



دفترچه سؤال و رودی پایه دهم تجربی

۱ مهر ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
ریاضی نهم	۱۰	۱	۲	۱۵ دقیقه
علوم نهم	۱۰	۱۱	۳	۱۰ دقیقه
ریاضی دهم	۱۰	۲۱	۵	۱۵ دقیقه
زیست‌شناسی دهم	۱۰	۳۱	۶	۱۰ دقیقه
فیزیک دهم	۱۰	۴۱	۸	۱۵ دقیقه
شیمی دهم	۱۰	۵۱	۱۰	۱۰ دقیقه
جمع	۶۰			۷۵ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستار ان علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی نهم	عاطفه خان محمدی	رضا سیدنجفی - علی مرشد	الهه شهبازی
علوم نهم	سیدامیرحسین مرتضوی	ایمان حسین‌نژاد - سیدعلی موسوی‌فرد	الهه شهبازی - مهساسادات هاشمی
ریاضی دهم	عاطفه خان محمدی	رضا سیدنجفی - علی مرشد	الهه شهبازی
زیست‌شناسی دهم	محمدرضا گلزاری	امیرحسین بهروزی‌فرد - لیدا علی‌اکبری	مهساسادات هاشمی
فیزیک دهم	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی دهم	علی علمداری	ایمان حسین‌نژاد - سیدعلی موسوی‌فرد	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
ریاضی نهم	عاطفه خان محمدی - مهدی تک - امیر محمودیان - احسان غنی‌زاده - نیما خانعلی پور - اسماعیل میرزایی
علوم نهم	هادی حاجی‌نژادیان - حسن امینی - حمید زرین‌کفش - الهام شفیعی - اسماعیل حدادی - مرتضی شعبانی - کیانوش کیان‌منش - محمدحسین ظهیری‌فرد - ایمان شهبازی‌نسب - مهدی قاسم‌پور
ریاضی دهم	شاهین پروازی - عادل حسینی - کاظم اجلالی - میلاد منصوری - فرامرز سپهری - علی شهبازی - امیر محمد باقری نصرآبادی
زیست‌شناسی دهم	سمانه توتون‌چیان - امیررضا صدریکتا - پوریا برزین - امیرمحمد رضائی علوی - علیرضا سنگین‌آبادی
فیزیک دهم	بابک اسلامی - سیدعلی میرنوری - زهره آقامحمدی - مصطفی کیانی - بهنام رستمی - محسن قندچلر - عبدالرضا امینی‌نسب
شیمی دهم	علی امینی - امیرحسین طیبی - محمدرضا پورچاوید - محمد عظیمیان‌زواره - حمید ذبحی - مرتضی خوش‌کیش - روزبه رضوانی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محیا اصغری
مسئول دفترچه	سیدامیرحسین مرتضوی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌چین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می‌توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: فیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱



ریاضی نهم

۱۵ دقیقه

کل کتاب:

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

۱- اگر شمارنده‌های طبیعی عدد ۲۴ را مجموعه A و شمارنده‌های طبیعی عدد ۱۸ را مجموعه B بنامیم، $B - A$ کدام است؟

- (۱) $\{9, 18\}$ (۲) $\{3, 6\}$
 (۳) $\{4, 8, 12, 24\}$ (۴) $\{1, 2, 3, 6\}$

۲- دو صفحه عقربه‌دار، هر یک به ۴ قطاع برابر با شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ تقسیم شده‌اند. عقربه‌های مربوط به هر صفحه را می‌چرخانیم. احتمال این که هر دو عقربه به‌طور همزمان در نواحی با شماره فرد قرار نگیرند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۳- اگر $x < -4$ باشد، حاصل $\sqrt{(2\sqrt{3}-x)^2} + 2\sqrt{(3x-2\sqrt{x^2})^2}$ کدام است؟

- (۱) $x + 2\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{3} - 11x$
 (۳) $2\sqrt{3} - 3x$ (۴) $3x - 2\sqrt{3}$

۴- مثلثی به طول اضلاع ۹، ۱۱ و x با مثلثی به طول اضلاع ۱۸، $\frac{13}{5}$ و y متشابه است. کوچکترین مقدار ممکن برای x کدام است؟

- (۱) $\frac{44}{3}$ (۲) $\frac{6}{75}$ (۳) ۱۲ (۴) $\frac{8}{25}$

۵- اگر عبارت $\frac{0/104 \times 10^2 \times (0/2)^4}{(0/8)^2}$ را به صورت نماد علمی بنویسیم، توان ۱۰ آن کدام عدد است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) -۲

۶- در تجزیه عبارت $7x^2 - 26x^2 + 2x^4$ ، کدام عامل وجود ندارد؟

- (۱) $x - 2$ (۲) $x + 3$
 (۳) $x - 1$ (۴) $x + 2$

۷- با توجه به نامعادله‌های $5a - 3 > 2a + 3$ و $-7 - 13b - 6 < -6b - 1$ کدام گزینه درست است؟

- (۱) $a^2b > 0$ (۲) $|b| = b$
 (۳) $-ab > 0$ (۴) $|a - b| = b - a$

۸- محل برخورد دو خط $2x + 3y = 7$ و $5x + 2y = 1$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$
 (۳) $\begin{bmatrix} -3 \\ 1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$

۹- اگر $A = a - \frac{1}{a}$ و $B = a^2 + \frac{1}{a^2}$ باشد، حاصل $\frac{B}{A} - A$ کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند.)

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

۱۰- در یک کره به شعاع ۳، شعاع کره را تغییر داده‌ایم تا حجم آن ۸ برابر شود. در این شرایط مساحت کره کدام است؟ ($\pi = 3$ در نظر گرفته شود.)

- (۱) ۲۱۶ (۲) ۴۳۲ (۳) ۷۲ (۴) ۸۶۴

۱۰ دقیقه

علوم نهم

کل کتاب

صفحه‌های ۱۷۵ تا ۱۷۸

۱۱- با توجه به دو ترکیب XM_4 و M_2Y ، چند مورد از مطالب زیر نادرست می‌باشند؟الف) مجموع شمار الکترون‌های مدار آخر دو عنصر X و Y می‌تواند برابر ۱۰ باشد.ب) نسبت شماره ستون عنصر X به Y کوچکتر از ۰/۵ است.پ) عنصر Y در ترکیب یونی نقش آنیون را دارد.

ت) در پیوندهای تشکیل شده دو ترکیب در مجموع ۱۲ الکترون شرکت کرده‌اند.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۱۲- در طی واکنشی، ۲۴ گرم منیزیم را در بشری در بسته حاوی ۷۱ گرم گاز کلر در شرایط مناسب می‌ریزیم. در صورت انجام کامل واکنش، کدام

یک از اعداد زیر می‌تواند جرم بشر بعد از انجام آزمایش باشد؟

۱۰۰ (۴)

۹۵ (۳)

۹۰ (۲)

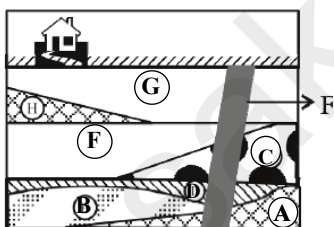
۸۵ (۱)

۱۳- در اهرم شکل زیر، گشتاور پادساعتگرد آن 120° نیوتون متر از گشتاور ساعتگرد آن بیش تر است. در این صورت با اعمال شرایط کدام گزینه

می‌توانیم اهرم را در حالت افقی به تعادل برسانیم؟ (از جرم میله اهرم صرف نظر کنید و طول آن را ۸ متر در نظر بگیرید.)

(۱) با کاهش 10° نیوتون از نیروی F_1 اهرم به تعادل می‌رسد.(۲) با افزایش 20° نیوتون به نیروی F_2 اهرم به تعادل می‌رسد.(۳) با اعمال نیروی 40° نیوتونی در فاصله ۱ متری تکیه‌گاه و در سمت راست آن(۴) نیروی F_1 را به وسط میله منتقل کنیم.

۱۴- در منطقه فرضی مقابل، جدیدترین و قدیمی‌ترین لایه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (لایه‌ها وارونه نشده‌اند.)

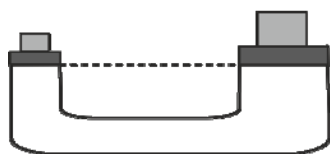


A - F (۱)

B - G (۲)

A - G (۳)

B - F (۴)

۱۵- در بالابر هیدرولیکی شکل زیر، قطر مقطع پیستون بزرگ 10° برابر قطر مقطع پیستون کوچک است. اگر وزن پیستون بزرگ و وزنه روی آن 2000 نیوتونباشد، جرم وزنه روی پیستون کوچک چند کیلوگرم باشد تا بالابر در حالت تعادل بماند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و جرم پیستون کوچک $1/5 kg$ است.)

۳ (۱)

۰/۵ (۲)

۲/۵ (۳)

۳/۵ (۴)



۱۶- مطابق شکل، جسمی به جرم 400g را با نیروی 3N بر روی سطح افقی با سرعت ثابتی می کشیم. نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد



می شود چند نیوتن است؟

(۱) ۷

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳

۱۷- تندی خودرویی که با سرعت $90\frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است، چند متر بر ثانیه بیش تر از تندی خودرویی دیگر است که با سرعت $54\frac{\text{km}}{\text{h}}$ در

حال حرکت است؟

(۱) ۳۶

(۲) ۱۵

(۳) ۱۰

(۴) ۲۵

۱۸- جاندارانی که در یاخته آنها هسته تشکیل نمی شود ...

(۱) در پوسته های خود دارای ماده ای به نام سیلیس می باشند.

(۲) عامل سیاه شدن خوشه های گندم نمی باشند.

(۳) ساختار یاخته ای ندارند.

(۴) سبب ایجاد بیماری آنفولانزا می شوند.

۱۹- کدام یک از گزینه های زیر در مورد بزرگ ترین گروه جانوران نادرست است؟

(۱) می توانند در مناطقی غیر از خشکی نیز زندگی کنند.

(۲) گروهی از آنها که بیشترین تعداد پاها را دارد، کمترین تعداد جانوران در بین بندپایان را دارد.

(۳) همه این جانوران اسکلت خارجی دارند و برخی از آنها توانایی پوست اندازی ندارند.

(۴) فراوان ترین گروه آنها جانورانی هستند که ۶ جفت پای حرکتی دارند.

۲۰- چند مورد در رابطه با جانوری خشکی زی و دارای اسکلت درونی که مراحل جنینی خود را به صورت کامل درون بدن مادر سپری نمی کند،

می تواند درست باشد؟

(الف) وجود کیسه های هوادار در آن سبب افزایش کارایی شش در جذب اکسیژن می شود.

(ب) پوستی با صفحات استخوانی داشته و نسبت به گونه های قدیمی خود تنوع بسیار کمتری دارد.

(پ) بدنی دوکی شکل داشته و مثانه در سیستم دفعی آن نقشی ندارد.

(ت) بدن آن از مو پوشیده شده و نوزادان پس از خروج از تخم از شیر مادر تغذیه می کنند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



ریاضی (۱)

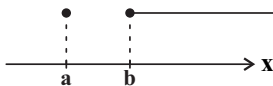
۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /

مثلثات / توان‌های گویا

و عبارات جبری

صفحه‌های ۱ تا ۶۸

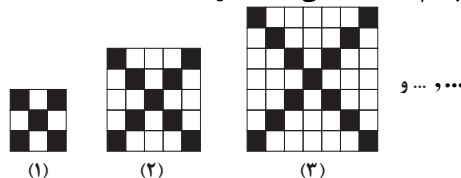
۲۱- نمایش مجموعه $(x^2, 2x) - (x-2, +\infty)$ روی محور اعداد حقیقی به صورت زیر است. بازهکدام است $(1-a^2, b-a)$ ؟

- (۱) $(0, 2)$ (۲) $(2, 4)$
(۳) $(1, 2)$ (۴) $(0, 1)$

۲۲- در یک دنباله خطی غیر ثابت، مجموع سه جمله دوم، $\frac{2}{3}$ مجموع سه جمله اول است. جمله هفتم این دنباله، چند برابر جمله اول است؟

- (۱) $-0/2$ (۲) $0/2$ (۳) $0/4$ (۴) $-0/4$

۲۳- با توجه به الگوی کاشی کاری زیر، در شکل چندم به ۴۰۰ کاشی سفید نیاز است؟

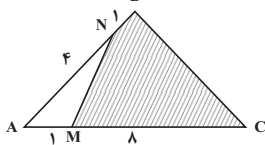


و ... و ...

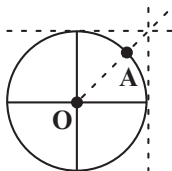
- (۱) نهم (۲) دهم (۳) یازدهم (۴) دوازدهم

۲۴- سه عدد متمایز a ، b و c به صورت a, b, c, \dots دنباله حسابی تشکیل می‌دهند و توان‌های چهارم آنها به صورت a^4, b^4, c^4, \dots دنباله هندسی تشکیل می‌دهند. کدام رابطه درست است؟

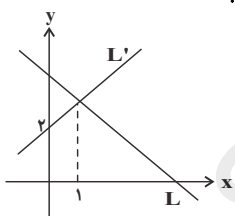
- (۱) $a^2 + c^2 = b^2$ (۲) $b = (ac)^2$ (۳) $a^2 + c^2 + 2ac = 0$ (۴) $a^2 + c^2 + 6ac = 0$

۲۵- در شکل زیر، چه کسری از مثلث ABC هاشور خورده است؟

- (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{41}{45}$
(۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{27}{32}$

۲۶- در دایره مثلثاتی زیر، نقطه A را 135° در جهت مثبت دوران می‌دهیم و آن را B می‌نامیم. اندازه پاره خط AB چند واحد است؟

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

۲۷- دو خط $L: y + \sqrt{3}x = 3 + \sqrt{3}$ و L' مطابق شکل در صفحه قرار گرفته‌اند. زاویه خط L' با جهت مثبت محور x ها چند درجه است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۳۰
(۳) ۶۰ (۴) ۷۵

۲۸- اگر $\sin \alpha - \cos \alpha = 0$ / $\sin \alpha = 0$ / $\cos \alpha = 0$ و $\tan \alpha \neq -1$ باشد، مقدار $\frac{1}{\tan \alpha + \cot \alpha}$ کدام است؟

- (۱) $0/18$ (۲) $5/9$ (۳) $0/36$ (۴) $25/3$

۲۹- اگر $x = \frac{\sqrt{3}\sqrt{27}}{\sqrt[4]{3}}$ و ریشه پنجم Ax برابر $2\sqrt[5]{2}$ باشد، مقدار A کدام است؟

- (۱) $128/3$ (۲) $32/3$ (۳) $256/3$ (۴) $64/3$

۳۰- اگر $A = \frac{\sqrt{x}\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}\sqrt[3]{x}} = \frac{1}{236}$ باشد، مقدار x^{22} کدام است؟

- (۱) $1/4$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) $1/2$



۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی دهم

دنایای زنده + گواش و جذب مواد +
تبدلات گازی
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
مفهمه‌های ۱ تا ۴۶

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

«در ارتباط با نوعی لیپید که می‌توان گفت

- (۱) در ساختار آن اسید چرب شرکت کرده است - قطعاً دارای یک گروه فسفات در ساختار خود است.
(۲) در غشای یاخته‌ها مشاهده می‌شود - ممکن نیست فاقد اسید چرب در ساختار خود باشد.
(۳) روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از آن هستند - انرژی تولیدشده از یک گرم آن، حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.
(۴) در ساختار انواعی از هورمون‌های بدن انسان شرکت دارد - در دو لایه غشای هر یاخته یوکاریوتی دیده می‌شود.

۳۲- اندامک معرفی شده و ویژگی بیان شده در چه تعداد از موارد زیر، با یکدیگر هم‌خوانی دارند؟

- (الف) دستگاه گلزی - از کیسه‌هایی متصل به هم تشکیل شده و در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد.
(ب) راکیزه - واجد چهار لایه فسفولیپیدی در غشاهای خود است و در تأمین انرژی یاخته نقش دارد.
(ج) ریبوزوم - ساختاری کیسه‌مانند داشته و دارای انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد است.
(د) شبکه آندوپلاسمی صاف - به صورت شبکه‌ای از لوله‌ها واقع در سیتوپلاسم است و در ساختن لیپیدها نقش دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

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

«بخشی از لوله گوارش انسانی سالم که بخش خود، به طور عمده در نیمه بدن مشاهده می‌شود.»

- (۱) محل انجام مراحل پایانی گوارش است، برخلاف - پیش از - راست
(۲) دارای ظاهری کیسه‌ای شکل است، برخلاف - پس از - چپ
(۳) محل آغاز گوارش شیمیایی مواد مغذی است، همانند - پس از - راست
(۴) حرکات آن به آهستگی انجام می‌شود، همانند - پیش از - چپ

۳۴- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی از لوله گوارش که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در آن می‌شود، بلافاصله از بخشی قرار دارد که

- (۱) کامل - بعد - پرکاری بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد آن، باعث قلیایی‌تر شدن خون می‌شود.
(۲) آغاز - قبل - در آن تری‌گلیسریدها توسط فسفولیپید صفا به اسید چرب و گلیسرول تبدیل می‌شوند.
(۳) کامل - بعد - پرده صفاق متصل به آن برخلاف پرده صفاق متصل به انتهای مری، در تماس مستقیم با لایه بیرونی نای نیست.
(۴) آغاز - بعد - یاخته‌های دوکی شکل تک‌هسته‌ای آن نمی‌توانند مستقل از تحریک اعصاب خودمختار منقبض شوند.

۳۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«به طور معمول، فرایند بلع،»

- (۱) قبل از آغاز مرحله غیرارادی - غذا وارد مری نمی‌شود.
(۲) حین - زبان و زبان کوچک نیمی از راه‌های ورودی به حلق را می‌بندند.
(۳) حین - حنجره همانند برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند.
(۴) حین - در زمان عبور توده غذا از پشت حنجره، دهانه نای بسته است.

۳۶- در لوله گوارش انسان سالم، بخشی که محل آغاز گوارش پروتئین هاست، برخلاف بخشی که محل اصلی جذب مواد حاصل از گوارش

پروتئین هاست، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) نوعی هورمون را به درون خون ترشح می‌کند. (۲) دارای چین خوردگی‌هایی در سطح درونی خود است.

(۳) ماهیچه حلقوی دیواره آن در تماس با زیرمخاط قرار ندارد. (۴) دارای غدد ترشح‌کننده بیکربنات است.

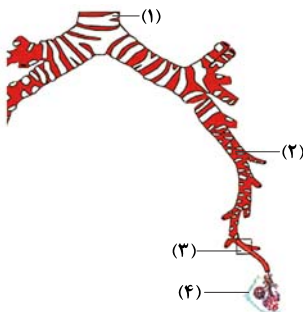
۳۷- با توجه به شکل مقابل که بخشی از دستگاه تنفس انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) برخی از یاخته‌های درونی‌ترین لایه دیواره بخش «۱»، فاقد توانایی راندن ترشحات مخاطی به حلق هستند.

(۲) در فضای درونی اجزای سازنده بخش «۴»، می‌توان نوعی از یاخته‌های دیواره با توانایی بیگانه‌خواری را مشاهده کرد.

(۳) بخش «۱» همانند بخش «۲» توانایی مرطوب‌سازی هوای جاری و پاک‌سازی ناخالصی را دارد.

(۴) هرچه از بخش «۲» به سمت بخش «۳» می‌رویم، نسبت ماهیچه به غضروف، در دیواره مجاری افزایش می‌یابد.



۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی به نادرستی کامل می‌کند؟

«به هوایی که از جابه‌جا می‌شود، می‌گویند.»

(۱) پیش - آغاز بیشتر شدن فشار وارد بر کبد، به کمک خاصیت کشسانی شش‌ها - حجم جاری

(۲) پیش - انقباض ماهیچه‌های گردنی، به دنبال مسطح شدن دیافراگم - حجم جاری

(۳) پس - گنبدی‌شکل شدن دیافراگم با انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی - ظرفیت حیاتی

(۴) پس - شروع کاهش حجم قفسه سینه، اولین هوایی است که در مجاورت مخاط مژک‌دار بینی - هوای مرده

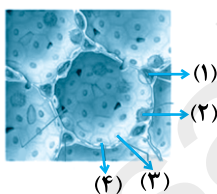
۳۹- با توجه به شکل مقابل، که مربوط به ساختار حبابک در شش‌های انسان می‌باشد، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) یاخته ۲ جزئی از یاخته‌های دیواره حبابک محسوب می‌شود.

(۲) یاخته ۳ در سطح مجاور هوا توسط لایه نازکی از آب پوشیده شده است.

(۳) یاخته شماره ۱، جزئی از بافتی است که دارای فضای بین یاخته‌های زیادی است.

(۴) یاخته‌های شماره ۴، مقاومت حبابک‌ها در برابر باز شدن را افزایش می‌دهد.



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

«در بخشی از مجاری هادی دستگاه تنفس انسان، گروهی از»

(الف) یاخته‌های سنگفرشی، به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.

(ب) مولکول‌های ترشحاتی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آورند.

(پ) یاخته‌ها، زوائدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری +
ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان
فشار در شماره‌ها
مفهمه‌های ۱ تا ۴۰

محل انجام محاسبات

۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبرند.

(ب) آزمایش و مشاهده در پیشبرد و تکامل علم فیزیک بیش از همه عوامل دیگر نقش ایفا کرده است.

(پ) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیک، نقطه قوت دانش فیزیک است.

(ت) فیزیک، پایه و اساس تمام مهندسی‌ها و فناوری‌هاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- مقدار $1 \frac{N}{\mu g}$ معادل با چند متر بر مجذور ثانیه است؟(۱) 10^{-6} (۲) 10^6 (۳) 10^{-9} (۴) 10^9

۴۳- صفحه نمایش یک آمپرسنج رقمی و یک آمپرسنج مدرج به ترتیب در شکل‌های (الف) و (ب) نشان داده

شده است. دقت اندازه‌گیری این وسیله‌ها به ترتیب از راست به چپ، برحسب آمپر کدام است؟



25.04 A

(الف)

(۱) ۰/۵ ، ۰/۰۱

(۲) ۰/۱ ، ۰/۰۰۴

(۳) ۰/۵ ، ۰/۰۰۴

(۴) ۰/۱ ، ۰/۰۰۱

۴۴- اگر یک بطری خالی را با آب پُر کنیم، جرم بطری و آب داخل آن 300 g می‌شود و چنان‌چه همان بطریرا با روغن پُر کنیم، جرم بطری و روغن داخل آن 280 g می‌شود. جرم بطری خالی چند گرماست؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) ۲۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰

۴۵- دو قطعه فلزی A و B با حجم ظاهری یکسان در اختیار داریم که یکی توپُر و دیگری دارای حفره است.

اگر جرم و چگالی قطعه A به ترتیب ۲ و $\frac{2}{3}$ برابر جرم و چگالی قطعه B باشد، در کدام قطعه حفره وجود

دارد و حجم این حفره چند برابر حجم ظاهری آن قطعه است؟

(۱) A ، $\frac{1}{3}$ (۲) A ، $\frac{2}{3}$ (۳) B ، $\frac{1}{3}$ (۴) B ، $\frac{2}{3}$

۴۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) حالت ماده به چگونگی حرکت ذره‌های سازنده آن و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.

(ب) نمک خوراکی نوعی جامد بی‌شکل (آمورف) است.

(ج) علت پخش ذرات جوهر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای ذرات جوهر است.

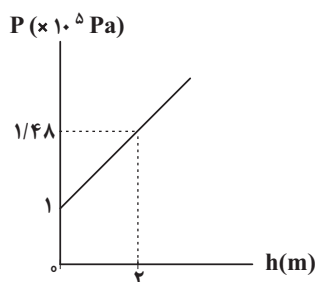
(د) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است.

(ه) شیشه‌گران برای چسباندن تکه‌های شیشه به یکدیگر، آن‌ها را گرم می‌کنند که نرم شوند، زیرا نیروی جاذبه بین

مولکولی کوتاه‌تر است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۴۷- نمودار فشار بر حسب عمق از سطح آزاد مایعی مطابق با شکل زیر است. چگالی این مایع در SI کدام



است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) ۲/۴

(۲) ۲۴۰۰

(۳) ۱۴۸۰۰

(۴) ۱۴/۸

۴۸- درون ظرفی استوانه‌ای، دو مایع مخلوط نشدنی، به چگالی‌های $\rho_1 = 4/25 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 8/5 \frac{g}{cm^3}$

به ترتیب با ارتفاع‌های h_1 و h_2 ریخته‌ایم. اگر مجموع ارتفاع مایعات ۳۰cm و فشار کل وارد بر کف ظرف

۹۰cmHg باشد، h_1 چند سانتی‌متر است؟ ($P_0 = 75cmHg$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)

(۴) ۱۲

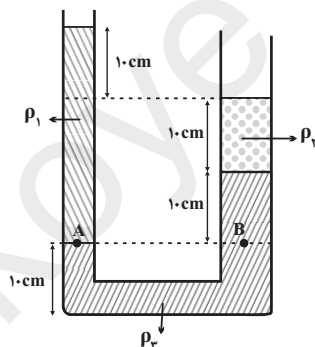
(۳) ۱۸

(۲) ۲۰

(۱) ۲۴

۴۹- در لوله U شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل‌اند. اگر شعاع مقطع شاخه سمت چپ، نصف

شعاع مقطع شاخه سمت راست باشد، کدام رابطه بین چگالی مایع‌ها برقرار است؟



$$\rho_1 = 2\rho_2 + \rho_3 \quad (1)$$

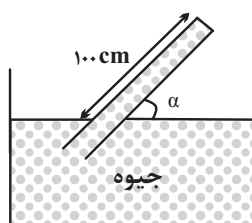
$$\rho_2 = 3\rho_1 - \rho_3 \quad (2)$$

$$\rho_3 = 3\rho_1 - 3\rho_2 \quad (3)$$

$$4\rho_1 = 2\rho_2 + \rho_3 \quad (4)$$

۵۰- در شکل زیر، مساحت ته بسته لوله ۴cm^۲، چگالی جیوه $13/6 \frac{g}{cm^3}$ و اندازه نیرویی که از طرف جیوه

بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود، برابر با ۷/۳۶N است. اگر فشار هوای محیط برابر با ۱۰^۵ Pa باشد، زاویه α



چند درجه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\sin 37^\circ = 0/6$)

(۲) ۶۰

(۱) ۵۳

(۴) ۳۰

(۳) ۳۷

۱۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان زادگاه الفبای هستی

فصل ۱

صفحه‌های ۱ تا ۴۴

۵۱- ایزوتوپ‌های یک عنصر در ... و ... مشابه یکدیگر بوده و در ... و ... با یکدیگر تفاوت دارند.

(۱) خواص شیمیایی - تعداد ذره‌های زیر اتمی باردار - چگالی - عدد جرمی

(۲) تعداد ذره‌های زیر اتمی - عدد اتمی - جرم اتمی - چگالی

(۳) خواص شیمیایی - تعداد ذره‌های زیر اتمی - عدد جرمی - جرم اتمی

(۴) تعداد ذره‌های زیر اتمی باردار - عدد جرمی - جرم اتمی - چگالی

۵۲- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

* در ایزوتوپ‌های طبیعی کالر، با افزایش نسبت شمار نوترون به پروتون، درصد فراوانی کاهش می‌یابد.

* در عنصر تکنسیم (${}^{99}_{43}\text{Tc}$)، نسبت شمار نوترون به پروتون بزرگ‌تر از $1/5$ بوده و یک رادیوایزوتوپ است.

* به تقریب ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

* پایداری ایزوتوپی از هیدروژن که اختلاف شمار نوترون و پروتون آن برابر ۳ است، از سایر ایزوتوپ‌های ساختگی آن بیشتر است.

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

۵۳- عنصر X با عنصر A ۱۳ هم‌دوره و با عنصر B ۵۱ هم‌گروه است. عنصر Y نیز با عنصر M ۷۴ هم‌گروه و با عنصر N ۳۴ هم‌دوره است. در میان عناصری

که در جدول تناوبی بین عناصر X و Y قرار دارند، نماد شیمیایی چند عنصر دو حرفی است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

۵ (۴)	۴ (۳)	۳ (۲)	۶ (۱)
-------	-------	-------	-------

۵۴- عنصر فرضی M دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 47amu و 49amu می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تراست. اگر در ۲۹ گرم ترکیب M_2O_x ، $0/6$ مول اتم اکسیژن وجود داشته باشد؛ x کدام است؟ ($\text{O} = 16\text{g.mol}^{-1}$)

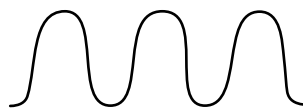
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------

۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نور خورشید پس از عبور از منشور، گستره پیوسته و بی‌نهایتی از طول موج‌ها را ایجاد می‌کند که چشم ما فقط می‌تواند گستره مرئی را ببیند.

(۲) طول موج پرتوهای منتشر شده از شعله شمع بلندتر از شعله اجاق گاز در حالت طبیعی است.

A:



(۳) با توجه به شکل روبه‌رو، موج‌های A و B به ترتیب می‌توانند نشان‌دهنده ریزموج‌ها و نور مرئی باشند.

B:



(۴) انرژی پرتوهای سرخ از امواج فروسرخ تولید شده به هنگام فشردن کلید کنترل تلویزیون کمتر است.



۵۶- چند مورد از عبارتهای زیر، نادرست هستند؟

- * با دور شدن از هسته یک اتم، اختلاف انرژی لایه‌های الکترونی متوالی کاهش یافته و انرژی الکترون‌های موجود در لایه‌ها افزایش می‌یابد.
- * در طیف نشری خطی هیدروژن، طول موج 410nm مربوط به انتقال الکترونی از لایه ششم به لایه دوم است.
- * مقدار انرژی لایه‌های الکترونی در اطراف هسته هر اتم، مخصوص آن اتم بوده و به عدد اتمی آن بستگی دارد.
- * یک اتم در حالت برانگیخته نسبت به حالت پایه خود دارای انرژی بیشتر و پایداری کمتری است.

۱) صفر (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۵۷- در اتم عنصر A، ۸ الکترون با $I=0$ وجود دارد. اگر این عنصر با تکنسیم (${}_{43}\text{Tc}$) هم‌گروه باشد، چند مورد از مطالب زیر در مورد اتم A درست است؟

- آ) اختلاف عدد اتمی آن با عدد اتمی گاز نجیب دوره پنجم، برابر با عدد اتمی آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است.
ب) در لایه ظرفیت خود ۵ الکترون دارد.

پ) مجموع عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌هایی که در اتم A به‌طور کامل پر شده‌اند، برابر با ۴ است.

ت) مقدار عددی $(n-1)$ و $(n+1)$ برای بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن برابر است.

۱) (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۸- در اتم A تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه $4p$ ، سه برابر تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه $4s$ است و در اتم B تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه

$3d$ ، پنج برابر تعداد الکترون‌های موجود در زیر لایه $4s$ است، کدام مطلب در مورد A و B درست است؟ (ویژگی‌های ذکر شده مربوط به آخرین زیرلایه

اتم‌ها است.)

۱) عدد اتمی عنصرهای A و B می‌تواند به ترتیب برابر ۳۳ و ۲۹ باشد.

۲) عنصر A یک گاز نجیب بوده و عنصر B در دسته d و دوره سوم جدول دوره‌ای جای دارد.

۳) عنصر B قطعاً دارای ۸ الکترون موجود در زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی $I=0$ است.

۴) عنصر B می‌تواند با یکی از عنصرهای ${}_{42}\text{X}$ و ${}_{48}\text{Y}$ هم‌گروه باشد.

۵۹- چه تعداد از موارد زیر عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟

شمار الکترون‌های دارای $I=2$ در گونه با شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه اتم برابر است.

آ) ${}_{17}\text{Cl}$ ، ${}_{25}\text{Mn}$ (ب) ${}_{28}\text{Ni}$ ، ${}_{53}\text{I}$ (پ) ${}_{22}\text{Ti}$ ، ${}_{6}\text{C}$ (ت) ${}_{23}\text{V}^{3+}$ ، ${}_{15}\text{P}$

۱) (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۰- همه عبارتهای زیر نادرست‌اند، به جز ($\text{Ca} = 40$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

۱) نسبت شمار آنیون به کاتیون در منیزیم نیتريد با این نسبت در آلومینیم اکسید یکسان است.

۲) در تشکیل $11/2$ گرم کلسیم اکسید، تعداد $2/40 \times 10^{23}$ الکترون داد و ستد می‌شود.

۳) تعداد پیوندهای کووالانسی در دو ترکیب NH_3 و H_2O با یکدیگر برابر است.

۴) فرمول ترکیب یونی حاصل از واکنش بین اتم A ${}_{37}\text{A}$ و اتم M ${}_{15}\text{M}$ به صورت AM_3 می‌باشد.



ریاضی نهم

۱- گزینه «۱»

(عاطفه فان ممردی)

ابتدا اعضای هر یک از مجموعه‌ها را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$

$$\Rightarrow B - A = \{9, 18\}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

۲- گزینه «۳»

(مهروی تک)

با توجه به این که هر دو صفحه به ۴ قطاع مساوی تقسیم شده‌اند، تعداد کل حالت‌ها برابر $n(S) = 4 \times 4 = 16$ است.

این که هر دو عقربه در نواحی با شماره فرد قرار نگیرند، به صورت زیر می‌شود:

$$A = \{(1, 2), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4)\}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۳- گزینه «۲»

(امیر مرموریان)

$$x < -4 \Rightarrow 2\sqrt{3-x} > 0 \Rightarrow \sqrt{(2\sqrt{3-x})^2}$$

$$= |2\sqrt{3-x}| = 2\sqrt{3-x}$$

$$x < -4 \Rightarrow \sqrt{x^2} = |x| = -x$$

$$\Rightarrow \sqrt{(2\sqrt{3-x})^2} = \sqrt{(2x+2x)^2} = \sqrt{(4x)^2}$$

$$= |4x| = -4x$$

$$\text{عبارت حاصل} = 2\sqrt{3-x} + 2(-4x) = 2\sqrt{3-x} - 8x$$

(عذرهای حقیقی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(عاطفه فان ممردی)

باید نسبت تشابه طوری نوشته شود که تساوی برقرار باشد. حالت‌های مختلف را بررسی می‌کنیم:

$$۱) \frac{9}{18} = \frac{11}{y} = \frac{x}{13/5} \Rightarrow x = 6/75$$

$$۲) \frac{9}{13/5} = \frac{11}{y} = \frac{x}{18} \Rightarrow x = 12$$

$$۳) \frac{9}{y} = \frac{11}{18} = \frac{x}{13/5} \Rightarrow x = 8/25$$

$$۴) \frac{9}{y} = \frac{11}{13/5} = \frac{x}{18} \Rightarrow x = \frac{44}{3}$$

بنابراین کمترین مقدار ممکن برای x مقدار $6/75$ است.

(استرال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۵- گزینه «۴»

(امسان غنی‌زاده)

$$\frac{0/104 \times 10^2 \times (0/2)^4}{(0/8)^2} = \frac{104 \times 10^{-3} \times 10^2 \times 16 \times 10^{-4}}{64 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{104 \times 16}{64} \times 10^{-3} = 26 \times 10^{-3} = 2/6 \times 10^{-2}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

۶- گزینه «۳»

(امیر مرموریان)

$$2x^4 - 26x^2 + 72 = 2(x^4 - 13x^2 + 36) = 2(x^2 - 9)(x^2 - 4)$$

$$= 2(x-3)(x+3)(x-2)(x+2)$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۷- گزینه «۳»

(نیما قانع‌پور)

ابتدا حدود a و b را به دست می‌آوریم:

$$3a + 2 > 3 - 5a \Rightarrow 8a > 1 \Rightarrow a > \frac{1}{8}$$

$$-1 < -6b - 6 < -12b - 7 \Rightarrow \begin{cases} -6b - 6 < -12b - 7 \\ -1 < -6b - 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 7b < -1 \\ 6b < -5 \end{cases} \Rightarrow b < \frac{-5}{6}$$

با توجه به گزینه‌ها، $-ab > 0$ درست است.

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۸- گزینه «۲»

(نیما قانع‌پور)

$$\begin{cases} -2x + 3y = 7 \\ 3x + 5y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -4x - 6y = -14 \\ 15x + 6y = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = -1, y = 3$$

(فقط و معادله‌های فخطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۹- گزینه «۳»

(امیر مرموریان)

$$\frac{B}{A} - A = \frac{B - A^2}{A} = \frac{a^2 + \frac{1}{a^2} - (a - \frac{1}{a})^2}{a - \frac{1}{a}}$$

$$= \frac{a^2 + \frac{1}{a^2} - a^2 - \frac{1}{a^2} + 2}{\frac{a^2 - 1}{a}} = \frac{2a}{a^2 - 1}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۲»

(اسماعیل میرزایی)

چون حجم $(V = \frac{4}{3}\pi R^3)$ ، ۸ برابر شده است یعنی شعاع را ۲ برابر کرده‌ایم پس

شعاع جدید برابر است با:

$$r = 2 \times 3 = 6$$

$$S = 4\pi r^2 = 4 \times 3 \times 36 = 432$$

(میخ و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴ کتاب درسی)



علوم نهم

۱۱- گزینه «۲»

«هاری هابی نژادریان»

فقط مورد «ب» غلط می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) X می‌تواند همان کربن باشد که در مدار آخر خود ۴ الکترون و Y می‌تواند همان اکسیژن باشد که در مدار آخر خود ۶ الکترون دارد.

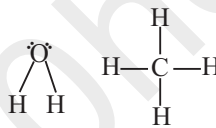
$$6 + 4 = 10$$

ب) X در ستون ۴، Y در ستون ۶ قرار دارند: $\frac{4}{6} = 0.667$

پ) Y می‌تواند همان اکسیژن است که در ترکیب یونی به صورت

 O^{2-} ظاهر می‌شود.

ت) M می‌تواند هیدروژن باشد، پس این دو ترکیب به صورت « H_2O, CH_4 » خواهند بود.



الکترون $12 = 6 \times 2 \Rightarrow$ مجموعاً ۶ پیوند اشتراکی

(صفحه‌های ۸، ۷، ۱۸، ۱۷، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی) (ترکیب)

۱۲- گزینه «۴»

«حسن امینی»

با توجه به قانون پایستگی جرم، طی واکنش باید از ۲۴ گرم منیزیم و ۷۱ گرم کلر (به صورت انجام کامل واکنش) ۹۵ گرم فرآورده ایجاد شود. از آنجا که بشر را روی ترازو قرار می‌دهیم و خود بشر جرم دارد، جواب سؤال باید عددی بیشتر از ۹۵ گرم باشد.

(صفحه ۱۹ کتاب درسی) (رفتار اتم‌ها با یکدیگر)

۱۳- گزینه «۴»

«همید زرین‌کفش»

در حالت اول ابتدا محل تکیه‌گاه را به دست می‌آوریم. دقت کنید که نیروی F_1 گشتاور پادساعتگرد و نیروی F_2 گشتاور ساعتگرد ایجاد می‌کند، داریم:



$120 =$ گشتاور ساعتگرد - گشتاور پادساعتگرد

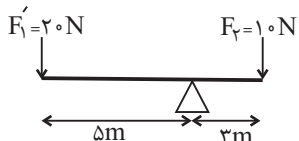
$$F_1(8-x) - F_2x = 120 \Rightarrow 8F_1 - F_1x - F_2x = 120$$

$$\frac{F_1=30N, F_2=10N}{\rightarrow 240 - 30x - 10x = 120}$$

$$\Rightarrow 120 = 40x \Rightarrow x = 3m$$

حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم تا دریابیم در چه حالت تعادل برقرار می‌شود:

گزینه «۱»: کاهش ۱۰ نیوتونی از نیروی F_1

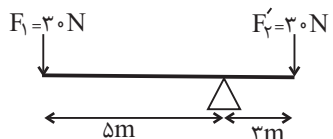


پادساعتگرد $20 \times 5 = 100 \text{ N.m}$ گشتاور F_1'

ساعتگرد $10 \times 3 = 30 \text{ N.m}$ گشتاور F_2

چون گشتاور پادساعتگرد بیش‌تر است، لذا تعادل برقرار نمی‌شود.

گزینه «۲»: افزایش ۲۰ نیوتونی به نیروی F_2

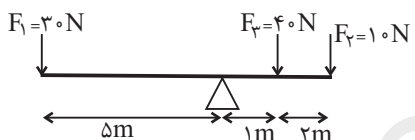


پادساعتگرد $20 \times 5 = 150 \text{ N.m}$ گشتاور F_1

ساعتگرد $30 \times 3 = 90 \text{ N.m}$ گشتاور F_2'

گشتاور پادساعتگرد بیش‌تر است لذا اهرم تعادلی ندارد.

گزینه «۳»:



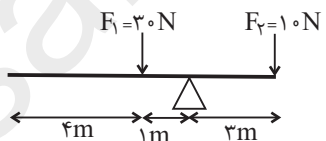
پادساعتگرد $30 \times 5 = 150 \text{ N.m}$ گشتاور F_1

ساعتگرد $10 \times 3 = 30 \text{ N.m}$ گشتاور F_2

ساعتگرد $40 \times 1 = 40 \text{ N.m}$ گشتاور F_3

گشتاور پادساعتگرد از مجموع گشتاورهای ساعتگرد بیش‌تر است، پس باز هم تعادل ندارد.

گزینه «۴»:



پادساعتگرد $30 \times 1 = 30 \text{ N.m}$ گشتاور F_1

ساعتگرد $10 \times 3 = 30 \text{ N.m}$ گشتاور F_2

در این حالت گشتاور پادساعتگرد و ساعتگرد یکسان است، پس اهرم تعادل دارد.

(صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (ماشین‌ها)

۱۴- گزینه «۱»

«الهام شفیعی»

جدیدترین لایه $F \leftarrow$ قدیمی‌ترین لایه $A \leftarrow$

(صفحه ۸۱ کتاب درسی) (اثاری از گذشته زمین)



۱۵- گزینه «۲»

«اسماعیل مرادی»

$$P = P' \Rightarrow \frac{F}{A} = \frac{F'}{A'}$$

$$\Rightarrow \frac{2000}{\pi D^2} = \frac{F'}{\pi D'^2} \Rightarrow F' = \left(\frac{D'}{D}\right)^2 \times 2000$$

$$= \left(\frac{D'}{10D}\right)^2 \times 2000 = \frac{2000}{100} = 20N$$

$$\Rightarrow F' = (\text{جرم وزنه کوچک} + \text{جرم پیستون کوچک}) \times g$$

$$\Rightarrow 20 = (1/5 + \text{جرم وزنه کوچک}) \times 10$$

$$\Rightarrow \text{جرم وزنه کوچک} = 0/5 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۸۹ کتاب درسی) (نشار و آثار آن)

۱۶- گزینه «۲»

«مرتضی شعبانی»

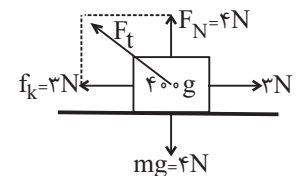
با توجه به اینکه سرعت جسم ثابت است، طبق قانون اول نیوتن

نیروهای وارد بر جسم متوازن است، یعنی نیروها همدیگر را خنثی

می‌کنند. نیرویی که سطح وارد می‌کند، برآیند دو نیروی f_k و F_N

است، یعنی:

$$F_t = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = \sqrt{9 + 16} \Rightarrow F_t = 5N$$



(صفحه‌های ۵۲ تا ۶۲ کتاب درسی) (نیرو)

۱۷- گزینه «۳»

«کیانوش کیان‌منش»

$$v_1 = \frac{90}{3/6} = 25 \frac{m}{s} \Rightarrow v_1 - v_2 = 25 - 15 = 10 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = \frac{54}{3/6} = 15 \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی) (حرکت پیست)

۱۸- گزینه «۲»

«مهمربین ظهیری فر»

باکتری‌ها نقشی در سیاه شدن خوشه‌های گندم ندارند و وجود لکه‌های

زرد روی برگ و سیاه شدن خوشه‌های گندم از نشانه‌های وجود قارچ‌ها

در این گیاهان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی آغازیان پوسته‌هایی از جنس سیلیس دارند.

گزینه «۳»: ویروس‌ها فاقد ساختار یاخته‌ای می‌باشند.

گزینه «۴»: عامل بیماری آنفولانزا ویروس می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۰ کتاب درسی) (گوناگونی جانداران)

۱۹- گزینه «۴»

«ایمان شهابی نسب»

بندپایان فراوان‌ترین و بزرگ‌ترین گروه جانوران کره زمین هستند.

بندپایان را براساس زائده‌های بدن به ویژه تعداد پاهای حرکتی به چهار

گروه تقسیم می‌کنند که فراوان‌ترین گروه را حشرات تشکیل می‌دهند.

حشرات ۶ عدد پا دارند. نه ۶ جفت!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بندپایان تقریباً در همه زیستگاه‌های زمین یافت می‌شوند.

گزینه «۲»: هزارپایان کمپاب‌ترین گروه بندپایان هستند که بیش از ده

جفت پا دارند.

گزینه «۳»: بندپایان اسکلت خارجی سخت و محکم دارند که به

عضلات آن‌ها متصل است. سخت بودن اسکلت خارجی جلوی رشد آن‌ها

را می‌گیرد و به همین خاطر بسیاری از آن‌ها پوست‌اندازی می‌کنند؛

بنابراین برخی از آن‌ها توانایی پوست‌اندازی ندارند.

(صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۰ کتاب درسی) (جانوران بی‌مهره)

۲۰- گزینه «۴»

«مهری قاسم‌پور»

ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و برخی پستانداران مثل پلاتی‌پوس

مراحل جنینی خود را به صورت کامل درون بدن مادر سپری نمی‌کنند.

عبارت‌های مطرح شده در سؤال به ترتیب مربوط به پرندگان، خزندگان،

پرندگان و پلاتی‌پوس می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۶۰ کتاب درسی) (جانوران مهره‌دار)



ریاضی (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(شاهین پروازی)

مجموعه نشان داده شده به صورت $(a, b) - (a, +\infty)$ است. پس داریم:

$$3x - 2 = x^2 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x=1}]1, +\infty) - (1, 2) \Rightarrow a = 1, b = 2$$

$$\xrightarrow{x=2}]4, +\infty) - (4, 4)$$

$$\Rightarrow (1 - a^2, b - a) = (0, 1)$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۳»

(عادل حسینی)

جمله عمومی دنباله خطی را $a_n = \alpha n + \beta$ در نظر می‌گیریم، مجموع سهجمله اول برابر $a_1 + a_2 + a_3$ و مجموع سه جمله دوم برابر $a_4 + a_5 + a_6$ است.

$$a_1 + a_2 + a_3 = (\alpha + \beta) + (2\alpha + \beta) + (3\alpha + \beta) = 6\alpha + 3\beta$$

$$a_4 + a_5 + a_6 = (4\alpha + \beta) + (5\alpha + \beta) + (6\alpha + \beta) = 15\alpha + 3\beta$$

$$\frac{15\alpha + 3\beta}{6\alpha + 3\beta} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{5\alpha + \beta}{2\alpha + \beta} = \frac{2}{3} \Rightarrow 15\alpha + 3\beta = 4\alpha + 2\beta$$

$$\Rightarrow \beta = -11\alpha \Rightarrow a_n = \alpha n - 11\alpha = \alpha(n - 11)$$

$$\frac{a_7}{a_1} = \frac{-4\alpha}{-10\alpha} = 0.4$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

رابطه تعداد کاشی‌های سفید و رنگی در هر شکل به صورت جدول زیر است:

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد کاشی‌ها	۳ ^۲	۵ ^۲	۷ ^۲	...	(2n+1) ^۲
تعداد کاشی رنگی	۵	۹	۱۳	...	4n+1

$$\Rightarrow f_n = (2n+1)^2 - (2n-1)^2 = 4n$$

حالا شماره شکلی را می‌یابیم که تعداد کاشی‌های سفید آن ۴۰۰ است.

$$4n = 400 \Rightarrow n = 100$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۴»

(کرم ایلالی)

فرض کنید a, b, c دنباله حسابی و a^f, b^f, c^f دنباله هندسی تشکیل

دهند. داریم:

$$b = \frac{a+c}{2}, a^f c^f = (b^f)^2 \Rightarrow \begin{cases} ac = b^2 \\ ac = -b^2 \end{cases}$$

اگر $ac = b^2$ باشد:

$$ac = \left(\frac{a+c}{2}\right)^2 \Rightarrow a^2 + c^2 + 2ac = 4ac$$

$$\Rightarrow a^2 + c^2 - 2ac = 0 \Rightarrow (a-c)^2 = 0 \Rightarrow a = c$$

که با فرض متمایز بودن a و c تناقض دارد. پس $ac = -b^2$ است و در نتیجه داریم:

$$ac = -\left(\frac{a+c}{2}\right)^2 \Rightarrow a^2 + c^2 + 2ac = -4ac$$

$$\Rightarrow a^2 + c^2 + 6ac = 0$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (5)(9) \sin \hat{A} = \frac{45}{2} \sin \hat{A}$$

مساحت مثلث AMN نیز برابر است با:

$$S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2} AN \cdot AM \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (4)(1) \sin \hat{A} = 2 \sin \hat{A}$$



$$\Rightarrow (\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha) \underbrace{(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)}_1 - 0 / \wedge (\sin \alpha + \cos \alpha) = 0$$

$$\Rightarrow (\sin \alpha - \cos \alpha) (\sin \alpha + \cos \alpha) - 0 / \wedge (\sin \alpha + \cos \alpha) = 0$$

$$\tan \alpha \neq -1 \rightarrow \sin \alpha - \cos \alpha - 0 / \wedge = 0 \Rightarrow \sin \alpha - \cos \alpha = 0 / \wedge$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 - 2 \sin \alpha \cos \alpha = 0 / 64$$

$$\Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = 0 / 18$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\tan \alpha + \cot \alpha} = 0 / 18$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(شاهین پروازی)

«۴» - ۲۹ گزینۀ

$$x = \frac{\sqrt{3 \times 3^2}}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$

$$\sqrt{Ax} = 2\sqrt{2} \xrightarrow{\text{توان } 5} 3A = 64 \Rightarrow A = \frac{64}{3}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

(امیرممد باقری نصرآبادی)

«۳» - ۳۰ گزینۀ

ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم و داریم:

$$A = \frac{\frac{1}{x^2} \times \frac{1}{x^4}}{\frac{1}{x^3} \times \frac{1}{x^9}} = \frac{\frac{1}{x^6}}{\frac{1}{x^{12}}} = x^{\frac{12}{6}} = x^2 = 2^2 = 4$$

$$\Rightarrow x^{11} = 2 \Rightarrow x = \sqrt[11]{2}$$

بنابراین:

$$x^{22} = (\sqrt[11]{2})^{22} = 2^2 = 4$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱ کتاب درسی)

$$\Rightarrow \frac{S_{MNBC}}{S_{\Delta ABC}} = 1 - \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = 1 - \frac{2 \sin \hat{A}}{45 \sin \hat{A}} = \frac{41}{45}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

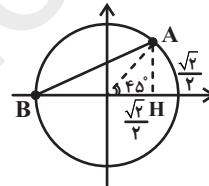
(شاهین پروازی)

«۲» - ۲۶ گزینۀ

با توجه به شکل، مختصات A به صورت $(\cos 45^\circ, \sin 45^\circ)$ است و با دوران 135° در جهت دایره مثلثاتی به نقطه $B(\cos 180^\circ, \sin 180^\circ)$

می‌رسیم:

$$A\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right), B(-1, 0)$$



$$(AB)^2 = (AH)^2 + (BH)^2 \Rightarrow (AB)^2 = \frac{1}{2} + \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = 2 + \sqrt{2} \Rightarrow AB = \sqrt{2 + \sqrt{2}}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

(فرامرز سپهری)

«۱» - ۲۷ گزینۀ

را در معادله خط L جایگذاری می‌کنیم، عرض نقطه برخورد دو خط $y = 3$ به دست می‌آید.

دو نقطه $(0, 2)$ و $(1, 3)$ در معادله خط L' صدق می‌کند. بنابراین:

$$L': y = x + 2$$

شیب خط L' برابر با 45° است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

(علی شهرایی)

«۱» - ۲۸ گزینۀ

$$\underbrace{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}_1 - 0 / \wedge \sin \alpha - 0 / \wedge \cos \alpha = 0$$

اتحاد مزدوج



زیست‌شناسی دهم

۳۱- گزینه «۳»

«سمانه توتون‌پیان»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها در ساختار خود دارای اسید چرب هستند. در ساختار تری‌گلیسرید یک مولکول گلیسرول با ۳ مولکول اسید چرب وجود دارد و فسفات در ساختار آن شرکت نمی‌کند. در ساختار هر فسفولیپید، یک گلیسرول و دو اسید چرب به کار رفته است. یک گروه فسفات نیز به گلیسرول متصل است.

گزینه «۲»: از بین لیپیدها، کلسترول و فسفولیپید در ساختار غشا شرکت می‌کنند. در حالی که تری‌گلیسریدها بیشتر برای ذخیره چربی کاربرد دارند. کلسترول فاقد اسید چرب در ساختار خود است، ولی در ساختار غشا شرکت دارد.

گزینه «۳»: روغن‌ها و چربی‌ها نوعی تری‌گلیسرید هستند. طبق متن صفحه ۱۰ کتاب درسی، انرژی تولید شده از یک گرم تری‌گلیسرید دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.

گزینه «۴»: کلسترول در ساخت انواعی از هورمون‌ها نقش دارد. کلسترول در غشای یاخته‌های جانوری حضور دارد، نه در غشای هر یاخته یوکاریوتی.

نکته: کلسترول می‌تواند در غشای یاخته‌های بدون هسته مشاهده شود؛ مثل گلبول قرمز.

(صفحه ۱۰) (دنیای زنده)

۳۲- گزینه «۴»

«امیرمهر رفسانی علوی»

موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

الف) دقت داشته باشید که بر اساس شکل ۹ فصل ۱ کتاب زیست ۱، دستگاه گلژی از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار گرفته‌اند، اما با هم اتصال فیزیکی ندارند. این اندامک در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

ب) توجه کنید میتوکندری دو غشای دو لایه‌ای (مجموعاً چهار لایه فسفولیپیدی) دارد. همچنین این اندامک، در تأمین انرژی مورد نیاز یاخته نقش دارد.

ج) ریبوزوم در ساخت پروتئین‌ها نقش دارد، اما توجه کنید این لیزوزوم است که کیسه‌ای بوده و دارای انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد است.

د) شبکه آندوپلاسمی صاف به صورت شبکه‌ای از لوله‌های واقع در سیتوپلاسم است و در ساختن لیپیدها نقش دارد.

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱) (دنیای زنده)

۳۳- گزینه «۲»

«امیررضا صدریکتا»

معدده دارای ظاهری کیسه‌ای شکل است که برخلاف بخش پس از آن که روده باریک است بیشتر در نیمه چپ بدن مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روده باریک محل انجام مراحل پایانی گوارش است که هم در نیمه راست و هم در نیمه چپ بدن مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: دهان محل آغاز گوارش شیمیایی مواد غذایی است که همانند بخش پس از آن (مری)، در خط میانه بدن قرار دارد.

گزینه «۴»: روده بزرگ بخشی از لوله گوارش است که حرکات آن به آهستگی انجام می‌شود که هم در نیمه چپ و هم در نیمه راست بدن مشاهده می‌شود.

(صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۳، ۲۵ و ۲۶) (گوارش و جذب مواد)

۳۴- گزینه «۱»

«پوریا برزین»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های کناری هستند که اسید معده و فاکتور داخلی معده را ترشح می‌کنند. به دنبال افزایش ترشح اسید معده، غلظت یون هیدروژن خون کاهش یافته زیرا یاخته‌های کناری یون هیدروژن را از خون برداشت کرده و ترشح می‌کنند و در نتیجه خون قلیایی‌تر می‌شود.

گزینه «۲»: صفرا تری‌گلیسریدها را به اسید چرب و گلیسرول تبدیل نمی‌کند، بلکه آنزیم لیپاز این کار را انجام می‌دهد و صفرا فقط به عمل لیپاز کمک می‌کند.

گزینه «۳»: گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در روده باریک کامل می‌شود که بلافاصله بعد از معده قرار دارد. دقت کنید که بخش انتهایی مری که در حفره شکم قرار دارد و همچنین معده، صفاق دارند، اما این صفاق قطعاً در تماس مستقیم با لایه بیرونی نای در قفسه سینه نیست!

گزینه «۴»: آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده است که بلافاصله بعد از مری قرار دارد. در مری، یاخته‌های دوکی شکل تک‌هسته‌ای ماهیچه صاف، می‌توانند با تحریک شبکه‌های عصبی روده‌ای (مستقل از دستگاه عصبی خودمختار) منقبض شوند.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۶، ۱۸، ۲۳، ۲۷، ۳۶ و ۳۷) (گوارش و جذب مواد)

۳۵- گزینه «۳»

«کتاب زرد ۱۴۰»

همان‌طور که در شکل ۷ الف صفحه ۲۰ کتاب درسی می‌بینید، در هنگام بلع، حنجره به سمت بالا و برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند و با حرکت آن‌ها راه نای بسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند بلع غذا بعد از این که غذا به حلق می‌رسد، مرحله غیرارادی بلع آغاز شده و با شکل‌گیری حرکات کرمی در حلق، غذا وارد مری می‌شود.

گزینه «۲»: حلق شبیه به یک چهارراه است و در هنگام بلع، زبان و زبان کوچک به ترتیب راه دهان و بینی (نیمی از راه‌ها) را می‌بندند.

گزینه «۴»: در فرایند بلع غذا، حین عبور توده غذا از پشت حنجره، دهانه نای بسته است.

(صفحه ۲۰) (گوارش و جذب مواد)



۳۶- گزینه «۳»

«امیررضا صدریکتا»

در انسان معده محل آغاز گوارش پروتئین‌ها و روده باریک محل اصلی جذب مواد حاصل از گوارش پروتئین‌هاست. در معده برخلاف روده باریک، لایه ماهیچه مورب بین لایه ماهیچه حلقوی و لایه زیرمخاط قرار دارد و در نتیجه ماهیچه حلقوی در تماس با زیرمخاط نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معده هورمون گاسترین و روده باریک هورمون سکرترین را به درون خون ترشح می‌کند.

گزینه «۲»: معده و روده هر دو دارای چین‌خوردگی در سطح درونی خود هستند.

گزینه «۴»: بیکربنات معده از یاخته‌های پوششی سطحی آن ترشح می‌شود، نه از غدد آن.

(صفحه‌های ۱۸، ۲۰ تا ۲۲، ۲۵ و ۲۸) (گوارش و هضم مواد)

۳۷- گزینه «۲»

«علیرضا سنگین‌آبادی»

شکل صورت سؤال مربوط به مجاری دستگاه تنفس انسان می‌باشد. به ترتیب بخش «۱» نای، بخش «۲» نایژه، بخش «۳» نایژک و بخش «۴» کیسه‌های حبابکی را نشان می‌دهد. دقت کنید که در فضای درونی هر حبابک (جزء سازنده کیسه حبابکی)، می‌توان ماکروفاژها را دید که دارای توانایی بیگانه‌خواری هستند، اما ماکروفاژها جزئی از یاخته‌های دیواره محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سراسر سطح درونی مجاری بخش هادی دستگاه تنفس، توسط لایه مخاطی پوشیده شده است که ترشحات مخاطی دارد. طبق شکل ۲ فصل ۳ کتاب زیست دهم، برخی از یاخته‌های مخاط مؤکدار، فاقد مؤک بوده و در نتیجه فاقد حرکات ضربانی و به پیش راندن ترشحات مخاطی هستند.

گزینه «۳»: ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند. مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد، چون گازها تنها در صورتی که محلول در آب باشند می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند از طرفی ترشحات مخاطی، باعث به دام افتادن ناخالصی‌های هوا می‌شوند.

گزینه «۴»: نای، در انتهای خود، به دو شاخه تقسیم می‌شود و نایژه‌های اصلی را پدید می‌آورد. هر نایژه اصلی به یک شش وارد شده و در آنجا به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود. هم‌چنان که از نایژه اصلی به سمت نایژه‌های باریک‌تر پیش می‌رویم، از مقدار غضروف کاسته می‌شود. انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد، نایژک نامیده می‌شود.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸) (تبادلات گازی)

۳۸- گزینه «۳»

«پوریا برزین»

به هوایی که پس از گنبدی شکل شدن دیافراگم با انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی از شش‌ها خارج می‌شود، حجم ذخیره بازدمی می‌گویند، نه ظرفیت حیاتی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با شروع مسطح شدن دیافراگم، فشار وارده به کبد افزایش می‌یابد. پیش از این فرایند در طی بازدم عادی قبلی، حجم جاری به کمک خاصیت کشسانی شش‌ها از بدن خارج شده است.

گزینه «۲»: ماهیچه‌های گردنی به بالای ترقوه متصل بوده و مسئول دم عمیق هستند. قبل از دم عمیق، دم عادی رخ داده و حجم جاری وارد شش‌ها می‌شود.

گزینه «۴»: اولین هوایی که در طی بازدم در مجاورت گیرنده‌های بویایی قرار می‌گیرد، هوای مرده است.

(صفحه‌های ۱۸ و ۳۰ تا ۳۳) (تبادلات گازی)

۳۹- گزینه «۲»

«کتاب زرد تهری ۱۴۰»

شکل مربوط به سطح درونی حبابک‌های ششی در انسان می‌باشد و بخش‌های نشان داده شده با شماره ۱ تا ۴ به ترتیب مربوط به یاخته‌های مویرگ، درشت‌خوار (ماکروفاژ)، یاخته سنگفرشی (نوع اول) و یاخته نوع دوم (ترشح کننده عامل سطح فعال) می‌باشند. درون حبابک‌ها، لایه نازکی از آب، سطحی را که در تماس با هوا است، می‌پوشاند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درشت‌خوار در درون حبابک و مجاورت یاخته‌های پوششی حبابک قرار دارد. اما جزئی از یاخته‌های دیواره حبابک محسوب نمی‌شود.

گزینه «۳»: یاخته شماره ۱ جزئی از بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه است که دارای فضای بین یاخته‌ای بسیار کمی می‌باشد.

گزینه «۴»: یاخته‌های نوع دوم که ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند. به تعداد خیلی کمتر از یاخته‌های نوع اول دیده می‌شوند. این یاخته‌ها در ترشح عامل سطح فعال نقش دارند و با ترشح آن، مقاومت حبابک‌ها در برابر باز شدن را کاهش می‌دهند.

(صفحه‌های ۱۵، ۳۷ و ۳۸) (ترکیبی)

۴۰- گزینه «۱»

«سراسری قارج از کشور تهری ۹۹»

هر سه مورد صحیح هستند.

بررسی موارد:

عبارت «الف»: یاخته‌های سنگفرشی شبکه‌های مویرگی، در گرم شدن هوای ورودی نقش دارند. این یاخته‌ها در بخش هادی دستگاه تنفسی مشاهده می‌شوند.

عبارت «ب»: ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف بخش هادی دستگاه تنفس متفاوت است. به عنوان مثال مطابق شکل کتاب درسی ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف نای یکسان نمی‌باشد.

عبارت «پ»: مؤک‌های یاخته‌های پوششی به داخل ترشحات لایه مخاطی سطح درونی مجاری هادی وارد می‌شوند.

(صفحه‌های ۱۵، ۳۵ و ۳۶) (تبادلات گازی)



فیزیک دهم

۴۱- گزینه «۲»

«رباب اسلامی»

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست است.

مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۴»

«سیدعلی میرنوری»

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} = 1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} \times \frac{10^{-6} \text{g}}{10^{-6} \text{g}} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} = 10^9 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\frac{\text{N}=\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2}{\mu\text{g}} \rightarrow 1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} = 10^9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۱»

«زهره آقاممیری»

در وسیله‌های رقمی یک واحد از آخرین رقمی که وسیله اندازه می‌گیرد برابر با دقت اندازه‌گیری آن وسیله است. پس در آمپرسنج رقمی، دقت اندازه‌گیری برابر با 0.01 A است.

در وسیله‌های مدرج کمیته درجه‌بندی وسیله اندازه‌گیری برابر با دقت آن وسیله است. بنابراین داریم:

$$\text{دقت اندازه‌گیری آمپرسنج مدرج} = \frac{1}{4} \text{ A} = 0.25 \text{ A}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۳ و ۱۵ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۱»

«مصطفی کیانی»

چون در هر دو حالت، حجم آب و روغن برابر با حجم بطری خالی است، بنابراین اگر جرم بطری خالی را برابر با m' در نظر بگیریم، جرم آب برابر با $m' - 300 = m_1$ گرم و جرم روغن برابر با

$$m' - 280 = m_2 \text{ گرم خواهد بود و به صورت زیر جرم بطری خالی را می‌یابیم:}$$

$$V = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2} \quad \rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \rho_2 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow \frac{300 - m'}{1} = \frac{280 - m'}{0.8}$$

$$\Rightarrow 240 - 0.8m' = 280 - m' \Rightarrow 0.2m' = 40 \Rightarrow m' = 200 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۴»

«مصمن قنبرپور»

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$m_A = 2m_B \Rightarrow \rho_A V_A = 2\rho_B V_B$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} \rho_B V_A = 2\rho_B V_B \Rightarrow V_A = 3V_B$$

چون حجم ظاهری دو قطعه با هم برابر است اما حجم واقعی فلز A بیشتر از حجم واقعی فلز B است و فقط در یک قطعه فلز حفره وجود دارد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که حفره درون قطعه B قرار دارد و قطعه A توپُر است.

$$V_A = 3V_B \Rightarrow V = 3(V - V_{\text{حفره}}) \Rightarrow V_{\text{حفره}} = \frac{2}{3} V$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۳»

«بهنا ۳ رستمی»

جملات «الف»، «د» و «ه» درست می‌باشند. بررسی سایر جملات:

جمله «ب» نادرست است، زیرا طبق متن کتاب درسی نمک خوراکی نوعی جامد بلورین است.

جمله «ج» نادرست است، زیرا علت پخش ذرات جوهر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب است نه ذرات جوهر.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۲»

«بهنا ۳ رستمی»

با استفاده از رابطه فشار مایعات بر حسب عمق از سطح آزاد آن‌ها داریم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \rho = \frac{\Delta P}{g \Delta h} = \frac{(1/48 - 1) \times 10^5}{10 \times 2}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{0.48 \times 10^5}{20} = 24 \times 10^2 = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

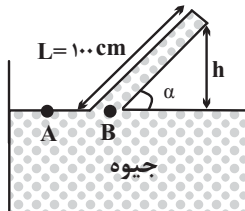
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

۵۰- گزینه «۳»

چون اندازه نیروی وارد بر انتهای بسته لوله از طرف جیوه و مساحت مقطع آن معلوماند، ابتدا فشار وارد بر انتهای بسته لوله از طرف جیوه را پیدا می‌کنیم. داریم:

$$P' = \frac{F}{A} \quad \frac{F=7/26N}{A=4cm^2=4 \times 10^{-4}m^2} \rightarrow P' = \frac{7/26}{4 \times 10^{-4}} = 18400 Pa$$



از طرف دیگر با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P' + \rho g h \quad \frac{P_0=10^5 Pa, P'=18400 Pa}{\rho=13600 \frac{kg}{m^3}} \rightarrow$$

$$\Rightarrow 10^5 = 18400 + 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0.6 m \Rightarrow h = 60 cm$$

بنابراین، زاویه α برابر است با:

$$\sin \alpha = \frac{h}{L} = \frac{60 cm}{100 cm} \rightarrow \sin \alpha = \frac{60}{100} = 0.6$$

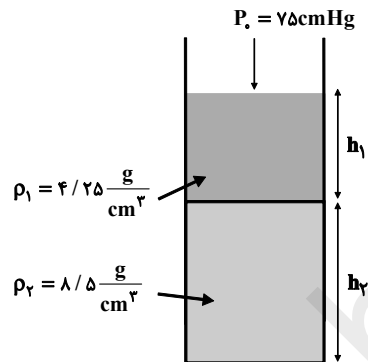
$$\frac{\sin 37^\circ = 0.6}{\rightarrow \alpha = 37^\circ}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۴»

«سیدعلی میرنوری»

در ابتدا فشار ناشی از وزن مایعات را می‌یابیم:



$$P_t = P_0 + P \Rightarrow 90 = 75 + P \Rightarrow P = 15 cmHg$$

حال، فشار را بر حسب پاسکال می‌نویسیم:

$$P = P_1 + P_2 \Rightarrow (\rho g h)_{Hg} = (\rho_1 g h_1) + (\rho_2 g h_2)$$

$$\Rightarrow \rho_{Hg} h_{Hg} = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 \Rightarrow (13/6) \times (15) = 4/25 h_1 + 8/5 h_2$$

$$\Rightarrow 48 = h_1 + 2h_2$$

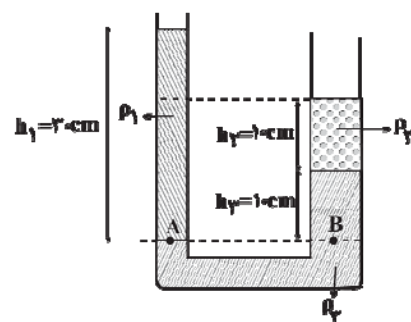
بنابراین داریم:

$$\begin{cases} h_1 + h_2 = 30 \\ h_1 + 2h_2 = 48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = 12 cm \\ h_2 = 18 cm \end{cases}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«عبدالرشاد امینی نسب»

۴۹- گزینه «۲»



با توجه به برابری فشار در دو نقطه هم‌تراز A و B که در یک مایع یکسان قرار دارند، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_1 = \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 + P_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 \times 30 = \rho_2 \times 10 + \rho_3 \times 10$$

$$\Rightarrow 3\rho_1 = \rho_2 + \rho_3 \Rightarrow \rho_2 = 3\rho_1 - \rho_3$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)



شیمی دهم

۵۱- گزینه «۱»

«مهمر رضا پورجاویر»

با توجه به یکسان بودن تعداد p و e (ذره‌های زیر اتمی باردار) و اختلاف تعداد n در ایزوتوپ‌های یک عنصر، خواص شیمیایی آن‌ها یکسان بوده و عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته به جرم آن‌ها (نظیر چگالی) با هم تفاوت دارد.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (صفحه ۵ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۱»

«عمید زبئی»

تنها عبارت دوم نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درصد فراوانی ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ ، $\left(\frac{n}{p} = \frac{18}{17}\right)$ بیشتر از درصدفراوانی ${}_{17}^{37}\text{Cl}$ ، $\left(\frac{n}{p} = \frac{20}{17}\right)$ است.عبارت دوم: در عنصر تکنسیم، نسبت $\frac{n}{p}$ تقریباً برابر $\frac{1}{3}$ است.

عبارت سوم: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند.

$$\frac{92}{118} \times 100 \approx 78\%$$

عبارت چهارم: ایزوتوپ ${}^1_1\text{H}$ نیم‌عمر و پایداری بیشتری نسبت به سایر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن دارد.

$$(p=1, n=5-1=4 \Rightarrow n-p=3)$$

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۵ و ۷ تا ۱۵ کتاب درسی)

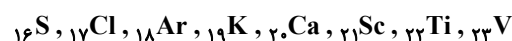
۵۳- گزینه «۴»

«علی امینی»

عنصر X در دوره ۳ و گروه ۱۵ قرار دارد. (۱۵P)

عنصر Y در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد. (۲۴Cr)

۸ عنصر بین این دو عنصر قرار دارند که شامل موارد زیراند:



نماد ۵ عنصر دو حرفی است: کلر، آرگون، کلسیم، اسکاندیم، تیتانیم

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۳»

«امیر حسین طیبی»

ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، جرم اتمی میانگین عنصر M را به دست می‌آوریم.

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow \bar{M} = \frac{47(1) + 49(3)}{1+3} = 48 / 5 \text{amu}$$

جرم مولی M_2O_x برابر با $16x + 97 = 2(48/5) + x(16) = 16x + 97$ است.

$$29g M_2O_x \times \frac{1 \text{mol } M_2O_x}{(16x+97)g M_2O_x} \times \frac{x \text{mol O}}{1 \text{mol } M_2O_x} = 0.6 \text{mol O}$$

$$\Rightarrow 29x = 9/6x + 58/2 \Rightarrow 19/4x = 58/2 \Rightarrow x = 3$$

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۱۵ و ۱۹ تا ۳۱ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۴»

«مرتضی فوش‌کیش»

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نور شعله شمع و شعله اجاق گاز به ترتیب زرد و آبی هستند؛ بنابراین طول موج شعله شمع بلندتر از شعله اجاق گاز می‌باشد.

گزینه «۳»: با توجه به شکل، طول موج پرتو A بلندتر از B است؛ بنابراین موج‌های A و B به ترتیب می‌توانند نشان‌دهنده ریز موج‌ها و نور مرئی باشند.

گزینه «۴»: انرژی پرتوهای سرخ از امواج فرسرخ که به هنگام فشردن کلید کنترل تلویزیون تولید می‌شوند، بیشتر است.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۱»

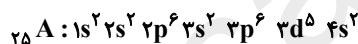
«مهمر رضا پورجاویر»

تمام عبارت‌ها درست بیان شده‌اند.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۱»

«روزبه رضوانی»

عدد اتمی Te ، ۴۳ است پس عدد اتمی عنصر هم‌گروه با آن در دوره چهارم برابر ۲۵ است.

تنها عبارت «ت» درست است: بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: گاز نجیب دوره پنجم ${}_{54}\text{Xe}$ است که اختلاف عدد اتمی آن با عدد اتمی ${}_{25}\text{Mn}$ برابر ۲۹ است، در صورتی که عدد اتمی آخرین عنصر واسطه دوره چهارم، برابر ۳۰ است.عبارت «ب»: دارای ۷ الکترون ظرفیت در زیرلایه‌های $3d^5$ و $4s^2$ است.عبارت «پ»: مجموع l برای چهار زیرلایه s برابر با صفر است، مجموع l برای دو زیرلایه p که به‌طور کامل پر شده‌اند برابر $1+1=2$ است.عبارت «ت»: بیرونی‌ترین زیرلایه $4s$ است که $n-1$ و $n+1$ برای آن یکسان است.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۳ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۴»

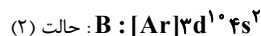
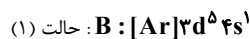
«کتاب آبی»

با توجه به ویژگی‌های اتم A می‌توان آرایش فشرده کامل آن را به



صورت زیر نوشت:

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، عدد اتمی A برابر ۳۶ بوده و این عنصر گاز نجیب کریپتون و از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی است. اما برای اتم B دو حالت ممکن است.



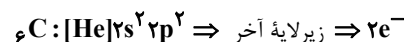
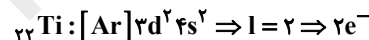
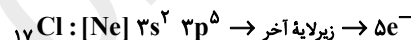
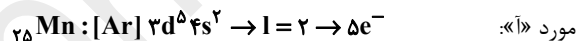
ملاحظه می‌کنید که در هر دو حالت عنصر B از عناصر دسته d دوره چهارم است و می‌تواند دارای ۷ یا ۸ الکترون با $I = 0$ باشد و این عنصر در حالت (۱) با عنصر X ۴۲ و در حالت (۲) با عنصر Y ۴۸ هم گروه است.

(کیوان، زاگله الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۲»

«روزبه رضوانی»

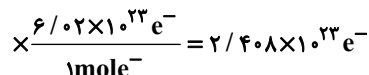
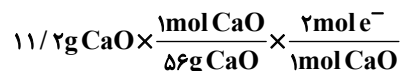
موارد «آ» و «پ» عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کنند.



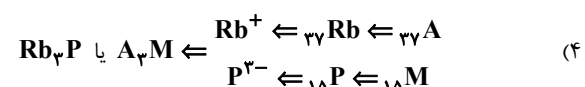
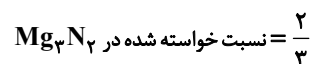
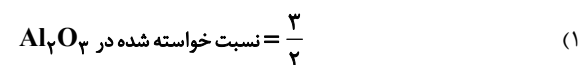
(کیوان، زاگله الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۲»

«مهمد عظیمیان زواره»



بررسی سایر گزینه‌ها:



(کیوان، زاگله الفبای هستی) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۳۸ تا ۳۱ کتاب درسی)