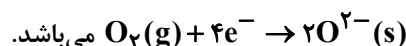
۱۳۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(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 $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Cu(s) + Zn^{2+}(aq)$ 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؟ ($Zn = 65, Cu = 64: g.mol^{-1}$)

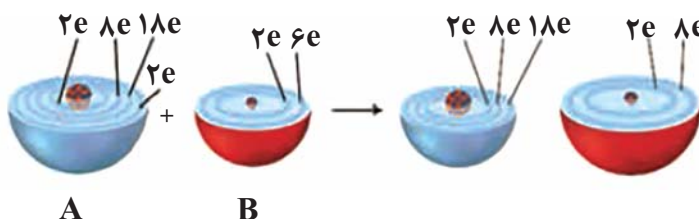
(۱) غلظت مولی محلول مس(II) کاهش و جرم تیغه روی افزایش می‌یابد.

(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؟ ($A = 65, B = 16: g.mol^{-1}$)



• 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، $4/515 \times 10^{23}$ 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؟

($Fe = 56, Cu = 64, Zn = 65: g.mol^{-1}$)

(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 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

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.

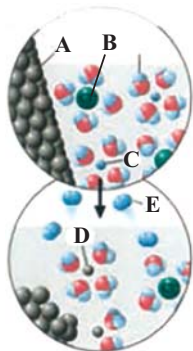
• گونه B، هم الکترون با سومین گاز نجیب است و الکترون دریافت می‌کند.

• 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.

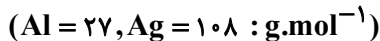
• اگر ماده A را با فلز قبل از خود در جدول تناوبی عوض کنیم، سرعت تولید E افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



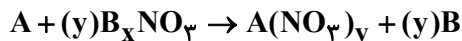
محل انجام محاسبات

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 صرف نظر شود.)



(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؟



(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، $۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۲}$ 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 $10^{20} \times 525 / 7$ 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) $12 / 0.4 \times 10^{23}$

(۳) $12 / 0.4 \times 10^{22}$ (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 چنداتی 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 تک‌اتی در آب دریا، می‌توان برای رسوب دادن نقره نترات استفاده کرد.

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

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

($Na = 23, Mg = 24, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

آن ۲۸۴ppm است. درصد جرمی یون سدیم آن کدام است؟

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 عبارتهای 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.

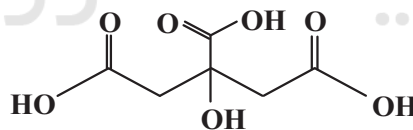
(۳) هندوانه و گوجه فرنگی دارای لیکوپن هستند که با تولید رادیکال، نقش بازدارندگی دارد.

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

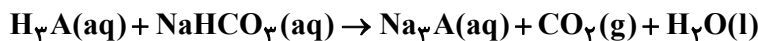
۱۵۳- قرص جوشان حاوی سیتریک اسید (H_3A) با ساختار زیر، به همراه جوش شیرین ($NaHCO_3$) است که هنگام انداختن

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 اتمها 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 دربسته 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 ۳ و 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

چند مول است؟ $2A \rightarrow B + 2C$

۲/۵ (۱) ۶/۲ (۲) ۵ (۳) ۷/۵ (۴)

۱۵۷- ۲۱۶ گرم دی‌نیتروژن پنتااکسید 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 (موازنه‌نشده):
 $N_2O_5(g) \rightleftharpoons NO_2(g) + O_2(g)$ 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؟ ($N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۴۵ - ۴۶ (۲) ۲۷۵ - ۴۶

(۳) ۲۴۵ - ۱۳۸ (۴) ۲۷۵ - ۱۳۸

۱۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کاتالیزورها بدون آنکه تأثیری بر مقدار نهایی فرآورده‌ها 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 محلول

چند مول یون سدیم حل شده است؟ ($Na = 23, S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$) ($d = \text{محللول}$)

(۱) ۰/۰۳ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۰۱۵

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

(آ) آهن (III) سولفات (ب) اسکاندیم نیترات

(پ) کلسیم فسفات (ت) اسکاندیم کربنات

(ث) آلومینیم کربنات (ج) مس (II) فسفات

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

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 می‌کنیم. 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 نقره نیترات 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 می‌شود.
 (۲) فرآورده‌های کلردار هر دو واکنش، نامحلول در آب هستند.
 (۳) در واکنش A، فرآورده نیتروژن‌دار و در واکنش B، فرآورده فسفردار، تعداد اتم‌های بیشتری دارد.
 (۴) از واکنش B برای شناسایی Cl^- استفاده می‌شود.

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 می‌رسد.

(ب) درصد جرمی آب در محلولی که از اضافه کردن ۱ مول اتانول به ۱ مول آب ایجاد می‌شود، 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 می‌کنند.

(ت) سنگ کره از مواد جامد مانند ماسه و نمک‌ها 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 می‌شود.
- ترتیب فراوانی برخی از یون‌های موجود در آب دریا می‌تواند به صورت روبه‌رو 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 می‌تواند اولین عنصر واسطه جدول دوره‌ای باشد.
- با توجه به شکل مقابل، می‌توان گفت استون، نقش حلال را دارد.



(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۶۹- ۴ میلی‌لیتر محلول ۲۵ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی $1/2 g.mL^{-1}$ را با مقدار کافی آب مخلوط می‌کنیم 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 اتم‌های 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 - پلومبیسیم
(۴) دیابت - پلومبیسیم

- (۱) سرطان پوست - میناماتا
(۳) ایتای‌ایتای - میناماتا

۱۷۲- LiO_2

- (۱) از وقوع سرطان جلوگیری می‌کند.
(۲) برای عملکرد دستگاه‌های بدن نقش اساسی دارد.
(۳) قادر به تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر است.
(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

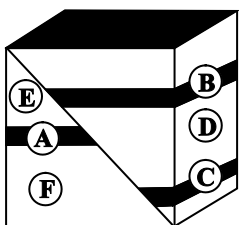
اساسی، ب) اصلی و اساسی، ج) جزئی و اساسی - سمی هستند؟

- (۲) آهن، منگنز، طلا
(۴) منگنز، روی، پتاسیم

- (۱) تیتانیوم، سدیم، روی
(۳) فسفر، طلا، مس

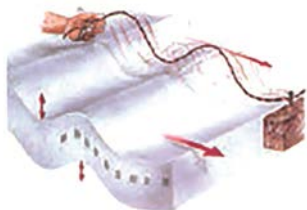
۱۷۴- شکل روبه‌رو، یک گسل معکوس را نشان می‌دهد. کدام عبارت می‌تواند برای این گسل درست باشد؟

- (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؟

- (۱) روی (۲) فلوتور (۳) جیوه (۴) کادمیم

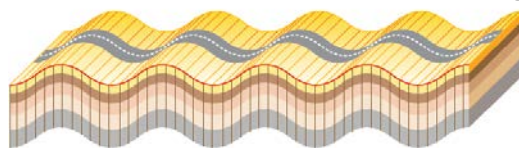
۱۷۷- علت اصلی زمین‌لرزه‌ها معمولاً است و زمین‌لرزه معمولاً طول می‌کشد.

- (۱) شکستگی‌ها و درزه‌ها - بیشتر از یک دقیقه
(۲) شکستگی‌ها و درزه‌ها - کمتر از یک دقیقه
(۳) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره - بیشتر از یک دقیقه
(۴) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره - کمتر 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؟



- (۱) جامد و مایع (۲) گاز (۳) مایع و گاز (۴) جامد

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

- (۱) افزایش روی - افزایش کادمیم - افزایش آرسنیک
(۲) کاهش روی - افزایش فلوتور - افزایش آرسنیک
(۳) افزایش روی - افزایش کادمیم - غبار سیلیسی
(۴) کاهش روی - افزایش فلوتور - 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: @zistkanoon۲

صفحه اینستاگرام: kanoonir_۱۲۲

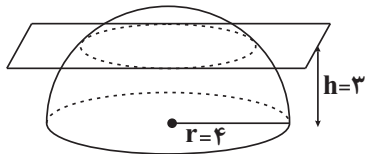
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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 $(4, 4)$ و $(-6, 4)$ 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 $\widehat{FBF'} = 2\alpha$ 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 دناى 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 دناى 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 بلاستوسیست 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)	(۲)	(۳)	(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 ریزجانداران 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 ریزجانداران

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»

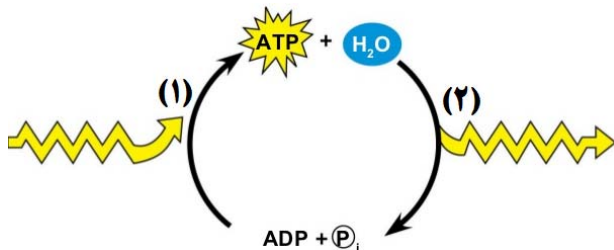
(الف) (۱) - انتقال الکترون‌های تحریک شده از $P680$ به $P700$ ، تولید انرژی زیستی را به دنبال داشته باشد.

(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 سه‌کربنی

قبل از تجزیه مولکول‌های NADPH اتفاق بیفتد.



(۱)

(۲)

(۳)

(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 فسفولپیدهای دو لایه - تجزیه نوری آب انجام

۱۹۷- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) باکتری‌های همزیست با گیاه آزولا برخلاف باکتری‌های فتوسنتزکننده غیر اکسیژن‌زاه، 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 رببولوزیس فسفات استفاده می‌کند.
- ۳) فقط در حضور نور - درون سبزدیسه‌های غلاف آوندی خود همزمان با مصرف NADPH، نوعی مولکول قند سه کربنی تولید می‌کند.
- ۴) به‌صورت اسیدی چهار کربنه - 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 سبزدیسه 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 فعالسازی واکنش‌های مختلف، نقش دارند.

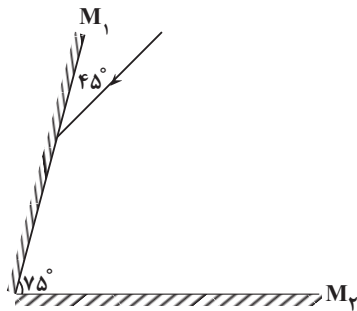
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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. اگر

پرتو SI به آینه M_1 بتابد، امتداد پرتو بازتابش از سطح آینه M_2 ، با پرتوی

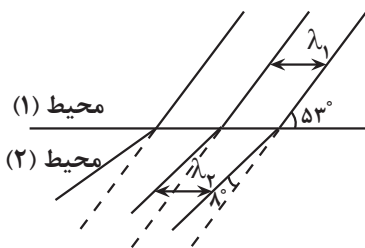
SI زاویه چند درجه می‌سازد؟

(۱) ۳۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۴۵

(۴) ۱۵۰



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؟ $(\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 37^\circ = 0.6)$

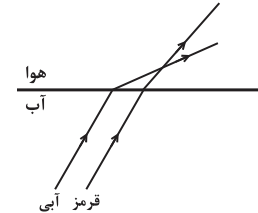
(۴) $\frac{4\sqrt{2}}{6}$ (۳) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{5\sqrt{2}}{8}$ (۱) $\frac{5\sqrt{2}}{3}$

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

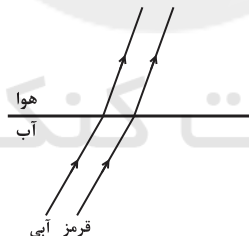
مسیر پرتوهای شکست این دو پرتو نسبت به یکدیگر به درستی نشان داده شده است؟



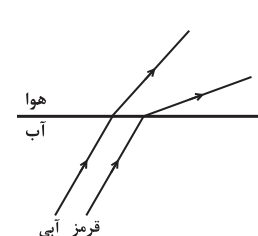
(۲)



(۱)



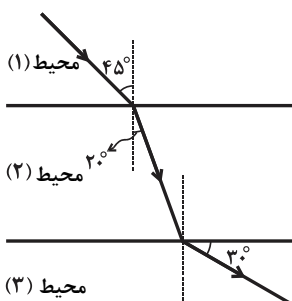
(۴)



(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 5cm به‌طور یکنواخت نور نارنجی با طول موج $6\mu\text{m}$ در همه جهتها با شدت $2 \times 10^5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$

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

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) ۷۲۰ (۲) $\frac{1}{720}$ (۳) $\frac{1}{360}$ (۴) ۴

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 مدار r به شعاع r' دیگری به شعاع r' می‌رود.

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

- (۱) $\frac{16}{9}$ (۲) ۱۶ (۳) ۲۵ (۴) $\frac{25}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

بخش اختیاری

شیمی، راهی به سوی آینده‌های 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 آگزوز 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 آگزوز 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 $0.04/0$ و $0.04/1$ 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 آگزوز 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)

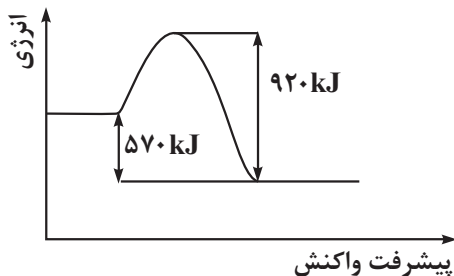
۲۱۴- کدام موارد از مطالب زیر، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«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 350 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)

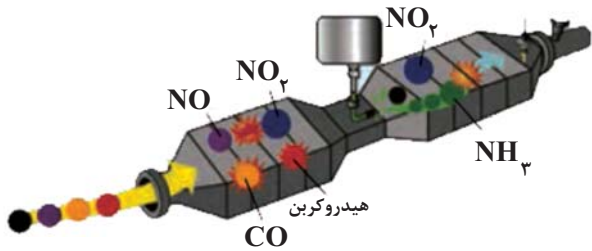
۲۱۶- چه تعداد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- 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)

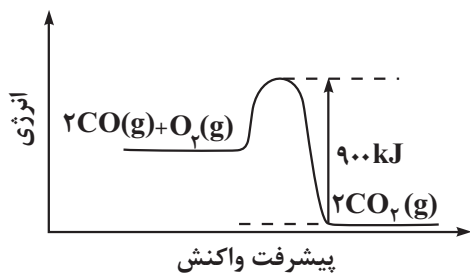
محل انجام محاسبات

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 نیتروژن 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 واکنش‌دهنده‌ها 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 واکنش‌دهنده‌ها 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



پاسخنامهٔ آزمون ۴ آذرماه ۱۴۰۱ اختصاصی دوازدهم تجربی

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 - آرن آذرینیا - رضا آرامش اصل - محمد مهدی آرتک پور - محمد مهدی آقازاده - پوریا برزین - امیر رضا بواناتی - محمدامین بیگی - امید حیرانی - امین حاجی موساتی - حامد حسین پور - سجاد حمزه پور - مبین حیدری - محمد علی حیدری - اسرا خسروی - رضا خورشیدی - یزدان خوش بیان - علی درفکی - شاهین رضاییان - محمد رضاییان - مبین رضایی - 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 انزلی - 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 منصوروی - 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 ذبچی - حسن رحمتی کوکنده - علیرضا رضایی سراب - علی رفیعی - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی جهان شاهی بیگبانی - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - سهراب صادقی زاده - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی - حسن عیسی زاده - محمد فائز نیا - بهنام قازانچایی - حسین ناصرانی - فرزاد نجفی کریمی - هادی مهدی زاده - امین نوروزی - سیدرحیم هاشمی دهکردی

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - حامد جعفریان - علی رفیعیان بروجنی - سیدمصطفی دهنوی - بهزاد سلطانی - آرن فلاح اسدی - فرشید مشعربور - سینا نداد فیض آبادی

مستولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملونودی	علی مرشد - عاطفه خانمحمدی - عرفان کرپه	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازیان تبریزی
زیست‌شناسی	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 طرز	متین قنبری	سینا رحمانی تبار - امیرعلی وطن دوست	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرن فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی	جواد زینلی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرن 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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)



ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۱- گزینه «۴»

شیب خط برابر با $\tan \alpha$ می باشد. بنابراین:

(رمان پوررمیغ)

$$\tan \alpha = -3 \quad (*)$$

برای یافتن حاصل عبارت $\frac{-\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha}$ ، صورت و مخرج را بر $\cos \alpha$

$$\frac{-\tan \alpha + 1}{1 + \tan \alpha} \stackrel{(*)}{=} \frac{-(-3) + 1}{1 + (-3)} = \frac{4}{-2} = -2$$

تقسیم می کنیم:

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۲- گزینه «۱»

(مامر نصیری)

$$\begin{aligned} \frac{1}{\cos x} - \tan x &= \frac{1}{\cos x} - \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x} \times \frac{1 + \sin x}{1 + \sin x} \\ &= \frac{1 - \sin^2 x}{\cos x(1 + \sin x)} = \frac{\cos^2 x}{\cos x(1 + \sin x)} = \frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{2}{5} = 0.4 \end{aligned}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

۳- گزینه «۲»

(سعیل حسن خان پور)

برای یافتن برد تابع $f(x)$ ، ابتدا $\cos^2 x$ را به $1 - \sin^2 x$ تبدیل کرده و تشکیل مربع کامل می دهیم.

$$\begin{aligned} f(x) &= 2(1 - \sin^2 x) + 3 \sin x + a = -2 \sin^2 x + 3 \sin x + 2 + a \\ &= -2(\sin^2 x - \frac{3}{2} \sin x + \frac{9}{16} - \frac{9}{16}) + 2 + a \\ &= -2(\sin x - \frac{3}{4})^2 + \frac{25}{8} + a \end{aligned}$$

حال با توجه به محدوده $\sin x$ داریم:

$$\begin{aligned} -1 \leq \sin x \leq 1 &\rightarrow -\frac{7}{4} \leq \sin x - \frac{3}{4} \leq \frac{1}{4} \Rightarrow 0 \leq (\sin x - \frac{3}{4})^2 \leq \frac{49}{16} \\ \times (-2) &\rightarrow -\frac{49}{8} \leq -2(\sin x - \frac{3}{4})^2 \leq 0 \\ \frac{+25}{8} + a &\rightarrow -3 + a \leq f(x) \leq \frac{25}{8} + a \end{aligned}$$

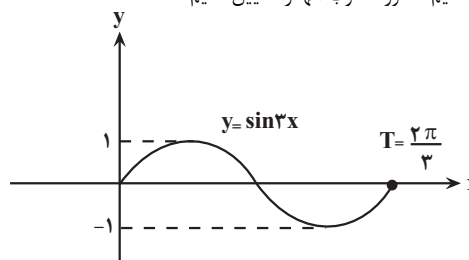
$$\Rightarrow \begin{cases} -3 + a = -\frac{7}{2} \\ \frac{25}{8} + a = \frac{21}{8} \end{cases} \Rightarrow a = \frac{-1}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

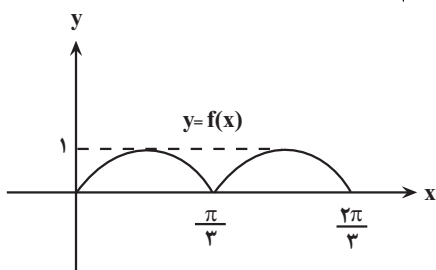
۴- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

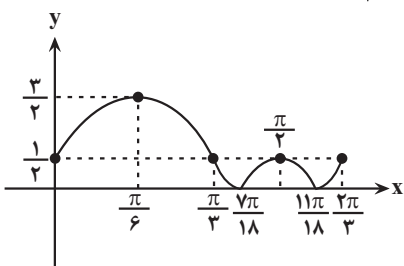
نمودار $y = \sin^3 x$ را در یک دوره تناوبش رسم می کنیم و از روی آن نمودارهای دو تابع f و g را می کشیم تا دوره تناوب آنها را تعیین کنیم.



نمودار صحیح تابع $f(x) = |\sin^3 x|$:



نمودار صحیح تابع $g(x) = |\sin^3 x + \frac{1}{2}|$:



همانطور که از نمودار توابع f و g مشخص است دوره تناوب تابع $f(x)$ و $g(x)$ به

$$\frac{T_f}{T_g} = \frac{1}{2}$$

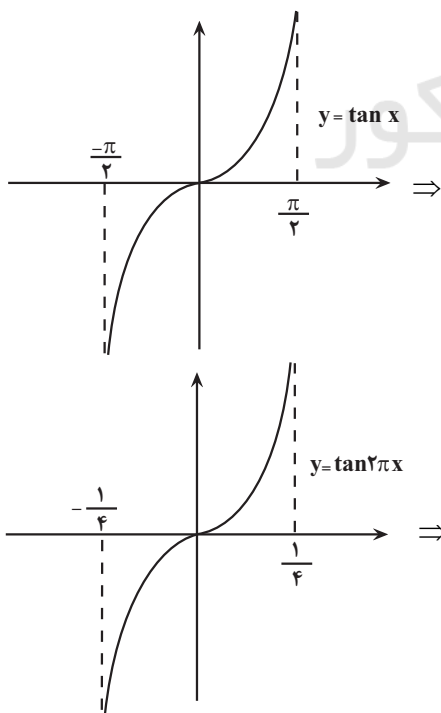
ترتیب $\frac{2\pi}{3}$ و $\frac{\pi}{3}$ داریم:

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه های ۳۱ تا ۳۶، ۳۰ و ۳۱)

۵- گزینه «۳»

(مصطفی کریمی)

نمودار تابع f را در یک دوره تناوب رسم می کنیم:



چون a و b هر دو مثبت هستند پس مینیمم تابع زمانی است که $\sin(3x - \frac{\pi}{12})$ دارای بیشترین مقدار باشد که با توجه به (۱) داریم:

$$3x_1 - \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow 3x_1 = \frac{13\pi}{12} \Rightarrow x_1 = \frac{13\pi}{36}$$

و نیز ماکزیمم تابع زمانی است که $\sin(3x - \frac{\pi}{12})$ دارای کمترین مقدار باشد که با توجه به (۱) داریم:

$$3x_2 - \frac{\pi}{12} = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow 3x_2 = \frac{19\pi}{12} \Rightarrow x_2 = \frac{19\pi}{36}$$

$$x_2 - x_1 = \frac{19\pi}{36} - \frac{13\pi}{36} = \frac{6\pi}{36} = \frac{\pi}{6}$$

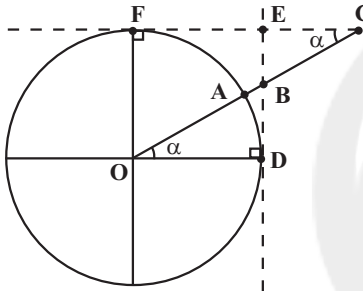
پس:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)
(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶، ۳۰ و ۳۱)

۸- گزینه «۳»

(آریان خیری)

روش اول: بهتر است به جای محاسبه طول پاره خط BC ، طول پاره خط‌های OC (واقع در مثلث قائم‌الزاویه OCF) را و OB (واقع در مثلث قائم‌الزاویه ODB) را حساب کرده و از هم کم کنیم. به شکل زیر دقت کنید (توجه کنید که زاویه OCF طبق قاعده خطوط موازی و مورب برابر زاویه COD و مساوی α است):

در مثلث OCF داریم:

$$\sin \alpha = \frac{OF}{OC} = \frac{1}{OC} \Rightarrow OC = \frac{1}{\sin \alpha}$$

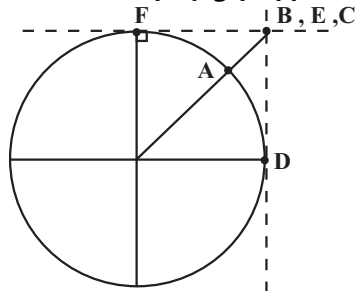
در مثلث ODB داریم:

$$\cos \alpha = \frac{OD}{OB} = \frac{1}{OB} \Rightarrow OB = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$BC = OC - OB = \frac{1}{\sin \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha}$$

پس:

روش دوم: واضح است که اگر در حالت خاص، $\alpha = 45^\circ$ باشد، شکل مسئله به صورت زیر بوده و نقاط B و C و E برهم منطبق می‌شوند، لذا طول پاره خط BC برابر صفر بوده و تنها گزینه‌ای که به ازای $\alpha = 45^\circ$ برابر صفر می‌شود، گزینه «۳» است.



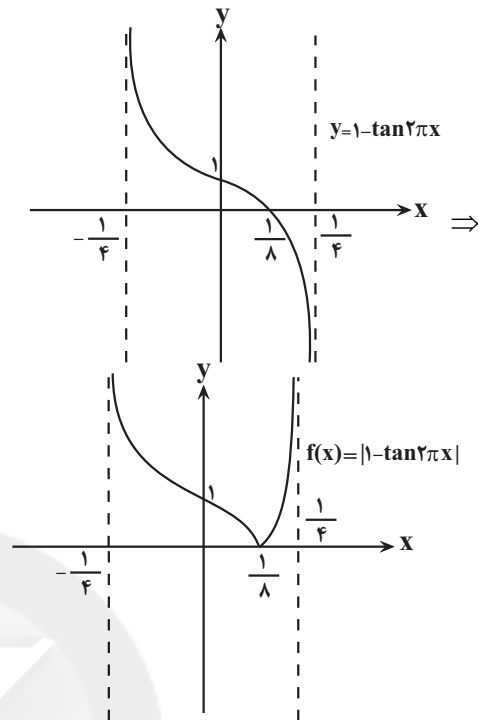
(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱)

(مصطفی کریمی)

۹- گزینه «۲»

در ابتدا دقت می‌کنیم که همواره:

$$\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$$

تابع در بازه $(\frac{1}{8}, \frac{1}{4})$ یکتوا است.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱)

۶- گزینه «۳»

مبدأ مختصات روی نمودار تابع f قرار دارد، پس:

$$f(0) = 0 \Rightarrow a \cos(-\frac{2\pi}{3}) + 1 = a(\frac{-1}{2}) + 1 = 0 \Rightarrow a = 2$$

از طرفی طبق فرض:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}(3 \times AC) = \frac{3}{2} \Rightarrow AC = \frac{3}{2}$$

همچنین طبق نمودار، نقطه A اولین ریشه معادله $f(x) = 0$ قبل از $x = 0$ و نقاط D و C به ترتیب دومین و چهارمین ریشه همین معادله است:

$$f(x) = 0 \Rightarrow \cos(bx - \frac{2\pi}{3}) = \frac{-1}{2}$$

$$\Rightarrow bx - \frac{2\pi}{3} = \dots, \frac{-4\pi}{3}, \frac{-2\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{8\pi}{3}, \frac{10\pi}{3}$$

$\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $x_A \quad x=0 \quad x_D \quad x_C$

$$\left\{ \begin{aligned} (bx_C - \frac{2\pi}{3}) - (bx_A - \frac{2\pi}{3}) &= \frac{14\pi}{3} \Rightarrow b(x_C - x_A) = \frac{14\pi}{3} \Rightarrow b = 2 \\ bx_D - \frac{2\pi}{3} &= \frac{4\pi}{3} \Rightarrow 2x_D = 2\pi \Rightarrow x_D = \pi \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow a + \frac{x_D}{\pi} - b = 2 + \frac{\pi}{\pi} - 2 = 1$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۷- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی)

$$0 < x < \frac{2\pi}{3} \Rightarrow -\frac{\pi}{12} < 3x - \frac{\pi}{12} < 2\pi - \frac{\pi}{12} \quad (1)$$



(پویان ظهرا نیان)

۱۲- گزینه «۳»

$x = \frac{1}{y}$ در معادله صدق می کند پس:

$$\log_{\frac{1}{y}}^k - \log_{\frac{1}{y}}^k = 3 \Rightarrow \log_y^{k^{-1}} - \log_y^k = 3 \Rightarrow -1 + \log_y^k = 3$$

$$\log_y^k = 4 \Rightarrow k = y^4 = 16$$

حال ریشه دیگر را با نوشتن مجدد معادله پیدا می کنیم.

$$\log_y^x - \log_x^{16} = 3 \Rightarrow \log_y^x - 4 \log_x^y = 3 \xrightarrow{\log_y^x = t}$$

$$t - 4\left(\frac{1}{t}\right) = 3 \xrightarrow{xt} t^2 - 4t - 12 = 0 \quad \begin{cases} t = -1 \\ t = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \log_y^x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{y} \\ \log_y^x = 4 \Rightarrow x = 16 \end{cases}$$

بنابراین ریشه دیگر معادله برابر $x = 16$ است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(پویان ظهرا نیان)

۱۳- گزینه «۱»

$$\log_n^{mn} = a \Rightarrow \log_{mn}^n = \frac{1}{a}$$

$$\text{از طرفی: } \log_{mn}^m + \log_{mn}^n = \log_{mn}^{mn} = 1 \Rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{a} = 1$$

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

$$\Rightarrow \log_{\frac{3}{2}}^{\frac{3}{2}} = \log_{\frac{3}{2}}^{\frac{3}{2}} = \frac{1}{\frac{3}{2}}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(مصطفی کرمی)

۱۴- گزینه «۱»

$$4^x - 5 \times 2^{x+1} + 21 = 0$$

$$(2^x)^2 - 10 \cdot (2^x) + 21 = 0 \Rightarrow 2^x = 3 \text{ یا } 2^x = 7$$

$$\Rightarrow x = \log_2^3 \text{ یا } \log_2^7$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{\log_2^7}{\log_2^3} = \log_2^{\frac{7}{3}}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۹۷ تا ۱۱۴)

(عباس اشرفی)

۱۵- گزینه «۲»

روش اول: لگاریتم اول را به کمک فرمول های لگاریتمی ساده می کنیم:

$$\log_{12}^{18} = \frac{\log 18}{\log 12} = \frac{\log 3^2 \times 2}{\log 2^2 \times 3} = \frac{2 \log 3 + \log 2}{2 \log 2 + \log 3} = k$$

در دو طرف تساوی آخر، صورتها را با مخرجها جمع می کنیم.

$$\frac{(2 \log 3 + \log 2) + (2 \log 2 + \log 3)}{2 \log 2 + \log 3} = k + 1$$

$$\Rightarrow \frac{2 \log 2 + \log 3}{2 \log 2 + \log 3} = k + 1 \Rightarrow \frac{\log 6}{\log 12} = \frac{k+1}{3} \Rightarrow \log_{12}^6 = \frac{k+1}{3}$$

برای محاسبه \log_{18}^6 می توانیم به شیوه زیر عمل کنیم:

$$\log_{18}^6 = \frac{\log 6}{\log 18} = \frac{\frac{k+1}{3}}{k} = \frac{k+1}{3k}$$

(چون با طرفین وسطین به عبارت $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$ می رسیم.)

حالا با جایگذاری $t = \frac{\cos x}{1 + \sin x}$ داریم:

$$t + \frac{4}{t} = 4 \xrightarrow{xt} t^2 - 4t + 4 = 0 \Rightarrow t = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\cos x}{1 + \sin x} = 2 \Rightarrow \cos x = 2 + 2 \sin x$$

$$\Rightarrow \cos x - 2 \sin x = 2$$

از طرفی داریم:

$$\sin\left(\frac{9\pi}{2} - x\right) + 2 \cos\left(\frac{9\pi}{2} + x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$$

$$= \cos x - 2 \sin x = 2$$

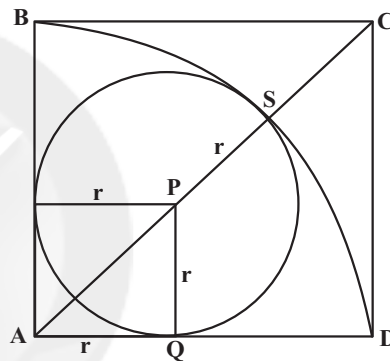
(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

۱۰- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

شعاع دایره کوچکتر را برابر r در نظر می گیریم، در شکل زیر مشخص است که

$$AP = \sqrt{2}r$$



بنابراین شعاع ربع دایره برابر است با:

$$R = AS = AP + PS = \sqrt{2}r + r$$

واضح است که AD نیز شعاع ربع دایره است. بنابراین

$$AD = \sqrt{2}r + r \Rightarrow AQ + QD = \sqrt{2}r + r$$

$$\Rightarrow r + QD = \sqrt{2}r + r \Rightarrow QD = \sqrt{2}r$$

فاصله Q تا AC را اگر h در نظر بگیریم، واضح است که $h = \frac{\sqrt{2}}{2}r$ پس:

$$\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = \frac{\sin(\widehat{DCQ})}{\sin(\widehat{ACQ})} = \frac{\frac{QD}{CQ}}{\frac{h}{CQ}} = \frac{QD}{h} = \frac{\sqrt{2}r}{\frac{\sqrt{2}}{2}r} = 2$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه های ۲۹ تا ۳۵)

ریاضی پایه

۱۱- گزینه «۳»

(رضا سپهر نیقی)

با توجه به شکل واضح است که نمودار تابع نمایی یک واحد پایین آمده است، یعنی

$$c = -1 \text{ از طرفی تابع از نقطه } (0, 3) \text{ می گذرد پس:}$$

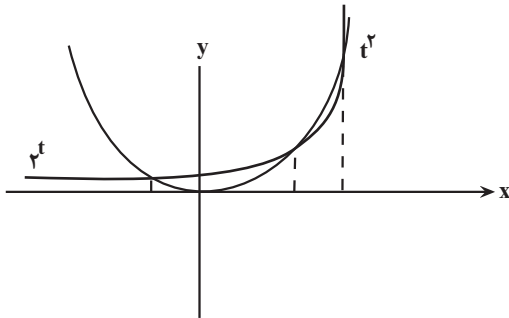
$$3 = a(b)^0 - 1 \Rightarrow a = 4$$

با توجه به نمودار مشخص است تابع از $(-2, 0)$ نیز می گذرد بنابراین:

$$0 = 4(b)^{-2} - 1 \Rightarrow \frac{1}{4} = b^{-2} \Rightarrow 2^{-2} = b^{-2} \Rightarrow b = 2$$

$$\frac{ab}{c} = -8$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۹۷ تا ۱۰۳، ۱۱۵ تا ۱۱۸)



$$x + 2 = t \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 2 \\ -3 < x_3 < -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow [x_1] + [x_2] + [x_3] = 0 + 2 + (-3) = -1$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۴)

(آریان عبیری)

۱۹- گزینه «۴»

با توجه به متفاوت بودن پایه‌های دو طرف معادله، از طرفین لگاریتم در مبنا ۱۰ می‌گیریم:

$$\log \Delta^{\gamma^x} = \log \gamma^{\Delta^x} \xrightarrow[\text{در لگاریتم}]{\text{خاصیت انتقال توان}} (\gamma^x) \log \Delta = (\Delta^x) \log \gamma$$

$$\frac{\log \Delta = a}{\log \gamma = b} \rightarrow (\gamma^x)(a) = (\Delta^x)(b) \Rightarrow \left(\frac{\Delta}{\gamma}\right)^x = \frac{a}{b}$$

مجدداً از طرفین، لگاریتم در مبنا ۱۰ می‌گیریم:

$$\log \left(\frac{\Delta}{\gamma}\right)^x = \log \left(\frac{a}{b}\right) \Rightarrow x \log \left(\frac{\Delta}{\gamma}\right) = \log \left(\frac{a}{b}\right) \xrightarrow[\text{به تفریق در لگاریتم}]{\text{خاصیت تبدیل تقسیم}}$$

$$x(\log \Delta - \log \gamma) = \log a - \log b \Rightarrow x = \frac{\log a - \log b}{\log \Delta - \log \gamma} \cdot \frac{\log \Delta = a}{\log \gamma = b}$$

$$\log a - \log b$$

$$a - b$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(علی‌اصغر شریفی)

۲۰- گزینه «۴»

ابتدا لگاریتم را باز می‌کنیم:

$$\log_f(ax) \log_f(bx) = -1 \Rightarrow$$

$$(\log_f(a) + \log_f(x))(\log_f(b) + \log_f(x)) = -1$$

با تغییر متغیر $t = \log_f(x)$ و ضرب پرانتزهای بالا به معادله درجه دوم زیر می‌رسیم:

$$t^2 + (\log_f(a) + \log_f(b))t + (\log_f(a) \log_f(b) + 1) = 0$$

معادله اولیه یک جواب بزرگ‌تر از ۱ و یک جواب کوچک‌تر از ۱ دارد، پس:

$$x_1 < 1 < x_2 \Rightarrow \log_f(x_1) < 0 < \log_f(x_2) \Rightarrow t_1 < 0 < t_2 \Rightarrow t_1 t_2 < 0$$

$$\Rightarrow \log_f(a) \log_f(b) + 1 < 0 \Rightarrow \log_f(a) \log_f(b) < -1$$

گزینه «۱» و «۲» که نمی‌توانند جواب باشند، چون حاصل $\log_f(a) \log_f(b)$ حتماً مثبت است. گزینه «۳» و «۴» را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۳»:

$$\log_f(a) \log_f(b) = \log_f\left(\frac{1}{f}\right) \log_f(f) = \frac{-1}{f} \log_f(f) = -\log_f(f) > -1$$

گزینه «۴»:

$$\log_f(a) \log_f(b) = \log_f(f) \log_f\left(\frac{1}{f}\right) = \frac{-3}{f} \log_f(f) = -\log_{f^3}(f^2) < -1$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

روش دوم:

$$\log_{12} 18 = \frac{\log 18}{\log 12} = \frac{2 \log 3 + \log 2}{2 \log 2 + \log 3} = k$$

$$\Rightarrow 2 \log 3 + \log 2 = k \log 2 + 2k \log 2$$

$$\Rightarrow \log 3 = \frac{(2k-1) \log 2}{2-k}$$

لگاریتم مورد نظر برابر می‌شود با:

$$\log_{18} 6 = \frac{\log 6}{\log 18} = \frac{\log 2 + \log 3}{2 \log 2 + \log 3}$$

$$= \frac{\log 2 \left(1 + \frac{2k-1}{2-k}\right)}{\log 2 \left(1 + \frac{2(2k-1)}{2-k}\right)} = \frac{\frac{k+1}{2-k}}{\frac{3k}{2-k}} = \frac{k+1}{3k}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۶- گزینه «۱»

(سروش موئینی)

$$\frac{15}{\log_{15} 5} = \log_{15} 3 = 1 - x$$

اگر $\log_{15} 3$ را x در نظر بگیریم داریم:

$$\log_{15} 75 = \log_{15} 15 \times 5 = 1 + 1 - x = 2 - x$$

عبارت مورد نظر برابر می‌شود با:

$$-x(2-x) + x^2 + 2x(1-x)$$

$$= -2x + x^2 + x^2 + 2x - 2x^2 = 0$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۷- گزینه «۱»

(سعیل حسن‌فان‌پور)

می‌دانیم $1 = (\sqrt{2})^2 - 1 = (\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)$ پس داریم:

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

همچنین با توجه به اتحاد مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$(\sqrt{2} + 1)^3 = (\sqrt{2})^3 + 3 \times (\sqrt{2})^2 \times 1 + 3 \times \sqrt{2} \times 1^2 + 1^3$$

$$= 2\sqrt{2} + 6 + 3\sqrt{2} + 1 = 7 + 5\sqrt{2}$$

حال این عبارات را در نامعادله سوال جایگذاری می‌کنیم:

$$((\sqrt{2} + 1)^{-1})^{-1} (-x^2 + 3x - 2) < ((\sqrt{2} + 1)^3)^2$$

$$\Rightarrow (\sqrt{2} + 1)^{x^2 - 3x + 2} < (\sqrt{2} + 1)^6$$

چون $\sqrt{2} + 1 > 1$ است داریم:

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

$$\Rightarrow -1 < x < 4 \Rightarrow \begin{cases} b = 4 \\ a = -1 \end{cases} \Rightarrow b + 2a = 4 + 2(-1) = 2$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

۱۸- گزینه «۲»

(مهم‌مسئله سلامی‌فستینی)

$$f^{-1}(x) : y = -2 + \log_2(x+1) \Rightarrow \log_2(x+1) = 2 + y$$

$$\Rightarrow 1 + x = 2^{2+y} \Rightarrow f(x) = 2^{x+2} - 1$$

$$g(x) = (x+2)^2 - 1$$

حال ریشه‌های معادله $f(x) = g(x)$ را بدست می‌آوریم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 2^{x+2} = (x+2)^2 \xrightarrow{x+2=t} 2^t = t^2 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2 \\ t_2 = 4 \\ -1 < t_3 < 0 \end{cases}$$

زیست‌شناسی ۳

۲۱- گزینه «۴»

(سعید اعظمی)

در هر دو ساختار تاخوردگی اولیه و سه‌بعدی (شکل فعال) رنای ناقل، توالی پادرمزه و توالی محل اتصال آمینواسید از یکدیگر فاصله دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هر دو ساختار رنای ناقل دارای تاخوردگی می‌باشد و در بخش‌هایی از رشته که نوکلئوتیدهای مکمل روبه‌روی یکدیگر قرار می‌گیرند پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود. گزینه «۲»: توجه داشته باشید که فقط ساختار سه‌بعدی و فعال رنای ناقل می‌تواند در یاخته به آمینواسید متصل شود و ساختار نهایی قابلیت اتصال ندارد. گزینه «۳»: دقت کنید که ساختار دارای تاخوردگی اولیه، شکل سه‌بعدی و فعال نیست و در جایگاه فعال آنزیم قرار نمی‌گیرد.

(پیران اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۲۲- گزینه «۱»

(علی وهال ممهور)

هیچ یک از موارد صحیح نمی‌باشد. بررسی همه موارد:

(الف) در مرحله طولی شدن ترجمه، نخستین پیوند پپتیدی در طی فرایند ترجمه تشکیل می‌شود. در این زمان، نخستین مولکول آب نیز در جایگاه A رناتن تولید می‌گردد. دقت کنید که پس از تشکیل این پیوند، رناتن به اندازه یک رمزه (نه رمزه‌هایی!) به‌سوی رمزه پایان پیش می‌رود. (ب) حواسن‌باشد که شاید رنای ناقل وارد شده به جایگاه A رناتن، در آن استقرار نیابد و این جایگاه را ترک کند! پس در این هنگام، جدا شدن آمینواسید از جایگاه P رخ نمی‌دهد. (ج) در مرحله پایان ترجمه، عوامل آزادکننده بر روی جایگاه A رناتن قرار می‌گیرند، نه عوامل مهارکننده!!

(د) برای رد این مورد، دقت کنید که در مرحله آغاز ترجمه، زیرواحد کوچک رناتن توسط بخش‌هایی از رنای پیک به‌سوی رمزه آغاز هدایت می‌شود. در حالی که در این گزینه، این نکته به‌صورت جابه‌جا بیان شده است! در واقع دقت کنید که توالی‌های قبل از رمزه آغاز باعث هدایت زیرواحد کوچک به سمت رمزه آغاز می‌شوند نه برعکس!

(پیران اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۲۷ و ۲۹ تا ۳۱)

۲۳- گزینه «۲»

(پام هاشم‌زاده)

در یوکاریوت‌ها هر رنا از روی یک ژن ساخته می‌شود اما در پروکاریوت‌ها یک رنا می‌تواند از روی چند ژن رونویسی شده باشد. یکی از ویژگی‌های باکتری‌ها، امکان شروع فرایند ترجمه پیش از پایان فرایند رونویسی است و این ویژگی در یوکاریوت‌ها دیده نمی‌شود. این نکته در کنکور سراسری ۹۸ خارج کشور نیز مطرح شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها در مواردی ممکن است یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند. در یوکاریوت‌ها از روش‌های دیگر تنظیم بیان ژن طول عمر رنای پیک است. افزایش طول عمر رنای پیک موجب افزایش محصول می‌شود. این فرایندها در میزان پروتئین‌سازی مؤثر خواهند بود. تغییر طول عمر هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها انجام می‌شود و تنها مختص به پروکاریوت‌ها نمی‌باشد.

گزینه «۳»: دقت کنید که در هر دو نوع یاخته یوکاریوت و پروکاریوت، بخش‌هایی از رنا که قبل از رمزه آغاز یا بعد از رمزه پایان قرار دارند، ترجمه نمی‌شوند.

گزینه «۴»: فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود که این قسمت از دنا بخشی از ژن نمی‌باشد.

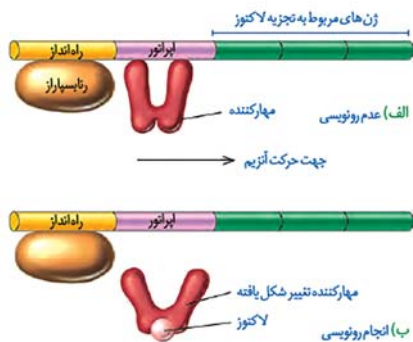
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۳ و ۳۰ تا ۳۲ تا ۳۶)

۲۴- گزینه «۱»

(علی وهال ممهور)

در باکتری اشرشیکالای، پروتئین مهارکننده با اتصال به اپراتور، مانع پیشروی رنایسپاراز شده و پروتئین فعال‌کننده نیز با اتصال به جایگاه خود، به رنایسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود.

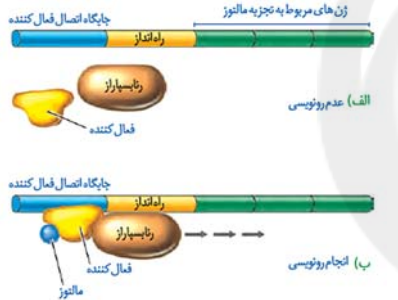
طبق شکل، پس از اتصال قند به پروتئین مهارکننده، فاصله بین دو بازوی آن افزایش می‌یابد. از طرفی در متن کتاب درسی ذکر شده که: «در حضور قند مالتوز، انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده وجود دارند که به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شوند.» پس حواسن‌باشد که انواعی از پروتئین‌های فعال‌کننده در سیتوپلاسم یافت می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پروتئین مهارکننده با دو نوع مولکول زیستی متفاوت می‌تواند در تماس باشد. این مولکول‌ها، قند لاکتوز و بخشی از دنا (اپراتور) می‌باشند. دقت کنید که پروتئین فعال‌کننده نقش آنزیمی ندارد! پس فاقد جایگاه فعال می‌باشد و نمی‌توان گفت که بخشی از دنا به عنوان پیش‌ماده در قسمتی از ساختار آن قرار می‌گیرد.

گزینه «۳»: لاکتوز به قند شیر معروف است. پروتئین مهارکننده با جدا شدن از دنا در نهایت در ساخته شدن آنزیم‌های مربوط به تجزیه لاکتوز نقش دارد. از طرفی پروتئین فعال‌کننده هم طبق شکل زیر، به جایگاه اتصال خود که پیش از راه‌انداز قرار دارد متصل می‌شود. اما برای رد این گزینه باید حواسن‌باشد که لاکتوز قند شیر است (نه پروتئین شیر!)



گزینه «۴»: در ساختار زنجیره پلی‌پپتیدی، در دو جا می‌توان پیوند بین دو کربن و نیتروژن را مشاهده کرد: (۱) در بین آمینواسیدها (پیوند پپتیدی) (۲) در ساختار درون هر آمینواسید (بین نیتروژن گروه آمین و کربن مرکزی)، ساختار اول پروتئین‌ها با برقراری پیوند در بین آمینواسیدها (پیوند پپتیدی) تشکیل می‌شود. تشکیل پیوند بین نیتروژن گروه آمین و کربن مرکزی ارتباطی با به‌وجود آمدن ساختار اول پروتئین‌ها ندارد! در خصوص بخش دوم این گزینه هم دقت کنید که پروتئین فعال‌کننده طبق شکل توانایی تماس با رنایسپاراز را دارد. رنایسپاراز یک کاتالیزور زیستی می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۱۹ و ۳۳ تا ۳۵)

۲۵- گزینه «۲»

(علی درنگی)

قند مصرفی ترجیحی باکتری اشرشیکالای گلوکز است. با ورود گلوکز به محیط کشت باکتری و استفاده باکتری از آن، از میزان تنظیم مثبت رونویسی که مربوط به تجزیه مالتوز می‌باشد، کاسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قند مصرفی ترجیحی باکتری اشرشیکالای گلوکز است. در حضور همزمان قند مالتوز و لاکتوز مسیرهای متابولیکی هر دوی این قندها فعال است.

گزینه «۳»: جایگاه اتصال فعال‌کننده پیش از راه‌انداز قرار دارد.

گزینه «۴»: مادامی که گلوکز در محیط کشت حضور دارد، چه در حضور و چه در نبود لاکتوز، مهارکننده به اپراتور متصل است.

(پیران اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۶- گزینه «۳»

(علی درنگی)

موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند. در یوکاریوت‌های با پیوستن عوامل رونویسی به توالی‌های افزایشنده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. کنار هم قرارگیری این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.



بررسی سایر موارد:

(ب) رناهای کوچک مکمل به رناهای بزرگ متصل می‌شوند! نه مولکول دنا!
(د) تغییر در ساختار مهارکننده یا فعال‌کننده از مراحل تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها است؛ سوال دربارهٔ یوکاریوت‌ها است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۲۷- گزینهٔ «۳»

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ژنوتیپ رنگ قرمز گل میمونی RR و ژنوتیپ گروه خونی $I^A I^B$ است. پس در بروز صفت رنگ قرمز گل میمونی برخلاف گروه خونی AB همواره فقط یک نوع دگره شرکت دارد.

گزینهٔ «۲»: به عنوان مثال در صفت رنگ گل میمونی، انواع دگره‌ها ۲ و انواع رخ‌نمودها ۳ است.

گزینهٔ «۳»: ژنوتیپ Rh ناخالص Dd و ژنوتیپ گروه خونی O، ii است. در حالت عادی صفت اول توان ایجاد دو نوع گامت و صفت دوم توان ایجاد یک نوع گامت را دارد. اما دقت کنید که در متن گفته شده در یک تقسیم میوزا اگر این تقسیم رخ ندهد، خانم باشد، حداکثر یک نوع گامت در هر تقسیم تولید می‌شود.

گزینهٔ «۴»: زنبور عسل نر هاپلوئید و زنبور عسل ماده دیپلوئید است و در صفات با رابطهٔ هم‌توانی یا بارزیت ناقص تنها دو نوع ژن‌نمود و ماده‌ها سه نوع ژن‌نمود و رخ‌نمود دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۱۰۴ و ۱۱۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۲۸- گزینهٔ «۴»

(رضا آرمش‌اصل)

اگر برای کروموزوم شماره ۱۷ زام‌یاخته اولیه طی میوز I پدیده با هم ماندن رخ دهد، دو زام‌یاختهٔ ثانویه که به ترتیب حاوی ۲۲ و ۲۴ کروموزوم مضاعف هستند، حاصل می‌شود که زام‌یاختهٔ ثانویه ۲۴ کروموزومی نیز با انجام تقسیم میوز II دو زام‌یاخته با کروموزوم‌های غیرمضاعف (تک کروماتیدی و ۲۴ مولکول دنا) حاصل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: توجه داشته باشید از زام‌یاختهٔ ثانویه ۲۲ کروموزومی، زام‌یاخته‌ها و در نهایت اسپرم‌هایی ایجاد می‌شوند که در صورت لقاح با گامت ماده طبیعی به دلیل ایجاد تخمی با کروموزوم‌های کمتر از ۴۶ نمی‌توان انتظار تولید فرد زیستنا داشت ولی از زام‌یاختهٔ ثانویه ۲۴ کروموزومی در نهایت دو اسپرم با ۲۴ کروموزوم حاصل می‌شود که می‌تواند مولد یک فرد نشانگان داون باشند.

گزینهٔ «۲»: چون با هم ماندن برای کروموزوم شماره یک رخ نداده، بنابراین یاخته‌های حاصل شده، ال صفت Rh را خواهند داشت.

گزینهٔ «۳»: توجه داشته باشید تقسیم میوز I در انتهای هفته دوم جنسی در زنان بالغ تکمیل می‌شود، به عبارتی جفت کروموزوم‌های شماره ۱ قبل از هفته سوم و در طی میوز I از یکدیگر جدا شده‌اند بنابراین در انتهای هفته سوم دورهٔ جنسی امکان ندارد جفت کروموزوم‌های شماره ۱ با هم بمانند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۹۹، ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۳۸ تا ۴۱)

۲۹- گزینهٔ «۳»

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست است. در غشای گویچه‌های قرمز این فرد همانند سایر یاخته‌های زندهٔ بدن، امکان مشاهدهٔ چند نوع کرومیدرات در سطح خارجی غشا وجود دارد.

گزینهٔ «۲»: نادرست است. در گویچه‌های قرمز بالغ به دلیل عدم وجود هسته، هیچ دگره‌ای وجود ندارد.

گزینهٔ «۳»: صحیح است. در هستهٔ یاختهٔ بنیادی میلوئیدی همانند هستهٔ سایر یاخته‌های پیکری بدن، دو دگره برای گروه خونی Rh وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: نادرست است. ممکن است ژنوتیپ این شخص ناخالص و به صورت Dd باشد که در این صورت دگره‌های گروه خونی Rh یکسان نیستند. روی هر فام‌تن یک دگره قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۶۱ و ۶۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۳)

۳۰- گزینهٔ «۲»

(مبین رمفانی)

ژن مربوط به گروه خونی Rh بر روی کروموزوم شماره ۱ قرار دارد که بزرگترین کروموزوم انسان می‌باشد و طولی‌ترین دنا را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دو دگره I^A و I^B نسبت به یکدیگر رابطهٔ هم‌توانی دارند و می‌توانند اثر خود را به صورت همزمان ظاهر کنند اما دگرهٔ I نسبت به دو دگرهٔ دیگر نهفته می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: در صورتی که گروه خونی فرد O باشد، هیچ‌یک از این پروتئین‌های اضافه‌کنندهٔ کرومیدرات A یا B ساخته نمی‌شوند. رناتن ساختار ترجمه‌کننده رناهای پیک و تشکیل شده از پروتئین و RNA است.

گزینهٔ «۴»: در صورتی که پدر و مادر هر دو گروه خونی مثبت و دارای ژن‌نمود Dd باشند، ممکن است فرزند دارای گروه خونی منفی یا ژن‌نمود dd باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۲۹ و ۳۸ تا ۴۱)

زیست‌شناسی ۱

۳۱- گزینهٔ «۳»

(نیلوفر شعبانی)

در ماهیان آب شیرین فشار اسمزی مایعات بدن نسبت به محیط بیشتر و در ماهی‌های آب شور، کمتر است. در ماهی آب شیرین حجم آب زیادی به‌صورت ادرار رقیق دفع می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در ماهی آب شور دفع یون‌ها (نه بازجذب یون‌ها) از طریق آبشش‌ها نیز صورت می‌گیرد.

گزینهٔ «۲»: بزرگ شدن مثانه برای ذخیرهٔ ادرار در دوزیستان دیده می‌شود، نه ماهی‌ها!
گزینهٔ «۴»: غدد راست رودهای در ماهیان غضروفی ساکن آب شور دیده می‌شود، نه همهٔ ماهیان آب شور. (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۷)

۳۲- گزینهٔ «۲»

(اسرا شسروی)

جانورانی که بخشی از نمک موجود در آب یا غذای مصرفی خود را به‌صورت محلول غلیظ دفع می‌کنند، عبارتند از: (۱) ماهیان غضروفی ساکن آب شور و دیگر ماهیان ساکن آب شور (۲) برخی از خزندگان و پرندگان بیابانی یا دریایی

(الف) درست: کلیه در پرندگان و خزندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.
(ب) نادرست: ماهی‌ها گردش خون ساده دارند و خون اکسیژن‌دار را از سطوح تنفسی به همه بافت‌های بدن منتقل می‌کنند.

(ج) نادرست: پرندگان علاوه بر دو شش، تعدادی کیسه هوادار دارند که سبب افزایش کارایی تنفسی آن‌ها می‌شود.

(د) غدد نمکی در برخی پرندگان و خزندگان دریایی یا بیابانی در نزدیکی زبان یا چشم‌های آن‌ها قرار دارند. چشایی و بینایی از حواس ویژه‌اند که گیرنده‌های آن‌ها به ترتیب در زبان و چشم‌ها قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۶، ۶۵، ۶۶ و ۷۷)

۳۳- گزینهٔ «۴»

(علی زراعت‌پیشه)

همولف در جانوران دارای گردش خون باز وجود دارد و باتوجه به شکل کتاب درسی در ملخ به‌وسیلهٔ منافذ دریچه‌دار به قلب بازمی‌گردد. در ملخ با توجه به شکل کتاب درسی لوله‌های مالپیگی به بخش ابتدایی روده که قطر بیشتری دارد، متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دوزیستان در نوزادی آبشش دارند و پس از بالغ شدن شش دارند و تنفس پوستی نیز انجام می‌دهند. طبق متن کتاب درسی به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیرهٔ آب بزرگ‌تر می‌شود؛ سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش می‌یابد و در نتیجه حجم مثانه کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: در رشتهٔ آبششی تنها دو سرخرگ (نه یک سیاهرگ و یک سرخرگ) وجود دارد که یکی دارای خون تیره و دیگری دارای خون روشن می‌باشد. در ماهیان غضروفی غدد راست‌روده‌ای قرار دارد و محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: در پرندگان کیسه‌های هوادار وجود دارد که کارکرد تنفسی جانور را افزایش می‌دهند. بعضی از پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذاهای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند. دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی مجرای غدد تا بینی می‌آید، نه تا نوک منقار.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۴۵، ۴۶، ۶۵ و ۷۶ و ۷۷)

۳۴- گزینهٔ «۳»

(رضا آرمش‌اصل)

کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. سپس اوره از طریق خون به کلیه‌ها منتقل می‌شود و با تشکیل ادرار در کلیه از بدن دفع می‌شود کبد، صفرا را می‌سازد، صفرا آنزیم ندارد. همان‌طور که می‌دانید صفرا، شیره‌های رودهٔ باریک و لوزالمعده که به دوازدهه می‌ریزند، به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آمونیاک نوعی ماده معدنی سمی است که نه تنها منجر به اختلال عملکرد آنزیم‌های کبدی نمی‌شود، بلکه به عنوان پیش‌ماده مورد استفاده قرار می‌گیرد تا اوره نوعی (ماده آلی) تولید گردد.

گزینه «۲»: تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمون اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز افزایش یابد. توجه داشته باشید، این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، ترشح این هورمون افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: رسوب بلورهای اورتیک‌اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۲۲، ۲۳، ۶۳ و ۷۵)

(زیست‌شناسی، ص ۳، ص ۱۹)

۳۵- گزینه «۴»

(سوار قنادی)

عبارت صورت سوال در مورد فرایند بازجذب است، طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای میتوکندری‌های عمود بر غشای یاخته هستند. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: فرایند تراوش (نه بازجذب) به کمک یاخته‌های پودوسیتی صورت می‌گیرد. گزینه «۲»: فرایند ترشح (نه بازجذب) بعضی از سموم و داروها را دفع می‌کند.

گزینه «۳»: ترکیب نهایی ادرار در لوله جمع‌کننده مشخص می‌شود ولی دقت کنید که لوله جمع‌کننده ادرار بخشی از گردیزه نیست.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۷۳ و ۷۴)

۳۶- گزینه «۱»

(علی زراعت‌پیشه)

تنها مورد (د) عبارت را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند. بررسی همه موارد:

(الف) نقش هموگلوبین در حمل O_2 بیش از CO_2 است.

(ب) در هر دو سامانه گردش خون مضاعف و ساده می‌توان مشاهده کرد که موقعیت دهلیز از بطن بالاتر باشد (در ماهی طبق شکل کتاب درسی دهلیز بالاتر از بطن می‌باشد). (شبهات). در هر دو سامانه می‌توان مشاهده کرد که قلب به‌وسیله خون روشن خونرسانی می‌شود. (شبهات) دقت کنید در ماهی نیز انشعابی از سرخرگ پشتی به قلب می‌رود و به یاخته‌های قلب خونرسانی می‌کند این موضوع با توجه به متن کنار شکل کتاب درسی که عنوان کرده: خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل با یاخته‌های بدن به سیاهرگ شکمی برمی‌گردد، استنباط می‌شود.

(ج) در هر دو سامانه می‌توان مشاهده کرد که یک رگ از بطن خارج می‌شود و سپس منشعب می‌شود. (شبهات) و خون از طریق یک نوع رگ (سیاهرگ) به فضای درونی دهلیز برمی‌گردد. (دقت کنید منظور خونرسانی خود دهلیز نمی‌باشد و گفته شده به درون فضای دهلیز) (شبهات)

(د) در هر دو سامانه ضخیم‌تر بودن دیواره بطن نسبت به دهلیز را می‌توان مشاهده کرد. (شبهات) در سامانه گردش مواد ساده برخلاف مضاعف خروج خون از اندام تنفسی از طریق سیاهرگ نمی‌باشد، بلکه از طریق سرخرگ می‌باشد. (تفاوت)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۳۹، ۴۸، ۶۵ تا ۶۷)

۳۷- گزینه «۴»

(امیررضا فرح‌پیشن)

جهت تراوش، موافق جهت ترشح و جهت بازجذب، مخالف جهت ترشح است. تراوش در کیسول بومن رخ می‌دهد که برخلاف سه بخش دیگر نفرون لوله‌ای شکل نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. گزینه «۲»: تراوش در کیسول بومن که حاوی کلافاک است، رخ می‌دهد، مویرگ‌های کلافاک از نوع منفذدار هستند که نسبت به سایر مویرگ‌ها، ضخیم‌ترین غشای پایه را دارند.

گزینه «۳»: با افزایش ریزپرزه‌ها، سطح بازجذب افزایش می‌یابد؛ طبق شکل ۹ صفحه ۷۴ زیست ۱، در سطحی که دور از هسته قرار دارد، مشاهده می‌شوند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۵۷ و ۷۲ تا ۷۴)

۳۸- گزینه «۲»

(مهوری اسماعیلی)

شبکه مویرگی اول همان گلوومرول است که مواد پس از خروج از آن به ترتیب وارد کیسول بومن، لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله هنله و لوله پیچ‌خورده دور می‌شوند. در لوله پیچ‌خورده نزدیک، یاخته‌های پوششی مکعبی دیده می‌شود که طبق شکل کتاب درسی، تک‌هسته‌ای بود و میتوکندری‌ها به‌صورت عمود بر غشای یاخته در دو طرف هسته وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین بخشی که مواد وارد آن می‌شوند، کیسول بومن است که بازجذب و ترشح در آن صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: سومین بخش، لوله هنله است که در اطراف آن خون روشن و تیره وجود دارد و مواد بازجذب‌شده می‌توانند به هریک از این خون‌ها وارد شوند.

گزینه «۴»: دو فرایند بازجذب و ترشح ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از نفرون و مجرای جمع‌کننده تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد ادرار است، بنابراین آخرین تغییرات مواد تراوش شده در مجرای جمع‌کننده صورت می‌گیرد نه در لوله پیچ‌خورده دور.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۷۲ تا ۷۵)

۳۹- گزینه «۴»

(مهوری اسماعیلی)

رسوب اوریک‌اسید در مفاصل موجب بیماری نقرس می‌شود که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آنها همراه است. اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار آب است که در افراد سالم، حدود ۹۵ درصد ادرار را تشکیل می‌دهد. افراد مبتلا به دیابت به‌میزه ادرار رقیق دفع می‌کنند و بنابراین درصد آب در ادرار آنها بیش از ۹۵ درصد است.

گزینه «۲»: سمی‌ترین ماده دفعی نیتروژن‌دار تولید شده در بدن آمونیاک است که در کبد با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌شود. تجمع کربن دی‌اکسید نیز در بدن موجب تولید کربنیک‌اسید و کاهش pH خون می‌شود که خطرناک است.

گزینه «۳»: فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار اوره است که از ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید ساخته می‌شود. در صورت افزایش سوخت و ساز آمینواسیدها در بدن میزان تولید آمونیاک در بدن افزایش یافته و بنابراین دفع آن به‌صورت اوره نیز افزایش می‌یابد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۳۴ و ۷۵)

۴۰- گزینه «۳»

(امیرسین میرزایی)

در ارتباط با گردیزه دو شبکه مویرگی وجود دارد. شبکه اولی که گلوومرول یا کلافاک نام دارد، فقط خون روشن دارد، در بخش قشری کلیه قرار دارد و از انشعابات سرخرگی که از فواصل هرم‌ها عبور کرده به‌وجود می‌آید. شبکه دوم یا دور لوله‌ای که هم خون روشن و هم خون تیره دارد، در بخش قشری و مرکزی قرار دارد، از سرخرگ وایران به‌وجود می‌آید و در انتهای بخش پایین روی هنله انتهای سیاهرگی مویرگ را به‌وجود می‌آورد.

ورود مواد به درون نفرون در بخش قشری گردیزه، در کیسول بومن و لوله‌های مستقیم پیچ‌خورده دور و نزدیک قابل مشاهده است. در کیسول بومن با مکانیسم تراوش (بدون مصرف انرژی زیستی) و در لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک با مکانیسم ترشح که می‌تواند با مصرف انرژی زیستی همراه باشد. بنابراین، هر دو نوع شبکه مویرگی اول و دوم را در نظر بگیرید.

دقت کنید که گلوومرول، از انشعابات سرخرگی به‌وجود می‌آید که از فواصل هرم‌ها عبور کرده است؛ نه مستقیماً از خود آن (نادرستی ج). بررسی سایر موارد:

(الف) براساس توضیحات، این مورد در ارتباط با تمامی شبکه‌های مویرگی صادق است.

(ب) این مورد، فقط در ارتباط با شبکه مویرگی دوم صادق است؛ گلوومرول، در داخل کیسول بومن (نه اطراف آن!) تشکیل می‌گردد.

(د) در بخش پایین‌رو قوس هنله، سمت سیاهرگی شبکه مویرگی مشاهده می‌شود که انشعابی از سیاهرگ کلیه را به‌وجود می‌آورد و نه سیاهرگ کلیه.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۵۷، ۷۱ و ۷۲)

۴۱- گزینه «۴»

(شاهین رضیان)

در لوله هنله (ساختاری شبیه حرف U دارد) با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲ زیست‌شناسی دهم، جهت حرکت مایع تراوش شده و خون برخلاف هم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آخرین بخش شبکه مویرگی دور لوله‌ای در اطراف لوله هنله ایجاد می‌شود. در حالی که لوله پیچ‌خورده دور، انتهایی‌ترین بخش نفرون است.

گزینه «۲»: کیسول بومن نخستین بخش تشکیل‌دهنده نفرون است. در دو طرف شبکه مویرگی درون کیسول بومن سرخرگ‌های اوران و وایران قرار گرفته است.

گزینه «۳»: لوله هنله طولی‌ترین بخش نفرون است. قسمت ابتدایی لوله هنله ضخامت بیشتری از بخش انتهایی آن دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۷۲ و ۷۳)

۴۲- گزینه ۲

(اسرا فسروی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با تحریک گیرنده‌های کششی مثانه، اطلاعات حسی از مثانه به نخاع وارد می‌شود.

گزینه «۲»: ماهیچه‌های میزنای و مثانه در فرایند تخلیه ادرار منقبض می‌شوند، که از نوع ماهیچه صاف هستند و یاخته‌های آن، دوکی و تک‌هسته‌اند. دقت کنید که در فرایند تخلیه ادرار بنداره‌ها منقبض نمی‌شوند و باز می‌شوند.

گزینه «۳»: بنداره‌ها در فرایند تخلیه ادرار باز می‌شوند (شل می‌شوند). بنداره داخلی میزراه از نوع ماهیچه صاف است و یاخته دوکی شکل و تک‌هسته دارد.

گزینه «۴»: گیرنده‌های کششی مثانه پیام حسی را از طریق بخش حسی دستگاه عصبی به نخاع می‌فرستند. دقت کنید: دستگاه عصبی خودمختار مربوط به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۶)

۴۳- گزینه ۳

(امیرسین میرزایی)

از میان عوامل محافظت‌کننده از کلیه‌های انسان، دنده‌ها از بخشی از کلیه‌ها که کپسول کلیه از تمام بخش‌های حاوی گردیزه‌ها محافظت می‌نمایند. هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده است که فرآیندهای تشکیل ادرار در آن‌ها انجام می‌شود.

کپسول‌های کلیه‌ها، از تمام گردیزه‌ها (مجموعاً دو میلیون) و مجاری جمع‌کننده ادرار محافظت می‌کنند.

کپسول کلیه در تماس با بافت چربی (نوعی بافت پیوندی) محافظت کلیه قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چربی اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند، در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. در بافت چربی، هسته به حاشیه یاخته رانده شده‌اند.

گزینه «۲»: در اثر تحلیل رفتن بافت چربی اطراف کلیه‌ها، احتمال تاخوردگی میزنای وجود دارد، نه میزراه.

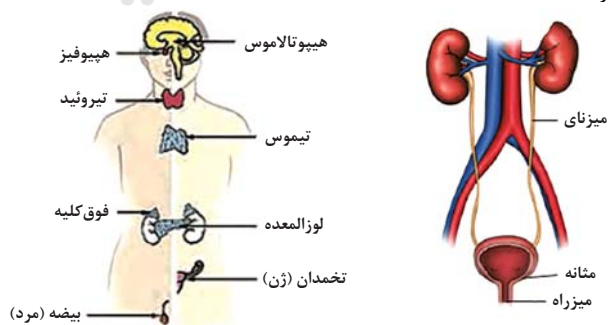
گزینه «۴»: اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. توجه کنید در این حالت هماتوکریت (نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون) افزایش می‌یابد، نه برعکس!

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲ تا ۲۳)

۴۴- گزینه ۴

(کاوه نریعی)

کلیه‌ها، اندام‌هایی لوبیایی شکل‌اند و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها قرار دارند و توسط چربی و دنده‌ها و کپسولی از جنس بافت پیوندی محافظت می‌شود و با توجه به تصاویر کتاب درسی علاوه بر غدد فوق کلیه که بر روی کلیه‌ها قرار گرفته‌اند لوزالمعده و طحال و کبد نیز در مجاورت کلیه‌ها قرار دارند و به علت موقعیت قرارگیری کبد و شکل کبد، کلیه راست اندکی پایین‌تر از کلیه چپ قرار گرفته است.



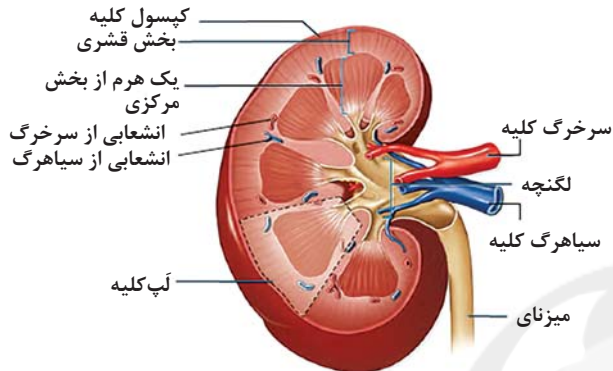
(بیضه مرد)

به همین دلیل طول میزنای کلیه چپ از طول میزنای کلیه راست بیشتر است و همچنین ادرار ساخته شده در کلیه از طریق میزنای به مثانه وارد می‌شود و حرکت کرمی دیواره میزنای که نتیجه انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره میزنای است موجب پیشروی ادرار در میزنای می‌شود و چون میزنای مرتبط با کلیه چپ بلندتر است، پس میزان ماهیچه‌های صاف ایجادکننده حرکات کرمی در آن بیشتر است. (رد گزینه «۳»)

هر کلیه دارای یک لبه مقعر داخلی به نام ناف است که از آن محل رگها، اعصاب و میزنای وارد آن می‌شود. به هر کلیه یک سرخرگ که انشعابی از سرخرگ آنورت است، وارد می‌شود و یک سیاهرگ هم از آن خارج و به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل

می‌شود و چون سرخرگ آنورت به کلیه چپ نزدیکتر است پس طول سرخرگ کلیه چپ کمتر از طول سرخرگ سمت راست و همچنین بزرگ سیاهرگ زیرین به کلیه راست نزدیکتر است پس طول سیاهرگ کلیوی سمت راست کمتر از طول سیاهرگ کلیوی سمت چپ است. (رد گزینه «۱»)

در هنگام تشریح کلیه پس از ایجاد برش طولی سه بخش مشخص شامل بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه دیده می‌شود و بخش مرکزی از تعدادی ساختار هرمی شکل ساخته شده است و هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن یک لب کلیه نامیده می‌شود و با توجه به تصویر زیر در هر لب، یک هرم (نه بخشی از آن) (رد گزینه «۲») و ناحیه قشری مربوط به آن و تعدادی رگ خونی دیده می‌شود.



بر روی هر کلیه یک غده فوق کلیه قرار گرفته است که یکی از هورمون‌های آن آلدوسترون است و این هورمون بازجذب (دومین مرحله تشکیل ادرار) سدیم از کلیه‌ها را افزایش می‌دهد و به دنبال بازجذب سدیم، آب هم بازجذب می‌شود و در نتیجه فشار خون افزایش می‌یابد و با افزایش فشار خون هم میزان تراوش (اولین مرحله از تشکیل ادرار) هم افزایش می‌یابد؛ پس هورمون آلدوسترون می‌تواند بر دو مرحله از فرایندهای تشکیل ادرار شامل تراوش و بازجذب تأثیر بگذارد. (تأیید گزینه «۴»)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۴ و ۲۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۶)

۴۵- گزینه ۱

(مهمرموری آقازاده)

فقط مورد «ج» نادرست است.

با دقت به شکل ۲۴ صفحه ۶۶ کتاب زیست پایه دهم نگاه کنید.

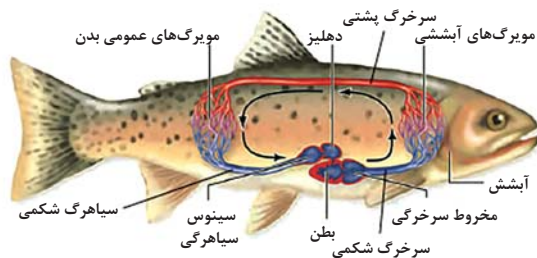
الف) مقایسه اندازه بطن، دهلیز، سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی در ماهی:

بطن < مخروط سرخرگی < سینوس سیاهرگی < دهلیز

ب) در مرز بین سینوس سیاهرگی و دهلیز همانند مرز بین بطن و مخروط سرخرگی، دریچه وجود دارد.

ج) دقت کنید یاخته‌های قلب ماهی توسط خون روشن تغذیه می‌شوند. (نکته کنکور سراسری سال ۹۳)، اما علت غلط بودن این عبارت، استفاده از لفظ دهلیز‌ها می‌باشد، ماهی‌ها تنها یک دهلیز دارند.

د) مزیت گردش خون ساده در ماهی‌ها، طبق خط کتاب درسی، انتقال یکبارگی خون اکسیژن دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها است. این جمله عین خط کتاب درسی است.



(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۶۷)

۴۶- گزینه ۴

(موری اسماعیلی)

ملخ، حشره‌ای است که جذب مواد غذایی را در معده انجام می‌دهد. ملخ سامانه گردش باز دارند. طبق شکل کتاب درسی، همولنف هم برای خروج از قلب و هم

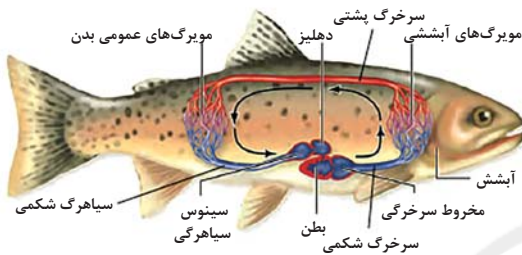


نکته: روش‌های تنفسی در گروه‌های مهره‌داران

جانور	ماهی و نوزاد دوزیست	دوزیستان بالغ	خزندگان	پرنندگان	پستانداران
روش تنفسی	آبششی	پوستی و ششی	ششی	ششی	ششی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در همه مهره‌داران مغز که بخش برجسته طناب عصبی پشتی است توسط جمجمه‌ای غضروفی یا استخوانی محافظت می‌شود پس این جمله در ارتباط با همه مهره‌داران صحیح است. (نه برخی از آنها)
گزینه «۳»: غدد نمکی در برخی از خزندگان و پرنندگان دریایی یا بیابانی به حفظ فشار اسمزی بدن آنها در محدوده ثابت کمک می‌کند.
گزینه «۴»: در ماهی‌ها سرخرگ پشتی خون روشن دارد و این خون را به مویرگ‌های عمومی بدن ارسال می‌کند به شکل زیر دقت کنید.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۴۵، ۱۴۶، ۶۷ تا ۶۸ و ۷۷)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

زیست‌شناسی ۲

۵۱- گزینه «۳»

(ویپر کریه زاره)

مجرای زامه‌بر، زامه‌ها را به حفره شکمی منتقل می‌کند. زامه‌ها ابتدا ترشحات و زیکول سمینال را دریافت می‌کنند که این ترشحات غنی از کربوهیدرات فروکتوز می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: غده‌های بی‌باز می‌زراهی ترکیبات روان‌کننده ترشح می‌کنند. این غده‌ها پس از پروستات قرار می‌گیرند. پروستات مایع قلیایی ترشح می‌کند. در حالی که ویکول سمینال نیز ترشحات غیراسیدی دارد و لذا پس از ویکول سمینال ابتدا دریافت ترشحات پروستات را شاهد هستیم.
گزینه «۲»: اسپرماتیدها تقسیم می‌وز انجام نمی‌دهند.
گزینه «۴»: زامه‌ها ابتدا مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند، سپس حالت کشیده پیدا می‌کند.

(تولیمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۹۳، ۹۴ تا ۹۸)

۵۲- گزینه «۳»

(مهم‌موری آرنگ‌پور)

همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید در طی مراحل اسپرم‌زایی یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتیدها به صورت متصل به هم پدید می‌آیند. این یاخته‌ها فاقد تاژک (دم) هستند که با حرکات خود، اسپرم را به جلو می‌رانند. در واقع در طی تبدیل اسپرماتید به اسپرم تاژک تشکیل می‌شود و تاژک دار شدن بعد از جدا شدن ایجاد می‌شود.



برای ورود به آن از ساختار دریچه‌دار (منافذ) عبور می‌کند. دریچه‌ها جریان مواد را در سامانه گردش مواد یک‌طرفه می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی، ورود همولنف به قلب ملخ از طریق منافذ دریچه‌دار صورت می‌گیرد نه رگ‌ها.

گزینه «۲»: جانورانی مانند ملخ که سامانه گردش باز دارند، فاقد مویرگ می‌باشند.
گزینه «۳»: همولنف با خروج از رگ‌ها (نه قلب) بلافاصله به فضای بین یاخته‌ها وارد می‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۶۵ و ۶۶)

۴۷- گزینه «۴»

(مکان فاکری)

دوزیستان در دوران نوزادی با آبشش، تبادل گازهای تنفسی را انجام می‌دهند اما پس از بالغ شدن، از طریق شش‌ها به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند! خون توسط قلب یکبار به شش‌ها و پوست فرستاده می‌شود و بعد از بازگشت به قلب به سایر قسمت‌های بدن تلمبه می‌شود. دقت کنید خون به‌طور مستقیم از پوست به اندام‌ها ارسال نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوزاد دوزیستان گردش خون بسته ساده دارد. یک رگ متصل به بطن، خون را از قلب خارج می‌کند. هر بطن قلب انسان با یک سرخرگ ارتباط دارد.

(۲) به حفرات قلب نوزاد دوزیستان فقط خون تیره وارد و خارج می‌شود. در حالی که در انسان به دهلیز راست قلب، خون تیره وارد و از بطن راست، این خون خارج می‌شود.

(۳) دوزیستان بالغ از طریق شبکه مویرگی زیر پوست و شش‌ها، تبادل گازهای تنفسی را انجام می‌دهند. در انسان، تبادل اکسیژن و کربن دی‌اکسید با محیط، در شش صورت می‌گیرد!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۵، ۴۸، ۶۸ تا ۶۷)

۴۸- گزینه «۲»

(امروزها فرج‌بش)

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

مهره‌داران بالگی که دارای گردش خون مضاعف هستند؛ شامل دوزیستان، خزندگان، پرنندگان و پستانداران است و مهره‌داران بالگی که دارای گردش خون ساده هستند، ماهی‌ها می‌باشند. بررسی همه موارد:

(الف) در دوزیستان بالغ، حفظ فشار خون در سامانه گردش آن، آسان نیست اما در پرنندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها که جدایی کامل بطن‌ها رخ می‌دهد، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف آسان است.

(ب) قلب ماهی‌ها به‌صورت دو حفره‌ای است و یاخته‌های آن همانند سایر یاخته‌های بدن ماهی به مواد مغذی و اکسیژن موجود در خون روشن نیاز دارد.

(ج) در دیواره بطن (نه بطن‌ها) ماهی برآمدگی‌های زیادی وجود دارد.

(د) در مهره‌دارانی که گردش خون مضاعف دارند، امکان عبور خون روشن از کوچک‌ترین حفره قلبی (دهلیز) وجود دارد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۶۷ تا ۶۸)

۴۹- گزینه «۱»

(سروش صفا)

سامانه گردش مضاعف از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. مطابق شکل کتاب درسی، در دوزیستان زمانی که هوای دمی به درون شش‌ها وارد می‌شود، منافذ بینی بسته هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کلیه در خزندگان و پرنندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

گزینه «۳»: دوزیستان در دوران نوزادی تنفس پوستی نداشته و تنفس آبششی دارند و با توجه به گردش خون ساده در نوزادان دوزیستان، خون روشن از آبشش‌ها به سرتاسر بدن می‌رود.

گزینه «۴»: ماهیچه‌های حلق و دهان در هنگام دم، هوا را به سمت شش‌ها می‌رانند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۶، ۶۷ تا ۶۸ و ۷۷)

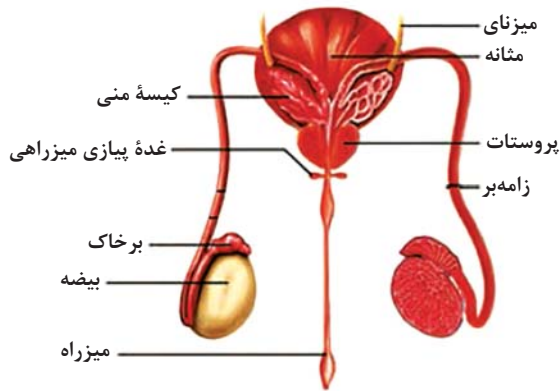
۵۰- گزینه «۱»

(کلاه نرمی)

جانوران مهره‌داری که می‌توانند از اکسیژن محلول در آب پیرامونشان استفاده کنند، شامل ماهی و نوزاد دوزیستان و همچنین دوزیستان بالغ‌اند چون دوزیستان بالغ می‌توانند در هنگامی که در آب هستند از طریق تنفس پوستی از اکسیژن محلول در آب استفاده کنند و از متن کتاب درسی هم می‌توان این مطلب را برداشت کرد چون با توجه به متن کتاب درسی در جانوران واجد تنفس پوستی، شبکه مویرگی زیرپوستی وجود دارد و گازها با محیط پیرامون از طریق پوست مبادله می‌شود و به راحتی می‌توان برداشت کرد که محیط پیرامون دوزیستان بالغ می‌تواند آب باشد و همچنین در مهره‌داران شش‌دار مثل دوزیستان بالغ سازوکارهای تهویه‌ای وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای قرار گیرد.



اندامی کیسه مانند بوده و حاوی ادرار است که اوره دارد. پروستات زیر مثانه قرار دارد در حالی که غدد وزیکول سمینال پشت مثانه قرار دارد (تفاوت).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروستات برخلاف وزیکول سمینال، مواد قلبیایی ترشح می‌کند (تفاوت). پروستات یک عدد ولی وزیکول سمینال دو عدد است (تفاوت).

گزینه «۲»: هر دو نوع غده با مجاری اسپرم‌بر ارتباط دارند که بخشی از این مجاری در کیسه بیضه قرار دارد (شباهت). هیچ‌یک از این دو نوع غده ماده روان‌کننده ترشح نمی‌کند (شباهت).

گزینه «۳»: میزراه مجرای است که دارای اسفنجی از جنس ماهیچه مخطط است. اسفنجی‌ها ماهیچه‌هایی حلقوی هستند. پروستات برخلاف وزیکول سمینال با میزراه ارتباط دارد (تفاوت). هیچ‌یک از این دو نوع غده در ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری اسپرم‌ها نقش ندارد (شباهت).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۵۶- گزینه «۲»

(آرین آرزینا)

در مردان یاخته‌های سرتولی و در زنان یاخته‌های فولیکولی برای هورمون FSH گیرنده دارند. همه یاخته‌های هسته‌دار و زنده بدن انسان در صورت آلوده شده به ویروس، اینترفرون نوع ۱ را ترشح می‌کنند. این پیک می‌تواند بر یاخته‌های مجاور اثر کند. هسته یاخته‌های سرتولی نسبت به یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز بزرگتر می‌باشد اما هسته یاخته‌های فولیکولی نسبت به اووسیت ثانویه کوچکتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بینابینی در مردان و یاخته‌های جسم زرد در زنان، برای هورمون LH گیرنده دارند. یاخته‌های بینابینی فقط یک نوع هورمون جنسی (تستوسترون) را به خون ترشح می‌کنند، نه انواع هورمون‌های جنسی! آنزیم‌های یاخته‌هایی که در کیسه بیضه قرار دارند در دمایی سه درجه کمتر از دمای بدن فعالیت می‌کنند!

گزینه «۲»: با توجه به شکل صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۷ کتاب درسی، هورمون‌های جنسی در مردان و زنان بر هیپوتالاموس اثر می‌کنند. هیپوتالاموس مرکز کنترل دمای بدن محسوب می‌شوند یاخته بینابینی در بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار گرفته است، نه در خارجی‌ترین لایه دیواره این لوله‌ها!

گزینه «۳»: در مردان یاخته‌های سرتولی در تغذیه اسپرم و در زنان یاخته‌های فولیکولی، در تغذیه اووسیت ثانویه نقش دارند. اسپرم و اووسیت ثانویه توانایی لقاح دارند. یاخته‌های سرتولی و فولیکولی هر دو در حفاظت یاخته‌ها هم نقش دارند! اووسیت اولیه و اسپرماتوسیت اولیه کروموزوم‌های مضاعف شده دارند!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۱، ۹۹ و ۱۰۱، ۱۰۴ و ۱۰۷)

۵۷- گزینه «۴»

(امیر کیتی پور)

این تست شبیه سوال ۱۵۸ کنکور ۹۹ است. طبق شکل ۱۲ فصل ۷ زیست‌شناسی ۲، تنظیم بازخوردی ترشح هورمون‌های LH و FSH مستقیماً تحت تأثیر هورمون‌های دو نوع غده درون‌ریز (تخمندان و هیپوتالاموس) قرار دارد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که LH در دوره فولیکولی، با اینکه انجام میوز ۱ توسط اووسیت اولیه را تحریک می‌کند ولی باعث افزایش سرعت عبور این یاخته از اینترفاز (طولانی‌ترین مرحله چرخه یاخته‌ای) نمی‌شود؛ زیرا اووسیت ۱ در فرد نابالغ تقسیم هسته را آغاز و در مرحله پروفاز ۱ متوقف کرده است.

گزینه «۲»: FSH ترشح پروژسترون از جسم زرد را افزایش نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسپرماتوسیت‌های اولیه دارای کروموزوم‌های هم‌ساخت (همتا) هستند. گزینه «۲»: فقط اسپرم‌ها می‌توانند با ترشحات حاوی فروکتوز تماس داشته باشند که این یاخته‌ها به هم متصل نیستند.

گزینه «۳»: همه یاخته‌های حاصل از اسپرم‌زایی از یاخته‌های اسپرماتوگونی (دیپلوئید) منشأ می‌گیرند. این سوال شبیه‌سازی سوال ۱۷۱ کنکور سراسری ۱۴۰۱ می‌باشد. (تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۴، ۹۹ و ۱۰۰)

۵۳- گزینه «۲»

(نیما مموری)

موارد (الف) و (د)، عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در دوره جنسی یک زن سالم و بالغ، از ابتدای دوره، چرخه تخمدانی آغاز می‌شود. طول رگ‌های خونی ضخامت دیواره رحم در حدود روز ۲۵ دوره جنسی به بیشترین مقدار می‌رسد. بررسی موارد نادرست:

(الف) مطابق صفحه ۱۰۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، حرکات زوائد انگشتی مانند انتهای لوله رحمی مام‌یاخته را به درون لوله رحمی هدایت می‌کند. حرکات زوائد انگشتی مانند، زنش مؤک‌ها و انقباض دیواره لوله رحمی موجب حرکت اووسیت در طول لوله رحمی می‌شود.

(د) تکمیل فرایندهای تخم‌ک‌زایی وابسته به لقاح است و ربطی به ترشح هورمون‌ها ندارد. شروع فرایند تخم‌ک‌زایی در دوران جنینی اتفاق می‌افتد. با رسیدن به سن بلوغ در هر ماه معمولاً یک اووسیت تحت تأثیر نوسانات هورمونی، میوز یک را تکمیل می‌کند و آزاد می‌شود اما دقت شود انجام میوز دو و جدا شدن کروماتیدها ربطی به هورمون ندارد و وابسته به برخورد اسپرم و اووسیت ثانویه است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۹۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۵۴- گزینه «۳»

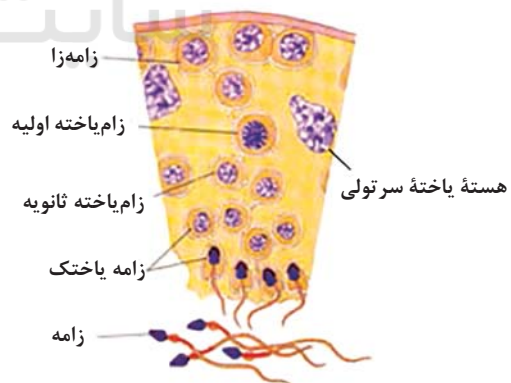
(امین مایعی موسائی)

همه یاخته‌های موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز از یاخته تخم منشأ گرفته‌اند. مطابق شکل زیر فقط برخی یاخته‌های دیواره (مثل اسپرماتوگونی)، در نزدیکی سطح خارجی لوله و غشای یاخته سرتولی قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز، یاخته‌های سرتولی هستند که برای هورمون FSH گیرنده دارند. دقت کنید که هورمون LH مستقیماً تحت تنظیم بازخوردی هورمون تستوسترون قرار می‌گیرد، نه FSH (این موضوع از فلش‌های شکل قابل برداشت است، در واقع FSH به شکل غیرمستقیم به واسطه هورمون آزادکننده تحت تأثیر تستوسترون می‌باشد).

گزینه «۲»: یاخته‌های سرتولی توانایی انجام مراحل اسپرم‌زایی را ندارند. همه این یاخته‌ها توانایی بیگانه‌خواری، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی را دارند.

گزینه «۳»: مطابق شکل، اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه و بعضی اسپرماتیدها دارای هسته مرکزی هستند. دقت کنید که اسپرماتیدها توانایی تقسیم ندارند و طی تمایز به اسپرم تبدیل می‌شوند.



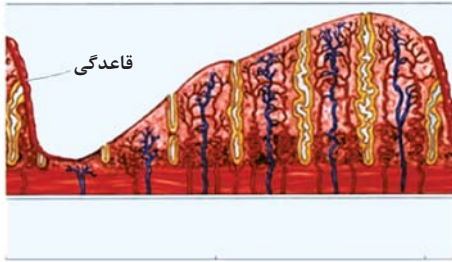
(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ و ۱۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۹۹ و ۱۰۱)

۵۵- گزینه «۳»

(عامر عسین پور)

وزیکول سمینال مایعی حاوی فروکتوز ترشح می‌کند. این ماده نوعی مونوساکارید است و در تأمین انرژی اسپرم نقش دارد. پروستات مایع شیرین‌رنگ ترشح می‌کند. این دو اندام، فاقد یاخته درون‌ریز هستند و هورمون نمی‌سازند (شباهت). مثانه



(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۶۰- گزینه ۳

(معمرا مین یکی)

پرده کوریون که از پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین است، در تشکیل جفت و بندناف دخالت می‌کند و از این طریق در تغذیه جنین نیز نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در حین عمل جایگزینی، یاخته‌های جنینی مواد مغذی خود را از بافت هضم شده دیواره رحم به دست می‌آورند و در این زمان هنوز جفت و بندناف تشکیل نشده است.

گزینه ۲: هورمون **HCG** با اثر بر جسم زرد موجب تداوم (نه آغاز) ترشح پروژسترون از جسم زرد می‌شود.

گزینه ۴: هورمون **HCG** ترشح شده از کوریون در رحم گیرنده ندارد. بلکه با اثر بر جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن، مانع قاعدگی در طول مدت بارداری می‌شود. (تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۶۱- گزینه ۱

(مهم رضائیان)

فقط مورد «ج» صحیح است. بررسی همه موارد:

مورد الف) سر قطورترین بخش و محل قرارگیری هسته است. در هسته رونویسی رخ می‌دهد، اما اسپرم تقسیم نخواهد شد و به همین دلیل همانندسازی دناي خطی هسته در آن رخ نمی‌دهد. (نادرست)

مورد ب) دقت کنید علاوه بر تجزیه ATP توسط تازک اسپرم جهت حرکت، در هسته نیز طی فرایند رونویسی ATP مصرف می‌شود. (نادرست)

مورد ج) میتوکندری اندامکی دوغشایی با غشاء داخلی چین‌خورده است. (درست)

مورد د) دقت کنید اسپرم نوعی یاخته جانوری است که علاوه بر آکروزوم، لیزوزوم نیز دارد. در لیزوزوم نیز آنزیم مشاهده می‌شود. (نادرست)

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۹، ۱۳ و ۲۲)

۶۲- گزینه ۳

(رامین شای مسواتی)

شروع عملکرد اندام‌های بدن (مثل کبد و کلیه و ...) در سه ماه دوم و سوم دیده می‌شود؛ به عبارتی ترشح هورمون اریتروپوئین از بعضی یاخته‌های کلیه و کبد، در سه ماهه‌های دوم و سوم و قابل تشخیص بودن ویژگی‌های بدنی در انتهای سه ماهه اول صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آغاز ضربان قلب زودتر از شروع نمو نهایی روده می‌باشد.

گزینه ۲: عملکرد اندام‌ها در سه ماه دوم و سوم شروع می‌شود و شروع به نمو رگ‌های خونی در انتهای ماه اول صورت می‌گیرد.

گزینه ۴: در طی ماه دوم، همه اندام‌ها شکل مشخصی به خود می‌گیرند، در حالی که اندام‌های جنسی جنین در انتهای سه ماه اول مشخص می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۶۲ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

۶۳- گزینه ۴

(نیا مهمری)

پس از جایگزینی پرده‌های محافظت‌کننده اطراف جنین ایجاد می‌شود که مهم‌ترین آنها درون‌شامه جنین (آمنیون) و برون‌شامه (کوریون) هستند. آمنیون مستقیماً در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد و کوریون با ایجاد بند ناف و جفت در گذارسانی به جنین نقش ایفا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق متن کتاب درسی، کوریون حاصل تغییر و تمایز تروفوبلاست است. تروفوبلاست لایه خارجی بلاستوسیست است. آمنیون در اثر تغییر یاخته‌های توده درونی جنین ایجاد می‌شود.

گزینه ۳: در انتهای دوره، کاهش میزان استروژن و پروژسترون در خون به ویژه روی دیواره داخلی رحم تأثیر می‌گذارد. استحکام دیواره داخلی رحم کاهش می‌یابد و در طول چند روز بعد، تخریب می‌شود و قاعدگی رخ می‌دهد. کاهش پروژسترون و استروژن همچنین بر هیپوتالاموس اثر و ترشح مجدد هورمون آزادکننده، **LH** و **FSH** را آغاز می‌کند که همان شروع دوره جنسی بعد است. این دو هورمون از مغز ترشح و وارد مغزهای آن می‌شوند. دقت کنید که در صورت بارداری، ترشح استروژن و پروژسترون ادامه می‌یابد و بنابراین ترشح **LH** و **FSH** مهار می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۵۸- گزینه ۱

(مبین میری)

در افراد یائسه منبع اصلی ترشح هورمون‌های جنسی که تخمدان است از کار افتاده است و به همین دلیل مقدار این دو هورمون جنسی در بدن کم می‌شود و با بازخورد منفی مقدار **LH** و **FSH** افزایش می‌یابد. در فرد باردار جسم زرد با بازخورد منفی مقدار هورمون‌های محرک را پایین نگه می‌دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در کتاب می‌خوانیم که افزایش **LH** عامل اصلی تخم‌گذاری است؛ بنابراین در هنگام تخم‌گذاری که نیمه‌دوره جنسی است، **LH** افزایش می‌یابد در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده‌ای ترشح کند. هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های **LH** و **FSH** را افزایش دهد.

گزینه ۳: با توجه به پاسخ در گزینه اول و این جمله متن کتاب که در انتهای دوره، کاهش میزان هورمون‌های جنسی در خون به ویژه روی دیواره داخلی رحم تأثیر می‌گذارد این گزینه درست است.

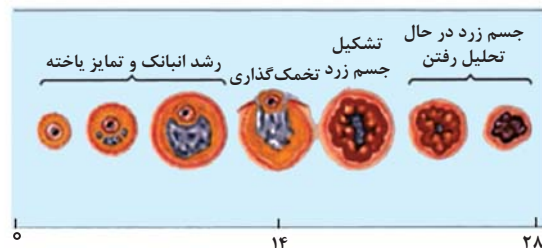
گزینه ۴: در متن کتاب آمده است که در ابتدای دوره (ابتدای مرحله فولیکولی) مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده‌ای ترشح کند. هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های **LH** و **FSH** را افزایش دهد. در انتهای دوره (انتهای مرحله لوتئال) کاهش پروژسترون و استروژن همچنین بر هیپوتالاموس اثر و ترشح مجدد هورمون آزادکننده، **LH** و **FSH** را آغاز می‌کند که همان شروع دوره جنسی بعدی است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۵۹- گزینه ۱

(مامر مسین‌پور)

با توجه به شکل کتاب درسی، جسم سفید توده فاقد اووسیت است که پس از تحلیل جسم زرد تشکیل شده و اندازه کوچکی دارد. غیرفعال شدن جسم زرد و تشکیل جسم سفید منجر به کاهش ترشح استروژن و پروژسترون می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با توجه به شکل، فولیکولی که حاوی اووسیت با موقعیت حاشیه‌ای است در هفته دوم دوره جنسی یافت می‌شود. افزایش ترشح پروژسترون در نیمه دوم دوره جنسی به دنبال تشکیل جسم زرد می‌دهد (هفته سوم به بعد).

گزینه ۳: فولیکول با اووسیت مرکزی در هفته اول دوره جنسی مشاهده می‌شود. افزایش ناگهانی استروژن در حدود روز ۱۳ رخ می‌دهد.

گزینه ۴: جسم زرد در هفته سوم بزرگ‌ترین توده فاقد اووسیت است. با توجه به شکل، ضخامت لایه ماهیچه‌ای دیواره رحم از ابتدا تا انتهای دوره ثابت است، و تغییر ضخامت در بافت پوششی دیواره رحم رخ می‌دهد!



بنابراین پس از خروج کامل نوزاد، انقباضات متوقف نمی‌شوند؛ بلکه ادامه می‌یابند تا جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج شوند.

گزینه ۳: هورمون‌ها در زایمان نقش اساسی دارند؛ از جمله اکسی‌توسین که ماهیچه‌های دیواره رحم را تحریک می‌کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می‌کند. با افزایش دفعات انقباض، فاصله میان انقباضات کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۱۱۳)

۶۷- گزینه ۳

(بواد بازرلو)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بعضی جانوران هرمافودیت مانند کرم خاکی، زامه‌های هر جانور تخمک‌های جانور دیگر را بارور می‌سازد؛ در نتیجه تولیدمثل به صورت دو والدی صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: در لقاح دو طرفی، اسپرم و تخمک مربوط به دو جاندار متفاوت می‌باشد.

گزینه ۳: در کرم کبد و کرم خاکی در قسمت‌های مختلف بدن گامت‌های نر و ماده ساخته می‌شود.

گزینه ۴: در ارتباط با کرم کبد صادق نیست.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۶۸- گزینه ۱

(نیمه ممدری)

منظور صورت سوال زنبورعسل است.

فقط مورد (د) درست است. بررسی موارد نادرست:

به قید قطعیت در صورت سوال دقت کنید.

(الف) در جمعیت زنبورها زنبور کارگر وجود دارد که نمی‌تواند تولیدمثل کند.

(ب) دستگاه عصبی جانور (نه فقط مغز) در یکپارچه کردن اطلاعات نقش دارد.

(ج) ساختار اسکلتی (نه فقط ساختار ماهیچه‌ای) به حرکت جانور کمک می‌کند و نقش محافظتی دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۴، ۵۲ و ۱۱۶)

۶۹- گزینه ۲

(وبید زارع)

در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک، دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد. همچنین در جانورانی مانند انسان که لقاح داخلی دارند، در اطراف اووسیت ثانویه دو لایه محافظتی وجود دارد که لایه داخلی ساختاری شفاف و ژله‌ای دارد.

در همه جانوران ذکر شده به منظور تولید یاخته جنسی گروهی از پیک‌های شیمیایی نقش مؤثری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ورود همزمان یاخته‌های جنسی نر و ماده به درون آب، مربوط به لقاح خارجی می‌باشد. این گزاره در ارتباط با انسان صحیح نمی‌باشد.

گزینه ۲: دقت داشته باشید که در جانوران دارای لقاح خارجی مانند ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه اندوخته غذایی موجود در تخمک آنها کم می‌باشد.

در جانوران دارای لقاح خارجی به دلیل کوتاه بودن دوره جنینی و در پستانداران به دلیل ارتباط خونی، اندوخته غذایی تخمک اندک می‌باشد.

گزینه ۴: این عبارت در ارتباط با هیچ یک از جانوران فوق صحیح نیست. در اسبک ماهی نیز جانور ماده تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جانور نر منتقل می‌کند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۱۰۸ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۷۰- گزینه ۱

(امیر کیتی پور)

فقط مورد ج درست است. میزان اندوخته غذایی تخمک در پستانداران (به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین) و در ماهی‌ها و دوزیستان (به علت دوره جنینی کوتاه) کم است. بررسی موارد:

(الف) برای ماهی‌ها و دوزیستان که لقاح خارجی دارند، صادق نیست.

(ب) پستانداران قلب چهارحفره‌ای و ماهی‌ها قلب دوحفره‌ای دارند و در ماهی‌ها در هر دو حفره خون تیره جریان دارد. دوزیستان بالغ قلب سه‌حفره‌ای دارند و فقط در یکی از دهلیزهای آنها، خون تیره جریان دارد.

(ج) در همه مهره‌داران طناب عصبی پشتی وجود دارد و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

(د) ماهی‌ها و دوزیستان لقاح خارجی داشته و دستگاه تولیدمثل با اندام‌های تخصص یافته ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

گزینه ۲: کوریون زوائد انگشتمانندی ایجاد می‌کند که تعداد انشعابات برابری ندارند و مشابه زوائد انتهایی لوله رحمی می‌باشند.

گزینه ۳: برون‌شامه جنین HCG (اساس تست بارداری) را به خون مادر (بافت پیوندی مایع) ترشح می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۶۴- گزینه ۳

(سینا معصوم‌نیا)

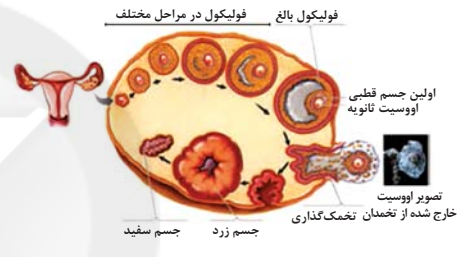
انباتکی (فولیکولی) که در تخمدان در شروع چرخه تخمدانی، دارای بیشترین تعداد یاخته‌های پیکری است؛ همان انباتکی است که از همه رشد بیشتری انجام داده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱ و ۲) در هر دوره جنسی انباتکی که از همه رشد بیشتری انجام داده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. لایه‌های یاخته‌ای این انباتک تکثیر و حجیم می‌شوند و از یکسو شرایط رشد و نمو اووسیت درون انباتک را فراهم و از سوی دیگر هورمون استروژن را ترشح می‌کنند که با رشد انباتک میزان آن افزایش می‌یابد.

گزینه ۳) دقت کنید در ساختار فولیکول بالغ، حفره پر از مایع مشاهده می‌شود نه در ساختار فولیکول اولیه که در شروع چرخه تخمدانی قرار دارد.

گزینه ۴) هنگامی که فولیکول با یاخته‌های سطحی تخمدان تماس دارد، بالغ شده است و درون آن، نخستین جسم قطعی قابل رویت است.



تخمند و تغییرات آن در دوره جنسی

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۶)

۶۵- گزینه ۲

(ممد رهاثیان)

بخش ۱ رگ‌های بند ناف، بخش ۲ بند ناف، بخش ۳ کوریون و بخش ۴، خون مادری و فضای حوضچه خونی است.

بند ناف رابط میان جنین و جفت بوده و منشأ جنینی دارد. گزینه ۲ درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار بند ناف دو سرخرگ خروجی از بدن جنین با خون تیره و فقط یک سیاهرگ ورودی به بدن جنین با خون روشن وجود دارند.

گزینه ۳: پرده خارجی برون‌شامه یا کوریون از مخلوط شدن خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند اما مانع تبادل مواد در دو سمت آن نمی‌شود.

گزینه ۴: خون روشن سرخرگ رحمی مادر، در ساختار جفت به بخشی به نام حوضچه خونی وارد می‌شود. مطابق با شکل کتاب در این بخش خون از رگ خارج شده و دیگر درون مویرگ حضور ندارد. اشاره به لفظ مویرگ در این گزینه نادرست است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۶۶- گزینه ۴

(امیرضا پواتانی)

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و کیسه درون‌شامه را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون‌شامه‌ای یک‌مرتب به بیرون رانده می‌شود. خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است؛ پس جزء مراحل زایمان نمی‌باشد. هورمون‌ها در این مرحله نقش اساسی دارند؛ از جمله اکسی‌توسین که ماهیچه‌های دیواره رحم را تحریک می‌کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می‌کند. اکسی‌توسین با اتصال به گیرنده خود در سطح یاخته‌های ماهیچه‌ای، سبب انقباض آنها می‌شود. شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان (تحریک گیرنده‌های درد) همراه است. گیرنده‌های درد، انتهای فاقد پوشش دندریته‌ها می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و کیسه درون‌شامه را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون‌شامه‌ای یک‌مرتب به بیرون رانده می‌شود. خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است و جزئی از فرآیند زایمان نیست!

گزینه ۲: به‌طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود.

زیست‌شناسی ۱ - سوال‌های تکمیلی

۷۱- گزینه ۳

(سوار قانری)

همه جانداران ویژگی سازش با محیط را دارا می‌باشند بنابراین گزینه «۳» در مورد همه جانداران صدق می‌کند.

گزینه «۱» به عنوان مثال ترکیب نهایی ادرار در انسان در لوله جمع‌کننده مشخص می‌شود. گزینه «۲»: ماهی‌های غضروفی آب شور با کمک غدد راست‌روده‌ای قادر به دفع بخشی از مواد دفعی خود هستند در صورتی‌که در ماهی‌های آب شیرین دهان تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها باز و بسته می‌شود. گزینه «۴»: حشرات و ماهی‌های غضروفی دارای ساختار دفعی مرتبط با روده هستند. در ماهی‌های غضروفی دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۷)

۷۲- گزینه ۱

(امیرضیون میرزایی)

ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

در حشرات نیز سامانه دفعی متصل به روده (لوله‌های مالپیگی) قابل مشاهده هستند. مهره‌داران، دارای اندامی به نام کلیه هستند که از طریق آن، هم‌ایستایی بدن خود را تنظیم می‌کنند. حشرات فاقد این ویژگی‌اند. بررسی سایر موارد:

(ب) جانوران به کمک گیرنده حسی که یک یاخته یا بخشی از آن است، اثر محرک را دریافت می‌کنند. این مورد در ارتباط با همه جانوران صحیح است.

(ج) هیچ‌یک از ماهیان غضروفی و حشرات، اسکلت استخوانی ندارند و مفهوم بیان شده در این گزینه در ارتباط با هر دو نوع جانور صحیح است.

(د) دقت داشته باشید که در مهره‌داران شش‌دار، سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. به این سازوکارها، سازوکارهایی تهویه‌ای می‌گویند. تنفس ماهی‌ها، آبششی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ و ۵۲) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۷۶ و ۷۷)

۷۳- گزینه ۳

(مهمعلی فیوری)

با توجه به جانوران مطرح شده در فصل پنج زیست‌شناسی دهم، جانوران واجد نفریدی و جانوران دارای لوله‌های مالپیگی، مواد دفعی را در ساختارهایی لوله مانند حمل می‌کنند. نفریدی برای دفع یا تنظیم اسمزی در پیکر جاندار استفاده شده و لوله‌های مالپیگی نیز قادر به حمل یون‌ها در پیکر جانور می‌باشند؛ بنابراین هر دو ساختار قادر به تغییر فشار اسمزی در بخش‌هایی از پیکر جانور هستند.

لوله‌های مالپیگی دارای یک انتهای باز می‌باشند و برای نفریدی نیز مطابق متن کتاب درسی می‌توان گفت یک انتهای باز به سمت بیرون بدن برای دفع مواد زائد دارد؛ بنابراین هر دو ساختار گفته شده حداقل یک انتهای باز دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خزندگان و پرندگان، کلیه‌هایی با توانمندی زیادی در باز جذب آب دارند. دفع قطره‌های غلیظ نمک تنها در بعضی خزندگان و پرندگان دریایی یا بیابانی مشاهده می‌شود و در ارتباط با همه خزندگان و پرندگان صادق نمی‌باشد.

گزینه «۲»: ماهیان غضروفی دارای غدد راست‌روده‌ای، خزندگان و پرندگان دریایی یا بیابانی قادر به تولید محلولی نمکی در ساختارهایی برون‌ریز می‌باشند. دقت داشته باشید که باز جذب بیش‌تر آب از مثانه، از ویژگی‌های دوزیستان بوده که به دنبال خشک شدن محیط رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: منظور از این گزینه ماهی آب شور بوده که ادراری غلیظ دفع کرده و قادر است تا گروهی از یون‌ها را از طریق آبشش خود دفع کند و با این کار به تنظیم هم‌ایستایی در پیکر خود کمک می‌کند. دقت داشته باشید که همه این ماهیان قادر به دفع CO_2 از آبشش‌های خود هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۰، ۷۶ و ۷۷)

۷۴- گزینه ۲

(سوار قانری)

آلدوسترون بر روی فرایند باز جذب سدیم و با افزایش فشار خون بر روی فرایند تراوش تأثیری می‌گذارد که در فرایند تراوش مواد از شکاف‌های تراوشی منتقل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تراوش مواد صرفاً بر اساس اندازه انتقال می‌یابد اما تراوش در بخش کپسول بومن صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: فرایند باز جذب منجر به ورود مواد به شبکه مویرگ دور لوله‌ای می‌شود که می‌تواند در لوله جمع‌کننده هم رخ دهد.

گزینه «۴»: فرایند باز جذب در دیابت بی‌مزه دچار اختلال می‌شود اما در فرایند ترشح ممکن است مواد از درون خود یاخته‌های گردبزه به درون گردبزه ترشح شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۹) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۷۵- گزینه ۴

(رها نورسنری)

مثانه دارای دریچه حاصل از چین‌خوردگی مخاط (نه خود یاخته‌ها) است. دقت شود که روده باریک محتوی یز و ریزیرز است (نه روده بزرگ و راست‌روده). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسفنکتر داخلی در انتهای راست‌روده ماهیچه صاف و اسفنکتر خارجی ماهیچه مخطط است. در تخلیه ادرار نیز وضعیت مشابه است.

گزینه «۲»: صفرای تولید شده در کبد توسط مدفوع و اوره تولید شده در کبد توسط ادرار از بدن خارج می‌شوند.

گزینه «۳»: انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف در لوله گوارش و میزنای، موجب حرکت مواد می‌شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ تا ۲۵، ۲۷ و ۷۴) (۷۵)

۷۶- گزینه ۱

(امیرضیون میرزایی)

همه فرایندهای مؤثر بر تشکیل ادرار، می‌توانند بدون مصرف انرژی انجام شوند؛ ضمناً فقط در فرایند ترشح، مواد دفعی از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردبزه به درون گردبزه ترشح می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: باز جذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را تغییر می‌دهند. دقت داشته باشید که هیچ‌یک از فرایندهای تشکیل ادرار، فقط در بخش مرکزی انجام نمی‌شوند؛ بلکه امکان مشاهده تمامی آن‌ها در بخش قشری کلیه‌ها وجود دارد.

گزینه «۳»: ترشح و باز جذب در تنظیم pH خون نقش مهمی ایفا می‌کنند. دقت داشته باشید که ورود مواد مفید و دفعی به نفرون، تنها در مرحله تراوش رخ می‌دهد. تراوش در کپسول بومن رخ می‌دهد که فاقد یاخته‌های مکعبی شکل است.

گزینه «۴»: در طی فرایندهای تراوش و ترشح، مواد دفعی نیتروژن‌دار با خروج خون به درون لوله‌های ادراری وارد می‌شوند. بنابراین، این مورد نمی‌تواند شباهت بین دو مرحله متوالی را بیان کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۷۷- گزینه ۲

(شاهین راهبان)

محل پایان فرایند ترشح (فرایندی که مواد را هم جهت با تراوش جابه‌جا می‌کند)، مجاری جمع‌کننده ادرار می‌باشد.

در برش طولی کلیه، قاعده هرم‌های کلیه به سمت بخش قشری و رأس هرم به سمت لگنچه است. لگنچه با مجرای جمع‌کننده ادرار ارتباط دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل آغاز فرایند تراوش (فرایندی که در اثر فشار خون مواد مفید و مضر را از خون خارج می‌کند)، کپسول بومن می‌باشد. شبکه مویرگی در کپسول بومن از نوع مویرگ‌های خونی منفذدار است در حالی که مویرگ‌های دریافت‌کننده لیپیدهای جذب شده در روده باریک از نوع مویرگ‌های لنفی است.

گزینه «۲»: محل آغاز فرایند باز جذب (فرایندی که تشکیل ریزیرزها برای انجام آن توسط یاخته‌های مکعبی مؤثر است)، لوله پیچ‌خورده نزدیک است.

لوله هنله (ساختاری شبیه به U دارد). در بخش ابتدایی خود ضخامت کمتری از لوله پیچ‌خورده نزدیک ندارد.

گزینه «۴»: پایان فرایند باز جذب (فرایندی که به کمک زوائد سیتوپلاسمی یا همان ریزیرزهای یاخته‌های مکعبی شکل انجام می‌گیرد)، در مجاری جمع‌کننده ادرار می‌باشد آخرین بخش نفرون لوله پیچ‌خورده دور است، ولی دقت کنید لوله جمع‌کننده ادرار جزئی از نفرون نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۵۷ و ۷۱ تا ۷۵)

۷۸- گزینه ۲

(علی‌اکبر مهمریان)

در پی کاهش ترشح سورفاکتانت و افزایش میزان کربن دی‌اکسید، خون اسیدی شده و میزان ترشح یون هیدروژن افزایش پیدا می‌کند. (نادرستی گزینه ۱)

با کاهش قطر سرخرگ وایران و افزایش فشار تراوشی، تراوش مواد به درون کپسول بومن افزایش می‌یابد اما دقت کنید تراوش مواد از فواصل بین پاهای پودوسیت‌ها انجام می‌شود، نه از غشای آنها. (نادرستی گزینه ۳)

عدم ترشح هورمون ضد ادراری منجر به دفع ادرار رقیق از بدن می‌شود؛ در نتیجه فشار اسمزی ادرار کاهش می‌یابد (رد گزینه ۴)

افزایش تجزیه آمینواسیدها در نهایت منجر به افزایش دفع اوره (نه آمونیاک) از ادرار می‌شود. در ادرار آمونیاک وجود ندارد. (درستی گزینه ۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۷، ۵۸ و ۷۳ تا ۷۵)

۷۹- گزینه ۴

(معمد مهری روزبهانی)

منظور صورت سوال، یاخته‌های پوششی سنگفرشی دیواره بیرونی کپسول بومن می‌باشد. الف) این یاخته‌ها، ممکن است با یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک و همچنین یاخته‌های پوششی پودوسیت در تماس قرار گیرند. (درست)
ب) این یاخته‌ها، با مایع تراوش شده از گلوبمرول در مجاورت قرار می‌گیرند که حاوی گلوکز و آمینواسید می‌باشد. (درست)
ج) مطابق شکل این یاخته‌ها سنگفرشی هستند و نمای پهن و فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند و هسته این یاخته‌ها مرکزی است. (درست)
د) مطابق شکل ۷ صفحه ۷۳ زیست‌شناسی ۱، این یاخته‌ها در تماس با سرخرگ‌های آوران و وایران قرار می‌گیرند. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱، ۳۴ و ۷۳)

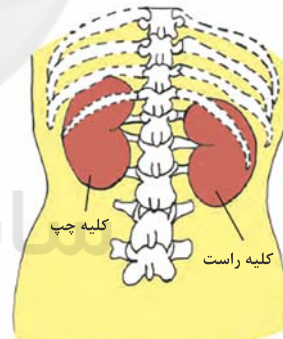
۸۰- گزینه ۲

(کلاوه نریمی)

نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود خون‌بهر یا هماتوکریت گفته می‌شود و کلیه‌ها و کبد به دلیل تولید هورمون اریترپوئیتین سرعت تولید گلبولهای قرمز را افزایش می‌دهند و می‌توانند در نهایت بر میزان هماتوکریت خون تأثیرگذار باشند. این دو اندام می‌توانند میزان یون بیکرینات بدن را هم تغییر دهند. چون در صفر که توسط کبد تولید می‌شود علاوه بر نمک‌های صفراوی و انواعی از لیپیدها، بیکرینات هم وجود دارد و این بیکرینات وارد دوازدهم می‌شود و در ایجاد pH مناسب برای عملکرد بهینه آنزیم‌های لوزالمعده مؤثر است. پس کبد در دفع یون بیکرینات نقش دارد و همچنین کلیه‌ها برای حفظ pH خون در محدوده طبیعی (حدود ۷/۴) یون بیکرینات را دفع می‌نماید پس این دو اندام در توانایی دفع یون بیکرینات به یکدیگر شباهت دارند اما فقط کبد می‌تواند با ترکیب آمونیاک با دی‌اکسید کربن، از میزان سمیت این ماده بکاهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چون کبد در موقعیت بالاتری نسبت به کلیه‌ها قرار گرفته و با توجه به شکل که نحوه حفاظت از کلیه‌ها به وسیله دنده‌ها را نشان می‌دهد، می‌توان برداشت کرد که دنده‌ها در حفاظت از این دو اندام نقش دارند ولی هم کبد و هم کلیه از سرخرگ آنورت خون روشن دریافت می‌کنند و از این نظر به یکدیگر شباهت دارند.



شکل ۱- موقعیت کلیه‌ها در انسان از نمای پشت

گزینه ۳: غشای پایه در مویرگ‌های منفذدار ضخیم است و این نوع غشا عبور درشت‌مولکول‌ها را محدود می‌سازد، این نوع مویرگ در کلیه‌ها وجود دارد و مویرگ‌های کبد از نوع ناپوسته می‌باشد؛ پس کلیه‌ها و کبد از نظر داشتن مویرگ‌های با غشای پایه ضخیم متفاوت‌اند در مورد بخش دوم هم باید گفت که کلیه‌ها در پشت محوطه شکمی قرار دارند و توسط پرده سفاق احاطه نشده‌اند.

گزینه ۴: دستگاه عصبی خودمختار در کنترل فعالیت‌های کبد و کلیه نقش دارد ولی یاخته‌های موجود در کبد و کلیه می‌توانند انواعی از پروتئین‌ها را بسازند پس از این نظر هم به یکدیگر شبیه هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۵۷، ۶۲، ۶۳، ۷۰، ۷۴ و ۷۵)

۸۱- گزینه ۱

(اشکان زرنری)

کلیه سمت چپ در سطح بالاتری قرار دارد و در نتیجه با میزانی طولی تری ارتباط دارند. این کلیه در سمتی از بدن که طحال قرار گرفته است، مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دقت کنید از کلیه راست فقط یک دنده محافظت می‌کند و آن هم تنها از قسمت‌های بالایی بخش پشتی آن محافظت می‌کند.

گزینه ۳: دقت کنید غدد پیازی میزراهی و پروستات در زمان خروج اسپرم فعال هستند، نه دفع ادرار!

گزینه ۴: توجه داشته باشید که کلیه‌ها در بخش پشتی محوطه شکمی قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۷، ۶۰، ۶۲ تا ۶۴، ۷۰، ۷۱ و ۷۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۸۲- گزینه ۲

(امد رضا فرخ‌بفش)

بالایی‌ترین ساختار موجود در بخش مقعر کلیه، سرخرگ کلیه و جلویی‌ترین ساختار، سیاهرگ کلیه و پایینی‌ترین ساختار، میزنا و مرکزی‌ترین ساختار، ورودی میزنا می‌باشد. طبق شکل ۱۰ صفحه ۷۴ زیست ۱، سیاهرگ کلیه چپ طول بیشتری نسبت به سیاهرگ کلیه راست دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل ۱، صفحه ۷۰، بخش مقعر هیچ‌کدام از کلیه‌ها توسط دنده‌ها محافظت نمی‌شود.

گزینه ۳: در اثر برنامه کاهش وزن سریع و شدید، ممکن است افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنا رخ دهد.

گزینه ۴: ادرار در ورودی میزنا تولید نمی‌شود؛ بلکه ادرار تولید شده به لگنچه وارد و به میزنا هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۷۳ و ۷۴)

۸۳- گزینه ۲

(سروش صفا)

آخرین انشعابات سرخرگی حاصل از سرخرگ کلیه، سرخرگ‌های آوران می‌باشند که وارد کپسول بومن شده و اولین شبکه مویرگی کلیه (کلافک) را تشکیل می‌دهند. سرخرگ خروجی از کپسول بومن نیز سرخرگ وایران است. از آنجایی‌که در شبکه اول مقدار زیادی آب و مواد محلول از مویرگ‌های کلافک خارج می‌شود، میزان پلاسمای موجود در سرخرگ وایران نسبت به سرخرگ آوران کمتر بوده و در نتیجه فشار اسمزی سرخرگ وایران، بیشتر از سرخرگ آوران می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: سرخرگ آوران، شبکه اول مویرگی را تشکیل داده و از این شبکه سرخرگ وایران خارج می‌شود و نه رگی با ماهیچه و بافت پیوندی کمتر (سیاهرگ).

گزینه ۳: میزان هماتوکریت در سرخرگ وایران بیشتر از آوران می‌باشد، زیرا پلاسمای کمتری دارد.

گزینه ۴: میزان مواد دفعی در سرخرگ آوران بیشتر از سرخرگ وایران است. سرخرگ وایران شبکه دوم مویرگی را می‌سازد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۸، ۶۲، ۷۲ و ۷۳)

۸۴- گزینه ۱

(سروش صفا)

دستگاه‌های اختصاصی برای گردش مواد شامل دو نوع سامانه باز و بسته می‌باشند که سامانه باز (فاقد مویرگ) در بندپایان و سامانه بسته (دارای مویرگ) نیز در کرم خاکی و مهره‌داران وجود دارد. در پیگر هردو گروه رگ‌هایی مشاهده می‌شود که حاوی خون یا همولنف است.

بررسی سایر موارد:

الف) حرکات بدن در جانورانی که دارای حفره گوارشی هستند به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند و این جانوران همولنف ندارند. هم چنین دقت کنید حفره گوارشی هیدر جزء دستگاه اختصاصی برای گردش مواد محسوب نمی‌شود.

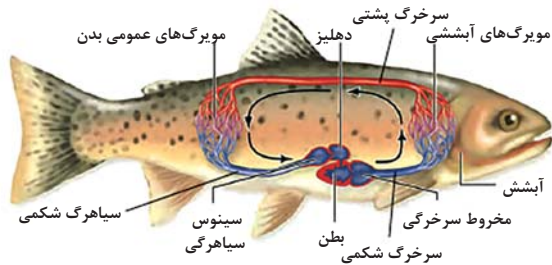
ب) در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، خون روشن مستقیم از سطوح تنفسی به کل بدن می‌رود و دیگر به قلب باز نمی‌گردد.

د) خون روشن در ماهی‌ها و نوزادان دوزیستان از دستگاه تنفسی (نه قلب) یکبار به سرتاسر بدن می‌رود که این جانورن دارای گردش خون ساده می‌باشند و قلب به عنوان یک تلمبه عمل می‌کند و فقط خون را به سطوح تنفسی می‌رساند. اما در گردش خون مضاعف که در دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران وجود دارد، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند و یکبار خون را به دستگاه تنفسی و یکبار هم به سرتاسر بدن می‌فرستد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۵، ۴۶ و ۶۵ تا ۶۷)



دهلیز راست در پستانداران، خون تیره دریافت می‌کند. دهلیز چپ نیز توانایی دریافت خون روشن را دارد. دقت داشته باشید که هم در خون تیره و هم روشن، کربن دی‌اکسید و اکسیژن یافت می‌گردد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اولین جانوران دارای سامانهٔ گردش مضاعف، دوزیستان بالغ هستند. دقت داشته باشید که در گردش مضاعف، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبهٔ دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی! پس تلمبهٔ با فشار کمتر، برای تبادلات گازی است در حالی که در این گزینه، این مورد برعکس بیان شده است.

گزینه «۳»: در گروهی از خزندگان، جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده است. اما دقت داشته باشید که جملهٔ مطرح شده در بخش دوم گزینه، مربوط به گردش سادهٔ خونی است در حالی که خزندگان، گردش مضاعف دارند!

گزینه «۴»: در فصل «۳» سال دهم خواندید که پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. دقت داشته باشید که سطوح تنفسی در این پرندگان شش است نه کیسه‌های هوادار! پس در ساختار این کیسه‌ها حبابک مشاهده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸، ۳۴، ۳۶ و ۶۵ تا ۶۷)

۸۹- گزینه «۴»

(مهری ماهری)

در مهره‌دارانی که سامانهٔ مضاعف دارند خون ضمن یکبار گردش در بدن دوبار از قلب عبور می‌کند که شامل پستانداران، پرندگان، دوزیستان بالغ و خزندگان می‌شود. از بین جانوران بالا، خون تیره و روشن در دوزیستان بالغ و خزندگانی که دیوارهٔ بطنی آن‌ها به طور کامل از یکدیگر جدا نشده‌اند، در تماس با هم قرار می‌گیرد. اما از بین این جانوران فقط خزندگان می‌باشند که دو بطن در سمت پایینی قلب دارند و دوزیستان بالغ یک بطن دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در محل جفت در پستانداران، خون از انتهای باز برخی رگ‌های خونی خارج شده و در حفراتی گردش می‌کند.

گزینه «۲»: در دوزیستان بالغ در قلب، یک بطن وجود دارد و یک سرخرگ از قلب خارج می‌شود و لفظ سرخرگ‌های خارج شده از قلب نادرست است.

گزینه «۳»: در دوزیستان بالغ قلب به صورت تلمبه با فشار کمتر خون را برای تبادلات گازی به شش‌ها و پوست می‌فرستد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۵، ۴۶، ۶۶ و ۶۷) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۳)

۹۰- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

فقط مورد «د» نادرست است.

مطابق شکل ۲۱ صفحهٔ ۶۵ زیست‌شناسی ۱، در پیکر اسفنج دو نوع یاختهٔ زائده‌دار مشاهده می‌شود: یاختهٔ یقه‌دار و یاخته‌های ستاره‌ای شکل در دیوارهٔ حفرهٔ میانی. از بین این یاخته‌ها، فقط یاخته‌های یقه‌دار در هدایت آب نقش دارند.

بررسی سایر موارد:

(الف) یاخته‌های سطح خارجی بدن دارای ظاهر سنگفرشی هستند و به هم نزدیک می‌باشند.
(ب) آب از طریق منافذی به حفرهٔ میانی وارد می‌شود که هر منفذ توسط یک یاختهٔ سازندهٔ منفذ احاطه شده است.

(ج) یاخته‌های یقه‌دار در سطح داخلی بدن جانور یافت می‌شوند که یک تازک دارند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۵)

۸۵- گزینه «۲»

(علیرضا سنگین آباری)

در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همهٔ یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته‌ها، نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند. ساده‌ترین سامانهٔ گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در ماهی آبشش وجود دارد، نه شش!

گزینه «۳»: همانطور که در شکل زیر می‌بینید ورود و خروج همولنف به قلب لوله‌ای شکل، در خلاف جهت هم انجام می‌شود.

گزینه «۴»: در کرم‌های پهن آزادزی مثل پلاناریا، انشعابات حفرهٔ گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند به طوری که فاصلهٔ انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است. در این جانوران حرکات بدن به جابجایی مواد کمک می‌کند. دقت کنید که یاخته‌های یقه‌دار مربوط به اسفنج‌ها هستند، نه جانداران دارای حفرهٔ گوارشی.



(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۸۶- گزینه «۱»

(مهری اسماعیلی)

در جانوران با گردش مضاعف، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند. حفظ فشار خون بالا در جانورانی آسان است که جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها دیده می‌شود؛ بنابراین منظور صورت سؤال جانورانی است که گردش مضاعف داشته اما جدایی کامل بطن‌ها در آنها رخ نداده است؛ یعنی گروهی از خزندگان، در این جانوران به علت دیوارهٔ ناکامل بین بطن‌ها، خون تیره و روشن می‌توانند در تماس با هم قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تنفس پوستی در خزندگان دیده نمی‌شود.

گزینه «۳»: در همهٔ خزندگان دو بطن وجود داشته و دو سرخرگ را از قلب خارج می‌شوند.

گزینه «۴»: دقت کنید تبادل گازها در مجاورت بافت‌های بدن، باعث تغییر در میزان گازهای تنفسی موجود در خون می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۶۵ تا ۶۷)

۸۷- گزینه «۳»

(سپار عمزه‌پور)

جانوران با قلب دو دهلیزی: همهٔ مهره‌داران بجز ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان گزینه «۱»: ابتدای گزینه تنها در مورد قلب چهارحفره‌ای با دیواره بین بطنی کامل است. همچنین همگی برای تبادل گاز تنفسی از انتشار استفاده می‌کنند.

گزینه «۲»: گردش خون این دسته به صورت مضاعف است و خون، یکبار به همهٔ مویرگ‌ها ارسال نمی‌شود. توانمندی زیاد کلیه در باز جذب آب برای خزندگان و پرندگان صادق است. لولهٔ گوارش در همهٔ آنها کامل است.

گزینه «۳»: جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان دیده می‌شود.

گزینه «۴»: دوزیستان پمپ فشار مثبت دارند و مکش منفی ندارند. هم چنین گروهی از ماهی‌ها اسکلت غضروفی و گروهی دیگر اسکلت استخوانی دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۲)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۳۰، ۴۱، ۴۵، ۴۶، ۶۵، ۶۷، ۷۶ و ۷۷)

۸۸- گزینه «۱»

(علی وهال مهمور)

به شکل دقت کنید، در این شکل مشاهده می‌کنید که دهلیز نسبت به بطن، در جایگاه بالاتری قرار دارد. پس دهلیز در فاصلهٔ بیشتری از بالهٔ شکمی قرار داشته و فاصلهٔ بطن با آن، کمتر است.

فیزیک ۳

۹۱- گزینه ۱

(امیرمسین برادران)

در حرکت با شتاب ثابت، اگر بردار سرعت اولیه و شتاب خلاف جهت هم باشند، نوع حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است و اگر متحرک از حال سکون شروع به حرکت کند یا بردار سرعت اولیه و شتاب هم جهت باشند، نوع حرکت متحرک پیوسته تندشونده است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: بردار سرعت متوسط با بردار جابه‌جایی همواره هم جهت است. در صورتی که نوع حرکت متحرک پیوسته تندشونده باشد، بردار سرعت متوسط و شتاب همواره هم جهت‌اند.

گزینه «۳»: در حرکت با شتاب ثابت، یا نوع حرکت متحرک پیوسته تندشونده است (بردار سرعت اولیه و شتاب هم جهت‌اند)، یا نوع حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

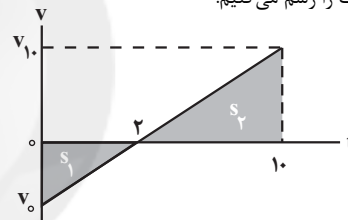
گزینه «۴»: اگر جهت بردار مکان ثابت باشد، نوع حرکت می‌تواند پیوسته تندشونده یا ابتدا کندشونده و سپس تندشونده باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)

۹۲- گزینه ۲

(زهره آقاممیری)

چون شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t=0$ منفی است، لذا سرعت اولیه متحرک منفی می‌باشد. از طرفی، در لحظه $t=2s$ شیب خط مماس بر نمودار صفر است، بنابراین سرعت در این لحظه صفر است. با توجه به این اطلاعات، نمودار سرعت زمان متحرک را رسم می‌کنیم.



از تشابه مثلث‌های هاشور زده شده داریم:

$$\frac{|v_0|}{2} = \frac{v_{10}}{8} \Rightarrow v_{10} = 4|v_0|$$

از طرفی با استفاده از رابطه تندی متوسط در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{\ell = |s_1| + |s_2|}{\Delta t} \Rightarrow s_{av} = \frac{s_1 + s_2}{\Delta t} = \frac{|s_1| \times 2}{2} = \frac{|v_0| \times 2}{2} = |v_0| \times \frac{8}{5} = 16|v_0|$$

$$8/5 = \frac{|v_0| + 16|v_0|}{10} \Rightarrow 85 = 17|v_0| \Rightarrow |v_0| = 5 \Rightarrow v_0 = -5 \frac{m}{s}$$

با داشتن v_0 ، چون در لحظه $t=2s$ سرعت صفر شده است، لذا شتاب حرکت را

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 2 - 5 \Rightarrow a = \frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

اکنون معادله مکان-زمان را نوشته و سپس حساب می‌کنیم در کدام لحظه $x=0$ شده است.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{x_0=0} x = \frac{5}{4}t^2 - 5t \xrightarrow{t=2s} x_{2s} = -5m$$

$$\ell_{0-4s} = 10m$$

مطابق نمودار مکان - زمان از لحظه صفر تا لحظه $t' = 4s$ بردار مکان متحرک خلاف جهت محور X است. دقت کنید، متحرک به مدت ۲s در خلاف جهت محور X حرکت نموده است (از لحظه صفر تا $t = 2s$)، اما بردار مکان آن ۴s در خلاف جهت محور X بوده است. بنابراین تندی متوسط در این بازه برابر است با:

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{10}{4} = 2.5 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)

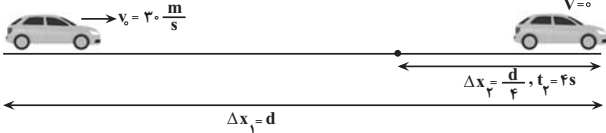
۹۳- گزینه ۴

(امیرمسین برادران)

ابتدا تندی اتومبیل را برحسب متر بر ثانیه محاسبه می‌کنیم و سپس با استفاده از

رابطه $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$ ، کل زمان حرکت را می‌یابیم:

$$v_0 = 108 \frac{km}{h} = \frac{108}{3.6} \frac{m}{s} = 30 \frac{m}{s}$$



$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \xrightarrow{a=\text{ثابت}} \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \left(\frac{t_1}{t_2}\right)^2 \xrightarrow{t_2=4s} \frac{d}{\frac{d}{4}} = \left(\frac{t_1}{4}\right)^2$$

$$\Rightarrow 4 = \left(\frac{t_1}{4}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{t_1}{4} \Rightarrow t_1 = 8s$$

با داشتن تندی اتومبیل در ابتدا و انتهای مسیر، به صورت زیر، d را می‌یابیم:

$$d = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t \xrightarrow{v_0=30 \frac{m}{s}, v=0} d = \frac{30+0}{2} \times 8 = 120m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)

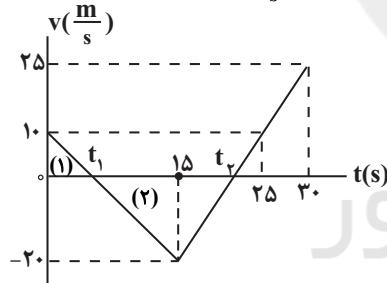
۹۴- گزینه ۲

(شهره ارغوانی فخر)

می‌دانیم مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان، برابر تغییرات سرعت و مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی متحرک می‌باشد. بنابراین، ابتدا نمودار $v-t$ را رسم می‌کنیم:

$$v_{15} = v_0 + \Delta v_1 = 10 + (-2 \times 15) = -20 \frac{m}{s}$$

$$v_{30} = v_{15} + \Delta v_2 = -20 + (15 \times 3) = 25 \frac{m}{s}$$

اکنون از تشابه مثلث‌های (۱) و (۲)، لحظه t_1 را به دست می‌آوریم:

$$\frac{10}{t_1} = \frac{20}{15-t_1} \Rightarrow t_1 = 5s$$

با توجه به این که شتاب متحرک در بازه زمانی $t = 15s$ تا $t' = 30s$ ، ثابت و برابر۳ $\frac{m}{s^2}$ است، سرعت متحرک را در لحظه ۲۵s به دست می‌آوریم:

$$v_{25} = at + v_{15} = 3 \times 10 - 20 = 10 \frac{m}{s}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جابه‌جایی در ۵ ثانیه آخر} = \left(\frac{10+25}{2}\right) \times 5 = \frac{175}{2} m \\ \text{جابه‌جایی در ۵ ثانیه اول} = \frac{10 \times 5}{2} = 25 m \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جابه‌جایی در ۵ ثانیه آخر}}{\text{جابه‌جایی در ۵ ثانیه اول}} = \frac{175}{25} = 7$$

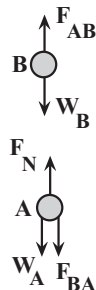
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)



۹۵- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

نیروی که از طرف ظرف به گوی A وارد می‌شود، به سمت بالا است. بنابراین عکس‌العمل آن، نیرویی است که از طرف گوی A به ظرف و به طرف پایین وارد می‌شود.



از طرفی به گوی A، ۳ نیرو وارد می‌شود:

(۱) نیروی الکتریکی که از طرف گوی B به سمت پایین به آن وارد می‌شود. (F_{BA})

(۲) نیروی عمودی سطح که از طرف ظرف به سمت بالا وارد می‌شود. (F_N)

(۳) نیروی وزن که به سمت پایین وارد می‌شود. (W_A)

با توجه به این‌که گوی A و B در حال تعادل هستند، می‌توان نوشت:

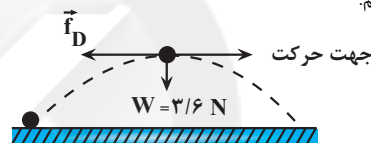
$$\begin{cases} F_{AB} = W_B \\ F_N = W_A + F_{BA} \end{cases} \Rightarrow F_N = W_B + W_A$$

بنابراین نیروی عکس‌العمل سطح (F_N) از وزن گوی B (W_B) بیشتر است. (ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۹۶- گزینه «۴»

(زهره آقاممبری)

ابتدا جرم توپ را به‌دست می‌آوریم:



$$W = mg \Rightarrow m = \frac{w}{g} = \frac{۳/۶}{۱۰} = ۰/۲۶ \text{ kg}$$

نیروی خالص وارد بر توپ در بالاترین نقطه مسیر حرکتش، برابر است با:

$$\vec{F}_{net} = f_D(-\vec{i}) + w(-\vec{j}) \Rightarrow F_{net} = \sqrt{f_D^2 + w^2}$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow ma = \sqrt{f_D^2 + w^2} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{۲۵}}{۲} \frac{m}{s^2}$$

$$m = ۰/۲۶ \text{ kg}$$

$$۰/۲۶ \times \frac{۲۵}{۲} = \sqrt{f_D^2 + ۳/۶^2}$$

$$f_D^2 = \sqrt{۴/۵^2 - ۳/۶^2} = ۰/۹ \sqrt{۵^2 - ۴^2}$$

$$= ۰/۹ \times ۳ = ۲/۷ \text{ N} \Rightarrow \vec{f}_D = (-۲/۷ \text{ N}) \vec{i}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۹۷- گزینه «۲»

(امیرمهر میرسعید)

وقتی آسانسور ساکن است، ترازو وزن شخص را نشان می‌دهد. بنابراین وزن شخص

$$w = mg = ۶۵ \cdot ۱۰ = ۶۵۰ \text{ N}$$

و جرم آن $m = \frac{w}{g} = \frac{۶۵۰}{۱۰} = ۶۵ \text{ kg}$ است. از طرف دیگر،

چون عددی که ترازو در حین حرکت نشان می‌دهد ($F_N = ۷۱۵ \text{ N}$) بزرگ‌تر از عددی است که در حالت سکون نشان می‌دهد، الزاماً آسانسور یا تندشونده رو به بالا یا کندشونده رو به پایین حرکت می‌کند که در هر دو حالت، جهت شتاب آسانسور رو به بالا است. اما جهت حرکت آسانسور می‌تواند رو به بالا و یا رو به پایین باشد. بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم: (جهت بالا را مثبت در نظر می‌گیریم).

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_N - mg = ma \Rightarrow \frac{F_N - ۶۵۰}{m} = a \Rightarrow \frac{۷۱۵ - ۶۵۰}{۶۵} = a$$

$$\Rightarrow a = ۱ \frac{m}{s^2}$$

برایند نیروهای وارد بر شخص برابر است با:

$$F_{net} = F_N - mg = ۷۱۵ - ۶۵۰ = ۶۵ \text{ N}$$

(الف) درست است. زیرا شتاب $a = ۱ \frac{m}{s^2}$ و جهت آن رو به بالا است.

(ب) نادرست است. زیرا، شتاب $a = ۱ \frac{m}{s^2}$ و جهت حرکت آسانسور می‌تواند رو به بالا یا رو به پایین باشد.

(پ) درست است.

بنابراین، تنها ۱ مورد نادرست است.

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۹۸- گزینه «۳»

(امیرمهر میرسعید)

چون جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، شتابش صفر است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$$

می‌بینیم، برایند ۲ نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 برابر \vec{F}_3 و جهت آن در خلاف جهت \vec{F}_3 است. اکنون اگر نیروی \vec{F}_3 را برعکس کرده و مقدارش را ۳ برابر کنیم، داریم:

$$\vec{F}_1 + (-۳\vec{F}_2) + \vec{F}_3 = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_2$$

$$-\vec{F}_2 - ۳\vec{F}_2 = m\vec{a} \Rightarrow -۴\vec{F}_2 = m\vec{a} \Rightarrow -۴F_2 = ma \Rightarrow \frac{m = ۲ \cdot ۰ \text{ kg}}{F_2 = ۴ \cdot ۰ \text{ N}}$$

$$-۴ \times ۴ \cdot ۰ = ۲ \cdot ۰ \times a \Rightarrow a = -۸ \frac{m}{s^2}$$

با داشتن شتاب جسم، می‌توان سرعت آن را در لحظه $t = ۲ \text{ s}$ به‌دست آورد:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = (-۸ \times ۲) + ۱۰ = -۶ \frac{m}{s}$$

می‌بینیم، اندازه سرعت جسم $۶ \frac{m}{s}$ و جهت آن، در خلاف جهت بردار سرعت اولیه است.

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۹۹- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

چون نیروی مقاومت هوا برای دو گلوله یکسان است، اگر نیروی مقاومت هوا را \vec{f}_D بنامیم خواهیم داشت:

$$mg - f_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{f_D}{m}$$

این رابطه نشان می‌دهد که جسم سنگین‌تر با شتاب بیشتری حرکت می‌کند و رابطه $v^2 = ۲a\Delta x$ نشان می‌دهد، گلوله‌ای که شتاب بیشتری دارد، با تندی بیشتری به

زمین می‌رسد. بنابراین طبق رابطه $k = \frac{1}{2}mv^2$ ، انرژی جنبشی جسم سنگین‌تر در

برخورد به زمین بیشتر است (چون هم سرعت و هم جرم آن بیشتر است، طبق رابطه

$h = \frac{1}{2}at^2$ ، گلوله‌ای که شتاب حرکت آن بیشتر است در مدت زمان کم‌تری به

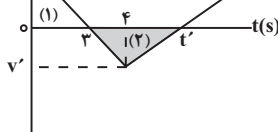
سطح زمین می‌رسد، پس کمیت الف، ب و ت برای گلوله سنگین‌تر، بزرگ‌تر است. (ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۱۰۰- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

با استفاده از تشابه مثلث‌های (۱) و (۲)، ابتدا v' را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{|v'|}{1} = \frac{۶}{۳} \Rightarrow |v'| = ۲ \frac{m}{s} \Rightarrow v' = -۲ \frac{m}{s}$$

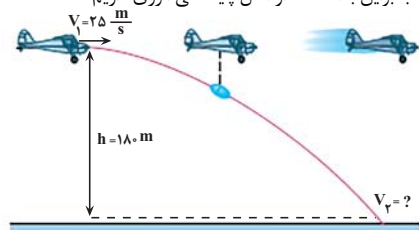




(مقری زمان زاده)

۱۰۴- گزینه ۲»

چون بسته از هواپیمای در حال حرکت رها شده، در لحظه رها شدن سرعت هواپیما را داشته است. از طرف دیگر، چون تنها نیروی مؤثر نیروی وزن بسته است، یعنی از مقاومت هوا می‌توانیم صرف‌نظر کنیم. بنابراین با استفاده از اصل پایستگی انرژی داریم:



مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی

$$E_1 = E_2 \quad \xrightarrow{E=K+U} \quad K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 + 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 25^2 + 10 \times 180 = \frac{1}{2}v_2^2$$

$$\Rightarrow 625 + 3600 = v_2^2 \Rightarrow v_2 = 65 \frac{m}{s}$$

بنابراین سرعت بسته در لحظه برخورد بر خورد به زمین، $65 \frac{m}{s}$ بوده است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه ۶۸ تا ۷۰)

(امیرسین برادران)

۱۰۵- گزینه ۴»

با توجه به رابطه بازده (η) می‌توان نوشت:

$$\eta = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{E_{\text{تلف شده}} + E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}}$$

$$\frac{\eta}{100} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{تلف شده}} + E_{\text{خروجی}}} \Rightarrow \eta \times E_{\text{خروجی}} + \eta \times E_{\text{تلف شده}} = 100 \times E_{\text{خروجی}}$$

$$\Rightarrow \eta \times E_{\text{تلف شده}} = (100 - \eta) \times E_{\text{خروجی}}$$

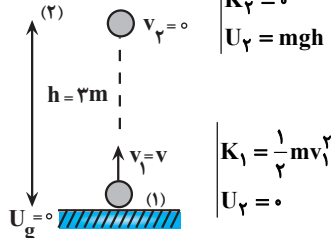
$$\Rightarrow \frac{E_{\text{تلف شده}}}{E_{\text{خروجی}}} = \frac{100 - \eta}{\eta}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه ۷۳ تا ۷۷)

(معمور مقوری)

۱۰۶- گزینه ۱»

اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را نقطه پرتاب گلوله فرض کنیم، در نقطه (۱) گلوله فقط دارای انرژی جنبشی و در نقطه (۲) که همان نقطه اوج گلوله است، فقط دارای انرژی پتانسیل گرانشی است. بنابراین، با توجه به این که ۴۰ درصد انرژی اولیه گلوله صرف غلبه بر نیروی مقاومت هوا می‌شود، به صورت زیر، رابطه‌ی ما را می‌یابیم:



$$W_f = -\frac{40}{100} E_1 = -\frac{40}{100} E_1 \Rightarrow E_2 - E_1 = -\frac{40}{100} E_1$$

$$\Rightarrow E_2 = \frac{60}{100} E_1$$

در بازه زمانی ۳s تا t' متحرک در خلاف جهت محور Xها در حال حرکت است و با توجه به اینکه مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی است، t' را به دست می‌آوریم:

اکنون شتاب متوسط متحرک را در بازه زمانی به دست می‌آوریم و با استفاده از قانون دوم نیوتون برآیند نیروهای وارد بر جسم را در این دو بازه، مقایسه می‌کنیم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{0 - 6}{3} = -2 \frac{m}{s^2} \\ a_2 = \frac{0 - (-2)}{9 - 6} = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

$$\vec{F}_e = m\vec{a} \quad m = 200g = 0.2kg \Rightarrow \begin{cases} \vec{F}_{net} = 0.2 \times (-2\vec{i}) = (-0.4N)\vec{i} \\ \vec{F}'_{net} = 0.2 \times (\frac{2}{3}\vec{i}) = (0.13N)\vec{i} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{net} = -\Delta \vec{F}'_{net}$$

(ترکیبی) (فیزیک، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ و ۳۰ تا ۳۲)

فیزیک ۱

۱۰۱- گزینه ۲»

(غلامرضا مبین)

وقتی دما برحسب درجه سلسیوس ۳ برابر شود، دما برحسب کلونین ۵۰ درصد افزایش می‌یابد، بنابراین می‌توان نوشت: (θ دمای جسم بر حسب درجه سلسیوس و T دما بر حسب کلونین است).

$$\theta_2 = 3\theta_1, T_2 = T_1 + \frac{50}{100} T_1 \Rightarrow T_2 = \frac{3}{2} T_1 \quad \xrightarrow{T = \theta + 273}$$

$$\theta_2 + 273 = \frac{3}{2} (\theta_1 + 273) \Rightarrow 3\theta_1 + 273 = \frac{3}{2} (\theta_1 + 273)$$

$$\Rightarrow 6\theta_1 + 2 \times 273 = 3\theta_1 + 3 \times 273 \Rightarrow 3\theta_1 = 273 \Rightarrow \theta_1 = 91^\circ C$$

این دما برحسب کلونین برابر است با:

$$T_1 = \theta_1 + 273 = 91 + 273 = 364K$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۱۰۲- گزینه ۳»

(غلامرضا مبین)

بررسی موارد:

(الف) این دماسنج به دلیل دقت کم‌تر آن نسبت به دماسنج‌هایی که امروزه به عنوان دماسنج معیار شناخته می‌شوند، از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد. (نادرست)

(ب) کمیت دماسنجی این دماسنج، ولتاژ است. (نادرست)

(پ) درست است.

(ت) درست است.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۰۳- گزینه ۲»

(مصطفی کیانی)

به کمک رابطه خطی بین دماسنجی که درجه‌بندی آن معلوم است و دماسنجی که درجه‌بندی آن نامعلوم است، به صورت زیر دمای جسم را در دماسنج نامعلوم می‌یابیم. در ابتدا، دمای $T = 300K$ را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow 300 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 27^\circ C$$

$$\theta_1 = 0^\circ C \Rightarrow x_1 = -10$$

$$\theta_2 = 100^\circ C \Rightarrow x_2 = 190$$

$$\frac{x - x_1}{\theta - \theta_1} = \frac{x_2 - x_1}{\theta_2 - \theta_1} \Rightarrow \frac{x - (-10)}{27 - 0} = \frac{190 - (-10)}{100 - 0}$$

$$\Rightarrow \frac{x + 10}{27} = \frac{200}{100} \Rightarrow x + 10 = 54 \Rightarrow x = 44$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

$$\frac{W_{\text{بالرفتن}}}{W_{\text{پایین آمدن}}} = \frac{-mgh_1}{mgh_2} \Rightarrow \frac{W_{\text{بالرفتن}}}{W_{\text{پایین آمدن}}} = -\frac{h_1}{h_2} \quad (1)$$

اکنون h_1 و h_2 را می‌یابیم. چون مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی پایسته می‌ماند. بنابراین برای دو نقطه A و B می‌توان نوشت (سطح زمین را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانش در نظر می‌گیریم):

$$E_B = E_A \Rightarrow \frac{E_A = U_A + K_A = mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2}{E_B = K_B + U_B = 0 + mgh_B = mgh_B}$$

$$mgh_B = mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow gh_B = gh_A + \frac{v_A^2}{2}$$

$$\frac{v_A = 20 \frac{m}{s}, h_B = h_2}{h_A = 30m} \rightarrow 10h_2 = 10 \times 30 + \frac{400}{2} \Rightarrow 10h_2 = 500$$

$$\Rightarrow h_2 = 50m, h_2 = h_A + h_1 \Rightarrow 50 = 30 + h_1 \Rightarrow h_1 = 20m$$

$$(1) \Rightarrow \frac{W_{\text{بالرفتن}}}{W_{\text{پایین آمدن}}} = \frac{20}{50} = \frac{2}{5}$$

در آخر داریم: (کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

(امیرمسین برادران)

۱۰۹- گزینه «۱»

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برابند نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییرات انرژی جنبشی جسم است. بنابراین، با استفاده از رابطه $P = \frac{W}{\Delta t}$ و قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$P_F = \frac{W_F}{\Delta t} \Rightarrow \frac{P_F = 40W}{\Delta t = 4s} \rightarrow 40 = \frac{W_F}{4} \Rightarrow W_F = 160J$$

$$W_t = \Delta K \Rightarrow \frac{W_t = W_F + W_{f_k}}{\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)} \rightarrow W_F + W_{f_k} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\frac{v_2 = 8 \frac{m}{s}, v_1 = 2 \frac{m}{s}}{m = 2/5 kg, W_F = 160J} \rightarrow 160 + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 2/5 \times (64 - 4)$$

$$\Rightarrow 160 + W_{f_k} = 75 \Rightarrow W_{f_k} = -85J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

(مهوری براتی)

۱۱۰- گزینه «۴»

ابتدا توان مفید پمپ را به دست می‌آوریم. بنابراین با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_{\text{پمپ}} + W_{mg} \Rightarrow W_{\text{پمپ}} = \Delta K - W_{mg} \xrightarrow{W_{mg} = -mgh}$$

$$W_{\text{پمپ}} = \Delta K + mgh \quad (1)$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W_{\text{پمپ}}}{\Delta t} \xrightarrow{(1)} P_{\text{مفید}} = \frac{\Delta K + mgh}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}mv^2 + mgh}{\Delta t}$$

$$\frac{m = 2000 kg, \Delta t = 60 s}{h = 10 m, v = 20 \frac{m}{s}} \rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{\frac{1}{2} \times 2000 \times (20)^2 + 2000 \times 10 \times 10}{60}$$

$$= 10000W \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 10KW$$

$$R_a = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \xrightarrow{P_{\text{کل}} = 12/5 KW} R_a = \frac{10}{12/5} \times 100 \Rightarrow R_a = 80\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

$$E = U + K \rightarrow (K_2 + U_2) = 0 + (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow 0 + mgh = 0 + \frac{1}{2}mv_1^2 + 0$$

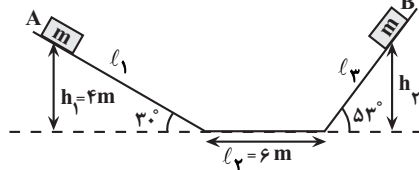
$$\frac{h = 2m, g = 10 \frac{N}{kg}}{v_1 = v} \rightarrow 10 \times 2 = 0 + \frac{1}{2} \times v^2 \Rightarrow v^2 = 100 \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

(امیرمسین برادران)

۱۰۷- گزینه «۳»

ابتدا ارتفاع بالا رفتن جسم روی سطح شیب‌دار دوم را به دست می‌آوریم. با توجه به این که کل مسافت پیموده شده برابر $l = 22m$ است، می‌توان نوشت:



$$l_1 = \frac{h_1}{\sin 30} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8m$$

$$l = l_1 + l_2 + l_3 \xrightarrow{l_2 = 6m, l = 22m} 22 = 8 + 6 + l_3 \Rightarrow l_3 = 8m$$

$$\sin 53 = \frac{h_2}{l_3} \xrightarrow{\sin 53 = 4/5, l_3 = 8} 0.8 = \frac{h_2}{8} \Rightarrow h_2 = 6.4m$$

چون نیروی اصطکاک وجود دارد، انرژی مکانیکی جسم پایسته نمی‌ماند. بنابراین برای دو نقطه A و B می‌توان نوشت:

$$E_B - E_A = W_{f_k} \xrightarrow{E_B = mgh_2, E_A = mgh_1 + \frac{1}{2}mv_A^2}$$

$$mgh_2 - (mgh_1 + \frac{1}{2}mv_A^2) = W_{f_k}$$

$$\frac{m = 2000g = 0.2kg, v_A = 10 \frac{m}{s}}{h_1 = 4m, h_2 = 6.4m} \rightarrow 0.2 \times 10 \times 6.4 - 4 = W_{f_k}$$

$$- (0.2 \times 10 \times 4 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times 100) = W_{f_k}$$

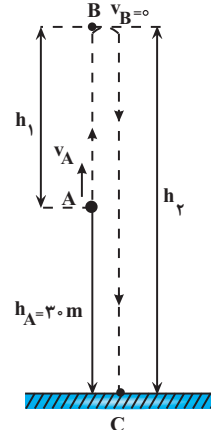
$$\Rightarrow 12/5 - (8 + 10) = W_{f_k} \Rightarrow W_{f_k} = -5/2J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

(امیرمسین برادران)

۱۰۸- گزینه «۲»

می‌دانیم، کار نیروی وزن گلوله در هنگام بالا رفتن آن، منفی و در هنگام پایین آمدن، مثبت است. بنابراین، با توجه به رابطه $W = \pm mgh$ می‌توان نوشت:

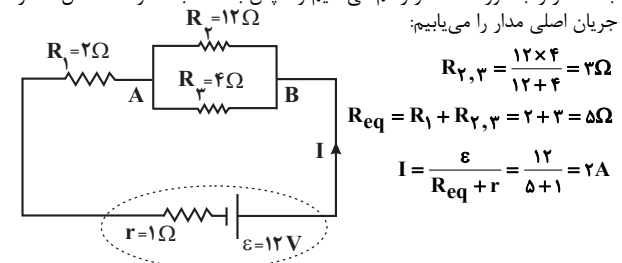


فیزیک ۲

۱۱۱- گزینه ۲

(اسماعیل امامی)

ابتدا مدار را به صورت ساده تر رسم می کنیم و سپس با محاسبه مقاومت معادل مدار، جریان اصلی مدار را می یابیم:



$$R_{2,3} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3\Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3} = 2 + 3 = 5\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{5 + 1} = 2A$$

اکنون اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را می یابیم:

$$V_{AB} = R_{2,3} \cdot I = 3 \times 2 = 6V$$

در آخر با داشتن V_{AB} و $R_{2,3}$ توان مقاومت را حساب می کنیم:

$$P_{2,3} = \frac{V_{2,3}^2}{R_{2,3}} = \frac{V_{AB}^2}{R_{2,3}} = \frac{6^2}{3} = 12W$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۴)

۱۱۲- گزینه ۲

(سعید منبری)

در حالتی توان خروجی باتری به بیشینه مقدار خود می رسد که مقاومت معادل مدار برابر با مقاومت درونی باتری شود. بنابراین کافی است، مقاومت معادل مدار را بر حسب R محاسبه و برابر r قرار دهیم. با توجه به شکل، دو مقاومت R با هم متوالی و مقاومت معادل آن ها برابر ۲R می شود و سپس سه مقاومت باقیمانده با هم موازی اند. در این حالت داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1 + 2 + 2}{2R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{2R}{5}$$

$$R_{eq} = r = \frac{2R}{5} \Rightarrow R = \frac{5}{2}r = \frac{5}{2} \times 0.5 = 1.25\Omega$$

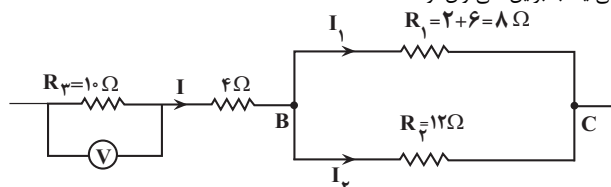
(فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۴)

۱۱۳- گزینه ۴

(امسان هاروی)

برای محاسبه عددی که ولت سنج نشان می دهد، باید جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۱۰ اهمی را بیابیم. برای این کار، ابتدا جریان مقاومت ۲ اهمی را با

استفاده از رابطه $P = RI^2$ به دست می آوریم و سپس، جریان مقاومت ۱۲ اهمی را حساب می کنیم و از مجموع این دو جریان، جریان مقاومت ۱۰ اهمی به دست می آید. بنابراین، می توان نوشت:



$$P_1 = RI_1^2 = \frac{P_1 = 18W}{R = 2\Omega} \Rightarrow 18 = 2 \times I_1^2 \Rightarrow I_1 = 3A$$

$$V_{BC} = R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 10 \times 3 = 12 \times I_2 \Rightarrow I_2 = 2.5A$$

$$I = I_1 + I_2 = 3 + 2.5 = 5.5A$$

$$V = RI = 10 \times 5.5 = 55V$$

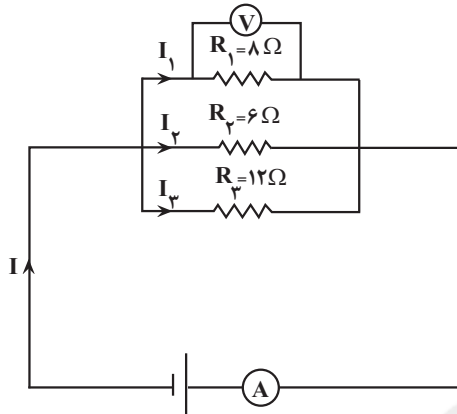
در آخر داریم:

(فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۴)

۱۱۴- گزینه ۳

(امیرمحمود انزلی)

در مدار داده شده، مقاومت ۲۴ اهمی به دلیل پدیده اتصال کوتاه از مدار خارج می گردد. بنابراین مقاومت های باقی مانده (۸، ۶ و ۱۲ اهمی) با یکدیگر موازی هستند و در این حالت، ابتدا مقاومت معادل مدار را می یابیم و سپس از قانون اهم استفاده می کنیم:



طبق شکل مدار، آمپرسنج آرمانی، جریان شاخه اصلی (I) را نشان می دهد که مقدار آن را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} \Rightarrow R_{eq} = \frac{24}{9}\Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{24V}{\frac{24}{9}} \Rightarrow I = 9A$$

دقت کنید، می توان جریان هر کدام از مقاومت ها را جداگانه محاسبه نموده و از مجموع آنها، جریان آمپرسنج را به دست آورد.

(فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۴)

۱۱۵- گزینه ۱

(مهری میرزابازره)

وقتی کلید K باز باشد، مقاومت معادل دو مقاومت ۲Ω و ۶Ω اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می گردد. در این حالت مقاومت معادل مدار برابر $R_{eq} = 3\Omega$

می شود. بنابراین، با محاسبه جریان مدار، توان مقاومت R_{eq} را محاسبه می کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6V}{3\Omega + 1\Omega} \Rightarrow I = \frac{6}{4} = 1.5A$$

$$P = R_{eq} I^2 = 3 \times (1.5)^2 \Rightarrow P = \frac{27}{4} W$$

وقتی کلید K بسته شود، هر سه مقاومت در مدار باقی می ماند و با هم موازی اند. در این حالت داریم:

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{2 + 1 + 2}{6} \Rightarrow R'_{eq} = 1\Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{6}{1 + 1} = 3A$$

$$P' = R'_{eq} I'^2 = 1 \times 9 = 9W$$

در آخر، نسبت توان در حالت دوم به توان در حالت اول برابر است با:

$$\frac{P'}{P} = \frac{9}{\frac{27}{4}} = \frac{4 \times 9}{27} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۴)

۱۱۶- گزینه ۳

(فسرو ارجوانی فرد)

ابتدا با استفاده از رابطه زیر مقاومت معادل مدار را به دست می آوریم:



$$P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow P = \varepsilon \times \frac{\varepsilon}{4R} - R \times \frac{\varepsilon^2}{16R^2} \Rightarrow P = \frac{3\varepsilon^2}{16R}$$

در آخر، برای حالتی که فقط یک مقاومت R در مدار باشد، توان مصرفی را می‌یابیم و با حالت قبل مقایسه می‌کنیم:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq}=R, r=R} I' = \frac{\varepsilon}{R+R} \Rightarrow I' = \frac{\varepsilon}{2R}$$

$$P' = \varepsilon I' - rI'^2 \Rightarrow P' = \varepsilon \times \frac{\varepsilon}{2R} - R \times \frac{\varepsilon^2}{4R^2} \Rightarrow P' = \frac{\varepsilon^2}{4R}$$

بنابراین داریم:

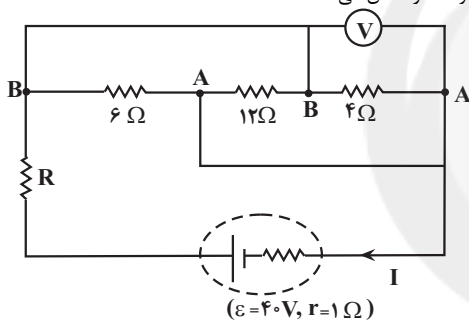
$$\frac{P'}{P} = \frac{\frac{\varepsilon^2}{4R}}{\frac{3\varepsilon^2}{16R}} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{16}{4 \times 3} \Rightarrow P' = \frac{4}{3}P$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

(امیر پروفسور)

۱۱۱- گزینه «۱»

با توجه به شکل، هر سه مقاومت 4Ω ، 12Ω و 6Ω بین دو نقطه پتانسیل A و B قرار گرفته‌اند، بنابراین با هم موازی‌اند. در این حالت، ابتدا مقاومت معادل و سپس جریان اصلی مدار را می‌یابیم. دقت کنید، ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را نشان می‌دهد.



$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4} = \frac{2+1+3}{12} \Rightarrow R' = 2\Omega$$

$$I = \frac{V}{R'} \xrightarrow{V=8V} I = \frac{8}{2} = 4A$$

اکنون توان خروجی باتری را می‌یابیم:

$$P = \varepsilon I - rI^2 = 40 \times 4 - 1 \times 16 \Rightarrow P = 144W$$

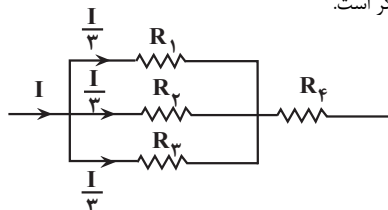
(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

(امیرسین برادران)

۱۲۰- گزینه «۴»

ابتدا توان خروجی مولد را می‌یابیم. دقت کنید، چون مقاومت R_1 ، R_2 و R_3 برابر

مشابه و موازی‌اند، بنا به رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، توان مصرفی آنها با هم برابر است. در ضمن، چون جریان مقاومت R_4 ، ۳ برابر جریان هریک از مقاومت‌ها است، طبق رابطه $P = RI^2$ ، توان مصرفی مقاومت R_4 ، ۹ برابر توان مصرفی هریک از مقاومت‌های دیگر است.



$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \quad P_1 = P_2 = P_3 \rightarrow$$

$$V = \frac{R_{eq} \varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{V=28V, r=1\Omega, \varepsilon=40V} 28 = \frac{R_{eq} \times 40}{R_{eq} + 1} \Rightarrow R_{eq} = 19\Omega$$

اکنون، با توجه به نوع اتصال مقاومت‌ها، مقاومت معادل مدار را برحسب R می‌یابیم:

$$R_{eq} = 4 + \frac{10R}{10+R} + 7 \Rightarrow 19 = 11 + \frac{10R}{10+R} \Rightarrow 8 = \frac{10R}{10+R} \Rightarrow R = 4\Omega$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۴)

۱۱۷- گزینه «۴»

(ممدصالح مام‌سیره)

با افزایش مقاومت متغیر R_1 ، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد. در نتیجه بنا به

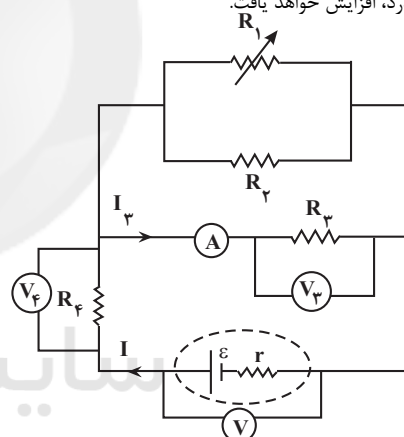
$$\text{رابطه } I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

می‌شود، طبق رابطه $V = \varepsilon - rI$ ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری که ولت‌سنج نشان می‌دهد، افزایش یابد.

برای بررسی عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_3 را با V_3 و اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت R_4 را با V_4 نشان می‌دهیم.

چون از مقاومت R_4 جریان اصلی مدار می‌گذرد، بنا به رابطه $V_4 = R_4 I$ ، با کاهش جریان اصلی مدار، V_4 کاهش خواهد یافت. بنابراین با توجه به این‌که $V = V_3 + V_4$ ، با افزایش V و کاهش V_4 ، V_3 افزایش می‌یابد. در نتیجه،

بنا به رابطه $I_3 = \frac{V_3}{R}$ ، چون V_3 افزایش یافته است، جریان I_3 که از آمپرسنج می‌گذرد، افزایش خواهد یافت.



(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

۱۱۸- گزینه «۲»

(امیرسین برادران)

در حالت اول که مقاومت‌های مشابه با هم متوالی‌اند، مقاومت معادل مدار برابر

$$R_1 = 3R \quad \text{و در حالت دوم که موازی‌اند، مقاومت معادل مدار برابر } R_2 = \frac{R}{3}$$

است. با توجه به این‌که در هر دو حالت توان خروجی باتری یکسان است، باید $R_1 R_2 = R^2$ باشد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$R_1 R_2 = R^2 \Rightarrow 3R \times \frac{R}{3} = R^2 \Rightarrow R^2 = R^2 \Rightarrow R = r$$

نکته: دقت کنید، اگر به ازای دو مقاومت معادل خارجی R_1 و R_2 ، توان خروجی باتری یکسان باشد، ثابت می‌شود $R_1 R_2 = r^2$ است.

اکنون توان خروجی باتری را برای حالتی که مقاومت‌ها متوالی‌اند، پیدا می‌کنیم. (البته برای حالت موازی نیز می‌توان به همین نتیجه رسید.)

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq}=3R, r=R} I = \frac{\varepsilon}{3R + R} = \frac{\varepsilon}{4R}$$



$$\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = W_{mg} + W' \xrightarrow{W_{mg} = -mgh}$$

$$\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = -mgh + W'$$

$$v_1 = 0, v_2 = 10 \frac{m}{s}, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$h = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}, m = 40 \text{ g} = 0.04 \text{ kg}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{4}{100} \times (100 - 0) = -\frac{4}{100} \times 10 \times 1 + W'$$

$$\Rightarrow 20 = -4 + W' \Rightarrow W' = 24 \text{ J}$$

در ادامه به کمک رابطه توان متوسط داریم:

$$P = \frac{W'}{t} \xrightarrow{W=24 \text{ J}, t=3 \text{ s}} P = \frac{24}{3} = 8 \text{ W}$$

(کلمه انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۴)

(پهرا علاقه‌مند)

۱۲۴- گزینه «۱»

چون مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی ثابت می‌ماند. بنابراین داریم (سطح زمین را به‌عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم):

$$(A) \Rightarrow E_{\gamma A} = E_{1A} \Rightarrow K_{\gamma A} + U_{\gamma A} = K_{1A} + U_{1A}$$

$$\xrightarrow{U_{\gamma A} = 0} K_{\gamma A} + 0 = \frac{1}{2}m_A v_1^2 + m_A g h_1$$

$$\xrightarrow{m_A = 2m, v_1 = 10 \frac{m}{s}, h_{1A} = 5 \text{ m}} K_{\gamma A} = \frac{1}{2} \times 2m \times 10^2 + 2m \times 10 \times 5$$

$$\Rightarrow K_{\gamma A} = 100m + 100m = 200m$$

$$(B) \Rightarrow E_{1B} = E_{\gamma B} \Rightarrow U_{1B} + K_{1B} = U_{\gamma B} + K_{\gamma B}$$

$$\xrightarrow{K_{1B} = 0, U_{\gamma B} = 0} m_B g h_{1B} + 0 = 0 + K_{\gamma B}$$

$$K_{\gamma B} = m_B g h_{1B} \xrightarrow{m_B = 4m, h_{1B} = 20 \text{ m}} K_{\gamma B} = 4m \times 10 \times 20 = 800m$$

$$\frac{K_{\gamma B}}{K_{\gamma A}} = \frac{800m}{200m} = 4$$

در آخر داریم:

(کلمه انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(مهری کیوانلو)

۱۲۵- گزینه «۴»

در سؤال بیان شده، چند درصد انرژی مفید خروجی از نیروگاه، به لامپ می‌رسد. بنابراین بازده نیروگاه مهم نیست. همچنین بیان کرده که چند درصد به لامپ می‌رسد نه این که در لامپ مصرف می‌شود؛ بنابراین، بازده لامپ هم مهم نیست. می‌بینیم تنها بازده خطوط انتقال توان الکتریکی مهم است، که آن هم ۴۰ درصد است.

(کلمه انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۴، ۷۵ و ۷۶)

(پهرا علاقه‌مند)

۱۲۶- گزینه «۳»

راه حل اول: ابتدا با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، تندی جسم را به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{v_2 = v_1 + 20, K_2 = 36K_1, m_1 = m_2}$$

$$\frac{36K_1}{K_1} = 1 \times \left(\frac{v_1 + 20}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 36 = \left(\frac{v_1 + 20}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 6 = \frac{v_1 + 20}{v_1}$$

$$\Rightarrow v_1 = 4 \frac{m}{s}, v_2 = v_1 + 20 = 4 + 20 \Rightarrow v_2 = 24 \frac{m}{s}$$

اکنون، با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی و رابطه توان داریم:

$$P = \frac{W_t}{\Delta t} \xrightarrow{W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)} P = \frac{\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow{m=1 \text{ kg}, \Delta t=5 \text{ s}} P = \frac{\frac{1}{2} \times 1 \times (24^2 - 4^2)}{5} \Rightarrow P = 50 \text{ W}$$

$$P = 3P_1 + P_2 \xrightarrow{P_1 = \frac{P_2}{9}} P = 3 \times \frac{P_2}{9} + P_2$$

$$\xrightarrow{P_2 = 72 \text{ W}} P = 3 \times \frac{72}{9} + 72 = 96 \text{ W}$$

با داشتن توان خروجی باتری، جریان عبوری از مولد را می‌یابیم:

$$P = \varepsilon I - rI^2 \xrightarrow{\varepsilon=50 \text{ V}, r=6 \Omega, P=96 \text{ W}} 96 = 50I - 6I^2$$

$$\Rightarrow 6I^2 - 50I + 96 = 0 \Rightarrow$$

$$2I^2 - 25I + 48 = 0 \Rightarrow I = \frac{25 \pm \sqrt{25^2 - 4 \times 2 \times 48}}{2 \times 2} \Rightarrow I = \frac{25 \pm 7}{6}$$

$$\begin{cases} I_1 = 3 \text{ A} \\ I_2 = \frac{16}{3} \text{ A} \end{cases}$$

در آخر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری را پیدا می‌کنیم:

$$V_1 = \varepsilon - rI_1 = 50 - 6 \times 3 \Rightarrow V_1 = 32 \text{ V}$$

$$V_2 = \varepsilon - rI_2 = 50 - 6 \times \frac{16}{3} \Rightarrow V_2 = 18 \text{ V}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

فیزیک ۱- سؤال‌های تکمیلی

۱۲۱- گزینه «۲»

(امیرمسین براران)

(الف) نادرست - دماسنج نشان داده شده دماسنج پیشینه - کمینه است که جزو دماسنج‌های معیار به‌شمار نمی‌رود.

(ب) درست - با افزایش دما طول ستون جیوه در شاخه سمت چپ کاهش و در شاخه سمت راست افزایش می‌یابد.

(پ) نادرست - از این دماسنج در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(ت) درست - حداکثر دمای اندازه‌گیری شده توسط این دماسنج 25°C و حداقل دمای آن 12°C است.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۲۲- گزینه «۴»

(مسموم منعموری)

چون رابطه بین دمای نشان داده شده در دماسنج معرفی شده و دماسنج سلسیوس، به‌صورت خطی تغییر می‌کند، برای دو دمای متفاوت داریم:

$$x = a\theta + b \Rightarrow \begin{cases} x_1 = a\theta_1 + b \\ x_2 = a\theta_2 + b \end{cases}$$

اگر طرفین رابطه‌ها را از یکدیگر کم کنیم، داریم:

$$x_2 - x_1 = a\theta_2 + b - a\theta_1 - b \Rightarrow x_2 - x_1 = a(\theta_2 - \theta_1)$$

$$\Rightarrow \Delta x = a \times \Delta \theta \xrightarrow{\Delta \theta = 15^\circ \text{C}, \Delta x = 10} 10 = a \times 15 \Rightarrow a = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

اکنون b را می‌یابیم، چون به ازای $\theta = 60^\circ \text{C}$ ، دماسنج نامشخص $x = 20$ را

$$x = a\theta + b \Rightarrow 20 = \frac{2}{3} \times 60 + b \Rightarrow b = -20$$

بنابراین با توجه به رابطه $x = \frac{2}{3}\theta - 20$ ، اگر x و θ با یکدیگر برابر باشند، داریم:

$$x = \theta \Rightarrow \frac{2}{3}\theta - 20 = \theta \Rightarrow -\frac{1}{3}\theta = 20 \Rightarrow \theta = -60^\circ \text{C}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۱۲۳- گزینه «۲»

(غلامرضا مبین)

ابتدا به کمک قضیه کار و انرژی جنبشی، کار انجام شده توسط این شخص (W') را به دست می‌آوریم:

$$\Delta K = W_t \xrightarrow{\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)} \Delta K = W_t \xrightarrow{W_t = W_{mg} + W'}$$



$$(K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) = -f_k d \Rightarrow (K_2 - K_1) + (U_2 - U_1)$$

$$= -f_k d \Rightarrow \Delta K + \Delta U = -f_k d \xrightarrow{\Delta U = -W_{mg} = -mg\Delta h}$$

$$\Delta K - mg\Delta h = -f_k d \xrightarrow{\Delta h = 1.2m, d = 2.0m}$$

$$\Delta K = 1.0J, m = 2.0kg, g = 10 \frac{N}{kg}$$

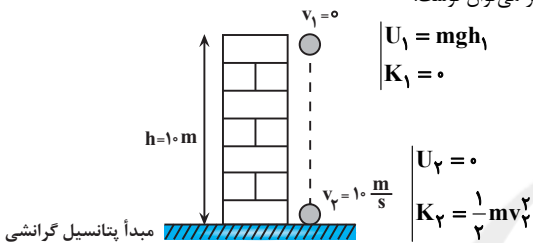
$$1.0 - 0 - 2 \times 10 \times 1.2 = -f_k \times 2.0$$

$$\Rightarrow 1.0 - 24 = -2.0 f_k \Rightarrow -14 = -2.0 f_k \Rightarrow f_k = 0.7N$$

(کله، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۱۲۹- گزینه ۳

چون نیروی مقاومت هوا وجود دارد، انرژی جسم پایسته نمی‌ماند. بنابراین، با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



مبدأ پتانسیل گرانشی

$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \xrightarrow{W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = -f_k d}$$

$$E = U + K$$

$$(K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) = -f_k d \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 + 0 - (0 + mgh_1)$$

$$= -f_k d \xrightarrow{m=2kg, h_1=d=1.0m, v_2=1.0 \frac{m}{s}}$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 1.0 - 2 \times 10 \times 1.0 = -f_k \times 1.0$$

$$\Rightarrow 1.0 - 20.0 = -1.0 f_k \Rightarrow -19.0 = -1.0 f_k \Rightarrow f_k = 19.0N$$

(کله، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۱۳۰- گزینه ۳

هنگامی که یک دستگاه، ارتفاع جسمی به جرم m را بدون تغییر در تندی آن به اندازه h تغییر دهد، کار آن دستگاه از رابطه $W_{دستگاه} = mgh$ به دست می‌آید. در حالی که اگر دستگاهی هم ارتفاع و هم تندی را تغییر دهد، کار آن دستگاه از رابطه $W_{دستگاه} = mgh + \frac{1}{2} m v^2$ به دست می‌آید. بنابراین، از آنجا که توان الکتریکی و بازده دو پمپ آب با هم برابر است، توان مفید آنها نیز با یکدیگر برابر می‌باشد. در این حالت، می‌توان نوشت:

$$P_{مفید(۱)} = P_{مفید(۲)} \xrightarrow{P_{مفید} = \frac{W_{پمپ}}{\Delta t}} \frac{W_{(۱)پمپ}}{\Delta t_1} = \frac{W_{(۲)پمپ}}{\Delta t_2}$$

$$\frac{W_{(۱)پمپ} = m_1gh}{W_{(۲)پمپ} = m_2gh + \frac{1}{2} m_2 v^2} \xrightarrow{m_1gh}{\Delta t_1} = \frac{m_2gh + \frac{1}{2} m_2 v^2}{\Delta t_2}$$

$$m = \rho V \xrightarrow{\rho V_1gh}{\Delta t_1} = \frac{\rho V_2(gh + \frac{1}{2} v^2)}{\Delta t_2}$$

$$V_1 = 1.0L, \Delta t_1 = 2 \text{ min}, h = 1.0m \xrightarrow{1.0 \times 1.0 \times 1.0}{2} = \frac{\Delta \times (1.0 \times 1.0 + \frac{1}{2} \times 1.0)}{\Delta t_2}$$

$$V_2 = \Delta L, v = 1 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow 500 = \frac{750}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = 1.5 \text{ min}$$

(کله، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۶)

راه حل دوم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\Delta K = K_2 - K_1} W_t = 35 K_1 \xrightarrow{K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2}$$

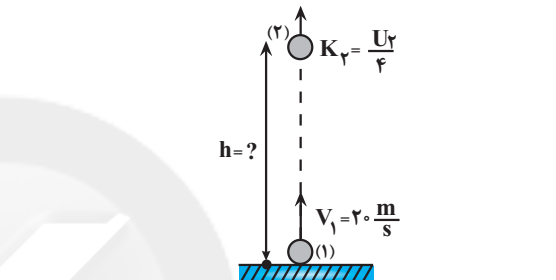
$$W_t = 35 \times \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 = 35 \times 80 = 2800W$$

$$\Rightarrow P = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{2800}{56} = 50W$$

(کله، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۴)

۱۲۷- گزینه ۱

چون نیروی مقاومت هوا وجود دارد، انرژی گلوله پایسته نمی‌ماند. بنابراین می‌توان نوشت:



$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \xrightarrow{W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = -f_k d}$$

$$d = h, K_2 = \frac{U_2}{f}, f_k = \frac{mg}{2}$$

$$(U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = -f_k d \xrightarrow{K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2, U_1 = 0}$$

$$(U_2 + \frac{U_2}{f}) - (0 + \frac{1}{2} m v_1^2) = -\frac{mg}{2} \times h$$

$$\Rightarrow \frac{5}{f} U_2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = -\frac{1}{2} mgh$$

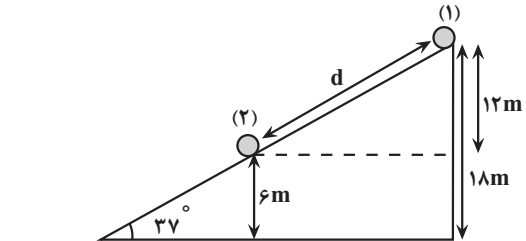
$$\xrightarrow{U_2 = mgh} \frac{5}{f} mgh - \frac{1}{2} m v_1^2 = -\frac{1}{2} mgh \Rightarrow \frac{6}{f} mgh = \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\xrightarrow{v_1 = 2.0 \frac{m}{s}} \frac{6}{f} \times 10 \times h = \frac{1}{2} \times 400 \Rightarrow h = \frac{10}{f} m$$

(کله، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۱۲۸- گزینه ۳

ابتدا فاصله بین دو نقطه (۱) و (۲) را می‌یابیم. با توجه به شکل داریم:



$$\sin 37^\circ = \frac{1.2}{d} \Rightarrow 0.6 = \frac{1.2}{d} \Rightarrow d = 2.0m$$

چون اصطکاک وجود دارد، انرژی گلوله پایسته نمی‌ماند. بنابراین داریم:

$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \xrightarrow{W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = -f_k d} E = K + U$$



شیمی ۳

۱۳۱- گزینه «۳»

(غرض از تیغه کرمی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرکاربردترین شکل انرژی در الکتروشیمی در به کارگیری فناوری‌ها، انرژی الکتریکی است.

گزینه «۲»: باتری مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد تا بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل شود.

گزینه «۳»: هنگامی که در یک واکنش شیمیایی بار الکتریکی یک‌گونه مثبت‌تر می‌شود، آن‌گونه اکسایش‌یافته است و کاهنده است و گونه‌ای که بار الکتریکی آن منفی‌تر می‌شود، کاهش می‌یابد و گونه اکسند است.

گزینه «۴»: در برخی واکنش‌های اکسایش - کاهش افزون بر دادوستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

۱۳۲- گزینه «۲»

(امیر خاتمیان)

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست - طبق متن صفحه ۴۰ کتاب درسی.

(ب) نادرست - در هر واکنش شیمیایی هنگامی که بار الکتریکی یک گونه (اتم، مولکول یا یون) مثبت‌تر می‌شود، آن‌گونه اکسایش‌یافته است.

(پ) نادرست - با یک تیغه مسی و تیغه‌ای دیگر مانند روی، می‌توان یک لامپ LED را روشن کرد.

(ت) درست - ماده‌ای که الکترون می‌گیرد، کاهش می‌یابد و نقش اکسند را دارد و گونه دیگر را اکسید می‌کند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

۱۳۳- گزینه «۲»

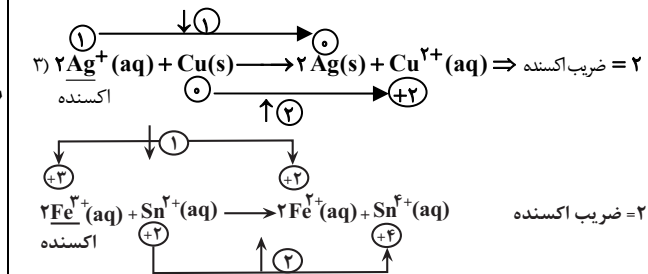
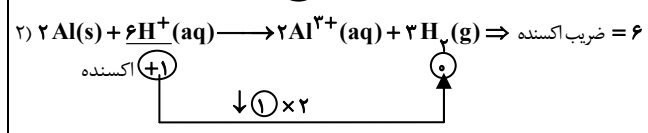
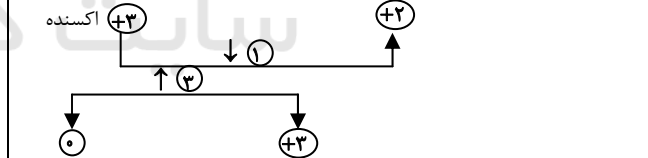
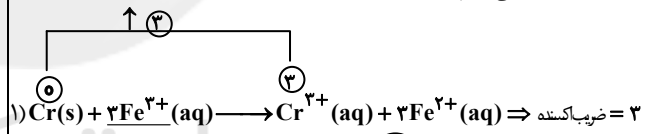
(امیر خاتمیان)

گونه اکسند، گونه‌ای است که با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد.

تغییرات عدد اکسایش گونه اکسند ← ضریب اکسند

تغییرات عدد اکسایش گونه اکسند ← ضریب کاهنده

معادله‌ها را موازنه می‌کنیم:



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۳۴- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

بررسی همه موارد:

(آ) نادرست - در واکنش‌های اکسایش - کاهش، برخی از کاتیون‌های فلزی که قدرت کاهندگی کمتری دارند، به اتم‌های فلزی کاهش می‌یابند. اما استفاده از لفظ همواره درست نیست.

(ب) نادرست - هیچکدام از تیغه‌های مس و طلا با محلول FeSO_4 واکنش نمی‌دهند در نتیجه تغییر دمای مخلوط واکنش در هر دو طرف برابر صفر خواهد بود. (پ) درست۱۸ = تعداد الکترون‌های لایه سوم $\Rightarrow [\text{Ar}]3d^1 4s^2 \Rightarrow \text{Zn}$: گونه کاهنده۱۱ = تعداد الکترون‌های لایه سوم $\Rightarrow [\text{Ar}]3d^3 \Rightarrow \text{V}^{2+}$: گونه حاصل از کاهش(ت) مطابق متن کتاب درسی درست است. حالت فیزیکی MgO جامد است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۱۳۵- گزینه «۲»

(سید رحیم هاشمی‌دهکردی)

یون‌های Cu^{2+} درون محلول، در سطح تیغه روی کاهش‌یافته و بر روی سطحی از تیغه که در محلول وارد شده است، نشسته و آن را به رنگ قرمز در می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق واکنش، با کاهش یون‌های Cu^{2+} ، از غلظت آن کاسته می‌شود و با نشستن اتم‌های مس جامد بر روی تیغه روی، جرم آن افزایش می‌یابد و همزمان به تعداد اتم‌های مس، اتم‌هایی از تیغه روی اکسایش یافته و وارد محلول می‌شوند و سبب کاهش جرم تیغه روی می‌گردند. اما در مجموع و با توجه به بیشتر بودن جرم مولی روی نسبت به مس، جرم تیغه روی کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: هر اتم یا یونی که در یک واکنش شیمیایی الکترون از دست بدهد اکسایش یافته و کاهنده محسوب می‌شود.

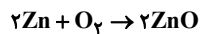
گزینه «۳»: فلز روی اکسایش می‌یابد به این سبب کاهنده و یون‌های Cu^{2+} کاهش می‌یابند و به این سبب یون‌های مس (II) اکسند هستند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

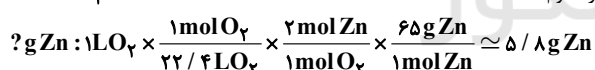
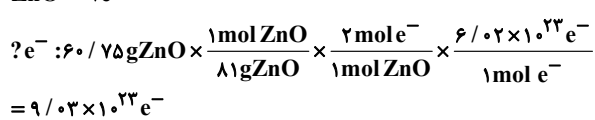
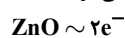
۱۳۶- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

موارد اول و دوم درست‌اند. بررسی همه موارد:

مورد اول) 3Zn آخرین فلز واسطه دوره چهارم است، عنصر اکسیژن نیز یک گاز دو اتمی است.در این واکنش Zn کاهنده و O_2 اکسند است.

(مورد دوم)

مورد سوم) به ازای تشکیل هر مول ZnO ، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.مورد چهارم) عنصر Zn به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۰)

۱۳۷- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی‌دهکردی)

فقط مورد (پ) نادرست است.

چون در هر دو طرف، واکنش رخ می‌دهد، دمای درون هر دو ظرف افزایش می‌یابد؛ اما چون فلز روی کاهنده‌تر از فلز آهن است، دمای محلولی که تیغه روی در آن قرار گرفته است، افزایش بیشتری دارد. بررسی سایر موارد:

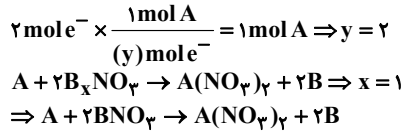
مورد (آ): فلز روی به Zn^{2+} اکسایش‌یافته و یون‌های Cu^{2+} کاهش می‌یابند. در این واکنش، دما بالا می‌رود و چون Zn کاهنده‌تر از Fe است، دمای محلول حاوی تیغه روی به میزان بیشتری بالا می‌رود.



(مسئوع پیغمبری)

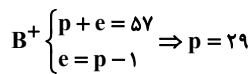
۱۴۰- گزینه «۱»

تنها عبارت (ت) درست است. ابتدا به کمک صورت سوال، ضرایب X و Y را به دست می آوریم:



بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): مجموع ضرایب استوکیومتری در معادله موازنه شده این واکنش، برابر ۶ است.
عبارت (ب): با توجه به اینکه واکنش در جهت طبیعی پیش می‌رود، بنابراین قدرت اکسندگی گونه B^+ ، بیشتر از A^{2+} است.
عبارت (پ): گونه B همان عنصر مس (Cu) است که قدرت کاهندگی کمتری از فلز Fe دارد.



عبارت (ت):

$$? e^- = 2L \text{ BNO}_3 \times \frac{0.3 \text{ mol BNO}_3}{1L \text{ BNO}_3} \times \frac{2 \text{ mole } e^-}{2 \text{ mol BNO}_3}$$

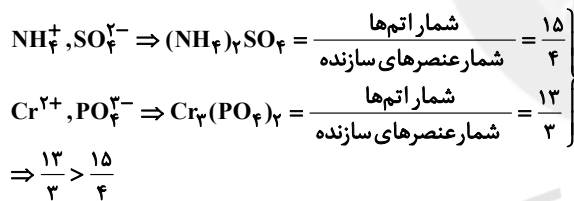
$$\times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole } e^-} = 3 / 612 \times 10^{23} e^-$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

شیمی ۱

(ارژنگ شانلری)

۱۴۱- گزینه «۴»



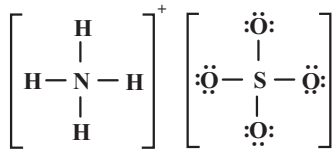
(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶)

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

۱۴۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول آمونیوم سولفات به صورت $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ می‌باشد. ساختار NH_4^+ و SO_4^{2-} نیز به صورت مقابل است:



هر یون NH_4^+ و SO_4^{2-} ، ۸ الکترون پیوندی دارند، اما دقت کنید در یک واحد فرمول $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ، دو یون NH_4^+ و یک یون SO_4^{2-} داریم که در مجموع ۲۴ الکترون پیوندی خواهیم داشت.

گزینه «۲»: زیرا Ba^{2+} با SO_4^{2-} ، رسوب سفید رنگ $\text{BaSO}_4(\text{s})$ را تشکیل می‌دهند.

گزینه «۳»: به یونی که از اتصال دو یا چند اتم تشکیل شده است، یون چند اتمی می‌گویند.

گزینه «۴»: زیرا مقادیر کمی مواد معدنی و ... در خود حل کرده و خالص نیست.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

مورد (ت): با توجه به اینکه تغییر ظرفیت Zn و Fe در هنگام اکسایش به Zn^{2+} و Fe^{2+} با تغییر ظرفیت Cu^{2+} در هنگام کاهش به Cu برابر است، مجموع مول‌های مواد درون هر ظرف ثابت می‌ماند، اما چون اختلاف جرم هر مول Fe و Cu بیشتر از هر مول Zn و Cu است، تغییر جرم تیغه آهنی قبل و بعد از آزمایش، بیشتر از تیغه روی خواهد بود. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۱۳۸- گزینه «۲»

(امیرضیون طیبی)



مورد سوم و چهارم درست‌اند. بررسی همه موارد:

مورد اول) نادرست - گاز H_2 ، گونه حاصل از کاهش محسوب می‌شود.مورد دوم) نادرست - یون کلرید (Cl^-) یون ناظر است و در فرایند اکسایش و یا کاهش شرکت نمی‌کند و در نتیجه الکترونی نمی‌دهد و دریافت نمی‌کند.

مورد سوم) درست - نیم‌واکنش کاهش:

مورد چهارم) درست - در طی انجام واکنش، غلظت مولی H^+ در حال کاهش و غلظتمولی Zn^{2+} در حال افزایش است، در نتیجه $\frac{[\text{Cl}^-]}{[\text{D}]}$ در حال کاهش است.

مورد پنجم) نادرست - فلز قبل از Zn در جدول تناوبی Cu ۲۹ است که قدرت کاهندگی کمتری از Zn دارد و با HCl واکنش نمی‌دهد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۲)

۱۳۹- گزینه «۲»

(امیر شاتفیان)

معادله موازنه شده واکنش: $\text{Al}(\text{s}) + 3\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Ag}(\text{s})$ مول یون نقره در محلول اولیه در ابتدای واکنش:

$$? \text{ mol Ag}^+ = 0.2 \text{ L} \times \frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.04 \text{ mol}$$

چون غلظت نصف شده پس می‌توانیم مقدار مول یون نقره در محلول پس از گذشت مدت زمانی از واکنش را حساب کنیم:

$$? \text{ mol Ag}^+ \text{ باقی‌مانده} = 0.2 \text{ L} \times \frac{0.1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.02 \text{ mol}$$

$$\text{Ag}^+ \text{ مصرفی} = 0.04 - 0.02 = 0.02 \text{ mol}$$

$$\text{Al مصرف شده} = ? \text{ g Al} = 0.02 \text{ mol Ag}^+ \times \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Ag}^+}$$

$$\times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 0.18 \text{ g Al}$$

$$? \text{ g Ag تولید شده} = 0.02 \text{ mol Ag}^+ \times \frac{3 \text{ mol Ag}}{3 \text{ mol Ag}^+}$$

$$\times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 2.16 \text{ g Ag}$$

جرم مصرف شده Al - (جرم نقره) = تغییرات جرم تیغه تولید شده

$$= \frac{50}{100} \times 2.16 - 0.18 = 0.9 \text{ g}$$

تغییرات جرم تیغه

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات جرم تیغه} = \frac{0.9}{2.5} \times 100 = 36\%$$

جرم اولیه تیغه

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)



۱۴۳- گزینه ۴»

(آرمان آلبری)

تمامی موارد درست می‌باشند. بررسی موارد:
 (ا) مقدار نمک‌های حل شده در دریای مرده مطابق شکل ۱۰ کتاب درسی، بیشتر از دریای مدیترانه است؛ پس منبع مناسب‌تری برای تبلور نمک‌هاست.
 (ب) برای استخراج و جداسازی منیزیم، در مرحله نخست منیزیم را به صورت جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند (صفحه ۹۸ کتاب درسی). پس برای شناسایی یون Mg^{2+} می‌توان از محلول حاوی یون هیدروکسید و مشاهده تشکیل رسوب $Mg(OH)_2$ استفاده کرد.

(پ) آب دریا به علت حضور نمک خوراکی در آن، باعث تشکیل رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.
 (ت) مطابق شکل ۴ صفحه ۹۱ کتاب درسی، آب شیرین حاوی یون منیزیم و یون هیدروکسید است که می‌توانند در شرایطی رسوب منیزیم هیدروکسید را تشکیل بدهند.
 (آب، آهنک زنگری) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۲ و ۹۴ تا ۹۸)

۱۴۴- گزینه ۴»

(عامر بزرگبار)

فقط مورد (ت) نادرست است.
 موارد (ا) و (پ) مطابق کتاب درسی درست‌اند.
 مورد (ب) \leftarrow می‌توان گفت اگر رابطه درصد جرمی را در 10^4 ضرب کنیم، به رابطه ppm می‌رسیم:

$$\frac{\text{حل شونده (g)}}{\text{محلول (g)}} \times 10^6 = \frac{\text{حل شونده (g)}}{\text{محلول (g)}} \times 100 \times 10^4$$

رابطه ppm
 مورد (ت) \leftarrow به جای غلیظ باید «رقیق» نوشته شود.
 (آب، آهنک زنگری) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۲)

۱۴۵- گزینه ۳»

(میلاد شیخ‌الاسلامی قیای)

معادله انحلال آلومینیم سولفات در آب را می‌نویسیم:
 $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\text{آب}} 2Al^{3+}(aq) + 3SO_4^{2-}(aq)$
 به ازای هر مول آلومینیم سولفات ($6/02 \times 10^{23}$ آلومینیم سولفات)، ۵ مول یون محلول ($5 \times 6/02 \times 10^{23}$ یون محلول) ایجاد می‌شود. پس می‌توانیم از روی مجموع یون‌های محلول در آب، جرم $Al_2(SO_4)_3$ را به دست آورده و سپس غلظت ppm آن را محاسبه کنیم.

$$\begin{aligned} \text{یون } 1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 &= 7/525 \times 10^{20} \times \frac{1 \text{ mol}}{6/02 \times 10^{23}} \text{ یون} \\ \text{یون } 1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 &= 855 \times 10^{-4} \text{ g} \\ \text{غلظت ppm} &= \frac{855 \times 10^{-4} \text{ g } Al_2(SO_4)_3}{1710 \text{ g محلول}} \times 10^6 = 50 \text{ ppm} \end{aligned}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

۱۴۶- گزینه ۴»

(حسن عیسی‌زاده)

هر مول از ترکیب دارای ۳ مول یون Cl^- است.
 $100 \text{ cm}^3 \text{ محلول } FeCl_3 \times \frac{1/25 \text{ g محلول}}{1 \text{ cm}^3 \text{ محلول}} \times \frac{26 \text{ g } FeCl_3}{100 \text{ g } FeCl_3}$
 $\times \frac{1 \text{ mol } FeCl_3}{162/5 \text{ g } FeCl_3} \times \frac{3 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } FeCl_3} \times \frac{6/02 \times 10^{23} Cl^-}{1 \text{ mol } Cl^-}$
 $= 36/12 \times 10^{22} Cl^-$
 (آب، آهنک زنگری) (شیمی، ا، صفحه ۹۶)

۱۴۷- گزینه ۳»

(مبین اسراره)

فقط مورد (ث) درست است. بررسی موارد نادرست:
 (ا) نادرست - کلمات بیشترین و کمترین جا به جا نوشته شده است.

(ب) نادرست - با عبور جریان برق از درون منیزیم کلرید مذاب (نه محلول)، می‌توان عناصر سازنده‌اش را به دست آورد.

(پ) نادرست - محلول شست‌وشوی دهان، حاوی ۰/۹٪ سدیم کلرید است.

(ت) نادرست - درصد جرمی یک محلول، جرم حل‌شونده را در ۱۰۰ گرم محلول نشان می‌دهد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

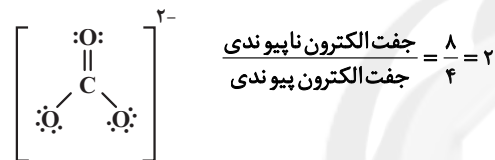
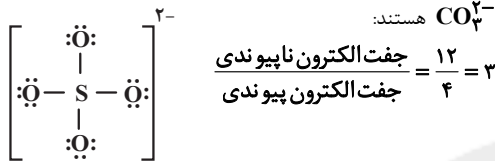
۱۴۸- گزینه ۳»

(مسعود پنهانی)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): فراوان‌ترین یون‌های چنداتی در آب دریا به ترتیب SO_4^{2-} و CO_3^{2-} هستند:



عبارت (ب):

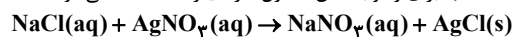
$$\frac{69 \text{ g } C_7H_5OH}{100 \text{ g محلول}} \times 200 \text{ g } C_7H_5OH = 200 \text{ g محلول}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5OH}{96 \text{ g } C_7H_5OH} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول } C_7H_5OH}{1 \text{ mol } C_7H_5OH}$$

$$= 1/806 \times 10^{24} \text{ مولکول } C_7H_5OH$$

عبارت (پ): دقت کنید که چون حجم دو محلول رقیق و غلیظ مشخص نشده، بنابراین نمی‌توان گفت که الزاماً تعداد مول حل‌شونده در محلول غلیظ بیشتر از محلول رقیق است، در واقع در محلول‌های غلیظ، تعداد مول حل‌شونده در واحد حجم، زیاد است.

عبارت (ت): فراوان‌ترین یون‌های تک‌اتی در آب دریا Cl^- و Na^+ است. از سدیم کلرید (NaCl) برای رسوب دادن محلول نقره نیترات استفاده می‌شود:



(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۲ و ۹۶)

۱۴۹- گزینه ۲»

(ممنونش پمشیری)

$$\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی}$$

$$\frac{\text{جرم } KOH}{300 \times x} \times 100 = 20 \Rightarrow \text{جرم } KOH = 60 \text{ xg}$$

$$\frac{\text{جرم } KOH}{450 \times 1/2} \times 100 = 35 \Rightarrow \text{جرم } KOH = 189 \text{ g}$$

$$\frac{\text{جرم } KOH + \text{جرم } KOH}{\text{محلول (۱)} + \text{محلول (۲)}} \times 100 = \text{درصد جرمی مخلوط نهایی}$$

$$\Rightarrow 25 = \frac{60x + 189}{300x + (450 \times 1/2)} \times 100 \Rightarrow x = 3/6 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)



۱۵۰- گزینه «۳»

(عین الله ابوالفتی)

ابتدا معادله تفکیک دو نمک را در نظر می‌گیریم:



اگر یک کیلوگرم (۱۰۰۰ گرم) از این محلول را در نظر بگیریم آنگاه:

$$\frac{\text{g Mg}}{1000} \times 10\% = 24 \Rightarrow \text{g Mg}^{2+} = 0.24 \text{ g}$$

سهام یون کلرید حاصل از تفکیک معادله II را محاسبه می‌کنیم:

$$0.24 \text{ g Mg}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol Mg}^{2+}}$$

$$\times \frac{35.5 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} = 0.071 \text{ g Cl}^-$$

در کل مخلوط غلظت یون کلرید ۲۸۴ ppm است پس:

$$\frac{\text{g Cl}^-}{1000} \times 10\% = 284 \Rightarrow \text{g Cl}^- = 0.284 \text{ g Cl}^-$$

$$\Rightarrow 0.284 \text{ g} - 0.071 \text{ g} = 0.213 \text{ g Cl}^-$$

پس ۰/۲۱۳ گرم یون کلرید از تفکیک NaCl حاصل شده است.

$$0.213 \text{ g Cl}^- \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35.5 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Cl}^-}$$

$$\times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 0.138 \text{ g Na}^+$$

$$\Rightarrow \frac{0.138}{1000} \times 100\% = 0.138\%$$

(آب، آهنک، زنگنه) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

شیمی ۲

۱۵۱- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

فقط مورد (پ) درست است.

بررسی موارد نادرست:

آ) آلکنها مولکول‌هایی سیر نشده هستند و با محلول برم قرمز واکنش داده و رنگ قرمز آن را از بین می‌برند، همچنین محلول پتاسیم پرمنگنات در واکنش با اسید آلی از آلکیل‌اسید در دمای بالا به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

ب) انفجار واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار کمی ماده منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.

ت) استیک‌اسید با فرمول CH_3COOH دارای ۲ اتم کربن است.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۵۲- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

لیکوپن دارای پیوندهای دوگانه کربن - کربن است و رادیکال‌ها را جذب می‌کند.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

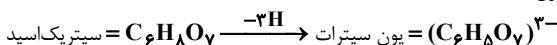
۱۵۳- گزینه «۴»

(علی امینی)

همه عبارت‌ها نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول)



$$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 : \frac{21}{4} = 5.25$$



عبارت دوم)



از آن جایی که ضریب استوکیومتری آب و کربن دی‌اکسید برابر است، سرعت تولیدشان برابر است. ولی باید توجه داشت که غلظت مواد جامد و مایع خالص مانند آب ثابت است. لذا نمودار مول - زمان آنها بر هم منطبق است نه غلظت - زمان!

عبارت سوم) با افزایش حجم محلول، غلظت آن کاهش یافته و سرعت تولید CO_2 کاهش می‌یابد ولی حجم آن ثابت است.

عبارت چهارم) افزایش دما منجر به افزایش سرعت می‌شود؛ ولی کاهش حجم اثری ندارد.

تغییرات حجم تنها در واکنش‌های فاز گازی منجر به تغییر غلظت و سرعت می‌شود.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۵۴- گزینه «۱»

(سوراب صادقی‌زاده)

فقط مورد آخر درست است.

بررسی موارد:

مورد اول) غلظت مواد جامد و مایع خالص در طول واکنش ثابت است و تغییر نمی‌کند. (نادرست)

مورد دوم) روند تغییرات مول واکنش‌دهنده‌ها، سرعت تولید فرآورده‌ها و تغییرات غلظت فرآورده‌ها نزولی است. دقت کنید که غلظت فرآورده‌ها صعودی است ولی تغییرات غلظت و سرعت تولید فرآورده‌ها نزولی است. (نادرست)

مورد سوم) C فرآورده واکنش است و به کار بردن عبارت سرعت مصرف برای آن نادرست است. (نادرست)

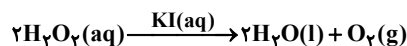
مورد چهارم) سرعت واکنش از تقسیم کردن سرعت مصرف یا تولید مواد شرکت‌کننده بر ضریب استوکیومتری آن‌ها در واکنش موازنه‌شده به دست می‌آید، بنابراین سرعت واکنش با سرعت تولید C برابر و $\frac{1}{3}$ سرعت مصرف A است. (نادرست)

مورد پنجم) با توجه به ضرایب مواد A و D داریم: $\frac{-\Delta[A]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[D]}{4\Delta t}$ (درست)

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۱۵۵- گزینه «۱»

(علی امینی)



$$0.5 \text{ L محلول } \text{H}_2\text{O}_2 \times \frac{0.4 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{1 \text{ L محلول H}_2\text{O}_2} \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2}$$

حجم مولی بازده درصدی

$$\times \frac{V_n \cdot \text{LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 30 \text{ min} \times 60 \times 10^{-3} \frac{\text{L}}{\text{min}} \cdot \text{O}_2$$

$$\Rightarrow V_n = \frac{30 \times 60 \times 10^{-3} \times 100 \times 2}{0.5 \times 0.4 \times 75} = 26 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۱۵۶- گزینه «۲»

(مسعود طبرسا)

جدول تغییرات مول مواد شرکت‌کننده در واکنش به صورت زیر است:

	۲A	B	+	۲C
اولیه	a	۰	۰	۰
تغییرات	-۲x	+x		+۲x
نهایی (باقی‌مانده)	a-۲x	x		۲x

$$\bar{R}_A = \frac{\Delta n_A}{\Delta t} \Rightarrow 0/1 = \frac{\Delta n_A}{50}$$

$$\Rightarrow \Delta n_A = 50 \text{ mol}$$

$$2x = 50 \text{ mol} \Rightarrow x = 25$$

مول کل باقیمانده $a - 2x + x + 2x = a + x = a + 25$

$$a + 25 = 80 \Rightarrow a = 55 \text{ mol}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۹)



زمان (دقیقه)	۰-۲۰	۲۰-۴۰	۴۰-۶۰
مول تولیدی O_2	Z	۰/۵Z	۰/۲۵Z
مول تولیدی NO_2	۴Z	۲Z	Z

با توجه به جرم اکسیژن در انتهای واکنش، مقدار Z را به دست می آوریم:

$$(Z + 0/5Z + 0/25Z) \text{mol } O_2 \times \frac{32 \text{g } O_2}{1 \text{mol } O_2} = 28 \text{g } O_2$$

$$\Rightarrow Z = 0/5 \text{ mol}$$

بنابراین مقدار گرم NO_2 تولید شده در ۲۰ دقیقه دوم واکنش برابر است با:

$$2Z \times \frac{0/5 \text{ mol } NO_2}{Z} \times \frac{46 \text{g } NO_2}{1 \text{mol } NO_2} = 46 \text{g } NO_2$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۱۶۰- گزینه «۴»

(پیمان شاهی بیکیاغی)

بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لیکوپن با جذب رادیکال‌ها فعالیت آن‌ها را کاهش و با این کار، شیب نمودار فعالیت رادیکال‌ها نیز کاهش خواهد یافت.

گزینه «۴»: نگهدارنده‌ها سرعت واکنش‌هایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شوند را کاهش می‌دهند و نه اینکه آن‌ها را متوقف کنند.

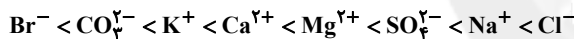
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۸ تا ۹۳)

شیمی ۱- سؤال‌های تکمیلی

۱۶۱- گزینه «۱»

(حسن رحمتی کوهکنده)

مقایسه مقدار برخی یون‌های حل شده در آب دریا به صورت زیر است:



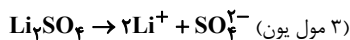
بنابراین مقدار کاتیون Ca^{2+} ، بیشتر از مقدار کاتیون K^+ است.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۱۶۲- گزینه «۱»

(عبدالرضا رادفراه)

عبارت (۱): درست.



عبارت (ب): نادرست. در محلول‌های آبی، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی مانند رنگ و غلظت در سراسر محلول، یکسان و یکنواخت است.

عبارت (پ): نادرست. اتیلن گلیکول (ضدیخ) و محلول آبی گلاب، ترکیبات آلی بوده و انحلال مولکولی دارند، از این رو با حل شدن در آب، یون تولید نمی‌کنند.

عبارت (ت): درست. خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هریک از آن‌ها بستگی دارد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۶۳- گزینه «۱»

(ارژنگ شاندری)

ابتدا مقدار سدیم سولفات حل شده در محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{جرم محلول (kg)}} \Rightarrow 710 = \frac{x \text{ mg}}{3 \text{ kg}}$$

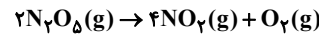
$$\Rightarrow x = 2130 \text{ mg } Na_2SO_4$$

$$= 213 \times 10^{-2} \text{ g } Na_2SO_4$$

(پیمان شاهی بیکیاغی)

۱۵۷- گزینه «۴»

هر چهار مورد درست می‌باشد.



بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به اطلاعات مسئله، ۲۰٪ از واکنش‌دهنده تجزیه شده است؛

$$216 \text{g } N_2O_5 \times \frac{1 \text{mol } N_2O_5}{108 \text{g } N_2O_5} \times \frac{20}{100} = 0/4 \text{ mol } N_2O_5 \text{ (مصرف شده)}$$

$$R_{N_2O_5} = \frac{0/4 \text{ mol}}{20 \text{ s}} = 0/02 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\frac{\text{با توجه به ضرایب مواد}}{\Rightarrow R_{O_2} = \frac{1}{2} R_{N_2O_5}}$$

$$\Rightarrow R_{O_2} = \frac{1}{2} \times 0/02 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{25 \text{ L}}{1 \text{mol}} = 0/25 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

عبارت دوم: همواره در زمان‌های اولیه فرایند واکنش با توجه به غلظت زیاد مواد شرکت‌کننده، سرعت پیشینه است. (چه سرعت مصرف شدن چه سرعت تولید شدن مواد) عبارت سوم: با توجه به ضرایب مواد شرکت‌کننده داریم:

$$\frac{R_{N_2O_5}}{R_{NO_2} + R_{O_2}} = \frac{2}{5} = 0/4$$

عبارت چهارم: واکنش زمانی کامل خواهد شد که حداقل یکی از واکنش‌دهنده‌ها مقدارش صفر شود. چون اشاره به ثابت بودن سرعت واکنش در طول فرایند شده، باید حساب کنیم مقدار باقی‌مانده N_2O_5 (۱/۶ mol) در چه بازه زمانی اتمام خواهد شد.

$$R_{N_2O_5} = \frac{\text{تغییرات}}{\text{زمان}}$$

$$0/02 \frac{\text{mol}}{\text{s}} = \frac{1/6 \text{ mol}}{t} \Rightarrow t = \frac{1/6}{0/02} = 80 \text{ s}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۱۵۸- گزینه «۱»

(پیمان قازانپایی)

ابتدا باید واکنش را موازنه کنیم:



پس باید حجم گاز Cl_2 تولید شده در زمان مورد نظر را حساب کنیم. کافی است مول به ضریب HCl و Cl_2 را برابر هم قرار بدیم:

$$\frac{2000 \times \frac{3500}{100} \times \frac{75}{100}}{4 \times 36/5} = \frac{x}{1 \times 22400} \Rightarrow x \approx 805/5 \text{ mL } Cl_2$$

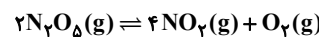
این حجم گاز کلر در مدت ۱۰ دقیقه (۱۰ × ۶۰ ثانیه) حاصل شده است.

$$\Rightarrow R_{Cl_2} = \frac{805/5 \text{ mL}}{10 \times 60 \text{ (s)}} \approx 1/3 \frac{\text{mL}}{\text{s}}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۵ تا ۹۶)

۱۵۹- گزینه «۱»

(مهمر خانزنی)



مقدار N_2O_5 مصرف شده طی یک ساعت انجام واکنش برابر است با:

$$28 \text{g } O_2 \times \frac{1 \text{mol } O_2}{32 \text{g } O_2} \times \frac{2 \text{mol } N_2O_5}{1 \text{mol } O_2} \times \frac{108 \text{g } N_2O_5}{1 \text{mol } N_2O_5} = 189 \text{g } N_2O_5$$

لذا مقدار اولیه N_2O_5 برابر است با:

$$189 + 56 = 245 \text{g } N_2O_5$$

هر ۲۰ دقیقه سرعت واکنش ۵۰٪ کاهش می‌یابد، یعنی مقدار فرآورده تولیدی در هر ۲۰ دقیقه، نصف مقدار فرآورده تولیدی در ۲۰ دقیقه قبل است، لذا داریم:



بررسی موارد:

مورد (۱): مطابق جدول صفحه ۸۷ کتاب درسی، انتظار داریم در یک نمونه آب دریا غلظت Mg^{2+} بیشتر از Ca^{2+} باشد، پس با رسوب دادن همزمان این دو یون، غلظت Ca^{2+} ، زودتر به صفر می‌رسد.

$$\text{مورد (ب):} \quad \text{درصد جرمی آب} = \frac{18g}{(18+46)g} \times 100 \approx 28\%$$

مورد (پ): برای تهیه فلز منیزیم، کلرید آن را با تبلور به دست نمی‌آورند، بلکه نخست آن را به صورت $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند و سپس به $MgCl_2$ تبدیل و با جریان برق جداسازی می‌کنند.

مورد (ت): تعاملات بخش‌های سازنده زمین به صورت فیزیکی و شیمیایی است و نه صرفاً فیزیکی.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۲ و ۹۸)

۱۶۸- گزینه «۴»

(عالم بزرگبر)

همه موارد درست می‌باشند.

بررسی برخی از موارد:

مورد دوم: در ترکیبات یونی که دارای یون چنداتی باشند مثل $Al_2(SO_4)_3$ ، می‌توان هر دو نوع پیوند یونی و کووالانسی را مشاهده کرد.

مورد چهارم: فرمول ترکیب مورد نظر به صورت $M_2(CO_3)_3$ است، پس فلز M می‌تواند Sc باشد.

مورد پنجم: با توجه به اینکه مقدار مول‌های استون بیشتر است، نقش حلال را دارد.

$$\text{استون } 1/55 \text{ mol} \approx \frac{1 \text{ استون}}{58 \text{ g}} \times 90 \text{ g استون}$$

$$\text{اتانول } 1/08 \text{ mol} \approx \frac{1 \text{ اتانول}}{46 \text{ g}} \times 50 \text{ g اتانول}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۸۷، ۹۱، ۹۲ و ۹۳)

۱۶۹- گزینه «۴»

(امیرمتمم سعیدی)

$$d = \frac{m}{v} \Rightarrow 1/2 = \frac{m}{4} \Rightarrow m = 4/8 \text{ g}$$

$$\% \frac{w}{w} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 25 = \frac{x \text{ g NaOH}}{4/8} \times 100$$

$$\Rightarrow x \text{ g NaOH} = 1/2 \text{ g}$$

$$? \text{ g Na}^+ = 1/2 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 0/69 \text{ g Na}^+$$

$$\Rightarrow \text{ppm} = \frac{\text{جرم Na}^+}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0/69}{92} \times 10^6 = 0/75 \times 10^3 = 750 \text{ ppm}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱۷۰- گزینه «۳»

(مسعود پنهانی)

درصد جرمی نفتالن را برابر a در نظر می‌گیریم:

$$? \text{ g H} = 200 \text{ g محلول} \times \frac{a \text{ g C}_7\text{H}_8}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{8 \text{ g H}}{128 \text{ g C}_7\text{H}_8} = \frac{a}{8} \text{ g H}$$

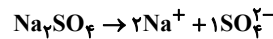
$$? \text{ g H} = 200 \text{ g محلول} \times \frac{(100-a) \text{ g C}_7\text{H}_8}{100 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{8 \text{ g H}}{92 \text{ g C}_7\text{H}_8} = \frac{4(100-a)}{23} \text{ g}$$

$$14/75 \text{ g} = \frac{a}{8} \text{ g} + \frac{4(100-a)}{23} \text{ g} \xrightarrow{\times 92} 1357 = 11/5a + 1600 - 16a$$

$$\Rightarrow a = \%54$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه ۹۶)



$$213 \times 10^{-2} \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$= 0/3 \text{ mol Na}^+$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

۱۶۴- گزینه «۲»

(حسن عیسی زاده)

نسبت شمار کاتیون به آنیون در باریم فسفات $(\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2)$ برابر $\frac{3}{2}$ است.

نسبت شمار آنیون به کاتیون در هریک از ترکیبات عبارتند از:

$$\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{\text{بار کاتیون}}{\text{بار آنیون}}$$

$$\frac{2}{3} \text{ (پ)}$$

$$\frac{3}{1} \text{ (ب)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ (ا)}$$

$$\frac{2}{3} \text{ (ج)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ (ث)}$$

$$\frac{3}{2} \text{ (ت)}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۶۵- گزینه «۳»

(میرحسن حسینی)

$$\text{جرم حل شونده} = \text{درصد جرمی} \times 100$$

$$\text{جرم محلول}$$

$$20 = \frac{x}{45} \times 100 \Rightarrow x = 9 \text{ g MgCl}_2$$

$$\left. \begin{aligned} & \text{محلول اولیه} \\ & 20 = \frac{x}{45} \times 100 \Rightarrow x = 9 \text{ g MgCl}_2 \\ & (\text{H}_2\text{O}) \text{ جرم حلال} = 45 - 9 = 36 \text{ g} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{1}{9} \times 9 = 1 \text{ g} \Rightarrow \text{جرم جدید حل شونده} = 9 + 1 = 10 \text{ g MgCl}_2$$

$$\frac{1}{10} \times 36 = 3/6 \Rightarrow \text{جرم جدید حلال} = 36 - 3/6 = 32/4 \text{ g H}_2\text{O}$$

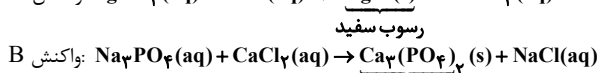
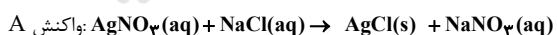
$$\Rightarrow \text{درصد جرمی محلول جدید MgCl}_2 = \frac{10 \text{ g}}{(32/4 + 10)} \times 100$$

$$= \frac{10}{42/4} \times 100 \approx \%23/6$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه ۹۶)

۱۶۶- گزینه «۳»

(میرحسن حسینی)



رسوب سفید
← رسوب سفید

نادرستی گزینه «۱»: از تشکیل رسوب AgCl برای شناسایی یون‌های Ag^+ و Cl^- استفاده می‌شود.

نادرستی گزینه «۲»: AgCl نامحلول در آب است، اما فرآورده NaCl در واکنش B، محلول در آب است.

درستی گزینه «۳»: در واکنش A فرآورده نیتروژن دار (NaNO_3) و در واکنش B، فرآورده فسفردار $(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2)$ ، تعداد اتم‌های بیشتری دارد.

نادرستی گزینه «۴»: از واکنش B برای شناسایی Ca^{2+} یا PO_4^{3-} استفاده می‌شود.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۶۷- گزینه «۲»

(آرمان اکبری)

فقط مورد (ا) درست است.



زمین شناسی

۱۷۱- گزینه «۴»

(فرشید مشهور)

اورپیمان دارای آرسنیک و گالن دارای سرب است. این عناصر پس از آزاد شدن وارد آب و خاک و سپس وارد بدن انسان و موجودات دیگر می‌شوند. وقتی مقادیر بالایی از آرسنیک وارد بدن انسان می‌شود، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند. مقادیر بالای سرب در بدن سبب مسمومیت سرب (پلومبیسزم)، شیوع شدید نابرابری، مرده‌زایی و عقب‌افتادگی ذهنی می‌شود.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸، ۷۴، ۷۸ و ۷۹)

۱۷۲- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

LiO_2 (لیتیم سوپراکسید) با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر، باعث وقوع سرطان می‌شود. برخی از عناصر به‌خصوص سلنیم، از طریق آنزیم‌های حاوی این عنصر، با از بین بردن سوپراکسیدها، از وقوع سرطان پیشگیری می‌کنند. (سلنیم ماده ضد سرطان)

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۷)

۱۷۳- گزینه «۱»

(بهزار سلطانی)

تقسیم‌بندی عناصر از نظر غلظت در پوسته زمین و بدن موجودات زنده، به‌صورت زیر می‌باشد:

طبقه‌بندی عناصر	غلظت در پوسته	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	بیشتر از ۱ درصد	اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم	اساسی
فرعی	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	تیتانیوم، منگنز و فسفر	اساسی
جزئی	کمتر از ۰/۱ درصد	مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ...	اساسی - سمی

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۶)

۱۷۴- گزینه «۴»

(سینا نراف فیض‌آباری)

در این شکل که یک گسل معکوس می‌باشد، قطعه سمت راست (فراادیواره) به سمت بالا حرکت کرده است و اگر شکل را به حالت قبل از گسل خوردگی برگردانیم لایه B در مقابل لایه A و لایه D در مقابل لایه F قرار می‌گیرد.

پس لایه‌های D و F هم سن می‌باشند که می‌توان گفت به یک دوره زمانی مانند کرتاسه، مرتبط هستند.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷، ۹۰ و ۹۱)

۱۷۵- گزینه «۱»

(سینا نراف فیض‌آباری)

شکل مورد نظر امواج عرضی S را نشان می‌دهد. پیش از این موج، موج P توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۷۶- گزینه «۱»

(حامد پنهان)

روی عنصری است جزئی و اساسی با منشأ زمینی که بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود و در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد. این عنصر همچنین در سنگ‌های آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی فراوان یافت می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۲)

۱۷۷- گزینه «۴»

(علی رفیعیان بروهنی)

علت اصلی زمین‌لرزه حرکت ورقه‌های سنگ‌کره است و زمین‌لرزه معمولاً کم‌تر از یک دقیقه طول می‌کشد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۲)

۱۷۸- گزینه «۳»

(علی رفیعیان بروهنی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی، تغییر شکل استخوان در اثر ایتای‌ایتای در زنان مسن دیده می‌شود.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، عنصر روی و عنصر سلنیم هر دو از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شوند.

گزینه «۳»: در مناطقی از چین به‌وسیله حرارت زغال سنگ در محیط بسته فلزل قرمز و ذرت را خشک می‌کنند که می‌تواند منجر به مسمومیت با آرسنیک شود و بیماری شاخی شدن پوست را به‌وجود بیاورد.

گزینه «۴»: از آسیب‌های مسمومیت با جیوه می‌توان به آسیب به سیستم عصبی، ایمنی و گوارش اشاره کرد.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۱۷۹- گزینه «۴»

(آرین فلاح‌اسری)

امواج S (ثانویه، عرضی) بعد از موج P توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود. این موج، فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۴)

۱۸۰- گزینه «۳»

(سید مصطفی زهنوی)

بیماری کم‌خونی: ناشی از افزایش میزان روی بدن

تغییر شکل استخوان‌ها: ناشی از افزایش کادمیم

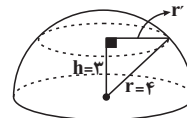
بیماری سیلیکوسیس: ناشی از استنشاق غبار ذرات سیلیسی

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰، ۸۳ و ۸۴)

ریاضی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

۱۸۱- گزینه «۱»

(ممدارمین روانیش)



مطابق شکل، طبق قضیه فیثاغورس، به راحتی می‌توانیم شعاع دایره مقطع را حساب کنیم.

$$r' = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$$

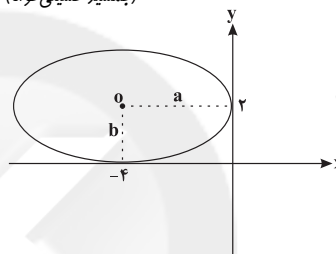
$$S = \pi r'^2 = 7\pi$$

پس مساحت دایره حاصل برابر است با:

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

۱۸۲- گزینه «۳»

(بمشیر حسینی فواه)

با توجه به شکل، داریم $a = 4$ و

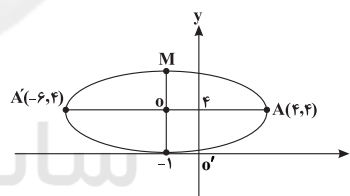
$$b = 2 \text{ و از رابطه } c^2 = a^2 - b^2$$

داریم $c = 2\sqrt{3}$ پس فاصلهکانونی برابر است با $2c = 4\sqrt{3}$.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۸۳- گزینه «۱»

(عمید کریمی)



با توجه به شکل، داریم:

$$2a = AA' \Rightarrow 2a = 10 \Rightarrow a = 5$$

$$\frac{c}{a} = 0/6 \Rightarrow c = 0/6 \times 5 = 3 \xrightarrow{b^2 = a^2 - c^2} b = 4$$

$$\text{مركز بیضی: } O \begin{cases} \frac{x_A + x_{A'}}{2} = -1 \\ y_A = 4 \end{cases}, M \begin{cases} x_O = -1 \\ y_O + b = 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{فاصله } O'M = \sqrt{(0 - (-1))^2 + (0 - 8)^2} = \sqrt{65}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۸۴- گزینه «۱»

(فرشار صدیقی فر)

$$(2b)^2 = 2c \times 2a \Rightarrow 4b^2 = 4ac \Rightarrow b^2 = ac$$

خروج از مرکز در بیضی برابر است با:

$$e = \frac{c}{a} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{ac}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{c}{a}}$$

$$\Rightarrow e = \sqrt{1 - e} \Rightarrow e^2 + e - 1 = 0$$

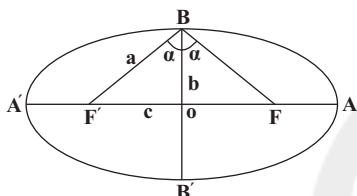
$$\Rightarrow e = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \Rightarrow \begin{cases} e = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \\ e = \frac{-1 - \sqrt{5}}{2} < 0 \end{cases}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۸۵- گزینه «۴»

(بمشیر حسینی فواه)

با توجه به شکل فرضی زیر داریم:

فاصله کانونی $\sqrt{3}$ برابر نصف قطر بزرگ است، یعنی:

$$\left. \begin{array}{l} \text{فاصله کانونی} = 2c \\ \text{نصف قطر بزرگ} = a \end{array} \right\} \Rightarrow 2c = \sqrt{3}a \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (I)$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{c}{a} \xrightarrow{(I)} \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

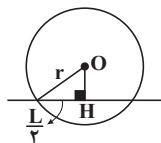
حال داریم:

$$\sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} \sin \alpha = \frac{1}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۸۶- گزینه «۱»

(سندر فرهنگ)



با توجه به شکل فرضی می‌دانیم:

$$(OH)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2 = r^2$$

$$C_1: O_1(\alpha, \beta), R_1 = 5$$

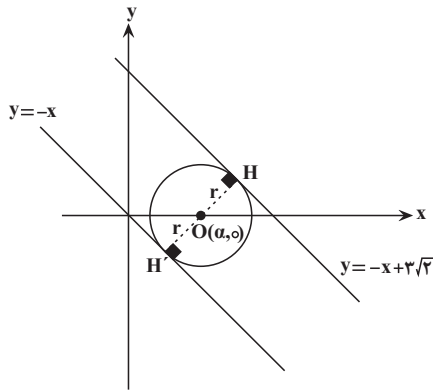
در دایره مفروض:

$$(OH)^2 = 25 - (4)^2 = 9 \Rightarrow OH = 3$$

OH فاصله مرکز دایره از خط $3y + 4x - 1 = 0$ می‌باشد. پس فرمول فاصله را

$$OH = \frac{|3\beta + 4\alpha - 1|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 3$$

می‌نویسیم:



مرکز دایره $O(a, 0)$ می‌باشد. پس:

$$|OH| = \frac{r}{\sin \alpha} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{r}{\frac{3\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow r = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

معادله دایره‌ای با شعاع $\frac{3}{2}$ و مرکز $(\frac{3\sqrt{2}}{2}, 0)$ به صورت زیر است:

$$(x - \frac{3\sqrt{2}}{2})^2 + (y - 0)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow (x - \frac{3\sqrt{2}}{2})^2 + y^2 = \frac{9}{4}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۴ تا ۱۱۴۲)

۱۹۰ - گزینه «۱»

(فرزانه خاکپاش)

مرکز دایره محل تلاقی قطرهای آن است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 2x + y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases}$$

نقطه $O(1, -1)$ مرکز دایره و فاصله آن از خط $y = x$ (نیمساز ناحیه اول و سوم) برابر شعاع دایره است. اگر معادله خط را به صورت $x - y = 0$ بنویسیم، آن‌گاه داریم:

$$R = \frac{|1 - (-1)|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

معادله دایره: $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 2$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x + 2y = 0$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۴ تا ۱۱۳۷)

زیست شناسی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

۱۹۱ - گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

در مرحله وارد کردن دمای نو ترکیب به یاخته میزبان، در دیواره باکتری منفذ ایجاد می‌شود. مرحله پس از این مرحله جداسازی یاخته‌های تراژن است. در این مرحله همانندسازی دمای باکتری‌های تراژن مشاهده می‌شود. در نتیجه پیوندهای هیدروژنی در این مرحله توسط فعالیت آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود؛ در حالی که در مرحله وارد کردن دمای نو ترکیب به یاخته میزبان این اتفاق دور از انتظار است.

$$|3\beta + 4\alpha - 1| = 15 \Rightarrow \begin{cases} 3\beta + 4\alpha = 16 \Rightarrow 3y + 4x = 16 \\ 3\beta + 4\alpha = -14 \Rightarrow 3y + 4x = -14 \end{cases}$$

با توجه به گزینه‌ها، $3y + 4x = 16$ مورد قبول است.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۴ تا ۱۱۴۲)

۱۸۷ - گزینه «۳»

(علی مرشد)

اگر معادله گسترده دایره را به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ بنویسیم، باید مختصات سه نقطه ذکر شده در آن صدق کند:

$$(0, 0) \Rightarrow c = 0$$

$$(4, 2) \Rightarrow 16 + 4 + 4a + 2b + 0 = 0 \Rightarrow 2a + b = -10 \quad (I)$$

$$(2, -4) \Rightarrow 4 + 16 + 2a - 4b + 0 = 0 \Rightarrow 2a - 4b = -20 \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow a = -6, b = 2$$

$$\Rightarrow \text{معادله دایره: } x^2 + y^2 - 6x + 2y = 0$$

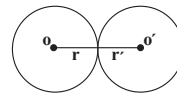
$$r = \frac{1}{2} \sqrt{36 + 4} = \frac{1}{2} \sqrt{40} = \sqrt{10}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۴ تا ۱۱۳۷ و ۱۱۴۲)

۱۸۸ - گزینه «۲»

(شارهان ویسی)

شرط آنکه دو دایره مماس خارج باشند آن است که طول خط‌المركزین با مجموع شعاع دو دایره برابر باشد.



$$OO' = r + r'$$

شعاع و مرکز دایره‌ها را بدست می‌آوریم:

$$\begin{cases} O(2, 2) \\ r = \frac{\sqrt{16 + 36 - 16}}{2} = 3 \end{cases} \text{ و } \begin{cases} O'(7, 3) \\ r' = \frac{\sqrt{196 + 36 + 4k}}{2} \end{cases}$$

$$OO' = \sqrt{(7-2)^2 + (3-2)^2} = 5$$

$$OO' = r + r'$$

$$5 = 3 + \frac{\sqrt{222 + 4k}}{2} \Rightarrow 4 = \sqrt{222 + 4k} \Rightarrow 16 = 222 + 4k \Rightarrow k = -54$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۷ تا ۱۱۴۲)

۱۸۹ - گزینه «۴»

(ظاهر راستانی)

$$\begin{cases} y = 3\sqrt{2} - x \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y - 3\sqrt{2} = 0 \\ x + y = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{فاصله دو خط} = 2r = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow 2r = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 3 \Rightarrow r = \frac{3}{2}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله تشکیل دمای نوترکیب از آنزیم لیگاز استفاده می‌شود. به‌طور معمول پلازمید استفاده شده در این مرحله فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده دارد و تحت تأثیر این آنزیم فقط به یک قطعه (نه قطعاتی) با انتهای چسبیده تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله جداسازی ژن از مولکول دنا از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود که قسمتی از سامانه دفاعی باکتری هستند. برای جداسازی ژنی از مولکول دنا ممکن است تا چهار پیوند فسفودی‌استر (دو پیوند در هر طرف ژن) شکسته شود. گزینه «۴»: برای جداسازی یاخته‌های تراژن از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد پس الزاماً از پادزیست استفاده نمی‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۹۳ تا ۹۶)

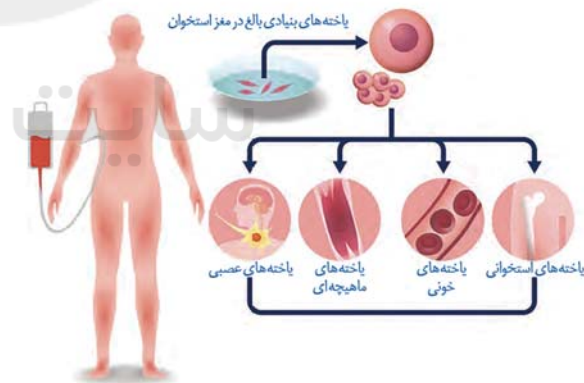
۱۹۲- گزینه «۲»

(سید پوریا طاهریان)

موارد (ب) و (د) عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند. بررسی همه موارد: الف) انواع مختلفی از پرده‌های جنینی وجود دارد دقت داشته باشید که پرده کوریون از لایه بیرونی بلاستوسیست منشأ می‌گیرد.

ب) یاخته‌های بنیادی کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند. یاخته مجرای صفراوی نقشی در ساخت اریتروپویتین ندارد. ج) انواع دیگری از یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان وجود دارند که می‌توانند به رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند. مواد چربی و مواد محلول در چربی جذب رگ‌های لنفی می‌شوند. یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به رگ‌های لنفی متمایز نمی‌شوند.

د) با توجه به شکل زیر یاخته‌های بنیادی بالغ در مغز استخوان می‌توانند به یاخته‌های عصبی تمایز پیدا کنند که توانایی هدایت پیام عصبی را دارند.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶ و ۶۳)

۱۹۳- گزینه «۳»

(بزرگان خوش‌بینان)

در فرایند تخمیر پیرووات با گرفتن الکترون از مولکول NADH کاهش می‌یابد. اولین بار تولید محصولات با فرایند تخمیر در دوره سنتی رخ داد. برش دیسک توسط آنزیم برش‌دهنده انجام می‌شود. تولید آنزیم مربوط به دوره کلاسیک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوره زیست فناوری سنتی و کلاسیک محصولات غذایی تخمیری تولید شدند. در مرحله چهارم همسانه‌سازی می‌توان از آنتی‌بیوتیک‌ها برای جداسازی سلول‌ها استفاده کرد. تولید پادزیست‌ها در دوره کلاسیک ممکن شد.

گزینه «۲»: در دوره‌های کلاسیک و نوین از میکروارگانسیم‌هایی نظیر باکتری‌ها (حاوی آنزیم‌های برش‌دهنده) استفاده شد. در دوره کلاسیک تولید آنزیم به روش تخمیری انجام شد.

گزینه «۴»: در دوره نوین به علت انجام فرایندهای انتقال ژن، تشکیل انتهای چسبیده دیده می‌شود. کشت ریزجانداران در همسانه‌سازی دنا در مرحله چهارم رخ می‌دهد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۴ و ۹۲ تا ۹۶)

۱۹۴- گزینه «۴»

(سید پوریا طاهریان)

اینترفرون در یاخته‌های آلوده به ویروس ساخته می‌شود. در مهندسی پروتئین فعالیت ضد ویروسی اینترفرون را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌دهند و همچنین آن را پایدارتر می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وقتی اینترفرون با روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود، فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد. علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن آن در باکتری است.

گزینه «۲»: در مهندسی پروتئین فعالیت ضدویروسی اینترفرون را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌دهند و همچنین آن را پایدارتر می‌کنند. افزایش پایداری در نگهداری طولانی مدت پروتئین‌هایی که به عنوان دارو استفاده می‌شوند، اهمیت زیادی دارد.

گزینه «۳»: پیوندهای نادرست باعث تغییر در شکل مولکول و در نتیجه کاهش فعالیت آن می‌شوند. به کمک فرایند مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز آمینواسید، توالی آمینواسیدهای اینترفرون طوری تغییر می‌یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۰)

۱۹۵- گزینه «۱»

(ممد مهری، روزبوانی)

فقط مورد ج عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند. دقت کنید آنزیم سازنده ATP در کلروپلاست جزء پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۷۹، ۸۰ و ۸۲ تا ۸۵)

۱۹۶- گزینه «۴»

(فارج از کشور ۱۱۴۰۰)

تجزیه نوری آب توسط فتوسیستم ۲، جزو وقایع رخ داده در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم‌های ۱ و ۲ در نظر گرفته نمی‌شود.



گزینه «۲»: در سیانوباکتری‌ها در نتیجه فتوسنتز آب مصرف می‌شود اما در باکتری‌های گوگردی در واکنش فتوسنتز آب تولید می‌شود.
گزینه «۳»: باکتری‌ها اصلاً تیلاکوئید و کلروپلاست ندارند.
گزینه «۴»: باکتری‌ها کلروپلاست ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۳)

۱۹۹- گزینه «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

گیاهان C_4 و CAM مولکول کربن دی‌اکسید جو را ابتدا به‌صورت ترکیبی چهارکربنه تثبیت می‌کنند این گیاهان توانایی زیادی برای مقابله با فعالیت اسیژنازی آنزیم روبیسکو (تنفس نوری) دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: هر سه نوع گیاهان (C_3 , C_4 , CAM) توانایی تثبیت کردن را به‌صورت اسیدی سه‌کربنه در چرخه کالوین دارند. در گیاهان C_4 چرخه کالوین که نیاز به فعالیت آنزیم روبیسکو دارد در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود نه یاخته‌های میانبرگ.

گزینه «۲»: منظور گیاهان CAM می‌باشند. این گیاهان در دو مسیر کربن را تثبیت می‌کنند ولی برای افزودن کربن به ریبولوز بیس فسفات فقط از یک مسیر استفاده می‌کنند، یعنی چرخه کالوین.

گزینه «۳»: گیاهان C_3 و C_4 فقط در روز و در حضور نور قادر به تثبیت کربن می‌باشند. فقط گیاهان C_4 در سبزدیسه‌های غلاف آوندی چرخه کالوین را انجام می‌دهند و با مصرف ATP و NADPH، قند سه‌کربنی تولید می‌کنند. ولی گیاهان C_3 چرخه کالوین را در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌دهند و غلاف آوندی در این گیاهان فاقد سبزدیسه است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۲۰۰- گزینه «۲»

(مقدمه‌ری روزپوانی)

الف) دقت کنید در کتاب زیست‌شناسی ۱، خواندید که گروهی از باکتری‌ها مانند سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده هستند. این باکتری‌ها کلروپلاست ندارند، در نتیجه فتوسنتزهای فتوسنتزی آن‌ها نیز در غشای تیلاکوئید قرار ندارند. (نادرست)

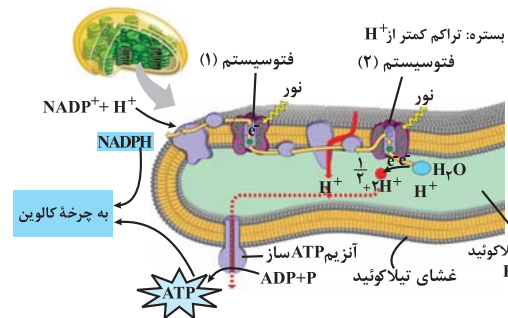
ب) دقت کنید که چرخه کالوین در باکتری‌ها در سیتوپلاسم انجام می‌شود، نه در بستره کلروپلاست. (نادرست)

ج) انرژی الکترون‌های برانگیخته زنجیره انتقال الکترون کلروپلاست یا باکتری فتوسنتزکننده در ATP یا NADPH ذخیره می‌شود که هر دو ترکیباتی نوکلئوتیدی هستند. (درست)

د) طبق متن کتاب درسی، واکنش‌های فتوسنتزی، واکنش‌های آنزیمی هستند. (درست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۰ تا ۸۲، ۸۵ و ۸۹)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با عبور الکترون از زنجیره انتقال الکترون دوم، که کاملاً بر روی سطح خارجی غشا قرار دارد، NADPH تولید می‌شود.

گزینه «۲»: فتوسیستم ۱، الکترون‌ها را از ناقل الکترون مستقر در سطح داخلی غشای تیلاکوئید دریافت می‌کند.

گزینه «۳»: پمپ پروتئینی واقع در بین فتوسیستم‌های ۱ و ۲، بر میزان پروتون‌های درون تیلاکوئید می‌افزاید. اما دقت کنید این گزاره خالی از ایراد نیست، تیلاکوئید یک غشا با ۲ لایه فسفولیپیدی دارد نه ۲ غشا.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

۱۹۷- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

باکتری‌های شیمیوسنتزکننده که از قدیمی‌ترین جانداران روی زمین می‌باشند، توانایی انجام فتوسنتز را ندارند و انرژی لازم برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های اکسایشی به‌دست می‌آورند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه باکتری‌های فتوسنتزکننده اسیژن‌زا از جمله سیانوباکتری‌ها که با گیاه آزولا همزیستی دارند، از آب به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند ولی منبع تأمین الکترون در باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکیژن‌زا، ترکیبی به غیر از آب است.

گزینه «۲»: هم باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکیژن‌زا (از جمله باکتری‌های گوگردی سبز) و هم اوگلنا برای تأمین انرژی مورد نیاز جهت تثبیت کربن از نور خورشید استفاده می‌کنند.

گزینه «۴»: سیانوباکتری‌های موجود در دمبرگ و ساقه گیاه گونرا همانند گیاهان سبزینه a دارند این سبزینه در مرکز واکنش فتوسیستم‌های گیاهان وجود دارد ولی رنگیزه فتوسنتزی باکتری‌های گوگردی ارغوانی باکتریوکلروفیل است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹، ۸۰، ۸۴، ۸۹ و ۹۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۳)

۱۹۸- گزینه «۲»

(پارسا فزاز)

منظور از این جاندار، برخی سیانوباکتری‌ها هستند که هم توانایی تثبیت CO_2 دارند هم N_2 . بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های گوگردی سبز کلروفیل a ندارند بلکه باکتریوکلروفیل دارند اما مثل سیانوباکتری‌ها سبز دیده می‌شوند.

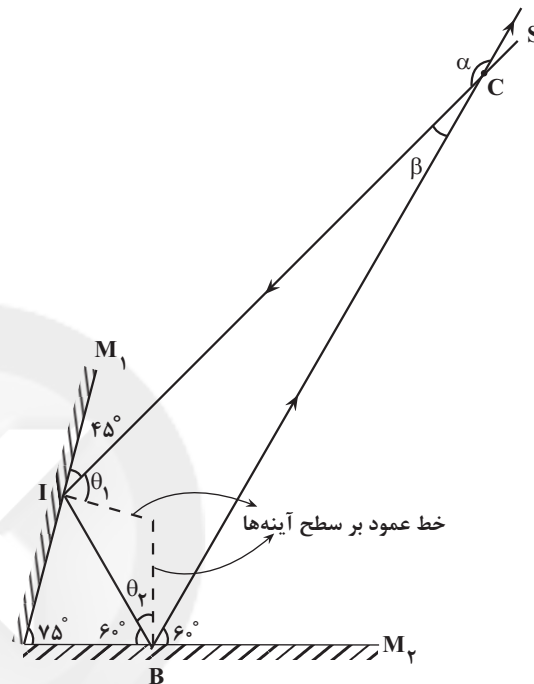


فیزیک ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

۲۰۱ - گزینه «۴»

(معدری شریفی)

زاویه‌ای که پرتو بازتابش از آینه M_2 با پرتو SI می‌سازد، برابر با همان زاویه انحراف پرتو بازتاب نسبت به پرتو تابش است. لذا مطابق شکل زیر خواهیم داشت:



$$\Delta BIC \text{ در مثلث: } 2\theta_1 + 2\theta_2 + \beta = 180 \rightarrow 2(90) + 2(60) + \beta = 180$$

$$\Rightarrow \beta = 30^\circ$$

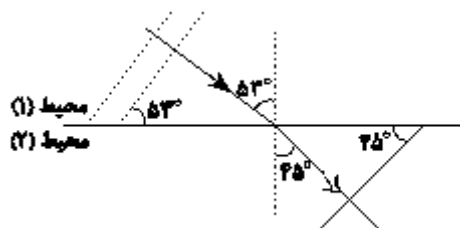
$$\alpha + \beta = 180 \Rightarrow \alpha + 30 = 180 \Rightarrow \alpha = 150^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۱)

۲۰۲ - گزینه «۲»

(علی بزرگر)

با توجه به شکل صورت سؤال، زاویه بین جبهه موج و سطح آینه در محیط (۱) و (۲) به ترتیب برابر با 53° و 45° است. بنابراین داریم:



$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin r$$

$$\frac{\hat{i}=53^\circ}{\hat{r}=45^\circ} \rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 53^\circ} \rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5\sqrt{2}}{8}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{f=\text{ثابت}} \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5\sqrt{2}}{8}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۲۰۳ - گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

پس از برخورد مایل پرتوهای موازی به سطح مشترک آب و هوا، پرتویی که دارای بسامد بیشتری است، بیشتر منحرف می‌شود و با توجه به این‌که از محیط غلیظ (آب) وارد محیط رقیق (هوا) می‌شود، بیش‌تر از خط عمود دور می‌شود. دلیل این پدیده هم وابستگی ضریب شکست یک محیط به بسامد نور عبوری از آن محیط است که برای پرتوهای با بسامد بیش‌تر (طول موج کمتر)، ضریب شکست بیش‌تر است.

قرمز $n > \dots > n$ بنفش

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۲۰۴ - گزینه «۳»

(عبداالله امینی نسب)

طبق قانون شکست استنل برای محیط‌های شفاف (۱) و (۲) و همچنین محیط‌های شفاف (۲) و (۳) داریم:

$$\left. \begin{aligned} n_1 \sin \theta_1 &= n_2 \sin \theta_2 \\ n_2 \sin \theta_2 &= n_3 \sin \theta_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n_1 \sin \theta_1 = n_3 \sin \theta_3$$

$$\frac{n=c}{v} \rightarrow \frac{\sin \theta_1}{v_1} = \frac{\sin \theta_3}{v_3} \Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \frac{\sin \theta_3}{\sin \theta_1}$$

$$\Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \frac{\sin 6^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{2}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۸)

۲۰۵ - گزینه «۳»

(سعید طاهری بروینی)

در روزهای گرم، هرچه به سطح زمین نزدیک‌تر شویم، دما افزایش می‌یابد. بنابراین چگالی هوا در نزدیکی سطح زمین کاهش می‌یابد که این موضوع سبب کاهش ضریب شکست و افزایش سرعت انتقال موج می‌شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۸)

۲۰۶ - گزینه «۱»

(معدری شریفی)

ابتدا مساحت کره و سپس انرژی گسیل شده از سطح آن را می‌یابیم:

$$A = 4\pi r^2 \xrightarrow{r=5 \times 10^{-2} \text{ m}} A = 4 \times 3 \times 25 \times 10^{-4} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$



۲۰۹- گزینه «۳»

(بجاری کلمران)

وقتی طیف از خورشید خارج شده، پس طبیعتاً گسیلی است. طیف ناشی از نور خورشید به دلیل عبور نور خورشید از گازهای اتمسفر خورشید و جو زمین و جذب بعضی از طول موج‌های آن، گسیلی خطی دیده می‌شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱ و ۱۰۸)

۲۱۰- گزینه «۴»

(مسین عبودی نژاد)

روش اول:

با توجه به مدل اتمی بور داریم:

$$E_n = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2} \quad \text{انرژی الکترون در تراز } n \text{ در اتم هیدروژن}$$

$$r_n = a_0 n^2 \quad \text{شعاع مدار الکترون در تراز } n \text{ در اتم هیدروژن}$$

می‌دانیم که معادله گسیل فوتون از اتم، $E_U - E_L = hf$ ، برای جذب فوتون نیز برقرار است. لذا داریم:

$$E_U - E_L = hf \Rightarrow \frac{-13.6}{n_U^2} - \frac{-13.6}{n_L^2} = 2 / 856$$

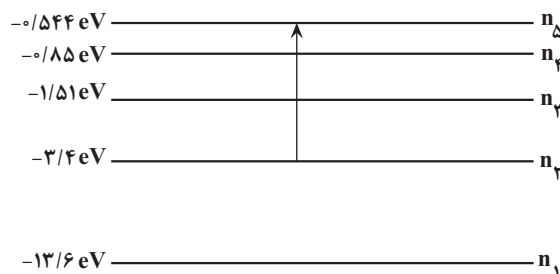
$$13.6 \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) = 2 / 856 \Rightarrow \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{2 / 856}{13.6} = 0.21$$

$$\frac{21}{100} = \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \Rightarrow \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{1}{4} - \frac{1}{25} \Rightarrow n_L = 2, n_U = 5$$

$$\Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{(n_U)^2 a_0}{(n_L)^2 a_0} = \frac{(n_U)^2}{(n_L)^2} = \frac{25}{4}$$

روش دوم:

انرژی الکترون را برای تعدادی از ترازهای اتم هیدروژن را می‌نویسیم. چون انرژی فوتون جذب شده دارای ۳ رقم اعشار است، پس قابل حدس است که $n_U = 5$ است. اکنون باید ببینیم، اختلاف انرژی کدام تراز با تراز $n_U = 5$ ، برابر با انرژی

فوتون جذب شده ($2 / 856 \text{ eV}$) است که به راحتی به تراز $n_L = 2$ می‌رسیم.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۳ تا ۱۰۹)

$$I = \frac{E}{At} = \frac{I = 2 \times 10^5 \frac{W}{m^2}}{t = 5s, A = 3 \times 10^{-2} m^2} \rightarrow 2 \times 10^5 = \frac{E}{3 \times 10^{-2} \times 5}$$

$$\Rightarrow E = 3 \times 10^4 J$$

اکنون تعداد فوتون‌های گسیلی را می‌یابیم:

$$E = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E \lambda}{ch} \quad \lambda = 0.6 \times 10^{-6} m, h = 6.6 \times 10^{-34} J \cdot s$$

$$c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, E = 3 \times 10^4 J$$

$$n = \frac{3 \times 10^4 \times 0.6 \times 10^{-6}}{3 \times 10^8 \times 6.6 \times 10^{-34}} \Rightarrow n = 10^{23}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۲۰۷- گزینه «۴»

(مغری شریفی)

می‌دانیم بیشترین بسامد مربوط به کمترین طول موج و کمترین طول موج تابشی در هر رشته مربوط به انتقال الکترون از $n = \infty$ به $n' = 1$ مربوط به هر رشته است. بنابراین با استفاده از رابطه زیر می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=\infty} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \times \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{\infty} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{n'^2}{R} \Rightarrow \frac{\lambda_{\min}(\text{لیمان})}{\lambda_{\min}(\text{بالمر})} = \left(\frac{n'_{\text{لیمان}}}{n'_{\text{بالمر}}} \right)^2 = \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

از طرف دیگر داریم:

$$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \frac{f_{\max}(\text{لیمان})}{f_{\max}(\text{بالمر})} = \frac{\lambda_{\min}(\text{بالمر})}{\lambda_{\min}(\text{لیمان})} = 4$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۰۸- گزینه «۳»

(بجاری کلمران)

خط دوم رشته پاشن مربوط به گذار الکترون از تراز $n = 5$ به تراز $n' = 3$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=3, n=5} \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{16}{100 \times 9 \times 25} \Rightarrow \lambda = \frac{25 \times 9 \times 25}{4} \text{ nm}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{25 \times 9 \times 25}{4} \times 10^{-3} \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{25 \times 9 \times 25}{4000} \mu\text{m} = \frac{45}{32} \mu\text{m}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)



شیمی ۳ - نیم سال دوم دوازدهم

۲۱۱ - گزینه «۳»

(هاری معدی زاره)

هرگاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیس قرار گیرد، ممکن است گستره معینی از آن‌ها را جذب و پرتوهای باقی مانده را بازتاب کند یا عبور دهد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۲۱۲ - گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: استفاده از مبدل‌های کاتالیستی در خودروها، سبب کاهش مقدار CO، C_xH_y و NO خروجی از اگزوز خودروها می‌شود و سبب حذف کامل آن‌ها نمی‌شود. از این رو در گازهای خروجی از اگزوز خودروهای دارای مبدل کاتالیستی، مقدار اندکی از این گازها یافت می‌شود.

گزینه «۲»: اوره و آمونیاک، قبل از ویتامین «آ» شناخته و تولید شدند. در کشاورزی، اوره و آمونیاک به عنوان کود شیمیایی کاربرد دارند.

گزینه «۴»: اگرچه در همه واکنش‌های شیمیایی، روند تغییر انرژی فعال‌سازی، مخالف روند تغییر سرعت واکنش است، ولی در واکنش‌ها رابطه خطی میان آن‌ها وجود ندارد و نمی‌توان گفت که مثلاً با نصف شدن E_a یک واکنش، سرعت آن دو برابر می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۶ تا ۱۰۱)

۲۱۳ - گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): نماد شیمیایی رودیم به صورت (Rh) است.

عبارت (ب): ابتدا تفاوت مقدار NO خارج شده از اگزوز یک خودرو را در حضور یا عدم حضور مبدل کاتالیستی، به ازای طی مسافت یک کیلومتر محاسبه می‌کنیم:

$$1g = 1g - 0.4g = 0.6g$$

سپس کاهش تولید NO را برای یک خودرو بعد از طی مسافت ۳۰ کیلومتر با وجود مبدل کاتالیستی به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol NO} = 30 \text{ km} \times \frac{1g \text{ NO}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30g \text{ NO}} = 1 \text{ mol NO}$$

عبارت (پ): واکنش‌های حذف CO و C_xH_y که از نوع سوختن و گرماده هستند، همچنین واکنش تجزیه NO به گازهای N_2 و O_2 نیز گرماده است.

عبارت (ت): با وجود مبدل‌های کاتالیستی، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها در هنگام روشن و گرم شدن خودرو (به ویژه در روزهای سرد زمستان)، گازها CO، C_xH_y و NO بیشتری مشاهده می‌شود؛ زیرا در دمای پایین کارایی مبدل کاتالیستی کاهش می‌یابد و واکنش‌ها در آن دما به خوبی و با سرعت انجام نمی‌شوند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۱۴ - گزینه «۳»

(مسین ناصری ثانی)

مطلب «ب» و «ت» عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی مطالب:

(آ): کاتالیزگر اغلب (نه همواره) اختصاصی و انتخابی عمل می‌کند.

(ب): کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.

(پ): کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد، اما در حضور آن، ΔH واکنش تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

(ت): در حضور کاتالیزگر نباید واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۲۱۵ - گزینه «۴»

(مسین ناصری ثانی)

مطلب اول و چهارم درست و مطلب دوم، سوم و پنجم نادرست است.

بررسی مطالب:

مطلب «اول»: انرژی فعال‌سازی واکنش (تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها با قله) برابر ۳۵۰ کیلوژول است.

$$(E_a = 920 - 570 = 350 \text{ kJ})$$

مطلب «دوم»: سطح انرژی فراورده‌ها کمتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است، بنابراین آنتالپی این واکنش منفی بوده و واکنش گرماده است.

$$(\Delta H = -570 \text{ kJ})$$

مطلب «سوم»: انرژی فعال‌سازی این واکنش در جهت برگشت (۹۲۰ kJ) از انرژی فعال‌سازی آن در جهت رفت (۳۵۰ kJ) بیشتر است، بنابراین در شرایط یکسان سرعت واکنش برگشت، کمتر از سرعت واکنش رفت خواهد بود. (سرعت واکنش با انرژی فعال‌سازی رابطه وارونه دارد.)

مطلب «چهارم»: با توجه به رابطه زیر و گرماده بودن واکنش، برای آنکه ΔH منفی شود، باید مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده، کوچک‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها باشد.

$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در واکنش‌دهنده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در فراورده‌ها} \end{array} \right]$$

مطلب «پنجم»: در حالت کلی افزایش دما سرعت واکنش (چه گرماگیر و چه گرماده) را افزایش می‌دهد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

۲۱۶ - گزینه «۴»

(علی رفیعی)

همه موارد درست است. بررسی موارد:

(الف) فسفر سفید در زیر آب نگهداری می‌شود که علت آن، جلوگیری از واکنش سوختن فسفر سفید در دمای اتاق است. [نقش بازدارنده]

(ب) هر دو واکنش گرماده هستند.

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{پیوند مواد واکنش‌دهنده}} - \sum \Delta H_{\text{پیوند مواد فراورده}}$$



ΔH واکنش: $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ ————— برابر —————
 $(-566 \text{ kJ} = -2 \times 283)$ است. با توجه به نمودار، E_a برابر با $334 \text{ kJ} = 900 - 566$ خواهد شد. بنابراین مورد اول نادرست است.

مورد دوم: پایداری CO_2 از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است و آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها به اندازه آنتالپی واکنش، بیشتر است.
 مورد سوم: آنتالپی واکنش در جهت برگشت، قرینه آنتالپی واکنش رفت است.
 مورد چهارم: کاتالیزگر بر آنتالپی واکنش تأثیری ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۲۱۹- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سراب)

همه موارد نادرست هستند. در حضور جرقه، E_a تغییر نمی‌کند، بلکه انرژی واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد و E_a واکنش تأمین می‌شود. پودر روی و توری پلاتینی نقش کاتالیزگر دارند و E_a واکنش را کاهش می‌دهند، در نتیجه سرعت واکنش زیاد می‌شود و با گرما دادن، E_a تغییر نمی‌کند، بلکه انرژی واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد و E_a واکنش تأمین می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۷)

۲۲۰- گزینه «۱»

(عمید زبئی)

$$E'_{a_1} = \frac{3}{4} E_{a_1}, E_{a_1} - E'_{a_1} = 25 \Rightarrow E_{a_1} - \frac{3}{4} E_{a_1} = 25 \Rightarrow E_{a_1} = 100 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow E'_{a_1} = \frac{3}{4} \times 100 = 75 \text{ kJ}$$

کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت را به یک مقدار کاهش می‌دهد، پس داریم:

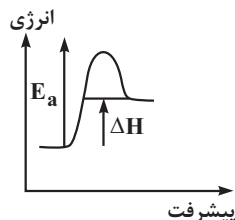
$$E_{a_1} = \frac{25}{100} \times 100 = 25 \Rightarrow E'_{a_2} = 75 - 25 = 50 \text{ kJ}$$

آنتالپی واکنش در حضور و غیاب کاتالیزگر یکسان است.

$$\Delta H = E_{a_1} - E'_{a_1} = 100 - 75 = 25 \text{ kJ}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

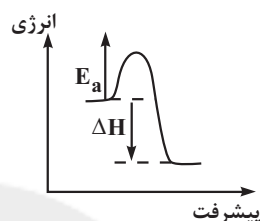
$\Rightarrow \sum \Delta H$ پیوند مواد واکنش‌دهنده $< \Delta H$ پیوند مواد فرآورده



(پ)

در واکنش گرماگیر قطعاً:

$$\Delta H < E_a$$



در واکنش گرماگیر E_a می‌تواند بزرگتر، کوچکتر یا حتی برابر $|\Delta H|$ باشد.

(ت) KI در واکنش تجزیه H_2O_2 همانند Pt در سوختن هیدروژن، کاتالیزگر است و باعث کاهش E_a می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۲۱۷- گزینه «۳»

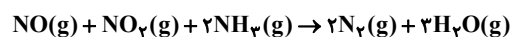
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این مبدل با ورود گاز آمونیاک و واکنش آن با گازهای NO و NO_2 ، این آلاینده‌ها به گاز N_2 تبدیل می‌شوند.

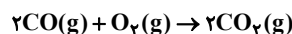
گزینه «۲»: در مبدل کاتالیستی به کار رفته در خودروهای دیزلی، گازهای NO و NO_2 بر اثر واکنش با آمونیاک به گاز نیتروژن تبدیل شده و تا حدود زیادی از ورود این آلاینده‌ها به هواکره جلوگیری می‌شود.

گزینه «۳»: در این مبدل برای حذف آلاینده‌های NO و NO_2 از واکنش آنها با آمونیاک استفاده می‌شود که در این واکنش مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها از مجموع ضرایب فرآورده‌ها یک واحد کمتر است:

$$1 + 1 + 2 = 4 < 5 = 2 + 3$$



گزینه «۴»: هم در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی و هم در خودروهای دیزلی، گاز CO به CO_2 تبدیل می‌شود.



(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۱۸- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی سراب)

موارد دوم و سوم درست است. بررسی موارد: