



ورودی پایه دهم تجربی

۱۱ شهریور ماه ۱۴۰۱

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
نگاه به گذشته	ریاضی نهم	۱۰	۱	۳	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - زیست‌شناسی	۱۰	۱۱	۴	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - فیزیک و زمین	۱۰	۲۱	۵	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۳۱	۷	۱۰ دقیقه
نگاه به آینده	ریاضی دهم	۱۰	۴۱	۹	۱۵ دقیقه
	زیست‌شناسی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۵۱	۱۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۷۱	۱۳	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم	۱۰	۸۱	۱۴	۱۰ دقیقه
	جمع	۹۰			۱۰۰ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی نهم	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - فرشاد حسن زاده	الهه شهبازی
علوم نهم - زیست‌شناسی	اشکان خرمی	لیدا علی اکبری	مهساسادات هاشمی
علوم نهم - فیزیک و زمین	بهنام شاهانی	بابک اسلامی	الهه شهبازی
علوم نهم - شیمی	اشکان خرمی	ایمان حسین نژاد	الهه شهبازی
ریاضی دهم	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - فرشاد حسن زاده	الهه شهبازی
زیست‌شناسی دهم (طراحی + آشنا)	محمد رضا گلزاری	لیدا علی اکبری - رهام منافیان	مهساسادات هاشمی
فیزیک دهم	حمید زرین کفش	محمد جواد سورچی	محمد رضا اصفهانی
شیمی دهم	علی علمداری	ایمان حسین نژاد	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
ریاضی نهم	حمید زرین کفش - سید محمد علی مرتضوی - محمد بحیرایی - عاطفه خان محمدی - محمد منصوری - ایمان چینی فروشان
علوم نهم - زیست‌شناسی	علی رفیعی - سپیده نجفی - فرشید کرمی - مهرداد محبی - اشکان خرمی - ایمان شهبازی نسب - امیر رضا جستانی پور
علوم نهم - فیزیک و زمین	بهنام شاهانی - محمد مردانی - محمد قدس - روزبه اسحاقیان - آرمین سعیدی سوق - مرتضی اسدالهی
علوم نهم - شیمی	هادی حاجی نژادیان - علی علمداری - امیر حاتمیان - امیر حسین معروفی - مجید بیانلو - حسن امینی
ریاضی دهم	محسن مجیدی - ندا کریمیان - نیما کلاتریان - علی ارجمند - سعید آذر حزین - مهسا زمانی - غلامرضا نیازی - محمد پوراحمدی - امیر محمودیان - عاطفه خان محمدی
زیست‌شناسی دهم	محمد سجاد ترکمان - حمید راهواره - امیر رضا صدریکتا - علیرضا رضایی - مهرداد محبی - معین خائفه - مزگان مددی
فیزیک دهم	کیانوش کیان منش - محمد رضا شیروانی زاده - امیر محمودی انزابی - عبدالله فقه زاده - شهرام آموزگار - عبدالرضا امینی نسب - مصطفی مصطفی زاده - محمد گودرزی - مصطفی کیانی - علی پیراسته
شیمی دهم	عباس مطبوعی - مرتضی خوش کیش - حسن اسماعیل زاده - جواد کتابی - سروش عبادی - بهزاد تقی زاده - علی رحیمی - هادی حاجی نژادیان - هادی عبادی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محیا اصغری
مسئول دفترچه	علیرضا خورشیدی
حروف چین و صفحه آرا	لیلا عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: الهه شهبازی
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: فیلبان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳۳۳



۱۰ دقیقه

نما و معادله‌های قطبی +
عبارت‌های گویا
فصل ۶ و فصل ۷ تا پایان
مماسیات عبارت‌های گویا
صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵

محل انجام محاسبات

ریاضی نهم

۱- معادله خطی که محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۲- و محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۳ قطع می‌کند. کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad 3y - 2x = 6 \\ (2) \quad 3x - 2y = 6 \\ (3) \quad 3x - 2y = -6 \\ (4) \quad 3y - 2x = -6 \end{aligned}$$

۲- اگر مساحت مثلثی که خط d_1 به معادله $y = m_1x - 3$ با محورهای مختصات ایجاد می‌کند، دو برابر مساحت مثلث ایجاد شده به وسیله خط d_2 با معادله $y = 2m_1x - 3$ با محورهای مختصات باشد، کدام رابطه درست است؟ (شیب هر دو خط مثبت است)

$$(1) \quad m_2 = m_1 \quad (2) \quad m_2 = \frac{1}{2}m_1 \quad (3) \quad m_2 = 2m_1 \quad (4) \quad m_2 = \frac{1}{3}m_1$$

۳- جواب دستگاه معادله‌های خطی $\begin{cases} 2(x+y) - y = 4 \\ 3(x-2y) + y = -6 \end{cases}$ کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad x = 3 \text{ و } y = 2 \\ (2) \quad x = 2 \text{ و } y = 1 \\ (3) \quad x = \frac{14}{13} \text{ و } y = \frac{24}{13} \\ (4) \quad x = \frac{24}{13} \text{ و } y = \frac{12}{13} \end{aligned}$$

۴- در پارکینگی در مجموع ۳۰ دستگاه دوچرخه و سه چرخه وجود دارد. اگر تعداد چرخ‌های سه چرخه‌ها، ۱۰ تا از تعداد چرخ‌های دوچرخه‌ها بیشتر باشد، تعداد سه‌چرخه‌ها کدام است؟

$$(1) \quad 14 \quad (2) \quad 16 \quad (3) \quad 17 \quad (4) \quad 18$$

۵- اگر دستگاه معادلات خطی $\begin{cases} 2x - 6y = 7 \\ 6x - ay = 4 \end{cases}$ فاقد جواب و دستگاه معادلات خطی $\begin{cases} x - 5y = 4 \\ -2x + 10y = b \end{cases}$ بی‌شمار جواب داشته باشد، حاصل ab کدام است؟

$$(1) \quad 144 \quad (2) \quad 64 \quad (3) \quad -144 \quad (4) \quad -64$$

۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، عبارت گویا نیست؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \sqrt[3]{x^6} - y \\ (2) \quad \frac{\sqrt{y}}{x^2 + y^2} \\ (3) \quad \frac{5x^2 - 3x + \sqrt{7}}{6x^2y} \\ (4) \quad \frac{3}{\frac{y^2}{\sqrt{y}}} \end{aligned}$$

۷- عبارت A به ازای چه مقادیری از x ، تعریف نشده است؟

$$A = \frac{1}{x^2 - 1} + \frac{x + y}{x^2 + 2x + 1} - \frac{-12x}{6x^2 - 12x} - 2$$

(1) $\{-2, -1, 0, 1\}$ (2) $\{-1, 0, 2, 3\}$ (3) $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ (4) $\{-1, 0, 1, 2\}$

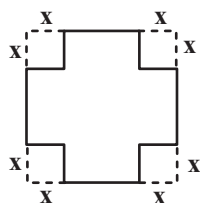
۸- ساده‌شده عبارت تعریف شده $\frac{x^2 - 9}{x^2 + 2x - 3} + \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 2x + 1}$ کدام است؟

$$(1) \quad \frac{x-1}{x} \quad (2) \quad \frac{x}{x-1} \quad (3) \quad \frac{x-2}{x-1} \quad (4) \quad \frac{x+3}{x}$$

۹- حاصل عبارت تعریف شده $A = \frac{x^4 - 1}{x^3 - x^2 + x - 1}$ کدام است؟

$$(1) \quad x + 1 \quad (2) \quad x - 1 \quad (3) \quad x^2 - 1 \quad (4) \quad x^2 + 1$$

۱۰- از یک مقوای مربع شکل به ضلع ۱۲، گوشه‌های مربع شکل به ضلع x را بریده و با سطح باقی‌مانده یک جعبه مکعب‌شکل بی‌سقف درست کرده‌ایم. نسبت اندازه حجم به اندازه سطح کل بیرونی آن بر حسب x کدام است؟



$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{3x + x^2}{3 - x} \\ (2) \quad \frac{6x - x^2}{6 + x} \\ (3) \quad \frac{6x - x^2}{6 - x} \\ (4) \quad \frac{3x - x^2}{3 + x} \end{aligned}$$

۱۰ دقیقه

جانوران مهره‌دار

فصل ۱۴

صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۶۲

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱۱- کدام گزینه درباره جانوران صحیح می‌باشد؟

- (۱) استخوانگان بدن مهره‌داران تنها از ستون مهره تشکیل شده است.
- (۲) طول بدن بعضی از مهره‌داران به چندین متر هم می‌رسد.
- (۳) مهره‌داران از نظر اندازه و قدرت تفاوتی با بقیه جانداران ندارند.
- (۴) جانوران دارای اسکلت داخلی در چهار گروه اصلی طبقه‌بندی می‌شوند.

۱۲- کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی برخلاف سایر گزینه‌ها می‌باشد؟

- (۱) مرغوب‌ترین خاویار جهان توسط نوعی ماهی استخوانی دریای خزر تولید می‌شود.
- (۲) در تشریح ماهی، بادکنک شنا در مقایسه با کیسه صفرها به باله پشتی سخت نزدیک‌تر می‌باشد.
- (۳) در ماهی‌هایی که پولک دارند، بخشی از پولک جلویی روی پولک عقبی قرار دارد.
- (۴) در محل تبادل گازی بین آب و خون در آبشش جانوران، جریان آب از روی مویرگ‌های خونی فراوان عبور می‌کند.

۱۳- نمی‌توان گفت

- (۱) تنوع و اندازه بدن خزندگان امروزی نسبت به گذشته محدود شده است.
- (۲) نوعی مهره‌دار با تنفس پوستی، بیش‌تر از حشرات تغذیه می‌کند.
- (۳) مارمولک‌ها در تنظیم جمعیت حشرات زمین نقش دارند.
- (۴) بدن پستانداران با پر پوشیده شده است.

۱۴- کدام عبارت درباره جانوری درست است که در طول عمر خود از سه مکانیسم تنفسی استفاده می‌کند و ممکن است به رنگ‌های مختلف دیده شود؟

- (۱) بعد از بلوغ، برای انجام اعمال تنفسی خود دیگر نیاز به آب ندارد چون آبشش تبدیل به شش می‌گردد.
- (۲) تعدادی از آنها دارای دم و مهره‌دار هستند و تعدادی فاقد دم و بی‌مهره‌اند.
- (۳) غذای نوع بالغ آنها همواره حشرات است و نیازی به غذای گیاهی ندارند.
- (۴) در طول عمر خود از سه فرمانرو از جانداران تغذیه می‌کنند.

۱۵- در متن کتاب درسی به سه گروه از جانوران مهره‌داری که از حشرات تغذیه می‌کنند اشاره شده است، درباره همه این جانوران می‌توان گفت ...

- (۱) در طول زندگی خود هیچ غذای گیاهی را مصرف نکرده‌اند.
- (۲) همه آنها برای تنفس به شش نیاز دارند.
- (۳) اسکلت‌بندی بعضی از آنها غضروفی است.
- (۴) توانایی پرواز کردن دارند.

۱۶- کدام گزینه درباره «اهمیت پستانداران» نادرست است؟

- (۱) آدمی، از همه پستانداران، برای تهیه غذا، تأمین پوشاک، سواری و بارکشی، استفاده می‌کند.
- (۲) سنجاب در فصول مناسب، مقداری از دانه‌ها و میوه‌های جنگلی را در زیر زمین، ذخیره می‌کند.
- (۳) بعضی پستانداران مثل کفتار و شغال در طبیعت با خوردن لاشه جانوران در پاکسازی طبیعت نقش دارند.
- (۴) گوشت‌خوارانی مثل گرگ و یوزپلنگ با تعقیب و شکار جانوران پیر و ناتوان، نقش مؤثری را در جلوگیری از بیماری‌های واگیر ایفا می‌کنند.

۱۷- موارد مطرح شده در کدام گزینه نادرست می‌باشند؟

- (الف) سطح بدن پستانداران با مو یا پشم پوشانده شده است که این دو پوشش نقش عایق گرمایی دارند.
- (ب) هر پستانداری که جفت‌دار است، در یکی از گروه‌های گوشت‌خوار و گیاهخوار قرار می‌گیرد.
- (ج) پلاتی‌پوس پستانداری است که در آب به خوبی شنا کرده و در کنار آب لانه می‌سازد و در دوران جنینی از بدن مادر تغذیه می‌کند.
- (۱) الف (۲) الف، ب (۳) ب، ج (۴) همه موارد درست هستند.

۱۸- چند مورد از موارد زیر عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ گروهی از خزندگان که ...

- (الف) رنگ خود را تغییر می‌دهند، در تنظیم جمعیت حشرات نقش دارند.
- (ب) ویژگی‌های آنها باعث می‌شود بدون آنکه دیده شوند در آب شنا کنند، لاک سخت و پهنی دارند که بدن را می‌پوشاند.
- (ج) سوراخ‌های بینی آن روی پوزه قرار دارند، در آب‌های کم‌عمق زندگی می‌کنند.
- (د) در تولید داروهای ضد خونریزی نقش دارند، از آشناترین خزندگان هستند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد «جانورانی که شکل پاهای آنها نشان‌دهنده محل زندگی آنهاست»، صحیح است؟

- (۱) اندام حرکتی عقبی در آنها تبدیل به بال شده است.
- (۲) به علت توانایی پرواز، استخوان‌هایی تو خالی و سست دارند.
- (۳) پر آنها را براساس شکل و نقش در چهار گروه، قرار می‌دهند.
- (۴) بعضی از آنها برای کشاورزی مفید و بعضی دیگر مضر هستند.

۲۰- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر جانور مهره‌داری که قطعاً»

- (الف) تخم‌گذار است- دارای کیسه‌های هوادار و شش می‌باشد.
- (ب) بدنی دوکی‌شکل دارد- دارای ساختاری به نام خط جانبی است.
- (ج) دارای تنفس ششی است- تنها از این روش برای تنفس استفاده می‌کند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

علوم نهم - فیزیک و زمین

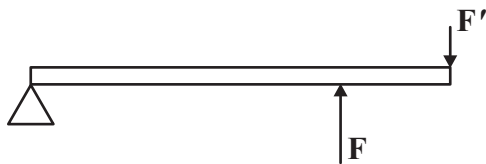
۱۰ دقیقه

ماشینها

فصل ۹

صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۶

۲۱- در یک اهرم در حالت تعادل و بدون جرم، اختلاف طول بازوهای محرک و مقاوم ۱۵ سانتی‌متر و مزیت مکانیکی برابر با $\frac{۰}{۸}$ است. اگر جای نیروی محرک و نیروی مقاوم را عوض کنیم، اندازه گشتاور نیروی محرک حول تکیه‌گاه، $\frac{۱۰}{۸}$ نیوتون متر بیش‌تر از اندازه گشتاور نیروی مقاوم حول تکیه‌گاه خواهد شد. اندازه نیروی محرک اولیه چند نیوتون است؟



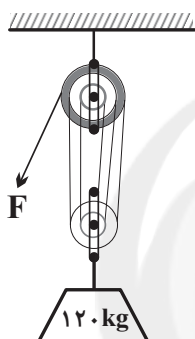
۸ (۱)

۲۴ (۲)

۳۲ (۳)

۴۰ (۴)

۲۲- با توجه به شکل زیر، در صورتی که انتهای آزاد طناب توسط نیروی محرک F ، به اندازه ۶۰ سانتی‌متر و با تندی ثابت به سمت پایین کشیده شود، به ترتیب از راست به چپ مزیت مکانیکی قرقره و جابه‌جایی وزنه بر حسب سانتی‌متر، کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$) و از جرم قرقره‌ها و



کلیه اصطکاک‌ها صرف‌نظر نمایند.)

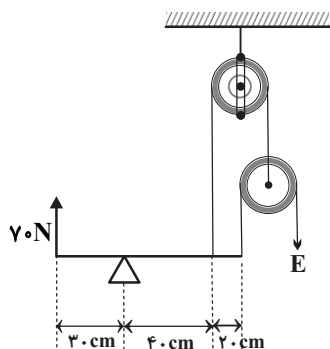
۳۰۰، ۰/۲ (۱)

۱۲، ۰/۲ (۲)

۱۲، ۰/۵ (۳)

۳۰۰، ۰/۵ (۴)

۲۳- با استفاده از ۲ قرقره و یک اهرم بدون جرم، ماشینی مرکب به شکل زیر ساخته‌ایم. اندازه نیروی محرک (E) چند نیوتون باشد تا این ماشین مرکب در حالت تعادل قرار گیرد؟ (از کلیه اصطکاک‌ها صرف‌نظر کنید و اهرم در حالت افقی قرار دارد.)



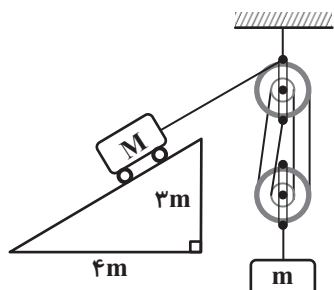
۱۱/۶۷ (۱)

۱۵ (۲)

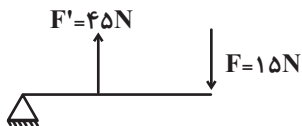
۲۱ (۳)

۳۵ (۴)

۲۴- در شکل زیر، به وسیله یک وزنه m کیلوگرمی که از قرقره مرکبی آویزان است، وزنه‌ای به جرم M را روی سطح شیب‌دار به حالت تعادل نگه داشته‌ایم. در این صورت $\frac{M}{m}$ کدام است؟ (از جرم قرقره‌ها و کلیه اصطکاک‌ها صرف‌نظر کنید.)

 $\frac{۱۲}{۵}$ (۱) $\frac{۱۵}{۴}$ (۲) $\frac{۵}{۱۲}$ (۳) $\frac{۴}{۱۵}$ (۴)

۲۵- در اهرم شکل زیر، مزیت مکانیکی کوچکتر از یک و اهرم در حالت افقی در حال تعادل است. اگر جهت نیروی محرک را برعکس کنیم و سپس جای آن را با تکیه‌گاه عوض کنیم، برای تعادل داشتن اهرم افقی، اندازه نیروی محرک را می‌بایست چقدر و چگونه تغییر دهیم؟



(۲) کاهش ۱۵ N یابد.

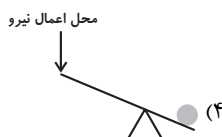
(۴) افزایش ۱۵ N یابد.

(از جرم اهرم صرف‌نظر کنید.)

(۱) افزایش ۳۰ N یابد.

(۳) کاهش ۳۰ N یابد.

۲۶- مزیت مکانیکی کدام ماشین زیر از یک کمتر است؟



۲۷- برای بالا بردن جسمی ۵۰ کیلوگرمی تا ارتفاع ۲ متری از سطح زمین، از سطح شیب‌داری به طول ۱۰ m استفاده کرده‌ایم. حداقل نیرویی که

برای بالا بردن جسم روی سطح شیب‌دار نیاز است، چند نیوتون است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر کنید و $g = 10 \frac{N}{kg}$ است)

۵۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۲۸- اگر مزیت مکانیکی اهرمی $\frac{2}{3}$ باشد، کدام‌یک از گزاره‌های زیر درست است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

(۱) اگر طول بازوی محرک ۶۰ سانتی‌متر باشد، طول بازوی مقاوم ۴۰ سانتی‌متر است.

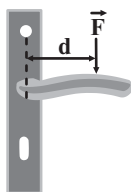
(۲) به کمک این اهرم می‌توان با نیروی محرک ۳۰۰ نیوتون بر نیروی ۴۵۰ نیوتون غلبه کرد.

(۳) در این اهرم، نیروی محرک $\frac{1}{5}$ برابر نیروی مقاوم است.(۴) در این اهرم، طول بازوی مقاوم $\frac{2}{3}$ برابر طول بازوی محرک است.

۲۹- برای باز کردن دربی مطابق شکل نیاز به ایجاد گشتاوری ساعتگرد حداقل به اندازه ۸ N.m حول محور اصلی دستگیره داریم. اگر به ترتیب از

راست به چپ) عدد اول نیروی عمودی F بر حسب نیوتون و عدد دوم فاصله نقطه اثر نیرو از محور اصلی (d) بر حسب سانتی‌متر باشد، با

مقادیر کدام گزینه درب باز نمی‌شود؟



(۱) ۱۲ و ۸۰

(۲) ۹ و ۱۰۰

(۳) ۱۰ و ۸۰

(۴) ۱۲ و ۶۵

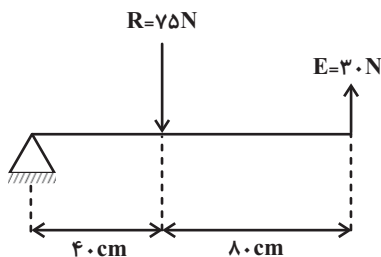
۳۰- در اهرم شکل زیر، اگر از وزن میله صرف‌نظر شود، با انجام کدام‌یک از اقدامات زیر نمی‌توان تعادل افقی اهرم را برقرار کرد؟

(۱) دور کردن محل اثر نیروی R از تکیه‌گاه به اندازه ۸ cm

(۲) افزایش ۲۰ درصدی نیروی R

(۳) نزدیک کردن محل اثر نیروی E به تکیه‌گاه به اندازه ۲۰ cm

(۴) افزایش اندازه نیروی E به مقدار ۵ N



۱۰ دقیقه

علوم نهم - شیمی

به دنبال ممیطة بهتر برای زندگی
فصل ۳ از ابتدای فصل تا پایان
ترکیب های نفت خام
صفحه های ۲۵ تا ۳۱

۳۱- همه موارد زیر جزء چرخه های موجود در طبیعت می باشد؛ به جز..... .

- (۱) آب
(۲) زندگی گیاهان و جانوران
(۳) سنگ
(۴) چوب

۳۲- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) در چرخه کربن، تغییرهای گوناگونی در هواکره، سنگ کره و آب کره رخ می دهد.
(ب) در چرخه کربن همواره میزان کربن دی اکسید هوا ثابت است.
(پ) سوزاندن سوخت های فسیلی بخشی از چرخه طبیعی کربن است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۳- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

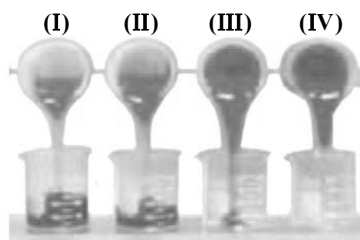
- (آ) باز شدن زودهنگام شکوفه های درختان در زمستان، می تواند یکی از تبعات برهم خوردن چرخه طبیعی کربن باشد.
(ب) به طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی در سطح جهان، می تواند بر ذوب شدن یخ های قطبی تاثیر گذار باشد.
(پ) در حدود سال ۱۹۸۰ میلادی میزان مصرف نفت خام با کشف آن برابر شد.
(ت) انسان در چرخه طبیعی کربن جایگاهی ندارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) بخش عمده نفت خام را نمک، آب و گوگرد تشکیل می دهد.
(۲) در متان نسبت تعداد اتم های هیدروژن به کربن بیش تر از سایر هیدروکربن ها است.
(۳) متان نسبت به بوتان در دمای بالاتری به مایع تبدیل می شود.
(۴) مقاومت یک هیدروکربن در برابر جاری شدن با تعداد کربن های آن رابطه عکس دارد.

۳۵- با توجه به شکل مقابل کدام یک از عبارتهای درست است؟



(آ) هیدروکربن (IV) تعداد کربن کمتری نسبت به هیدروکربن (II) دارد.

(ب) نقطه جوش هیدروکربن (III) بالاتر از نقطه جوش هیدروکربن (I) است.

(پ) نیروی رابیش بین ذره ها در هیدروکربن (II) بیشتر از هیدروکربن (III) است.

(ت) هیدروکربن (II) راحت تر از هیدروکربن (I) جاری می شود.

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

۳۶- کدام ردیف فرمول مولکولی هیدروکربن‌های اوکتان، متان، بوتان و ایکوزان را به درستی نشان می‌دهد؟

ردیف	اوکتان	متان	بوتان	ایکوزان
۱	C_8H_{12}	CH_4	C_8H_{18}	$C_{20}H_{42}$
۲	C_8H_{18}	CH_4	C_6H_{10}	$C_{20}H_{42}$
۳	C_6H_{14}	C_5H_{12}	CH_4	C_8H_{18}
۴	C_8H_{18}	CH_4	C_6H_{14}	C_4H_{10}

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۷- $C_{17}H_{36}$ نسبت به اوکتان دارای نقطه جوش ... است و ... جاری می‌شود و اگر این دو هیدروکربن را توسط دستگاه تقطیر ساده از هم جدا

کنیم، ... زودتر به صورت خالص جدا می‌شود.

(۲) بالاتر - سخت‌تر - اوکتان

(۱) پایین‌تر - سخت‌تر - اوکتان

(۴) بالاتر - آسان‌تر - $C_{17}H_{36}$

(۳) پایین‌تر - آسان‌تر - $C_{17}H_{36}$

۳۸- در چرخه کربن، می‌شود.

(۱) در طی فتوسنتز، کربن موجود در گیاهان وارد خاک

(۲) با از بین رفتن گیاهان، کربن موجود در خاک بیش‌تر

(۳) طی سوزاندن سوخت‌های فسیلی، از کربن ذخیره شده در هواکره کاسته

(۴) گیاهان تنها عواملی هستند که کربن موجود در خاک را افزایش می‌دهند.

۳۹- از میان هیدروکربن‌های $C_{12}H_{26}$ ، $C_{17}H_{36}$ و $C_{20}H_{42}$ به ترتیب کدام یک کمترین نقطه جوش، بیشترین تمایل برای جاری شدن و

بیش‌ترین نیروی بین مولکولی را دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۲) $C_{17}H_{36} - C_{20}H_{42} - C_{12}H_{26}$

(۱) $C_{12}H_{26} - C_{20}H_{42} - C_{17}H_{36}$

(۴) $C_{12}H_{26} - C_{17}H_{36} - C_{17}H_{36}$

(۳) $C_{20}H_{42} - C_{12}H_{26} - C_{12}H_{26}$

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نا درست است؟

(۱) دمای جوش از ویژگی‌های شیمیایی مواد است که به نیروهای ربایش بین ذره‌های سازنده وابسته است.

(۲) نقطه جوش هیدروکربن‌ها با تعداد کربن‌های آن‌ها نسبت مستقیم دارد.

(۳) موفقیت‌های موجود در صنعت حمل و نقل، صنایع غذایی و کشاورزی می‌تواند حاصل شناخت و استفاده از نفت خام باشد.

(۴) فتوسنتز نقش موثری در کاهش مقدار کربن دی‌اکسید دارد.

ریاضی دهم

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله +
مثلثات + توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
تا پایان ریشه‌ی نام
مفهمه‌های ۱ تا ۵۸

محل انجام محاسبات

۴۱- چه تعداد از مجموعه‌های زیر نامتناهی است؟

(الف) مجموعه اعداد گویا در بازه $(-۳, -۲)$ (ب) مجموعه تمام مقسوم‌علیه‌های طبیعی عدد ۹×۱۰^9

(ج) مجموعه عناصر روی کره زمین

(د) مجموعه مربع‌های به مساحت ۴ که یک رأس آن روی مبدأ مختصات باشد.

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

۴۲- اگر $A' \cup B = U$ باشد، حاصل $A \cap B'$ کدام است؟ (U مجموعه مرجع است.)

A (۱)	\emptyset (۲)	A' (۳)	B' (۴)
-------	-----------------	----------	----------

۴۳- اگر در یک جمع ۷۰ نفره، ۲۶ نفر تاجر، ۳۲ نفر خارجی و ۹ نفر هم تاجر و هم خارجی باشند، چند نفر نه

تاجر و نه خارجی هستند؟

۲۱ (۱)	۲۲ (۲)	۱۹ (۳)	۱۸ (۴)
--------	--------	--------	--------

۴۴- در الگوی شکل زیر، شکل دهم از چند دایره توپر تشکیل شده است؟

۲۸ (۱)

۳۲ (۲)

۳۴ (۳)

۳۶ (۴)



۴۵- مجموع سه جمله اول از یک دنباله حسابی، با مجموع سه جمله اول یک دنباله هندسی برابر است. اگر

جمله دوم در دنباله حسابی، با جمله اول دنباله هندسی برابر باشد، قدرنسبت منفی دنباله هندسی کدام است؟

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

۴۶- در دنباله هندسی $\dots, \frac{1}{8}, -\frac{1}{4}, -1, \dots$ چندمین جمله دنباله $\frac{1}{128}$ است؟

هفتم (۱)	هشتم (۲)	نهم (۳)	دهم (۴)
----------	----------	---------	---------

۴۷- در یک متوازی‌الاضلاع یکی از اضلاع دو برابر دیگری است و یک زاویه ۱۲۰° دارد. اگر مساحت آن $۹\sqrt{3}$

باشد، آن‌گاه محیط آن کدام است؟

۱۲ (۱)	۱۸ (۲)	$۱۲\sqrt{3}$ (۳)	$۱۸\sqrt{2}$ (۴)
--------	--------	------------------	------------------

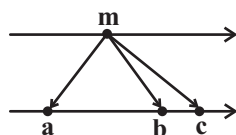
۴۸- اگر $0 < \theta < 30^\circ$ و $\cos 2\theta = m + 1$ ، آنگاه حدود m کدام است؟

$0 < m < \frac{\sqrt{3}-1}{2}$ (۱)	$-\frac{\sqrt{3}}{2} < m \leq 0$ (۲)
------------------------------------	--------------------------------------

$-\frac{1}{2} < m < 0$ (۳)	$-\frac{\sqrt{3}}{2} < m < \frac{-1}{2}$ (۴)
----------------------------	--

۴۹- اگر $\tan \theta = 3$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{\sin^3 \theta + \cos \theta}{\cos \theta - \sin \theta (1 - \cot^2 \theta)}$ کدام است؟

$-\frac{2}{22}$ (۱)	$\frac{1}{3}$ (۲)	$0/5$ (۳)	$0/74$ (۴)
---------------------	-------------------	-----------	------------

۵۰- a ، b و c ریشه‌های عدد حقیقی m هستند. چه تعداد از موارد زیر، درست است؟(الف) a ، b و c به ترتیب می‌توانند ریشه‌های دوم، سوم، چهارم m باشند.(ب) a و b می‌توانند ریشه‌های دوم و c ریشه چهارم m باشد.(پ) a ، b و c می‌توانند به ترتیب ریشه‌های سوم، چهارم و ششم m باشند.(ت) a ، b و c می‌توانند به ترتیب ریشه‌های چهارم، سوم و پنجم باشند.

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

زیست‌شناسی دهم

۲۰ دقیقه

دنیاى زنده + گوارش و جذب مواد
+ تبدلات گازی
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳: تا پایان
ساز و کار دستگاه تنفس در انسان
صفحه‌های ۳۹ تا ۳۹

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

«در دیوارهٔ حبابک‌های موجود در شش‌های انسان، یاخته‌هایی که»

- ۱) فراوان‌تر هستند، هسته کوچک‌تری از یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌های خونی اطراف حبابک دارند.
- ۲) ترشح سورفاکتانت را بر عهده دارند، مشابه یاخته نوع اول نبوده و یاخته پوششی سنگفرشی محسوب نمی‌شوند.
- ۳) در بیگانه‌خواری میکروب‌های وارد شده به حبابک نقش اصلی را دارند، جزء یاخته‌های دیواره حبابک دسته‌بندی می‌شوند.
- ۴) اندازهٔ بزرگتری نسبت به سایر یاخته‌های دیواره دارند، در قسمت‌های مختلف خود ضخامت کاملاً یکسانی دارند.

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

«ساختاری که در ابتدای نای مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد»

- ۱) از جنس نوعی بافت پیوندی است و مانع ورود مواد غذایی به مجرای تنفسی نیز می‌شود.
- ۲) در انتهای حلق و در جلوی محل عبور توده‌های غذایی در هنگام بلع قرار دارد.
- ۳) در ابتدای خود دارای بخشی است که در زمان عمل بلع، پایین می‌آید.
- ۴) دارای غضروف C شکل بوده که دهانهٔ آن به سمت جلو است.

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

«در انسان یاخته‌های پوشانندهٔ مخاط نای»

- ۱) همهٔ - در تماس مستقیم با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارند.
- ۲) گروهی از - در حرکت ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن نقش مستقیم ندارند.
- ۳) همهٔ - دارای هسته‌ای هم‌شکل و هم‌اندازه با هستهٔ سایر یاخته‌های اطراف خود هستند.
- ۴) گروهی از - دارای شکلی نسبتاً متفاوت با یاخته‌های پوششی مخاط رودهٔ باریک هستند.

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

«در هر بخشی از لولهٔ گوارش انسان سالم و بالغ که»

- ۱) لایهٔ بیرونی بخشی از صفاق نمی‌باشد، شبکهٔ یاخته‌های عصبی روده‌ای در سمت داخل لایه زیرمخاط قرار ندارد.
- ۲) یاخته‌های مخاط در لایهٔ ماهیچه‌ای وجود ندارند، لایه‌های ماهیچه‌ای، در بین دو لایه با ضخامت تقریباً مشابه قرار گرفته‌اند.
- ۳) داخلی‌ترین یاخته‌های آن به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند، بافت پیوندی سست، در بین لایه‌های ماهیچه‌ای طولی و حلقوی ارادی مشاهده می‌شود.
- ۴) فقط لایهٔ ماهیچه‌ای ابتدای آن از نوع مخاط است، خارجی‌ترین یاخته‌های بافت پوششی، در مجاورت یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم قرار دارند.

۵۵- کدام عبارت، در ارتباط با رودهٔ بزرگ انسان، صحیح است؟

- ۱) ابتدای آن که بخشی از مواد تولید شده در نواحی بالاتر از خود را دریافت می‌کند، در سمت چپ خود به ساختاری باریک و کوتاه ختم می‌شود.
- ۲) در بخش انتهایی مخرج، اولین بنداره‌ای که مدفوع به آن برخورد می‌کند، از یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف تشکیل شده است.
- ۳) آخرین بخشی از رودهٔ بزرگ که در آن حرکت آهستهٔ مدفوع جامد مشاهده می‌شود، در سمت چپ بدن قرار ندارد.
- ۴) یاخته‌های پوششی مخاط رودهٔ بزرگ، فقط در ترشح ترکیباتی با خاصیت غیر آنزیمی نقش دارند و توانایی جذب ندارند.

۵۶- چند مورد از موارد زیر، از نظر درستی یا نادرستی مشابه جملهٔ زیر است؟

«انسداد مجرای مشترک لوزالمعده و مجرای صفرا، قطعاً مانع ورود همهٔ بیکربنات لوزالمعده به دوازدهه می‌شود.»

الف) لایهٔ بیرونی لولهٔ گوارش در تمام طول خود بخشی از صفاق را ایجاد می‌کند.

ب) دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همهٔ کربوهیدرات‌ها را می‌سازد.

ج) لوزالمعده قسمتی از لولهٔ گوارش است که قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند.

د) ورود کیموس به بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش، موجب باز شدن چین‌خوردگی‌های دیوارهٔ آن می‌شود.

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

۵۷- با توجه به دستگاه زیر که برای بررسی مقدار نسبی گاز کربن‌دی‌اکسید در هوای دم‌ی و بازدم‌ی ساخته شده است، اگر در ظرف a، محلول

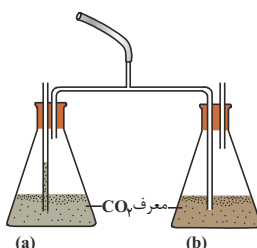
آب آهک و در ظرف b محلول برم‌تیمول بلو قرار دهیم، کدام عبارت صحیح است؟

۱) طی بازدم، مقداری حباب ریز در اطراف لوله بلند ظرف b مشاهده می‌شود.

۲) ابتدا مایع درون یکی از ظرف‌ها تغییر رنگ داده و شیرین می‌شود.

۳) در حین دم، هوای ظرف‌های a و b وارد شش‌ها می‌شود.

۴) طی دم، هوا از درون ظرف b عبور می‌کند.



۵۸- کدام گزینه، در خصوص گوارش مواد غذایی در جانداران درست است؟

- ۱) پارامسی همانند کرم کدو، گوارش درون‌یاخته‌ای انجام می‌دهد.
 - ۲) حفره گوارشی هیدر بیش از یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.
 - ۳) در اطراف حفره دهانی پارامسی برخلاف اطراف منفذ دفعی آن، مژک وجود دارد.
 - ۴) یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی در هیدر می‌توانند با انجام فرایند درون‌بری، واکوئول غذایی تشکیل دهند.
- ۵۹- چند مورد از عبارات زیر، درباره «نوعی جانور مهره‌دار که معده آن بین چینه‌دان و سنگدان قرار دارد»، صحیح است؟
- الف) واجد چهار انگشت بلند در هر پای خود است.
 ب) معده آن برخلاف معده انسان، کیسه‌ای شکل نیست.
 ج) کبد آن در مجاورت سنگدان قرار دارد و توسط مجرای به روده باریک متصل است.

۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱) ۴ (۴) صفر

۶۰- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- «در..... غذا بلافاصله بعد عبور از به وارد می‌شود.»
- الف) ملخ- بخش حجیم انتهای مری- بخشی با توانایی گوارش مکانیکی
 ب) پرندگان دانه‌خوار- بخش عقبی معده- بخشی مرتبط با کبد
 ج) گاو- محل شروع گوارش میکروبی- محل آب‌گیری
 د) پارامسی- حفره دهانی- کریچه گوارشی

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۴)

آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۶۱- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

- «در یک یاخته جانوری،»
- الف) همه ریزکیسه‌های درون سیتوپلاسم، در پی فعالیت دستگاه گلژی ایجاد شده‌اند.
 ب) منافذ موجود در پوشش هسته با فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زبر ارتباط دارند.
 ج) رناتن‌ها، می‌توانند به‌صورت آزاد درون سیتوپلاسم یا چسبیده به نوعی اندامک یافت شوند.
 د) هر یک از قسمت‌های شبکه آندوپلاسمی زبر، به پوشش هسته، نسبت به‌غشای یاخته، نزدیک‌تر هستند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۶۲- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- «اولین است.»
- الف) مجرای تنفسی در شش‌ها که فاقد غضروف است، نایژک
 ب) نایژکی که روی آن حبابک وجود دارد، نایژک مبادله‌ای
 ج) انشعاب نایژک در بخش هادی دستگاه تنفسی، دارای مژک
 د) لایه دیواره نای بعد از مخاط، فاقد غده ترش‌حی

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

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

- «در انسان، ماهیچه‌های حلقوی (اسفنکترهای) لوله گوارش، فقط»
- الف) همه- در تنظیم عبور مواد نقش دارند.
 ب) گروهی از - یاخته‌های تک‌هسته‌ای در ساختار خود دارند.
 ج) بعضی از- در شرایط خاصی، در بازگشت موادی به مری نقش دارند.
 د) بسیاری از- واجد دو بخش در واحدهای ساختار و عملکردی خود هستند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۶۴- کدام گزینه در رابطه با «داخلی‌ترین لایه لوله گوارش در اندامی که در آن لایه زیرمخاط به لایه ماهیچه‌ای حلقوی اتصال فیزیکی ندارد»، نادرست است؟

- ۱) فقط در آن حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، به گوارش فیزیکی مواد می‌پردازد.
- ۲) برخی یاخته‌های غده آن، ماده مخاطی فراوانی ترشح می‌کنند.
- ۳) به دنبال تخریب آن، فرد به نوعی کم‌خونی مبتلا می‌شود.
- ۴) کارهای متفاوتی مثل ترشح را انجام می‌دهد.

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

«قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود،»

- ۱) گوارش پروتئین‌ها آغاز شده و تا مرحله تولید کوچک‌ترین واحدهای سازنده آن‌ها پیش رفته است.
- ۲) یاخته‌های پوششی سطحی، با فرو رفتن در بافت زیرین خود، حفره‌هایی را به وجود آورده‌اند.
- ۳) مولکول‌های دی و پلی‌ساکاریدی، با تبدیل به مولکول‌های مونوساکاریدی جذب گردیده‌اند.
- ۴) با حضور ترکیبی فاقد آنزیم، چربی‌ها گوارش یافته و به محیط داخلی وارد شده‌اند.

۶۶- کدام گزینه در رابطه با تکمیل عبارت زیر صحیح است؟

«معدة و لوزالمعدة دو اندامی هستند که خون خارج شده از آن‌ها وارد سیاهرگ باب می‌شود و خون آن‌ها مستقیماً به قلب باز نمی‌گردد. این دو اندام، از نظر با یکدیگر مشابه و از نظر با یکدیگر متفاوت‌اند.»

الف) داشتن شبکه عصبی روده‌ای - ترشح سکرترین

ب) توانایی ترشح پروتئازهای غیرفعال - ترشح گاسترین

ج) داشتن نقش در جذب مواد مغذی - وجود حرکات کرمی

د) توانایی ترشح بیکربنات - داشتن نقش مستقیم در گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها

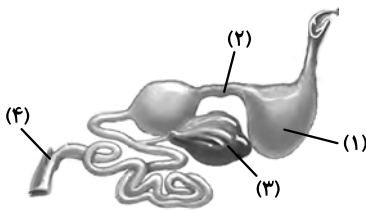
- ۱) موارد «ج» و «د» همانند مورد «ب» صحیح‌اند. ۲) موارد «الف» و «د» همانند مورد «ج» نادرست‌اند.
- ۳) موارد «ب» و «ج» برخلاف مورد «د» صحیح‌اند. ۴) موارد «ج» و «د» برخلاف مورد «الف» نادرست‌اند.

۶۷- ترکیبات خارج شده از همانند ترکیبات خارج شده از

- ۱) دهان به سمت حلق - روده باریک به روده بزرگ، قبل از خروج در همان بخش گوارش شیمیایی و فیزیکی پیدا می‌کنند.
- ۲) مجرای مشترک پانکراس و صفرا - معده به روده باریک، همگی فاقد توانایی آبکافت مولکول‌های زیستی هستند.
- ۳) معده به روده باریک - مری به معده، در برخورد با لایه مخاطی دارای بافت پوششی چندلایه می‌باشد.
- ۴) مری به معده - مخرج، فقط از بنداره‌های دارای ماهیچه چندهسته‌ای عبور پیدا کرده‌اند.

۶۸- کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با دستگاه گوارش نوعی جانور به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در شکل مقابل، بخش معادل بخشی از دستگاه گوارش است که محل است.»



- ۱) ۴- انسان - ورود آب و یون‌ها به محیط داخلی بدن
- ۲) ۲- ملخ - ترشح آنزیم‌های گوارشی و جذب مواد غذایی
- ۳) ۱- ملخ - ذخیره و نرم شدن مواد غذایی خورده شده به وسیله جانور
- ۴) ۳- انسان - ساخت گلیکوژن و پروتئین و ذخیره اغلب ویتامین‌ها

۶۹- چند مورد درباره ملخ نادرست است؟

- گوارش مکانیکی غذا پیش از ورود به دهان آغاز می‌شود.
- در پیش‌معدة علاوه بر گوارش مکانیکی، گوارش شیمیایی هم صورت می‌گیرد.
- جذب مواد غذایی در روده صورت می‌گیرد.

- ۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۰- به‌طور طبیعی در دستگاه تنفسی انسان، هر مجرای منشعب شده از قطعاً

- ۱) نای - غضروف‌هایی شبیه نعل اسب دارد.
- ۲) نایژه اصلی - فاقد حلقه‌های غضروفی است.
- ۳) نایژه‌ها - نمی‌تواند تنگ و گشاد شود.
- ۴) نایژک انتهایی - به یک کیسه حبابکی ختم می‌شود.

فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری +
ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان
نیروهای بین مولکولی
مفاهیم ۱ تا ۳۲

محل انجام محاسبات

۷۱- در مورد مدل‌سازی فیزیکی، کدام گزینه درست نمی‌باشد؟

- (۱) هنگام مدل‌سازی، باید از اثرهای جزئی صرف‌نظر کرد، ولی اثرهای مهم و تعیین‌کننده باید لحاظ گردد.
- (۲) مقاومت هوا نمی‌تواند روی حرکت یک برگ کاغذ که از ارتفاعی معین رها می‌شود تا به زمین برسد، تأثیر بگذارد.
- (۳) در مدل‌سازی فیزیکی افتادن یک تکه سنگ، از چرخش‌های نامنظم سنگ می‌توان صرف‌نظر کرد.
- (۴) هدف مدل‌سازی فیزیکی، بررسی آسان پدیده‌های اطراف است.

۷۲- در کدام یک از گزینه‌های زیر، کمیت‌های داده شده به ترتیب «فرعی - نرده‌ای - برداری» در SI هستند؟

- (۱) فشار - شتاب گرانشی - نیرو
- (۲) تندی - انرژی - شدت روشنایی
- (۳) جریان الکتریکی - دما - شتاب
- (۴) سرعت - زمان - وزن

۷۳- یک شرکت بین‌المللی استخراج الماس برای اندازه‌گیری جرم مبادلات خود، از یکایی به نام D (ابتدای کلمه Diamond به معنی الماس) استفاده می‌کند که هر D معادل با ۲۵ قیراط است. در این صورت، وزن

محموله‌ای از الماس به جرم $6^{\circ}D$ ، چند نیوتون است؟ (هر قیراط معادل 200mg و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)

- (۱) ۳
- (۲) $0/3$
- (۳) $0/003$
- (۴) $0/0003$

۷۴- یک سیم جوش به طول 60 سانتی‌متر در مدت 4 دقیقه در اثر جوشکاری ذوب می‌شود. آهنگ متوسط ذوب شدن سیم جوش چند میلی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) $2/5$
- (۲) ۹
- (۳) ۲۵
- (۴) ۹۰

۷۵- دانش‌آموزی با هدف افزایش دقت اندازه‌گیری، قطر یک میله را به کمک ریزسنج پنج بار اندازه‌گیری کرده و اعداد زیر را به دست می‌آورد. این دانش‌آموز چه عددی بر حسب میلی‌متر را به عنوان مقدار قطر میله می‌تواند معرفی کند؟
« $1/48\text{mm}$, $0/70\text{mm}$, $1/50\text{mm}$, $1/98\text{mm}$, $1/52\text{mm}$ »

- (۱) $1/48$
- (۲) $1/52$
- (۳) $1/62$
- (۴) $1/50$

۷۶- شعاع یک کره فلزی 5cm ، جرم آن 1080g و چگالی فلز سازنده آن $\frac{g}{\text{cm}^3} = 2/7$ است. درباره این کرهکدام گزینه صحیح است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) دارای حفره‌ای است که حجم آن 60 درصد حجم کره است.
- (۲) جرم این کره 20 درصد جرم یک کره مشابه توپ است.
- (۳) جرم این کره 80 درصد جرم یک کره مشابه توپ است.
- (۴) دارای حفره‌ای است که حجم آن 20cm^3 است.

۷۷- به ترتیب از راست به چپ، پتاسیم کلرید، شیشه و آذرخش، ... ، ... و ... هستند.

- (۱) جامد بی‌شکل، جامد بلورین، گاز
- (۲) جامد بلورین، جامد بی‌شکل، پلاسما
- (۳) جامد بلورین، جامد بی‌شکل، گاز
- (۴) جامد بی‌شکل، جامد بلورین، پلاسما

۷۸- حالت یک ماده به چه عواملی بستگی دارد؟

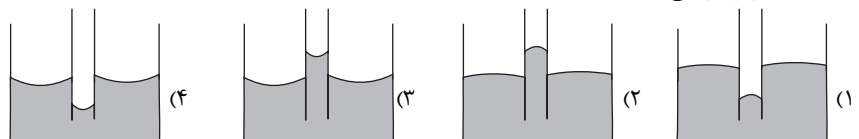
- (۱) فاصله بین ذره‌های سازنده آن
- (۲) اندازه ذرات سازنده آن‌ها
- (۳) چگونگی حرکت ذرات سازنده آن و اندازه نیروی بین ذرات
- (۴) تمام موارد

۷۹- چند عبارت از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) اگر مقداری جیوه را روی سطح افقی شیشه‌ای بریزیم، جیوه روی سطح شیشه پخش می‌شود.
- (ب) کشش سطحی در مایع‌ها، ناشی از نیروهای ایجاد شده از نوع هم‌چسبی بین مولکول‌ها است.
- (پ) دگرچسبی، نیرویی است که مولکول‌های یک ماده را به سوی مولکول‌های ماده مجاور می‌کشد.
- (ت) افزایش دما نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌ها را افزایش می‌دهد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۸۰- اگر یک لوله موئین تمیز را که دو طرف آن باز است به‌طور قائم در آب فرو ببریم، به‌صورت کدام یک از شکل‌های زیر در می‌آید؟



۱۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان زادگاه الفبای هستی
فصل ۱ تا پایان ساختار اتم و رفتار آن
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۲۵

Mn

۵۴/۹۴

۸۱- با توجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) تعداد ذرات باردار این عنصر ۲۵ عدد است.

ب) نشان‌دهنده عنصر منیزیم است که در یک نمونه طبیعی آن، سه نوع ایزوتوپ یافت می‌شود.

پ) این عنصر در دوره ۴ و گروه ۷ جدول تناوبی است.

ت) عدد جرمی این عنصر ۵۴/۹۴ است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۸۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) اگر نیم‌عمر رادیوایزوتوپی ۵ دقیقه باشد، در مدت ۰/۲۵ ساعت، $\frac{7}{8}$ آن مصرف خواهد شد.

ب) در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن، با افزایش تعداد نوترون، میزان پایداری ایزوتوپ‌ها همواره کاهش می‌یابد.

پ) اغلب اتم‌هایی که نسبت تعداد پروتون به عدد جرمی کوچک‌تر یا برابر ۰/۴ دارند، رادیوایزوتوپ هستند.

ت) نسبت تعداد نوترون‌های ناپایدارترین ایزوتوپ منیزیم در یک نمونه طبیعی آن، به تعداد نوترون‌ها در دومین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن از نظر پایداری، برابر ۲/۶ است.

۴ الف، پ، ت

۳ ب، پ، ت

۲ پ، ت

۱ الف، ب

۸۳- اتم A در حالت پایه خود مجموعاً دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ است. مدل الکترون - نقطه‌ای A کدام است؟

۸۴- چه تعداد از موارد زیر پیرامون شکل روبه‌رو نادرست است؟

الف) اولین انتقال از سمت راست، مربوط به انتقال الکترونی است که در نوار مرئی طیف الکترومغناطیسی بیشترین انرژی را دارد.

ب) انرژی پرتوهای حاصل از شعله‌های مس بیشتر از انرژی پرتوهای حاصل از نمک‌های سدیم است.

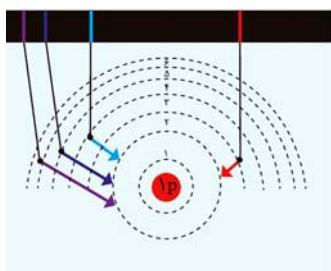
پ) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است.

۴ صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۵- عنصر کلر، دارای دو ایزوتوپ ^{35}Cl و ^{37}Cl است که فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، ۳ برابر ایزوتوپ سنگین‌تر است. عنصر اکسیژن دارای سهایزوتوپ ^{16}O ، ^{17}O و ^{18}O است که نسبت فراوانی آن‌ها به ترتیب به صورت ۶، ۳ و ۱ است. حال اگر مقدار اتم‌های فلزی موجود در یکنمونه ۲۹/۹ گرمی از Na_xPO_3 ، برابر با ۰/۶ مول باشد، در ساختار یک نمونه ۲۱/۶ گرمی از NaClO_x ، چند گرم اتم نافلزیوجود دارد؟ ($\text{Na} = 23, \text{P} = 31; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

۴/۶ (۴)

۷/۱ (۳)

۱۷ (۲)

۲۱/۲۵ (۱)

۸۶- اغلب اتم‌هایی که تعداد الکترون‌های ظرفیت آن‌ها کم‌تر یا برابر با ... باشد، در شرایط مناسب تمایل دارد که ... الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد و به ... تبدیل شود.

(۱) سه - همه - کاتیون (۲) چهار - تعدادی از - آنیون

(۳) چهار - همه - کاتیون (۴) سه - تعدادی از - آنیون

۸۷- اگر در اتم خنثای A حداکثر گنجایش الکترون در آخرین زیرلایه آن برابر ۶ الکترون باشد و تعداد الکترون‌هایی با عدد کوانتومی $l = 0$ برابر ۸ الکترون باشد کدام عدد اتمی را نمی‌توان به عنوان عدد اتمی اتم A پذیرفت؟

(۱) ۳۰ (۲) ۳۴ (۳) ۳۱ (۴) ۳۶

۸۸- در بین موارد زیر، کمترین تعداد اتم و بیشترین جرم به‌ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام موارد است؟

($C = 12, O = 16, H = 1, N = 14: g.mol^{-1}$)

(ب) ۲ مول NH_3

(الف) $3/0 \times 10^{23}$ مولکول CH_3OH

(ت) ۳۲ گرم گاز اکسیژن

(پ) ۲ مول CO_2

(۴) «ب» - «پ»

(۳) «ت» - «پ»

(۲) «ت» - «ب»

(۱) «الف» - «ت»

۸۹- یون فرضی X^{2+} در مجموع ۳۲۸ ذره بنیادی دارد. اگر شمار نوترون‌ها ۳۰ درصد از شمار پروتون‌ها بیشتر باشد؛ آنگاه اختلاف شمار

الکترون با نوترون در یون X^{3-} برابر است.

(۱) ۲۲ (۲) ۲۷ (۳) ۳۰ (۴) ۵۵

۹۰- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.

- اگر در یون A^{2-} تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها ۲۰ باشد، عدد اتمی A، ۵۸ است.

- در بین ایزوتوپ‌های هیدروژن هرچه نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها بیشتر باشد، نیم‌عمر کمتر خواهد شد.

- مجموع شمار ذرات زیراتمی در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، با شمار ذرات زیراتمی داخل هسته در ناپایدارترین ایزوتوپ

ساختگی هیدروژن برابر است

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

ریاضی نهم

۱- گزینه «۴»

(عمید زرین کفش)

معادله خط را به صورت $y = ax + b$ در نظر می‌گیریم. دو نقطه $(-۲, ۰)$ و $(۰, ۲)$ روی خط قرار دارند، بنابراین:

$$\begin{cases} -۲ = a \times ۰ + b \Rightarrow b = -۲ \\ ۰ = ۲a + b \Rightarrow a = \frac{۲}{۳} \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = \frac{۲}{۳}x - ۲ \Rightarrow ۳y - ۲x = -۶$$

(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

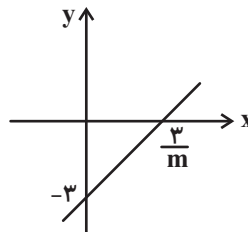
۲- گزینه «۱»

(سیدمعمد علی مرتضوی)

مساحت مثلث ایجاد شده بین خط d به معادله $y = mx - ۳$ و

محورهای مختصات برابر است با:

$$S_1 = \frac{1}{2} \times ۳ \times \frac{۳}{m} = \frac{9}{2m}$$



حال داریم:

$$S_2 = 2S_1 \Rightarrow \frac{9}{2m_2} = 2 \frac{9}{2(2m_1)} \Rightarrow m_2 = m_1$$

(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۳- گزینه «۳»

(معمد بصیرایی)

$$\begin{cases} ۲x + ۲y - y = ۴ \Rightarrow ۵x \begin{cases} ۲x + y = ۴ \\ ۳x - ۶y + y = -۶ \end{cases} \\ ۳x - ۶y + y = -۶ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۱۰x + ۵y = ۲۰ \\ ۳x - ۵y = -۶ \end{cases} \Rightarrow x = \frac{۱۴}{۱۳}, y = \frac{۲۴}{۱۳}$$

(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴- گزینه «۱»

(عمید زرین کفش)

تعداد سه‌چرخه‌ها را x و تعداد دوچرخه‌ها را y در نظر می‌گیریم. داریم:

$$\begin{cases} x + y = ۳۰ \\ ۳x - ۲y = ۱۰ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۲x + ۲y = ۶۰ \\ ۳x - ۲y = ۱۰ \end{cases} \Rightarrow x = ۱۴$$

(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۵- گزینه «۳»

(عاطفه قان‌معمری)

دستگاه $\begin{cases} ۲x - ۶y = ۷ \\ ۶x - ay = ۴ \end{cases}$ جواب ندارد. بنابراین باید دو خط موازی باشند و

روی یکدیگر قرار نگیرند:

$$\begin{cases} ۲x - ۶y = ۷ \Rightarrow ۶y = ۲x - ۷ \Rightarrow y = \frac{1}{3}x - \frac{۷}{۶} \\ ۶x - ay = ۴ \Rightarrow ay = ۶x - ۴ \xrightarrow{a \neq 0} y = \frac{۶}{a}x - \frac{۴}{a} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{۶}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow a = ۱۸$$

به ازای $a = ۱۸$ عرض از مبدأ دو خط با هم برابر نیست و دو خط رویهم قرار نمی‌گیرند. دستگاه $\begin{cases} x - ۵y = ۴ \\ -۲x + ۱۰y = b \end{cases}$ بی‌شمار جواب دارد،

بنابراین دو خط روی هم قرار می‌گیرند:

(معمد بصیرایی)

۸- گزینه «۱»

$$\frac{x^2 - 9}{x^2 + 2x - 3} + \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 2x + 1} = \frac{(x-3)(x+3)}{(x+3)(x-1)} + \frac{x(x-3)}{(x-1)^2}$$

$$= \frac{x-3}{x-1} \times \frac{(x-1)^2}{x(x-3)} = \frac{x-1}{x}$$

(عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

(ایمان پینی فروشان)

۹- گزینه «۱»

صورت کسر:

$$x^4 - 1 = (x^2 - 1)(x^2 + 1) = (x-1)(x+1)(x^2 + 1)$$

مخرج کسر:

$$x^3 - x^2 + x - 1 = x^2(x-1) + (x-1) = (x-1)(x^2 + 1)$$

$$\Rightarrow A = \frac{x^4 - 1}{x^3 - x^2 + x - 1} = \frac{(x-1)(x+1)(x^2 + 1)}{(x-1)(x^2 + 1)} = x+1$$

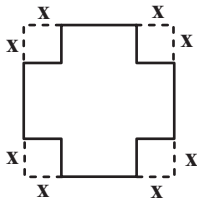
(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

(عمید زرین کفش)

۱۰- گزینه «۲»

ارتفاع مکعب برابر x و طول ضلع قاعده مربع آن برابر با $(12-2x)$ است، پس حجم آن برابر است با:

$$V = (12-2x)^2 x$$



و سطح کل بیرونی جعبه برابر است با:

$$S = (12)^2 - 4x^2$$

نسبت اندازه‌ها:

$$\frac{V}{S} = \frac{(12-2x)^2 x}{(12)^2 - 4x^2} = \frac{(12-2x)(12-2x)x}{(12-2x)(12+2x)}$$

$$\Rightarrow \frac{V}{S} = \frac{(12-2x)x}{12+2x} = \frac{(6-x)x}{6+x} = \frac{6x-x^2}{6+x}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

$$\begin{cases} x - 5y = 4 \\ -2x + 10y = b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5y = x - 4 \\ 10y = 2x + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{x}{5} - \frac{4}{5} \\ y = \frac{x}{5} + \frac{b}{10} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{b}{10} = -\frac{4}{5} \Rightarrow b = -8$$

$$\Rightarrow ab = 18 \times (-8) = -144$$

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

(معمد منصور)

۶- گزینه «۲»

عبارت گویا به طور کلی، کسری است که صورت و مخرج آن، چندجمله‌ای

باشد.

بنابراین گزینه «۲» عبارت گویا نیست. دقت شود که

$$\frac{y^2}{\sqrt{y}} = y \text{ و } \sqrt[3]{x^6} - 6 = x^2 - y$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

(معمد منصور)

۷- گزینه «۴»

عبارت کسری، به ازای ریشه‌های مخرج تعریف نشده است. بنابراین:

$$۱) x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$۲) x^2 + 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1$$

$$۳) 6x^2 - 12x = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } x = 2$$

$$۴) \frac{-12x}{6x^2 - 12x} - 2 = 0 \Rightarrow \frac{-12x - 2[6x^2 - 12x]}{6x^2 - 12x} = 0$$

$$\Rightarrow -12x - 12x^2 + 24x = 0 \Rightarrow -12x^2 + 12x = 0$$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ یا } x = 1$$

بنابراین عبارت A به ازای $x \in \{-1, 0, 1, 2\}$ تعریف نشده است.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸ کتاب درسی)



علوم نهم - زیست‌شناسی

۱۱- گزینه ۲»

«علی رفیعی»

بسیاری از جانوران اطراف ما با وجود ستونی از مهره در بدن خود، اندازه بزرگی دارند به طوری که طول بدن بعضی از آنها به چندین متر هم می‌رسد.

(صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۱»

«علی رفیعی»

ماهی خاویار نوعی ماهی غضروفی می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۵۲، ۱۵۳ و ۱۵۵ کتاب درسی)

۱۳- گزینه ۴»

«سپهره نیفی»

بدن پستانداران با مو یا پشم پوشیده می‌شود.

(صفحه‌های ۱۱۴۷ تا ۱۱۴۹ و ۱۵۲ کتاب درسی)

۱۴- گزینه ۴»

«فرشید کرمی»

صورت سؤال به قورباغه اشاره می‌کند که سه نوع تنفس آبخشی و ششی و پوستی را تجربه می‌کند. غذای قورباغه نوزاد جلبک (فرمانرو آغازیان) و گیاه (فرمانرو گیاهان) و غذای قورباغه بالغ حشرات (فرمانرو جانوران) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قورباغه تنفس پوستی نیز دارد، بنابراین باید پوستش مرطوب باشد و به آب نیاز دارد.

گزینه ۲: همه آن‌ها مهره‌دار هستند.

گزینه ۳: غذای نوع بالغ بیشتر حشرات است.

(صفحه ۱۵۵ کتاب درسی)

۱۵- گزینه ۲»

«فرشید کرمی»

جانوران حشره‌خوار ذکر شده در کتاب درسی، قورباغه بالغ (دوزیست) - مارمولک (خزنده) - آفتاب‌پرست (خزنده) و برخی پرندگان می‌باشند که همگی تنفس ششی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قورباغه در زمان نوزادی از غذای گیاهی استفاده می‌کند.

گزینه ۳: اسکلت غضروفی برای بعضی از ماهی‌ها است.

گزینه ۴: در این جانداران فقط پرندگان توانایی پرواز دارند.

(صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۷ کتاب درسی)

۱۶- گزینه ۱»

«مهررادر ممبی»

آدمی، از بسیاری از پستانداران، برای تهیه غذا، تأمین پوشاک، سواری و بارکشی، استفاده می‌کند.

(صفحه ۱۶۲ کتاب درسی)

۱۷- گزینه ۳»

«اشکان فرمی»

موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

ب: پستانداران جفت‌دار را به سه گروه گوشت‌خوار، گیاهخوار و همه‌چیزخوار تقسیم می‌کنند.

ج: پلاتی‌پوس پستانداری تخم‌گذار است. جنین جانوران تخم‌گذار در دوران جنینی هیچ ارتباط تغذیه‌ای با مادر ندارند.

(صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۶۲ کتاب درسی)

۱۸- گزینه ۳»

«علی رفیعی»

فقط مورد ب نادرست می‌باشد چون قسمت اول درباره کروکودیل و قسمت دوم درباره لاک‌پشت می‌باشد.

سایر موارد به ترتیب درباره آفتاب پرست، کروکودیل و مارها می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

۱۹- گزینه ۴»

«ایمان شوابی نسب»

شکل پاها در پرندگان نشان‌دهنده محل زندگی آن‌هاست.

بعضی از پرندگان با خوردن حشرات و دانه علف‌های هرز برای کشاورزی مفید هستند و بعضی با حمله به محصولات کشاورزی باعث ضرر و زیان هستند.

(صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱ کتاب درسی)

۲۰- گزینه ۴»

«امیررضا پشانی پور»

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) پلاتی‌پوس که جانوری تخم‌گذار است فاقد کیسه‌های هوادار است، اما شش دارد. خزندگان نیز تخم‌گذارند ولی کیسه هوادار ندارند.

ب) ماهی‌ها دارای خط جانبی هستند. درحالی‌که علاوه بر ماهی‌ها، پرندگان نیز می‌توانند بدن دوکی‌شکل داشته باشند.

ج) قورباغه علاوه بر تنفس ششی، از تنفس پوستی نیز استفاده می‌کند.

(صفحه‌های ۱۵۲، ۱۵۵، ۱۵۸ و ۱۶۰ کتاب درسی)



علوم نهم - فیزیک و زمین

۲۱- گزینه «۴»

(بهنام شاهنی)

چون مزیت مکانیکی اهرم کوچک‌تر از یک است، بنابراین طول بازوی محرک باید کوتاه‌تر از طول بازوی مقاوم باشد. در نتیجه با توجه به شکل، نیروی \vec{F} نیروی محرک و نیروی \vec{F}' نیروی مقاوم است. ابتدا با توجه به مزیت مکانیکی، طول بازوهای محرک و مقاوم را در حالت اول می‌یابیم:



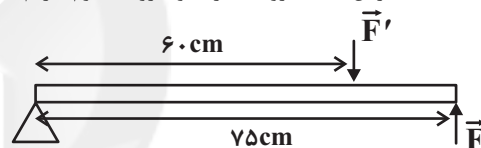
$$\frac{\text{مزیت مکانیکی}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{\text{مزیت مکانیکی}}{\text{بازوی محرک}} = \frac{x}{x+15} = \frac{0.8}{1}$$

$$\Rightarrow x = \frac{0.8x + (0.8 \times 15)}{1} \Rightarrow 0.2x = 0.8 \times 15 \Rightarrow x = 60 \text{ cm}$$

از طرفی چون اهرم در حالت تعادل است، نسبت نیروی مقاوم به نیروی محرک را می‌یابیم:

$$\frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{F'}{F} = \frac{0.8}{1} \Rightarrow F' = 0.8F$$

حال با جابه‌جا کردن جای نیروی محرک و نیروی مقاوم داریم:



$10/8 =$ گشتاور نیروی مقاوم - گشتاور نیروی محرک

$$\Rightarrow F \times 0.75 - F' \times 0.6 = 10/8$$

$$\frac{F' = 0.8F}{\Rightarrow 0.75F - 0.6 \times 0.8F = 10/8}$$

$$\Rightarrow 0.75F - 0.48F = 10/8$$

$$\Rightarrow 0.27F = 10/8 \Rightarrow F = \frac{10/8}{0.27} = 40 \text{ N}$$

پس اندازه نیروی محرک برابر با $F = 40 \text{ N}$ است.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۳»

(مهم مردانی)

با توجه به این که نیروی مقاوم (وزنه)، توسط ۵ رشته طناب موازی نگه داشته شده و نیروی کشش در تمام طول طناب یکسان است، داریم:

$$F = \frac{1}{5}R = \frac{1}{5}W = \frac{1}{5}mg = \frac{1}{5} \times 120 \times 10 = 240 \text{ N}$$

طبق قانون پایستگی انرژی در قرقه‌ها در حالت تعادل، همواره اندازه کار نیروی محرک و اندازه کار نیروی مقاوم با هم برابر است. بنابراین داریم:

اندازه کار نیروی مقاوم = اندازه کار نیروی محرک

\Rightarrow جابه‌جایی نیروی مقاوم \times نیروی مقاوم = جابه‌جایی نیروی محرک \times نیروی محرک

$$\Rightarrow 240 \times 0.6 = (120 \times 10) \times d \Rightarrow d = \frac{144}{1200} = 0.12 \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

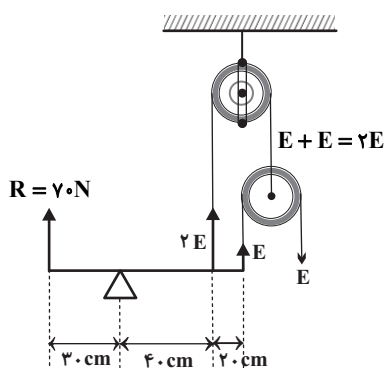
مزیت مکانیکی قرقه نیز برابر است با:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{120 \times 10}{240} = 5$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۲»

(بهنام شاهنی)



برای برقراری تعادل، باید داشته باشیم:

گشتاور نیروهای پادساعتگرد = گشتاور نیروهای ساعتگرد

$$\Rightarrow R \times 30 = (2E) \times 40 + E \times (40 + 70)$$

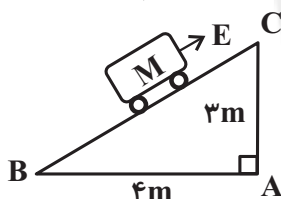
$$\Rightarrow 70 \times 30 = 80E + 60E \Rightarrow 140E = 70 \times 30 \Rightarrow E = \frac{70 \times 30}{140} = 15 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۳»

(مهم قدس)

ماشین‌ها به حالت تعادل قرار دارند، بنابراین با توجه به تعریف مزیت مکانیکی هر یک از ماشین‌ها داریم:



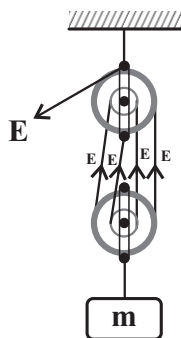
$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow BC^2 = 3^2 + 4^2 = 25$$

$$\Rightarrow BC = 5$$

$$\frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{BC}{AC} = \frac{Mg}{E} \Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{Mg}{E}$$

$$\Rightarrow E = \frac{3}{5}Mg \quad (1)$$

حال با توجه به تعادل قرقه داریم:



$$4E = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{4} \quad (2)$$

$$\frac{(2)}{(1)} \rightarrow \frac{mg}{4} = \frac{3}{5}Mg \Rightarrow \frac{M}{m} = \frac{5}{12}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵ کتاب درسی)



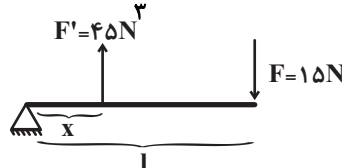
۲۵- گزینه ۲»

(روزبه اسحاقیان)

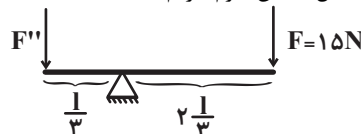
با توجه به این که مزیت مکانیکی اهرم کوچک‌تر از یک است، پس نیروی محرک $F' = 45N$ و نیروی مقاوم $F = 15N$ می‌باشد. ابتدا فاصله محل نیروی محرک را نسبت به تکیه‌گاه می‌یابیم.

گشتاور نیروی مقاوم = گشتاور نیروی محرک

$$\Rightarrow 45 \times x = 15 \times 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$



حال اگر جهت نیروی محرک را برعکس و جای آن را با تکیه‌گاه عوض کنیم، برای تعادل داشتن اهرم داریم:



گشتاور نیروی مقاوم = گشتاور نیروی محرک

$$F'' \times \frac{1}{3} = 15 \times 2 \times \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow F'' = 30N \Rightarrow F'' - F' = 30 - 45 = -15N$$

پس اندازه نیروی محرک باید $15N$ کاهش یابد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۱»

(آرمین سعیدی سوق)

در فرغون، انبردست و اهرم، چون طول بازوی محرک بزرگتر از طول بازوی مقاوم است، مزیت مکانیکی از یک بیشتر است، اما در هنگام وزنه زدن چون طول بازوی مقاوم از طول بازوی محرک بزرگتر است، مزیت مکانیکی از یک کمتر می‌باشد.



$$\Rightarrow \text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}}$$

$$< 1 \rightarrow \text{مزیت مکانیکی} > \text{طول بازوی مقاوم}$$

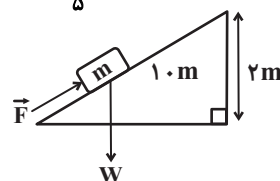
(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۲۷- گزینه ۳»

(مرتضی اسراهی)

$$\text{مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} = \frac{W}{F} = \frac{\text{طول سطح (وتر)}}{\text{ارتفاع سطح}}$$

$$\Rightarrow \frac{500}{F} = \frac{10}{2} \Rightarrow F = \frac{500}{5} = 100N$$



(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۲۸- گزینه ۳»

(آرمین سعیدی سوق)

$$\frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی}$$

گزینه ۱: «۱»: (نادرست)

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول بازوی مقاوم}}{\text{طول بازوی محرک}} = \frac{2}{3} \times \frac{60}{40} \Rightarrow 80 \neq 180$$

گزینه ۲: «۲»: (نادرست)

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{2}{3} \times \frac{450}{300} \Rightarrow 600 \neq 1350$$

گزینه ۳: «۳»: (درست)

$$\text{اندازه نیروی مقاوم} = 1/5 = \text{اندازه نیروی مقاوم} = \frac{3}{2} \text{ اندازه نیروی محرک}$$

گزینه ۴: «۴»: (نادرست)

$$\text{بازوی محرک} = 1/5 = \text{بازوی محرک} = \frac{3}{2} \text{ بازوی مقاوم}$$

بنابراین گزینه ۳ درست است.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۴»

(مرتضی اسراهی)

گزینه ۱: «۱»:

$$F = 80N, d = 0/12m \Rightarrow \text{گشتاور} = Fd = 80 \times 0/12$$

$$= 9/6Nm > 8Nm$$

گزینه ۲: «۲»:

$$F = 100N, d = 0/09m \Rightarrow \text{گشتاور} = Fd = 100 \times 0/09$$

$$= 9Nm > 8Nm$$

گزینه ۳: «۳»:

$$F = 80N, d = 0/1m \Rightarrow \text{گشتاور} = Fd = 80 \times 0/1 = 8Nm$$

گزینه ۴: «۴»:

$$F = 65N, d = 0/12m \Rightarrow \text{گشتاور} = Fd = 65 \times 0/12$$

$$= 7/8Nm < 8Nm$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

۳۰- گزینه ۴»

(بهنام شاهینی)

با لحاظ کردن شرایط هر یک از گزینه‌ها، آن‌ها بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: «۱»:

$$R \times L_R = E \times L_E \Rightarrow 75 \times (40 + 8) = 30 \times (40 + 80)$$

$$\Rightarrow 75 \times 48 = 30 \times 120 \Rightarrow 3600 = 3600$$

گزینه ۲: «۲»:

$$R \times L_R = E \times L_E \Rightarrow \left(\frac{120}{100} \times 75\right) \times 40 = 30 \times (40 + 80)$$

$$\Rightarrow 90 \times 40 = 30 \times 120 \Rightarrow 3600 = 3600$$

گزینه ۳: «۳»:

$$R \times L_R = E \times L_E \Rightarrow 75 \times 40 = 30 \times (40 + 80 - 20)$$

$$\Rightarrow 75 \times 40 = 30 \times 100 \Rightarrow 3000 = 3000$$

گزینه ۴: «۴»:

$$R \times L_R = E \times L_E \Rightarrow 75 \times 40 = (30 + 5) \times (40 + 80)$$

$$\Rightarrow 75 \times 40 = 35 \times 120 \Rightarrow 3000 \neq 4200$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱ کتاب درسی)



علوم نهم - شیمی

۳۱- گزینه ۴

«هاری هابی نژادریان»

در طبیعت چرخه چوب وجود ندارد.

(صفحه ۲۶ کتاب درسی)

۳۲- گزینه ۲

«علی علمداری»

تنها عبارت «الف» صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در چرخه کربن مقدار کربن در مجموع ثابت است اما هرگونه تغییر در این چرخه می‌تواند مقدار کربن دی‌اکسید را در هوا تغییر دهد.

(پ) سوزاندن سوخت‌های فسیلی بخشی از چرخه طبیعی کربن نیست بلکه به واسطه انسان‌ها ایجاد شده است.

(صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۳۳- گزینه ۱

«امیر هاتمیان»

فقط عبارت «ت» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) افزایش کربن دی‌اکسید موجود در هواگره سبب برهم خوردن چرخه طبیعی کربن می‌شود و این بی‌نظمی می‌تواند سبب ایجاد تغییرات اساسی در فصول شود. (مانند زودتر شروع شدن فصل بهار)

(ب) به طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف می‌شود که گاز کربن دی‌اکسید حاصل، می‌تواند سبب گرم شدن تدریجی کره زمین و ذوب شدن یخ‌های قطبی شود.

(پ) طبق نمودار ۱ صفحه ۲۹ کتاب درسی در حدود سال ۱۹۸۰ میلادی میزان مصرف نفت خام با کشف آن برابر شد. (ت) انسان و سایر جانوران، گیاهان (مصرف‌کنندگان کربن دی‌اکسید هواگره) را مصرف می‌کنند و خود نیز هنگام تنفس کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند و به این شکل در چرخه طبیعی کربن نقش دارند.

(صفحه‌های ۲۷ و ۳۰ کتاب درسی)

۳۴- گزینه ۲

«امیرمسین معروفی»

در متان نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به کربن برابر $\frac{4}{1}$ است که بیش‌تر از سایر هیدروکربن‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش عمده نفت خام را هیدروکربن‌ها تشکیل می‌دهند. همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به جدول (۱) صفحه ۳۰ کتاب درسی، متان نسبت به بوتان در دمای پایین‌تری به مایع تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: مقاومت در برابر جاری شدن (گرانروی) هیدروکربن‌ها با تعداد کربن‌ها و همچنین ربایش بین مولکول‌ها رابطه مستقیم دارد.

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۳۵- گزینه ۳

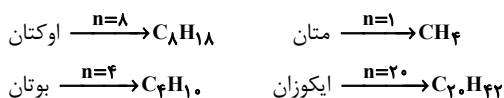
«هاری هابی نژادریان»

با توجه به شکل، هیدروکربن (IV) سخت‌تر جاری می‌شود پس نیروی ربایش بین ذره‌های سازنده آن بیشتر است و نقطه جوش بالاتری دارد. در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی ربایش بین مولکول‌ها بیش‌تر می‌شود.

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۳۶- گزینه ۲

«امیر هاتمیان»



(صفحه ۳۰ کتاب درسی)

۳۷- گزینه ۲

«مبیر بیانلو»

هر چه تعداد کربن هیدروکربن‌ها بیشتر باشد، نقطه جوش آن‌ها بالاتر می‌رود و سخت‌تر جاری می‌شوند. بنابراین $C_{17}H_{36}$ نسبت به اوکتان (C_8H_{18}) دارای نقطه جوش بالاتری است و سخت‌تر جاری می‌شود. در دستگاه تقطیر ساده، گونه‌ها براساس تفاوت در نقطه جوش از هم جدا می‌شوند. به‌طوری که با گرما دادن، گونه‌ای که نقطه جوش پایین‌تری دارد (اوکتان)، زودتر بخار و از مخلوط جدا می‌شود.

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۳۸- گزینه ۲

«حسن امینی»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در فتوسنتز کربن موجود در هواگره مصرف شده و به کربن ذخیره شده در گیاهان تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: با سوزاندن سوخت‌های فسیلی، کربن موجود در خاک مصرف شده و به هواگره منتقل می‌شود.

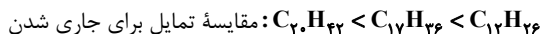
گزینه «۴»: علاوه بر گیاهان، سایر جانداران هم موجب افزایش کربن خاک می‌شوند.

(صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۳۹- گزینه ۳

«مبیر بیانلو»

با افزایش تعداد اتم‌های کربن هیدروکربن‌ها، نیروهای بین مولکولی افزایش یافته و در نتیجه نقطه جوش این مواد نیز افزایش می‌یابد. اما تمایل برای جاری شدن در هیدروکربن‌ها با تعداد اتم‌های کربن رابطه عکس دارد.



(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۴۰- گزینه ۱

«هاری هابی نژادریان»

دمای جوش از ویژگی‌های فیزیکی مواد است که به نیروهای ربایش بین ذره‌های سازنده وابسته است.

(صفحه‌های ۲۷، ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)



ریاضی (۱)

۴۱- گزینه «۲»

(مفسر میبیدی)

مجموعه «الف»: مجموعه‌های نامتناهی است، زیرا بی‌شمار عدد گویا در

بازه $(-2, -3)$ وجود دارد:

$$-\frac{5}{2}, -\frac{9}{4}, -\frac{11}{4}, -\frac{11}{5}, -\frac{12}{5}, -\frac{13}{5}, -\frac{14}{5}, -\frac{15}{7}, \dots$$

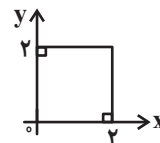
مجموعه «ب»: مجموعه تمام مقسوم‌علیه‌های طبیعی یک عدد مشخص

یک مجموعه متناهی است.

مجموعه «ج»: تعداد عناصر روی کره زمین قابل شمارش است و این

مجموعه متناهی است.

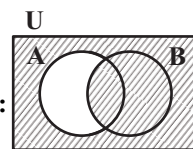
مجموعه «د»: شامل بی‌شمار عضو است زیرا مربع به مساحت ۴ دارای

ضلع به طول ۲ می‌باشد و با بودن یک رأس روی مبدأ می‌تواند بین 0° تا 360° حول مبدأ بچرخد. پس این مجموعه نامتناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۷ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۲»

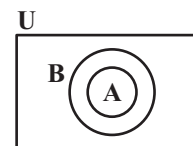
(نرا کریمیان)



$$A' \cup B = U :$$

باید $A' \cup B$ برابر مجموعه مرجع U شود. با توجه به نمودار ون، باید $A - B = \emptyset$ شود. بنابراین:

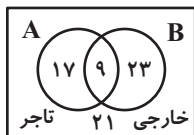
$$A - B = A \cap B' = \emptyset$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۱»

(نیما کلاترینان)



تاجر: A

خارجی: B

$$n(A) = 26, n(B) = 22, n(A \cap B) = 9$$

افرادی که نه تاجر هستند و نه خارجی، همان اعضای مجموعه

 $(A \cup B)'$ هستند، پس:

$$\begin{aligned} n((A \cup B)') &= n(U) - n(A \cup B) \\ &= n(U) - (n(A) + n(B) - n(A \cap B)) \\ &= 70 - (26 + 22 - 9) = 21 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

(علی اریمندر)

شکل n ام در این الگو از $a_n = 3(n+1) + 1$ دایره توپر تشکیل شده

است.

بنابراین:

$$a_{10} = 3(10+1) + 1 = 34$$

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

۴۵- گزینه «۱»

(سعید آزرهزین)

دنباله هندسی: a, ar, ar^2 دنباله حسابی: $t-d, t, t+d$

$$\begin{cases} t-d+t+t+d = a+ar+ar^2 \\ t = a \end{cases}$$

$$\Rightarrow r^2 + r + 1 = 3 \Rightarrow r^2 + r - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (r+2)(r-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} r = -2 \\ \text{یا} \\ r = 1 \end{cases}$$

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



۴۶- گزینه «۲»

(موسا زمانی)

$$t_1 = -1, t_2 = \frac{1}{2}, t_3 = -\frac{1}{4}, t_4 = \frac{1}{8}$$

قدرنسبت این دنباله $-\frac{1}{2}$ است، پس جمله عمومی این دنباله به صورت

زیر است:

$$t_n = -\left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} \Rightarrow -\left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{128} = -\left(-\frac{1}{2}\right)^7$$

$$\Rightarrow n-1=7 \Rightarrow n=8$$

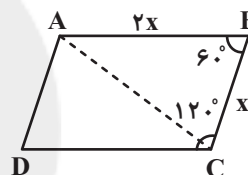
پس هشتمین جمله برابر با $\frac{1}{128}$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۲»

(غلامرضا نیازی)

ابتدا یک شکل فرضی مناسب برای سؤال رسم می‌کنیم:



$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADC} \Rightarrow S_{\text{متوازی‌الاضلاع}} = 2S$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} (x)(2x) \sin 60^\circ$$

$$S_{\text{متوازی‌الاضلاع}} = 2x^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sqrt{3}x^2 = 9\sqrt{3} \Rightarrow x = 3$$

$$\Rightarrow \text{محیط} = 2(x + 2x) = 6x = 18$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

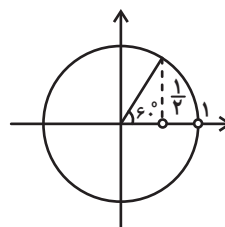
۴۸- گزینه «۳»

(مهمرب پورامری)

$$0 < \theta < 30^\circ \Rightarrow 0 < 2\theta < 60^\circ$$

$$\Rightarrow \cos 60^\circ < \cos 2\theta < \cos 0^\circ$$

$$\frac{\cos 2\theta = m+1}{\cos 0^\circ = 1, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}} \rightarrow \frac{1}{2} < m+1 < 1 \Rightarrow -\frac{1}{2} < m < 0$$



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۱»

(عاطفه قان‌معمری)

صورت و مخرج عبارت داده شده را بر $\sin \theta$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\sin^2 \theta + \frac{\cos \theta}{\sin \theta}}{\frac{\cos \theta}{\sin \theta} - (1 - \cot^2 \theta)} = \frac{1 + \cot^2 \theta}{1 + \frac{1}{9}} = \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{9}}{\frac{1}{3} - 1 + \frac{1}{9}}$$

$$= \frac{\frac{9}{9} + \frac{1}{9}}{\frac{3}{9} - \frac{9}{9} + \frac{1}{9}} = \frac{\frac{10}{9}}{\frac{-5}{9}} = -\frac{2}{9}$$

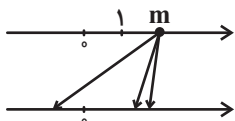
$$\text{توجه: } \tan \theta = 3 \Rightarrow \cot \theta = \frac{1}{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۲»

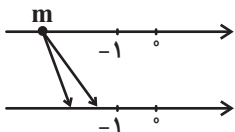
(امیر محمودیان)

اگر $m > 1$ ، همه ریشه‌هایش از خودش کوچک‌تر خواهند بود:



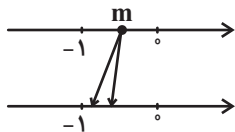
اگر $m < -1$ ، ریشه زوج ندارد و ریشه‌های فرد عدد m نیز از خود عدد،

بزرگ‌تر خواهند بود:



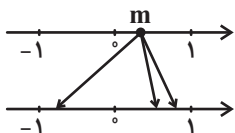
اگر $-1 < m < 0$ ، ریشه زوج ندارد و ریشه‌های فرد عدد m نیز از خود

عدد، کوچک‌تر خواهند بود:



اما $0 < m < 1$ ، دو ریشه زوج دارد که یکی مثبت و دیگری منفی است.

ریشه‌های مثبت از خود عدد بزرگ‌ترند:



بنابراین با توجه به شکل داده شده در سؤال، $0 < m < 1$ است و a ریشه

زوج و منفی عدد m است. برای $0 < m < 1$ داریم:

$$m < \sqrt{m} < \sqrt[3]{m} < \sqrt[4]{m} < \dots$$

پس مورد «پ» قطعاً نادرست است و بقیه موارد می‌توانند درست باشند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

زیست‌شناسی دهم

۵۱- گزینه «۲»

«مفهم‌سپار ترکمان»

یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک ترشح عامل سطح فعال را بر عهده داشته و ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول این دیواره دارند. مطابق متن کتاب درسی این یاخته‌ها سنگفرشی محسوب نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نوع اول فراوان‌تر هستند، هسته این یاخته‌ها طبق شکل ۱۱ کتاب درسی، اندازه بزرگتری نسبت به هسته یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی اطراف حبابک دارند.

گزینه «۳»: ماکروفاژها در بیگانه‌خواری میکروب‌های وارد شده به حبابک نقش دارند. دقت کنید این یاخته‌ها جزء یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند.

گزینه «۴»: یاخته‌های نوع اول دیواره، اندازه بزرگتری نسبت به یاخته‌های نوع دوم دیواره دارند. این یاخته‌ها طبق شکل کتاب در قسمتی که هسته قرار گرفته است ضخامت بیشتری دارند.

(صفحه‌های ۱۵، ۱۴ و ۳۷ کتاب درسی) (ترکیبی)

۵۲- گزینه «۴»

«ممد راهواره»

ساختاری که در ابتدای نای مجرای هوا را باز نگه می‌دارد حنجره است که ساختار غضروفی دارد و در قسمت بالایی آن اپی‌گلوت قرار دارد که مانع از ورود مواد غذایی به مجرای تنفسی می‌شود (درستی گزینه ۱).

حنجره در انتهای حلق در جلوی مری قرار دارد. توده‌های غذایی ضمن عمل بلع به مری وارد می‌شوند. (درستی گزینه ۲)

برچاکنای در زمان عمل بلع به سمت پایین حرکت می‌کند. (درستی گزینه ۳)

در حالی که گزینه «۴» به حلقه‌های غضروفی C شکل موجود در نای اشاره دارد. ضمناً دهانه این غضروف‌ها به سمت عقب است.

(صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۰ و ۳۶ کتاب درسی) (ترکیبی)

۵۳- گزینه «۳»

«امیررضا صررکتا»

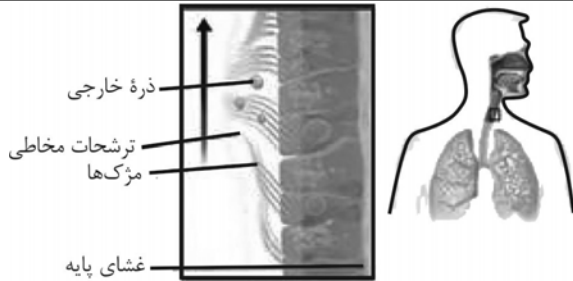
با توجه به شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب درسی گروهی از یاخته‌های پوشاننده مخاط نای، هسته‌های کوچک‌تر از یاخته‌های اطراف خود دارند و همه این یاخته‌ها دارای هسته‌ای هم‌شکل و هم‌اندازه با یاخته‌های اطراف خود نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پوششی مخاط نای، تک‌لایه بوده و در نتیجه همه یاخته‌های پوششی مخاط نای در تماس مستقیم با غشای پایه هستند که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

گزینه «۲»: بعضی از یاخته‌های پوششی مخاط نای فاقد مژک هستند و در نتیجه در حرکت ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن نقش مستقیم ندارند.

گزینه «۴»: یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک استوانه‌ای هستند. بعضی از یاخته‌های پوششی نای کاملاً استوانه‌ای شکل نیستند و در نتیجه شکلی متفاوت با یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک دارند.



(صفحه‌های ۱۵، ۱۴، ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی) (ترکیبی)

۵۴- گزینه «۳»

«علیرضا رضایی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بخش‌هایی از لوله گوارش که خارج از شکم قرار دارند، لایه بیرونی بخشی از صفاق نمی‌باشد. دقت داشته باشید که در دهان و حلق شبکه روده‌ای اساساً وجود ندارد و در سایر بخش‌هایی که شبکه یاخته‌های عصبی دیده می‌شود، این شبکه‌ها در سمت داخل لایه زیر مخاط قرار ندارند.

گزینه «۲»: لایه‌های بیرونی و زیرمخاط ضخامت تقریباً مشابهی دارند. لایه‌های ماهیچه‌ای طولی و حلقوی (همچنین در معده، لایه ماهیچه‌ای مورب)، در بین دو لایه بیرونی و زیر مخاط قرار دارند.

گزینه «۳»: یاخته‌هایی که بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند، یاخته‌های بافت پوششی می‌باشند که در تمام طول لوله گوارش، داخلی‌ترین یاخته‌های لوله گوارش به حساب می‌آیند. دقت داشته باشید که در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج لایه ماهیچه‌ای از نوع مخطط است و در سایر بخش‌های لوله گوارش شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف است که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند.

گزینه «۴»: منظور بخش اول این گزینه مری است که لایه ماهیچه‌ای در ابتدای آن از نوع مخطط است و لایه ماهیچه‌ای سایر بخش‌های آن از نوع صاف است. بافت پوششی در دیواره مری از نوع سنگفرشی چند لایه است و خارجی‌ترین یاخته‌های آن، در سمت داخل یاخته‌هایی قرار دارند که پهن بوده و فاصله کمی با هم دارند.

(صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۱۹ و ۲۷ کتاب درسی) (گوارش و مژب مواد)

۵۵- گزینه «۱»

«علیرضا رضایی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روده کور در ابتدای روده بزرگ واقع شده است که باقی‌مانده شیرهای گوارشی را دریافت می‌کند و در انتهای خود به آپاندیس ختم می‌شود.

گزینه «۲»: در انتهای راست‌روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند. ضمن اینکه راست روده بخشی از روده بزرگ نیست.

گزینه «۳»: آخرین بخشی از روده بزرگ که در آن حرکات آهسته مدفوع جامد مشاهده می‌گردد، کولون پایین‌رو است که در سمت چپ بدن قرار دارد. دقت داشته باشید که طبق متن کتاب، راست‌روده بخشی از روده بزرگ نیست.

گزینه «۴»: یاخته‌های پوششی مخاط روده علاوه بر ترشح ماده مخاطی، در جذب آب و یون‌ها نیز نقش دارند.

(صفحه ۲۶ کتاب درسی) (گوارش و مژب مواد)

۵۶- گزینه «۱»

«مهرراز مضمین»

با توجه به شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی، لوزالمعدة مجرای دیگری به- جز مجرای مشترک با صفرا دارد. بنابراین عبارت مطرح شده در صورت سوال، نادرست است.
بررسی موارد:

الف) فقط در حفره شکمی، نه در تمام طول لوله گوارش!
ب) دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدراتها را نمی‌سازد. [مثلاً سلولز]
ج) لوزالمعدة جزء لوله گوارش نیست، بلکه جزء اندامهای مرتبط است.
د) معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است و قبل از معده کیموس نداریم.
(صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۵۷- گزینه «۱»

«مهرراز مضمین»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: تغییر رنگ در هر دو ظرف مشاهده می‌شود، اما ابتدا محلول برم تیمول بلو در ظرف b زرد رنگ و سپس محلول آب آهک در ظرف a شیری رنگ می‌شود، زیرا هنگام بازدم کربن دی‌اکسید زیادی از طریق لوله بلند ظرف b وارد مایع می‌شود و علاوه بر ایجاد حباب‌هایی در اطراف مایع مجاور لوله بلند، سبب زرد شدن مایع موجود در ظرف b می‌شود.
گزینه‌های «۳» و «۴»: در حین دم هوای ظرف a از طریق لوله کوتاه آن وارد شش‌ها می‌شود.

(صفحه ۳۵ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۵۸- گزینه «۴»

«معین شناخه»

یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی در هیدر می‌توانند با انجام فرایند درون‌بری، واکوئول غذایی تشکیل دهند.
(صفحه ۳۰ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۵۹- گزینه «۱»

«مهرراز مضمین»

همه موارد صحیح‌اند.

منظور سوال، پرنده دانه‌خوار است.

بررسی موارد:

الف، ب و ج) همانطور که در شکل ۲۱ فصل ۲ می‌بینید، پرنده دانه‌خوار واجد چهار انگشت بلند در هر پای خود می‌باشد. کبک آن در مجاورت سنگدان قرار دارد و توسط مجرای بی‌رویه باریک متصل است. همچنین معده آن برخلاف معده انسان، کیسه‌ای شکل نیست.
(صفحه ۳۱ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۶۰- گزینه «۱»

«مژگان مدری»

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) در ملخ غذا بلافاصله بعد عبور از بخش حجیم انتهای مری (چینه‌دان) وارد بخشی با توانایی گوارش مکانیکی (پیش معده) می‌شود. ب) در پرندگان دانه‌خوار غذا بلافاصله بعد عبور از بخش عقبی معده (سنگدان) وارد بخشی مرتبط با کبک (رویه باریک) می‌شود. ج) در گاو غذا بلافاصله بعد عبور از محل شروع گوارش میکروبی (سیرابی) وارد نگاری می‌شود. (نه هزارلا).
د) در پارامسی غذا بلافاصله بعد عبور از حفره دهانی وارد واکوئول غذایی می‌شود.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۶۱- گزینه «۳»

کتاب آبی،

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

برای پاسخگویی به این سوال، به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی دقت کنید.

بررسی موارد:

الف) ریزکیسه‌های درون سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری، در پی فعالیت شبکه آندوپلاسمی زیر و دستگاه گلژی ایجاد شده‌اند. همچنین می‌تواند در اثر درون‌بری تشکیل شده باشد.

ب) منافذ موجود در پوشش هسته با فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زیر ارتباط دارند.

ج) رناتن‌های یاخته جانوری، به‌صورت آزاد درون سیتوپلاسم یا چسبیده به شبکه آندوپلاسمی زیر یافت می‌شوند.

د) برخی قسمت‌های شبکه آندوپلاسمی زیر، به غشای یاخته نسبت به پوشش هسته نزدیک‌تر هستند.

(صفحه‌های ۱۱ و ۱۵ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۶۲- گزینه «۳»

کتاب آبی،

موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) اولین مجرای تنفسی در شش‌ها که غضروف ندارد، نایژک است.

ب) بر روی نایژک مبادله‌ای، حبابک وجود دارد.

ج) انشعابات نایژک در بخش هادی دستگاه تنفسی، مخاط مژک‌دار دارند.

د) اولین لایه نای از سمت داخل، مخاط است و بعد از مخاط، زیر مخاط قرار گرفته است که غده ترشعی دارد.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۶۳- گزینه «۳»

کتاب آبی،

موارد «الف» و «د» نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف) بنداره‌ها فقط در تنظیم عبور مواد نقش ندارند بلکه می‌توانند در مخلوط کردن آن‌ها نیز مؤثر باشند.

ب) بنداره‌های لوله گوارش شامل بنداره‌هایی از جنس ماهیچه صاف (مانند بنداره پیلور) و بنداره‌هایی از جنس ماهیچه اسکلتی (مانند بنداره خارجی مخرج) است.

ج) اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود.

د) یاخته، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است که به‌طور معمول از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است. گلبول قرمز بالغ هسته ندارد اما همه یاخته‌های ماهیچه‌ای زنده همه سه بخش مذکور را دارند.

(صفحه‌های ۱۱، ۱۶، ۱۸، ۱۹ و ۲۲ کتاب درسی) (ترکیبی)

۶۴- گزینه «۱»

کتاب آبی،

در معده لایه زیرمخاط به لایه ماهیچه‌ای حلقوی اتصال فیزیکی ندارد؛ زیرا لایه ماهیچه‌ای موب بین لایه ماهیچه‌ای حلقوی و لایه زیرمخاط قرار می‌گیرد. داخلی‌ترین لایه لوله گوارش، لایه مخاطی است. بنابراین، منظور سوال، لایه مخاطی معده است. بررسی گزینه نادرست:

حرکات قطعه‌قطعه‌کننده فقط در روده باریک مشاهده می‌شوند و لایه ماهیچه‌ای در آن نقش دارد.

(صفحه‌های ۱۹ و ۲۱ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۶۵- گزینه «۲»

کتاب آبی،

یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند و حفرات معده را به وجود می‌آورند.

(صفحه‌های ۹، ۱۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۵ کتاب درسی) (ترکیبی)

۶۶- گزینه «۱»

کتاب آبی،

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) هورمون سکرتین از دوازدهه ترشح می‌شود.

ب) هم معده و هم لوزالمعده، پروتئازهای خود را به‌صورت غیرفعال ترشح می‌کنند، اما ترشح هورمون گاسترین فقط توسط معده انجام می‌شود.

ج) هم معده و هم لوزالمعده، در جذب مواد مغذی نقش دارند، اما حرکات کرمی فقط در معده صورت می‌گیرد.

د) معده و لوزالمعده هر دو در ترشح بیکربنات نقش دارند، اما معده در گوارش کربوهیدرات‌ها نقش مستقیم ندارد.

(صفحه‌های ۱۹، ۲۱، ۲۲ و ۲۸ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۶۷- گزینه «۱»

کتاب آبی،

در دهان، مواد در اثر جویدن غذا، گوارش فیزیکی پیدا کرده و همراه با ترشح بزاق که دارای آنزیم‌های مختلف از جمله آنزیم گوارشی آمیلاز می‌باشد؛ گوارش شیمیایی نیز پیدا می‌کنند. در روده باریک نیز حرکت قطعه‌قطعه‌کننده به همراه آنزیم‌های گوارشی موجود در روده باریک گوارش شیمیایی و فیزیکی مواد را انجام می‌دهند.

(صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۳ و ۲۶ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۶۸- گزینه «۴»

کتاب آبی،

شماره‌های ۱ تا ۴ به‌ترتیب: چینه‌دان، معده، کبد و روده بزرگ می‌باشند. در کبد انسان، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انسان، روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد.

گزینه «۲»: آنزیم‌های ترشح شده از معده ملخ به پیش‌معده وارد شده و به همراه آنزیم‌های ترشح شده از کیسه‌های معده، به گوارش مواد غذایی می‌پردازند. در معده ملخ، جذب مواد غذایی صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: چینه‌دان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود.

(صفحه‌های ۲۶، ۲۷ و ۳۱ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۶۹- گزینه «۴»

کتاب آبی،

مورد سوم نادرست است. جذب مواد غذایی در معده ملخ صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

ملخ حشره‌ای گیاهخوار است و با استفاده از آرواره‌ها مواد غذایی را خرد و به دهان وارد می‌کند. (درستی مورد ۱)

معده و کیسه‌های معده آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شود. حرکات مکانیکی پیش‌معده و عملکرد آنزیم‌ها (گوارش شیمیایی)، ذرات ریزی ایجاد می‌کند که به کیسه‌های معده وارد و گوارش برون‌یاخته‌ای کامل می‌شود. (درستی مورد ۲)

(صفحه ۳۱ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۷۰- گزینه «۴»

کتاب آبی،

از نایژک انتهایی، نایژک مبادله‌ای منشعب می‌شود که هر نایژک مبادله‌ای به یک کیسه حبابی ختم می‌شود.

(صفحه‌های ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی) (تبادلات گازی)



فیزیک دهم

گزینه ۲

«کیانوش کیان منش»

مقاومت هوا روی حرکت کاغذ تأثیر زیادی دارد و باعث کند شدن حرکت و تغییر جهت حرکت آن می‌شود.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

گزینه ۴

«مهمرضا شیروانی زاره»

سرعت، زمان و وزن به ترتیب کمیت‌های فرعی، نرده‌ای و برداری در SI هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: شتاب گرانشی کمیتی برداری است.

گزینه ۲: «۲»: شدت روشنایی یک کمیت نرده‌ای است.

گزینه ۳: «۳»: جریان الکتریکی کمیتی اصلی در SI است.

(صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

گزینه ۱

«امیر مهمودی انزابی»

ابتدا جرم محموله را که بر حسب یکای D داده شده، با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای بر حسب یکای SI جرم یعنی kg بیان می‌کنیم:

$$m = 6 \cdot D \times \frac{25 \text{ قیراط}}{1D} \times \frac{200 \text{ mg}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 0.3 \text{ kg}$$

حالا طبق تعریف وزن، داریم:

$$W = mg = 0.3 \times 10 = 3 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

گزینه ۱

«عبداله فقه زاره»

آهنگ متوسط ذوب شدن سیم جوش برابر است با:

$$\frac{6 \cdot \text{cm}}{4 \text{ min}} = 1.5 \frac{\text{cm}}{\text{min}}$$

حال با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$1.5 \frac{\text{cm}}{\text{min}} = 1.5 \frac{\text{cm}}{\text{min}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{15 \times 10^{-3} \text{ mm}}{60 \text{ s}} = 2.5 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

گزینه ۴

«شهرام آموزگار»

دانش‌آموز باید میانگین عددهای به دست آمده در اندازه‌گیری قطر میله را به عنوان مقدار قطر آن اعلام کند. اما در میان عددهای حاصل از اندازه‌گیری، دو عدد «۱/۹۸ mm» و «۰/۷۰ mm» با سایر اعداد به دست آمده اختلاف نسبتاً زیادی داشته و از این‌رو نباید در میانگین‌گیری به حساب آیند. بنابراین:

$$\text{قطر میله} = \frac{1/52 \text{ mm} + 1/50 \text{ mm} + 1/48 \text{ mm}}{3}$$

$$\Rightarrow \text{قطر میله} = \frac{4/50 \text{ mm}}{3} = 1/50 \text{ mm}$$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

گزینه ۳

«عبدالرضا امینی نسب»

ابتدا حجم ظاهری و جرم ظاهری کره (معادل جرم کره مشابه توپ) را

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

محاسبه می‌کنیم، داریم:

جرم ظاهری کره (معادل جرم یک کره مشابه توپ) برابر است با:

$$m'_{\text{ظاهری}} = \rho V = 2/7 \times 500 = 1350 \text{ g}$$

چون جرم ظاهری و واقعی با هم اختلاف دارند، بنابراین کره دارای حفره است.

حجم حفره و نیز جرم کم‌شده ناشی از آن به صورت زیر قابل محاسبه است.

$$m'' = 1350 - 1080 = 270 \text{ g}$$

$$V''_{\text{حفره}} = \frac{m''}{\rho} = \frac{270}{2/7} = 100 \text{ cm}^3$$

بنابراین نسبت درصدی حجم حفره به حجم ظاهری برابر است با:

$$\frac{V''_{\text{حفره}}}{V} \times 100 = \frac{100}{500} \times 100 = 20\%$$

برای نسبت درصدی جرم کره به جرم کره مشابه توپ نیز داریم:

$$\frac{m_{\text{کره}}}{m'_{\text{ظاهری}}} \times 100 = \frac{1080}{1350} \times 100 = 80\%$$

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

گزینه ۲

«مصطفی مصطفی زاره»

پتاسیم کلرید (نوعی نمک)، شیشه و آذرخش به ترتیب جامد بلورین، جامد بی‌شکل (آمورف) و پلاسما هستند.

(صفحه ۲۳ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

گزینه ۳

«مهمر گوردوزی»

حالت ماده به چگونگی حرکت ذرات سازنده آن و اندازه نیروی بین ذرات آن بستگی دارد.

(صفحه ۲۴ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

گزینه ۲

«مصطفی کیانی»

هر یک از عبارت‌ها را بررسی نموده و درستی یا نادرستی آن‌ها را مشخص می‌کنیم.

(الف) نادرست: چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، جیوه حالت کروی (قطره مانند) خود را حفظ می‌کند و بر روی شیشه پخش نمی‌شود.

(ب) درست: کشش سطحی در مایع‌ها، در واقع همان نیروی ربایشی از نوع هم‌چسبی موجود بین مولکول‌های مایع است که مانع از شکاف برداشتن سطح آن می‌شود.

(پ) درست

(ت) نادرست: نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

گزینه ۳

«علی پیراسته»

چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و لوله موئین از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب بیش‌تر است، پس اولاً سطح آب در اطراف لوله (درون ظرف) فرو رفته می‌شود. دوماً آب از لوله موئین بالا می‌رود و در نتیجه ارتفاع آب درون لوله موئین از سطح آب درون ظرف بالاتر است.

(صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)



شیمی دهم

۸۱- گزینه «۱»

«عباس مطبوعی»

تنها عبارت (پ) صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) عدد اتمی عنصر ۲۵ است، پس تعداد پروتون‌های این عنصر ۲۵ عدد می‌باشد. ذرات باردار شامل الکترون‌ها و پروتون‌های یک اتم است.

ب) منیزیم (Mg) دارای سه ایزوتوپ طبیعی است نه منگنز (Mn).

ت) عدد جرمی شامل تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در هسته یک اتم

است و عدد صحیحی است. جرم اتمی میانگین این عنصر ۵۴/۹۴

است.

«صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱ و ۱۵ کتاب درسی»

۸۲- گزینه «۴»

«مرتضی فوش‌کیش»

بررسی همه موارد:

مورد الف)

$$15 \text{ min} = \text{ساعت } 0/25 = \text{مدت زمان کل}$$

$$\text{مقدار اولیه} = m_0 \xrightarrow{\Delta \text{min}} \frac{1}{2} m_0 \xrightarrow{\Delta \text{min}} \frac{1}{4} m_0$$

$$\text{مقدار باقی مانده} = \frac{1}{8} m_0 \xrightarrow{\Delta \text{min}}$$

$$\text{مقدار اولیه} = \frac{V}{\lambda} = \text{مقدار مصرفی} \Rightarrow \text{مقدار باقی مانده} = \frac{1}{\lambda}$$

مورد ب) با توجه به اینکه ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن به

صورت $^1\text{H} > ^2\text{H} > ^3\text{H} > ^4\text{H} > ^5\text{H} > ^6\text{H} > ^7\text{H} > ^8\text{H}$ است،

بنابراین نمی‌توان گفت با افزایش تعداد نوترون، میزان پایداری به صورت

متوالی کاهش می‌یابد.

$$\text{مورد پ)} \quad \frac{n}{p} \geq 1/5 \Rightarrow \frac{A-p}{p} \geq 1/5 \Rightarrow \frac{A}{p} - 1 \geq 1/5$$

$$\Rightarrow \frac{A}{p} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{p}{A} \leq 0/4$$

بنابراین در اغلب اتم‌هایی که $\frac{p}{A} \leq 0/4$ باشد، رادیوایزوتوپ خواهند بود.

مورد ت)

$$13 = 25 - 12 = \text{تعداد نوترون} \Rightarrow ^{25}_{12}\text{Mg} \Rightarrow \text{ناپایدارترین ایزوتوپ منیزیم}$$

$$5 = 6 - 1 = \text{تعداد نوترون} \Rightarrow ^6_1\text{H} \Rightarrow \text{دومین ایزوتوپ پایدار ساختگی هیدروژن}$$

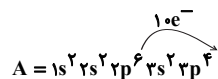
$$\Rightarrow \frac{13}{5} = 2/6$$

«صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی»

۸۳- گزینه «۳»

«حسن اسماعیل زاده»

با توجه به سؤال، اتم A دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه‌های p خود است.



پس در لایه ظرفیتی این اتم مجموعاً ۶ الکترون وجود دارد و آرایش

الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{A}}}$ است.

«صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی»

۸۴- گزینه «۱»

«پواد کتابی»

الف) اولین انتقال مشخص شده در شکل (از سمت راست) مربوط به نور قرمز است که بلندترین طول موج و کمترین انرژی را دارد.

ب) رنگ شعله نمک‌های مس سبز و رنگ شعله نمک‌های سدیم زرد است. انرژی پرتوهای سبز بیشتر از زرد است.

پ) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

«صفحه‌های ۲۰، ۲۲، ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی»

۸۵- گزینه «۲»

«سروش عباری»

نخست باید جرم اتمی میانگین عناصر اکسیژن و کلر را محاسبه کنیم، یعنی جرم مولی آن‌ها را به دست بیاوریم:

$$M_{av} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + \dots}{F_1 + F_2 + \dots}$$

یا

$$M_{av} = M_1 + F_1 \times (M_2 - M_1) + \dots$$

$$\text{برای عنصر اکسیژن: } M_{av} = 16 + 0/3 \times 1 + 0/1 \times 2 = 16/5$$

$$\text{برای عنصر کلر: } M_{av} = 35 + 0/25 \times 2 = 35/5$$

حال محاسبات خود را با توجه به داده‌های سؤال و روش کسر تبدیل

انجام می‌دهیم تا عدد x را محاسبه کنیم:

$$0/6 \text{ mol Na} = 29/9 \text{ g Na}_x\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_x\text{PO}_4}{(23x + 80/5) \text{ g نمونه}} \times \frac{x \text{ mol Na}}{1 \text{ mol Na}_x\text{PO}_4}$$

$$13/8x + 48/3 = 29/9x \Rightarrow x = 3$$

حال باید جرم اتم‌های اکسیژن و کلر (عناصر نافلز) را در نمونه دوم

حساب کنیم:

$$\text{اتم نافلز} = 21/6 \text{ g NaClO}_4 \times \frac{1 \text{ mol NaClO}_4}{108 \text{ g NaClO}_4} \times \frac{85 \text{ g}}{1 \text{ mol NaClO}_4}$$

$$= 17 \text{ g اتم نافلز}$$

«صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی»



۸۶- گزینه «۱»

«بهباز تقی زاره»

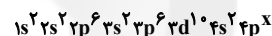
اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کم‌تر یا برابر با سه باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که همه الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد و به کاتیون تبدیل شود، البته استثنائاتی هم وجود دارد مانند ΔB و Be که تمایل به تشکیل پیوند یونی ندارند.

(صفحه ۳۷ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۱»

«علی رحیمی»

آخرین زیرلایه اتم A براساس صورت سؤال، p است. زیرلایه p حداکثر گنجایش ۶ الکترون را دارد. در اتم A، ۸ الکترون با $l=0$ وجود دارد، پس تا زیرلایه ۴s پر است. پس آرایش الکترونی اتم A به صورت زیر است:



پس اتمی با عدد اتمی ۳۰ آخرین زیرلایه‌اش، زیرلایه p نمی‌باشد.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۳»

«بهباز تقی زاره»

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{الف) } \left\{ \begin{array}{l} \text{اتم } N_A \times \frac{6}{60.023} \times \frac{1}{\text{مولکول}} = 3 N_A \text{ atom} \\ \text{جرم } \Rightarrow 3/0.060023 \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{60.023} \times \frac{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 16 \text{ g CH}_3\text{OH} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ب) } \left\{ \begin{array}{l} \text{اتم } N_A \times \frac{4}{17} \times \frac{1}{\text{مولکول}} = 8 N_A \text{ atom} \\ \text{جرم } \Rightarrow 2 \text{ mol NH}_3 \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 34 \text{ g NH}_3 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{پ) } \left\{ \begin{array}{l} \text{اتم } N_A \times \frac{2}{44} \times \frac{1}{\text{مولکول}} = 6 N_A \text{ atom} \\ \text{جرم } \Rightarrow 2 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 88 \text{ g CO}_2 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ت) } \left\{ \begin{array}{l} \text{اتم } N_A \times \frac{2}{32} \times \frac{1}{\text{مولکول}} = 2 N_A \text{ atom} \\ \text{جرم } \Rightarrow 22 \text{ g} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

(صفحه‌های ۵ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۲»

«هادی حاجی نژادریان»

$$X^{2+} \Rightarrow e = Z - 2; n = 1/3Z$$

$$\text{مجموع ذرات بنیادی} = n + Z + e \Rightarrow n + Z + e = 328$$

$$\Rightarrow 1/3Z + Z + Z - 2 = 328 \Rightarrow Z = 100$$

$$X^{3-} \Rightarrow e = Z + 3 = 103, n = 1/3Z = 130$$

$$n - e = 27$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۱»

«هادی عباری»

عبارت‌های سوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

$$\left\{ \begin{array}{l} n + p = 138 \\ n - e = 20 \Rightarrow n = 80, e = 60 \text{ و } p = 58 \\ e - p = 2 \end{array} \right. \text{ عبارت دوم:}$$

عبارت سوم: در ایزوتوپ ${}^5\text{H}$ نسبت تعداد نوترون به پروتون بیشتر ازایزوتوپ ${}^4\text{H}$ است، ولی نیم‌عمر ${}^5\text{H}$ از ${}^4\text{H}$ بیشتر است.عبارت چهارم: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن ${}^5\text{H}$ است ومجموع ذرات زیراتمی آن برابر ۶ است. $(p + 1e + 4n)$ ناپایدارترینایزوتوپ ساختگی هیدروژن ${}^7\text{H}$ است و شمار ذرات زیراتمی داخلهسته آن برابر ۷ است. $(p, 6n \Rightarrow 6 + 1 = 7)$

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)