



# ورودی پایه دهم تجربی

## ۲۷ مرداد ماه ۱۴۰۲

# دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
نگاه به گذشته	علوم نهم - زیست‌شناسی	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - فیزیک و زمین	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۲۱-۳۰	۵	۱۰ دقیقه
	ریاضی نهم	۱۰	۳۱-۴۰	۶	۱۰ دقیقه
نگاه به آینده	زیست‌شناسی دهم	۱۰	۴۱-۵۰	۷	۱۰ دقیقه
	فیزیک دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۵۱-۷۰	۹	۳۰ دقیقه
	شیمی دهم	۱۰	۷۱-۸۰	۱۳	۱۰ دقیقه
	ریاضی دهم	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵	۱۰ دقیقه
جمع		۹۰			۱۰۰ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
علوم نهم - زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	محمد مهدی گلبخش - سعید شرفی	علی سبحانی
علوم نهم - فیزیک و زمین	مبین دهقان	سحر نوروزی - غلامرضا محبی - امیر محمودی انزابی - علیرضا خورشیدی	علی سبحانی
علوم نهم - شیمی	ساجد شیری طرزم	پویا رستگاری - سیدعلی موسوی فرد	علی سبحانی
ریاضی نهم	رضا سیدنجفی	مهرداد ملوندی - علی مرشد	الهه شهبازی
زیست‌شناسی دهم	محمدحسن مؤمن زاده	محمد مهدی گلبخش - سعید شرفی	مهساسادات هاشمی
فیزیک دهم	مبین دهقان	سحر نوروزی - غلامرضا محبی - امیر محمودی انزابی	مهساسادات هاشمی
شیمی دهم	ساجد شیری طرزم	سیدعلی موسوی فرد - پویا رستگاری	محمد رضا اصفهانی
ریاضی دهم (طراحی + آشنا)	رضا سیدنجفی	مهرداد ملوندی - علی مرشد	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
علوم نهم - زیست‌شناسی	شاهین رضایان - علی کوچکی - علیرضا عابدی - احسان حسن زاده
علوم نهم - فیزیک و زمین	فرید عظیمی - مصطفی وانقی - ایمان حسین نژاد - بابک اسلامی - ملیکا لطیفی نسب
علوم نهم - شیمی	ایمان حسین نژاد - ملیکا لطیفی نسب - پویا رستگاری - امیررضا حکمت‌نیا
ریاضی نهم	رضا سیدنجفی - عاطفه خان محمدی - بهرام حلاج - محمد قرچیان - محمدابراهیم تونزنده جانی - محمد بحیرایی
زیست‌شناسی دهم	وحید قاسمی - احمد بافنده - محمدحسن مؤمن زاده - آریب سیفی - پاسر آرامش اصل - امین نوریان - محمدامین بیگی - محمد رضا دانشمندی
فیزیک دهم	عبدالرضا امینی نسب - مبین دهقان - مهدی براتی - علی گل محمدی - سارینا زارع - علی پرزگر - بابک اسلامی
شیمی دهم	علی مجیدی - میلاد عزیزی - قادر باخاری - ساجد شیری طرزم - امیرعلی برخورداریون - مهتاب سلمانی اسکویی - امیرحسین قرائی - علی افخمی‌نیا - پویا رستگاری
ریاضی دهم	محمدابراهیم تونزنده جانی - علی سرآبادانی - مهرداد استقلالیان - سعید ذبیح‌زاده روشن - مهدی حاجی نژادبان - صائب گیلانی‌نیا - مسعود برملا

مدیر گروه	ملیکا لطیفی نسب
مسئول دفترچه	فرید عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروف‌چین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
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 ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۱۱

## علوم نهم - زیست‌شناسی

۱۰ دقیقه

جانوران بی‌مهره

فصل ۱۳

صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۵۰

۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«کرم ... در گروه کرم‌های ... طبقه‌بندی می‌شود و ...»

- (الف) کدو - پهن - در صورت ابتلا به آن امکان انسداد روده وجود دارد.  
 (ب) خاکی - حلقوی - واجد دستگاه گردش خون و دفع مواد زائد می‌باشد.  
 (ج) زالو - حلقوی - برای رشد و نمو، از خون جانوران دیگر تغذیه می‌کند.  
 (د) آسکاریس - لوله‌ای - بیشتر از طریق آب و سبزیجات آلوده انتقال می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه جانوران بی‌مهره‌ای که مطابق تعریف کتاب درسی ...، دریازی هستند.»

- (۱) بدنی نرم و بدون حلقه دارند  
 (۲) پوششی سخت و محکم دارند  
 (۳) بدنی حلقه حلقه و پوستی همواره مرطوب با مویرگ‌های فراوان دارند  
 (۴) در سطح بدن و زیر پوستشان، خارهایی وجود دارد

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

«مطابق توضیحات کتاب درسی، نمونه‌ای انگل از کرم‌های ...»

- (۱) حلقوی، در طب سنتی و پزشکی نوین مورد استفاده قرار می‌گیرد.  
 (۲) پهن، از طریق آب و سبزیجات آلوده وارد بدن انسان می‌شود.  
 (۳) لوله‌ای، با خوردن باکتری‌ها و قارچ‌ها ترکیباتی را به خاک می‌افزاید که باعث رشد بهتر گیاهان می‌شود.  
 (۴) لوله‌ای، همانند کیسه‌تنان، تنها یک راه برای ورود مواد دارد، ولی خروج مواد از سطح پیکر آن انجام می‌شود.

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

«همه اجزای گروهی از بندپایان که ... پا دارد، ...»

- (۱) شش - از نظر استفاده به عنوان موجود آزمایشگاهی و تأثیر در بهداشت محیط اهمیت دارد.  
 (۲) هشت - ضمن گرده افشانی محصولات کشاورزی، در تولید ابریشم و موم نقش دارد.  
 (۳) ده - دریازی بوده و غذای جانوران بزرگ مانند ماهی‌ها را تشکیل می‌دهد.  
 (۴) بیشتر از ده جفت - کمیاب بوده و گوشتخوار می‌باشد.

۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«از عوامل ...، می‌توان به ... اشاره کرد.»

- (۱) کمک به تنفس و دفع مواد زائد در اسفنج‌ها - ورود آب از یک سوراخ به آن‌ها و خروج آب از طریق سوراخ بزرگتری  
 (۲) ممانعت از فرسایش بیشتر سواحل - وجود گروهی از جانوران با بدن کیسه‌مانند و دارای اسکلتی آهکی در سواحل دریاها  
 (۳) انسداد روده انسان - ورود نوزاد کرم کپلک موجود در گوشت گاو آلوده، به بدن انسان  
 (۴) تهیه نخ بخیه و تولید کلسیم قابل جذب - استفاده از بخش سفت احاطه‌کننده بدن همه نرم‌تنان

۶- همه ...

- (۱) سخت‌پوستان، ذره‌بینی و دریازی هستند.  
 (۲) نرم‌تنان، صدف دارند.  
 (۳) حشرات، شش پای حرکتی دارند.  
 (۴) عنکبوتیان، دارای نیش زهری هستند.

۷- دستگاه گردش آب توتیا، در ارتباط با کدام مورد زیر نقش کمتری برعهده دارد؟

- (۱) تنفس (۲) گردش خون (۳) ایمنی (۴) دفع

۸- کدام گزینه، در رابطه با بی‌مهرگان نادرست است؟

- (۱) بعضی از آنها غیر متحرک‌اند و در جای خود ثابت می‌مانند.  
 (۲) اکثر جانوران متعلق به این گروه، متنوع هستند.  
 (۳) بیشتر آنها دارای اسکلت خارجی و همه آنها فاقد ستون مهره می‌باشند.  
 (۴) به یکی از پنج گروه اصلی سلسله جانوری متعلق می‌باشند.

۹- چند مورد از موارد زیر، طبق مطالب کتاب درسی درست است؟

- (الف) ساده‌ترین جانور دریازی در جای خود ثابت است و یاخته‌های رشته‌دار در دیواره بدن خود دارد.  
 (ب) در بعضی از نرم‌تنان بخش سختی از بدن را در برگرفته و از آن حفاظت می‌کند.  
 (ج) ساده‌ترین کرم‌ها تنها یک راه برای ورود مواد غذایی به درون بدن خود دارند.  
 (د) اعضای بزرگترین گروه جانوران، تقریباً در همه زیستگاه‌های روی زمین یافت می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) کمیاب‌ترین بندپایان شکل ظاهری متمایزی از بقیه بندپایان دارند.  
 (۲) سکه شنی فاقد دستگاه‌هایی اختصاصی برای گردش خون، تنفس و دفع است.  
 (۳) بیشتر سخت‌پوستان، ذره‌بینی و دریازی و غذای جانوران بزرگ مانند ماهی‌ها هستند.  
 (۴) توانایی تنیدن تار در همه عنکبوتیان، اهمیت آنها را در شکار بسیاری از حشرات مزاحم آشکار می‌کند.

۱۰ دقیقه

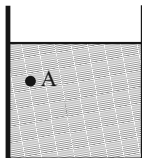
علوم نهم - فیزیک و زمین

آثاری از گذشته زمین+  
فشار و آثار آن  
فصل‌های ۸، ۷  
صفحه‌های ۷۳ تا ۹۴

۱۱- هر چه از سمت زمین فاصله بگیریم، فشار هوا ... می‌یابد و فاصله مولکول‌های هوا ... می‌شود.

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

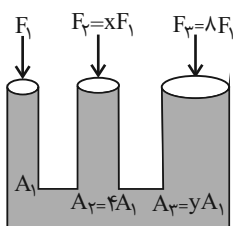
۱۲- اگر در ظرفی استوانه‌ای حاوی آب دوباره مقداری آب اضافه کنیم، فشار در کف استوانه و نقطه A چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) فشار در هر دو نقطه تغییری نمی‌کند.  
(۲) فشار در هر دو نقطه به صورت یکسان افزایش می‌یابد.  
(۳) فشار هر دو نقطه افزایش می‌یابد ولی افزایش فشار کف استوانه نسبت به نقطه A بیشتر است.  
(۴) فشار هر دو نقطه افزایش می‌یابد ولی افزایش فشار نقطه A نسبت به کف استوانه بیشتر است.

۱۳- مکعب مستطیلی به اضلاع  $۶\text{cm} \times ۳\text{cm} \times ۲\text{cm}$  در اختیار داریم. اگر این مکعب روی یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار گیرد، بیشینه فشار و روی وجه دیگری قرار گیرد، کم‌ترین فشار را به سطح افقی وارد می‌کند. نسبت بیش‌ترین فشار به کم‌ترین فشار برابر کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۶  
(۴) ۹



۱۴- در بالابر هیدرولیکی زیر، اگر دستگاه در حال تعادل باشد، نسبت x به y کدام است؟

- (۱) ۰/۲۵  
(۲) ۰/۵  
(۳) ۰/۷۵  
(۴) ۱/۲۵

۱۵- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) طبق اصل پاسکال، اگر بر بخشی از مایع که درون ظرفی محصور است، نیرو وارد کنیم، این نیرو بدون ضعیف شدن به بخش‌های دیگر مایع و دیواره‌های ظرف منتقل می‌شود.

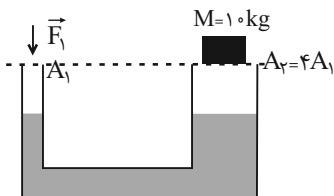
ب) در ظروف به هم مرتبط که از یک نوع مایع پر شده‌اند، فشار مایع در یک عمق مشخص از سطح مایع در تمام ظروف یکسان است.

پ) فشار هوا در مناطق کوهستانی بیشتر از فشار هوا در مناطق ساحلی است.

ت) نوشیدن آبمیوه درون یک قوطی به کمک نی، از آثار فشار هوا است.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۶- بالابر هیدرولیکی زیر روی سطح کره ماه در حال تعادل است. اگر آن را به کره مریخ منتقل کنیم، اندازه نیروی F چگونه تغییر کند تا بالابر



در همین شرایط دوباره در حال تعادل قرار گیرد؟ ( $g_{\text{ماه}} = ۱/۶ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $g_{\text{مریخ}} = ۳/۷ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) ۹/۲۵N افزایش یابد.  
(۲) ۹/۲۵N کاهش یابد.  
(۳) ۵/۲۵N افزایش یابد.  
(۴) ۵/۲۵N کاهش یابد.

۱۷- کدام گزینه در مورد سنگ‌های رسوبی صحیح نیست؟

(۱) فرسایش سطح خشکی‌ها و انتقال ذرات فرسایش یافته به داخل دریاها و ته‌نشینی آن‌ها، رسوبات را تشکیل می‌دهد.

(۲) دلیل اهمیت سنگ‌های رسوبی در مطالعه تاریخچه زمین، وجود فسیل در آن‌ها و لایه لایه بودن آن‌هاست.

(۳) بخش وسیعی از سطح زمین را سنگ‌های رسوبی پوشانده است.

(۴) فسیل‌ها آثار و بقایای اجساد جانداران قدیمی هستند که در بین مواد و رسوبات گوشته زمین هستند.

۱۸- چند خصوصیت نام برده شده از یک جاندار فرضی، از شرایط مطلوب برای تشکیل فسیل هستند؟

«حضور در محیط پر از اکسیژن / در دسترس نبودن لاشه جاندار برای سایر مصرف‌کننده‌ها / جاندارانی با قسمت‌های سخت زیاد مثل استخوان /

حضور در محیط اقیانوس‌ها و دریاها»

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

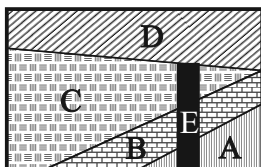
۱۹- در کدام گزینه هر دو فسیل نام برده، در طبیعت بیشتر مشاهده می‌شود؟

(۱) عنکبوت در صمغ - فلس ماهی

(۲) فلس و استخوان ماهی - فسیل صدف

(۳) ماموت داخل یخچال طبیعی - تنه درخت سیلیسی شده (۴) رد پای مار - ماموت داخل یخچال طبیعی

۲۰- سن نسبی لایه‌های رسوبی زیر را به ترتیب از جوان‌ترین به قدیمی‌ترین، از راست به چپ بنویسید. (با فرض رواونه نشدن هیچ یک از لایه‌ها)



(۱) A - B - C - E - D

(۲) A - B - C - D - E

(۳) E - D - C - B - A

(۴) D - E - C - B - A

۱۰ دقیقه

علوم نهم - شیمی

فکرا اتمها با یکدیگر

فصل ۲ از ابتدای داد وسند الکترون و

پیوند یونی تا پایان فصل

صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴

۲۱- در رابطه با واکنش میان فلز سدیم و گاز کلر در شرایط مناسب، کدام گزینه نادرست است؟

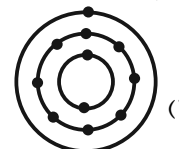
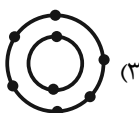
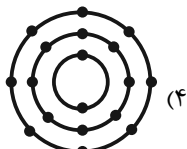
(۱) از واکنش فلز نقره‌ای رنگ سدیم با گاز زرد رنگ کلر، در شرایط مناسب، جامد سفید رنگ سدیم کلرید تشکیل می‌شود.

(۲) اندازه یون‌های کلر در این واکنش برخلاف اندازه یون‌های سدیم در مقایسه با اتم‌های آن‌ها، افزایش می‌یابد.

(۳) در این واکنش اتم‌های کلر با از دست دادن و اتم‌های سدیم با گرفتن الکترون به یون تبدیل می‌شوند.

(۴) در لایه آخر هر یون موجود در ترکیب فراورده، شمار الکترون‌های یکسانی قرار دارد.

۲۲- کدام یک از اتم‌های زیر، در واکنشی با شرایط مناسب، شمار الکترون‌های بیشتری جهت تولید یون پایدار خود، مبادله می‌کند؟



۲۳- جدول زیر بخشی از جدول عنصرهاست که الکترون‌های درون مدار عنصرها را نمایش می‌دهد. با توجه به این جدول، واکنش میان کدام عنصر از ردیف دوم با عنصر اول ردیف دوم، شمار الکترون‌های بیشتری را به ازای تولید یک واحد نمک مبادله می‌کند؟

عنصر هفتم (۱)	عنصر پنجم (۲)	عنصر ششم (۳)	عنصر هشتم (۴)				

عنصر هشتم (۴)

عنصر ششم (۳)

عنصر پنجم (۲)

عنصر هفتم (۱)

۲۴- کدام گزینه در مورد یون‌ها صحیح نیست؟

(۱) بیشترین کاتیون موجود در خون، یون سدیم است.

(۲) یکی از وظایف اصلی یون سدیم ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه‌های بدن است.

(۳) افزایش شدید یون سدیم، برخلاف کاهش شدید آن، بسیار خطرناک است.

(۴) مقدار نمکی که از طریق رژیم غذایی وارد بدن یک فرد سالم و بالغ می‌شود، برابر با  $۲۵۰ \text{ mg}$  در روز است.

۲۵- یون آهن با بار ... در ساختار هموگلوبین وجود دارد. گلبول‌های قرمز گاز ... را از شش‌ها می‌گیرند و به همه یاخته‌های بدن می‌رسانند. نام قرص آهن ... است.

(۲) مثبت  $(\text{Fe}^{3+})$  - اکسیژن - فریک سولفات(۱) مثبت  $(\text{Fe}^{2+})$  - اکسیژن - فروس سولفات(۴) مثبت  $(\text{Fe}^{3+})$  - کربن‌دی‌اکسید - فروس سولفات(۳) مثبت  $(\text{Fe}^{2+})$  - کربن‌دی‌اکسید - فریک سولفات

۲۶- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) ترکیب‌های یونی شکننده نبوده و در اثر ضربه خرد نمی‌شوند.

(۲) ترکیب‌های یونی در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی نیستند.

(۳) همه ترکیبات یونی در آب حل می‌شوند.

(۴) حل شدن نمک در آب، فقط موجب تغییرات خواص شیمیایی آب می‌شود.

۲۷- چند مورد از موارد زیر صحیح نیستند؟

(الف) آب دریا نقطه جوش بالاتری از آب مقطر دارد.

(ب) آب دریا رسانای جریان الکتریکی نیست.

(ج) تخم مرغ سالم در آب مقطر فرو می‌رود.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۲۸- برای تشکیل مولکول آب، دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن با هم ترکیب می‌شوند، در طی این واکنش به ترتیب چند الکترون مبادله می‌شود و در نهایت چند الکترون در مدار آخر اکسیژن در این مولکول وجود خواهد داشت؟

(۴) ۰ - ۶

(۳) ۸ - ۰

(۲) ۶ - ۲

(۱) ۸ - ۲

۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) اتم کربن در مولکول کربن‌دی‌اکسید، ۴ پیوند اشتراکی می‌دهد.

(۲) تعداد پیوندهای اشتراکی ۲ مولکول اکسیژن، با تعداد پیوندهای اشتراکی یک مولکول متان برابر است.

(۳) مولکول‌های آب سه اتمی‌اند و در طبیعت به سه حالت گوناگون یافت می‌شوند.

(۴) مولکول‌های آب بار الکتریکی ندارند اما درون آب مقطر رسانایی الکتریکی ایجاد می‌کنند.

۳۰- کدام دو عنصر می‌توانند یک ترکیب یونی دوتایی تشکیل دهند که در آن نسبت تعداد آنیون‌ها به تعداد کاتیون‌ها ۳ به ۲ می‌باشد؟

(۹D, ۸C, ۴B, ۱۳A)

A, D (۴)

B, C (۳)

C, A (۲)

D, B (۱)



ریاضی

۱۰ دقیقه

توان و ریشه / عبارتهای جبری

فصل ۱۴ از ابتدای نماد علمی و

فصل ۵

صفحههای ۶۵ تا ۹۴

۳۱- اگر عبارت  $\frac{0/0.23 \times 10^3 \times (0/2)^4}{(0/4)^2}$  را با نماد علمی به صورت  $a/b \times 10^c$  بنویسیم، در این صورت

$a+b+c$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲- چند مورد از عبارتهای زیر همواره درست است؟

الف) اعداد منفی، ریشه دوم ندارند.

ب) اگر رابطه  $\sqrt{y^2} = (\sqrt{-y})^2$  برقرار باشد،  $y \leq 0$  است.

ج) اعداد  $\frac{1}{3}$  و  $-\frac{1}{3}$  ریشههای سوم عدد  $\frac{1}{27}$  هستند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳- عبارت  $A = \frac{\sqrt{18} - \sqrt{50} + \sqrt{32}}{\sqrt{27} + \sqrt{12} - \sqrt{48}}$  برابر کدام است؟

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

۳۴- حاصل عبارت  $A = \frac{\sqrt{72} \times \sqrt[3]{-4} \times \sqrt[3]{16} \times \sqrt{2}}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{2} + \sqrt{3})}$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲۴ ۲ (۲) -۲۴ ۳ (۳) ۴۸ ۴ (۴) -۴۸

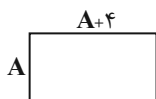
۳۵- اگر  $A = \left(\frac{a-b}{\sqrt{a+b}} + \sqrt{b}\right)$  و  $B = \left(\frac{a-b}{\sqrt{a+b}} - \sqrt{a}\right)$ ، آنگاه حاصل عبارت  $\frac{A}{B}$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $\sqrt{\frac{a}{b}}$  ۲ (۲)  $\sqrt{\frac{b}{a}}$  ۳ (۳)  $-\sqrt{\frac{a}{b}}$  ۴ (۴)  $-\sqrt{\frac{b}{a}}$

۳۶- در صورتیکه داشته باشیم  $\frac{x^2-1}{x} = 3$ ، حاصل  $\frac{x^8+1}{x^4}$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۴۷ ۲ (۲) ۱۱۹ ۳ (۳) ۵۱ ۴ (۴) ۱۲۳

۳۷- اگر طول مستطیل زیر را ۳ واحد افزایش و عرض آن را ۲ واحد کاهش دهیم، تفاضل مساحت مستطیل اولیه و مستطیل جدید کدام است؟



- ۱ (۱)  $2A + 14$  ۲ (۲)  $A + 14$

- ۳ (۳)  $2A - 14$  ۴ (۴)  $A - 14$

۳۸- در تجزیه عبارت  $(x^2-x)^2 - 18(x^2-x) + 72$  کدام عامل وجود ندارد؟

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

۳۹- چند عدد صحیح نامثبت در مجموعه جواب نامعادله  $(2x-1)^2 \geq 3x^2 + (x+5)^2$  وجود ندارد؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) ۳

۴۰- با توجه به نامعادلههای  $x-3 > 2x-1$  و  $-2 < -4y-4 < -5y-3$ ، کدام گزینه درست است؟

- ۱ (۱)  $|x|y > 0$  ۲ (۲)  $-x|y| < 0$  ۳ (۳)  $xy^2 < 0$  ۴ (۴)  $-x^2y < 0$



دنیای زنده + گوارش و جذب مواد  
فصل ۱، فصل ۲ تا پایان جذب مواد و  
تنظیم فعالیت دستگاه گوارش  
مضمونهای ۱ تا ۲۹

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

«مطابق با متن کتاب درسی، در ... سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات، ...»

- (۱) ششمین - امکان مشاهده افرادی با ویژگی‌های ظاهری متفاوت وجود دارد.
- (۲) هفتمین - عدم تغییر در مقدار تولیدکنندگی، منجر به ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.
- (۳) هشتمین - اجزای تشکیل‌دهنده متنوع بوده و همگی دارای ویژگی هم‌ایستایی می‌باشند.
- (۴) نهمین - امکان برهم‌کنش عوامل زنده و غیرزنده در اقلیم‌های متفاوتی وجود دارد.

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

«در ارتباط با زیست‌شناسی نوین، نوعی ویژگی به نام ... وجود دارد که می‌تواند ...»

- (۱) نگرش بین‌رشته‌ای - فنون و مفاهیم مهندسی را بررسی و اصلاح کند.
- (۲) اخلاق زیستی - مانع سوءاستفاده از پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی شود.
- (۳) کل‌نگری - برخی ویژگی‌های سامانه را از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح دهد.
- (۴) فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی - به کمک یک حافظه ۲ ترابایتی اطلاعات حاصل از پژوهش‌ها را بایگانی کند.

۴۳- با توجه به انواع بافت‌های موجود در بدن انسانی سالم و بالغ، هر بافتی که ... قطعاً ...

- (۱) دارای یاخته‌های دوکی‌شکل می‌باشد - در پی تحریک یاخته‌های عصبی منقبض می‌شود.
- (۲) هسته یاخته‌های آن به نزدیکی غشا رانده شده است - می‌تواند به عنوان عایق حرارتی عمل کند.
- (۳) فاصله بین یاخته‌های اندکی دارد - بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارد.
- (۴) نوعی بافت پیوندی محسوب می‌شود - در ماده زمینه‌ای خود فاقد رشته‌های پروتئینی می‌باشد.

۴۴- چند مورد از موارد زیر، صحیح می‌باشد؟

- (الف) یک سیاهرگ همه خون خروجی از معده را پس از پیوستن به سیاهرگ طحالی، وارد سیاهرگ باب می‌کند.
- (ب) روده باریک همانند معده، در بخش‌هایی از خود دارای یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون می‌باشد.
- (ج) طی فرایند جویدن، در اثر گوارش مکانیکی، مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شوند.
- (د) درون یاخته‌های روده بزرگ همانند روده باریک، می‌توان آنزیم‌های تجزیه‌کننده مواد را یافت.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را در رابطه با شیرهای گوارشی، به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان سالم، هر ماده تخلیه شده به دوازدهه که ... است، قطعاً ...»

- (۱) واجد ترکیبات قلیایی - از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد می‌شود.
- (۲) فاقد آنزیم گوارشی - واجد نقش در گوارش همه انواع مولکول‌های زیستی است.
- (۳) واجد آنزیم گوارشی - توسط کیسه صفرا تولید و ترشح می‌شود.
- (۴) دارای نقش در گوارش نهایی کیموس - واجد بیکربنات است.

۴۶- چند مورد، عبارت زیر را در رابطه با لایه‌های لوله گوارش، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، برخلاف...»

(الف) قسمتی که بلافاصله بعد از آن قرار دارد، واجد چین‌خوردگی‌هایی است.

(ب) قسمتی که بلافاصله قبل از آن قرار دارد، واجد یک لایه ماهیچه‌ای اضافه‌تر است.

(ج) قسمت قبل و همانند قسمت بعد از خود، با ترشح آنزیم‌های گوارشی در گوارش مواد غذایی نقش دارد.

(د) قسمتی که بلافاصله قبل از آن قرار دارد، در هیچ بخشی از خود، دارای یاخته‌های چندهسته‌ای نمی‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- در گوارش ... همانند گوارش ...

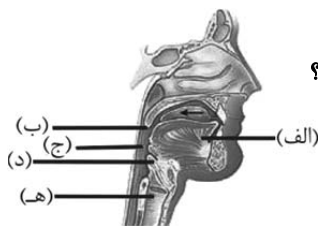
(۱) شیمیایی پر تعدادترین مولکول‌های زیستی غشای یاخته - مکانیکی مواد غذایی، مولکول‌های آب به مصرف می‌رسند.

(۲) نهایی مولکول‌های زیستی غیرقابل مشاهده در غشای یاخته‌ای - شیمیایی مواد غذایی در روده، ترشحات بزرگترین اندام کمکی مرتبط با لوله گوارش، مواد غذایی را تجزیه می‌کند.

(۳) نهایی فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی - در دهان، آنزیم‌هایی سبب تجزیه مواد غذایی به مولکول‌های قابل جذب می‌شوند.

(۴) شیمیایی قند جوئه جو - نهایی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در کبد، هر جزء حاصل از گوارش، حداقل دارای دو گروه OH متصل به ساختار حلقه‌ای خود است.

۴۸- با توجه به شکل که بخشی از فرایند بلع را در انسان نشان می‌دهد، کدام گزینه به طور صحیح بیان شده است؟



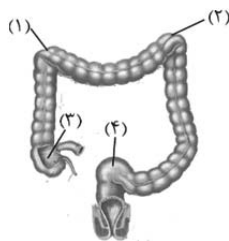
(۱) در هنگام بلع، بخش «الف» برخلاف بخش «ه»، به سمت بالا حرکت می‌کند.

(۲) به دنبال ورود غذا به بخش «ج»، ادامه فرایند به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد.

(۳) با عبور غذا، بخش‌های «ب» و «د» هم‌جهت با یکدیگر حرکت می‌کنند.

(۴) بخش «ج» دیواره‌ای ماهیچه‌ای دارد که هنگام ورود غذا به مری، هیچگاه منقبض نمی‌شود.

۴۹- چند مورد از موارد زیر، با توجه به شکل مقابل درست است؟



(الف) قسمت ۱، در تماس با هیچ یک از اندام‌های مرتبط با لوله گوارش قرار ندارد.

(ب) قسمت‌های ۱ و ۲، ابتدا خون تیره خود را به یک سیاهرگ مشترک وارد می‌کنند.

(ج) قسمت ۳ دارای لایه ماهیچه‌ای حلقوی ضخیمی می‌باشد.

(د) قسمت ۴ بخشی از روده بزرگ است که در نگهداری مدفوع نقش مهمی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- در یک انسان سالم و بالغ ایستاده، ... بخش‌های لوله گوارش که در سطحی بالاتر از بنداره ... قرار گرفته‌اند، ...

(۱) همه - انتهای مری - در تمام سطح داخلی خود، دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه هستند.

(۲) فقط بعضی از - ابتدای معده - ممکن است در اثر برگشت اسید معده، به تدریج آسیب ببینند.

(۳) همه - انتهای معده - ممکن نیست با تولید صفرا به گوارش چربی‌ها کمک کنند.

(۴) فقط بعضی از - ابتدای روده باریک - در ارتباط با پرده صفاق نیستند.

## فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری +

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان

حالت‌های ماده

صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۵۱- کدام یک از پیشوندهای زیر را در جای خالی قرار دهیم تا تساوی برقرار شود؟

$$5 \times 10^6 \frac{\text{g} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 0.5 \frac{\text{kg} \cdot \text{cm}}{\text{das}^2}$$

m (۱)

μ (۲)

M (۳)

G (۴)

۵۲- دما و جریان الکتریکی از کمیت‌های ... و نیرو یک کمیت ... است.

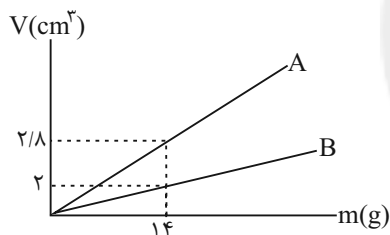
(۱) اصلی - اصلی

(۲) فرعی - نرده‌ای

(۳) اصلی - برداری

(۴) فرعی - فرعی

۵۳- نمودار حجم برحسب جرم دو مایع مخلوط‌شدنی A و B مطابق شکل زیر است. اگر ۴۰۰g از مایع A را با ۷۰۰g از مایع B مخلوط

کنیم، چگالی مخلوط چند  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  می‌شود؟ (کاهش حجم ناشی از مخلوط کردن دو مایع را  $20 \text{ cm}^3$  در نظر بگیرید.)

(۱) ۶

(۲) ۶/۵

(۳) ۶/۸۷۵

(۴) ۶/۱۲۵

۵۴- با تغییر حالت یک ماده، حجم آن ۲۵٪ افزایش می‌یابد. چگالی آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۲۵ درصد افزایش

(۲) ۲۵ درصد کاهش

(۳) ۲۰ درصد افزایش

(۴) ۲۰ درصد کاهش

۵۵- گلوله آهنی توپری به جرم m و چگالی  $7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  را به آرامی در ظرف پر از آبی فرو می‌بریم تا ۴۰g آب از ظرف خارج شود. m چندگرم است؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$ 

(۴) ۰/۱۵۶

(۳) ۱۵۶

(۲) ۳۱۲

(۱) ۰/۳۱۲

محل انجام محاسبات





۵۶- با ذوب جرم  $M$  از یک فلز، کراهی به شعاع داخلی و خارجی  $\frac{R}{4}$  و  $R$  ساخته‌ایم. اگر بخواهیم از همان ماده استوانه‌ای به ارتفاع  $2R$  و

شعاع داخلی و خارجی  $\frac{R}{4}$  و  $R$  بسازیم، چند  $M$  از آن فلز مصرف می‌کنیم؟

$$\frac{7}{3} \quad (4) \quad \frac{3}{4} \quad (3) \quad \frac{9}{7} \quad (2) \quad \frac{7}{9} \quad (1)$$

۵۷- درون استوانه‌ای با سطح مقطع  $4\text{cm}^2$  مقداری آب وجود دارد. اگر جسم توپری به جرم  $m$  و چگالی  $\frac{1}{5}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را به آرامی درون استوانه

قرار دهیم تا ارتفاع آب درون استوانه ۵ دسی‌متر بالا آید، جرم جسم توپر چند گرم است؟

$$300 \quad (4) \quad 600 \quad (3) \quad 0/3 \quad (2) \quad 0/6 \quad (1)$$

۵۸- جسمی فلزی به جرم ۲۰ کیلوگرم را در ظرفی لبریز از آب قرار می‌دهیم. اگر ۵ لیتر آب از ظرف خارج شود، حجم حفره درون جسم چند

لیتر است؟  $(\rho_{\text{فلز}} = 8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

$$2/5 \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad 1/5 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

۵۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) مواد دارای چهار حالت هستند.

(۲) ذرات جامدات در مکان‌های معینی نسبت به یکدیگر قرار دارند و در اطراف این مکان‌ها، نوسان‌های بسیار کوچکی دارند.

(۳) فاصله ذرات سازنده مایع‌ها، بیشتر از فاصله ذرات سازنده جامدات است.

(۴) اندازه مولکول‌های گازها در مقایسه با فاصله بین آن‌ها، بسیار کمتر است.

۶۰- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد جامدها و مایع‌ها صحیح است؟

(۱) در تشکیل جامدهای آمورف، چون مایع به سرعت سرد می‌شود، در طرح منظمی که در حالت مایع داشتند، باقی می‌مانند.

(۲) فلزها، یخ و اندکی از مواد معدنی جزو جامدهای بلورین‌اند.

(۳) مولکول‌ها در جامدات به آسانی نسبت به یکدیگر جابه‌جا می‌شوند.

(۴) دلیل پخش ذرات جوهر در آب، وجود حرکت‌های کاتوره‌ای در مولکول‌های آب است.

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

۶۱- فیزیک، علمی ... است که در آن لازم است قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی مورد استفاده جهت توصیف و توضیح پدیده‌ها، توسط ... مورد آزمون قرار گیرند.

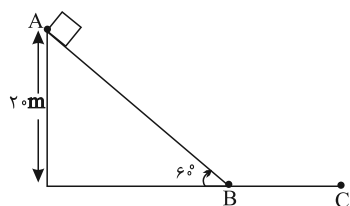
(۱) نظری - روابط ریاضی حاکم بر پدیده‌ها

(۲) تجربی - آزمایش

(۳) تجربی - روابط ریاضی حاکم بر پدیده‌ها

(۴) نظری - آزمایش

۶۲- مطابق شکل زیر، در یک روز سرد زمستانی قطعه یخی مکعب شکل به جرم یک کیلوگرم را از نقطه A روی سطح شیب‌دار رها می‌کنیم. اگر این قطعه یخ بعد از پیمودن مسیر ABC، در نقطه C متوقف شود، در مورد مدل‌سازی حرکت این قطعه یخ، چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟



(الف) می‌توان از نیروی وزن آن صرف‌نظر کرد.

(ب) می‌توان یخ را به صورت ذره فرض کرد.

(پ) از تغییر نیروی گرانشی وارد بر یخ در اثر تغییر ارتفاع صرف‌نظر می‌کنیم.

(ت) می‌توان از نیروی اصطکاک وارد بر یخ صرف‌نظر کرد.

(ث) از تغییر جرم یخ در اثر ذوب شدن صرف‌نظر می‌کنیم.

(ج) از شیب مسیر در مسیر AB صرف‌نظر می‌کنیم.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۳- در کدام گزینه، یکای همه کمیت‌ها در SI صحیح می‌باشند؟

(۱) انرژی  $(\frac{kg \cdot m^2}{s^2})$  - شتاب  $(\frac{m}{s^2})$  - نیرو  $(\frac{kg \cdot m}{s^2})$  - انرژی  $(\frac{kg \cdot m^2}{s^2})$  - تندى  $(\frac{m}{s^2})$

(۲) انرژی  $(\frac{kg \cdot m^2}{s^2})$  - نیرو  $(\frac{kg \cdot m}{s^2})$  - شتاب  $(\frac{m}{s^2})$  - انرژی  $(\frac{kg \cdot m^2}{s^2})$  - تندى  $(\frac{m}{s^2})$

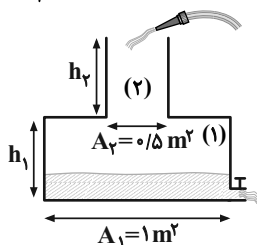
۶۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱)  $1/1 \times 10^{-3} m > 120 \mu m$  (۲)  $1/005 cm < 0/15 \times 10^{-4} km$

(۳)  $280 s < 5 min$  (۴)  $20 \frac{m}{s} = 36 \frac{km}{h}$

۶۵- آب با آهنگ حجمی  $9 \times 10^4 \frac{cm^3}{min}$  به ظرف شکل زیر وارد و با آهنگ حجمی  $0/5 \frac{dm^3}{s}$  از شیر خروجی آن خارج می‌شود. اگر ارتفاع

اولیه آب داخل ظرف  $h_1$  و مدت زمان پر شدن بقیه قسمت (۱)، ۳ برابر مدت زمان پر شدن قسمت (۲) باشد، نسبت  $\frac{h_2}{h_1}$  کدام است؟



(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $0/4$

(۳)  $2/5$

(۴) ۳

۶۶- رابطه میان چهار کمیت  $a$ ،  $b$ ،  $c$  و  $d$  به صورت  $a = \frac{b^2 c}{d^2}$  است. اگر یکای کمیت‌های  $b$ ،  $c$  و  $d$  به ترتیب  $\text{kN}$ ،  $\text{MPa}$  و  $\text{GJ}$  باشد،

کمیت  $a$  کدام است؟

(۲)  $10^{-5} \text{W}^2$

(۱)  $10^{-3} \text{Pa}^2$

(۴)  $10^{-3} \text{J}^2$

(۳)  $10^3 \text{Pa}$

۶۷- سرعت صوت در هوا برابر با  $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. این سرعت به صورت نمادگذاری علمی چند میلی‌متر بر میکروثانیه است؟

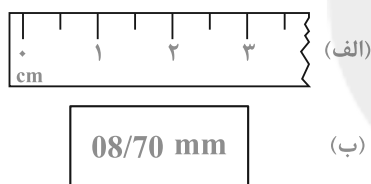
(۲)  $3/40 \times 10^{-1}$

(۱)  $340 \times 10^{-3}$

(۴)  $3/40 \times 10^5$

(۳)  $340 \times 10^3$

۶۸- یک خط‌کش مدرج و صفحه نمایش یک کولیس رقمی در شکل زیر نشان داده شده است. دقت کدام وسیله بیشتر و مقدار آن کدام است؟



(۱) الف، ۱cm

(۲) ب، ۰/۱mm

(۳) الف، ۰/۵cm

(۴) ب، ۱۰μm

۶۹- می‌خواهیم از ماده‌ای به چگالی  $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  مکعبی توپر به ضلع ۵ سانتی‌متر درست کنیم، چند کیلوگرم از این ماده لازم است؟

(۴) ۱/۶

(۳) ۱

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۲

۷۰- شعاع یک کره فلزی ۵ سانتی‌متر، جرم آن ۱۰۸۰ گرم و چگالی آن  $2/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره

چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ( $\pi = 3$ )

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

۱۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان زادگاه الفبای هستی  
فصل ۱ تا پایان سافتکار اتم  
مضمونهای ۱ تا ۲۷

۷۱- در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

(الف) مقایسه درصد فراوانی برخی عناصر تشکیل دهنده زمین به صورت  $Mg > Ni > Ca > Al$  است.

(ب) برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی از جنس سنگ و برخی از آن‌ها از جنس گاز هستند.

(پ) تفاوت در نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره مشتری و زمین نشان می‌دهد که عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(ت) سیاره مشتری اگرچه بیشتر از جنس سنگ است اما فاقد عنصر فلزی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درباره ایزوتوپ‌های هیدروژن نا درست است؟

(آ) در هر ایزوتوپ پرتوزای آن، حداقل ۵۰٪ ذرات زیراتمی را ذرات بدون بار تشکیل می‌دهند.

(ب) با افزایش شمار نوترون‌ها، نیم‌عمر ایزوتوپ‌ها به طور قطع کاهش می‌یابد.

(پ) هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود.

(ت) ایزوتوپی که شمار انواع ذرات زیراتمی آن برابر است، فراوانی بیشتری از سایر ایزوتوپ‌ها دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ  ${}^{24}X$ ،  ${}^{25}X$  و  ${}^{26}X$  است و ایزوتوپ سبک‌تر ۸۰ درصد آن را تشکیل می‌دهد. در صورتی که جرم اتمیمیانگین  $24/3 \text{ amu}$  باشد، به ترتیب چند درصد نمونه را ایزوتوپ  ${}^{26}X$  و چند را  ${}^{25}X$  تشکیل می‌دهد؟

(۱) ۸، ۱۲ (۲) ۱۲، ۸ (۳) ۱۰، ۱۰ (۴) ۱۵، ۵

۷۴- تعداد اتم‌های موجود در ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات  $(Al_2(SO_4)_3)$  با تعداد مولکول‌ها در چند گرم متان  $(CH_4)$  برابر است؟
 $(H=1, C=12, O=16, Al=27, S=32; \text{g.mol}^{-1})$ 

(۱) ۱۳/۶ (۲) ۰/۲ (۳) ۲/۴ (۴) ۶/۸

۷۵- کدام گزینه نا درست است؟

(۱) پرتوهای گاما بیشترین انرژی را بین پرتوهای الکترومغناطیس دارند و طول موج آنها کمتر از ۱ nm است.

(۲) نور ساطع شده از چشمی کنترل تلویزیون از رنگ شعله لیتیم نیترات طول موج بیشتری دارد.

(۳) هنگام عبور نور خورشید از منشور، نور قرمز با کم‌ترین انحراف و تقریباً عمود بر سطح منشور خارج می‌شود.

(۴) دمای سشوار صنعتی از دمای شعله شمع بیشتر و از دمای شعله اجاق گاز کمتر است.

۷۶- چند مورد به درستی بیان شده است؟

(الف) تعداد بسیار کمی از نمک‌ها شعله رنگی دارند که به خاطر کاتیون آن نمک است.

(ب) طیف نشری خطی، تنها مخصوص فلزات است.

(پ) جذب فرایندی است که طی آن ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیسی گسیل کند.

(ت) رنگ شعله حاوی ترکیبات مس، لیتیم و سدیم به ترتیب آبی، سرخ و زرد است.

(۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

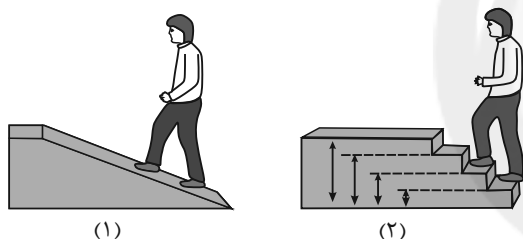
۷۷- کدام جمله در رابطه با ساختار اتم و مدل‌های اتمی صحیح است؟

(۱) نیلز بور به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عنصرها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه داد که توانایی توجیه طیف نشری خطی عنصرها را داشت.

(۲) نارسائی مدل بور که موجب ارائه نظریه ساختار لایه‌ای شد به دلیل مشخص نبودن انرژی لایه‌ها در آن می‌باشد.

(۳) الکترونی که مربوط به لایه سوم است، احتمال حضور در لایه اول و دوم را ندارد.

(۴) مدلی که بور برای اتم ارائه داد، قادر به توجیه طیف نشری خطی اتمی که از همه ذرات زیر اتمی یکی دارد می‌باشد.



۷۸- با توجه به شکل‌های روبه‌رو، همه گزینه‌ها درست هستند؛ به جز ...

(۱) برای جابه‌جایی در مسیر (۱) باید مقدار کافی و معین انرژی (به

صورت بسته‌ای) صرف کرد.

(۲) حرکت در مسیر (۱) برخلاف حرکت در مسیر (۲) با جذب مقادیر

انرژی دلخواه امکان‌پذیر است.

(۳) انتقال الکترون میان لایه‌های مختلف اتم به شکل (۲) شباهت بیشتری دارد.

(۴) مصرف انرژی در مسیر (۲) برخلاف (۱) گسسته یا کوانتومی است.

۷۹- عنصر فرضی X دارای سه ایزوتوپ با تعداد نوترون‌های به ترتیب ۸، ۹ و ۱۰ می‌باشد. اگر رابطه بین تعداد پروتون و نوترون ایزوتوپ سوم

(سنگین‌ترین ایزوتوپ) برابر با  $2n = \frac{8p-4}{3}$  و فراوانی ایزوتوپ دوم و سوم به ترتیب  $\frac{5}{12}$  و  $\frac{1}{4}$  برابر فراوانی ایزوتوپ اول باشد، جرم اتمی

میانگین این عنصر چقدر می‌شود؟ (جرم اتمی را همان عدد جرمی در نظر بگیرید).

(۱) ۱۳/۵۵ (۲) ۱۶/۵۵ (۳) ۱۵/۵۵ (۴) ۱۴/۵۵

۸۰- کدام گزینه درست می‌باشد؟ ( $Mg = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۶ گرم از یک نمونه منیزیم شامل  $1/505 \times 10^{24}$  اتم از این فلز می‌باشد.

(۲) مول رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

(۳) نور خورشید پس از عبور از قطره آب موجود در هوا، تجزیه شده و گستره‌ای گسسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

(۴) نوری که از سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.

## ریاضی (۱)

۱۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله / مثلثات  
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان دایره مثلثاتی  
صفحه‌های ۱ تا ۴۱

۸۱- تعداد عضوهای کدام یک از گزینه‌های زیر با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

$$\begin{array}{ll} (1) (\mathbb{N} - \mathbb{Z}) \cap \mathbb{Q} & (2) (\mathbb{Q} \cup \mathbb{Z}) \cap \mathbb{Q}' \\ (3) (\mathbb{W} \cap \mathbb{Z}) - \mathbb{N} & (4) (\mathbb{N} \cap \mathbb{W}) - \mathbb{Z} \end{array}$$

۸۲- اشتراک دو بازه  $[a-1, a^2+1]$  و  $(-a^2-3, a+1)$  به صورت بازه  $[A, B]$  است. حاصل  $A-B$  کدام است؟  $a \in (0, 1)$ 

$$\begin{array}{ll} (1) -2 & (2) 4 \\ (3) 2 & (4) -4 \end{array}$$

۸۳- اگر  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از اعداد صحیح باشند به طوری که  $B$  متناهی و  $A'$  نامتناهی باشند، آنگاه کدام یک از گزینه‌های زیر ممکن است متناهی باشد؟

$$\begin{array}{ll} (1) B \cup A' & (2) B' \cap A \\ (3) A' \cup B' & (4) A' - B \end{array}$$

۸۴- در یک کلاس ۳۰ نفری، ۱۵ نفر عضو تیم فوتبال و ۲۰ نفر عضو تیم شطرنج هستند. در حالتی که تعداد نفرات مشترک بیشترین مقدار باشد، چند نفر عضو هیچ کدام از این دو تیم نیستند؟

$$\begin{array}{ll} (1) \text{ صفر} & (2) 5 \\ (3) 10 & (4) 15 \end{array}$$

۸۵- جملات اول، پنجم و دهم یک دنباله درجه دوم به ترتیب ۳، ۳۱ و ۱۱۱ است. جمله هشتم این دنباله کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (1) 74 & (2) 73 \\ (3) 72 & (4) 71 \end{array}$$

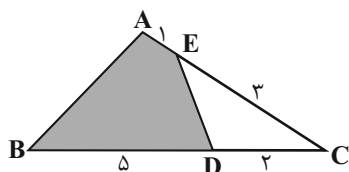
۸۶- اگر طول اضلاع مثلثی اعداد طبیعی بوده و تشکیل یک دنباله حسابی دهند و محیط مثلث برابر ۱۵ باشد، آنگاه حاصل ضرب اضلاع این مثلث کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

$$\begin{array}{ll} (1) 125 & (2) 120 \\ (3) 105 & (4) 100 \end{array}$$

۸۷- اگر در یک دنباله هندسی مجموع سه جمله اول برابر ۲۶ و مجموع سه جمله دوم برابر ۷۰۲ باشد، جمله اول کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (1) 3 & (2) 1 \\ (3) 2 & (4) \frac{3}{2} \end{array}$$

۸۸- با توجه به شکل زیر، نسبت مساحت قسمت رنگی به مساحت کل شکل کدام است؟



$$\begin{array}{ll} (1) \frac{11}{14} & (2) \frac{6}{7} \\ (3) \frac{3}{14} & (4) \frac{3}{7} \end{array}$$

۸۹- کدام نامساوی زیر نادرست است؟

$$\begin{array}{ll} (1) \sin 2^\circ < \sin 5^\circ < \sin 10^\circ & (2) \cos 10^\circ < \cos 5^\circ < \cos 25^\circ \\ (3) \sin 25^\circ < \sin 9^\circ < \sin 10^\circ & (4) \cos 10^\circ < \cos 8^\circ < \cos 5^\circ \end{array}$$

۹۰- برای زاویه  $x$  روابط  $\sin^3 x \cos^2 x < 0$  و  $\tan x > \sin x$  برقرار است. انتهای کمان زاویه  $x$  در کدام ناحیه از دایره مثلثاتی قرار دارد؟

$$\begin{array}{ll} (1) \text{ اول} & (2) \text{ دوم} \\ (3) \text{ سوم} & (4) \text{ چهارم} \end{array}$$



## علوم نهم - زیست‌شناسی

## ۱- گزینه ۴»

«شاهین، رضیان»

همه موارد صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) سه گروه عمده کرم‌های پهن شامل پلاناریا، کیلک و کدو (نوراری) می‌باشد. نوزاد کرم کدو که در گوشت گاو آلوده زندگی می‌کند، می‌تواند وارد بدن ما شود و در آنجا بالغ و بزرگ شود؛ سال‌ها در روده باقی بماند و ضمن مصرف غذای گوارش یافته، ممکن است باعث انسداد روده شود. (ب) کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی و زالو افزون بر دستگاه گوارش و عصبی، دستگاه‌های گردش خون و دفع مواد زائد را هم دارد.

(ج) زالو زندگی انگلی دارد و از خون جانوران دیگر تغذیه می‌کند.

(د) تخم کرم‌های لوله‌ای (مانند آسکاریس، کرمک و کرم قلاب‌دار) که زندگی انگلی دارند، بیشتر از طریق آب و سبزیجات آلوده، وارد بدن می‌شود.

(بانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶ کتاب درسی)

## ۲- گزینه ۴»

«علی کوپکی»

خارپوستان جانورانی هستند که در سطح بدن و زیر پوستشان، خارهایی وجود دارد. همه خارپوستان، دریازی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نرم‌تنان بدنی نرم و بدون حلقه دارند. بیشتر نرم‌تنان در آب و برخی در خشکی زندگی می‌کنند.

گزینه «۲»: سخت‌پوستان، پوششی سخت و محکم دارند و بیشتر آنها دریازی هستند. نمونه خشکی‌زی آنها، خرخاکی است.

گزینه «۳»: کرم‌های حلقوی بدنی حلقه‌حلقه، نرم و ماهیچه‌ای دارند. پوست آنها باید همیشه مرطوب باشد و مویرگ‌های فراوانی دارد. کرم‌خاکی نمونه معروف آنهاست که وجود آن در زمین‌های کشاورزی، اهمیت زیادی دارد. بنابراین این جانوران خشکی‌زی هستند.

(بانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۰ کتاب درسی)

## ۳- گزینه ۱»

«علی کوپکی»

زالو نمونه‌ای از کرم‌های حلقوی است که زندگی انگلی دارد و از خون جانوران دیگر، تغذیه می‌کند. در طب سنتی از زالو استفاده می‌شد؛ در پزشکی نوین نیز به آن رو آورده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بیشتر کرم‌های پهن انگل‌اند و مراحل رشد و نمو خود را در بدن چند موجود زنده از جمله انسان طی می‌کنند. مثلاً نوزاد کرم کدو که در گوشت گاو آلوده، زندگی می‌کند، می‌تواند وارد بدن ما شود و در آنجا بالغ و بزرگ شود؛ سال‌ها در روده باقی بماند. توجه داشته باشید که تخم کرم‌های لوله‌ای انگل بیشتر از طریق آب و سبزیجات آلوده، وارد بدن می‌شود.

گزینه «۳»: تعدادی از کرم‌های لوله‌ای غیرانگل در خاک زندگی می‌کنند و پس از خوردن باکتری‌ها و قارچ‌ها، ترکیباتی را به خاک اضافه می‌کنند که باعث رشد بهتر گیاهان می‌شود.

گزینه «۴»: کرم‌های پهن مانند کیسه‌تنان، تنها یک راه برای ورود دارند، ولی خروج مواد از سطح بدن آن‌ها انجام می‌شود.

(بانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۶ کتاب درسی)

## ۴- گزینه ۱»

«علی کوپکی»

بندپایان اسکلت خارجی دارند و طبقه‌بندی آنها به صورت زیر است:

حشرات، عنکبوتیان، سخت‌پوستان، هزارپایان

حشرات شش پا، عنکبوتیان هشت پا، سخت‌پوستان ده پا و هزارپایان بیشتر از ده جفت پا دارند. اهمیت حشرات به عنوان موجود آزمایشگاهی، به ویژه در آزمایشگاه ژن‌شناسی (ژنتیک) و تأثیر آنها در بهداشت محیط، به ویژه تخریب لاشه جانوران مرده را نباید از نظر دور داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اگر دنیای ما بدون حشره باشد، بسیاری از میوه‌ها، سبزی‌ها و محصولات کشاورزی تولید نمی‌شوند؛ چون گرده‌افشانی آنها انجام نمی‌شود. ابریشم، موم و عسل نخواهیم داشت؛ چون این‌ها را حشرات تولید می‌کنند.

گزینه «۳»: بیشتر سخت‌پوستان، ذره‌بینی و دریازی‌اند و غذای جانوران بزرگ مثل ماهی‌ها را تشکیل می‌دهند.

گزینه «۴»: هزارپایان نسبت به بقیه بندپایان کمیاب‌ترند و شکل ظاهری و تعداد پاهای زیاد، آنها را از بقیه بندپایان متمایز می‌کند. بعضی از آنها گوشتخوار و بعضی دیگر گیاه‌خوارند.

(بانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰ کتاب درسی)



## ۵- گزینه ۲»

«علی کوچکی»

بزرگ‌ترین گروه کیسه‌تنان، مرجان‌هایی هستند که اسکلتی آهکی دارند. از تجمع اسکلت آنها، اشکال مختلف مرجانی و در نهایت آبنسنگ و جزایر مرجانی تشکیل می‌شود. وجود مرجان‌ها در سواحل دریاها ضمن تشکیل زیستگاه برای بسیاری از جانوران دریایی، به عنوان موج‌شکن طبیعی عمل می‌کند و انرژی امواج را می‌گیرد و مانع فرسایش بیشتر سواحل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در پیکر اسفنج سوراخ‌های کوچکی وجود دارد که آب از آنها وارد می‌شود. آب وارد شده، از سوراخ بزرگ بالای اسفنج خارج می‌شود. جریان آب در اسفنج‌ها به تنفس و دفع مواد زائد نیز کمک می‌کند؛ به همین دلیل اسفنج‌ها هیچ دستگاهی در بدن خود ندارند. توجه داشته باشید که آب از طریق سوراخ‌هایی وارد اسفنج می‌شود، نه از یک سوراخ!

گزینه ۳» بیشتر کرم‌های پهن انگل‌اند و مراحل رشد و نمو خود را در بدن چند موجود زنده از جمله انسان طی می‌کنند. مثلاً نوزاد کرم کدو که در گوشت گاو آلوده زندگی می‌کند، می‌تواند وارد بدن ما شود و در آنجا بالغ و بزرگ شود؛ سال‌ها در روده باقی بماند و باعث انسداد روده شود.

گزینه ۴» نرم‌تنان بدنی نرم و بدون حلقه دارند و در بیشتر آن‌ها، بخشی سفت به نام صدف، بدن را در بر گرفته و از آن حفاظت می‌کند. از صدف نرم‌تنان در تهیه ابزارهای زینتی و صنایع دارویی، بهداشتی، تهیه نخ بخیه و تولید کلسیم قابل جذب استفاده می‌شود.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۷ کتاب درسی)

## ۶- گزینه ۳»

«اسان حسن زاره»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» بیشتر سخت‌پوستان ذره‌بینی و دریازی هستند، نه همه آنها.

گزینه ۲» در بیشتر بندپایان بخشی سفت به نام صدف، بدن را دربر گرفته است.

گزینه ۳» همه حشرات، شش پای حرکتی دارند.

گزینه ۴» بیشتر عنکبوتیان به داشتن نیش زهری معروف‌اند، نه همه آنها.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۰ کتاب درسی)

## ۷- گزینه ۳»

«اسان حسن زاره»

توتیا نوعی خارپوست است. خارپوستان جانورانی هستند که در سطح بدن و زیر پوستشان خارهایی وجود دارد. درون بدن آنها، دستگاه گردش آبی وجود دارد که کار دستگاه‌های گردش خون، تنفس و دفع را انجام می‌دهد، اما در ایمنی جاندار نقش مهمی ندارد.

(جانوران بی‌مهره، صفحه ۱۵۰ کتاب درسی)

## ۸- گزینه ۴»

«علیرضا عابری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» اسفنج‌ها و بعضی از جانورانی که بدن کیسه‌مانند دارند، حرکت نمی‌کنند و جابه‌جایی ندارند.

گزینه‌های ۲» و ۳» طبق متن صفحه ۱۴۲ کتاب درسی، صحیح می‌باشند.

گزینه ۴» دانشمندان سلسله جانوری را به دو گروه اصلی بی‌مهره‌ها و مهره‌داران رده‌بندی می‌کنند، نه به پنج گروه!

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳ کتاب درسی)

## ۹- گزینه ۳»

«علیرضا عابری»

تنها مورد «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

الف) در مورد اسفنج بوده و طبق شکل و متن صفحه ۱۴۳ کتاب درسی صحیح می‌باشد.

ب) در بیشتر نرم‌تنان صدف از بدن محافظت می‌کند، نه بعضی از نرم‌تنان.

ج) ساده‌ترین کرم‌ها، کرم‌های پهن هستند که تنها یک راه برای ورود مواد غذایی به درون بدن خود دارند، ولی خروج مواد از سطح بدن آن‌ها صورت می‌گیرد.

د) بندپایان تقریباً در همه زیستگاه‌های روی زمین یافت می‌شوند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۴، ۱۴۶ و ۱۴۸ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه ۴»

«علیرضا عابری»

توانایی تنیدن تار در عنکبوت اهمیت دارد، نه در همه عنکبوتیان! چون همه آنها قادر به تنیدن تار نیستند. (به عنوان مثال عقرب‌ها تار تولید نمی‌کنند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در ارتباط با هزارپایان صحیح است.

گزینه ۲» سکه شنی نوعی خارپوست است. در خارپوستان دستگاه گردش آبی وجود دارد که وظایف گردش خون، تنفس و دفع را انجام می‌دهد. در خارپوستان، دستگاه‌هایی اختصاصی برای انجام این وظایف وجود ندارد.

گزینه ۳» مطابق متن صفحه ۱۵۰ کتاب درسی صحیح است.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰ کتاب درسی)





## علوم نهم - فیزیک و زمین

## ۱۱- گزینه «۱»

«مصطفی واثقی»

با فاصله گرفتن از سطح زمین فشار هوا کاهش می‌یابد و فاصله مولکول‌های هوا بیش‌تر می‌شود.

(فشار و آثار آن، صفحه ۹۱ کتاب درسی)

## ۱۲- گزینه «۲»

«مصطفی واثقی»

طبق اصل پاسکال، با افزایش آب فشار آب در تمامی نقاط زیرین به صورت مساوی افزایش می‌یابد.

(فشار و آثار آن، صفحه ۸۹ کتاب درسی)

## ۱۳- گزینه «۲»

«مصطفی واثقی»

بیش‌ترین فشار مربوط به حالتی است که کم‌ترین مساحت را داریم و کم‌ترین فشار مربوط به حالتی است که بیش‌ترین مساحت را داریم: (نیروی وارد بر سطح برابر با وزن جسم است)

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \begin{cases} P_{\text{بیشینه}} = \frac{W}{3 \times 2} = \frac{W}{6} \\ P_{\text{کمینه}} = \frac{W}{6 \times 3} = \frac{W}{18} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_{\text{بیشینه}}}{P_{\text{کمینه}}} = \frac{\frac{W}{6}}{\frac{W}{18}} = 3$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵ کتاب درسی)

## ۱۴- گزینه «۲»

«ایمان حسین‌نژاد»

طبق اصل پاسکال، با توجه به اینکه فشار مایعات در همه نقاط یکسان است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_3}{A_3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \xrightarrow{A_2=4A_1} F_2 = 4F_1 \Rightarrow x = 4 \\ \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_3}{A_3} \xrightarrow{F_3=8F_1} A_3 = 8A_1 \Rightarrow y = 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{x}{y} = \frac{4}{8} = 0.5$$

نکته: فاصله لوله‌ها از یکدیگر تأثیری بر فشار وارد ندارد.

(فشار و آثار آن، صفحه ۸۹ کتاب درسی)

## ۱۵- گزینه «۲»

«بابک اسلامی»

عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست هستند.

طبق اصل پاسکال، اگر بر بخشی از مایع که درون ظرفی محصور است، فشار وارد کنیم، این فشار بدون ضعیف شدن به بخش‌های دیگر مایع و دیواره‌های ظرف منتقل می‌شود.

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۱۶- گزینه «۳»

«بابک اسلامی»

در حالت اول که بالابر روی سطح کره ماه در حال تعادل است، طبق اصل پاسکال داریم:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{Mg_{\text{ماه}}}{4A_1} \Rightarrow F_1 = \frac{10 \times 1 / 6}{4} \Rightarrow F_1 = 4N$$

در حالت دوم که بالابر روی سطح مریخ در حال تعادل است، طبق اصل پاسکال داریم:

$$\frac{F'_1}{A_1} = \frac{F'_2}{A_2} \Rightarrow \frac{F'_1}{A_1} = \frac{Mg_{\text{مریخ}}}{4A_1} \Rightarrow F'_1 = \frac{10 \times 3 / 7}{4} \Rightarrow F'_1 = 9 / 25N$$

بنابراین

$$\Delta F = F'_1 - F_1 = 9 / 25 - 4 = 5 / 25N$$

در نتیجه برای تعادل دوباره بالابر به همان شکل، باید نیروی  $F$  به اندازه  $5 / 25N$  افزایش یابد.

(فشار و آثار آن، صفحه ۸۹ کتاب درسی)

## ۱۷- گزینه «۴»

«ملیکا لطیفی‌نسب»

بررسی گزینه نادرست:

فسیل‌ها در بین مواد، رسوبات و سنگ‌های رسوبی پوسته زمین وجود دارند.

سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی صحیح هستند.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه ۷۴ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه «۳»

«فرید عظیمی»

جانداران برای فسیل شدن نباید در معرض اکسیژن قرار گیرند، سایر موارد کمک‌کننده به تشکیل فسیل هستند.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه «۲»

«ملیکا لطیفی‌نسب»

با توجه به جمله کتاب درسی، بیشتر فسیل‌ها در اقیانوس‌ها و دریاها تشکیل شده‌اند.

در سایر گزینه‌ها حداقل یک مورد در خشکی‌ها هست.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۸ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه «۱»

«فرید عظیمی»

جدیدترین لایه‌ها در قسمت‌های بالاتر قرار می‌گیرند و رگه آذرین  $E$  لایه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  را قطع کرده است، پس از آن‌ها جدیدتر است. اما لایه  $D$  روی لایه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  و رگه آذرین  $E$  بوده، پس از همه لایه‌ها جدیدتر است.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲ کتاب درسی)

## علوم نهم - شیمی

## ۲۱- گزینه ۳»

«ایمان حسین نژاد»  
در تشکیل یک ترکیب یونی مانند سدیم کلرید، برخی اتم‌ها (مثل فلز سدیم) با از دست دادن الکترون به یون مثبت (کاتیون) و برخی دیگر (مثل گاز کلر) با گرفتن الکترون به یون منفی (آنیون) تبدیل می‌شوند.  
(رفقار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی)

## ۲۲- گزینه ۳»

«ایمان حسین نژاد»  
برخی اتم‌ها تمایل دارند با انجام واکنش شیمیایی به ذره‌هایی تبدیل شوند که در مدار آخر، ۸ الکترون دارند. در میان گزینه‌های داده شده، در آخرین مدار عنصر گزینه ۱»، ۱ الکترون وجود دارد، پس ۱ الکترون برای تولید کاتیون پایدار خود می‌تواند از دست بدهد. در آخرین مدار عنصر گزینه ۲»، ۷ الکترون وجود دارد، پس با گرفتن یک الکترون می‌تواند به آرایش هشت الکترونی در مدار آخر دست یابد. در آخرین مدار عنصر گزینه ۳»، ۶ الکترون وجود دارد پس با گرفتن دو الکترون به آرایش هشت الکترونی می‌رسد، بنابراین عنصر گزینه ۳» با امکان تبادل دو الکترون نسبت به سایر گزینه‌ها شمار الکترون بیشتری را مبادله می‌کند. در آخرین مدار عنصر گزینه ۴»، ۸ الکترون وجود دارد و تمایلی به تبادل الکترون ندارد.

(رفقار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۲۳- گزینه ۲»

«ایمان حسین نژاد»  
برخی اتم‌ها تمایل دارند با انجام واکنش شیمیایی به ذره‌هایی تبدیل شوند که در مدار آخر، ۸ الکترون دارند. عنصرهای پنجم تا هفتم این ردیف به ترتیب با گرفتن ۳، ۲ و ۱ الکترون به یون پایدار تبدیل می‌شوند؛ بنابراین عنصر پنجم بیشترین شمار الکترون‌ها را مبادله می‌کند.

(رفقار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۲۴- گزینه ۳»

«ملیکا لطیفی نسب»  
هم افزایش شدید و هم کاهش شدید یون سدیم، باعث اختلال فعالیت یاخته‌های بدن می‌شود.

(رفقار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## ۲۵- گزینه ۱»

«پویا رستگاری»  
یون آهن با بار ۲ مثبت ( $Fe^{2+}$ ) در گلبول قرمز وجود دارد. گلبول‌های قرمز گاز اکسیژن را از شش‌ها گرفته و به همه یاخته‌های بدن می‌رسانند. نام قرص آهن فروس سولفات است.

(رفقار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۱ کتاب درسی)

## ۲۶- گزینه ۲»

«ملیکا لطیفی نسب»

با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱»: ترکیب‌های یونی شکننده بوده و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

گزینه ۳»: اغلب ترکیبات یونی در آب حل می‌شوند.

گزینه ۴»: حل شدن نمک در آب موجب تغییر خواص فیزیکی آب می‌شود.

(رفقار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۲ کتاب درسی)

## ۲۷- گزینه ۲»

«پویا رستگاری»

مورد «ب»: آب دریا رسانای جریان الکتریکی است.

موارد الف و ج با توجه به متن کتاب صحیح هستند.

(رفقار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۲ کتاب درسی)

## ۲۸- گزینه ۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

پیوند بین اتم‌ها در آب، از نوع اشتراکی است و در پیوند اشتراکی هیچ الکترونی مبادله نمی‌شود و اتم‌ها تعدادی از الکترون‌های خود را به اشتراک می‌گذارند. با توجه به ساختار الکترونی اتم‌ها در مولکول آب، اتم اکسیژن ۸ الکترون در مدار آخر خود دارد.

(رفقار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۳ کتاب درسی)

## ۲۹- گزینه ۴»

«امیررضا حکمت‌نیا»

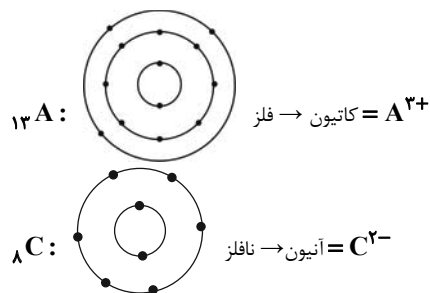
آب مقطر رسانای جریان الکتریکی نیست. از این رو، مولکول‌های آب، بار الکتریکی ندارند.

(رفقار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۳ کتاب درسی)

## ۳۰- گزینه ۲»

«امیررضا حکمت‌نیا»

با توجه به مدل اتمی بور:



با توجه به این‌که ترکیب خواسته شده شامل آنیون و کاتیون است؛ بنابراین با یک ترکیب یونی سروکار داریم. ترکیبات یونی از انتقال الکترون ایجاد می‌شوند. کاتیون  $A^{3+}$  سه الکترون از دست داده است؛ بنابراین نیاز به سه آنیون  $C^{2-}$  می‌باشد که این انتقال به درستی صورت بگیرد.  $A_2C_3$

(رفقار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)



## ریاضی نهم

## ۳۱- گزینه «۴»

«رضا سیرنیفی»

$$\frac{0.023 \times 10^3 \times (0/2)^4}{(0/4)^2} = \frac{23 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 16 \times 10^{-4}}{16 \times 10^{-2}}$$

$$= 23 \times 10^{-2} = 2/3 \times 10^{-1}$$

بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} a=2 \\ b=3 \\ c=-1 \end{array} \right\} \Rightarrow a+b+c=2+3-1=4$$

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

## ۳۲- گزینه «۳»

«عاطفه فان مومری»

موارد الف و ب درست می‌باشند.

هر عدد حقیقی فقط یک ریشه سوم دارد و ریشه سوم عدد  $\frac{1}{\sqrt[3]{7}}$  برابر  $\frac{1}{3}$  است.

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۸، ۶۹ و ۷۲ کتاب درسی)

## ۳۳- گزینه «۱»

«بهرام علاج»

با ساده‌سازی هر کدام از رادیکال‌های داده شده داریم:

$$\frac{3\sqrt{2}-5\sqrt{2}+4\sqrt{2}}{3\sqrt{3}+2\sqrt{3}-4\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{6}}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷ کتاب درسی)

## ۳۴- گزینه «۴»

«مهمم بغیرایی»

$$A = \frac{\sqrt{72} \times \sqrt[3]{-4} \times \sqrt[3]{16} \times \sqrt{2}}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{2}+\sqrt{3})} = \frac{\sqrt{72} \times 2 \times \sqrt[3]{-4 \times 16}}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}$$

$$= \frac{12 \times (-4)}{(3-2)} = -48$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲ و ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

## ۳۵- گزینه «۳»

«مهمم قر قبیان»

$$A = \frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} + \sqrt{b} = \frac{(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{a}-\sqrt{b})}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} + \sqrt{b}$$

$$= (\sqrt{a}-\sqrt{b}) + \sqrt{b} = \sqrt{a}$$

$$B = \frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} - \sqrt{a} = \frac{(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{a}-\sqrt{b})}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} - \sqrt{a}$$

$$= (\sqrt{a}-\sqrt{b}) - \sqrt{a} = -\sqrt{b}$$

$$\frac{A}{B} = \frac{\sqrt{a}}{-\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{a}{b}}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷ و ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

## ۳۶- گزینه «۲»

«بهرام علاج»

در گام اول عبارت داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\frac{x^2-1}{x} = x - \frac{1}{x} = 3 \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 9$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 11$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 = 121$$

$$\Rightarrow x^4 + \frac{1}{x^4} = \frac{x^4+1}{x^4} = 119$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

## ۳۷- گزینه «۴»

«مهمم ابراهیم توزنده‌بانی»

$$(A+4)A = A^2 + 4A = \text{عرض اولیه} \times \text{طول اولیه} = \text{مساحت اولیه}$$

$$A+4=A+7$$

A-2 : مستطیل جدید

$$\text{مساحت جدید} = (A+7)(A-2) = A^2 + 7A - 2A - 14 = A^2 + 5A - 14$$

$$(A^2 + 5A - 14) - (A^2 + 4A) = A - 14 = \text{اختلاف مساحت‌ها}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

## ۳۸- گزینه «۱»

«بهرام علاج»

ابتدا عبارت  $x^2 - x$  را  $t$  در نظر می‌گیریم که داریم:

$$t^2 - 18t + 72 = (t-6)(t-12)$$

$$\xrightarrow{t=x^2-x} = (x^2-x-6)(x^2-x-12)$$

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

با توجه به گزینه‌ها، عبارت مورد نظر فاقد عامل  $x-2$  است.

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

## ۳۹- گزینه «۳»

«بهرام علاج»

نامعادله داده شده را ساده می‌کنیم:

$$(2x-1)^2 \geq 3x^2 + (x+5)^2$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 4x + 1 \geq 3x^2 + x^2 + 10x + 25$$

$$\Rightarrow -14x \geq 24 \Rightarrow x \leq -\frac{12}{7}$$

دو عدد:  $-1, 0 \rightarrow$  اعداد صحیح نامشبتی که وجود ندارند

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

## ۴۰- گزینه «۲»

«رضا سیرنیفی»

در ابتدا حدود  $x$  و  $y$  را به دست می‌آوریم:

$$2x-1 > 3-x \Rightarrow 3x > 4 \Rightarrow x > \frac{4}{3}$$

$$-2 < -4y-4 < -5y-2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2 < -4y-4 \Rightarrow 2 < -4y \Rightarrow y < -\frac{1}{2} & \text{(I)} \\ -4y-4 < -5y-2 \Rightarrow y < 1 & \text{(II)} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{I \cap II} y < -\frac{1}{2}$$

بنابراین با دقت در گزینه‌ها،  $-x|y| < 0$  درست می‌باشد.

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

## زیست‌شناسی دهم

## گزینه ۱

«وفیر قاسمی»

ششمین سطح سازمان یابی حیات، جمعیت است. با توجه به شکل صفحه ۸ کتاب زیست ۱، افراد موجود در یک جمعیت می‌توانند ویژگی‌های ظاهری متفاوتی داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هفتمین سطح سازمان یابی حیات اجتماع است؛ اما ویژگی مطرح شده در این گزینه (پایدارسازی بوم‌سازگان‌ها) مربوط به سطح بوم‌سازگان می‌باشد.

گزینه «۳»: هشتمین سطح سازمان یابی حیات بوم‌سازگان است که شامل عوامل زنده و غیرزنده است؛ اما دقت کنید که ویژگی هم‌ایستایی تنها در عوامل زنده قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: نهمین سطح سازمان یابی حیات زیست‌بوم است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه است. بنابراین امکان مشاهده اقلیم‌های متفاوت در سطح زیست‌بوم وجود ندارد.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۵، ۷ و ۸ کتاب درسی)

## گزینه ۱

«امیر باقره»

نگرش بین‌رشته‌ای، فنون و مفاهیم مهندسی را بررسی نمی‌کند، بلکه برای بررسی سامانه‌های زنده، می‌تواند از فنون و مفاهیم مهندسی استفاده کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اخلاق زیستی از طریق وضع قوانین جهانی، از سوءاستفاده از پیشرفت‌های علم زیست‌شناسی جلوگیری می‌کند.

گزینه «۳»: کل‌نگری می‌تواند ویژگی‌های سامانه را از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح دهد، اما نه فقط از طریق مطالعه اجزاء، بلکه ارتباط بین اجزاء نیز مهم است.

گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۴ کتاب زیست ۱، بر اساس ویژگی فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، می‌توان از یک حافظه ۲ ترابایتی برای بایگانی اطلاعات حاصل از پژوهش‌ها استفاده کرد.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

## گزینه ۴

«ممرضسن مومن زاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بافت پیوندی متراکم همانند ماهیچه‌ای صاف دوکی شکل هستند، اما برخلاف آن‌ها توانایی انقباض ندارند.

گزینه «۲»: هسته‌های یاخته‌های چربی و ماهیچه اسکلتی به نزدیکی غشای یاخته رانده شده‌اند. ماهیچه اسکلتی نقش عایق حرارتی ندارد.

گزینه «۳»: بافت پوششی دارای فضای بین یاخته‌ای اندک است. این بافت بر روی غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است، مستقر می‌باشد؛ اما باید توجه داشت که به عنوان

مثال، در بافت ماهیچه‌ای صاف نیز فضای بین یاخته‌ای اندک است.

گزینه «۴»: دقت کنید که با توجه به متن کتاب درسی، رشته‌های پروتئینی بافت پیوندی، جزئی از ماده زمینه‌ای آن محسوب نمی‌شوند.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

## گزینه ۳

«آرین سیفی»

موارد «ب» و «د» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست ۱، معده دارای دو سیاهرگ می‌باشد.

ب) روده باریک همانند معده، یاخته‌های ترشح کننده هورمون دارد. (سکرتین از روده باریک و گاسترین از معده ترشح می‌شود)

ج) طی گوارش مکانیکی اندازه ذرات غذایی تغییر می‌کند، نه اندازه مولکول‌های موجود در غذا!

د) دقت کنید که درون همه یاخته‌های جانوری دارای اندامک لیزوزوم، آنزیم‌های تجزیه کننده مواد یافت می‌شود.

(گوارش و یزب مواد، صفحه‌های ۱۱، ۲۰، ۲۲ و ۲۷ کتاب درسی)

## گزینه ۴

«یاسر آرامش اصل»

شیره لوزالمعده، شیره روده و صفرا به دوازدهه می‌ریزند و هر سه به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس مؤثر هستند. در ترکیب همه این مواد، بیکربنات وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شیره لوزالمعده، شیره روده و صفرا که به دوازدهه می‌ریزند، دارای بیکربنات هستند (در نتیجه قلیایی می‌باشند)، اما تنها صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد می‌شود.

گزینه «۲»: صفرا فاقد آنزیم گوارشی است، اما شیره لوزالمعده حاوی آنزیم‌هایی است که در گوارش همه انواع مولکول‌های زیستی نقش دارند.

گزینه «۳»: شیره لوزالمعده و شیره روده حاوی آنزیم هستند، اما هیچ کدام توسط کیسه صفرا تولید نمی‌شوند.

(گوارش و یزب مواد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۱»

«یاسر آرمایش اصل»

فقط مورد «الف» عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند.  
بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش (معدده) همانند قسمت بعد از آن (روده)، دارای چین خوردگی است.  
بررسی سایر موارد:

ب) قسمت قبل از معدده، همان مری است که دو لایه ماهیچه‌ای دارد (ماهیچه حلقوی و طولی)، اما معدده دارای سه لایه ماهیچه‌ای است (حلقوی و طولی و مورب)؛ در نتیجه معدده نسبت به مری، یک لایه ماهیچه‌ای اضافه‌تر دارد.

ج) قسمت قبل از معدده، مری و قسمت بعد از معدده همان روده است. معدده همانند روده و برخلاف مری، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کند که در گوارش شیمیایی مواد غذایی نقش دارند.  
د) دقت کنید که معدده برخلاف ابتدای مری، فاقد یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (چندهسته‌ای) می‌باشد.

(گوارش و مزج مواد، صفحه‌های ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۲۵ کتاب درسی)

## ۴۷- گزینه «۴»

«امین نوریان»

قند جوانه جو یک دی‌ساکارید (مالتوز) است که در روده باریک به گلوکز تبدیل می‌شود. حاصل گوارش نهایی گلیکوژن نیز گلوکز است که با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۲۳ کتاب زیست ۱، هر جزء حاصل از این گوارش، در دو طرف ساختار حلقه‌ای خود به گروه هیدروکسیل (OH) متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور از پرتعدادترین مولکول‌های زیستی غشا همان فسفولیپیدهاست. در گوارش مکانیکی برخلاف شیمیایی، آب مصرف نمی‌شود.

گزینه «۲»: منظور از مولکول‌های زیستی غیرقابل مشاهده در غشای یاخته‌ای نوکلئیک‌اسیدهاست. دقت کنید که ترشحات کبد (صفرا) آنزیم ندارد و بنابراین فاقد توانایی تجزیه مواد غذایی می‌باشد.

گزینه «۳»: دقت کنید که تنها گوارش اولیه کربوهیدرات‌ها در دهان صورت می‌پذیرد و گوارش نهایی همه مواد غذایی در روده باریک انجام می‌شود. تنها در طی گوارش نهایی مواد غذایی مولکول‌های قابل جذب ایجاد می‌شود.

(گوارش و مزج مواد، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۲، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه «۲»

«محمدرامین بیگی»

با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در هنگام بلع، زبان و حنجره به سمت بالا حرکت می‌کنند.  
گزینه «۳»: با عبور غذا، زبان کوچک و اپی‌گلوت در خلاف جهت یکدیگر حرکت می‌کنند.  
گزینه «۴»: حلق دیواره‌ای ماهیچه‌ای دارد که برای ورود غذا به مری، منقبض می‌شود.

(گوارش و مزج مواد، صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## ۴۹- گزینه «۱»

«محمدرضا دانشمندی»

تنها مورد «ج» صحیح می‌باشد.  
بررسی موارد:  
الف) با توجه به شکل ۱ صفحه ۱۸ کتاب زیست ۱، روده بزرگ در بخش مشخص شده با کبد در تماس است.  
ب) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست ۱، قسمت‌های ۱ و ۲ دارای سیاهرگ‌های اولیه متفاوتی می‌باشند.

ج) با توجه به ظاهر شکل، قسمت ۳ یک بنداره است (بنداره انتهایی روده باریک) و بنابراین دارای لایه ماهیچه‌ای حلقوی ضخیم می‌باشد.  
د) دقت کنید که راست‌روده بخشی از روده بزرگ محسوب نمی‌شود!

(گوارش و مزج مواد، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی)

## ۵۰- گزینه «۳»

«محمدرحسن مومن‌زاده»

کبد اندامی است که به تولید صفرا می‌پردازد. دقت کنید که کبد جزئی از لوله گوارش محسوب نمی‌شود، بلکه جزئی از دستگاه گوارش به حساب می‌آید.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۷ صفحه ۲۰ کتاب زیست ۱، متوجه می‌شویم که قسمتی از بافت پوششی مخاط معدده بالاتر از بنداره انتهایی مری قرار گرفته است. مخاط معدده برخلاف مری، بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه دارد.

گزینه‌های «۲» و «۴»: دقت کنید که در ابتدای معدده و روده باریک، بنداره وجود ندارد! بلکه تنها در انتهای مری و انتهای معدده بنداره یافت می‌شود.

(گوارش و مزج مواد، صفحه‌های ۱۸، ۲۰ و ۲۲ کتاب درسی)



## فیزیک دهم

## گزینه «۳»

«مبین هقان»

سعی می‌کنیم با استفاده از تبدیل پیشوندها، یکای سمت راست را بسازیم:

$$5 \times 10^6 \frac{\text{g} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \left(\frac{10^1 \text{ s}}{1 \text{ das}}\right)^2 = 5 \times 10^5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{das}^2}$$

حال برای تبدیل شدن این عدد به عبارت سمت راست، باید آن را در  $10^{-6}$  ضرب کنیم:

$$5 \times 10^5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{das}^2} \times 10^{-6} \frac{\text{Mm}}{1 \text{ m}} = 0.5 \frac{\text{kg} \cdot \text{Mm}}{\text{das}^2}$$

بنابراین پیشوند مورد نظر  $M$  و معادل  $10^6$  است.

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

## گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

طبق متن کتاب درسی، دما و جریان الکتریکی جزو کمیت‌های اصلی‌اند و نیرو کمیتی فرعی و برداری است.

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

## گزینه «۳»

«مبین هقان»

ابتدا با توجه به نمودار، چگالی  $A$  و  $B$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{14}{2/8} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{14}{2} = 7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال با داشتن چگالی، حجم هر مایع را محاسبه می‌کنیم:

$$V_A = \frac{m_A}{\rho_A} \Rightarrow V_A = \frac{400}{5} = 80 \text{ cm}^3$$

$$V_B = \frac{m_B}{\rho_B} \Rightarrow V_B = \frac{700}{7} = 100 \text{ cm}^3$$

و در آخر با داشتن جرم و حجم هر دو مایع، چگالی مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B + \Delta V_{\text{مخلوط}}} \\ \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{400 + 700}{80 + 100 - 20} = \frac{1100}{160} = 6.875 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

## گزینه «۴»

«مهدی براتی»

جرم جسم ثابت است، لذا داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho_2 = \frac{m}{V_2} = \frac{\rho_1 V_1}{V_2} \quad V_2 = V_1 + \frac{25}{100} V_1 = \frac{125}{100} V_1 = \frac{5}{4} V_1$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{\frac{5}{4} V_1} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{4}{5} = \frac{80}{100}$$

در نتیجه چگالی جسم ۲۰٪ کاهش پیدا کرده است.

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

## گزینه «۲»

«عبدالرضا امینی نسب»

هرگاه جسمی را درون ظرف پر از مایعی فرو ببریم، حجم مایع سرریز شده با حجم جسم مورد نظر برابر است. حجم آب سرریز شده برابر است با:

$$V_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{40}{1} = 40 \text{ cm}^3 = V$$

اکنون جرم گلوله را پیدا می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \text{گلوله} \cdot V &= \rho_{\text{گلوله}} \cdot \text{گلوله} \\ \rho_{\text{گلوله}} &= 7.800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 7.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow m = 7.8 \times 40 = 312 \text{ g}$$

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

## گزینه «۲»

«علی بزرگر»

ابتدا حجم استوانه و کره را با داشتن شعاع داخلی و خارجی آن‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi \left( R^3 - \left(\frac{R}{2}\right)^3 \right) = \frac{4}{3} \pi \left( \frac{7}{8} R^3 \right) = \frac{7}{6} \pi R^3$$

$$V_{\text{استوانه}} = \pi (R^2 - r^2) h = \pi \left( R^2 - \left(\frac{R}{2}\right)^2 \right) (2R) = \frac{3}{2} \pi R^3$$

$$m = \rho V \Rightarrow \frac{M_{\text{کره}}}{M_{\text{کره}}} = \frac{V_{\text{استوانه}}}{V_{\text{کره}}} = \frac{\frac{3}{2} \pi R^3}{\frac{7}{6} \pi R^3} = \frac{9}{7}$$

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



## ۵۷- گزینه ۴

«عبدالرضا امینی نسب»

ابتدا تغییر حجم آب استوانه را که برابر با حجم جسم جامد است محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\begin{cases} A = 4cm^2 = 4 \times (10^{-2})^2 = 4 \times 10^{-4} m^2 \\ \Delta h = \Delta dm \times \frac{10^{-1} m}{1 dm} = 5 \times 10^{-1} m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta V = A \cdot \Delta h = 4 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-1} \Rightarrow \Delta V = 2 \times 10^{-4} m^3$$

اکنون برای محاسبه جرم جسم داریم:

$$\rho = 1/5 \frac{g}{cm^3} = 1500 \frac{kg}{m^3}$$

$$m = \rho \cdot V = 1500 \times 2 \times 10^{-4} = 0.3 kg = 300 g$$

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

## ۵۸- گزینه ۴

«سارینا زارع»

حجم فلز جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{20000}{8} = 2500 cm^3 = 2.5 L$$

حجم کل جسم ۵ لیتر بوده که فقط ۲/۵ لیتر آن از فلز بوده، بنابراین ۲/۵ لیتر آن حفره است.

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

## ۵۹- گزینه ۳

«بابک اسلامی»

فاصله بین ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.

بقیه عبارت‌ها، طبق متن کتاب درسی، جملاتی صحیح می‌باشند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)

## ۶۰- گزینه ۴

«علی گل‌مهمری»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: برای ساخت جامدهای آمورف، به علت سریع سرد کردن مایع، مولکول‌ها فرصت کافی ندارند که خود را در طرح منظمی مرتب کنند و تا حدود زیادی مشابه وضعیت نامنظمی که در مایع داشتند، باقی می‌مانند.

گزینه ۲: بیشتر مواد معدنی جزو جامدهای بلورین‌اند.

گزینه ۳: در جامدات، ذرات جسم جامد در مکان‌های معینی نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند و در اطراف این مکان‌ها نوسان‌های بسیار کوچکی دارند (به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند) که در نتیجه باعث می‌شود جامدات، حجم و شکل معینی داشته باشند و مولکول‌ها نتوانند مثل مایعات به آسانی نسبت به یکدیگر جابه‌جا شوند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵ کتاب درسی)

## ۶۱- گزینه ۲

«کتاب آبی»

از آن‌جا که فیزیک، علمی تجربی است، لازم است در آن قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی مورد استفاده جهت توصیف و توضیح پدیده‌ها، توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینه ۲

«کتاب آبی»

عامل حرکت یخ در مسیر AB، شیب مسیر و نیروی وزن است، پس نمی‌توان از آنها صرف‌نظر کرد. بنابراین «الف» و «ج» نادرست هستند. عامل توقف یخ در مسیر ABC، نیروی اصطکاک است، پس نمی‌توان از آن صرف‌نظر کرد. بنابراین «ت» نادرست است.

یخ را می‌توان به‌صورت ذره فرض کرد. بنابراین «ب» درست است. هم‌چنین از تغییر نیروی گرانشی وارد بر یخ در اثر تغییر ارتفاع نیز می‌توان صرف‌نظر کرد. بنابراین «پ» درست است.

از طرفی به دلیل سرد بودن هوا، از تغییر جرم یخ در اثر ذوب‌شدن نیز صرف‌نظر می‌کنیم. بنابراین «ث» درست است.

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

## ۶۳- گزینه ۳

«کتاب آبی»

یکاهای تندی، شتاب، انرژی و نیرو بر حسب یکاهای اصلی SI به ترتیب  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$ ،  $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ ،  $\frac{m}{s}$ ،  $\frac{m}{s}$  می‌باشد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینه ۴

«کتاب آبی»

برای هر گزینه یکاها را یکسان نموده و با هم مقایسه می‌کنیم.

گزینه ۱ درست است:

$$1/1 \times 10^{-3} m > 120 \mu m \xrightarrow{1m=10^6 \mu m}$$

$$1/1 \times 10^{-3} \times 10^6 \mu m > 120 \mu m \Rightarrow 1100 \mu m > 120 \mu m$$

گزینه ۲ درست است:

$$1/005 cm < 0/15 \times 10^{-4} km \xrightarrow{1km=10^3 m=10^5 cm}$$

$$1/005 cm < 0/15 \times 10^{-4} \times 10^5 cm \Rightarrow 1/005 cm < 1/5 cm$$

گزینه ۳ درست است:

$$280 s < 5 min \xrightarrow{1min=60s} 280 s < 5 \times 60 s$$

$$\Rightarrow 280 s < 300 s$$

گزینه ۴ نادرست است:

$$36 \frac{km}{h} = 36 \times \frac{1000 m}{3600 s} = 10 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow 20 \frac{m}{s} > 36 \frac{km}{h} = 10 \frac{m}{s}$$

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



## ۶۵- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

طبق اطلاعات صورت سؤال، حجم آب داخل ظرف با آهنگ حجمی ثابتی که مقدار آن برابر اختلاف آهنگ حجمی ورودی و خروجی است، بیش تر می شود. از طرفی برای هر ظرفی با سطح مقطع ثابت داریم:

آهنگ افزایش ارتفاع  $\times$  مساحت مقطع = آهنگ حجمی آب اضافه شده

$$\frac{\text{مساحت مقطع (۱)}}{\text{مساحت مقطع (۲)}} = \frac{\text{آهنگ افزایش ارتفاع قسمت (۲)}}{\text{آهنگ افزایش ارتفاع قسمت (۱)}}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{h_2}{t_2}}{\frac{h_1 - 0.4h_1}{t_1}} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} \times \frac{h_2}{0.6h_1} = \frac{1}{0.5}$$

$$\Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = \frac{0.6}{0.5 \times 3} = 0.4$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

$$[b] = \text{kN} = 10^3 \text{ N} = 10^3 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

$$[c] = \text{MPa} = 10^6 \text{ Pa} = 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

$$[d] = \text{GJ} = 10^9 \text{ J} = 10^9 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\frac{a = \frac{b^3 c}{d^2} \rightarrow [a] = \frac{10^9 \frac{\text{kg}^3 \cdot \text{m}^3}{\text{s}^6} \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}}{10^{18} \frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}^4}{\text{s}^4}}$$

$$\Rightarrow [a] = \frac{10^{15}}{10^{18}} \times \frac{\text{kg}^4 \cdot \text{m}^2}{\text{s}^8} = 10^{-3} \frac{\text{kg}^4}{\text{s}^4 \cdot \text{m}^2}$$

$$\frac{\text{Pa} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \rightarrow [a] = 10^{-3} \text{ Pa}^2$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۷ و ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

$$340 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 340 \times \frac{10^3 \text{ mm}}{10^6 \mu\text{s}} = 340 \times 10^{-3} \frac{\text{mm}}{\mu\text{s}}$$

$$= 3 / 40 \times 10^{-1} \frac{\text{mm}}{\mu\text{s}}$$

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

## ۶۸- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در خطکش مدرج هر سانتی متر به دو قسمت تقسیم شده بنابراین

$$\text{دقت آن } \frac{1 \text{ cm}}{2} = 0.5 \text{ cm}$$

از مرتبه  $0.1 \text{ mm}$  است، پس دقت کولیس  $0.01$  میلی متر است.

بنابراین دقت کولیس بیشتر است.

$$0.01 \text{ mm} = 0.01 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 10 \mu\text{m}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

ابتدا حجم مکعب را به دست می آوریم. دقت کنید چون جرم بر حسب

کیلوگرم خواسته شده، بهتر است که در همین ابتدا حجم را بر حسب

$$\text{m}^3 \text{ به دست آوریم:}$$

$$V = a^3 = (5 \times 10^{-2})^3 \text{ m}^3 \Rightarrow V = 5^3 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

جرم مکعب برابر است با:

$$m = \rho V = 8 \times 10^3 \times 5^3 \times 10^{-6} \text{ kg} = 1 \text{ kg}$$

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

## ۷۰- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

با داشتن جرم و چگالی کره فلزی می توانیم حجم خالص و واقعی فلز

استفاده شده در ساخت کره فلزی را به دست آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{m = 1080 \text{ g}}{\rho = 2.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = \frac{1080}{2.7} = 400 \text{ cm}^3$$

حجم ظاهری کره فلزی برابر است با:

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

حجم حفره درون کره فلزی و درصد حجمی آن برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 500 - 400 = 100 \text{ cm}^3$$

$$\text{درصد حجم حفره} = \frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{100}{500} \times 100 = 20\%$$

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



## شیمی دهم

## ۷۱- گزینه «۳»

«علی میبری»

موارد الف، ب و پ صحیح هستند.

مورد ت) مشتری سیاره‌ای عمدتاً گازی است. (نادرست)

(کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه ۳ کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه «۲»

«میلاد عزیزبی»

عبارت‌های ب و ت نادرست‌اند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(ا) سبکترین ایزوتوپ پروتوزا  ${}^3\text{H}$  است که  $50\%$  ( $\frac{2}{3}$ ) ذرات زیر اتمی

را نوترون (ذره خنثی) تشکیل می‌دهد (یک الکترون، یک پروتون و دو

نوترون)

(ب) با افزایش شمار نوترون‌ها، نیم‌عمر ایزوتوپ ممکن است افزایش پیدا

کند.

(ت) در ایزوتوپ  ${}^2\text{H}$  شمار الکترون و پروتون برابر است امافراوانی  ${}^1\text{H}$  از همه ایزوتوپ‌های هیدروژن بیشتر است.

(کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه «۳»

«قادر باقری»

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$F_1 = 80 \Rightarrow F_2 + F_3 = 20 \Rightarrow F_3 = 20 - F_2$$

$$24/3 = \frac{24 \times 80 + 25 \times F_2 + 26(20 - F_2)}{100} \Rightarrow F_2 = 10\%$$

هر یک از دو ایزوتوپ  $F_2$  و  $F_3$  ده درصد نمونه را تشکیل می‌دهد.

(کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۷۴- گزینه «۱»

«سایر شیری»

ابتدا تعداد اتم‌ها در  $17/1$  گرم آلومینیم سولفات را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{اتم} = 17/1 \text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$\frac{17 \text{mol اتم}}{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{N_A \text{اتم}}{1 \text{mol اتم}} = 0/85 N_A \text{اتم}$$

$$? \text{g CH}_4 = 0/85 N_A \text{مولکول CH}_4 \times \frac{1 \text{mol CH}_4}{N_A \text{مولکول CH}_4}$$

$$\frac{16 \text{g CH}_4}{1 \text{mol CH}_4} = 13/6 \text{g CH}_4$$

(کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۷۵- گزینه «۴»

«امیرعلی پرفور راریون»

نور تابیده شده از ششوار صنعتی، شمع و اجاق گاز به ترتیب سرخ، نارنجی و آبی است و با توجه به اینکه طول موج پرتوی آبی از نارنجی و نارنجی از قرمز کوتاه‌تر است و انرژی پرتوها با طول موج آن‌ها رابطه عکس دارد، بنابراین دمای شعله اجاق گاز از دمای شمع، بیشتر و دمای شمع از دمای ششوار بیشتر است.

(کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

## ۷۶- گزینه «۱»

«موتاب سلمانی اسکویی»

همه عبارت‌ها نادرست است.

عبارت «الف»: بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند.

عبارت «ب»: از آن جا که انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است؛ بنابراین انتظار می‌رود هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد کند، برای مثال طیف نشری خطی عنصر هیدروژن داریم.

عبارت «پ»: به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

عبارت «ت»: رنگ شعله مس، سبز است.

(کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۷ کتاب درسی)

## ۷۷- گزینه «۴»

«امیر حسین قرانی»

گزینه «۱» مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عناصر را نداشت. گزینه «۲»: نارسائی مدل بور عدم توانایی توجیه طیف نشری خطی در بقیه عناصر جز  $\text{H}$  بود.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی، الکترون به هر لایه‌ای متعلق باشد احتمال حضور در بقیه لایه‌ها را دارد. (همه نقاط پیرامون هسته حضور دارد) ولی در محدوده یاد شده (لایه‌ای که به آن اختصاص دارد) احتمال حضور بیشتری دارد.

گزینه «۴»: اتمی که از هر ذره زیراتمی ( $p$ ،  $n$  و  $e$ ) یکی دارد  ${}^1\text{H}$  است که مدل بور قادر به توجیه طیف نشری خطی هیدروژن بود. همه ایزوتوپ‌های یک عنصر در ویژگی‌های شیمیایی کاملاً مشابه هستند.

(کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۷۸- گزینه «۱»

«علی افقی نیا»

مسیر (۱) و (۲)، به ترتیب مبادله انرژی به صورت پیوسته و گسسته (کوانتومی) را نشان می‌دهند. در مسیر (۱)، مصرف انرژی پیوسته بوده و مقدار دلخواه انرژی می‌توان مصرف کرد اما در مسیر (۲) مصرف انرژی گسسته بوده و مقدار کافی و معین انرژی را می‌توان مصرف کرد. ترازهای انرژی الکترون در اتم گسسته (شبه مدل ۲) می‌باشد.

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

## ۷۹- گزینه «۲»

«پویا رسنگاری»

تعداد پروتون ایزوتوپ سوم را با توجه به رابطه داده شده به دست می‌آوریم:

$$2(10) = \frac{8p-4}{3} \Rightarrow p=8$$

تعداد پروتون همه ایزوتوپ‌های یک عنصر با هم برابر است بنابراین عدد جرمی ایزوتوپ‌ها به ترتیب برابر با ۱۶، ۱۷ و ۱۸ می‌شود.

با توجه به روابط داده شده از فراوانی‌ها به روابط زیر می‌رسیم:

$$f_2 = \frac{5}{12} f_1 \Rightarrow f_1 + f_2 + f_3 = 100 \Rightarrow f_1 + \frac{5}{12} f_1 + \frac{1}{4} f_1 = 100 \Rightarrow f_1 = 60$$

$$f_3 = \frac{1}{4} f_1$$

پس نتیجه می‌گیریم  $f_2$  برابر با ۲۵ و  $f_3$  برابر با ۱۵ درصد است. در

نهایت جرم اتمی میانگین را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow \frac{(16 \times 60) + (25 \times 17) + (15 \times 18)}{100} = 16.55$$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ تا ۹ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۸۰- گزینه «۴»

«پویا رسنگاری»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$? \text{ atmMg} : 6 \text{ gMg} \times \frac{1 \text{ molMg}}{24 \text{ gMg}} \times \frac{6}{0.2} \times 10^{23} \text{ atmMg} : 1 \text{ molMg}$$

$$= 1/505 \times 10^{23} \text{ atm}$$

گزینه «۲»: گرم، رایج‌ترین یکی اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

گزینه «۳»: نور خورشید اگرچه سفید به نظر می‌رسد اما با عبور از

قطره‌های آب موجود در هوا که پس از بارش باران هنوز در هوا

پراکنده‌اند، تجزیه می‌شود و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد

می‌کند.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰ کتاب درسی)

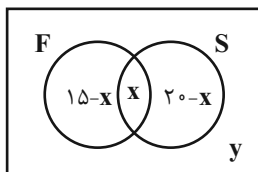


«سعید زینج زاده روشن»

## ۸۴- گزینه «۳»

$$15 - x + x + 20 - x + y = 30$$

$$\Rightarrow 35 - x + y = 30 \Rightarrow y = x - 5$$



با توجه به مسئله، کمترین مقدار اشتراک ۵ نفر است که در این صورت،

تعداد افرادی که عضو هیچ کدام از این دو رشته نیستند به صفر می‌رسد

و بیشترین مقدار اشتراک ۱۵ نفر است، یعنی تمام کسانی که عضو تیم

فوتبال هستند عضو تیم شطرنج هم می‌باشند. لذا تعداد افرادی که عضو

هیچ کدام نیستند به ۱۰ نفر می‌رسد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«سعید زینج زاده روشن»

## ۸۵- گزینه «۲»

$$t_n = an^2 + bn + c$$

جمله عمومی دنباله درجه دوم:

$$\begin{cases} t_1 = a + b + c = 3 \\ t_5 = 25a + 5b + c = 31 \\ t_{10} = 100a + 10b + c = 111 \end{cases}$$

چنانچه رابطه (۱) را از دو رابطه دیگر کم کنیم، آنگاه:

$$\begin{cases} 24a + 4b = 28 \\ 99a + 9b = 108 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6a + b = 7 \\ 11a + b = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \\ c = 1 \end{cases}$$

$$t_n = n^2 + n + 1 \Rightarrow t_8 = 8^2 + 8 + 1 = 64 + 8 + 1 = 73$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۷ و ۲۰ کتاب درسی)

## ریاضی (۱)

## ۸۱- گزینه «۳»

«علی سرآبادانی»

عضوهای تک تک مجموعه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$\text{گزینه «۱»}: (N-Z) \cap Q \quad \underline{N-Z} = \emptyset \quad \emptyset \cap Q = \emptyset$$

$$\text{گزینه «۲»}: (QUZ) \cap Q' \quad \underline{QUZ} = Q \quad Q \cap Q' = \emptyset$$

$$\text{گزینه «۳»}: (W \cap Z) - N \quad \underline{W \cap Z} = W \quad W - N = \{0\}$$

$$\text{گزینه «۴»}: (N \cap W) - Z \quad \underline{N \cap W} = N \quad N - Z = \emptyset$$

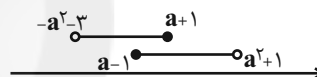
تنها گزینه «۳» تعداد عضوهای متفاوتی دارد.

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

## ۸۲- گزینه «۱»

«مهرزاد استقلالیان»

دو بازه مذکور به صورت زیر است:



$$\Rightarrow A = a - 1, B = a + 1 \Rightarrow A - B = -2$$

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

## ۸۳- گزینه «۲»

«مهمربراهیم توزنده‌یانی»

در مجموعه اعداد صحیح، متمم یک مجموعه متناهی لزوماً نامتناهی

می‌گردد ولی متمم یک مجموعه نامتناهی ممکن است متناهی یا

نامتناهی باشد. بنابراین B متناهی، B' نامتناهی، A' نامتناهی و

A نامعلوم است.

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱»}: B \cup A' = \text{لزوماً نامتناهی} \Rightarrow \text{نامتناهی} \cup \text{متناهی}$$

گزینه «۲»:

$$B' \cap A = \text{نامتناهی} \cap \text{نامعلوم} \Rightarrow \text{نامتناهی}$$

$$\text{گزینه «۳»}: A' \cup B' = \text{لزوماً نامتناهی} \Rightarrow \text{نامتناهی} \cup \text{نامتناهی}$$

$$\text{گزینه «۴»}: A' - B = \text{لزوماً نامتناهی} \Rightarrow \text{متناهی} - \text{نامتناهی}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۸ کتاب درسی)



## ۸۶- گزینه ۴»

«موردی فای نژاریان»

اضلاع مثلث را با  $a-d$ ،  $a$  و  $a+d$  نشان می‌دهیم که در آن  $d \geq 0$  و  $a > d$  است. بنا به فرض مسئله داریم:

$$a-d+a+a+d=15 \Rightarrow a=5$$

و چون در مثلث داریم:  $a+d < (a-d)+a$ ، پس  $d < \frac{a}{2}$

می‌باشد، از طرفی  $d \geq 0$  نیز است و می‌دانیم که طول اضلاع مثلث اعداد طبیعی هستند بنابراین:  $d=0$ ،  $d=1$  و  $d=2$  خواهد بود و

از آنجا سه جواب خواهیم داشت:

$$d=0, a=5 \Rightarrow \begin{cases} 5 \\ 5 \\ 5 \end{cases} \Rightarrow \text{حاصل ضرب اضلاع: } 5 \times 5 \times 5 = 125$$

$$d=1, a=5 \Rightarrow \begin{cases} 6 \\ 5 \\ 4 \end{cases} \Rightarrow \text{حاصل ضرب اضلاع: } 6 \times 5 \times 4 = 120$$

$$d=2, a=5 \Rightarrow \begin{cases} 7 \\ 5 \\ 3 \end{cases} \Rightarrow \text{حاصل ضرب اضلاع: } 7 \times 5 \times 3 = 105$$

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

## ۸۷- گزینه ۳»

«صائب کیلانی‌نیا»

ابتدا مجموع سه جمله اول و سه جمله دوم دنباله هندسی را تشکیل می‌دهیم:

$$(1): t_1 + t_2 + t_3 = t_1 + t_1.r + t_1.r^2 = 26$$

$$(2): t_4 + t_5 + t_6 = t_1.r^3 + t_1.r^4 + t_1.r^5 = 702$$

$$\frac{(2)}{(1)} \rightarrow \frac{t_1.r^3 + t_1.r^4 + t_1.r^5}{t_1 + t_1.r + t_1.r^2} = \frac{t_1.r^3(1+r+r^2)}{t_1(1+r+r^2)} = \frac{702}{26}$$

$$\Rightarrow r^3 = 27 \Rightarrow r = 3$$

سپس قدر نسبت به‌دست آمده را در یکی از معادلات بالا جایگذاری کرده تا مقدار جمله اول را به‌دست آوریم:

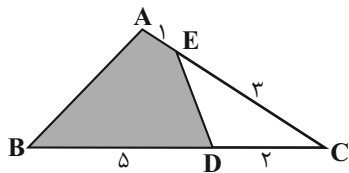
$$r = 3 \Rightarrow t_1 + t_1.r + t_1.r^2 = 26$$

$$\Rightarrow t_1 + 3t_1 + 9t_1 = 13t_1 = 26 \Rightarrow t_1 = 2$$

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

## ۸۸- گزینه ۱»

«مسعود پرملا»



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times (4) \times (7) \times \sin \hat{C} = 14 \sin \hat{C}$$

$$S_{\Delta EDC} = \frac{1}{2} \times (2) \times (2) \times \sin \hat{C} = 2 \sin \hat{C}$$

$$S_{\text{هاشورخورده}} = S_{\Delta ABC} - S_{\Delta EDC} = 11 \sin \hat{C}$$

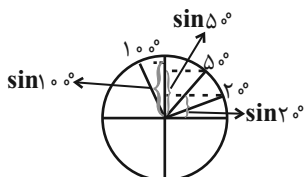
$$\frac{S_{\text{هاشورخورده}}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{11 \sin \hat{C}}{14 \sin \hat{C}} = \frac{11}{14}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

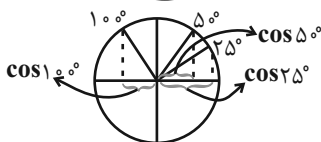
## ۸۹- گزینه ۳»

«معمد ابراهیم توزنده‌فانی»

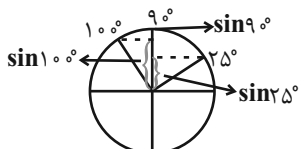
زوایا را روی دایره مثلثاتی نمایش می‌دهیم:  
بررسی گزینه‌ها:



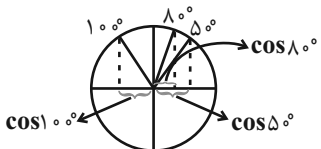
گزینه ۱: درست



گزینه ۲: درست



گزینه ۳: نادرست



گزینه ۴: درست

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

## ۹۰- گزینه ۳»

«مهردار استقلالیان»

$$\sin^3 x \cos^2 x < 0 \Rightarrow \cos^2 x \geq 0 \Rightarrow \sin^3 x < 0 \Rightarrow \sin x < 0$$

در نواحی اول و سوم دایره مثلثاتی رابطه  $\tan x > \sin x$  برقرار است و چون  $\sin x < 0$  است یعنی انتهای کمان زاویه  $x$  در ناحیه سوم دایره مثلثاتی قرار دارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)