



ورودی پایه دهم تجربی

۲۵ شهریور ماه ۱۴۰۱

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
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	۶	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۳۱	۷	۱۰ دقیقه
نگاه به آینده	ریاضی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۴۱	۹	۲۵ دقیقه
	زیست‌شناسی دهم	۱۰	۶۱	۱۱	۱۰ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۷۱	۱۳	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم	۱۰	۸۱	۱۴	۱۰ دقیقه
	جمع		۹۰		

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 (طراحی + آشنا)	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - فرشاد حسن زاده	الهه شهبازی
زیست‌شناسی دهم	محمدرضا گلزاری	لیدا علی اکبری - اشکان خرمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک دهم	حمید زرین کفش	محمدجواد سورچی	محمدرضا اصفهانی
شیمی دهم	علی علمداری	ایمان حسین نژاد	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
ریاضی نهم	عاطفه خان محمدی - شکیب رجیبی - محمد منصوری - سهیل حسن خان پور - محمد بحیرایی
علوم نهم - زیست‌شناسی	اشکان خرمی - آرین امامی فر - مریم فرامرزاده - امیرطاها شاطری
علوم نهم - فیزیک و زمین	بهنام شاهانی - آرین فلاح اسدی - الهام شفعی
علوم نهم - شیمی	مجید بیانلو - محمدرضا وسگری - امیرحسین معروفی - مهرداد محبی - علی جعفری
ریاضی دهم	علی فارسی - داود ابوالحسنی - مهدی حاجی نژادیان - شکیب رجیبی - جمشید حسینی خواه - عاطفه خان محمدی - مهرداد خاجی - کیان کریمی خراسانی - احمد مهرایی
زیست‌شناسی دهم	حسن علی ساقی - امیرمحمد رضائی علوی - علی جوهری - حسن قائمی - پیام هاشم زاده - امیرحسین بهروزی فرد - مهدی قاسم پور - مهرداد محبی - محمدرضا قراجه مند
فیزیک دهم	مهدی سلطانی - محمدرضا نوری مریان - علی پیراسته - فرشاد لطف اله زاده - عبدالله فقه زاده - میثم دشتیان - مجتبی نکونان - عبدالرضا امینی نسب - معصومه علیزاده - محمد عظیم پور
شیمی دهم	علی جعفری - هادی حاجی نژادیان - سروش عبادی - حسن اسماعیل زاده - جواد کتابی - محمدرضا میرقائمی - محمد فلاح نژاد - هادی عبادی - علیرضا قنبر آبادی - احمدرضا چشانی پور

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محیا اصغری
مسئول دفترچه	سید امیرحسین مرتضوی
حروف چین و صفحه آرا	لیلا عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: الهه شهبازی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی 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 - ۶۴۶۳ - ۰۲۱



ریاضی نهم

۱۰ دقیقه

عبارت‌های گویا / حجم و مساحت

صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۳

۱- حاصل تقسیم عبارت $-2x^2y^3z^4$ بر $\sqrt{2}xy^2z^5$ کدام است؟

$$(1) -\sqrt{2}\frac{xy}{z} \quad (2) -\sqrt{2}xyz$$

$$(3) \frac{1}{\sqrt{2}}xyz \quad (4) -\frac{1}{\sqrt{2}}\frac{xy}{z}$$

۲- طول مستطیلی به عرض $x^2 + 2x - 1$ و مساحت $x^4 - 6x^2 + 1$ کدام است؟

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

۳- اگر عبارت $P(x) = 12x^3 + ax^2 - 7x - 6$ بر $x + 1$ بخش‌پذیر باشد، خارج قسمت کدام است؟

$$(1) 12x^2 - x + 6 \quad (2) 12x^2 - 6x - 2 \quad (3) 12x^2 + 6x - 2 \quad (4) 12x^2 - x - 6$$

۴- اگر در تقسیم عبارت $4x^3 - x^2 - 6x + b$ بر $x^2 - 9$ حاصل ضرب خارج قسمت و باقی‌مانده به ازای $x = \frac{1}{6}$ برابر با -70 باشد، b کدام است؟

$$(1) 32 \quad (2) 214 \quad (3) 52 \quad (4) 121$$

۵- اگر اضلاع مکعبی $\frac{1}{9}$ برابر شود، سطح کل آن چند برابر می‌شود؟

$$(1) \frac{1}{24} \quad (2) \frac{1}{81} \quad (3) \frac{1}{36} \quad (4) \frac{1}{72}$$

۶- هرمی با قاعده مربع را که ضلع قاعده آن $a\sqrt{2}$ و وجه‌های جانبی آن مثلث‌های متساوی‌الاضلاع است پر از آب می‌کنیم و سپس در یک مخروط باشعاع قاعده $a\sqrt{2}$ و ارتفاع a خالی می‌کنیم. برای پر شدن مخروط چه میزان آب کم داریم؟ ($\pi = 3$)

$$(1) \frac{3}{2}a^3 \quad (2) \frac{1}{3}a^3 \quad (3) \frac{4}{3}a^3 \quad (4) \text{صفر}$$

۷- یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۶ را حول یکی از ارتفاع‌های آن دوران کامل می‌دهیم، حجم حاصل کدام است؟

$$(1) 2\sqrt{3}\pi \quad (2) 9\sqrt{3}\pi \quad (3) 27\pi \quad (4) 81\pi$$

۸- کره‌ای به قطر ۱۲ در استوانه‌ای محاط شده است. حجم فضای بین کره و استوانه کدام است؟

$$(1) 72\pi \quad (2) 81\pi \quad (3) 121\pi \quad (4) 144\pi$$

۹- با $\frac{3}{4}$ دایره‌ای به شعاع R ، مخروطی می‌سازیم. حجم مخروط به دست آمده، چند برابر حجم کره‌ای است که قطر آن برابر با شعاع قاعده مخروط

ساخته شده است؟

$$(1) 2\sqrt{2} \quad (2) \frac{2\sqrt{2}}{3} \quad (3) \frac{\sqrt{2}}{12} \quad (4) \frac{8}{3}$$

۱۰- 243π متر مکعب آب در گودالی به شکل مخروط قائم که زاویه رأس آن 90° درجه بوده و قاعده آن منطبق بر سطح زمین می‌باشد، ریخته‌ایم.

حداکثر عمق آب در این گودال چند متر است؟

$$(1) 8 \quad (2) 9 \quad (3) 8\sqrt{2} \quad (4) 9\sqrt{3}$$

۱۰ دقیقه

علوم نهم - زیست‌شناسی

باهم زیستن

فصل ۱۵

صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۷۵

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

«در ارتباط با شبکه‌های غذایی موجود در بوم‌سازگان خشکی که از جاندار تولیدکننده شروع می‌شود...»

(۱) می‌توان گفت اولین جاندار که زنجیره از آن شروع می‌شود به طور حتم برگ دارد.

(۲) نمی‌توان گفت که منبع انرژی این شبکه غذایی نور خورشید است.

(۳) می‌توان گفت که جاندار تولید کننده از مواد معدنی مواد آلی می‌سازد.

(۴) نمی‌توان گفت که فقط حدود ۱۰ درصد از انرژی هر تراز به تراز بالاتر می‌رسد.

۱۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) در طی فتوسنتز انرژی نورانی خورشید به انرژی شیمیایی موجود در فراورده تبدیل می‌شود.

ب) بسیاری از مصرف‌کنندگان در بوم‌سازگان نقش تجزیه‌کنندگی دارند.

پ) جنگل گلستان نمونه‌ای از بوم‌سازگان خشکی است.

ت) تالاب شادگان نمونه‌ای از بوم‌سازگان آبی - خشکی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳- کدام دو مورد یک نوع از رابطه همزیستی را نشان می‌دهد؟

الف) میگوی تمیزکننده و مارماهی

ب) شقایق دریایی و نوعی خرچنگ

پ) کنه و انسان

ت) کفشدوزک و گیاه

۴ (۴) ب و ت

۳ (۳) ب و پ

۲ (۲) الف و ت

۱ (۱) الف و ب

۱۴- در بوم‌سازگان ... برخلاف ...

(۱) قارچ‌ها - جلبک‌های قرمز، نوعی مصرف کننده هستند.

(۲) باکتری‌ها - قارچ‌ها، تجزیه کننده‌اند.

(۳) خشکی - بوم‌سازگان آبی، عوامل غیر زنده نیز یافت می‌شوند.

(۴) برخی قارچ‌ها - همه جانوران، تولید کننده‌اند.

۱۵- چند مورد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

الف) عوامل زنده و غیر زنده یک محیط و تأثیراتی که بر روی هم می‌گذارند سامانه‌ای به نام بوم‌سازگان را پدید می‌آورند.

ب) آبی‌دان (آکواریوم) نمی‌تواند بوم‌سازگان باشد زیرا محیطی مصنوعی است.

ج) نوعی آغازی می‌تواند جاندار تولید کننده مشترک دو بوم‌سازگان تالاب شادگان و دریاچه زریوار باشد.

د) در یک زنجیره غذایی مصرف‌کنندگان می‌توانند مواد مورد نیاز جانداران تولید کننده موجود در همان زنجیره غذایی را تأمین کنند.

۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۱۶- در شکل مقابل به جای A، B و C به ترتیب از راست به چپ چه مواردی قرار می‌گیرد؟



(۱) دومین گوشت‌خواران - ۱۰۰kg - گیاه‌خواران

(۲) دومین گوشت‌خواران - ۱۰kg - اولین گوشت‌خواران

(۳) سومین مصرف‌کنندگان - ۱۰۰kg - اولین گوشت‌خواران

(۴) اولین مصرف‌کنندگان - ۱۰۰kg - دومین مصرف‌کنندگان

۱۷- در یک بوم‌سازگان خشکی حذف کدام یک منجر به نابودی سریع بوم‌سازگان می‌گردد؟

(۱) قارچ چتری (۲) جلبک سبز (۳) باکتری‌های مفید (۴) درختان

۱۸- کدام عبارت پیرامون موجود جدیدی که از رابطه هم‌زیستی بین قارچ و جلبک به وجود آمده است، نادرست بیان شده است؟

(۱) مرگ این موجود می‌تواند به دلیل آلوده بودن هوا باشد.

(۲) می‌توانند برای استخراج مواد رنگی و دارویی به کار بروند.

(۳) جلبک مواد معدنی خود را مستقیماً از سنگ و خاک می‌گیرد و برای قارچ ماده آلی فراهم می‌سازد.

(۴) ممکن است غذای برخی جانوران مثل گوزن را تشکیل بدهند.

۱۹- رابطه بین ماهی‌های کوچک و کوسه از نوع ... است که ... و رابطه بین قارچ و جلبک ... است.

(۱) هم‌سفرگی - یک جاندار سود می‌برد و جاندار دیگر نه سود می‌برد نه ضرر می‌کند - هم‌سفرگی

(۲) همیاری - هر دو جاندار سود می‌برند - انگلی

(۳) هم‌سفرگی - یک جاندار سود می‌برد و جاندار دیگر نه سود می‌برد نه ضرر می‌کند - همیاری

(۴) همیاری - هر دو جاندار سود می‌برند - همیاری

۲۰- در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ عبارات مربوط به روابط هم‌سفرگی، رقابتی و همیاری آورده شده است؟

(الف) یک جانور سود می‌برد اما جانور دیگر ضرر می‌کند.

(ب) هنگامی به وجود می‌آید که دو جانور نیاز مشترکی داشته باشند.

(ج) یک جانور سود می‌برد اما جانور دیگر سود یا ضرری نمی‌کند.

(د) در این رابطه هر دو جانور سود می‌برند.

(۴) د - ب - ج

(۳) ج - الف - ب

(۲) ج - ب - د

(۱) الف - ب - د

علوم نهم - فیزیک و زمین

۱۰ دقیقه

نگاهی به فضا

فصل ۱۰

صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۲۰

۲۱- چه تعداد از موارد زیر صحیح می‌باشند؟

(الف) هر یک از صورت‌های فلکی در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رؤیت می‌باشد.

(ب) بیشتر شهاب‌سنگ‌ها بر سطح خشکی‌ها برخورد می‌کنند.

(ج) قطعاتی از سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک‌ها، که در هنگام ورود به جو زمین می‌سوزند، شهاب‌ها را به وجود می‌آورند.

(د) امروزه دانشمندان معتقدند که سیاره به جرمی گفته می‌شود که از خود نور دارد.

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

۲۲- در رابطه با تعداد اجزای منظومه شمسی کدام مقایسه صحیح است؟

(۱) سیارک‌ها < سیاره‌ها < قمرهای طبیعی

(۲) قمرهای طبیعی < سیارک‌ها < سیاره‌ها

(۳) سیارک‌ها < قمرهای طبیعی < سیاره‌ها

(۴) قمرهای طبیعی < سیاره‌ها < سیارک‌ها

۲۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) منظومه شمسی بزرگ‌ترین بخش از کهکشان راه شیری است.

(۲) خورشید یکی از ستاره‌های منظومه شمسی است.

(۳) نزدیک‌ترین ستاره به زمین خورشید است.

(۴) به فاصله‌ای که نور در مدت ۸ دقیقه طی می‌کند یک سال نوری گفته می‌شود.

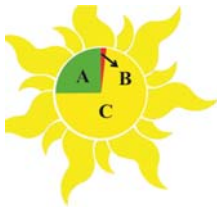
۲۴- شکل مقابل درصد عناصر تشکیل‌دهنده خورشید را نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) A: هیدروژن

(۲) B: هیدروژن

(۳) C: هیدروژن

(۴) B: هلیوم



۲۵- کم‌ترین و بیش‌ترین زاویه انحراف قبله از جنوب به سمت غرب (از میان شهرهای جدول زیر) به ترتیب مربوط به کدام شهرها می‌باشند؟

اراک	ارومیه	اصفهان	بندرعباس	یاسوج
------	--------	--------	----------	-------

(۱) اراک - بندرعباس

(۲) ارومیه - اصفهان

(۳) ارومیه - بندرعباس

(۴) اراک - یاسوج

۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) صورت‌های فلکی همیشه و به‌طور ثابت در آسمان دیده می‌شوند.

(۲) امروزه در شهرهای بزرگ پدیده آلودگی نوری دیده می‌شود.

(۳) وجود ابرها در آسمان نیز از موانع رصد می‌باشد.

(۴) جهت‌یابی با استفاده از ستارگان منحصر به شب نیست و در روز هم امکان‌پذیر است.

۲۷- میانگین دمای کدام یک از سیاره‌های زیر برحسب درجه سلسیوس، منفی است؟

(۱) عطارد

(۲) زهره

(۳) بهرام

(۴) زمین

۲۸- هنگام ظهر سایه یک جسم در کشور ایران رو به ... تشکیل می‌شود و طول آن از سایه آن جسم در بعد از ظهر ... است.

(۱) شمال - بلندتر

(۲) شمال - کوتاه‌تر

(۳) جنوب - بلندتر

(۴) جنوب - کوتاه‌تر

۲۹- در کدام گزینه سیارات ذکر شده همگی جزو گروه سیاره‌های سنگی هستند؟

(۱) تیر - ناهید - زحل

(۲) ارض - اورانوس - بهرام

(۳) عطارد - ناهید - مریخ

(۴) زحل - نپتون - مشتری

۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) در حدود هزار سال قبل، از اسطرلاب برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان و سایر مطالعات نجومی استفاده می‌نمودند.

(۲) از قرن هفدهم میلادی تاکنون را دوران کهکشانی نام‌گذاری نموده‌اند.

(۳) به فاصله زمین تا خورشید یک واحد نجومی اطلاق می‌شود.

(۴) ۲۵ درصد از عناصر تشکیل‌دهنده خورشید، هلیوم است.

۱۰ دقیقه

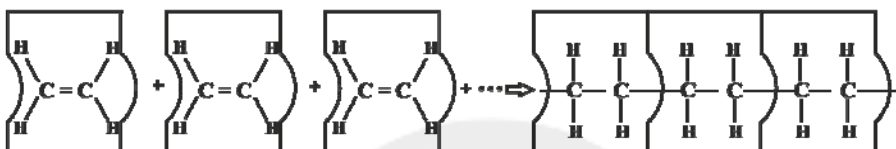
علوم نهم - شیمی

به دنبال محیطی بهتر برای زندگی
فصل ۳ از ابتدای جداسازی اجزای
تشکیل دهنده نفت خام تا پایان فصل
صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸

۳۱- کدام گزینه در مورد برج تقطیر و برش‌های نفتی صحیح نیست؟

- (۱) هر برش نفتی شامل چند هیدروکربن است که نقطه جوش آن‌ها نزدیک به هم است.
- (۲) در برج تقطیر هر چه بالاتر می‌رویم تعداد اتم‌های کربن موجود در مولکول‌های هر برش نفتی، کاهش می‌یابد.
- (۳) مولکول‌های موجود در سوخت هواپیما، بزرگتر و سنگین‌تر از مولکول‌های موجود در سوخت قطار است.
- (۴) برشی که از پایین برج تقطیر خارج می‌شود، در راه‌سازی کاربرد دارد و نقطه جوشش از سایر برش‌ها بیشتر است.

۳۲- شکل زیر، واکنش شیمیایی بسپارشی شدن اتیلن را نشان می‌دهد. کدام گزینه درباره آن نادرست است؟



- (۱) فراورده، ماده اولیه سازنده پلاستیک‌ها می‌باشد.
- (۲) فراورده در مقایسه با واکنش دهنده، دمای جوش بالاتری دارد.
- (۳) مجموع جرم فراورده، بیش‌تر از واکنش دهنده‌ها می‌باشد.
- (۴) این واکنش در ظرف در بسته با گرما دادن امکان‌پذیر است.

۳۳- کدام توضیح زیر در مورد برش‌های نفتی درست است؟

- (۱) هر برش نفتی مخلوطی از چند هیدروکربن می‌باشد که نقطه جوش یکسان دارند.
- (۲) هیدروکربن‌های یک برش نفتی را نمی‌توان به کمک تقطیر به‌طور کامل از هم جدا کرد.
- (۳) برش‌های نفتی سبک‌تر در لایه‌های پایین‌تر برج تقطیر نفت خام تشکیل می‌شوند.
- (۴) هیدروکربن‌های یک برش نفتی تعداد هیدروژن و کربن برابر دارند.

۳۴- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) تعداد اتم‌های کربن موجود در هر مولکول از گاز کسپول کم‌تر از سوخت خودرو است.
- (۲) در برج تقطیر، مایعی که نقطه جوش پایین‌تری دارد، در قسمت‌های بالاتری از برج تقطیر قرار می‌گیرد.
- (۳) در پالایشگاه‌های نفت، اجزاء سازنده نفت خام را به‌طور کامل از هم جدا می‌کنند.
- (۴) تعداد برش‌های حاصل از نفت خام با طول برج تقطیر (استاندارد) رابطه مستقیم دارد.

۳۵- $C_{17}H_{36}$ 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 به‌صورت خالص جدا می‌شود.

- (۱) پایین‌تر - سخت‌تر - اوکتان
- (۲) بالاتر - سخت‌تر - اوکتان
- (۳) پایین‌تر - آسان‌تر - $C_{17}H_{36}$
- (۴) بالاتر - آسان‌تر - $C_{17}H_{36}$

۳۶- کدام عبارت در یک برج تقطیر از بالا به پایین کاهش می‌یابد؟

- (۱) تعداد اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها
 (۲) نقطه جوش هیدروکربن‌ها
 (۳) چگالی هیدروکربن‌ها
 (۴) تمایل به جاری شدن هیدروکربن‌ها

۳۷- چه تعداد از موارد زیر جزء تفاوت‌های اتن با پلی‌اتن است؟

- تعداد پیوندهای کووالانسی اطراف هر کربن

- نوع عناصر تشکیل دهنده

- تعداد هیدروژن متصل به هر اتم کربن

- نقطه جوش

- وجود پیوند دوگانه

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۸- در یک کارگاه تنها از انرژی خورشیدی استفاده می‌شود. در صورتی که روزانه ۲۰ کیلووات ساعت برق مصرف شود، هر ماه تقریباً چند

کیلوگرم CO_2 به دلیل مصرف برق وارد هواکره می‌شود؟ (به ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی در ۴۵ روز ۰/۰۵ کیلوگرم CO_2 وارد هوا می‌شود، هر ماه ۳۰ روز در نظر گرفته شده است.)

- (۱) ۰/۶۷ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۸ (۴) ۰/۳۳

۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) اتن گاز بی‌رنگی است که از میوه‌های رسیده مانند گوجه فرنگی و موز آزاد می‌شود.

(۲) هیدروکربن‌ها از سه عنصر کربن و هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.

(۳) پلی‌اتن طی واکنش بسپارشی شدن به اتن تبدیل می‌شود.

(۴) نقطه جوش هیدروکربن‌ها با تعداد کربن‌های آن‌ها نسبت غیرمستقیم دارد.

۴۰- چند مورد از عبارات زیر نادرست بیان شده‌اند؟

(الف) افزایش کربن دی‌اکسید هوا سبب ایجاد مشکلاتی مثل گرم شدن زمین، آلودگی هوا و جابه‌جایی فصل‌ها شده است.

(ب) فرآورده‌های حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی، کربن دی‌اکسید و آب می‌باشند.

(ج) بهترین راه‌حل برای رهایی از مشکلات ناشی از انباشته شدن زباله‌های پلاستیکی در طبیعت، مصرف نکردن پلاستیک است.

(د) پلاستیک‌هایی که از نفت تهیه می‌شوند، ارزان قیمت هستند و عمر طولانی و استحکام بالایی دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



ریاضی (۱)

۲۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان های گویا و
عبارت های جبری
صفحه های ۱ تا ۶۸

۴۱- بازه $[۲, ۳]$ زیرمجموعه کدام یک از مجموعه های زیر نیست؟

$$(۱) (-۲, ۴) - [۳, ۴] \quad (۲) [-۳, ۵) - (۳, ۵)$$

$$(۳) (-۳, ۵) \cap [۱, ۴) \quad (۴) [\sqrt{۵}, ۴] \cup (۲, ۳)$$

۴۲- اگر A و B دو مجموعه غیرتهی باشند به طوری که $A \subseteq B$ ، آنگاه کدام گزینه درست است؟

$$(۱) A - B' = \emptyset \quad (۲) A \cap B' = A$$

$$(۳) B - A' = A \quad (۴) B \cap A' = \emptyset$$

۴۳- اگر A, B, C زیرمجموعه هایی از یک مجموعه مرجع باشند، مجموعه $(B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B)$ برابر کدام مجموعه است؟

$$(۱) B \quad (۲) B' \quad (۳) A \quad (۴) A'$$

۴۴- اگر $a_n = (k-۳)n^۲ + kn + a$ جمله عمومی یک دنباله با الگوی خطی باشد، حاصل $a_۱۰ - a_۷$ همواره کدام است؟

$$(۱) k+۹ \quad (۲) ۵a \quad (۳) ۳a \quad (۴) k+۶$$

۴۵- بین ۵۱۲ و $۱۲۱/۵$ چهار عدد درج کرده ایم، به طوری که شش عدد حاصل یک دنباله هندسی با جملات کاهشی تشکیل دهند. جمله چهارم این

دنباله چقدر است؟

$$(۱) ۲۱۲ \quad (۲) ۲۱۸ \quad (۳) ۲۱۴ \quad (۴) ۲۱۶$$

۴۶- حاصل عبارت $\frac{\cos ۶۰^\circ \times \cot ۴۵^\circ}{1 + \tan ۳۰^\circ \times \tan ۶۰^\circ}$ ، کدام است؟

$$(۱) \frac{\tan ۶۰^\circ - \tan ۳۰^\circ}{1 - \tan^2 ۳۰^\circ} \quad (۲) \frac{\cos ۶۰^\circ \times \cot ۳۰^\circ}{۲ \sin ۳۰^\circ}$$

$$(۳) \frac{1 - ۲ \sin^2 ۳۰^\circ}{\cos^2 ۴۵^\circ} \quad (۴) \frac{\sin ۶۰^\circ \times \sin ۳۰^\circ}{\tan ۶۰^\circ}$$

۴۷- با توجه به شکل زیر، مساحت مثلث ABC کدام است؟

$$(۱) \frac{۲}{\sqrt{۳}+۱}$$

$$(۲) \frac{۱}{\sqrt{۳}+۱}$$

$$(۳) \sqrt{۳}+۱$$

$$(۴) \frac{\sqrt{۳}+۱}{۲}$$

۴۸- اگر $\sin \alpha > \cos \alpha$ ، $\tan \alpha + \cot \alpha < ۰$ ، آنگاه انتهای کمان زاویه α ، در کدام ربع دایره مثلثاتی واقع شده است؟

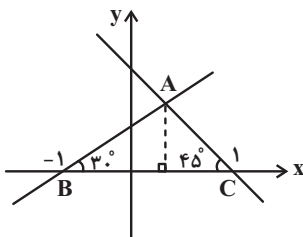
$$(۱) اول \quad (۲) دوم \quad (۳) سوم \quad (۴) چهارم$$

۴۹- اعداد متمایز a و b ریشه های چهارم عدد c هستند. اگر $ab = -۳$ ، آنگاه ریشه سوم عدد $c-۱$ کدام است؟

$$(۱) -۲ \quad (۲) ۳ \quad (۳) ۲ \quad (۴) -۳$$

۵۰- اگر $b > ۰$ و $\sqrt[۳]{\frac{۲}{b^۲} \sqrt{\frac{b}{۲}}} - \sqrt{۲} = \sqrt{\frac{۲}{۹}}$ باشد، مقدار b کدام است؟

$$(۱) ۳ \quad (۲) ۶ \quad (۳) ۹ \quad (۴) ۱۲$$



ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۵۱- کدام مجموعه زیر نامتناهی نیست؟

$R - Q'$ (۲)

$W \cap Z$ (۱)

$N - W$ (۴)

$Q - N$ (۳)

۵۲- اگر مجموعه A دارای ۴ عضو و مجموعه B دارای ۱۰ عضو باشد، به طوری که $B' \subseteq A'$ ، آن گاه $(A - B) \cup (B - A)$ چند عضو دارد؟

۱۴ (۲)

صفر (۱)

۱۰ (۴)

۶ (۳)

۵۳- در یک مهمانی ۲۵ نفر شرکت کرده‌اند. اگر ۱۴ نفر چای و ۱۷ نفر قهوه نوشیده باشند و ۶ نفر نه چای و نه قهوه نوشیده باشند، چند نفر حداکثر یک نوع نوشیدنی نوشیده‌اند؟

۷ (۲)

۱۲ (۱)

۱۹ (۴)

۱۳ (۳)

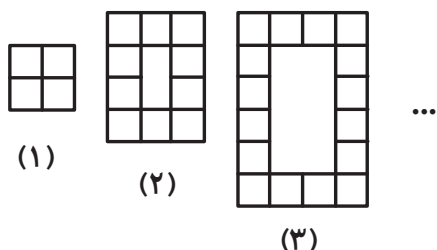
۵۴- با توجه به شکل زیر، در مرحله‌ی هفتم چند مربع کوچک خواهیم داشت؟

۴۰ (۱)

۳۶ (۲)

۶۴ (۳)

۵۰ (۴)

۵۵- اگر x ، y و z سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی و حاصل جمع آن‌ها -۱۰ باشد، در این صورت حاصل $yx + zy$ کدام است؟

$\frac{9}{200}$ (۲)

$-\frac{20}{9}$ (۱)

$\frac{200}{9}$ (۴)

$-\frac{200}{3}$ (۳)

۵۶- اگر نقطه $P\left(\frac{-1}{2}, y\right)$ روی دایره مثلثاتی در ربع سوم با زاویه θ قرار داشته باشد، $\tan \theta$ کدام است؟

$\sqrt{3}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{2}{3}$ (۴)

$-\sqrt{3}$ (۳)

۵۷- اگر $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ و $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$ باشد، در این صورت $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2$ کدام است؟

$\frac{49}{25}$ (۲)

$\frac{25}{49}$ (۱)

$\frac{7}{5}$ (۴)

۱ (۳)

۵۸- عدد $\sqrt[3]{250}$ بین دو عدد صحیح متوالی a و b قرار می‌گیرد. کدام یک از اعداد زیر بین همین دو عدد صحیح قرار دارند؟

$\sqrt[3]{400}$ (۲)

$\sqrt{53}$ (۱)

$\sqrt{38}$ (۴)

$\sqrt[3]{200}$ (۳)

۵۹- اگر $a = \sqrt[3]{3}$ ، آنگاه $\sqrt[3]{0.0243}$ کدام است؟

$0.3a$ (۲)

$0.1a$ (۱)

a (۴)

$3a$ (۳)

۶۰- اگر $2 = \sqrt{x+2} - \sqrt{x-5}$ ، مقدار $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-5}$ کدام است؟

$3/5$ (۲)

$4/5$ (۱)

$2\sqrt{2}$ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد +
تبدلات گازی
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
مفهمه‌های ۱ تا ۴۶

۶۱- کدام عبارت درباره تنظیم فرایند تنفس در یک فرد بالغ به درستی بیان شده است؟

- (۱) پیام صادر شده از پل مغزی سبب آغاز انقباض ماهیچه دیافراگم و ماهیچه بین دنده‌ای می‌شود.
 - (۲) مدت زمان انقباض ماهیچه دیافراگم و فرایند دم تنها توسط مرکز تنفس در بصل النخاع تنظیم می‌شود.
 - (۳) فرایند بازدم معمولی بدون نیاز به ارسال پیام عصبی به شش‌ها از مرکز بصل النخاع و با به استراحت درآمدن ماهیچه‌ها انجام می‌شود.
 - (۴) پایان فرایند دم می‌تواند با ارسال پیام عصبی استراحت از پل مغزی به ماهیچه دیافراگم و ماهیچه بین دنده‌ای داخلی صورت گیرد.
- ۶۲- به منظور جابه‌جایی در دستگاه تنفس یک پسر جوان لازم است تا

- (۱) حجم هوای جاری - همواره برخی ماهیچه‌های دخیل در فرایندهای تهویه‌ای، انقباضات خود را افزایش دهند.
- (۲) ظرفیت حیاتی - پس از اتمام خروج هوای ذخیره دم، هوای مرده از مجاری فاقد غضروف بخش هادی عبور نمایند.
- (۳) حجم هوای دم - هم‌زمان با انقباض یاخته‌های ماهیچه گردن، حجم هوایی معادل ۵۰۰ میلی‌لیتر به شش‌ها وارد شود.
- (۴) حجم هوای ذخیره بازدمی - در پی ارسال پیام عصبی از یکی از مراکز تنفس، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی منقبض شوند.

۶۳- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«بخشی از دستگاه تنفس انسان سالم که می‌تواند»

- (۱) بعد از بخش حنجره و قبل از اندام شش قرار دارد - فاقد غضروف شبیه نعل اسب باشد.
 - (۲) مقدار هوای ورودی یا خروجی مجاری هوا را تنظیم می‌کند - با برخی از باکتری‌ها مقابله نکند.
 - (۳) با ترشحات خود، کشش سطحی آب را کاهش می‌دهد - دارای یاخته‌ای با توانایی حرکت در ساختار دیواره خود باشد.
 - (۴) ساختار اسفنج گونه به شش‌ها می‌دهد - ورود اکسیژن به تمام یاخته‌های زنده دیواره آن رخ دهد.
- ۶۴- در جانوری گیاه‌خوار و بی‌مه‌ره که دارای غده‌های بزاقی به موازات مری خود می‌باشد، بخش لوله گوارش به لحاظ عملکردی معادل بخشی از لوله گوارش است که

- (۱) چهارمین - نشخوارکنندگان - پایین‌ترین بخش معده محسوب شده و با ترشح آنزیم‌های گوارشی، گوارش شیمیایی را شروع می‌کند.
- (۲) سومین - پرندۀ دانه‌خوار - بین دو بخش باریک لوله گوارش واقع شده و حجیم‌ترین بخش لوله گوارش جانور نیز محسوب می‌شود.
- (۳) اولین - انسان - گلیکوپروتئینی با توانایی ایجاد ماده‌ای چسبنده را تنها توسط مجاری غدد بزرگ بزاقی ترشح می‌کند.
- (۴) ششمین - انسان - ضمن داشتن محیطی اسیدی، واجد بنداره‌هایی با قوی‌ترین بافت ماهیچه‌ای ارادی در ساختار خود است.

۶۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«در غذا بلافاصله پس از عبور از حجیم‌ترین بخش لوله گوارش، وارد بخشی می‌شود که

- (۱) ملخ - یاخته‌های آن آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند.
- (۲) پرندۀ دانه‌خوار - نزدیک‌ترین قسمت لوله گوارش به سطح پشتی جانور است.
- (۳) انسان - چین‌خوردگی‌های موجود در آن با پر شدن از بین می‌روند.
- (۴) گاو - فقط یکبار غذای نیمه‌جویده را دریافت می‌کند.

۶۶- به طور معمول، در خون انسان، ممکن نیست

- (۱) کاهش اکسیژن - باعث کاهش مصرف مولکول ADP در تنفس یاخته‌ای یاخته‌ها شود.
- (۲) افزایش کربن‌دی‌اکسید - با مصرف اکسیژن و تولید آب در تنفس یاخته‌ای همراه باشد.
- (۳) کاهش اکسیژن - باعث افزایش فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در گویچه قرمز شود.
- (۴) افزایش کربن‌دی‌اکسید - pH خون را از حالت عادی خارج کند.

۶۷- چند مورد از موارد زیر، به درستی بیان شده است؟

- (الف) برای ورود کیموس معده به دوازدهه کاهش انقباض پیلور الزامی است.
- (ب) با ورود غذا، معده اندکی انبساط می‌یابد و انقباض‌های معده، آغاز می‌شوند.
- (ج) پروتئازهای معده برخلاف پروتئازهای لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.
- (د) گوارش شیمیایی همه مواد غذایی در دهان، شروع و در روده باریک، کامل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- چند مورد از عبارات زیر، درباره «هر یک از یاخته‌های ترشح کننده بیکربنات» در دستگاه گوارش انسان، صحیح است؟

- (الف) درون غدد ترشح کننده آنزیم‌های گوارشی قرار دارد.
- (ب) در محل ورود مواد مغذی از درون لوله گوارش به محیط داخلی یافت می‌شود.
- (ج) واجد توانایی ساخت مولکول‌هایی است که در افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۹- کدام گزینه، در مورد غدد بزاقی بزرگ انسان، نادرست است؟

- (۱) همه پروتئین‌های موجود در بزاق، قطعاً در گوارش مواد غذایی درون دهان نقش دارند.
- (۲) همگی در چسباندن ذره‌های غذایی به هم و تبدیل آن‌ها به توده‌ای لغزنده نقش دارند.
- (۳) می‌توانند ترشحات خود را به کف حفره دهان یا قسمت بالایی حفره دهان وارد کنند.
- (۴) مجرای بزرگترین غده بزاقی از مجاورت نوعی ماهیچه، عبور می‌کند.

۷۰- با توجه به ساختار غشای یاخته جانوری، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اتصال کربوهیدرات‌ها به سایر مولکول‌ها در لایه خارجی غشا مشاهده می‌شود.
- (۲) امکان مشاهده اتصال کربوهیدرات‌ها به دو نوع لیپید وجود ندارد.
- (۳) مولکول‌های کلسترول در هر دو لایه غشای یاخته مشاهده می‌شوند.
- (۴) هر پروتئین غشایی در تماس با هر دو لایه غشا است.



فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

+ ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان فشار

در شماره‌ها

مضمون‌های ۱ تا ۴۰

محل انجام محاسبات

۷۱- در شلیک یک گلوله در راستای افق، مشاهده می‌شود که مسیر حرکت گلوله، غیرافقی و به سمت پایین است. برای بررسی این پدیده فیزیکی می‌توان از ... و ... صرف‌نظر کرد تا به یک مدل آرمانی نزدیک شویم.

- (۱) وزن گلوله - مقاومت هوا
(۲) تغییرات وزن گلوله با تغییرات ارتفاع - مقاومت هوا
(۳) چرخش گلوله - وزن گلوله
(۴) وزش باد - جرم گلوله

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر همواره درست است؟

- (۱) در دستگاه SI، متر یکای اصلی یک کمیت نرده‌ای است.
(۲) یکای فرعی یک کمیت همواره با یکای SI آن تفاوت دارد.
(۳) شمع در دستگاه SI به عنوان یکای اصلی اندازه‌گیری یک کمیت در نظر گرفته شده است.
(۴) در دستگاه SI، گرم را به عنوان یکای اصلی جرم در نظر گرفته‌اند.

۷۳- در کدام گزینه، تبدیل واحد با استفاده از نمادگذاری علمی به درستی بیان شده است؟

- (۱) $37 / 8 \times 10^5 \mu\text{m} = 3 / 78 \times 10^1 \text{pm}$
(۲) $5 \times 10^4 \text{mm}^2 = 5 \times 10^3 \text{dm}^2$
(۳) $7.02 \times 10^{-5} \text{nm} = 7 / 0.2 \times 10^{-9} \text{mm}$
(۴) $0.423 \times 10^{-4} \mu\text{m}^2 = 4 / 23 \times 10^{-12} \text{cm}^2$

۷۴- قد شخصی هنگام تولد ۵۰cm است و در ۲۰ سالگی به ۱۷۲/۶۴cm می‌رسد. آهنگ متوسط افزایش قد او در این مدت چند میکرومتر بر ساعت بوده است؟ (یک سال را ۳۶۵ روز فرض کنید.)

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۱ (۳) ۱۴ (۴) ۷

۷۵- جرم مکعب توپُر A، ۱۶ برابر جرم مکعب توپُر B است. اگر طول ضلع مکعب A، ۶۰ درصد بیش‌تر از طول ضلع مکعب B باشد، چگالی مکعب B چند برابر چگالی مکعب A است؟

- (۱) ۰/۴۰۹۶ (۲) ۲/۵۶ (۳) ۴/۰۹۶ (۴) ۰/۲۵۶

۷۶- کدام گزینه زیر درباره شیشه نادرست است؟

- (۱) ذرات شیشه به سبب نیروهای الکتریکی‌ای که به یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر می‌مانند.
(۲) شیشه از سردسازی سریع حالت مایع آن به وجود آمده است.
(۳) ذرات سازنده شیشه در مکان‌هایی قرار می‌گیرند که در این مکان‌ها حرکت انتقالی انجام می‌دهند.
(۴) اگر مولکول‌های شیشه را در ابعاد مولکولی نسبت به وضعیت تعادل، اندکی به هم نزدیک‌تر یا از هم دورتر کنیم، نیرویی بین آن‌ها ایجاد شده و آن‌ها را به وضع تعادل باز می‌گرداند.

۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) حالت ماده به چگونگی حرکت ذره‌های سازنده ماده و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.
(ب) در الماس، یخ و شیشه، اتم‌ها در طرح‌های منظمی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و به آن‌ها جامدهای بلورین گفته می‌شود.
(پ) دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای ذرات نمک و جوهر است.
(ت) قطره‌های شبنم که روی شاخ و برگ درختان در نور خورشید صبحگاهی می‌درخشند، نشانه‌ای از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

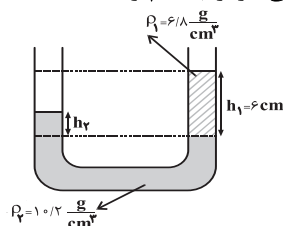
۷۸- کدام یک از موارد زیر، جلوه‌ای از کشش سطحی آب نیست؟

- (۱) تشکیل حباب آب و صابون
(۲) کروی ماندن قطرات آب در حین سقوط آزاد
(۳) نشستن یک حشره روی سطح آب
(۴) خیس شدن شیشه تمیز توسط آب

۷۹- یک لوله موئین شیشه‌ای تمیز را در ظرف پُر از آبی فرو می‌بریم. برای آن که اختلاف ارتفاع سطح آب درون لوله موئین و سطح آزاد آب درون ظرف افزایش یابد، باید ...

- (۱) باید از یک لوله با طول بزرگ‌تر و سطح مقطع بزرگ‌تر استفاده کنیم.
(۲) آزمایش را در محلی انجام دهیم که فشار هوا کم‌تر است.
(۳) قطر لوله موئین را کاهش دهیم.
(۴) لوله را بیش‌تر در آب فرو ببریم.

۸۰- در شکل مقابل، دو مایع در لوله U شکل در حال تعادل‌اند. h_p چند سانتی‌متر از h_r کم‌تر است؟



- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۱



۱۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان (ادگاه الفبای هستی)

فصل ۱

مفهمه‌های ۱ تا ۴۴

۸۱- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) اولین عنصر گروه ۸ جدول دورهای، فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین است.
- (۲) شناسنامه شیمیایی و فیزیکی سیاره مشتری، می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد باشد.
- (۳) در اثر مه‌بانگ و تشکیل سحابی، عنصرهای هیدروژن و هلیوم تولید شدند.
- (۴) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

۸۲- اگر دو عنصر X و Y به ترتیب سبک‌ترین عناصر گروه‌های ۱۳ و ۱۶ جدول دورهای باشند، آنگاه چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟
الف) اختلاف تعداد ذرات باردار این دو عنصر برابر ۳ است.

ب) عنصر Y رتبه دوم بیشترین درصد فراوانی در سیاره زمین را دارد.

پ) نسبت شماره دوره عنصر Y به عدد جرمی تنها رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن تقریباً برابر $۰/۶۶$ است.

ت) اختلاف عدد اتمی فراوان‌ترین گاز نجیب سیاره مشتری با عدد اتمی X برابر ۵ است.

(۱) ۱ (۱) (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۴)

۸۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عدد اتمی عنصر اورانیم، برابر با شمار عناصر طبیعی جدول تناوبی است و شمار نوترون‌ها در ایزوتوپ ^{235}U آن، ۱۳ برابر عدد اتمی عنصر سدیم است.
- (۲) در تزریق گلوکز نشان‌دار به بیمار که به منظور شناسایی توده سرطانی انجام می‌شود، احتمال جذب هر دو نوع گلوکزهای معمولی و نشان‌دار وجود دارد.
- (۳) ^{99}Tc گونه‌ای پرتوزا از گروه ۷ و دوره چهارم جدول تناوبی است، اما نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن کوچکتر از $۱/۵$ است.
- (۴) به دلیل نیم‌عمر پایین تکنسیم، نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و به مدت طولانی نگهداری کرد.

۸۴- آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های X و Y از دوره سوم جدول طبقه‌بندی عنصرها به صورت $:\ddot{X}:$ و $\cdot\dot{Y}$ است، چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست هستند؟

الف) X و Y به ترتیب در گروه‌های ۱۶ و ۱۲ جدول دورهای عنصرها قرار دارند.

ب) قدر مطلق بار یون پایدار عنصر X ، دو برابر بار یون پایدار عنصر Y است.

پ) تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه الکترونی اتم X دو برابر اتم Y است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۸۵- چند مورد از موارد زیر، جمله داده‌شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به منظور تشکیل پیوند کووالانسی در یک مولکول آب ... مولکول ...»

الف) همانند - آمونیاک، دو جفت الکترون از اتم مرکزی شرکت می‌کند.

ب) برخلاف - آمونیاک، ۳۳ درصد از الکترون‌های ظرفیت اتم مرکزی در تشکیل پیوند مشارکت دارند.

پ) همانند - اکسیژن، چهار الکترون در تشکیل پیوندهای کووالانسی شرکت می‌کند.

ت) برخلاف - اکسیژن، تمام اتم‌ها هشت‌تایی نمی‌شوند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۸۶- چه تعداد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در اتم هیدروژن انتقال الکترون از لایه ... به لایه ... منجر به آزاد شدن پرتوای ... می‌شود.»

الف) $n = 3$ ، $n = 2$ ، در گستره مرئی با خط قرمز

ب) $n = 5$ ، $n = 4$ ، پراثری‌تر از گستره مرئی مانند پرتوهای فرابنفش

پ) $n = 3$ ، $n = 1$ ، کم‌انرژی‌تر از گستره مرئی مانند پرتوهای فروسرخ

ت) $n = 6$ ، $n = 2$ ، در گستره مرئی با طول موج 410 nm

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۷- کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد پرتوهای بی به رنگ‌های آبی، قرمز و زرد درست است؟

الف) مقایسه انرژی: قرمز > زرد > آبی

ب) مقایسه طول موج: آبی > زرد > قرمز

پ) مقایسه دما: قرمز > زرد > آبی

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف»، «ب» و «پ» ۳) «ب» و «پ» ۴) «پ»

۸۸- تعداد مولکول‌ها در کدام گزینه از سایر گزینه‌ها کمتر است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱) N_2 گرم ۱ ۲) O_2 گرم ۲ ۳) $1/8$ گرم آب ۴) CO_2 گرم ۲

۸۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد عنصری که در تصویربرداری غده تیروئید کاربرد دارد، صحیح است؟

الف) نخستین عنصر کشف شده در واکنشگاه هسته‌ای است.

ب) مقدار زیادی از آن‌ها در دسترس هستند و قابلیت نگهداری دارند.

پ) نماد شیمیایی این عنصر ${}^{99}_{44}\text{Tc}$ است.

ت) به دلیل شباهت در اندازه با عنصر ید و جذب توسط غده تیروئید از آن استفاده می‌شود.

ث) از این عنصر در تصویربرداری‌های پزشکی استفاده فراوان می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۰- در اتم X چند الکترون با $n + l = 4$ وجود دارد؟

۱ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹ (۴)



ریاضی نهم

گزینه ۱»

(عاطفه فان ممردی)

$$\frac{-2x^2 y^3 z^4}{\sqrt{2xy^2z^5}} = \frac{-2xy}{\sqrt{2}z} = \frac{-2}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \times \sqrt{2} \frac{xy}{z} = -\sqrt{2} \frac{xy}{z}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه ۱۲۶ کتاب درسی)

گزینه ۳»

(شکلیب ریجی)

باید مساحت مستطیل را بر عرض مستطیل تقسیم کنیم تا طول آن به دست آید:

$$\begin{array}{r} x^2 + 2x - 1 \\ x^2 - 2x - 1 : \text{طول مستطیل} \\ \hline x^2 - 6x^2 + 1 \\ -(x^2 + 2x^3 - x^2) \\ \hline -2x^3 - 5x^2 + 1 \\ -(-2x^3 - 4x^2 + 2x) \\ \hline -x^2 - 2x + 1 \\ -(-x^2 - 2x + 1) \\ \hline 0 \end{array}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

گزینه ۳»

(مهمر منصور)

$$\begin{array}{r} 12x^2 + ax^2 - 7x - 6 \\ 12x^2 + (a-12)x + (\delta-a) \\ \hline (a-12)x^2 - 7x - 6 \\ -((a-12)x^2 + (a-12)x) \\ \hline (\delta-a)x - 6 \\ -((\delta-a)x + \delta-a) \\ \hline -11 + a \end{array}$$

با توجه به اینکه عبارت $P(x)$ بر $x+1$ بخش پذیر است، باقی مانده صفر می‌شود،بنابراین $a=11$ است.

$$12x^2 + (a-12)x + (\delta-a) = 12x^2 - x - 6$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

گزینه ۴»

(عاطفه فان ممردی)

$$\begin{array}{r} 4x^3 - x^2 - 6x + b \\ 4x - 1 \\ \hline -(4x^3 - 36x) \\ \hline -x^2 + 36x + b \\ -(-x^2 + 9) \\ \hline 36x + b - 9 \end{array}$$

با توجه به فرض داریم:

$$\begin{aligned} (4x-1)(36x+b-9) &= \frac{1}{3} \left(\frac{2}{3} - 1 \right) (\delta + b - 9) \\ &= -\frac{1}{3} (b-4) = -70 \Rightarrow b = 214 \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

گزینه ۵»

(عاطفه فان ممردی)

$$6a^2 = \text{مساحت کل مکعب}$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{6a_2^2}{6a_1^2} = \frac{\left(\frac{1}{9}a_1\right)^2}{a_1^2} = \frac{1}{81}$$

(مربع و مساحت، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳ کتاب درسی)

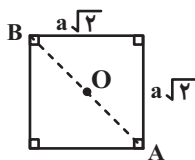
گزینه ۶»

(مهمر منصور)

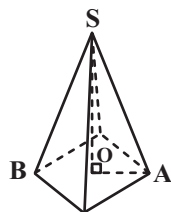
قاعده هرم را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$AB = \sqrt{(a\sqrt{2})^2 + (a\sqrt{2})^2} = 2a$$

$$OA = \frac{AB}{2} = a$$



در مثلث OAS از هرم شکل زیر، داریم:



$$h = OS = \sqrt{AS^2 - OA^2} = \sqrt{(a\sqrt{2})^2 - a^2} = a$$

حجم هرم:

$$\frac{1}{3} \times \text{مساحت قاعده} \times \text{ارتفاع} = \frac{1}{3} \times a \times (a\sqrt{2})^2 = \frac{2}{3} a^3$$

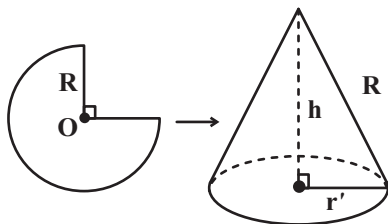


حجم مخروط:

۹- گزینه «۲»

(عاطفه فان ممبری)

ابتدا ارتفاع و شعاع قاعده مخروط به دست آمده را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{3}{4} \times 2\pi R = 2\pi r' \Rightarrow r' = \frac{3}{4}R$$

$$h^2 + r'^2 = R^2 \Rightarrow h^2 = R^2 - \frac{9}{16}R^2 = \frac{7}{16}R^2 \Rightarrow h = \frac{\sqrt{7}}{4}R$$

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3}\pi r'^2 h = \frac{1}{3}\pi \frac{9}{16}R^2 \times \frac{\sqrt{7}}{4}R = \frac{3\sqrt{7}\pi}{64}R^3$$

شعاع کره را r'' در نظر می‌گیریم:

$$2r'' = \frac{3}{4}R \Rightarrow r'' = \frac{3}{8}R$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3}\pi r''^3 = \frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{3}{8}\right)^3 R^3 = \frac{9}{128}\pi R^3$$

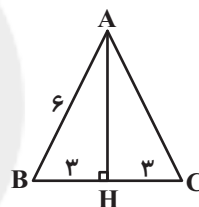
$$\Rightarrow \frac{V_{\text{مخروط}}}{V_{\text{کره}}} = \frac{\frac{3\sqrt{7}\pi}{64}R^3}{\frac{9}{128}\pi R^3} = \frac{2\sqrt{7}}{3}$$

(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۳ کتاب درسی)

۷- گزینه «۲»

(سویل حسین فان پور)

$$AH^2 = 6^2 - 3^2 = 36 - 9 = 27 \Rightarrow AH = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$



از دوران این مثلث حول AH یک مخروط به ارتفاع AH و شعاع BH به دست می‌آید.

$$V = \frac{\pi}{3} \times AH \times BH^2 = \frac{\pi}{3} \times 3\sqrt{3} \times 3^2 = 9\sqrt{3}\pi$$

(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹ کتاب درسی)

۸- گزینه «۴»

(ممبر بفرایی)

$$R_{\text{کره}} = \frac{12}{2} = 6$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi$$

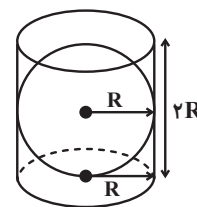
$$R_{\text{استوانه}} = R_{\text{کره}} = 6$$

$$h_{\text{استوانه}} = 2 \times R_{\text{کره}} = 12$$

$$\Rightarrow V_{\text{استوانه}} = \pi (R_{\text{استوانه}})^2 h_{\text{استوانه}} = \pi \times 6^2 \times 12 = 432\pi$$

$$V_{\text{استوانه}} - V_{\text{کره}} = 432\pi - 288\pi = 144\pi$$

(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴ کتاب درسی)



(عاطفه فان ممبری)

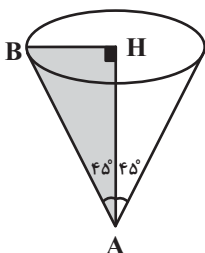
۱۰- گزینه «۲»

مخروط قائم است پس $\hat{H} = 90^\circ$ است. ارتفاع مخروط می‌باشد، بنابراین وقتی زاویه رأس مخروط 90° درجه است به‌طور حتم دو زاویه 45° درجه خواهیم داشت و مثلث AHB قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین خواهد بود یعنی

$$AH = BH \quad (\text{شعاع قاعده} = \text{ارتفاع مخروط})$$

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \Rightarrow 243\pi = \frac{1}{3}\pi r^2 \times r$$

$$\Rightarrow 729 = r^3 \Rightarrow r = h = 9$$



(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹ کتاب درسی)



علوم نهم - زیست شناسی

۱۱- گزینه ۳»

«اشکان فرمی»

جانداری تولید کننده است که مواد معدنی را به مواد آلی تبدیل کند. رد گزینه ۱: اولین جاندار این زنجیره جاننداری تولید کننده است. بیشتر گیاهان، برخی آغازیان و برخی باکتری‌ها می‌توانند فتوسنتز کنند. پس لزوماً اولین جاندار این زنجیره گیاه برگدار نیست.

رد گزینه ۲: در بوم‌سازگان خشکی انرژی خورشید سرچشمه انرژی هر شبکه غذایی است زیرا برای فتوسنتز ضروری است.

رد گزینه ۴: اگر مقدار انرژی و ماده‌ای را که در هر زنجیره غذایی از جاندار به جاندار دیگر منتقل می‌شود را محاسبه کنیم معلوم می‌شود که فقط حدود ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می‌شود.

(صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵ کتاب درسی) (با هم زیستن)

۱۲- گزینه ۳»

«آرین امامی فر»

تنها عبارت «ب» نادرست است.

ب) بعضی از مصرف‌کنندگان در بوم‌سازگان نقش تجزیه‌کنندگی دارند. (صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۶ کتاب درسی) (با هم زیستن)

۱۳- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

مورد «الف» رابطه همیاری، مورد «ب» رابطه شکار و شکارچی، مورد «پ» رابطه انگلی و مورد «ت» رابطه همیاری را نشان می‌دهد.

(صفحه‌های ۱۶۷، ۱۶۸ و ۱۷۲ کتاب درسی) (با هم زیستن)

۱۴- گزینه ۱»

«مریم فرامرزراده»

گزینه ۱: درست - قارچ‌ها مصرف کننده و جلبک‌ها تولید کننده‌اند. گزینه ۲: نادرست - در بوم‌سازگان باکتری‌ها و قارچ‌ها هر دو مصرف کننده‌اند.

گزینه ۳: نادرست - در هر دو بوم‌سازگان خشکی و آبی عوامل غیر زنده (مانند آب، هوا و دما) یافت می‌شوند.

گزینه ۴: نادرست - هیچ قارچی توانایی فتوسنتز ندارد. (صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵ کتاب درسی) (با هم زیستن)

۱۵- گزینه ۲»

«اشکان فرمی»

تنها مورد ب نادرست است.

مطابق متن کتاب باغچه، آبی‌دان (آکواریوم) و حتی گل‌دان دارای گیاه مثال‌هایی از بوم‌سازگان‌اند.

بررسی سایر موارد:

الف) تعریف بوم‌سازگان طبق کتاب درسی است.

ج) تالاب شادگان نوعی بوم‌سازگان آبی - خشکی و دریاچه زریوار نوعی بوم‌سازگان آبی است که در هر دو جاندار تولید کننده می‌تواند نوعی جلبک باشد.

د) در زنجیره غذایی برخی جانداران نقش تجزیه‌کنندگی دارند که مواد آلی را تا حد مولکول‌های کوچکی مثل کربن دی‌اکسید، آب و... تجزیه می‌کنند که این مواد می‌توانند دوباره به مصرف تولیدکنندگان برای ساخت مواد آلی برسند. علاوه بر آن جانداران با تنفس کردن کربن دی‌اکسید وارد هوا می‌کنند که خود ماده اولیه برای فتوسنتز است.

(صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵ کتاب درسی) (با هم زیستن)

۱۶- گزینه ۳»

«آرین امامی فر»

طبق جدول زیر گزینه ۳ صحیح است.

A	B	C	D	E	F
سومین مصرف‌کننده دومین گوشتخواران	۱۰۰kg	اولین گوشتخواران دومین مصرف‌کنندگان	۱۰kg	اولین مصرف‌کنندگان گیاهخواران	۱kg

(صفحه ۱۶۵ کتاب درسی) (با هم زیستن)

۱۷- گزینه ۴»

«مریم فرامرزراده»

در یک بوم‌سازگان خشکی جلبک وجود ندارد و چون گیاهان در آغاز زنجیره‌های غذایی قرار دارند و تولید کننده هستند، حذف آن‌ها منجر به نابودی سریع بوم‌سازگان می‌گردد.

(صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵ کتاب درسی) (با هم زیستن)

۱۸- گزینه ۳»

«اشکان فرمی»

گلسنگ موجودی است که از رابطه همزیستی بین جلبک و قارچ به وجود آمده است. جلبک ماده آلی را برای قارچ فراهم می‌کند و قارچ مواد معدنی را برای جلبک فراهم می‌سازد بنابراین جلبک مواد معدنی‌اش را به‌طور مستقیم از خاک و سنگ نمی‌گیرد.

(صفحه ۱۶۷ کتاب درسی) (با هم زیستن)

۱۹- گزینه ۳»

«امیرطاها شاطری»

رابطه بین ماهی کوچک و کوسه از نوع هم‌سفرگی است که یکی سود می‌برد و دیگری نه سودی می‌برد نه ضرر می‌کند، در حالی که رابطه بین قارچ و جلبک از نوع همیاری است که هر دو جاندار سود می‌برند.

(صفحه ۱۶۷ کتاب درسی) (با هم زیستن)

۲۰- گزینه ۲»

«اشکان فرمی»

رابطه مطرح شده در هر مورد عبارت است از:

الف) انگلی

ب) رقابتی

ج) همسفرگی

د) همیاری

(صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۷۱ کتاب درسی) (با هم زیستن)



علوم نهم - فیزیک و زمین

۲۱- گزینه ۲

(بهنام شاهنی)

مورد «الف» و «ج» صحیح هستند.
بررسی موارد نادرست:

«ب»: بیشتر شهاب سنگ‌ها در اقیانوس‌ها سقوط می‌کنند.
«د»: امروزه دانشمندان معتقدند که سیاره به جرمی گفته می‌شود که در مداری به دور خورشید می‌چرخد و دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی و جذاب اجرام کوچکتر اطراف مدار خود می‌باشد.
(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۴ و ۱۱۸ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۳

(بهنام شاهنی)

منظومه شمسی شامل هشت سیاره و قریب به دویست قمر طبیعی، چند خرده سیاره‌ها، میلیون‌ها سیارک‌ها و اجسام سنگی دیگر است که حجم بزرگی از فضا را اشغال کرده‌اند و همگی به دور خورشید در حال گردش هستند. بنابراین از نظر تعداد:
سیارک‌ها < قمرهای طبیعی < سیاره‌ها
(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۴ کتاب درسی)

۲۳- گزینه ۳

(آرین فلاح اسری)

نزدیک‌ترین ستاره به زمین خورشید است که در فاصله حدود یکصد و پنجاه میلیون کیلومتری آن واقع شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: منظومه شمسی، بخش بسیار کوچکی از کهکشان راه شیری است.
گزینه «۲»: خورشید تنها ستاره منظومه شمسی است.
گزینه «۴»: به فاصله‌ای که نور در مدت زمان یک‌سال طی می‌کند، یک‌سال نوری گفته می‌شود.
(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۰ کتاب درسی)

۲۴- گزینه ۳

(آرین فلاح اسری)

با توجه به شکل صفحه ۱۱۱ کتاب درسی به ترتیب داریم:
A: هلیوم
B: عناصر دیگر
C: هیدروژن



(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۱ کتاب درسی)

۲۵- گزینه ۳

(آرین فلاح اسری)

طبق جدول صفحه ۱۱۳ کتاب درسی از میان این شهرها، کم‌ترین زاویه انحراف قبله از جنوب مربوط به ارومیه با ۱۷ درجه و بیش‌ترین مربوط به بندرعباس با ۷۲/۵ درجه می‌باشد.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۳ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۱

(الهام شفیعی)

صورت‌های فلکی همیشه و به‌طور ثابت در آسمان دیده نمی‌شوند، بلکه هر یک در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رؤیت می‌باشد.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲ کتاب درسی)

۲۷- گزینه ۳

(الهام شفیعی)

تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، زمین (ارض) و بهرام (مریخ) سیاره‌های سنگی هستند که میانگین دمای همه آن‌ها به‌جز بهرام، بالای 0°C است.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

۲۸- گزینه ۲

(بهنام شاهنی)

هنگام ظهر سایه اجسام به کوتاه‌ترین مقدار خود می‌رسد و بعدازظهر به مرور زمان طول سایه افزایش می‌یابد. در ایران سایه‌ها رو به شمال تشکیل می‌شوند.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۲ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۳

(بهنام شاهنی)

سیارات تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، زمین (ارض)، بهرام (مریخ) را سیاره‌های سنگی می‌نامند.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۴ کتاب درسی)

۳۰- گزینه ۲

(بهنام شاهنی)

امروزه دانشمندان با بهره‌گیری از تجهیزات مدرن درصدد کشف ناشناخته‌های جهان هستی می‌باشند. به همین دلیل از قرن هجدهم میلادی تا کنون را دوران کهکشانی (کیهانی) نام‌گذاری نموده‌اند.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱ کتاب درسی)



علوم نهم - شیمی

۳۱- گزینه ۳

«مبیر بیانلو»

در برج تقطیر نفت خام را گرما می‌دهند. در اثر گرما هیدروکربن‌ها تبخیر می‌شوند و در برج بالا می‌روند و در هر یک از قسمت‌های مختلف، یک برش نفتی جدا می‌شود که شامل هیدروکربن‌های مختلفی است که دارای نقطه جوش نزدیک به هم هستند؛ به طوری که هر چه بالاتر می‌رویم؛ تعداد اتم‌های کربن موجود در هیدروکربن‌ها و نقطه جوش برش‌های نفتی کاهش می‌یابد. برشی که از پایین برج تقطیر خارج می‌شود، در راه‌سازی کاربرد دارد. سوخت هواپیما نسبت به سوخت قطارها در برش نفتی بالاتری قرار دارد در نتیجه هیدروکربن‌های موجود در سوخت قطار، بزرگتر و سنگین‌تر از هیدروکربن‌های موجود در سوخت هواپیما هستند.

(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳ کتاب درسی) (به دنبال میبوی بهتر برای زندگی)

۳۲- گزینه ۳

«معمرضا و سگری»

طبق قانون پایستگی جرم، همواره در واکنش‌های شیمیایی مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر می‌باشد. در واکنش بسپارشی شدن نیز این قانون برقرار است.

(صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی) (به دنبال میبوی بهتر برای زندگی)

۳۳- گزینه ۲

«معمرضا و سگری»

هر برش نفتی شامل مخلوطی از هیدروکربن‌های با نقطه جوش نزدیک به هم می‌باشد و این هیدروکربن‌ها تعداد کربن‌های نزدیک به هم دارند (نه برابر)، و برش‌های سبک‌تر دمای جوش کم‌تر دارند و زودتر بخار و از مخلوط جدا می‌شوند در لایه‌های بالاتر برج تقطیر جدا می‌شوند.

(صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی) (به دنبال میبوی بهتر برای زندگی)

۳۴- گزینه ۳

«امیر حسین معروفی»

از آن‌جا که نقطه جوش برخی از اجزای سازنده نفت خام به یکدیگر بسیار نزدیک است، نمی‌توان همه آن‌ها را به‌طور کامل از هم جدا کرد.

(صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی) (به دنبال میبوی بهتر برای زندگی)

۳۵- 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. به طوری که با گرما دادن، گونه‌ای که نقطه جوش پایین‌تری دارد (اوکتان)، زودتر بخار و از مخلوط جدا می‌شود.

(صفحه ۳۱ کتاب درسی) (به دنبال میبوی بهتر برای زندگی)

۳۶- گزینه ۴

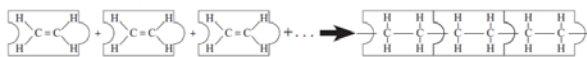
«کتاب آبی»

در هر برج تقطیر از بالا به پایین بر تعداد اتم‌های کربن هیدروکربن‌ها افزوده شده و در نتیجه نیروی ربایش بین ذره‌های آن‌ها افزایش می‌یابد، چگالی و نقطه جوش افزوده می‌شود، ولی تمایل به جاری شدن کم‌تر می‌شود. یعنی هیدروکربن‌ها دیرتر جاری می‌شوند.

(صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی) (به دنبال میبوی بهتر برای زندگی)

۳۷- گزینه ۳

«مبیر بیانلو»



طبق شکل بالا، تعداد پیوندهای کووالانسی اطراف کربن در هر دو ساختار، ۴ عدد است. نوع عناصر موجود در هر دو ساختار یکسان است (کربن و هیدروژن) به هر اتم کربن در هر دو ساختار ۲ هیدروژن متصل است. اما در ساختار اِتن برخلاف پلی‌اِتن پیوند دوگانه وجود دارد و نقطه جوش پلی‌اِتن از اِتن خیلی بیشتر است.

(صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی) (به دنبال میبوی بهتر برای زندگی)

۳۸- گزینه ۱

«مهردار مبی»

۴۵ روز	0.05 kg CO_2	$20 \times \frac{1}{30} = \frac{20}{30} = 0.67 \text{ kg CO}_2$
۳۰ روز	$\frac{1}{30} \text{ kg CO}_2$	

$\frac{1}{30} \text{ kg}$ کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی در ۳۰ روز تولید می‌شود.

(صفحه ۳۶ کتاب درسی) (به دنبال میبوی بهتر برای زندگی)

۳۹- گزینه ۱

«علی یعفری»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

گزینه «۳»: تعداد زیادی مولکول اِتن طی بسپارش شدن به پلی‌اِتن تبدیل می‌شوند.

گزینه «۴»: نقطه جوش هیدروکربن‌ها با تعداد اتم‌های کربن آن‌ها نسبت مستقیم دارد.

(صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی) (به دنبال میبوی بهتر برای زندگی)

۴۰- گزینه ۱

«علی یعفری»

تنها مورد «ج» نادرست است.

ما در شرایط کنونی ناچار هستیم که از فرآورده‌های نفتی مثل پلاستیک استفاده کنیم و زندگی بدون آنان تقریباً غیرممکن است.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ کتاب درسی) (به دنبال میبوی بهتر برای زندگی)



ریاضی (۱)

۴۱- گزینه «۴»

(علی فارسی)

فرض کنیم $A = [2, 3]$ باشد.

گزینه «۱»: $(-2, 4) - [3, 4] = (-2, 3) \Rightarrow A \subseteq (-2, 3)$

گزینه «۲»: $[-3, 5) - (3, 5] = [-3, 3] \Rightarrow A \subseteq [-3, 3]$

گزینه «۳»: $(-3, 5) \cap [1, 4] = [1, 4) \Rightarrow A \subseteq [1, 4)$

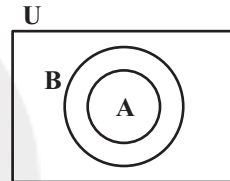
گزینه «۴»: عدد ۲ در A هست ولی در $(\sqrt{5}, 4] \cup (2, 3) = (2, 4]$ نیست.

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

۴۲- گزینه «۳»

(داود ابوالسنی)

با استفاده از نمودار ون، تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



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

گزینه «۱»: نادرست

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

گزینه «۲»: نادرست

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

گزینه «۳»: درست

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

گزینه «۴»: نادرست

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

۴۳- گزینه «۲»

(معدی هابی نژادریان)

$$\begin{aligned} (B \cap C)' &= B' \cup C' \\ (B' \cup A) - B &= (B' \cup A) \cap B' = B' \\ \Rightarrow (B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B) &= (B' \cup C') \cap (B') = B' \end{aligned}$$

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

۴۴- گزینه «۴»

(شکیب ریسی)

با توجه به اینکه الگو خطی است، پس باید ضریب n^2 صفر باشد:

$$k - 3 = 0 \Rightarrow k = 3 \Rightarrow a_n = 3n + a$$

$$a_{10} = 30 + a, a_7 = 21 + a$$

$$\Rightarrow a_{10} - a_7 = 30 + a - 21 - a = 9 = k + 6$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۴»

(ممشیر حسینی فواه)

چون دو عدد داده شده با ۴ عددی که بین آن‌ها درج می‌کنیم، یک دنباله هندسی کاهشی با ۶ جمله تشکیل می‌دهند، پس $t_1 = 512$ و $t_6 = 121/5$ است. در نتیجه داریم:

$$t_6 = t_1 r^5 \Rightarrow 121/5 = 512 r^5$$

$$\Rightarrow r^5 = \frac{121/5}{512} = \frac{121/5 \times 2}{512 \times 2} = \frac{242}{1024}$$

$$r^5 = \frac{3^5}{4^5} \Rightarrow r^5 = \left(\frac{3}{4}\right)^5$$

$$\Rightarrow r = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{جمله چهارم دنباله: } t_4 = t_1 r^3 = 512 \times \frac{27}{64} = 216$$

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

۴۶- گزینه «۴»

(عاطفه قان‌ممدری)

$$\frac{\cos 60^\circ \times \cot 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \times \tan 60^\circ} = \frac{\frac{1}{2} \times 1}{1 + \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$$

حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$1) \frac{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ} = \frac{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{\frac{2}{3}} = \sqrt{3}$$

$$2) \frac{\cos 60^\circ \times \cot 30^\circ}{2 \sin 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2} \times \sqrt{3}}{2 \times \frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$3) \frac{1 - 2 \sin^2 30^\circ}{\cos^2 45^\circ} = \frac{1 - 2\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 1$$

$$4) \frac{\sin 60^\circ \times \sin 30^\circ}{\tan 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2}}{\sqrt{3}} = \frac{1}{4}$$

(مثلاث، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)



۵۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اگر x, y, z سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشند، آنگاه:

$$2y = x + z \quad (*)$$

$$x + y + z = -10 \xrightarrow{(*)} 2y + y = -10$$

$$\Rightarrow y = -\frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow x + z = 2y = 2 \times \frac{-10}{3} = \frac{-20}{3}$$

بنابراین:

$$yx + zy = y(x + z) = -\frac{10}{3} \times \left(-\frac{20}{3}\right) = \frac{200}{9}$$

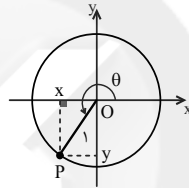
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

نقطه $P\left(-\frac{1}{2}, y\right)$ در ناحیه سوم با زاویه θ قرار دارد. با توجه به شکل و

رابطه‌ی فیثاغورس داریم:



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

$$\xrightarrow{y < 0} y = \frac{-\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{\frac{-\sqrt{3}}{2}}{\frac{-1}{2}} = \sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

تانژانت در ناحیه‌های اول و سوم مثبت است. در ناحیه اول سینوس و کسینوس مثبت هستند، از آنجاکه $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$ است، پس انتهای زاویه α در ناحیه اول قرار ندارد، بنابراین انتهای زاویه α باید در ناحیه سوم قرار داشته باشد. در نتیجه خواهیم داشت:

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \frac{1}{\frac{25}{16}} = \frac{16}{25}$$

$$\xrightarrow{\text{در ناحیه سوم}} \cos \alpha = -\frac{4}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow \sin \alpha = \cos \alpha \times \tan \alpha$$

از طرفی:

$$\Rightarrow \sin \alpha = -\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} = -\frac{3}{5}$$

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \left(-\frac{3}{5} - \frac{4}{5}\right)^2 = \left(-\frac{7}{5}\right)^2 = \frac{49}{25}$$

بنابراین:

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ابتدا باید ببینیم عدد 25° بین توان سوم کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد:

$$6^3 = 216 < 250 < 243 = 7^3 \Rightarrow 6 < \sqrt[3]{250} < 7$$

پس گزینه‌ای قابل قبول است که بین دو عدد ۶ و ۷ باشد.

$$(1) \text{ گزینه } 1: 7^2 < 53 < 8^2 \Rightarrow 7 < \sqrt{53} < 8$$

$$(2) \text{ گزینه } 2: 4^4 < 400 < 5^4 \Rightarrow 4 < \sqrt[4]{400} < 5$$

$$(3) \text{ گزینه } 3: 5^3 < 200 < 6^3 \Rightarrow 5 < \sqrt[3]{200} < 6$$

$$(4) \text{ گزینه } 4: 6^2 < 38 < 7^2 \Rightarrow 6 < \sqrt{38} < 7$$

پس گزینه (۴) درست است.

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

۵۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$\sqrt[4]{0.243} = \sqrt[4]{\frac{243}{1000}} = \sqrt[4]{\frac{3^5}{10^3}} = \sqrt[4]{\frac{3^4 \times 3}{10^3}} = \frac{3}{10} \sqrt[4]{3} = 0.3 \sqrt[4]{3}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

$$(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-5})(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-5})$$

$$= (x+2) - (x-5) = 7$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x+2} + \sqrt{x-5})(7) = 7$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+2} + \sqrt{x-5} = \frac{7}{7} = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸ کتاب درسی)

زیست‌شناسی دهم

۶۱- گزینه «۳»

«مسن، علی ساقی»

با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دم با انقباض ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع (نه پل مغزی) صادر شده است.

گزینه «۲»: تنفس علاوه بر بصل‌النخاع مرکز دیگری هم دارد که در پل مغز واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغز (نه بصل‌النخاع) می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

گزینه «۴»: دقت کنید در طی پایان دم، ماهیچه بین دنده‌ای خارجی به استراحت درمی‌آید نه بین دنده‌ای داخلی.

(صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۴ کتاب درسی) (تبدیلات گازی)

۶۲- گزینه «۴»

«امیرمهر رمضان‌علوی»

حجم ذخیره بازدمی، به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک بازدم معمولی با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد. حجم هوای بازدمی شامل هوای جاری و ذخیره بازدمی است. در بازدم عمیق، ماهیچه بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود حجم جاری می‌گویند. در بازدم عادی ماهیچه‌های دخیل در فرایند تهویه هوا منقبض نمی‌شود و این فرایند به صورت غیرفعال، با برگشت ماهیچه‌های دمی به حالت استراحت انجام می‌شود.

گزینه «۲»: دقت کنید که هوای مرده همواره اولین حجم هوای خروجی از مجاری تنفسی در بازدم است و پس از دم عمیق، هوای مرده جزو حجم هوای ذخیره دمی و نه هوای جاری است.

گزینه «۳»: حجم هوای دمی شامل هوای جاری و ذخیره دمی است. هوای ذخیره دمی با دم عمیق و پس از یک دم معمولی وارد شش‌ها می‌شود. هم‌زمان با انقباض ماهیچه گردن، حجم هوای ذخیره دمی جابه‌جا می‌شود که ۵۰۰ میلی‌لیتر نیست. هوای جاری حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد.

(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴ کتاب درسی) (تبدیلات گازی)

۶۳- گزینه «۳»

«علی پوهری»

سورفاکتانت سبب کاهش کشش سطحی آب می‌شود. سورفاکتانت از یاخته‌های نوع دوم حبابک ترشح می‌شود. ماکروفاژها توانایی حرکت دارند اما جزء یاخته‌های ساختاری دیواره حبابک نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نای و بخش ابتدایی نایژه‌های اصلی، بعد از حنجره و قبل از شش قرار دارند. غضروف در نایژه‌ها شبیه نعل اسب نیست.

گزینه «۲»: نایژک‌ها هوای ورودی و خروجی را تنظیم می‌کنند. ترشحات مخاطی نایژک‌ها با باکتری‌ها مقابله می‌کنند، اما برخی از باکتری‌ها می‌توانند از این بخش‌ها عبور کنند و به آخرین خط دفاعی دستگاه تنفس (ماکروفاژها) برسند.

گزینه «۴»: حبابک‌ها ساختار اسفنج گونه به شش می‌دهند. سلول‌های جدار حبابک‌ها زنده هستند و برای ادامه حیات نیاز به اکسیژن دارند.

(صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰ کتاب درسی) (تبدیلات گازی)

۶۴- گزینه «۲»

«مسن قائمی»

ملخ، جانوری گیاه‌خوار است. سومین بخش لوله گوارش ملخ، چینه‌دان است. در پرندۀ دانه‌خوار، چینه‌دان بین دو بخش باریک (مری و معده) قرار گرفته است. چینه‌دان در پرندۀ دانه‌خوار حجیم‌ترین بخش لوله گوارش این جانور محسوب می‌شود.

نکته: دقت کنید اندام‌های معادل از لحاظ عملکرد باید یکسان باشند نه اسم! برای مثال معده ملخ (عملکرد: جذب بیشتر) معادل روده باریک انسان (عملکرد: جذب) است!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی که گوارش شیمیایی گاو در آن آغاز می‌شود، سیرابی است. دقت کنید که سیرابی نه آنزیم گوارشی ترشح می‌کند و نه پایین‌ترین بخش معده است.

گزینه «۳»: بزاق در دهان انسان تنها توسط غدد بزاقی بزرگ تولید نمی‌شود، بلکه غدد بزاقی کوچک نیز در ترشح بزاق نقش دارند.

گزینه «۴»: ششمین بخش لوله گوارش ملخ، معده است که محل اصلی جذب مواد غذایی در ملخ محسوب می‌شود. معادل آن از نظر عملکرد در انسان، روده باریک است. روده باریک محیطی قلیایی دارد.

(صفحه‌های ۲۰، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)



۶۵- گزینه «۴»

«پیام هاشم زاده»

حجیم‌ترین بخش لوله گوارشی در گاو، سیرابی است. غذا بعد از عبور از سیرابی وارد نگاری می‌شود. نگاری فقط یکبار غذای نیمه‌جویده را (از سیرابی) دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حجیم‌ترین بخش لوله گوارش ملخ چین‌دان است. غذا بعد از عبور از چین‌دان وارد پیش‌معدده می‌شود. در ملخ یاخته‌های پیش‌معدده آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.

گزینه «۲»: حجیم‌ترین بخش لوله گوارش پرنده دانه‌خوار، چین‌دان است. غذا بعد از عبور از چین‌دان وارد معدده می‌شود. در پرنده دانه‌خوار، نزدیک‌ترین بخش لوله گوارش به سطح پشتی بدن سنگدان است.

گزینه «۳»: حجیم‌ترین بخش لوله گوارش در انسان، معدده است. غذا بعد از عبور از معدده وارد روده باریک می‌شود. چین‌خوردگی‌های موجود در معدده با پر شدن از بین می‌روند اما چین‌خوردگی‌های روده باریک با پر شدن از بین نمی‌روند.

(صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)

۶۶- گزینه «۳»

«امیرمسین بهروزی‌فر»

واکنش تنفس یاخته‌ای به شکل زیر صورت می‌گیرد:

$ATP + آب + کربن‌دی‌اکسید \rightarrow ADP$ و فسفات + اکسیژن + گلوکز در این فرآیند، با کاهش میزان مصرف اکسیژن، ATP کمتری در یاخته‌ها تولید می‌شود. در ضمن، کربن‌دی‌اکسید می‌تواند با آب واکنش داده و با تولید کربنیک اسید pH خون را کاهش دهد.

(صفحه‌های ۳۳ و ۳۹ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۶۷- گزینه «۲»

«مهری قاسم‌پور»

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) به دنبال باز شدن بنداره پیلور (کاهش انقباض) کیموس وارد دوازدهه می‌شود.

ب) با ورود غذا، معدده اندکی انبساط می‌یابد و انقباض‌های معدده، آغاز می‌شوند.

ج) پروتئازهای معدده همانند پروتئازهای لوزالمعدده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.

د) گوارش شیمیایی همه مواد غذایی در دهان، شروع نمی‌شود.

(صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)

۶۸- گزینه «۱»

«مهرار مئی»

فقط مورد «ج» صحیح است.

با توجه به متن کتاب درسی، یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معدده و گروهی از یاخته‌های لوزالمعدده، روده باریک، کبد و غدد بزاقی می‌توانند بی‌کربنات ترشح کنند.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های پوششی سطحی معدده بی‌کربنات ترشح می‌کنند، اما این یاخته‌ها درون غدد دیواره معدده انسان قرار نگرفته‌اند.

ب) مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید از یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. در دهان و معدده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود.

ج) یاخته‌های ذکر شده، می‌توانند انواعی از آنزیم‌ها را بسازند. برای مثال، اندامک کافنده‌تن (لیزوزوم) درون سیتوپلاسم کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها را برای تجزیه مواد دارد.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی) (ترکیبی)

۶۹- گزینه «۱»

«مهرار مئی»

لیزوزیم، آنزیمی پروتئینی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)

۷۰- گزینه «۴»

«ممرضه قراچه‌مزن»

با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب درسی، برخی پروتئین‌ها فقط در یک لایه غشا یافت می‌شوند.

(صفحه ۱۲ کتاب درسی) (ذنیای زنده)



فیزیک دهم

۷۱- گزینه ۲»

«مهری سلطانی»

به دلیل کوچک بودن حجم گلوله می توان از نیروی مقاومت هوا صرف نظر کرد. از نیروی وزن گلوله نمی توان صرف نظر کرد، چون در این صورت حرکت گلوله مسیری افقی خواهد داشت. اما می توان از تغییرات وزن گلوله با تغییر ارتفاع صرف نظر کرد.

(صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

۷۲- گزینه ۳»

«مهمرضا نوری مریان»

به تشریح گزینه ها می پردازیم:

گزینه ۱: «متر هم می تواند در دستگاه SI یکای یک کمیت نرده ای مانند مسافت باشد و هم یکای یک کمیت برداری مانند جابه جایی.»

گزینه ۲: «برخی از یکاهای فرعی یک کمیت، همان یکای SI آن هستند، مانند یکاهای تندی و شتاب.»

گزینه ۳: «شمع در دستگاه SI یکای کمیت اصلی «شدت روشنایی» است.»

گزینه ۴: «در دستگاه SI یکای اصلی جرم، کیلوگرم است نه گرم.»

(صفحه های ۶ و ۷ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

۷۳- گزینه ۳»

«علی پیراسته»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره ای برای گزینه ها داریم:

$$۱) ۳۷ / ۸ \times 10^5 \mu\text{m} = ۳۷ / ۸ \times 10^5 \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{m}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{pm}}{10^{-12} \text{m}}$$

$$= ۳۷ / ۸ \times 10^{11} \text{pm} = ۳ / ۷۸ \times 10^{12} \text{pm}$$

$$۲) ۵ \times 10^4 \text{mm}^2 = ۵ \times 10^4 \text{mm}^2 \times \frac{10^{-6} \text{m}^2}{1 \text{mm}^2} \times \frac{1 \text{dm}^2}{10^{-2} \text{m}^2} = ۵ \text{dm}^2$$

$$۳) ۷۰۲ \times 10^{-5} \text{nm} = ۷۰۲ \times 10^{-5} \text{nm} \times \frac{10^{-9} \text{m}}{1 \text{nm}} \times \frac{1 \text{mm}}{10^{-3} \text{m}}$$

$$= ۷۰۲ \times 10^{-11} \text{mm} = ۷ / ۰۲ \times 10^{-9} \text{mm}$$

$$۴) ۰ / ۴۲۳ \times 10^{-4} \mu\text{m}^2$$

$$= ۰ / ۴۲۳ \times 10^{-4} \mu\text{m}^2 \times \frac{10^{-12} \text{m}^2}{1 \mu\text{m}^2} \times \frac{1 \text{cm}^2}{10^{-4} \text{m}^2}$$

$$= ۰ / ۴۲۳ \times 10^{-12} \text{cm}^2 = ۴ / ۲۳ \times 10^{-13} \text{cm}^2$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

۷۴- گزینه ۴»

«فرشاد لطف اله زاده»

قد این شخص در مدت ۲۰ سال، $۱۷۲ / ۶۴ \text{cm} - ۵۰ = ۱۲۲ / ۶۴ \text{cm}$ افزایش

پیدا کرده است. بنابراین برای آهنگ متوسط افزایش قد این شخص،

می توان نوشت:

$$\frac{۱۲۲ / ۶۴ \text{ cm}}{۲۰ \text{ year}} = \frac{۶ / ۱۲۲ \text{ cm}}{\text{year}}$$

حال با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای، این یکا را بر حسب $\frac{\mu\text{m}}{\text{h}}$

به دست می آوریم:

$$\frac{۶ / ۱۲۲ \text{ cm}}{\text{year}} = \frac{۶ / ۱۲۲ \text{ cm}}{\text{year}} \times \frac{10^{-2} \text{m}}{1 \text{cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{m}} \times \frac{1 \text{year}}{۳۶۵ \text{day}} \times \frac{1 \text{day}}{۲۴ \text{h}}$$

$$= \frac{۶ / ۱۲۲ \times 10^{-2} \mu\text{m}}{10^{-6} \times ۳۶۵ \times ۲۴ \text{ h}} = \frac{\mu\text{m}}{\text{h}}$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)

۷۵- گزینه ۴»

«عبداله فقه زاده»

با توجه به رابطه چگالی و با نوشتن آن به صورت مقایسه ای، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} \xrightarrow{V=a^3} \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{a_A}{a_B}\right)^3$$

$$\frac{m_A = 16 m_B}{a_A = a_B + \frac{6}{100} a_B = 1/6 a_B}$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{16 m_B} \times \left(\frac{1/6 a_B}{a_B}\right)^3$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{1}{16} \times \frac{1/6 \times 1/6 \times 1/6}{1000} = \frac{۲۵۶}{1000} = ۰ / ۲۵۶$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه گیری)



۷۶- گزینه «۳»

«میتم (شتیان)»

شیشه یک جامد بی شکل است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جامدات (از جمله شیشه)، ذرات ماده به سبب نیروهای الکتریکی وارده بر یکدیگر، در کنار هم می‌مانند. (درست)

گزینه «۲»: جامدات آمورف (یا بی شکل) از سردسازی سریع مایع به دست می‌آیند. (درست)

گزینه «۳»: در جامدات، ذرات سازنده، در فواصل معین و تقریباً ثابتی نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند و در این مکان‌ها حرکت‌های ارتعاشی انجام می‌دهند. (نادرست)

گزینه «۴»: مولکول‌های یک ماده جامد، مثل گلوله‌هایی هستند که با یک سری فنر به یکدیگر متصل شده‌اند. زمانی که آن‌ها را از وضع تعادل خود دورتر و یا نزدیک‌تر کنیم، نیروهایی بین آن‌ها ایجاد شده که می‌خواهند آن‌ها را مجدداً به وضعیت تعادل خود بازگردانند.

(صفحه ۲۴ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۷۷- گزینه «۲»

«مجتبی نگویمان»

موارد (الف) و (ت)، درست و موارد (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) شیشه جزو جامدهای بی شکل (آمورف) است و ذرات سازنده آن در طرح‌های منظمی در کنار یکدیگر قرار ندارند.

(پ) دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب و برخورد آن‌ها با ذرات سازنده نمک و جوهر است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۷۸- گزینه «۴»

«عبدالرضا امینی نسب»

خیس شدن شیشه تمیز توسط آب، از اثرات نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است.

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

۷۹- گزینه «۳»

«معضومه علیزاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش طول لوله در خاصیت موینگی تأثیری ندارد ولی با افزایش سطح مقطع اختلاف ارتفاع سطح آب درون لوله و سطح آب درون ظرف کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: چون فشار هوا بر سطح آزاد مایع و آب لوله موین هر دو اثر می‌کند، تأثیری در اختلاف ارتفاع سطح آب درون لوله موین با سطح آزاد آب درون ظرف ندارد.

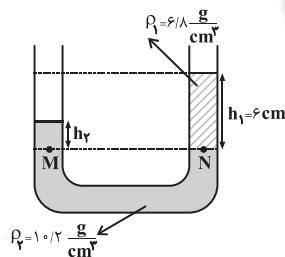
گزینه «۳»: هر چه قطر لوله موین کوچک‌تر باشد و اصطلاحاً لوله موین تر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیش تر می‌شود.

گزینه «۴»: فرو بردن بیش تر لوله در آب، در اختلاف ارتفاع سطح آب لوله با سطح آزاد آب درون ظرف، بی تأثیر است.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۸۰- گزینه «۲»

«مهمر عظیم‌پور»



در نقاط هم‌تراز M و N که در یک مایع قرار دارند، فشار برابر است. بنابراین:

$$\rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0 \Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1$$

$$\Rightarrow 10/2 \times h_2 = 6/8 \times 6 \Rightarrow h_2 = \frac{6/8 \times 6}{10/2} = 4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow h_1 - h_2 = 6 - 4 = 2 \text{ cm}$$

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



«حسن اسماعیل زاده»

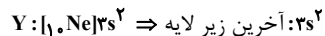
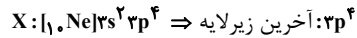
۸۴- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌ها:

الف) با توجه به این که هر دو اتم در دوره سوم جدول دوره‌های عنصرها قرار دارند، X از گروه ۱۶ و Y از گروه ۲ است. (نادرست)

ب) یون پایدار اتم X به صورت X^{2-} و یون پایدار اتم Y به صورت Y^{2+} است که نسبت قدر مطلق آن برابر یک است. (نادرست).

پ) آرایش الکترونی این دو اتم:



$$\Rightarrow \frac{4}{2} = 2$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹ کتاب درسی)

«پیار کتابی»

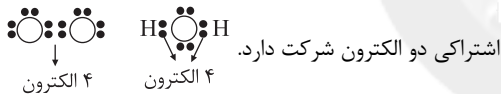
۸۵- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌ها:

الف) در مولکول آب و آمونیاک به ترتیب دو و سه الکترون از اتم مرکزی در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت دارند.

ب) در مولکول آب ۲ الکترون از ۶ الکترون اتم مرکزی در تشکیل پیوند مشارکت دارند (۳۳٪) در آمونیاک ۳ الکترون از ۵ الکترون (۶۰٪)

پ) هر دو مولکول دارای دو پیوند اشتراکی هستند. در هر پیوند

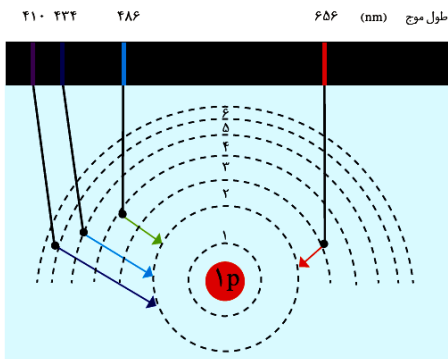


ت) در مولکول آب اتم‌های H هشت تایی نمی‌شوند.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳، ۳۰، ۳۱ و کتاب درسی)

«ممرضه میرقائم»

۸۶- گزینه «۲»



نادرستی «ب»: پرتو ناشی از انتقال الکترون از $n=5$ به $n=4$ کم انرژی‌تر از انتقال از $n=3$ به $n=2$ با طول موج قرمز است.

نادرستی «پ»: انتقال الکترون از لایه سوم به لایه اول ($n=1$) همراه با آزاد شدن انرژی بیش‌تری نسبت به امواج مرئی است؛ بنابراین می‌تواند در محدوده پرتوهای فرابنفش قرار گیرد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

شیمی دهم

۸۱- گزینه «۳»

«علی بهفوری»

پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون در اثر مه‌بانگ، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شده و سحابی‌ها را تشکیل دادند.

(صفحه‌های ۲ تا ۴، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۲»

«های مایی نژادیان»

عبارت‌های «ب» و «پ» درست است.

با توجه به فرض مسئله دو عنصر B_5 ، O_8 در اولین ردیف گروه‌های ۱۳ و ۱۶ قرار دارند.

$$X: e = 5, p = 5$$

$$Y: e = 8, p = 8$$

الف: نادرست

ب: درست؛ اکسیژن دومین عنصر فراوان سیاره زمین است.

پ: درست؛ 3H تنها ایزوتوپ پرتوزای طبیعی هیدروژن است.

$$\frac{\text{شماره دوره عنصر } Y}{\text{عدد جرمی } ^3H} = \frac{2}{3} \approx 0.66$$

ت) نادرست؛ فراوان‌ترین گاز نجیب سیاره مشتری گاز هلیوم (4He) است.

$$5 - 2 = 3 = \text{تفاوت خواسته شده}$$

(صفحه‌های ۳، ۵، ۶، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۳»

«سروش عیاری»

^{99}Tc گونه‌ای ناپایدار و پرتوزاست و نسبت شمار نوترون‌ها به

پروتون‌های آن $\left(\frac{56}{43}\right)$ کمتر از $1/5$ است.

عنصر Tc در گروه ۷ و دوره ۵ جدول دوره‌ای قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جدول تناوبی امروزی، ۲۶ عنصر ساختگی و ۹۲ عنصر طبیعی وجود دارد، پس شمار پروتون‌های اورانیم برابر ۹۲ است و شمار نوترون‌های ^{235}U برابر است با $143 = (235 - 92)$ که ۱۳ برابر عدد اتمی ^{11}Na است.

گزینه «۲»: برای شناسایی توده سرطانی، گلوکز نشان‌دار به بیمار تزریق می‌شود که توسط آشکارساز، شناسایی می‌شود؛ دقت کنید که احتمال جذب هر دو نوع گلوکز وجود دارد.

گزینه «۴»: ^{99}Tc نیم‌عمر پایین دارد و نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تولید و برای طولانی مدت نگهداری کرد.

(صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)



۸۷- گزینه «۲»

«مهم فلاح نژاد»

مقایسه طول موج این پرتوها به صورت: آبی > زرد > قرمز است و چون طول موج و انرژی موج عکس یکدیگرند، بنابراین مقایسه انرژی و دما به صورت قرمز > زرد > آبی است.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۱»

«های عباری»

$$1gN_2 \times \frac{1molN_2}{28gN_2} = \frac{1}{28} molN_2 \approx 0.036 molN_2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$2gO_2 \times \frac{1molO_2}{32gO_2} = 0.0625 molO_2 \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$1/18gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} = 0.056 molH_2O \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$2gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \approx 0.045 molCO_2 \quad \text{گزینه «۴»}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۲»

«علیرضا قنبر آباری»

عبارت‌های «الف» و «ث» صحیح هستند.

تکنسیم نخستین عنصر کشف شده در واکنشگاه هسته‌ای است. از این عنصر در تصویربرداری‌های پزشکی استفاده‌های فراوان می‌شود.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت «ب»: به دلیل نیم‌عمر کم، تکنسیم قابلیت نگهداری ندارد.

عبارت «پ»: نماد آن $^{99}_{43}Tc$ است.

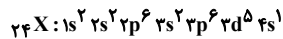
عبارت «ت»: به دلیل هم اندازه بودن یون حاوی تکنسیم با یون یدید (نه عنصر ید)، در تصویربرداری پزشکی کاربرد دارد.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۲»

«احمد رضا ششانی پور»

زیرلایه‌های ۳p و ۴s دارای $n+1=4$ هستند؛ بنابراین ابتدا آرایش الکترونی این عنصر را نوشته، سپس تعداد الکترون‌های دو زیرلایه ۳p و ۴s را می‌شماریم. توجه کنید عنصر با عدد اتمی ۲۴، کروم بوده و آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

مجموع الکترون‌های موجود در دو زیرلایه ۳p و ۴s برابر $7(=6+1)$

است.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)