



# ورودی پایه دهم تجربی

## ۳۱ مرداد ماه ۱۴۰۵

مدت پاسخ گویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

| نام درس                       | تعداد سؤال | شماره سؤال | شماره صفحه | زمان پاسخ گویی |
|-------------------------------|------------|------------|------------|----------------|
| علوم نهم - زیست شناسی         | ۱۰         | ۱-۱۰       | ۳          | ۱۵ دقیقه       |
| علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی | ۱۰         | ۱۱-۲۰      | ۴          | ۱۵ دقیقه       |
| علوم نهم - شیمی               | ۱۰         | ۲۱-۳۰      | ۶          | ۱۵ دقیقه       |
| ریاضی نهم                     | ۱۰         | ۳۱-۴۰      | ۸          | ۱۵ دقیقه       |
| زیست شناسی دهم                | ۱۰         | ۴۱-۵۰      | ۹          | ۱۵ دقیقه       |
| فیزیک دهم                     | ۱۰         | ۵۱-۶۰      | ۱۱         | ۱۵ دقیقه       |
| شیمی دهم (طراحی + آشنا)       | ۲۰         | ۶۱-۸۰      | ۱۳         | ۲۵ دقیقه       |
| ریاضی دهم                     | ۱۰         | ۸۱-۹۰      | ۱۶         | ۱۵ دقیقه       |

## مسئولین درس

| نام درس                                   | مسئول درس گروه آموزن | ویراستاران علمی                              | مسئولین درس گروه مستندسازی | ویراستاران گروه مستندسازی                                      |
|-------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| علوم نهم - زیست شناسی و زیست شناسی دهم    | علیرضا رضایان موفقی  | عرشیا برایی - علی سنگ تراش - ملیکا لطیفی نسب | مهساسادات هاشمی            | دانیال نجیب زاده - زینب باورنگین - امیر محمد نجفی - سروش جدیدی |
| علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی و فیزیک دهم | مبین دهقان           | کیان صفری سیاهکل - بابک اسلامی               | علیرضا همایون خواه         | آراس محمدی - عرفان ترابی - مهدی صالحی                          |
| علوم نهم - شیمی و شیمی دهم                | امیر حسین طاهری      | کیان صفری سیاهکل - ملیکا لطیفی نسب           | علیرضا نجفی                | ملینا ملاتی - فاطمه الهی                                       |
| ریاضی نهم و ریاضی دهم                     | رضا سیدنجفی          | مهدی بحر کاظمی                               | ابراهیم نوری               | معصومه صنعت کار                                                |

| نام درس                                   | نام طراحان                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| علوم نهم - زیست شناسی و زیست شناسی دهم    | حمیدرضا فیض آبادی - رضا آرامش اصل - رضا پورقاسم - وحید زارع - رضا نوری - محمدحسن مؤمن زاده - محمدصادق روستا - صالح قاسمی - نوید ناطق - فرسام مهنی - کیان صفری سیاهکل - مونا علیزاده مقدم - علی حیدری - ارشیا محسنی - ملیکا لطیفی نسب        |
| علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی و فیزیک دهم | پارسا یوسفی - کیان صفری سیاهکل - ملیکا لطیفی نسب - احسان احمدی - مجید موتاب - مجتبی نکونیان - سعید شرقی - علیرضا آذری - زهره آقامحمدی - آراس محمدی - مهدی سلطانی - علیرضا جباری                                                             |
| علوم نهم - شیمی و شیمی دهم                | کیان صفری سیاهکل - ملیکا لطیفی نسب - پارسا یوسفی - علی حیدری - الهام عرفانی پور - فرزین فتحی - عبدالرضا دادخواه - قادر باخاری - علی افخمی نیا - امیر طیبی - علی رضا کیانی دوست - امیرعلی بیات - علیرضا خشکه بار - محمد نوروزی - مرتضی شبانی |
| ریاضی نهم و ریاضی دهم                     | مجتبی مجاهدی - امیرحسین حسامی - بهمن امیدی - مهدی نیک زاد - زینب نادری - مهدی بحر کاظمی - رضا سیدنجفی - علی آزاد - سپهر قنوتی - محمد قرچیان                                                                                                 |

|                     |                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------|
| مدیر گروه           | ملیکا لطیفی نسب                                    |
| مسئول دفترچه        | کیان صفری سیاهکل                                   |
| گروه مستندسازی      | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: فریبا رئوفی |
| حروف چین و صفحه آرا | لیلا عظیمی                                         |
| ناظر چاپ            | حمید محمدی                                         |

سؤالهایی که با آیکون  مشخص شده اند، سؤالهایی هستند که مشابه آنها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می گیرد.

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

۱۵ دقیقه

علوم نهم - زیست‌شناسی

جانوران بی‌مهره

فصل ۱۳

مفهمه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰

۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مرجان‌ها در مناطق کم‌عمق خلیج فارس دیده می‌شوند.  
 (۲) تنوع زیستی در محیط دریا، یکی از نشانه‌های سلامت آب است.  
 (۳) جانوران نسبت به دیگر موجودات زنده، گوناگونی بیشتری دارند.  
 (۴) دانشمندان، سلسلهٔ جانوران را به دو گروه فرعی بی‌مهره‌ها و مهره‌داران طبقه‌بندی می‌کنند.

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

«بیشتر بی‌مهره‌ها اسکلت ... دارند و همان طور که از نامشان پیداست، ستون مهره ...»

- (۱) خارجی - ندارند (۲) خارجی - دارند (۳) داخلی - ندارند (۴) داخلی - دارند

۳- به ترتیب از راست به چپ چند مورد از موارد زیر جزء بی‌مهره‌ها و چند مورد جزء مهره‌داران هستند؟

«اسفنج‌ها - پرندگان - خزندگان - کرم‌ها - کیسه‌تنان - دوزیستان - خارپوستان»

- (۱) ۴-۳ (۲) ۳-۴ (۳) ۵-۲ (۴) ۲-۵

۴- در متن زیر چند ایراد علمی دیده می‌شود؟

«اسفنج‌ها جانورانی دریازی بوده که در جای خود ثابت هستند. در پیکر اسفنج سوراخ‌های بزرگی وجود دارد که آب از آن‌ها وارد می‌شود. آب وارد شده، از سوراخ کوچک بالای اسفنج خارج می‌شود. در دیوارهٔ بدن آن‌ها یاخته‌های رشته‌داری وجود دارد که حرکت آنها سبب حرکت آب در بدن اسفنج می‌شود»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- کدام گزینه وجه اشتراک بین شقایق دریایی و عروس دریایی نیست؟

- (۱) بدن هر دو کیسه‌مانند است.  
 (۲) دهانهٔ کیسهٔ آن‌ها محل ورود و خروج مواد است.  
 (۳) هردو در آب شناور هستند.  
 (۴) بازوهای به دهانهٔ کیسه متصل است.

۶- کدام گزینه در مورد بزرگترین گروه کیسه‌تنان صحیح است؟

- (۱) جزایر خارک و کیش از تجمع اسکلت آن‌ها تشکیل شده‌اند.  
 (۲) در سواحل دریاها به عنوان موج‌شکن مصنوعی عمل می‌کنند.  
 (۳) موجب فرسایش بیشتر سواحل می‌شوند.  
 (۴) برای جانوران خشکی‌زی به عنوان زیستگاه هستند.

۷- گروهی از کرم‌ها که ... برخلاف گروهی از کرم‌ها که ....

- (۱) ساده‌ترین گروه از کرم‌ها هستند - بدنی حلقه حلقه دارند، دهان و مخرج دارند.  
 (۲) بدنی حلقه حلقه دارند - بدن لوله‌ای‌شکل دارند، بیشتر زندگی آزاد دارند.  
 (۳) معمولاً زندگی انگلی دارند - پوست همیشه مرطوبی دارند، همواره از طریق آب و سبزیجات آلوده وارد بدن ما می‌شوند.  
 (۴) تنها یک راه برای ورود مواد غذایی دارند - بدنی حلقه حلقه دارند، از خون جانوران دیگر استفاده می‌کنند.

۸- در کدام گزینه همه جانداران جزء گروه نرم‌تنان هستند؟

- (۱) پلاناریا - حلزون - ده‌پا  
 (۲) ده‌پا - صدف دوکفه‌ای - پلاناریا  
 (۳) حلزون - هشت‌پا - کپک  
 (۴) صدف دوکفه‌ای - هشت‌پا - ده‌پا

۹- در کدام گزینه جاننداری نام برده شده است که بیش از ۶ پا دارد؟

- (۱) مورچه - پروانه - مگس  
 (۲) ملخ - پروانه - کنه  
 (۳) زنبور - پشه - مگس  
 (۴) مورچه - پشه - زنبور

۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عنکبوتیان گروهی از بندپایان هستند که بسیاری از آنها به داشتن نیش زهری معروف هستند.  
 (۲) هزارپایان نسبت به بقیهٔ انواع بندپایان کمیاب‌تر هستند.  
 (۳) خارپوستان دستگاه گردش خون، تنفس و گوارش مجزا دارند.  
 (۴) بیشتر سخت‌پوستان ذره‌بینی هستند و در دریا زندگی می‌کنند.

## علوم نهم - فیزیک و زمین‌شناسی

۱۵ دقیقه

آگاری از گذشته زمین +  
فشار و آثار آن  
فصل‌های ۷ و ۸  
مفهمه‌های ۷۳ تا ۹۴

۱۱- کدام مورد، بهترین توضیح برای این واقعیت است که تعداد فسیل‌های جانداران دریایی بسیار بیشتر از جانداران خشکی است؟

(۱) جانداران دریایی جمعیت کمتری نسبت به جانداران خشکی داشته‌اند.

(۲) شرایط لازم برای تشکیل فسیل در محیط‌های دریایی فراوان‌تر و مناسب‌تر است.

(۳) صدف‌های جانداران دریایی همیشه از مواد سخت‌تری نسبت به جانداران خشکی ساخته شده است.

(۴) جانداران خشکی از عوامل گرما، باکتری‌ها و سایر موجودات دورتر هستند.

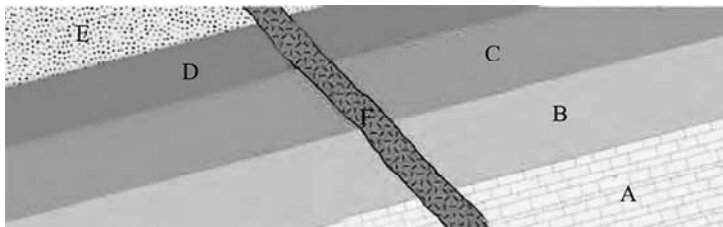
۱۲- در یک نمونه سنگ، دانشمندان مشاهده کردند که ساختار داخلی یک تنه درخت به طور کامل با بافت سنگ دیده می‌شود، اما هیچ اثری از ترکیب شیمیایی اصلی تنه درخت باقی نمانده و کاملاً سیلیسی شده است. این فسیل، نتیجه کدام فرایند است؟

(۱) تشکیل قالب داخلی

(۳) جانشینی مواد معدنی

(۴) باقی ماندن جسد کامل جاندار بدون تغییر

۱۳- با توجه به شکل زیر، لایه‌های رسوبی به صورت موازی روی هم قرار گرفته‌اند، اما در میانه آن‌ها یک رگه آذرین قرار دارد. اگر در لایه B فسیل راهنمایی به سن ۲۵۰ میلیون سال و در لایه D فسیل‌هایی با سن ۲۰۰ میلیون سال وجود داشته باشد، با توجه به اصول مطرح شده در مورد توالی لایه‌ها، بهترین برداشت از این مشاهده چیست؟ (فرض کنید در لایه‌ها وارونگی رخ نداده است.)



(۱) لایه C از لایه B قدیمی‌تر و از لایه D جدیدتر است.

(۲) رگه آذرین، قدیمی‌ترین لایه است زیرا لایه‌های قدیمی‌تر همیشه شکل نامنظم دارند.

(۳) لایه B از لایه‌های E و F قدیمی‌تر و از لایه A جدیدتر می‌باشد.

(۴) در زمانی که لایه A در حال تشکیل شدن بوده است، لایه‌های D و E از قبل وجود داشته‌اند.

۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) جاندارانی که دارای قسمت‌های سخت هستند، نسبت به جاندارانی که فاقد قسمت‌های سخت هستند، بیشتر به فسیل تبدیل می‌شوند.

(۲) شرایط فسیل شدن برای همه جاندارانی که در گذشته می‌زیسته‌اند، مهیا بوده است.

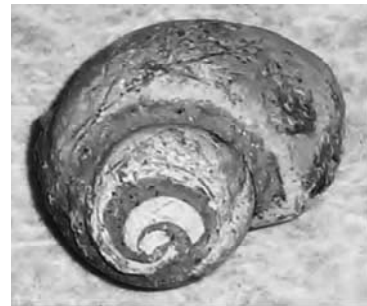
(۳) برخی فسیل‌ها در خاکسترهای آتشفشانی تشکیل شده‌اند.

(۴) فسیل ماموت داخل یخچال‌های طبیعی نمونه‌ای از تشکیل فسیل به طور کامل در محیطی دور از دسترس عوامل تجزیه کننده می‌باشد.

۱۵- کدام یک از تصاویر زیر، نمونه‌ای از یک فسیل است که به صورت قالب خارجی تشکیل شده است؟



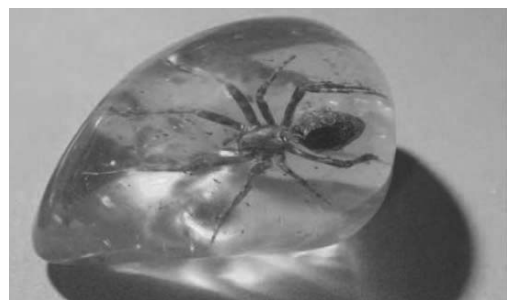
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۶- دو جسم A و B جرم یکسانی دارند. جسم A را روی سطحی با مساحت ۲ مترمربع و جسم B را روی سطحی با مساحت ۵/۰ مترمربع قرار می‌دهیم. نسبت فشار وارد شده توسط جسم B به فشار وارد شده توسط جسم A چقدر است؟

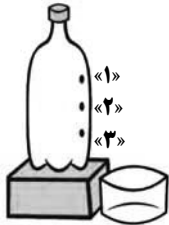
(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۵/۰

۱۷- در آزمایش بطری با سه سوراخ در ارتفاع‌های مختلف اگر بطری را کاملاً پر از آب کنیم، آب از کدام سوراخ با بیشترین فشار خارج می‌شود و دلیل آن چیست؟ (به ترتیب از راست به چپ)



(۱) سوراخ «۱» - چون به سطح آزاد مایع نزدیک‌تر است.

(۲) سوراخ «۳» - چون عمق آن از سطح آزاد مایع بیشتر است و فشار مایع با افزایش عمق زیاد می‌شود.

(۳) هر سه سوراخ فشار یکسانی دارند - چون مایع داخل بطری یکسان است.

(۴) سوراخ «۲» - زیرا فاصله تقریباً برابری نسبت به کف بطری و سطح آزاد مایع دارد.

۱۸- در یک بالابر هیدرولیکی ساده سطح مقطع پیستون کوچک ۱۰ سانتی متر مربع و سطح مقطع پیستون بزرگ ۲۰۰ سانتی متر مربع است. اگر نیروی ۵۰ نیوتونی به پیستون کوچک وارد شود، بیشترین نیرویی که می‌توان از پیستون بزرگ برای بالا بردن خودرو به دست آورد، چند

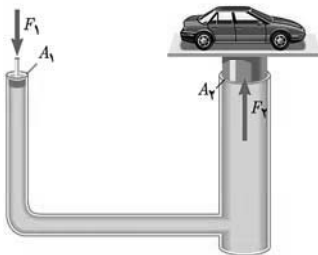
نیوتون است؟ (ابعاد فرضی هستند).

(۱) ۵۰ نیوتون

(۲) ۲/۵ نیوتون

(۳) ۱۰۰۰ نیوتون

(۴) ۲۰۰۰۰ نیوتون



۱۹- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) هرچه از سطح زمین بالاتر رویم، فشار هوا بیشتر می‌شود.

(۲) اصل پاسکال در ترمزهای هیدرولیکی کاربرد دارد.

(۳) وقتی راننده پدال ترمز هیدرولیکی را فشار می‌دهد، کفشک‌ها به کاسه ترمز عقب و بالشتک‌ها به صفحه‌ای که به چرخ جلو متصل است، نیرو وارد می‌کنند.

(۴) در بین ۳ روش سر و ته کردن، کج کردن و فشردن بطری، روش فشردن برای خالی کردن یک بطری پلاستیکی که تا نیمه از آب پر شده، سریع‌ترین راه است.

۲۰- فشار وارد شده توسط کدام جسم از سایر گزینه‌ها بیشتر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\pi = 3$ )

(۱) جسمی به جرم ۲kg و سطح مقطعی به شکل مربع و با ضلع ۲m

(۲) جسمی به جرم ۱۰kg و سطح مقطعی به شکل دایره و با شعاع ۴m

(۳) جسمی به جرم ۱kg و سطح مقطعی به شکل مستطیل و با طول ۴m و عرض ۲m

(۴) جسمی به جرم ۳kg و سطح مقطعی به شکل مثلث و با طول قاعده ۵m و ارتفاع ۲m

۱۵ دقیقه

علوم نهم - شیمی

رفتار اتم‌ها با یکدیگر

فصل ۲ از ابتدای داد و ستد الکترون و

پیوند یونی تا پایان فصل

صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴

۲۱- موارد کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

«در مدار آخر یون‌های سدیم و کلرید در نمک خوراکی، به ترتیب ..... و ..... الکترون وجود

دارد.»

(۲) ۸ - ۸

(۱) ۸ - ۱

(۴) ۷ - ۱

(۳) ۷ - ۸

۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) وقتی اتم‌های فلز کنار اتم‌های نافلز قرار می‌گیرند، اتم‌های فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند.

(۲) در یک ترکیب یونی مانند سدیم کلرید، یون کلرید آنیون می‌باشد.

(۳) قانون پایستگی جرم فقط در برخی واکنش‌های شیمیایی برقرار است.

(۴) در یک واکنش شیمیایی خواص فراورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها تفاوت دارد.

۲۳- چه تعداد از موارد زیر در مورد متان درست است؟

الف) در یک مولکول آن، هر اتم هیدروژن دو پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

ب) مدار آخر هر اتم هیدروژن دارای ۸ الکترون می‌باشد.

ج) در یک مولکول آن، اتم کربن چهار پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

د) برای تشکیل یک مولکول آن، هر اتم هیدروژن یک الکترون به اشتراک گذاشته است.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۲۴- در کدام یک از گزینه‌های زیر نسبت به یک فرد سالم و بالغ عادی، بدن به آهن بیشتری نیاز دارد؟

(۲) دوران رشد و نوجوانی

(۱) دوران بارداری و شیردهی

(۴) همه موارد

(۳) خونریزی‌های شدید

۲۵- چه تعداد از موارد زیر درباره «؟» درست می‌باشد؟

الف) در ساختار هر هموگلوبین، تنها ۲ یون از آن وجود دارد.

ب) هر یون آن در هموگلوبین به صورت ۳ بار مثبت می‌باشد.

ج) تبادل گازها در شش‌ها به کمک آن انجام می‌شود.

د) با مصرف مواد پروتئینی مانند گوشت، جگر، سویا، خرما و ... می‌توانیم نیاز بدن خود را به آن تأمین کنیم.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک



۲۶- در کدام گزینه پاسخ صحیح تمام پرسش‌های زیر آمده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

الف) مقدار نمکی که از طریق رژیم غذایی وارد بدن یک فرد بالغ و سالم می‌شود، تقریباً برابر چقدر در روز است؟

ب) کدام یون مثبت مقدارش در خون از سایر کاتیون‌های دیگر بیشتر است؟

ج) از وظایف اصلی یون سدیم می‌توان به کدام مورد اشاره کرد؟

(۱) ۳/۵ گرم - منیزیم - ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب

(۲) ۱/۵ گرم - سدیم - ایجاد جریان الکتریکی در ماهیچه‌های بدن

(۳) ۳/۵ گرم - سدیم - ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب

(۴) ۱/۵ گرم - منیزیم - ایجاد جریان الکتریکی در ماهیچه‌های بدن

۲۷- در چه تعداد از موارد زیر پیوند اشتراکی وجود دارد؟

الف) متان

ب) سدیم کلرید

ج) کربن دی‌اکسید

د) سدیم فلوئورید

(۱) یک

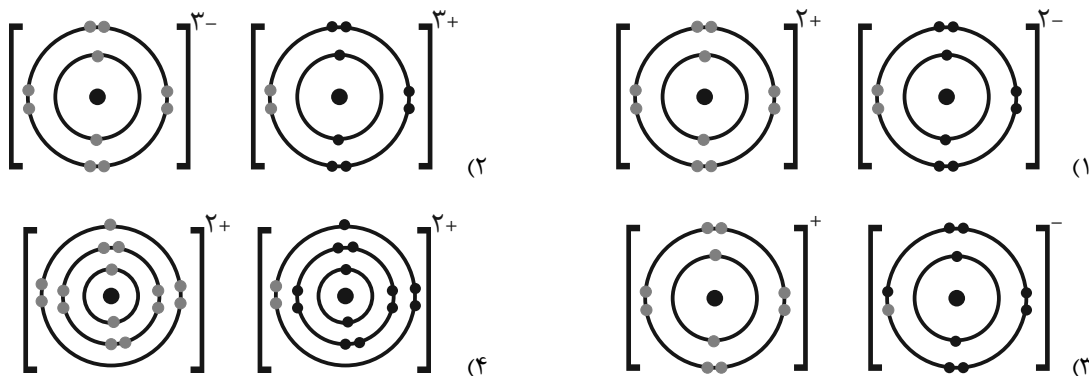
(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۲۸- در کدام یک از گزینه‌های زیر، آرایش الکترونی هر یک از ذره‌های سازنده منیزیم اکسید ( $MgO$ ) به درستی نشان داده شده است؟

( $_{12}Mg_{+2}O_{-2}$ )



۲۹- موارد کدام گزینه همگی صحیح می‌باشند؟

الف) ترکیب‌های یونی شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

ب) حل شدن نمک‌ها در آب، سبب تغییر در خواص فیزیکی آب می‌گردد.

ج) آب دریا در نقطه پایین‌تری از آب خالص می‌جوشد.

(۱) فقط الف و ب

(۲) فقط الف و ج

(۳) فقط ب و ج

(۴) الف، ب و ج

۳۰- کدام یک از مواد زیر، یک ترکیب یونی می‌باشد؟

الف) آب

ب) کربن دی‌اکسید

ج) نمک خوراکی

د) متان



۱۵ دقیقه

ریاضی نهم

توان و ریشه / عبارت‌های جبری  
فصل ۴ از ابتدای نماد علمی و

فصل ۵

صفحه‌های ۶۵ تا ۹۴

۳۱- نمایش علمی عدد  $1401 \times 10^{(n-2)}$  /  $0.1401 \times 10^{(n-2)}$  همواره برابر با کدام است؟ ( $n \in \mathbb{N}, n > 2$ )  
رقم  $n-2$

$$1/401 \times 10^{-2n} \quad (2) \quad 1/401 \times 10^{5-2n} \quad (1)$$

$$1/401 \times 10^{-1} \quad (4) \quad 1/401 \times 10 \quad (3)$$

۳۲- ساده شده عبارت  $3 - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$  کدام است؟

$$-\sqrt{6} \quad (2) \quad \sqrt{6} \quad (1) \quad 3 \quad (4) \quad \text{صفر} \quad (3)$$

۳۳- حاصل عبارت  $(\frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{\frac{3}{9}})\sqrt{\frac{6}{50}}$  کدام است؟

$$\frac{1}{15} \quad (2) \quad \frac{1}{20} \quad (3) \quad \frac{1}{30} \quad (4) \quad \frac{1}{10} \quad (1)$$

۳۴- حاصل عبارت  $\sqrt{\frac{x-1}{y-1}} \div \sqrt{\frac{x\sqrt{y-2}}{y\sqrt{x-4}}}$  برابر با کدام گزینه است؟ ( $x, y > 0$ )

$$yx^{-2}\sqrt{y} \quad (2) \quad \sqrt{\frac{y}{x}} \quad (3) \quad y^{-2}x\sqrt{y} \quad (1) \quad 1 \quad (4)$$

۳۵- عبارت  $(a+b)^2 + (a-b)^2$  بر کدام یک از عبارات زیر بخش‌پذیر است؟

$$ab \quad (1) \quad a^2 \quad (2) \quad b^2 \quad (3) \quad a^2 + b^2 \quad (4)$$

۳۶- حاصل عبارت  $2(x-1)(x+3) - (x+2)(2x-3)$  کدام است؟

$$x+3 \quad (1) \quad 3x-9 \quad (2) \quad 3x \quad (3) \quad 5x-12 \quad (4)$$

۳۷- حاصل عبارت  $(-\frac{2}{5})^{-2} \times (-\frac{5}{4})^{-2}$  برابر با کدام است؟

$$(\frac{4}{25})^2 \quad (1) \quad \frac{-4^2}{25^2} \quad (2) \quad (\frac{25}{4})^2 \quad (3) \quad -1 \quad (4)$$

۳۸- اگر  $A = 1400 + \frac{1}{1400}$  باشد، حاصل  $\sqrt{1400} + \frac{1}{\sqrt{1400}}$  برحسب A کدام گزینه است؟

$$\sqrt{A+2} \quad (1) \quad A+2 \quad (2) \quad A+4 \quad (3) \quad \sqrt{A+2} \quad (4)$$

۳۹- مجموعه جواب نامعادله  $(x+1)^2 - \frac{x}{3} > 4 + \frac{m}{3} + x(x+1)$  به صورت  $x > 6$  است. حاصل m کدام است؟

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

۴۰- اگر بدانیم  $-5 \leq x \leq 13$  و  $-2 \leq y \leq 3$  باشد، حداکثر مقدار عبارت  $2x - 3y$  کدام است؟

$$30 \quad (1) \quad 32 \quad (2) \quad 20 \quad (3) \quad 26 \quad (4)$$

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد  
فصل ۱ از ورود مواد به یافته و فروج از  
آن تا پایان فصل، فصل ۲ تا پایان  
ساقا و عملکرد لوله گوارش  
صفحه‌های ۱۲ تا ۲۴

۴۱- انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش دو نوع حرکت منظم را در آن ایجاد می‌کند. کدام عبارت

در ارتباط با این دو نوع حرکت نادرست است؟

(۱) حرکت دارای چندین حلقه انقباضی در واحد زمان، برخلاف حرکت دیگر، در محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها دیده نمی‌شود.

(۲) حرکت مؤثرتر در ریزش ذرات غذایی، همانند حرکت دیگر، در محل فعالیت متنوع‌ترین آنزیم‌های گوارشی مشاهده می‌شود.

(۳) حرکت مؤثرتر در پیشروی غذا، همانند حرکت دیگر، با انقباض هر دو نوع ماهیچه طولی و حلقوی لایه ماهیچه‌ای دیواره همراه است.

(۴) حرکت دارای یک حلقه انقباضی در واحد زمان، برخلاف حرکت دیگر، تحت تأثیر تحریک دیواره لوله گوارش توسط محتویات ایجاد می‌شود.

۴۲- در رابطه با یاخته‌های بافتی که سطح درونی مری در بدن انسان را پوشانده است، چند مورد صحیح است؟

(الف) غشای پایه در اتصال همه یاخته‌های آن به هم نقش دارد.

(ب) دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی در بین یاخته‌های خود می‌باشد.

(ج) یاخته‌های عمقی برخلاف یاخته‌های سطحی، دارای ظاهر مکعبی هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۴۳- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در یک یاخته جانوری مولکولی که .....، ممکن نیست .....»

(الف) از انرژی جنبشی خود جهت عبور از غشا استفاده کند - توسط نوعی پروتئین غشایی جابه جا شود.

(ب) با مصرف انرژی زیستی به یاخته وارد می‌شود - از شیوه‌ای به جز انتقال فعال استفاده کرده باشد.

(ج) در خلاف جهت شیب غلظت خود از یاخته خارج می‌شود - از انرژی ذخیره شده در ATP استفاده نکند.

(د) بدون استفاده از پروتئین‌ها از غشا عبور می‌کند - با مصرف انرژی زیستی منتقل شده باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۴۴- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«یکی از آنزیم‌های بزاق .....»

• منجر به هیدرولیز نشاسته می‌شود.

• در از بین بردن میکروب‌های درون دهان نقش دارد.

• آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند که نقش محافظتی دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۵- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی درباره انواع مختلف بافت‌های بدن به طرز متفاوتی بیان شده است؟

(۱) در نوعی از بافت پیوندی که در آن ماده زمینه‌ای شفاف مشاهده می‌شود، قطر رگ‌های خونی از کلاژن کمتر است.

(۲) یاخته‌های ذخیره کننده مولکول دارای سه اسید چرب، برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، دارای هسته قرار گرفته در مجاورت غشا هستند.

(۳) شکل یاخته‌های ماهیچه صاف مشابه نوعی از بافت پیوندی است که تعداد یاخته‌های کمتر و کلاژن بیشتری نسبت به بافت پیوندی سست دارد.

(۴) نوعی از بافت پوششی که در مخاط روده است همانند یاخته‌های جدار مویرگ دارای هسته‌ای هستند که به صورت عمودی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد.

۴۶- چند مورد درباره آنزیم‌هایی که درون حفره معده یک فرد سالم و بالغ دیده می‌شود، صحیح است؟

(الف) توسط یاخته‌های اصلی غدد دیواره معده ساخته شده است.

(ب) تحت تأثیر اسید ترشح شده از یاخته‌های کناری فعال می‌شود.

(ج) به طور معمول در پی فرایند برون‌رانی و با صرف انرژی از یاخته خود آزاد می‌شود.

(د) توسط یاخته‌های زنده بافتی با فضای بین یاخته‌ای اندک، تولید شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در اندام‌های دستگاه گوارش موجود در انسانی سالم و بالغ، می‌توان .....»

(۱) تولید و ترشح ماده‌ای حاوی کلسترول و فسفولیپید که در نهایت برای ذخیره به نوعی مجرا در سمت چپ بدن وارد می‌شود را مشاهده کرد.

(۲) در هنگامی که میزان گردش خون دستگاه گوارش بالا می‌رود، میزان چین‌خوردگی‌های طولی بیشتری در معده مشاهده کرد.

(۳) گفت هر سلول آنزیم‌ساز در معده یا روده باریک، میزان تولید نوعی پروتئاز غیرفعال خارج سلولی را افزایش می‌دهد.

(۴) گفت تمام آنزیم‌های مترشح از غدد بزاقی، توانایی تولید مونومر از کربوهیدرات را ندارند.

۴۸- در رابطه با انواع یاخته‌های معده، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

(الف) فوقانی‌ترین یاخته‌های غدد معده می‌توانند با ترشح موادی، اثر اسید سطح معده را خنثی کنند.

(ب) تحتانی‌ترین یاخته‌های حفره معده نمی‌توانند آنزیم‌هایی به شکل غیرفعال ترشح کنند.

(ج) هر یاخته‌ای که توانایی وارد کردن مواد را به خون دارد، به طور قطع در مجاورت پیلور قرار گرفته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۹- در یک انسان سالم و بالغ، آنزیم‌هایی که سبب تکمیل گوارش پروتئین‌ها می‌شوند، همگی .....

(۱) توسط یاخته‌های پوششی لوله گوارش تولید و ترشح می‌شوند.

(۲) بسیار قوی و متنوع بوده و می‌توانند سبب تجزیه و تخریب دیواره برخی اندام‌های بدن شوند.

(۳) در اندامی (اندام‌هایی) تولید می‌شوند که یاخته‌هایی با قدرت تولید نوعی ماده قلیایی دارد.

(۴) ابتدا به شکل غیرفعال ترشح شده و در محیطی قلیایی فعالیت می‌کنند.

۵۰- با توجه به شکل مقابل، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ 

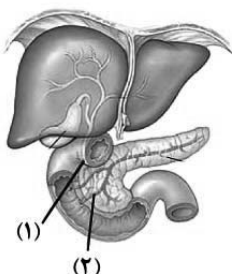
«موادی که در مجرای «۱» یافت می‌شوند ..... موادی که در مجرای «۲» یافت می‌شوند، .....»

(۱) همانند - دارای آنزیم می‌باشند.

(۲) برخلاف - در تبدیل لیپیدها به مولکول‌های قابل جذب نقش دارند.

(۳) همانند - فعالیت گروهی از آنزیم‌های موجود در دوازدهه را کاهش می‌دهند.

(۴) برخلاف - می‌توانند با رسوب در محل تولید خود نوعی سنگ ایجاد کنند.



## فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری و ویژگی‌های

فیزیکی مواد

فصل ۱ از ابتدای اندازه‌گیری و

دقت وسیله‌های اندازه‌گیری تا

پایان فصل و فصل ۲ تا پایان

نیروهای بین مولکولی

صفحه‌های ۱۴ تا ۳۲

۵۱- داخل ظرفی به حجم  $400 \text{ cm}^3$  مقدار  $700 \text{ g}$  از مایعی به چگالی  $2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ریخته‌ایم. اگر یک قطعه فلزی

به جرم  $840 \text{ g}$  و چگالی  $6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را به آرامی داخل ظرف بیندازیم، چند گرم مایع از ظرف به بیرون می‌ریزد؟

(۲) ۱۸۰

(۱) ۲۸۰

(۴) ۵۴۰

(۳) ۳۰۰

۵۲- یک قطعه یخ به جرم  $6/3 \text{ kg}$  درون ظرفی قرار دارد. اگر  $40$  درصد جرم این قطعه یخ ذوب شود، حجم مخلوط چند درصد تغییر می‌کند؟

$$\left( \rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

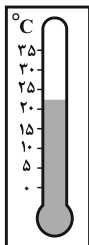
(۴) ۴٪

(۳) ۶٪

(۲) ۱۴٪

(۱) ۲۴٪

۵۳- دقت اندازه‌گیری دماسنج شکل مقابل چند درجهٔ سلسیوس است؟

(۱)  $5^\circ$ (۲)  $1^\circ$ (۳)  $0/5^\circ$ (۴)  $0/1^\circ$ 

۵۴- جرم یک ظرف همراه با آب موجود در آن،  $600$  گرم و جرم همان ظرف همراه با روغن،  $450$  گرم می‌باشد. جرم ظرف چند گرم است؟

(چگالی روغن  $\frac{3}{5}$  برابر چگالی آب است و مایعات به طور کامل ظرف را پر می‌کنند.)

(۴) ۲۵۰

(۳) ۲۲۵

(۲) ۲۰۰

(۱) ۱۵۰

۵۵- دو مایع هم‌جرم به چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  را مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط  $20$  درصد بیش‌تر از چگالی مایع (۱) باشد، نسبت چگالی

مایع (۲) به مایع (۱) چقدر است؟ (تغییر حجم در اثر مخلوط شدن نداریم.)

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

۵۶- داخل کره‌ای به شعاع  $10\text{ cm}$ ، حفره‌ای کروی شکل به شعاع  $5\text{ cm}$  وجود دارد. اگر حفره را از مایعی به چگالی  $\frac{8}{3}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  به طور کامل پر کنیم، مجموع جرم کره و مایع  $8/\text{kg}$  می‌شود. چگالی ماده سازنده کره چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

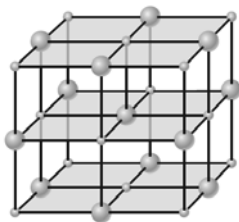
(۴)  $2/54$ (۳)  $2/2$ 

(۲) ۲

(۱)  $1/925$ 

۵۷- مقداری مایع درون یک ظرف استوانه‌ای شکل مدرج ریخته‌ایم و گلوله‌ای توپر را که چگالی ماده سازنده آن  $\frac{4}{5}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است، درون ظرف می‌اندازیم. گلوله به طور کامل در مایع فرو رفته و ارتفاع مایع درون ظرف ۱۵ درصد افزایش می‌یابد. اگر چگالی مایع  $\frac{1}{5}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، جرم

گلوله چند برابر جرم مایع درون ظرف است؟ (فرض کنید مایعی از ظرف بیرون ریخته نشده باشد).

(۴)  $\frac{9}{20}$ (۳)  $\frac{3}{10}$ (۲)  $\frac{3}{20}$ (۱)  $\frac{1}{20}$ 

۵۸- با توجه به الگوی سه بعدی زیر، چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

الف) ذرات این جسم به سبب نیروی الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند، کنار هم می‌مانند.

ب) این الگو می‌تواند مربوط به اتم‌های شیشه باشد.

پ) فاصله ذرات این جسم حدود یک آنگستروم می‌باشد.

ت) وقتی مایعی را به آهستگی سرد کنیم، می‌تواند این ساختار تشکیل شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۹- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت از دهانه دو قطره‌چکان را نشان می‌دهد. در شکل ..... دمای قطره‌های روغن ..... است، چون با افزایش دما، هم‌چسبی مولکول‌ها ..... می‌یابد.



(۱) الف - کمتر - افزایش

(۲) ب - کمتر - افزایش

(۳) الف - بیشتر - کاهش

(۴) ب - بیشتر - کاهش

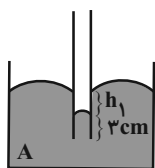
۶۰- مطابق شکل زیر دو لوله موئین شیشه‌ای مشابه، هر یک به طول  $10\text{ cm}$  درون دو مایع A و B قرار دارند. کدام یک از موارد زیر درست هستند؟ ( $h_1 = h_2 = 2\text{ cm}$ )

الف) اگر مایع A را روی سطح شیشه تمیز بریزیم، به صورت قطره‌های کروی قرار می‌گیرد.

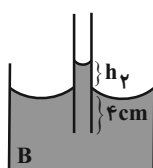
ب) اگر لوله داخل مایع A را  $1\text{ cm}$  بالا بیاوریم  $h_1$  نصف می‌شود.

پ) اگر قطر مقطع لوله داخل مایع B را دو برابر کنیم،  $h_2$  تغییر نمی‌کند.

ت) اگر لوله داخل مایع B را  $2\text{ cm}$  پایین ببریم،  $h_2$  تغییر نمی‌کند.



(الف)



(ب)

(۴) پ و ت

(۳) ب و پ

(۲) الف و ت

(۱) الف و ب



۲۵ دقیقه

شیمی دهم - طراحی

کیهان زادگاه عناصرها  
فصل ۱ از ابتدای طبقه‌بندی  
عناصرها تا پایان نشر نور و  
طیف نشری  
صفحه‌های ۱۰ تا ۲۳

۶۱- اگر جرم  $2.408 \times 10^{-22}$  مولکول از  $P_4S_3$  برابر  $8/8$  گرم باشد، شمار اتم‌های موجود در این نمونه چند

برابر شمار ذرات کلسیم در  $448$  گرم کلسیم اکسید با فرمول  $CaO$  است؟

$$(O = 16, Ca = 40, P = 31, S = 32 : g.mol^{-1})$$

$$(2) \quad 1/5 \times 10^{-2}$$

$$(1) \quad 2 \times 10^{-2}$$

$$(4) \quad 3/5 \times 10^{-2}$$

$$(3) \quad 4 \times 10^{-2}$$

۶۲- کدام مطلب درست است؟

(۱) جرم یک اتم هیدروژن کمی از یک گرم بیشتر است.

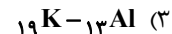
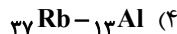
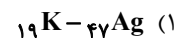
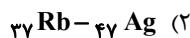
(۲) نسبت جرم اتمی در  ${}^1_1H$  به جرم  $e^-$  در  ${}^4_2He$  تقریباً برابر  $12000$  است.

(۳) پس از تزریق گلوکز حاوی اتم پرتوزا، فقط گلوکزهای حاوی اتم پرتوزا اطراف توده سرطانی تجمع پیدا می‌کند.

(۴) در ایزوتوپ‌های لیتیم برخلاف ایزوتوپ‌های کالر، ایزوتوپی با عدد جرمی بیشتر دارای فراوانی کمتر است.

۶۳- اگر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم خنثی  $X$  برابر شماره گروه عنصر  $V$  باشد و بدانیم مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن

برابر  $63$  است، این عنصر به ترتیب از راست به چپ با کدام عنصر هم‌گروه و با کدام عنصر هم‌دوره است؟



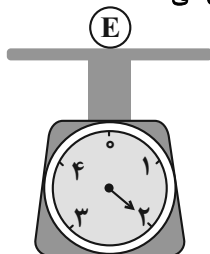
۶۴- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

الف) اختلاف جرم نوترون و پروتون، بیش از  $4$  برابر جرم الکترون می‌باشد.

ب) الکترون را می‌توان به صورت  ${}^0_{-1}e$  نشان داد که در آن،  $(-1)$  بیانگر بار ذره برحسب کولن می‌باشد.

ج) تقریباً  $8/3$  درصد جرم یک اتم کربن -  $12$  معادل  $1 amu$  است.

د) وزنه قرار گرفته روی ترازوی روبه‌رو به تقریب جرم سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن برحسب  $amu$  را نشان می‌دهد.



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۶۵- یون  $X^{2+}$  دارای  $22$  ذره باردار می‌باشد. در یک نمونه فرضی از این عنصر دو ایزوتوپ وجود دارد که درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر  $40$

درصد بیشتر از ایزوتوپ دیگر است. اگر در ایزوتوپ سنگین‌تر رابطه  $A = \frac{13}{6}Z$  برقرار باشد و تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در ایزوتوپ سبک‌تر

یکسان باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

$$(4) \quad 18/7$$

$$(3) \quad 24/6$$

$$(2) \quad 18/2$$

$$(1) \quad 20/8$$

۶۶- شکل زیر بخشی از جدول تناوبی است. کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ عنصرهای مشخص شده (با نمادهای فرضی) درست است؟

[illegible]

(آ) تعداد نوارهای رنگی ناحیه مرئی در طیف نشری خطی عنصر D بیشتر از عنصر A است.

(ب) عنصر E همانند عنصر  $^{35}\text{Br}$ ، تمایل به تشکیل آنیون با یک بار منفی دارد.

(پ) عنصر M با عنصری هم گروه است که در جدول تناوبی جرم اتمی میانگین برای آن ذکر نشده است.

(ت) اختلاف عدد جرمی سبک ترین ایزوتوپ عنصر X و پایدارترین ایزوتوپ ساختگی A، برابر عدد اتمی دومین عنصر دوره چهارم جدول است.

(١) آ، پ، ت      (٢) آ، ب      (٣) فقط پ، ت      (٤) فقط ب

۶۷- اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ  ${}^2\text{B}$ ،  ${}^{24}\text{B}$  و  ${}^{10}\text{B}$  باشد و فراوانی ایزوتوپ  ${}^{10}\text{B}$  برابر با ۱۰ درصد و فراوانی ایزوتوپ  ${}^{24}\text{B}$  چهار برابر

۲۲B باشد، جرم اتمی میانگین عنصر B چند amu است؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید).

۲۱/۳۶ (۴)                  ۲۲/۸۶ (۳)                  ۲۲/۱۶ (۲)                  ۲۳/۲۴ (۱)

۶۸- شمار الکترون‌های موجود در  $9/5$  گرم یون فلوئورید ( ${}^{19}\text{F}^-$ ) برابر با کدامیک از موارد زیر است؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$ ) (جرم اتمی را

به تقریب برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید.)

(۱) شمار نوترون‌های موجود در  $^{40}_{20}\text{Ca}$  گرم عنصر

(۳) شمار اتم‌های موجود در ۵ مول  $\text{CO}_2$

۶۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) طول موج نور مرئی در ناحیه‌ای بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

(۲) طیفی از نور خورشید که هنگام خروج از منشور انحراف بیشتری دارد، دارای انرژی بیشتر است.

(۳) انرژی پرتوهای گاما کمتر از پرتوهای ایکس و طول موج پرتوهای فرابنفش بیش‌تر از ریزموج‌ها است.

(۴) نور مرئی از جنس پرتوهای الکترومغناطیسی است که با خود انرژی حمل می‌کند.

۷۰- کدام مطلب نادرست است؟ 

(۱) رنگ شعله نمک مس (II) سولفات و سدیم سولفات تفاوت دارد.

۲) برخی نمک‌ها در صورت پاشیده شدن بر روی شعله تغییری در رنگ آن ایجاد نمی‌کنند.

(۳) اولین و آخرین عناصر دورۀ دوم جدول، باعث ایجاد رنگ ظاهری یکسانی می‌شوند.

(۴) تعداد خطوط طیف نشری خطی عناصر با افزایش عدد اتمی همواره زیاد می‌شود.

## شیمی دهم - آشنا

۷۱- جدول دوره‌ای عنصرها ... دوره و ... گروه دارد. خواص شیمیایی عنصرهای یک ... مشابه است. (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) ۷-۱۸-۱ گره ۲) ۷-۱۸-۱ گره ۳) ۸-۱۸-۱ گره ۴) ۸-۱۸-۱ گره

۷۲- در کدام ردیف از جدول زیر، شماره گروه یا دوره عنصر داده شده در جدول دوره‌ای نادرست بیان شده است؟

| ردیف | نماد عنصر         | دوره | گروه |
|------|-------------------|------|------|
| ۱    | ${}^2\text{He}$   | ۱    | ۲    |
| ۲    | ${}^{15}\text{P}$ | ۳    | ۱۵   |
| ۳    | ${}^6\text{C}$    | ۲    | ۱۴   |
| ۴    | ${}^8\text{O}$    | ۲    | ۱۶   |

1 (1)

25

35

۴ (۴)



۷۳- بیشترین تشابه در خواص شیمیایی بین کدام دو عنصر دیده می‌شود؟

(۱)  ${}_{14}\text{Si}$  ,  ${}_{7}\text{N}$  (۲)  ${}_{13}\text{Al}$  ,  ${}_{31}\text{Ga}$

(۳)  ${}_{16}\text{S}$  ,  ${}_{33}\text{As}$  (۴)  ${}_{15}\text{P}$  ,  ${}_{34}\text{Se}$

۷۴- در جدول دوره‌ای عناصرها، اگر عنصر X از گروه ۱۵ با عنصر Y که عدد اتمی آن برابر ۳۱ است، هم‌دوره باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۴ (۴) ۳۵

۷۵- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) دوره‌های اول تا سوم جدول تناوبی همگی هشت عنصر دارند.

ب) با پیمایش هر دوره جدول تناوبی، از چپ به راست، خواص عناصر به‌طور مشابهی تکرار می‌شود.

پ) مبنای چیدمان عناصر در جدول تناوبی امروزی، افزایش تدریجی جرم اتمی عناصر است.

ت) عناصر N و P به‌ترتیب در دوره‌های اول و دوم جدول تناوبی و در گروه ۱۵ قرار گرفته‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷۶- عنصری فرضی دارای سه ایزوتوپ با اعداد جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ می‌باشد. اگر درصد فراوانی سبکترین ایزوتوپ این عنصر دو برابر درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن باشد و ایزوتوپ دیگر ۲۵٪ فراوانی داشته باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر برحسب amu کدام است؟ (عدد جرمی برابر جرم اتمی فرض شود).

(۱) ۲۵/۲۵ (۲) ۲۴/۲۵ (۳) ۲۴/۷۵ (۴) ۲۴/۵۰

۷۷- عنصر A دارای ۳ ایزوتوپ است. در ایزوتوپ سنگین آن با عدد جرمی ۴۴، اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های آن برابر ۴ است، ایزوتوپ متوسط آن ۲ نوترون بیشتر از تعداد پروتون‌هایش دارد و ایزوتوپ سبک آن که درصد فراوانی آن برابر ۶۰ است، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های برابر دارد. به ازای هر ایزوتوپ متوسط در مخلوط این عنصر، چند ایزوتوپ سبک وجود دارد؟ (جرم اتمی میانگین عنصر A برابر ۴۱amu است).

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۸- جرم‌های برابری از گازهای گوگرد دی‌اکسید ( $\text{SO}_2$ ) و متان ( $\text{CH}_4$ ) را در اختیار داریم در این‌صورت. نسبت تعداد اتم‌های گوگرد دی‌اکسید به تعداد اتم‌های متان کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32; \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۶

۷۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نور سفید خورشید هنگام عبور از منشور تجزیه شده و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌های سرخ تا بنفش را ایجاد می‌کند.

(۲) میزان انحراف نور در هنگام عبور از منشور با انرژی آن رابطه مستقیم دارد.

(۳) پرتوهای فروسرخ نسبت به پرتوهای فرابنفش، انرژی بیش‌تر و طول موج کوتاه‌تری دارند.

(۴) امکان محاسبه دمای ستاره‌ها از طریق پرتوهای گسیل شده از آن‌ها وجود دارد.

۸۰- نور سبز رنگ، نسبت به پرتوی A دارای طول موج کوتاه‌تر و نسبت به پرتوی B دارای انرژی بیش‌تری است. اگر در هنگام عبور از منشور، پرتو C از نور سبز بیش‌تر منحرف شود، پرتوهای A، B و C به‌ترتیب به‌ترتیب از راست به چپ می‌توانند نشان‌دهنده کدام امواج باشند؟

(۱) رنگ بنفش - امواج رادیویی - رنگ آبی (۲) رنگ زرد - فروسرخ - امواج پرتو X

(۳) امواج فرابنفش - رنگ سرخ - رنگ زرد (۴) رنگ نارنجی - امواج رادیویی - ریزموج‌ها

## ریاضی دهم

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /

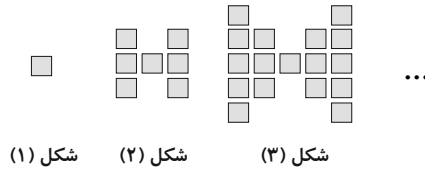
مثلثات

فصل ۱ از ابتدای الگو و دنباله

تا پایان فصل و فصل ۲ تا

پایان نسبت‌های مثلثاتی

صفحه‌های ۱۴ تا ۳۵



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

۸۱- با توجه به الگوی زیر چند مربع رنگی در شکل دهم وجود دارد؟

(۱) ۱۸۷

(۲) ۱۹۷

(۳) ۱۹۹

(۴) ۲۰۷

۸۲- اگر  $a_n = a_1 + (n-1)d$  و  $a_7 = a_9$  باشد، جمله سی‌ام دنباله کدام است؟

(۴) ۹۸

(۳) ۱۰۵

(۲) ۱۰۱

(۱) ۹۳

۸۳- عدد ۳، عدد  $c$ ،  $a$  و  $a$  مفروض است. اگر به عدد  $a$ ، ۴ واحد اضافه و از عدد  $c$ ، ۳ واحد کم کنیم، اعداد حاصل (به ترتیب از چپ به راست) تشکیل

دنباله حسابی با قدرنسبت ۳ می‌دهند. حاصل  $\frac{c-1}{a}$  کدام است؟

(۴)  $-\frac{7}{2}$ (۳)  $\frac{7}{2}$ 

(۲) -۵

(۱) ۵

۸۴- بین دو عدد ۵ و ۱۳۵، دو واسطه هندسی درج می‌کنیم. قدرنسبت دنباله هندسی به دست آمده کدام است؟

(۴)  $3\sqrt{3}$ 

(۳) ۳

(۲) -۳

(۱) ۹

۸۵- اعداد  $3^a, \frac{1}{3}, (\sqrt{3})^{-b}, 3^{4a}, \dots$  تشکیل دنباله هندسی می‌دهند. حاصل  $2a - b$  کدام است؟

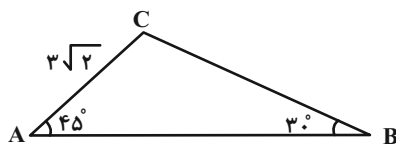
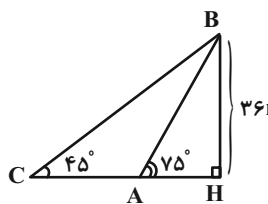
(۴) ۲

(۳) ۴

(۲) -۲

(۱) -۴

۸۶- مساحت مثلث ABC در شکل زیر کدام است؟

(۱)  $\frac{3+3\sqrt{3}}{2}$ (۲)  $3+3\sqrt{3}$ (۳)  $9+3\sqrt{3}$ (۴)  $\frac{9+9\sqrt{3}}{2}$ ۸۷- در شکل زیر اگر  $BH = 36$ ، آنگاه AC چند واحد است؟ ( $\sin 75^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ )(۱)  $15\sqrt{2}$ (۲)  $10\sqrt{3}$ (۳)  $18/75\sqrt{2}$ (۴)  $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ 

۸۸- حاصل عبارت  $\frac{(\cot 30^\circ \times \sin 60^\circ \times \cos 60^\circ) + (\cos 90^\circ \times \sin 90^\circ)}{\cot 30^\circ \times \tan 30^\circ \times \sin 45^\circ \times \tan 0^\circ + \cos 0^\circ}$  کدام است؟

(۴) تعریف نشده

(۳) صفر

(۲)  $\frac{3}{4}$ (۱)  $\frac{4}{3}$ 

۸۹- در مثلث ABC، رابطه  $\tan(\frac{\hat{A}}{4} + \frac{\hat{B}}{2}) = 1$  برقرار است. این مثلث همواره چه نوع مثلثی است؟

(۴) نامشخص

(۳) متساوی الاضلاع

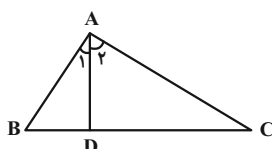
(۲) قائم الزاویه

(۱) متساوی الساقین

۹۰- در مثلث ABC، اگر  $\hat{C} = 45^\circ$ ،  $\hat{B} = 60^\circ$  و  $CD = 3BD$  باشد، حاصل  $\frac{\sin \hat{A}_2}{\sin \hat{A}_1}$  کدام است؟

(۲)  $\sqrt{6}$ (۱)  $\sqrt{2}$ 

(۴) ۲

(۳)  $\sqrt{3}$ 

## علوم نهم - زیست‌شناسی

## ۱- گزینه ۴»

(ملیکاً لطیفی نسب)

دانشمندان، سلسله جانوران را به دو گروه اصلی بی‌مهره‌ها و مهره‌داران طبقه‌بندی می‌کنند. سایر موارد با توجه به کتاب درسی صحیح هستند.

(پانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۱ و ۱۴۲)

## ۲- گزینه ۱»

(کیان صغری سیاهگل)

بیشتر بی‌مهره‌ها اسکلت خارجی دارند و همانطور که از نامشان پیداست، ستون مهره ندارند.

(پانوران بی‌مهره، صفحه ۱۴۲)

## ۳- گزینه ۲»

(مونا علیزاده مقدرم)

اسفنج‌ها، کرم‌ها، کیسه‌تنان و خارپوستان جزء بی‌مهره‌ها و پرندگان، خزندگان و دوزیستان جزء مهره‌داران هستند.

(پانوران بی‌مهره، صفحه ۱۴۲)

## ۴- گزینه ۲»

(ملیکاً لطیفی نسب)

اسفنج‌ها جانورانی دریازی بوده که در جای خود ثابت هستند. در پیکر اسفنج سوراخ‌های کوچکی وجود دارد که آب از آن‌ها وارد می‌شود. آب وارد شده، از سوراخ بزرگ بالای اسفنج خارج می‌شود. در دیواره بدن آن‌ها یاخته‌های رشته‌داری وجود دارد که حرکت آن‌ها سبب حرکت آب در بدن اسفنج می‌شود.

(پانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

## ۵- گزینه ۳»

(کیان صغری سیاهگل)

شاید شقایق و عروس‌دریایی را دیده باشید. بدن آن‌ها شبیه کیسه است، دهانه کیسه، محل ورود و خروج مواد است که بازوهایی به آن متصل است. بعضی از این‌ها مثل شقایق دریایی جابه‌جا نمی‌شوند و بعضی مثل عروس دریایی شناورند.

(پانوران بی‌مهره، صفحه ۱۴۳)

## ۶- گزینه ۱»

(علی هیدری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: در سواحل دریاها به عنوان موج‌شکن طبیعی عمل می‌کنند. گزینه ۳: مرجان‌ها انرژی امواج را گرفته و مانع فرسایش بیشتر سواحل می‌شوند.

گزینه ۴: مرجان‌ها به عنوان زیستگاه برای جانوران دریایی هستند.

(پانوران بی‌مهره، صفحه ۱۴۴)

## ۷- گزینه ۲»

(ارشیا ممسنی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساده‌ترین گروه کرم‌ها، کرم‌های پهن هستند و کرم‌های حلقوی، بدنی حلقه حلقه دارند. کرم‌های پهن فقط یک راه برای ورود مواد به بدنشان دارند و مخرج ندارند.

گزینه ۲: کرم‌های حلقوی، بدن حلقه حلقه دارند و کرم‌های لوله‌ای بدن لوله‌ای شکل دارند. کرم‌های حلقوی بیشتر زندگی آزاد داشته اما کرم‌های لوله‌ای بیشتر انگلی هستند.

گزینه ۳: کرم‌های پهن و کرم‌های لوله‌ای اغلب انگل هستند، پوست کرم‌های حلقوی باید همیشه مرطوب باشد. تخم کرم‌های لوله‌ای از طریق آب و سبزیجات آلوده وارد بدن ما می‌شود؛ در حالی که نوزاد کرم کدو از طریق گوشت گاو آلوده، وارد بدن ما می‌شود.

گزینه ۴: کرم‌های پهن تنها یک راه برای ورود مواد غذایی به بدنشان دارند، کرم‌های حلقوی بدن حلقه حلقه داشته و گروهی از آن‌ها مانند زالو از خون جانوران دیگر استفاده می‌کند.

(پانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

## ۸- گزینه ۴»

(ملیکاً لطیفی نسب)

صدف دوکفه‌ای، حلزون، هشت‌پا و ده‌پا (نرم‌تن مرکب) جزء نرم‌تنان هستند. پلاناریا و کیلک جزء کرم‌های پهن هستند.

(پانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۷)

## ۹- گزینه ۲»

(مونا علیزاده مقدرم)

با توجه به کتاب درسی و طبق اطلاعاتی که از علوم دبستان به خاطر دارید، کنه جزء گروه عنکبوتیان بوده و ۸ پا دارد. سایر جانداران ۶ پا دارند.

(پانوران بی‌مهره، صفحه ۱۴۸)

## ۱۰- گزینه ۳»

(ملیکاً لطیفی نسب)

خارپوستان دستگاه گردش آبی دارند که کار دستگاه‌های گردش خون، تنفس و دفع را انجام می‌دهد.

(پانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۰)



## علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی

## ۱۱- گزینه ۲»

(پارسا یوسفی)

شرایط لازم برای تشکیل فسیل در محیط‌های دریایی مناسب‌تر از محیط‌های خشکی بوده، به همین دلیل بیشتر فسیل‌ها در اقیانوس‌ها و دریاها تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در محیط‌های دریایی، معمولاً تعداد و تنوع جانداران بیشتر از محیط‌های خشکی است.

گزینه ۳: این عبارت همیشه درست نیست.

گزینه ۴: برای تشکیل فسیل لازم است. جانداران در محلی قرار گیرند که از عواملی مثل اکسیژن، آب، گرما، باکتری‌ها و موجودات زنده دیگر اثر نگیرند.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

## ۱۲- گزینه ۳»

(پارسا یوسفی)

اگر قسمت سخت بدن جانداران در داخل رسوبات مدفون شوند، هنگام نفوذ آب‌های زیرزمینی به داخل این رسوبات، هم‌زمان با حل شدن بخش‌هایی از جسد جاندار در آب، مولکول‌هایی از مواد معدنی موجود در آب زیرزمینی، جایگزین آن می‌شود. به این ترتیب پس از مدتی جسد جاندار کامل حل می‌شود و جای آن را مواد معدنی موجود در آب می‌گیرد. یعنی بدون این که تغییری در شکل ظاهری قسمت‌های سخت جاندار داده شود، ترکیب شیمیایی مواد تشکیل دهنده آن عوض می‌شود. مواد معدنی جانشین شده معمولاً از ترکیبات سیلیسی و آهکی است. با توجه به توضیحات بالا، فسیل موجود در صورت سؤال از نتیجه جانشینی مواد معدنی می‌باشد.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

## ۱۳- گزینه ۳»

(پارسا یوسفی)

ترتیب لایه‌های شکل صورت سؤال بر اساس قدمت (سن):

$$F < E < D < C < B < A$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: لایه C از لایه B جدیدتر و از لایه D قدیمی‌تر است.

گزینه ۲: رگه آذرین (لایه F) جدیدترین لایه می‌باشد.

گزینه ۴: از آن جا که لایه A، قدیمی‌ترین لایه است، در زمانی که لایه A در حال تشکیل شدن بوده است، هیچ کدام از لایه‌های دیگر وجود نداشته‌اند.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه ۸۱)

## ۱۴- گزینه ۲»

(کیان صفری سیاهکل)

شرایط فسیل شدن برای همه جاندارانی که در گذشته می‌زیسته‌اند، مهیا نبوده است.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

## ۱۵- گزینه ۴»

(کیان صفری سیاهکل)

تنها در شکل گزینه ۴ فسیل تشکیل شده به صورت قالب خارجی می‌باشد.

گزینه ۱: قالب داخلی

گزینه ۲: فسیل جایگزینی مواد معدنی (سیلیسی شدن)

گزینه ۳: فسیل کامل جاندار به دام افتاده در صمغ

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

## ۱۶- گزینه ۳»

(کیان صفری سیاهکل)

با توجه به اطلاعات مسئله، داریم:

$$m_A = m_B$$

$$A_A = 2m^2$$

$$A_B = 0.5m^2$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P_A = \frac{m_A}{A_A} = \frac{m_A}{2}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P_B = \frac{m_B}{A_B} = \frac{m_B}{0.5} = 2m_B$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{2m_B}{\frac{m_A}{2}} \xrightarrow{m_A=m_B} \frac{4m_A}{m_A} = 4$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

## ۱۷- گزینه ۲»

(امسان احمدی)

با توجه به آزمایش کنید صفحه‌های ۸۷ و ۸۸ می‌دانیم آب از سوراخ «۳» با بیش‌ترین فشار خارج می‌شود زیرا عمق آن از سطح آزاد مایع بیش‌تر از سایر سوراخ‌ها است. هرچه عمق از سطح آزاد مایع بیش‌تر باشد، فشار آن نقطه بیش‌تر خواهد بود.

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

## ۱۸- گزینه ۳»

(ملیکا لطیفی نسب)

با توجه به اصل پاسکال و اطلاعات صورت سؤال داریم:

$$F_1 = 50N$$

$$A_1 = 10cm^2$$

$$A_2 = 200cm^2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{50}{10} = \frac{F_2}{200} \Rightarrow F_2 = 50 \times 20 = 1000N$$

(فشار و آثار آن، صفحه ۸۹)

## ۱۹- گزینه ۱»

(ملیکا لطیفی نسب)

هرچه از سطح زمین بالاتر رویم، فشار هوا کمتر می‌شود.

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

## ۲۰- گزینه ۴»

(امسان احمدی)

بررسی همه گزینه‌ها:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{2 \times 10}{2 \times 2} = \frac{20}{4} = 5Pa$$

گزینه ۱:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{10 \times 10}{4 \times 4 \times 3} = \frac{100}{48} \approx 2.08Pa$$

گزینه ۲:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{1 \times 10}{2 \times 4} = \frac{10}{8} = 1.25Pa$$

گزینه ۳:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{3 \times 10}{2 \times 5} = \frac{30}{5} = 6Pa$$

گزینه ۴:

۲

بنابراین فشار وارد شده توسط جسم گزینه «۴» از سایر گزینه‌ها بیشتر است.

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

## علوم نهم - شیمی

## ۲۱- گزینه ۲»

(کیان صغری سیاهکل)

در مدار آخر هر کدام از یون‌های سدیم و کلرید در نمک خوراکی، ۸ الکترون وجود دارد.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

## ۲۲- گزینه ۳»

(کیان صغری سیاهکل)

قانون پایستگی جرم در همه واکنش‌های شیمیایی برقرار است.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

## ۲۳- گزینه ۲»

(ملیکا لطیفی نسب)

موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) در یک مولکول متان، هر اتم هیدروژن یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

ب) مدار آخر هر اتم هیدروژن دارای یک الکترون می‌باشد.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

## ۲۴- گزینه ۴»

(ملیکا لطیفی نسب)

در دوران بارداری، شیردهی، رشد و نوجوانی و در مواقعی که خون زیادی از بدن رفته باشد، بدن به آهن بیشتری نیاز دارد.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۱)

## ۲۵- گزینه ۲»

(پارسا یوسفی)

موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) با توجه به شکل کتاب درسی در ساختار هر هموگلوبین، بیش از ۳ یون آهن (۴ یون) وجود دارد.

ب) بدن ما برای ساختن هموگلوبین به یون آهن ( $\text{Fe}^{2+}$ ) نیاز دارد.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۱)

## ۲۶- گزینه ۳»

(پارسا یوسفی)

الف) مقدار نمکی که از طریق رژیم غذایی وارد بدن یک فرد بالغ و سالم می‌شود تقریباً برابر با  $\frac{3}{5}$  گرم ( $350^\circ$  میلی‌گرم) در روز است.

ب) مقدار یون سدیم در خون از سایر کاتیون‌های دیگر بیشتر است.

ج) یکی از وظایف اصلی یون سدیم ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه‌های بدن به ویژه قلب است.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۰)

## ۲۷- گزینه ۲»

(علی فیدری)

سدیم فلوئورید و سدیم کلرید پیوند اشتراکی ندارند بلکه پیوند یونی دارند.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲ تا ۲۴)

## ۲۸- گزینه ۱»

(الهام عرفانی پور)

می‌دانیم برخی اتم‌ها تمایل دارند با انجام واکنش شیمیایی به ذره‌هایی تبدیل شوند که در مدار آخر، ۸ الکترون دارند. با توجه به عدد اتمی اکسیژن، برای این که مدار آخر آن به ۸ الکترون برسد باید ۲ الکترون از اتم منیزیم بگیرد.

توجه: بار یون‌ها در گزینه «۲» اشتباه نوشته شده است.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

## ۲۹- گزینه ۱»

(الهام عرفانی پور)

موارد «الف» و «ب» صحیح می‌باشند.

بررسی مورد نادرست:

ج) آب دریا در نقطه بالاتری از آب خالص می‌جوشد.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۲)

## ۳۰- گزینه ۳»

(کیان صغری سیاهکل)

نمک خوراکی یا سدیم کلرید یک ترکیب یونی بوده و پیوند اشتراکی ندارد. سایر گزینه‌ها پیوند اشتراکی داشته و از مواد دارای مولکول می‌باشند.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)



## ریاضی نهم

## ۳۱- گزینه «۴»

(مجتبی مهادری)

ابتدا عدد  $0.\overbrace{0000001}^{n-2}401$  را به صورت نماد علمی می‌نویسیم:

$$0.\overbrace{0000001}^{n-2}401 = 1/401 \times 10^{-(n-2)-1}$$

$$= 1/401 \times 10^{-n+2-1} = 1/401 \times 10^{-n+1}$$

$$\Rightarrow 0.\overbrace{0000001}^{n-2}401 \times 10^{(n-2)} = 1/401 \times 10^{-n+1} \times 10^{n-2}$$

$$= 1/401 \times 10^{-n+1+n-2} = 1/401 \times 10^{-1}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

## ۳۲- گزینه «۲»

(امیرحسین حسامی)

ابتدا قسمت اول را با استفاده از اتحاد مزدوج گویا می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(\sqrt{2})^2-(\sqrt{3})^2} = \frac{\sqrt{6}-3}{2-3}$$

$$= \frac{\sqrt{6}-3}{-1} = -\sqrt{6}+3 \Rightarrow -\sqrt{6}+3-3 = -\sqrt{6}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

## ۳۳- گزینه «۱»

(امیرحسین حسامی)

$$\sqrt{\frac{6}{50}} = \sqrt{\frac{3}{25}} = \frac{\sqrt{3}}{5} \text{ و } \sqrt{\frac{3}{9}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{9}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3}\right) \frac{\sqrt{3}}{5} = \frac{3}{10} - \frac{3}{15} = \frac{9}{30} - \frac{6}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

## ۳۴- گزینه «۲»

(بهمن امیری)

$$\sqrt{\frac{x-1}{y-1}} \div \sqrt{\frac{x\sqrt{y-2}}{y\sqrt{x-4}}} = \sqrt{\frac{y}{x}} \times \sqrt{\frac{y\sqrt{x-4}}{x\sqrt{y-2}}}$$

$$= \sqrt{\frac{y}{x}} \times \sqrt{\frac{y \times x^{-2}}{x \times y^{-1}}} = \sqrt{\frac{y}{x}} \times \sqrt{\frac{y^2}{x^3}} = \sqrt{\frac{y}{x}} \times \frac{y}{x\sqrt{x}} = \frac{y\sqrt{y}}{x^2}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

## ۳۵- گزینه «۴»

(مهدی نیک‌زاد)

$$\begin{cases} (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab \\ (a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab \end{cases} \Rightarrow (a+b)^2 + (a-b)^2$$

$$= 2a^2 + 2b^2 = 2(a^2 + b^2)$$

بنابراین حاصل عبارت بر  $a^2 + b^2$  بخش پذیر است.

(عبارت‌های جبری، صفحه ۸۲)

## ۳۶- گزینه «۳»

(امیرحسین حسامی)

با ساده کردن عبارت داده شده داریم:

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

$$= 2(x^2 + 3x - x - 3) - (2x^2 - 3x + 4x - 6)$$

$$= 2(x^2 + 2x - 3) - (2x^2 + x - 6)$$

$$= 2x^2 + 4x - 6 - 2x^2 - x + 6 = 3x$$

(عبارت‌های جبری، صفحه ۸۹)

## ۳۷- گزینه «۲»

(زینب نادری)

با ساده کردن هر یک از عبارات داریم:

$$\left(-\frac{2}{5}\right)^{-1} \times \left(-\frac{5}{2}\right)^{-2} = \left(-\frac{5}{2}\right)^{-1} \times \left(-\frac{2}{5}\right)^2$$

$$= -\left(\frac{2}{5}\right)^2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2 = -\left(\frac{2}{5}\right)^4 = -\left(\frac{4}{25}\right)^2 = \frac{-4^2}{25^2}$$

(توان و ریشه، صفحه ۶۱)

## ۳۸- گزینه «۴»

(بهمن امیری)

$$B = \sqrt{1400} + \frac{1}{\sqrt{1400}} \Rightarrow B^2 = 1400 + \frac{1}{1400} + 2$$

$$\Rightarrow B^2 = A + 2 \Rightarrow B = \sqrt{A+2}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

## ۳۹- گزینه «۲»

(بهمن امیری)

$$x^2 + 2x + 1 - \frac{x}{3} > 4 + \frac{m}{2} + x^2 + x$$

$$x - \frac{x}{3} > 3 + \frac{m}{2} \Rightarrow \frac{2}{3}x > 3 + \frac{m}{2}$$

$$x > \frac{3}{2}\left(3 + \frac{m}{2}\right) \Rightarrow x > 6$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}\left(3 + \frac{m}{2}\right) = 6 \Rightarrow 3 + \frac{m}{2} = 4 \Rightarrow \frac{m}{2} = 1 \Rightarrow m = 2$$

(عبارت‌های جبری، صفحه ۹۰)

## ۴۰- گزینه «۲»

(مجتبی مهادری)

ابتدا محدوده  $2x$  و  $-3y$  را با استفاده از نامعادلات صورت سؤال به دست می‌آوریم:

$$-5 \leq x \leq 13 \xrightarrow{\times(2)} -10 \leq 2x \leq 26 \quad (1)$$

$$-2 \leq y \leq 3 \xrightarrow{\times(-3)} -9 \leq -3y \leq 6 \quad (2)$$

چون حداکثر مقدار  $2x$  برابر ۲۶ و حداکثر مقدار  $-3y$  برابر ۶ است، پس حداکثر مقدار  $2x - 3y$  برابر  $26 + 6 = 32$  است.

$$\begin{cases} 2x \leq 26 \\ -3y \leq 6 \end{cases} \Rightarrow 2x - 3y \leq 26 + 6 \Rightarrow 2x - 3y \leq 32$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

## زیست‌شناسی دهم

## ۴۱- گزینه ۴

(عمیدرضا غیض‌آبادی)

انقباض عضلات دیواره لوله گوارش، دو نوع حرکت منظم (کرمی و قطعه قطعه کننده) را به وجود می‌آورد. حرکت کرمی، دارای یک حلقه انقباضی در واحد زمان است. دقت کنید هر دو حرکت، تحت تأثیر تحریک دیواره توسط محتویات و فعالیت یاخته‌های عصبی ایجاد می‌شوند؛ بنابراین باید از لفظ (همانند) استفاده می‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت دارای چند حلقه انقباضی در واحد زمان، همان حرکت قطعه قطعه کننده است. حرکات کرمی برخلاف حرکات قطعه قطعه کننده، در معده قابل مشاهده می‌باشد.

گزینه «۲»: حرکت قطعه قطعه کننده در ریز شدن ذرات غذایی مؤثرتر است و همانند حرکات کرمی می‌تواند در روده باریک که محل فعالیت متنوع‌ترین آنزیم‌های گوارشی می‌باشد مشاهده شود.

گزینه «۳»: انجام هر دو نوع حرکت نیاز به فعالیت ماهیچه‌های حلقوی و طولی دارد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱ تا ۲۳)

## ۴۲- گزینه ۲

(رضا آرامش اصل - مشابه سؤال ۵۶ کتاب پرکنار)

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی مورد نادرست:

الف) دقت کنید فقط یاخته‌های عمقی بافت پوششی سنگفرشی چند لایه با غشای پایه در سطح زیرین خود در تماس هستند.

(دنیای زنده، صفحه ۱۵)

## ۴۳- گزینه ۴

(رضا پورقاسم)

هر چهار مورد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند.

بررسی همه موارد:

الف) در انتشار تسهیل شده مولکول‌ها با استفاده از انرژی جنبشی خود توسط پروتئین‌های غشایی جابه‌جا می‌شوند.

ب) در آندوسیتوز (درون‌بری) مولکول‌ها با مصرف ATP می‌توانند به درون یاخته وارد شوند.

ج) در توضیح انتقال فعال در کتاب درسی ذکر شده است که مولکول‌ها می‌توانند از انرژی ATP استفاده کنند، این بدان معناست که به‌جز ATP از مواد دیگری نیز می‌توانند استفاده کنند. ATP شکل رایج انرژی در یاخته است نه تنها شکل آن.

د) در آندوسیتوز و اگزوسیتوز انرژی زیستی مصرف می‌شود اما پروتئین‌های غشایی در کار نیست، بلکه کیسه‌های غشایی ایجاد می‌شوند.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

## ۴۴- گزینه ۳

(ومیر زارع - مشابه سؤال ۷۹ کتاب پرکنار)

موارد اول و دوم به ترتیب در مورد آنزیم آمیلاز و آنزیم لیزوزیم صحیح هستند.

توضیح مورد سوم: موسین جزء پروتئین‌های بزاق است اما جزء آنزیم‌های بزاق محسوب نمی‌شود.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

## ۴۵- گزینه ۳

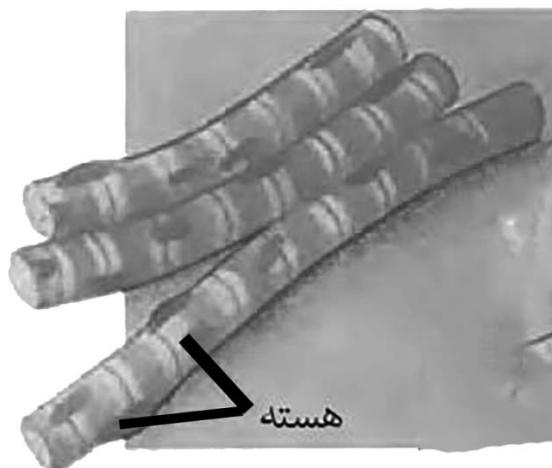
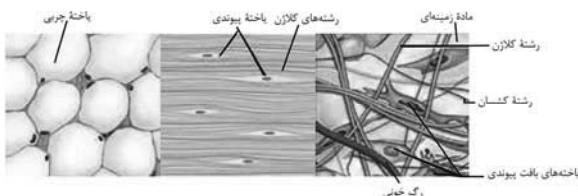
(رضا نوری)

بافت پیوندی متراکم دارای یاخته‌های دوکی است (مشابه عضله صاف). تعداد یاخته‌های این بافت پیوندی نسبت به بافت سست کمتر و کلاژن آن بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه‌ای شفاف می‌باشد. با توجه به شکل، قطر رگ خونی بیشتر از کلاژن است.

گزینه «۲»: یاخته‌های ذخیره کننده تری گلیسرید (دارای ۳ اسید چرب) همان بافت چربی است که دارای هسته مجاور غشا است. یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی نیز دارای هسته کناری هستند.



گزینه «۴»: بافت پوششی مخاط روده استوانه‌ای است و دارای هسته‌ای است که به صورت عمودی قرار می‌گیرد اما هسته یاخته‌های سنگفرشی مویرگ به‌صورت افقی قرار دارد

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۰، ۱۵ و ۱۶)

## ۴۶- گزینه «۲»

(معمرسن مؤمن زاده)

موارد «ج» و «د» درست‌اند.

آنزیم‌هایی که درون حفره معده یک فرد سالم و بالغ دیده می‌شوند، شامل آنزیم‌های گوارشی و آنزیم لیزوزیم می‌باشد. همه این آنزیم‌ها توسط یاخته‌های بافت پوششی تولید شده‌اند و در پی فرایند برون‌رانی آزاد می‌شوند.

دقت کنید موارد «الف» و «ب» برای آنزیم لیزوزیم صادق نمی‌باشند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۲۱)

## ۴۷- گزینه «۴»

(معمد صارق روستا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صفرا حاوی فسفولیپید و کلسترول است و توسط کبد ساخته می‌شود. صفرا در کیسه صفرا ذخیره می‌شود که به این منظور صفرا ساخته شده در نهایت توسط مجرای در سمت راست بدن جمع‌آوری می‌شود. (نادرستی گزینه ۱)

گزینه «۲»: در زمان مصرف غذا، گردش خون بالا می‌رود و تعداد چین‌خوردگی‌های طولی درون معده کاهش یابد. (نادرستی گزینه ۲)

گزینه «۳»: توجه داشته باشید که همه یاخته‌هایی که توانایی ساخت آنزیم دارند، توانایی افزایش تولید نوعی پروتئاز غیرفعال خارج سلولی را ندارند. همه یاخته‌های بدن می‌توانند نوعی از آنزیم‌ها جهت فعالیت درون یاخته را تولید کنند (به عنوان مثال پمپ‌های موجود در غشا)

گزینه «۴»: آمیلاز بزاق به تجزیه نشاسته کمک می‌کند ولی آن را به مونومر تبدیل نمی‌کند، بلکه این کار بر عهده باقی آنزیم‌های دستگاه گوارش (آنزیم‌های لوزالمعده) است. (درستی گزینه ۴)

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

## ۴۸- گزینه «۲»

(صالح قاسمی)

تنها عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) فوقانی‌ترین یاخته‌های غدد معده یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند که فاقد توانایی تولید بیکربنات هستند.

ب) تحتانی‌ترین یاخته‌های حفرات معده یاخته‌هایی با قدرت ترشح ماده مخاطی و بیکربنات می‌باشند و توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارند.

ج) دقت کنید تمام یاخته‌ها می‌توانند کربن دی‌اکسید را وارد خون کنند، پس این عبارت نیز نادرست می‌باشد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه ۲۱)

## ۴۹- گزینه «۳»

(نوبر ناطق)

آنزیم‌هایی که سبب تکمیل گوارش پروتئین‌ها می‌شوند، پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک می‌باشند. تمام این آنزیم‌ها از اندام‌هایی با قابلیت تولید بی‌کربنات (نوعی ماده قلیایی) ترشح می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های لوزالمعده، جزء یاخته‌های لوله گوارش نمی‌باشند.

گزینه «۲»: این عبارت تنها در رابطه با آنزیم‌های لوزالمعده صادق است.

گزینه «۴»: تنها پروتئازهای لوزالمعده به شکلی غیرفعال ترشح می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۸، ۲۲ و ۲۳)

## ۵۰- گزینه «۳»

(فرسام مهنی - مشابه سوال ۱۸ کتاب پرتکرار)

مجرای «۱» حاوی صفرا و مجرای «۲» حاوی ترشحات لوزالمعده است. هردوی این ترشحات دارای یون بیکربنات هستند که با قلیایی کردن محیط دوازدهه، فعالیت آنزیم‌های گوارشی که از معده وارد دوازدهه شده‌اند را کاهش می‌دهند. دقت کنید آنزیم‌هایی که در معده ترشح می‌شوند، تنها در محیط اسیدی فعالیت مناسب دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید صفرا فاقد آنزیم می‌باشد.

گزینه «۲»: هم صفرا هم ترشحات لوزالمعده (به دلیل وجود آنزیم لیپاز) در گوارش لیپیدها و تبدیل آن‌ها به مولکول‌های قابل جذب نقش دارند.

گزینه «۴»: صفرا ممکن است در کیسه صفرا رسوب کرده و ایجاد سنگ

کیسه صفرا کند، اما توجه داشته باشید که محل تولید صفرا کبد است، نه

کیسه صفرا.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)



## فیزیک دهم

## ۵۱- گزینه «۲»

(مبیر مونتابل - مشابه سوال ۳۰ کتاب پرکنرار)

ابتدا حجم مایع درون ظرف را می‌یابیم.

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \quad \rho_{\text{مایع}} = \frac{2000 \text{ kg} = 2 \text{ g}}{m_{\text{مایع}} = 700 \text{ g}} \rightarrow 2 = \frac{700}{V_{\text{مایع}}} \\ \Rightarrow V_{\text{مایع}} = 350 \text{ cm}^3$$

چون حجم ظرف  $400 \text{ cm}^3$  و حجم مایع  $350 \text{ cm}^3$  است، بنابراین  $400 - 350 = 50 \text{ cm}^3$  از حجم ظرف خالی می‌ماند.

اکنون حجم قطعه فلزی را می‌یابیم:

$$V_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} \rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{840}{6} = 140 \text{ cm}^3$$

با توجه به این که حجم مایع جابه‌جا شده برابر حجم فلز است، لذا، با انداختن قطعه فلزی درون مایع، حجم مایع درون ظرف به اندازه  $140 \text{ cm}^3$  افزایش می‌یابد که بیشتر از حجم خالی ظرف می‌باشد.

بنابراین چون حجم خالی ظرف  $50 \text{ cm}^3$  است، لذا،

$$V' = 140 - 50 = 90 \text{ cm}^3 \quad \text{مایع از درون ظرف به بیرون می‌ریزد که جرم آن برابر است با: } m = \rho V' = 2 \times 90 = 180 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۵۲- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه چگالی ( $\rho = \frac{m}{V}$ ) می‌توان نوشت:

$$V_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} \rightarrow \frac{m_{\text{یخ}} = 6/3 \text{ kg} = 6300 \text{ g}}{\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \text{ g/cm}^3}$$

$$V_{\text{یخ}} = V_{\text{کل}} = \frac{6300}{0/9} = 7000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{کل}} = V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} + \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}}$$

$$\rightarrow m_{\text{آب}} = 0/4 m_{\text{یخ}}, \quad m_{\text{یخ}} = 0/6 m_{\text{یخ}} \rightarrow$$

$$V_{\text{کل}} = \frac{(0/6)(6300)}{0/9} + \frac{(0/4)(6300)}{1} = 4200 + 2520 = 6720 \text{ cm}^3$$

و در نهایت، درصد تغییرات حجم را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{V_{\text{کل}} - V_{\text{یخ}}}{V_{\text{یخ}}} \times 100 \Rightarrow \frac{6720 - 7000}{7000} \times 100 = -4\%$$

بنابراین حجم مخلوط، ۴ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۵۳- گزینه «۱»

(سعید شرقی - مشابه سوال ۲۳ کتاب پرکنرار)

دقت اندازه‌گیری در وسایل اندازه‌گیری مدرج، برابر با کمینه درجه‌بندی آن وسیله است. با این توضیح، دقت اندازه‌گیری دماسنج نشان داده شده برابر با  $5^\circ \text{C}$  است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۴)

## ۵۴- گزینه «۳»

(علیرضا آذری - مشابه سوال ۴۸ کتاب پرکنرار)

می‌دانیم:  $\rho = \frac{m}{V}$  و چگالی روغن را با  $\rho_o$  و آب را با  $\rho_w$  نشان می‌دهیم.

ابتدا نسبت جرم‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\rho_o}{\rho_w} = \frac{\frac{m_o}{V_{\text{ظرف}}}}{\frac{m_w}{V_{\text{ظرف}}}} = \frac{m_o}{m_w} = \frac{3}{5}$$

$$1 \Rightarrow m_w = 600 - x \quad x = \text{جرم ظرف در هر یک از حالات}$$

$$2 \Rightarrow m_o = 450 - x$$

$$\frac{450 - x}{600 - x} = \frac{3}{5} \Rightarrow 1800 - 3x = 2250 - 5x \quad \text{آنگاه:}$$

$$\Rightarrow 2x = 450 \Rightarrow x = 225 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۵۵- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

چون جرم دو مایع برابر است، داریم:

$$m_1 = m_2$$

$$\rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

از طرفی چگالی مخلوط برابر است با:

$$\rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{\rho = 1/2 \rho_1} 1/2 \rho_1 = \frac{2 \rho_1 V_1}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow 1/2 V_1 + 1/2 V_2 = 2 V_1$$

$$\Rightarrow 0/8 V_1 = 1/2 V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1/2}{0/8} = 1/5$$

پس نسبت چگالی دو مایع برابر است با:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1/5$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)



## ۵۶- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا حجم ظاهری کره و حجم حفره را محاسبه می‌کنیم تا به صورت زیر حجم ماده‌ای که کره از آن ساخته شده و آنرا حجم واقعی می‌نامیم، بیابیم:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = 4 \times 10^3 = 4000 \text{ cm}^3$$

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

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی کره}} = 3500 \text{ cm}^3$$

از طرفی داریم:

$$m_{\text{مایع}} + m_{\text{کره}} = m \Rightarrow \rho_1 V_{\text{حفره}} + m_{\text{کره}} = 8100 \text{ g}$$

$$\frac{\rho_1 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{V_{\text{حفره}} = 500 \text{ cm}^3} \rightarrow 0.8 \times 500 + m_{\text{کره}} = 8100 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m_{\text{کره}} = 7700 \text{ g}$$

اکنون چگالی ماده سازنده کره را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m_{\text{کره}}}{V_{\text{واقعی کره}}} = \frac{7700}{3500} = 2.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۵۷- گزینه «۴»

(آراس ممیری)

هنگامی که با انداختن گلوله درون ظرف، ارتفاع مایع ۱۵٪ افزایش می‌یابد، پس طبق رابطه  $V = Ah$  و با توجه به ثابت بودن  $A$  می‌توان نتیجه گرفت حجم مایع نیز ۱۵٪ افزایش خواهد یافت. بنابراین:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \frac{15}{100} V_{\text{مایع}} = \frac{3}{20} V_{\text{مایع}}$$

از طرفی  $\Delta V$  مایع با حجم گلوله برابر است. در نتیجه:

$$V_{\text{گلوله}} = \frac{3}{20} V_{\text{مایع}}$$

$$\frac{V = \frac{m}{\rho}}{\rho_{\text{گلوله}}} = \frac{3}{20} \times \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} \Rightarrow \frac{m_{\text{گلوله}}}{4/5} = \frac{3}{20} \times \frac{m_{\text{مایع}}}{1/5}$$

$$\Rightarrow m_{\text{گلوله}} = \frac{9}{20} m_{\text{مایع}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۵۸- گزینه «۳»

(مهری سلطانی)

این الگو مربوط به یک جامد بلورین مانند نمک می‌باشد که از طرح منظمی تشکیل شده است.

موارد «الف»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

مورد «ب» غلط است چون شیشه جامد بی شکل است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

## ۵۹- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

با افزایش دما، هم‌چسبی مولکول‌های مایع کاهش می‌یابد، زیرا جنبش مولکول‌ها بیشتر شده و قطره‌ها کوچک‌تر می‌شوند. یعنی دمای قطره‌ها در شکل الف بیشتر است. پس گزینه «۳» صحیح است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۰)

## ۶۰- گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

مایع  $A$  درون لوله شکل (الف)، پایین‌تر از سطح آزاد مایع و به صورت برآمده قرار دارد. پس نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آن بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع  $A$  و شیشه است. بنابراین مایع  $A$  به صورت قطره‌های کروی روی سطح شیشه‌ای تمیز قرار می‌گیرد. (درستی «الف»)

ارتفاع‌های  $h_1$  و  $h_2$  به طول قسمت خالی لوله در بالا و طول قسمت پر لوله در پایین ربطی ندارند. بلکه در تعیین آن‌ها ۳ عامل زیر مؤثرند:

۱- جنس سطح داخل لوله ۲- جنس مایع ۳- قطر لوله (درستی «ت» و

نادرستی «ب»)

هر چه قطر لوله موئین بیشتر باشد،  $h_1$  کاهش و  $h_2$  افزایش می‌یابند.

(نادرستی «پ»)

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)



## شیمی دهم

## ۶۱- گزینه «۴»

جرم مولی

(غریزین فتن)

$$\frac{2}{40.8 \times 10^{22}} \text{ molecule } P_x S_3 \times \frac{1 \text{ mol } P_x S_3}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule } P_x S_3}$$

$$\times \frac{M_{wg} P_x S_3}{1 \text{ mol } P_x S_3} = 8 / 8g P_x S_3 \Rightarrow M_w = 220 g \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$220 = 3 \times 32 + 31 \times X \rightarrow X = 4$$

$$\frac{2}{40.8 \times 10^{22}} \text{ molecule } P_x S_3 \times \frac{N_A \text{ molecule } P_x S_3}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule } P_x S_3}$$

$$\times \frac{V_{atom}}{1 \text{ molecule } P_x S_3} = 0.28 N_A \text{ atom}$$

$$44g \text{ CaO} \times \frac{N_A \text{ CaO}}{56g \text{ CaO}} \times \frac{1 N_A \text{ Ca}}{1 N_A \text{ CaO}} = 8 N_A \text{ Ca}$$

$$\frac{0.28 N_A}{8 N_A} = 3 / 5 \times 10^{-2}$$

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

## ۶۲- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

(عبدالرضا دارفوا)

گزینه «۱»: نادرست. جرم یک اتم هیدروژن برابر  $1/008 \text{ amu}$  می‌باشد که کمی بیشتر از  $1 \text{ amu}$  (نه ۱ گرم) است.

گزینه «۲»: درست.  $1 \text{ H} \rightarrow \text{جرم} \approx 1 \text{ amu}$

$$1 \text{ H} \rightarrow e^- \text{ جرم} = \frac{1}{1836} \text{ amu}$$

$$\rightarrow \text{نسبت} = 12000$$

گزینه «۳»: نادرست. پس از تزریق گلوکز حاوی اتم پرتوزا، در توده‌های سرطانی هم گلوکز معمولی و هم گلوکز نشان‌دار تجمع می‌یابند.

گزینه «۴»: نادرست. در لیتیم برخلاف کلسیم، ایزوتوپ سنگین‌تر فراوان‌تر است.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۶، ۹، ۱۳ و ۱۵)

## ۶۳- گزینه «۱»

(قادر باقری - مشابه خود را ببینید صفحه ۱۳ کتاب درس)

$$23V \rightarrow \text{دوره ۴، گروه ۵}$$

$$\begin{cases} n - e = 5 \\ e = p \\ n + p = 23 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 5 \\ n + p = 23 \end{cases} \Rightarrow 2n = 28 \quad n = 14, p = 9$$

$29X$  در دوره ۴ و گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارد.

بنابراین با  $19K$  هم دوره و با  $47Ag$  هم گروه می‌باشد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

## ۶۴- گزینه «۲»

(علی اخفمی‌نیا)

عبارت‌های اول و دوم نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد اول) جرم نوترون، پروتون و الکترون (برحسب  $\text{amu}$ ) به ترتیب برابر  $1/0087$  و  $1/0073$  و  $0/0005$  می‌باشد.

$$\Delta m_{n/p} = 1/0087 - 1/0073 = 0/0014 \text{ amu}$$

$$f_{m_e} = 4 \times 0/0005 = 0/002 \text{ amu}$$

مورد دوم) عدد  $(-1)$  در نماد  $1e^-$  بار نسبی ذره را نشان می‌دهد. (نه بار برحسب کولن)

مورد سوم) یک دوازدهم جرم اتم کربن  $12$  معادل  $1 \text{ amu}$  می‌باشد.

$$\frac{1}{12} \times 1000 \approx 8 / 3\%$$

مورد چهارم) جرم سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن ( $1\text{H}$ ) به تقریب برابر برابر  $1 \text{ amu}$  می‌باشد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

## ۶۵- گزینه «۳»

(امیر طیبی)

ابتدا تعداد پروتون‌های  $X^{2+}$  را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} e + p = 22 \\ e = p - 2 \end{cases} \Rightarrow p + p - 2 = 22 \Rightarrow 2p - 2 = 22 \Rightarrow 2p = 24 \Rightarrow p = 12$$

با توجه به محاسبات زیر، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک  $70$  و ایزوتوپ سنگین  $30$  درصد است:

$$\begin{cases} F_1 + F_2 = 100 \\ F_1 = F_2 + 40 \end{cases} \Rightarrow 2F_2 + 40 = 100 \Rightarrow F_2 = 30, F_1 = 70$$

با توجه به رابطه  $A = \frac{1}{Z}$  می‌توانیم شمار نوترون‌های ایزوتوپ سنگین‌تر را به‌دست آوریم:

$$n + 12 = 26 \rightarrow \begin{cases} n_{\text{سنگین}} = 14 \\ n_{\text{سبک}} = 12 \end{cases}$$

برای محاسبه میانگین هم طبق رابطه روبرو عمل می‌کنیم.

$$M = \frac{24 \times 70 + 26 \times 30}{100} = 24 / 6 \text{ amu}$$

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه ۱۵)

## ۶۶- گزینه «۲»

(علی‌رضا کیانی‌دوست)

عبارت (آ) درست است. تعداد نوارهای رنگی هلیوم (D) بیشتر از هیدروژن (A) است.

عبارت (ب) درست است.

عبارت (پ) نادرست است. عنصری که برای آن در جدول تناوبی جرم اتمی میانگینی ذکر نشده است، تکنسیم است که عنصر هم گروه آن منگنز با عدد اتمی  $25$  می‌باشد؛ نه عنصر آهن.

عبارت (ت) نادرست است.  $24 - 5 = 19$  و عدد اتمی  $19$  برابر عدد اتمی اولین عنصر دوره چهارم ( $19K$ ) است.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۶، ۹، ۱۲، ۲۲ و ۲۳)

## ۶۷- گزینه «۱»

(امیرعلی بیات)

$${}^2_0\text{B} \rightarrow f_1 = 10\%, \quad M_1 = 20 \text{ amu}$$

$${}^{22}_2\text{B} \rightarrow f_2 = ?, \quad M_2 = 22 \text{ amu}$$

$${}^{24}_2\text{B} \rightarrow f_3 = ?, \quad M_3 = 24 \text{ amu}$$

$$\left. \begin{aligned} f_3 &= 2f_2 \\ f_1 + f_2 + f_3 &= 100\% \end{aligned} \right\} \Rightarrow 10 + f_2 + 2f_2 = 100 \Rightarrow \begin{cases} f_2 = 18\% \\ f_3 = 72\% \end{cases}$$

$$\bar{M} = M_1 + \left(\frac{f_2}{100}\right)(M_2 - M_1) + \left(\frac{f_3}{100}\right)(M_3 - M_1)$$

$$= 20 + \frac{18}{100} \times (22 - 20) + \frac{72}{100} \times (24 - 20) = 23 / 24 \text{ amu}$$

(کیوان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

## ۶۸- گزینه «۲»

(علیرضا فشکه‌بار)

$$\text{F}^- : e = Z + 1 = 10$$

$$\frac{9}{56} \text{g F}^- \times \frac{1 \text{ mol F}^-}{19 \text{ g F}^-} \times \frac{N_A \text{ F}^-}{1 \text{ mol F}^-} \times \frac{10 e^-}{1 \text{ F}^-} = \Delta N_A e^-$$

$${}^{40}_{20}\text{Ca} : n = A - Z = 40 - 20 = 20 \quad \text{گزینه «۱»}$$

$${}^{20}_{20}\text{Ca} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{N_A \text{ atom Ca}}{1 \text{ mol Ca}} \times \frac{20 n}{1 \text{ atom Ca}} = 10 N_A n$$

گزینه «۲»

$${}^{48}_{18}\text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{N_A \text{ مولکول H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ atom H}}{1 \text{ مولکول H}_2\text{O}} = \Delta N_A \text{ atom H}$$

گزینه «۳»

$$\Delta \text{mol CO}_2 \times \frac{N_A \text{ مولکول CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول CO}_2} = 15 N_A \text{ atom}$$

گزینه «۴»

$$\Delta \text{mol CO}_2 \times \frac{N_A \text{ مولکول CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول CO}_2} = 24 N_A \text{ atom}$$

(کیوان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

## ۶۹- گزینه «۳»

(مهمر نوروزی - مشابه سؤال ۷۷ کتاب پرنگار)

همانطور که می‌دانید از سمت امواج رادیویی به پرتوهای گاما، طول موج رو به کاهش و انرژی موج رو به افزایش می‌گذارد. طول موج پرتوهای فرابنفش از ریزموج‌ها کوتاه‌تر است و انرژی پرتوهای گاما بیش‌تر از پرتوهای ایکس است. سایر گزینه‌ها مطابق کتاب درسی صحیح است.

(کیوان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

## ۷۰- گزینه «۴»

(مرتضی شبیانی - مشابه سؤال ۶۵ کتاب پرنگار)

(۱) رنگ شعله نمک مس (II) سولفات و سدیم سولفات به ترتیب سبز و زرد است. (۲) با توجه به کتاب درسی بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند؛ لذا برخی از آن‌ها فاقد آن هستند.

(۳) Li و Ne اولین و آخرین عناصر دوره دوم بوده که هر دو باعث ایجاد نور قرمز می‌شوند.

(۴) این جمله نادرست است. مثلاً تعداد خطوط هلیوم از Li بیشتر است.

(کیوان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۹ تا ۲۳)

## ۷۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

جدول دوره‌ای عنصرها ۷ دوره و ۱۸ گروه دارد. خواص شیمیایی عنصرهای یک گروه مشابه هستند.

(کیوان زارگاه عنصرها، صفحه ۱۲)

## ۷۲- گزینه «۱»

(کتاب اول)

تعیین موقعیت عنصرها در جدول دوره‌ای بدون نوشتن آرایش الکترونی: «الف»: تعیین شماره دوره: گازهای نجیب با عدددهای اتمی ۲، ۱۰، ۱۸، ۳۶، ۵۴، ۸۶ و ۱۱۸ به ترتیب در انتهای دوره‌های اول تا هفتم قرار دارند، بنابراین برای تعیین شماره دوره یک عنصر کافی است عدد اتمی عنصر موردنظر را بین عدد اتمی دو گاز نجیب قبلی و بعدی آن قرار دهیم. شماره دوره عنصر با شماره دوره گاز نجیب بعدی یکسان است.

«ب»: تعیین شماره گروه: برای تعیین شماره گروه، سه حالت پیش می‌آید: (۱) اگر عدد اتمی عنصر موردنظر یک یا دو واحد بیشتر از عدد اتمی یکی از گازهای نجیب باشد، در این حالت شماره گروه برابر با تفاوت عدد اتمی عنصر با گاز نجیب دوره قبل است (شماره گروه برابر ۱ یا ۲ می‌باشد). (۲) عنصرهای که در دو ردیف در پایین جدول قرار دارند (عنصری با عدد اتمی ۵۷ تا ۷۰ و ۸۹ تا ۱۰۲) همگی به گروه ۳ تعلق دارند. (۳) برای بقیه عنصرها که عدد اتمی آن‌ها بیش از دو واحد از عدد اتمی گاز نجیب قبل از خود بیشتر است. باید اختلاف عدد اتمی عنصر و گاز نجیب هم‌دوره‌اش را از عدد ۱۸ کم کنیم تا شماره گروه به دست آید.

۱۸ - شماره گروه

(عدد اتمی اتم مورد نظر - عدد اتمی گاز نجیب بعد از اتم موردنظر) حال موقعیت هر یک از عنصرهای داده‌شده را در جدول دوره‌ای تعیین می‌کنیم:

(۱) عنصر هلیوم ( ${}^4_2\text{He}$ ):

شماره دوره: این عنصر در جدول دوره‌ای، در دوره اول قرار دارد.

شماره گروه: این عنصر در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار داشته و هم‌گروه با سایر گازهای نجیب جدول دوره‌ای است.

(۲) عنصر فسفر ( ${}^{31}_{15}\text{P}$ ):

شماره دوره: این عنصر در جدول دوره‌ای، هم دوره با گاز نجیب آرگون است؛ بنابراین در دوره سوم جدول دوره‌ای قرار دارد.

شماره گروه:

$$18 - (18 - 15) = 15$$

(۳) عنصر کربن ( ${}^{12}_6\text{C}$ ):

شماره دوره: این عنصر در جدول دوره‌ای، هم‌دوره با گاز نجیب نئون است؛ بنابراین در دوره دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.

شماره گروه:

$$18 - (10 - 6) = 14$$

(۳) عنصر اکسیژن ( ${}^{16}_8\text{O}$ ):

شماره دوره: این عنصر در جدول دوره‌ای، هم دوره با گاز نجیب نئون است؛ بنابراین در دوره دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.

شماره گروه:

$$18 - (10 - 8) = 16$$

(کیوان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

## ۷۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

هر ستون جدول دوره‌ای، شامل عنصرها با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می‌شود. بدیهی است خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، متفاوت است. با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود؛ از این رو چنین جدولی را جدول دوره‌ای (تناوبی) عنصرها نامیده‌اند.

حال باید شماره گروه عنصرهای داده‌شده را تعیین کنیم:

گزینه «۱»:

شماره گروه عنصر  ${}^7N$ :

$$18 - (10 - 7) = 15$$

شماره گروه عنصر  ${}^{14}Si$ :

$$18 - (18 - 14) = 14$$

گزینه «۲»:

شماره گروه عنصر  ${}^{31}Ga$ :

$$18 - (36 - 31) = 13$$

شماره گروه عنصر  ${}^{13}Al$ :

$$18 - (18 - 13) = 13$$

گزینه «۳»: شماره گروه عنصر  ${}^{33}As$ :

$$18 - (36 - 33) = 15$$

شماره گروه عنصر  ${}^{16}S$ :

$$18 - (18 - 16) = 16$$

گزینه «۴»: شماره گروه عنصر  ${}^{34}Se$ :

$$18 - (36 - 34) = 16$$

شماره گروه عنصر  ${}^{15}P$ :

$$18 - (18 - 15) = 15$$

(کیهان؛ زاکله عنصرها، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

## ۷۴- گزینه «۲»

(کتاب اول)

روش اول: عنصر  $Y$  با عدد اتمی ۳۱، هم دوره با گاز نجیب کریپتون ( ${}^{36}Kr$ ) در جدول دوره‌ای است؛ در نتیجه در دوره چهارم جدول جای دارد؛ بنابراین عنصر  $X$  در دوره چهارم و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای دارد.

عدد اتمی این عنصر برابر است با:

$$X \text{ شماره گروه} = 18 - (36 - Zx) = 15 \Rightarrow 36 - Zx = 3$$

$$\Rightarrow Zx = 33$$

روش دوم: عنصر  $Y$  با عدد اتمی ۳۱، هم دوره با گاز نجیب کریپتون ( ${}^{36}Kr$ ) در جدول دوره‌ای است؛ در نتیجه در دوره چهارم جدول جای دارد. شماره گروه این عنصر در جدول دوره‌ای برابر است با:

$$Y \text{ شماره گروه} = 18 - (36 - 31) = 13$$

عنصر  $Y$  در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای جای دارد؛ پس عنصر  $X$  که در گروه ۱۵ جدول و هم دوره با عنصر  $Y$  است، عدد اتمی‌اش باید ۲ تا بیش‌تر از عنصر  $Y$  و برابر با ۳۳ باشد.

(کیهان؛ زاکله عنصرها، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

## ۷۵- گزینه «۱»

(کتاب اول)

تنها مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

الف) دوره اول فقط عنصرهای  $H$  و  $He$  را دارد.

پ) مبنای چیدمان عناصر در جدول دوره‌ای، عدد اتمی عناصر است.

ت) عناصر  $N$  و  $P$  به ترتیب در دوره‌های دوم و سوم قرار دارند.

(کیهان؛ زاکله عنصرها، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

## ۷۶- گزینه «۳»

(کتاب اول)

عنصر موردنظر، سه ایزوتوپ با اعداد جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ (انگاری طراح بدون بردن نام عنصر منیزیم، خواسته درباره این عنصر صحبت کند!) می‌باشد که درصد فراوانی ایزوتوپ با عدد جرمی ۲۵، برابر ۲۵ درصد است. چون درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ عنصر موردنظر، دو برابر درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن است و اگر درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها را به ترتیب از سبک‌ترین ایزوتوپ به سنگین‌ترین ایزوتوپ با نمادهای  $F_1$ ،  $F_2$  و  $F_3$  نشان دهیم؛ خواهیم داشت:

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100\% \xrightarrow{F_2=25\%} F_1 + F_3 = 75\%$$

$$F_3 = 0 / 5F_1 \Rightarrow F_1 + 0 / 5F_1 = 75\% \Rightarrow 1 / 5F_1 = 75\%$$

$$\Rightarrow F_1 = 50\%, F_3 = 75\% - 50\% = 25\%$$

در نتیجه جرم اتمی میانگین عنصر موردنظر برابر است با:

$$\Rightarrow \text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(26 \times 25) + (25 \times 25) + (24 \times 50)}{100}$$

$$= 24 / 75$$

(کیهان؛ زاکله عنصرها، صفحه ۱۵)

## ۷۷- گزینه «۳»

(کتاب اول)

$$M = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \times \frac{F_3}{100}$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100$$

$$\begin{cases} n + p = 44 \\ n - p = 4 \end{cases} \Rightarrow p = 20$$

$${}^{40}_{20}A_1, {}^{42}_{20}A_2, {}^{44}_{20}A_3$$

$$41 = 40 + (2 \times \frac{F_2}{100}) + (4 \times \frac{F_3}{100})$$

$$\xrightarrow{F_2=4-F_3} 40 + (2 \times \frac{F_2}{100}) + (4 \times \frac{(4-F_2)}{100}) \Rightarrow \begin{cases} F_2 = 10\% \\ F_3 = 30\% \\ F_1 = 60\% \end{cases}$$

بنابراین به‌ازای هر ایزوتوپ متوسط، ۲ ایزوتوپ سبک وجود دارد.

(کیهان؛ زاکله عنصرها، صفحه ۱۵)

## ۷۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

فرض می‌کنیم جرم هر گاز برابر  $X$  گرم باشد:

$$\begin{aligned} \text{تعداد اتمها در } x \text{ گرم } \text{SO}_2 &= x \text{gSO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ gSO}_2} \\ &\times \frac{\text{SO}_2 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{3 \text{ atom}}{\text{SO}_2 \text{ مولکول}} = \frac{3}{64} N_A x \text{ atom} \\ \text{تعداد اتمها در } x \text{ گرم } \text{CH}_4 &= x \text{gCH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ gCH}_4} \\ &\times \frac{\text{CH}_4 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{5 \text{ atom}}{\text{CH}_4 \text{ مولکول}} = \frac{5}{16} N_A x \text{ atom} \\ \text{نسبت تعداد اتمها} &= \frac{\frac{3}{64} N_A x}{\frac{5}{16} N_A x} = 0/15 \end{aligned}$$

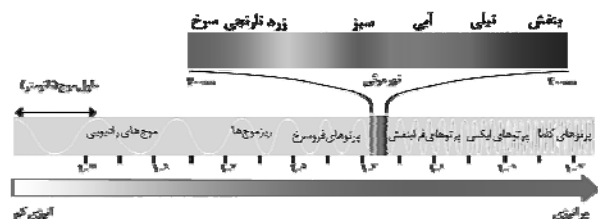
(کیهان؛ زارگاه عناصرها، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

## ۷۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

همان‌طور که در شکل زیر مشخص است، پرتوهای فرابنفش، انرژی بیش‌تر و طول موج کم‌تری نسبت به پرتوهای فروسرخ دارند:

طول موج کوتاه‌تر



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چشم ما تنها می‌تواند گستره محدودی از نور را ببیند. به این گستره که رنگ‌های سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش را در برمی‌گیرد، گستره مرئی می‌گویند اما بررسی‌ها نشان می‌دهد که نور خورشید شامل گستره بسیار بزرگ‌تری از این پرتوهاست که پس از عبور از منشور تجزیه می‌شود و گستره پیوسته‌ای از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند که شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

گزینه «۲»: بین میزان (زاویه) شکست و انحراف یک پرتو مرئی در عبور از منشور با طول موج آن، رابطه عکس و در نتیجه با انرژی آن، رابطه مستقیم وجود دارد.

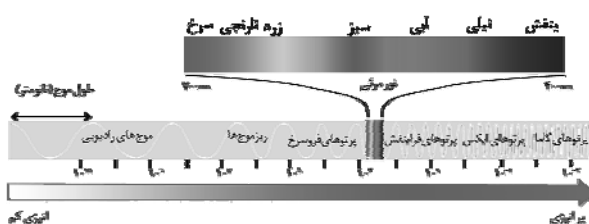
گزینه «۴»: نور (و پرتوهایی) که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.

(کیهان؛ زارگاه عناصرها، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

## ۸۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

نور خورشید شامل گستره بسیار بزرگ و پیوسته‌ای از پرتوهای الکترومغناطیسی است که با خود انرژی حمل می‌کنند و نور مرئی تنها بخش کوچکی از این امواج با طول موج‌های  $400 \text{ nm}$  (رنگ بنفش) تا  $700 \text{ nm}$  (رنگ سرخ) را شامل می‌شود:



حال باید پرتوهای A، B و C را شناسایی کنیم:

پرتوی A، نسبت به نور سبز رنگ، دارای طول موج بلندتری می‌باشد؛ بنابراین پرتوی A، باید انرژی کم‌تری نسبت به نور سبز رنگ داشته باشد؛ در نتیجه پرتو A، نمی‌تواند رنگ بنفش نور مرئی یا از امواج فرابنفش باشد. (حذف گزینه‌های «۱» و «۳»)

پرتوی B، نسبت به نور سبز رنگ، دارای انرژی کم‌تری می‌باشد؛ بنابراین پرتوی B، باید طول موج بلندتری نسبت به نور سبز رنگ داشته باشد؛ در نتیجه پرتوی B، می‌تواند پرتو فروسرخ یا امواج رادیویی باشد.

پرتوی C، نسبت به نور سبز رنگ، در هنگام عبور از منشور، بیش‌تر منحرف می‌شود؛ بنابراین پرتوی C باید دارای انرژی بیش‌تر و طول موج کوتاه‌تری نسبت به نور سبز رنگ باشد؛ در نتیجه پرتوهای C نمی‌توانند ریزموج‌ها باشند.

(کیهان؛ زارگاه عناصرها، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)



## ریاضی دهم

## ۸۱- گزینه «۳»

(مهری بزرگامی)

با توجه به شکل می توان متوجه شد که در شکل  $n$ ام تعداد مربعها به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} & 1 + 2 \times (3 + 5 + \dots + (2n-1)) \\ &= 2 \times (1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1)) - 1 \\ &= 2 \times \left( \frac{2n(2n+1)}{2} - 2 \times \frac{n(n+1)}{2} \right) - 1 \\ &= 2n(2n+1-n-1) - 1 = 2n^2 - 1 \\ &\Rightarrow \text{تعداد مربعها در شکل دهم} = 1 + 2 \times (3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19) \\ &= 2 \times 10^2 - 1 = 199 \end{aligned}$$

توجه کنید که برای محاسبه مجموع اعداد فرد کافی است مجموع اعداد زوج ۲ تا  $2n$  را از مجموع اعداد ۱ تا  $2n$  کم کنیم و همانطور که

$$\text{می دانید حاصل جمع اعداد از ۱ تا } n \text{ برابر است با } \frac{n(n+1)}{2}.$$

(مجموعه، آکو و دنباله، صفحه های ۱۴ تا ۲۰)

## ۸۲- گزینه «۴»

(رضا سیرتقی - مشابه سؤال ۳۲ کتاب پرتکرار)

$$\begin{aligned} a_{20} &= a_9 \Rightarrow 20m - 7 = 9^2 - 2 \times 9 \Rightarrow 20m - 7 = 63 \\ &\Rightarrow m = \frac{70}{2} \\ a_{30} &= 20m - 7 = 20 \times \frac{70}{2} - 7 = 98 \end{aligned}$$

(مجموعه، آکو و دنباله، صفحه های ۱۴ تا ۲۰)

## ۸۳- گزینه «۲»

(علی آزاد - مشابه سؤال ۴۱ کتاب پرتکرار)

$$a + 4, 5, c - 3$$

در دنباله حسابی، اختلاف هر دو جمله متوالی برابر با قدرنسبت است.

$$\begin{aligned} \begin{cases} 5 - (a + 4) = 3 \Rightarrow 5 - a - 4 = 3 \Rightarrow 1 - a = 3 \Rightarrow a = -2 \\ c - 3 - 5 = 3 \Rightarrow c - 8 = 3 \Rightarrow c = 11 \end{cases} \\ \Rightarrow \frac{c-1}{a} = \frac{11-1}{-2} = \frac{10}{-2} = -5 \end{aligned}$$

(مجموعه، آکو و دنباله، صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

## ۸۴- گزینه «۳»

(مهری بزرگامی - مشابه سؤال ۵۳ کتاب پرتکرار)

$$a_1 = 5 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 = 135 = a_1 q^3$$

$$\frac{a_4}{a_1} = \frac{135}{5} = q^3 \Rightarrow q^3 = 27 \Rightarrow q = 3$$

(مجموعه، آکو و دنباله، صفحه های ۲۵ تا ۲۷)

## ۸۵- گزینه «۱»

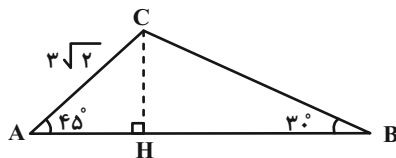
(رضا سیرتقی)

$$\begin{aligned} t_1 &= 3^a, t_2 = 3^{2a} \Rightarrow q^2 = \frac{3^{2a}}{3^a} = 3^a \Rightarrow q = 3^a \\ t_2 &= \frac{1}{3} = 3^a \times 3^a \Rightarrow 3^{2a} = 3^{-1} \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \\ t_2 &= (\sqrt{3})^{-b} = \frac{1}{3} \times 3^a \Rightarrow 3^{-\frac{b}{2}} = 3^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow b = 3 \\ 2a - b &= 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 3 = -4 \end{aligned}$$

(مجموعه، آکو و دنباله، صفحه های ۲۵ تا ۲۷)

## ۸۶- گزینه «۴»

(سپهر قنوتی)



$$\begin{aligned} \Delta ACH : \cos 45^\circ &= \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{AH}{3\sqrt{2}} \Rightarrow AH = 3 = CH \\ \Delta BCH : \tan 30^\circ &= \frac{CH}{BH} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{3}{BH} \Rightarrow BH = 3\sqrt{3} \\ S_{\Delta ABC} &= \frac{1}{2} CH \times AB = \frac{1}{2} \times 3 \times (3 + 3\sqrt{3}) = \frac{9 + 9\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵)



(مبیتی مباحثی)

۸۹- گزینه «۱»

می‌دانیم  $\tan 45^\circ = 1$ ، بنابراین  $\frac{\hat{A}}{4} + \frac{\hat{B}}{2} = 45^\circ$  داریم:

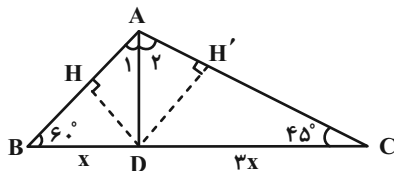
$$\frac{\hat{A}}{2} + \hat{B} = 90^\circ \xrightarrow{\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ} \frac{\hat{A}}{2} + \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B} = \hat{C}$$

بنابراین مثلث  $ABC$ ، همواره متساوی الساقین است.

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(معمرد قرقپیان)

۹۰- گزینه «۲»



$$\triangle ABD: \sin 60^\circ = \frac{DH}{x}, \sin \hat{A}_1 = \frac{DH}{AD}$$

$$\Rightarrow AD \sin \hat{A}_1 = x \sin 60^\circ \quad (1)$$

$$\triangle ADC: \sin 45^\circ = \frac{DH'}{3x}, \sin \hat{A}_2 = \frac{DH'}{AD}$$

$$\Rightarrow AD \sin \hat{A}_2 = 3x \sin 45^\circ \quad (2)$$

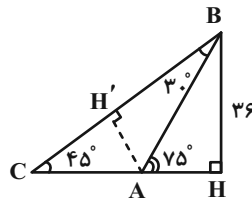
$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{AD \sin \hat{A}_2}{AD \sin \hat{A}_1} = \frac{3x \sin 45^\circ}{x \sin 60^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \hat{A}_2}{\sin \hat{A}_1} = 3 \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 3 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{6}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(معمرد قرقپیان)

۸۷- گزینه «۳»



$$\sin 75^\circ = \frac{BH}{AB} \Rightarrow 0.96 = \frac{36}{AB} \Rightarrow AB = 37.5$$

در مثلث  $ABC$  داریم:

$$\sin \hat{A}BC = \frac{AH'}{AB}, \sin \hat{C} = \frac{AH'}{AC}$$

$$\Rightarrow AB \cdot \sin \hat{A}BC = AC \cdot \sin \hat{C}$$

$$\Rightarrow 37.5 \times \frac{1}{2} = AC \times \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow AC = \frac{37.5}{\sqrt{2}} = 18.75\sqrt{2}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(سپهر قناتانی)

۸۸- گزینه «۲»

$$(\cot 30^\circ \times \sin 60^\circ \times \cos 60^\circ) + (\cos 90^\circ \times \sin 90^\circ)$$

$$\cot 30^\circ \times \tan 30^\circ \times \sin 45^\circ \times \tan 0^\circ + \cos 0^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} + 0 \times 1}{\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 0 + 1} = \frac{3}{4}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)