



# ورودی پایه دهم تجربی

## ۲ شهریور ماه ۱۴۰۳

# دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰ 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
نگاه به آینده	ریاضی نهم	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵ دقیقه
	زیست‌شناسی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۴۱-۶۰	۸	۲۰ دقیقه
	فیزیک دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۱	۳۰ دقیقه
	شیمی دهم	۱۰	۸۱-۹۰	۱۴	۱۰ دقیقه
	ریاضی دهم	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۶	۱۵ دقیقه
جمع		۱۰۰			۱۲۰ دقیقه

### مسئولین درس

نام درس	مسئولین و گزینشگران درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
علوم نهم - زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم	امین موسویان - حمیدرضا فیض آبادی	مهدی جباری - امیرمحسن اسدی	مهساسادات هاشمی
علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم	مبین دهقان	کوروش حیاتی - بابک اسلامی - امیرمحمود انزابی	علیرضا همایون‌خواه - حسام نادری
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	ساجد شیری	محمدجواد سوری لکی - علی موسوی فرد - امیررضا حکمت‌نیا	امیرحسین توحیدی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	رضا سیدنجفی	علی مرشد - مسعود برملا - مهدی بحر کاظمی - مهرداد استقلالیان - نریمان فتح‌اللهی - احسان غنی‌زاده	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
علوم نهم - زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم	فاطمه نوبخت - امیر حسن‌زاده - ملیکا لطیفی‌نسب - امیرمحمد رضائی علوی - پیام هاشم‌زاده - حسن قائمی - علی زمانی تالش - علیرضا رهبر - حسن محمد نشتایی - محمدرضا دانشمندی
علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم	مبین دهقان - مصطفی کیانی - عرفان عسکریان جابجیان - محمد خیری - مجید میرزایی - میلاد طاهر عزیزی - میثم دشتیان - بیتا خورشید - غلامرضا محبی - حمید صادقی مقدم - محمدصادق مام‌سیده
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	محمدصالح خوبباری - میرحسن حسینی - آیدین قربانی‌زاده - ساجد شیری - سیدرحیم هاشمی دهکردی - میلاد عزیزی - مهدی رحیمی - علی افخمی‌نیا - سیدرضا رضوی - یاسر عیشائی - محمدجواد سوری لکی - حسن رحمتی کوکنده
ریاضی نهم و ریاضی دهم	علی سرآبادانی - بهرام حلاج - ابراهیم نجفی - رضا سیدنجفی - نریمان فتح‌اللهی - محسن اسماعیل‌پور - شاهین پروازی - علی آزاد - محمد قرچیان

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین توحیدی
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: فیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۶۴۴۳ - ۰۲۱

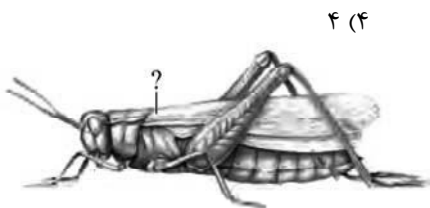
۱۰ دقیقه

علوم نهم - زیست‌شناسی

جانوران بی‌مهره

فصل ۱۳

صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳- نام قسمت مشخص در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) سوراخ تنفسی
- (۲) چشم مرکب
- (۳) بال عقبی
- (۴) بال جلویی

۴- کدام گزینه در مورد طبقه‌بندی ساده جانوران صحیح نیست؟

- (۱) نرم‌تنان و بندپایان برخلاف اسفنج‌ها در گروه بی‌مهره‌ها قرار دارند.
- (۲) پستان‌داران و ماهی‌ها در یک گروه قرار دارند.
- (۳) دوزیستان برخلاف خارپوستان در گروه مهره‌داران قرار دارند.
- (۴) خزندگان و پرندگان مانند ماهی‌ها در گروه مهره‌داران قرار دارند.

۵- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) بیشتر کرم‌های پهن و لوله‌ای، از نوع انگلی هستند.
- (۲) کرمی که می‌تواند با غذا وارد بدن انسان شود، ممکن است باعث انسداد روده شود.
- (۳) نوعی کرم که برگی شکل است، یک راه برای ورود مواد دارد.
- (۴) همه کرم‌های پهن برخلاف کرم‌های لوله‌ای، توانایی زندگی در خاک را دارند.

۶- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) کرمی که حاوی دهان و مخرج است می‌تواند در بهبود رشد گیاهان اثرگذار باشد.
- (ب) کرمی که نوزاد آن در گوشت گاو آلوده وجود دارد، حاوی دستگاه عصبی است.
- (ج) کرمی که بدن نرم و ماهیچه‌ای دارد، پوست آن همیشه مرطوب بوده و همگی زندگی انگلی دارند.
- (د) کرمی که تعداد گونه انگلی آن کمتر است، حاوی دستگاه گردش خون است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۷- کدام گزینه در مورد جانداران بی‌مهره‌ای که می‌توان از آن‌ها در تولید نخ بخیه استفاده کرد، نادرست است؟

- (۱) توانایی ضرر به انسان را دارند.
- (۲) آن‌ها حاوی صدف بوده که می‌تواند کاربرد زینتی داشته باشد.
- (۳) همه آن‌ها همانند اغلب سخت‌پوستان، آبری هستند.
- (۴) می‌توانند در تولید نوعی عنصر قابل جذب برای بدن ما نقش داشته باشند.

۸- چند مورد در ارتباط با فراوان‌ترین گروه جانوران بی‌مهره‌ای که اندام حرکتی بند بند دارند، نادرست می‌باشد؟

- (الف) توانایی پوست‌اندازی داشته و به هنگام پوست‌اندازی از آن خارج می‌شوند.
- (ب) نوعی گروه از آن‌ها که محصولات کشاورزی را از بین می‌برد، بال جلویی آن‌ها در بالای بال عقبی قرار دارد.
- (ج) تقریباً در همه زیستگاه‌های زمین مشاهده می‌شوند.
- (د) فراوان‌ترین گروه از آن‌ها به عنوان موجود آزمایشگاهی در آزمایشگاه‌های ژنتیک مفیداند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

۹- چه تعداد از موارد زیر صحیح هستند؟

- (الف) مرجان‌ها فقط در مناطق عمیق خلیج فارس وجود دارند.
- (ب) تنوع زیستی در محیط دریایی نشانه سالم بودن آب دریاها است.
- (ج) همه بی‌مهره‌ها فاقد ستون مهره هستند اما اسکلت خارجی دارند.
- (د) اکثر جانوران جزو گروه بی‌مهرگان هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰- کدام گزینه جدول را در مورد اسفنج‌ها به درستی تکمیل می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) الف: بی‌حرکت - ب: گردش مواد
- (۲) الف: بی‌حرکت - ب: بدون دستگاه
- (۳) الف: شنا کردن - ب: تنفس
- (۴) الف: شنا کردن - ب: گردش مواد

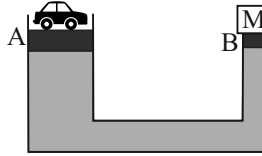
دستگاه‌های بدن	نحوه حرکت
ب	الف

۱۰ دقیقه

علوم نهم - فیزیک و زمین

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

۱۱- مطابق شکل زیر، سطح مقطع شاخه A،  $1\text{m}^2$  و سطح مقطع شاخه B،  $100\text{cm}^2$  است. برای آنکه بتوان خودروی ۲ تنی را ثابت نگه داشت، وزنه  $m$  باید چند کیلوگرم باشد؟ (از جرم پیستون‌ها صرف نظر شود).



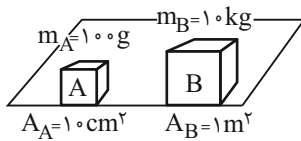
(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۰/۲

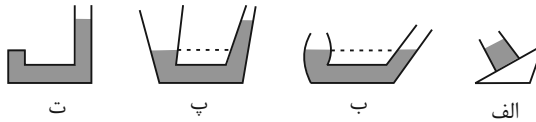
(۳) ۲۰

(۴) ۲

۱۲- اگر فشار وارد بر سطح افقی زیر دو مکعب A و B از طرف آن‌ها را به ترتیب با  $P_A$  و  $P_B$  نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟

(۱)  $P_A = 10 \cdot P_B$ (۲)  $10 \cdot P_A = P_B$ (۳)  $P_A = 100 \cdot P_B$ (۴)  $100 \cdot P_A = P_B$ 

۱۳- در چه تعداد از ظروف زیر، نحوه قرارگیری آب به درستی نشان داده شده است؟



ت (۴)

پ (۳)

ب (۳)

الف (۲)

(۱)

۱۴- با افزایش ارتفاع از سطح زمین، تراکم مولکول‌های هوا ... شده و به همین دلیل فشار ... می‌یابد.

(۴) زیاد - افزایش

(۳) زیاد - کاهش

(۲) کم - افزایش

(۱) کم - کاهش

۱۵- ابعاد مکعب مستطیل توپری  $4\text{cm} \times 6\text{cm} \times 7\text{cm}$  و چگالی ماده سازنده آن  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. وقتی این مکعب مستطیل را از بزرگ‌ترین وجه

روی سطح افقی قرار می‌دهیم، وزنه چند نیوتونی بر روی آن قرار دهیم تا فشاری که بر سطح افقی وارد می‌کند، هم اندازه فشاری باشد که

وقتی از روی کوچکترین وجه روی سطح افقی قرار می‌گیرد، به سطح وارد می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۴) ۵/۴

(۳) ۶/۳

(۲) ۴/۲

(۱) ۳/۶

۱۶- برای فسیل شدن کامل یک پشه، کدام محیط مناسب‌تر است؟

(۴) صمغ گیاهان

(۳) خاکستر آتشفشانی

(۲) ماگما

(۱) تپه‌های ماسه‌ای

۱۷- فسیل‌های یافت شده از کدام یک از جانداران زیر فراوان‌تر است؟

(۴) ماموت

(۳) دایناسور

(۲) دو کفه‌ای

(۱) خر خاکی

۱۸- در گزینه‌های زیر، شانس تشکیل فسیل از کدام جانور بیشتر از بقیه است؟

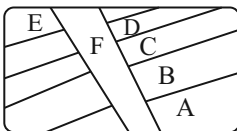
(۴) زالو

(۳) مار ماهی

(۲) لیسه

(۱) کرم خاکی

۱۹- با توجه به توالی لایه‌ها در شکل زیر، کدام یک از موارد درست می‌باشند؟



(الف) فسیل موجود در لایه D از همه جدیدتر است.

(ب) در لایه F هیچ فسیلی یافت نمی‌شود.

(پ) در لایه B، فسیل راهنمایی به سن ۲۰۰ میلیون سال و در لایه A به سن ۱۸۰ میلیون سال وجود دارد.

(ت) فسیل موجود در لایه A، ساختمان بدن پیچیده‌ای دارد.

(۴) (ب) و (پ)

(۳) (ب) و (ت)

(۲) (الف) و (ب)

(۱) فقط (ب)

۲۰- چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

(الف) ذغال سنگ یک سوخت فسیلی محسوب می‌شود و منشا آن گیاهی است.

(ب) طبق اصل پاسکال، نیروی وارد بر یک مایع محصور در ظرف، بدون کاهش به تمام نقاط آن مایع منتقل می‌شود.

(پ) وجود فسیل مرجان‌ها در سنگ‌های رسوبی کوهستان، بیانگر محیط گرم و کم عمق دریا در گذشته است.

(۴) صفر

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۳



۱۰ 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- کدام گزینه درست است؟

- برای تشکیل یک مولکول آب هر مولکول هیدروژن یک الکترون به اشتراک می‌گذارند.
- میان مولکول‌های آب پیوند اشتراکی وجود دارد به همین دلیل روی هم می‌لغزند.
- در یک مولکول کربن دی‌اکسید اتم‌ها توسط چهار پیوند اشتراکی کنار هم قرار گرفته‌اند.
- مولکول آب سه اتمی است که از سه نوع عنصر تشکیل شده است و در طبیعت به سه حالت یافت می‌شود.

۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

- کات کبود برخلاف اتیلن گلیکول یک ترکیب یونی است که از کاتیون و آنیون تشکیل شده است.
- اتم  $\text{Na}$ ، بعد از تبدیل شدن به یون سدیم، اندازه‌اش بزرگتر می‌شود.
- با حل شدن نمک‌ها در آب، نقطه‌جوش آن افزایش می‌یابد.
- در ترکیبات یونی، از آنجایی که مجموع بار الکتریکی مثبت و منفی برابر است، ترکیباتی خنثی می‌باشند.

۲۳- کدام گزینه درست است؟

- اغلب واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
- از واکنش گاز کلر سفید رنگ و فلز سدیم یک ترکیب یونی تشکیل می‌شود که از لحاظ بار الکتریکی خنثی است.
- نسبت بار کاتیون به بار آنیون در منیزیم اکسید با نسبت بار آنیون به بار کاتیون در سدیم کلرید برابر است.
- اتم‌ها تمایل دارند با انجام واکنش‌های شیمیایی به ذره‌هایی تبدیل شوند که ۸ الکترون دارند.

۲۴- اگر در اثر واکنش شیمیایی بین اتم  $X$  و  $Z$  ترکیب  $XZ_3$  تشکیل شود، نسبت تعداد الکترون‌های از دست داده شده توسط یک اتم  $X$  بهتعداد الکترون‌های گرفته شده توسط یک اتم  $Z$  کدام گزینه است؟

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

۲۵- همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز ...

- حل شدن نمک خوراکی در آب سبب تغییر خواص شیمیایی آن می‌شود.
- ترکیبات یونی شکننده‌اند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- ترکیبات یونی در حالت مذاب و محلول رسانای الکتریکی هستند.
- آنیون‌ها یون‌هایی با بار الکتریکی منفی هستند و کاتیون‌ها یون‌هایی با بار الکتریکی مثبت هستند.

۲۶- چند مورد از مطالب زیر، در ارتباط با ترکیب  $Al_2O_3$  صحیح است؟ ( $Al_{13}O_8$ )

(ا) اتم آلومینیم با از دست دادن سه الکترون به ذره‌ای با مدار آخر ۸ الکترونی تبدیل می‌شود.

(ب) برای تشکیل یک واحد آلومینیم اکسید ( $Al_2O_3$ )، ۶ عدد الکترون جابه‌جا می‌شود.

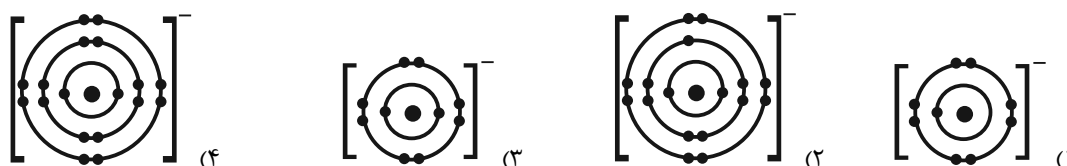
(پ) پیوند بین ذره‌های سازنده آلومینیم اکسید ( $Al_2O_3$ ) همانند پیوند بین ذره‌های متان ( $CH_4$ ) است.

(ت) تعداد الکترون در مدار آخر آنیون ترکیب  $Al_2O_3$  برابر ۸ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷- اگر از واکنش فلز سدیم با گاز فلوئور، ترکیب یونی سدیم فلوئورید به دست آید، کدام گزینه آرایش الکترونی یون فلوئورید را به درستی نمایش

می‌دهد؟ (نماد شیمیایی عنصرهای سدیم و فلوئور به ترتیب  $Na$  و  $F$  می‌باشد.)



۲۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با یون سدیم ( $Na^+$ ) صحیح است؟

• پس از یون آهن فراوان‌ترین کاتیون موجود در خون است.

• در حالت محلول رسانای جریان الکتریکی است.

• یکی از وظایف اصلی این یون، ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه‌های بدن به ویژه قلب است.

• مصرف کم ماده‌ای که می‌تواند مقدار مورد نیاز این یون را در بدن تأمین کند در افراد مبتلا به بیماری قلبی و فشار خون توصیه می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۹- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) بدن ما برای ساخت هموگلوبین به یون آهن ( $Fe^{3+}$ ) نیاز دارد.

(۲) برای درمان کم خونی و جبران کمبود آهن، قرص آهن (فروس سیلیکات) تجویز می‌شود.

دلیل داشتن اتم‌های آهن می‌توانند گاز اکسیژن را از شش گرفته و به یاخته‌های بدن برسانند. (۳) در افراد مبتلا به کم خونی، می‌بایست مصرف جگر و گوشت کاهش

(۴) گلبول‌های قرمز خون به

۳۰- کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عنصرهای هیدروژن و اکسیژن به ترتیب  $H$  و  $O$  است)

(۱) هر اتم هیدروژن می‌تواند یک یا بیشتر از یک پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

(۲) در هر مولکول آب ( $H_2O$ )، مجموعاً ۴ الکترون به اشتراک گذاشته می‌شود.

(۳) هنگام ترکیب شدن اتم‌های هیدروژن و اکسیژن در تشکیل مولکول آب، میان آن‌ها الکترونی داد و ستد نمی‌شود.

(۴) در مولکول کربن‌دی‌اکسید ( $CO_2$ )، اتم‌های اکسیژن با دو پیوند اشتراکی به اتم کربن متصل می‌شوند.



توان و ریشه / عبارتهای جبری

فصل ۱۴ از ابتدای نماد علمی و

فصل ۵

صفحه‌های ۶۵ تا ۹۴

۳۱- نماد علمی عدد  $0.0000042$  به صورت  $a/b \times 10^c$  است. اگر  $a$ ،  $b$  و  $c$  اعداد صحیح تکرریمی باشند، کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۲)  $c^a < c^b$

(۱)  $a^c > b^c$

(۴)  $a^b = b^a$

(۳)  $\sqrt[a]{c^b} > \sqrt[b]{c^a}$

۳۲- ربع معکوس عدد  $\frac{8\sqrt[3]{2}}{32\sqrt[4]{4}}$  کدام است؟

(۴)  $\frac{-1}{16\sqrt[4]{2}}$

(۳)  $16\sqrt[4]{2}$

(۲)  $\frac{-1}{16\sqrt[4]{2}}$

(۱)  $16\sqrt[4]{2}$

۳۳- اگر  $a = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt{-32}}$  و  $b = \frac{2\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} + 2^2$  باشند، حاصل  $ab$  کدام است؟

(۴)  $2\sqrt[3]{2}$

(۳)  $3\sqrt[3]{2}$

(۲)  $3\sqrt{2}$

(۱)  $2\sqrt{2}$

۳۴- اگر  $A = \frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+2} + \dots + \frac{1}{\sqrt{8}+3}$ ، کدام گزینه در مورد  $A$  درست است؟

(۴)  $3 < A < 4$

(۳)  $A = 2$

(۲)  $2 < A < 3$

(۱)  $A = 4$

۳۵- اگر مقدار مساحت مربعی به طول ضلع  $x+2$  از مقدار محیط مربعی به طول ضلع  $x$ ،  $8$  تا بیشتر باشد، قطر مربع بزرگتر کدام است؟

(۴)  $4\sqrt{2}$

(۳)  $2\sqrt{2}$

(۲)  $2$

(۱)  $4$

۳۶- اگر  $4 - \frac{3}{2x} = 5x - \frac{9}{4x^2}$  باشد، حاصل عبارت  $25x^2 + \frac{9}{4x^2}$  کدام است؟

(۴)  $32$

(۳)  $29$

(۲)  $31$

(۱)  $24$

۳۷- اگر  $a > b > 0$  و  $a^2 + b^2 = 7ab$  باشند، حاصل عبارت  $\frac{a+b}{a-b}$  چند برابر  $\sqrt{5}$  است؟

(۴)  $2$

(۳)  $\frac{3}{5}$

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۱)  $3$

۳۸- کدام عامل در تجزیه عبارت  $x^2 - 2x - 6 - x^2 + 2x - 6$  وجود ندارد؟

(۴)  $x-3$

(۳)  $x^2 - 2x + 2$

(۲)  $x^2 - 2x + 3$

(۱)  $x+1$

۳۹- در تجزیه و ساده‌سازی عبارت  $\frac{a^4 - 81}{\sqrt{a} - \sqrt{3}}$  به عبارت  $(\sqrt{a} + k)(a + m)(a^2 + n)$  می‌رسیم، حاصل  $mnk$  کدام است؟

(۴)  $81\sqrt{3}$

(۳)  $12\sqrt{3}$

(۲)  $21\sqrt{3}$

(۱)  $27\sqrt{3}$

۴۰- اگر مجموعه  $A$  جواب نامعادله  $1 - \frac{2x+1}{2} \geq -3(x-1)$  و مجموعه  $B$  جواب نامعادله  $\frac{x}{6} + \frac{1}{2}(3-x) \geq \frac{1}{4}(x+7)$  باشند، اشتراک

دو مجموعه شامل چند عدد صحیح است؟

(۴)  $8$

(۳)  $7$

(۲)  $6$

(۱)  $5$

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی دهم

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

۴۱- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی، کامل می‌کند؟

«با در نظر گرفتن روش‌های عبور مواد از غشای یک یاختهٔ غضروفی، هر ترکیبی که ... از غشا عبور می‌کند.»

الف) جهت خروج از یاخته از تعداد مولکول‌های پراثری در یاخته می‌کاهد، در خلاف جهت شیب غلظت خود

ب) به دنبال تغییر شکل فضایی پروتئین‌ها امکان تبادل آن فراهم می‌شود، فقط به کمک انرژی جنبشی

ج) مستقیماً می‌تواند در تماس با فراوان‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ غشا قرار گیرد، بدون صرف مولکول ATP

د) در ریزکیسه قرار گرفته و سپس به خارج یاخته هدایت می‌شود، با کاستن از تعداد فسفولیپیدهای موجود در غشا

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- اندامی در لولهٔ گوارش که چین‌خوردگی‌های سطح درونی ساختار آن با پر شدن غذا از بین ... می‌کند.

۱) نمی‌رود، توسط همهٔ یاخته‌های لایهٔ مخاطی خود، نوعی گلیکوپروتئین چسبناک را به درون مجرا ترشح

۲) نمی‌رود، ترشحات قلبایی دو نوع اندام گوارشی مجاور را از طریق مجرای مشترک دریافت

۳) می‌رود، در پی ترشح گاسترین به خون، پروتئین‌ها را به زیرواحدهای سازندهٔ خود آبکافت

۴) می‌رود، با آزادسازی بی‌کربنات از برخی یاخته‌های غدد خود، سدی محکم در مقابل اسید و آنزیم گوارشی ایجاد

۴۳- در دستگاه گوارش یک مرد بالغ، در مرحلهٔ ... نسبت به مرحلهٔ دیگر، ... به ترتیب افزایش و کاهش پیدا می‌کند.

۱) خاموشی نسبی - میزان انقباض بندارهٔ انتهای مری و ورود شیرهٔ لوزالمعده به معده

۲) فعالیت شدید - ورود کیموس اسیدی به دوازدهه و ترشح هورمون گاسترین

۳) خاموشی نسبی - ذخیرهٔ ترشحات کبد در نوعی اندام و انقباض‌های یکی در میان دیوارهٔ روده

۴) فعالیت شدید - فعالیت غدهٔ بناگوشی و میزان جریان خون رگ‌های لولهٔ گوارش

۴۴- آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ بسپارهای خطی از آمینواسیدها که در بخش دارای پرز لولهٔ گوارش یافت می‌شوند، همگی ...

۱) همراه با ترکیبی از ترشحات کبد به بخش خمیدهٔ رودهٔ باریک تخلیه می‌شوند.

۲) می‌توانند در محیط قلبیایی محل اصلی جذب مواد غذایی به خوبی فعالیت کنند.

۳) به دنبال عبور غذا از بندارهٔ انتهایی بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش، بر مواد غذایی تأثیر می‌گذارند.

۴) به واسطهٔ یاخته‌های مستقر بر روی غشای پایه و با صرف انرژی زیستی تولید شده‌اند.

۴۵- در یک یاختهٔ کبدی انسان، بخش اعظم غشا از مولکول‌هایی تشکیل شده است که همگی ...

۱) به زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها متصل هستند.

۲) با مولکول کلسترول در تماس مستقیم هستند.

۳) در تشکیل دو لایه‌ای نقش دارند که نفوذپذیری انتخابی دارد.

۴) با صرف انرژی، مواد را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.

۴۶- در لولهٔ گوارش انسان سالم و بالغ، بخش آغازگر گوارش ... بخشی که در سطح درونی خود ساختارهای حلقوی برجسته‌ای دارد که از دو

لایهٔ مخاط و زیرمخاط به‌وجود آمده‌اند، ...

۱) پروتئین‌ها، برخلاف - توانایی وارد کردن مواد مغذی به محیط داخلی بدن را ندارد.

۲) پروتئین‌ها، همانند - نوعی یاخته از آن، ماده‌ای با خاصیت قلبیایی را به درون مجرا ترشح می‌کند.

۳) کربوهیدرات‌ها، همانند - یاخته‌هایی دارد که می‌توانند نوعی هورمون گوارشی را به خون وارد کنند.

۴) کربوهیدرات‌ها، برخلاف - در دومین لایهٔ دیوارهٔ خود از خارج، از سه لایه ماهیچه با جهت‌های مختلف تشکیل شده است.

۴۷- با توجه به ویژگی‌های مختلف حیات در جانداران، کدام مورد با ویژگی مربوط به رشد گیاهانی دارای برگ‌هایی با پوست ضخیم در مناطق خشک یکسان است؟

- (۱) خرس‌های قطبی موهای سفید دارند.
- (۲) گیاهان به سمت منبع نور خم می‌شود.
- (۳) در گیاهی، اولین گل ایجاد شده است.
- (۴) یوزپلنگ، همواره از یوزپلنگ زاده می‌شود.

۴۸- طبق مطالب فصل ۱ کتاب زیست‌شناسی ۱، هر بافتی در بدن یک انسان سالم و بالغ که ... قطعاً ...

- (۱) دارای یاخته‌های دوکی‌شکل است - در یاخته‌های خود، در اندامکی نزدیک به هسته، پروتئین می‌سازد.
- (۲) یاخته‌هایی از آن با غشای پایه در تماس هستند - بین یاخته‌های خود فضای بسیار اندکی دارد.
- (۳) یاخته‌های استوانه‌ای شکل دارد - زنده است و به پوشاندن بخشی از حفرات یا مجاری بدن می‌پردازد.
- (۴) هسته خود را در مجاورت غشا سازماندهی می‌کند - به کمک یاخته‌های خود ماده زمینه‌ای را می‌سازد.

۴۹- کدام گزینه در رابطه با بخشی از لوله گوارش انسان درست است که تنها بخش اندکی از لایه بیرونی دیواره آن می‌تواند در تشکیل پرده

اتصال‌دهنده اندام‌های شکمی به هم نقش داشته باشد؟

- (۱) ماده مخاطی مترشحه توسط دیواره آن به کمک نوعی حرکت ایجاد شده توسط یک حلقه انقباضی، مواد را به آسانی به حرکت در می‌آورد.
  - (۲) در صورت کاهش انقباض بنداره‌ای از آن که در سمت چپ بدن قرار گرفته است، درونی‌ترین لایه ساختار آن بلافاصله تخریب می‌شود.
  - (۳) بنداره نزدیک به دیافراگم آن موجب انتقال مواد غذایی از بخشی حجیم‌تر به بخش باریک‌تری در لوله گوارش می‌شود.
  - (۴) با داشتن یاخته‌های ماهیچه‌ای متفاوت در ابتدا و انتهای خود، بیش‌ترین نقش را در جذب مواد غذایی دارد.
- ۵۰- سطحی از سازمان‌یابی زیستی که در آن ... بلافاصله بعد از سطحی قرار می‌گیرد که نشان‌دهنده سطح دریاچه ارومیه می‌باشد.

- (۱) افراد یک گونه در یک مکان و در یک زمان زندگی می‌کنند
- (۲) چند بوم سازگان، برای نخستین بار، در کنار هم قرار می‌گیرند
- (۳) افراد گونه‌های متفاوت، برای نخستین بار، با یکدیگر تعامل می‌یابند
- (۴) همه جانداران، همه زیستگاه‌ها و همه زیست‌بوم‌های زمین قرار می‌گیرد

### زیست‌شناسی دهم - آشنا

۵۱- در سطوح سازمان‌یابی حیات، ... نسبت به ... در ... سطح ... قرار ندارد.

- (۱) دریاچه ارومیه - فرد - ۴ - بالاتر
- (۲) دستگاه گوارش - بافت - ۲ - بالاتر
- (۳) اندام استخوان - اجتماع - ۴ - پایین‌تر
- (۴) یاخته عصبی (نورون) - جمعیت - ۵ - پایین‌تر

۵۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌ندرتی تکمیل می‌کند؟

«یکی از ویژگی‌هایی که زیست‌شناسی را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده، ... است. براساس این ویژگی ...»

- (۱) فناوری‌های نوین - می‌توان با مهندسی ژنتیک، صفتی را در یک جاندار ایجاد کرد که قبلاً در آن وجود نداشته است.
- (۲) اخلاق زیستی - وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از تولید فرآورده‌های دارویی با عواقب زیان‌بار، ضرورت دارد.
- (۳) نگرش بین رشته‌ای - می‌توان برای بررسی ژن‌های جانداران، از فنون و مفاهیم رشته‌های دیگر استفاده کرد.
- (۴) کل‌نگری - ارائه هر توضیحی درباره ویژگی‌های سامانه، از طریق مطالعه اجزای سازنده آن، ناممکن است.

۵۳- کدام گزینه در مورد همه پروتئین‌های غشای یاخته جانوری درست است؟

- (۱) با مولکول‌های فسفولیپید در تماس‌اند.
- (۲) برای فعالیت خود به انرژی ATP نیاز دارند.
- (۳) به زنجیره‌های کربوهیدراتی متصل هستند.
- (۴) در انتقال مولکول‌های درشت نقش دارند.





۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با بافت‌های تشکیل‌دهنده بدن انسان صحیح است؟

- ۱) یاخته‌های تشکیل‌دهنده بافت پوششی در مری برخلاف روده شکل کاملاً یکسانی دارند.
- ۲) در هر نوع بافت ماهیچه‌ای که در آن هسته در مرکز یاخته‌ها قرار دارد، ظاهر یاخته‌ها مخطط است.
- ۳) بافتی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است، حاوی یاخته‌هایی سرشار از تری‌گلیسرید می‌باشد.
- ۴) نوعی از بافت پیوندی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، نسبت به بافت پیوندی زردپی تعداد یاخته کمتری دارد.

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

«در ارتباط با ... می‌توان گفت ...»

- ۱) اسمز - همواره انتشار خالص آب از یک غشایی با تراوایی نسبی، از محیطی که فشار اسمزی بیشتری دارد به محیط دارای فشار اسمزی کمتر صورت می‌گیرد.
- ۲) ورود و خروج مواد در یاخته - عبور هر نوع مولکول در خلاف جهت شیب غلظت و با صرف انرژی زیستی، تنها با دخالت مولکول‌های پروتئینی انجام می‌شود.
- ۳) انتشار تسهیل شده - برخلاف انتقال فعال، بدون تغییر شکل پروتئین غشایی مواد را جابه‌جا می‌کند.
- ۴) برون‌رانی (اکزوسیتوز) - برخلاف درون‌بری (آندوسیتوز)، بر مساحت غشای یاخته افزوده می‌شود.

۵۶- هیچ‌گاه توسط غده‌های معده ماده‌ای ترشح نمی‌شود که .....

- ۱) در فعال شدن آنزیم پپسینوژن نقش مستقیم داشته باشد.
- ۲) دیواره لوله گوارش را از اثر اسید و آنزیم (آسیب شیمیایی) حفظ کند.
- ۳) در فرایند جذب ویتامین لازم برای فرایند ساختن گویچه‌های قرمز موثر باشد.
- ۴) با اثر بر پروتئین‌های غذا، آن‌ها را به‌طور کامل به واحدهای سازنده خود تبدیل کند.

۵۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول ... فرآیند بلع، ...»

- ۱) قبل از آغاز مرحله غیرارادی - غذا با فشار زبان به عقب رانده می‌شود.
- ۲) حین - زبان و زبان کوچک نیمی از راه‌های حلق را می‌بندند.
- ۳) حین - حنجره همانند برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند.
- ۴) قبل از آغاز مرحله غیرارادی - گوارش مکانیکی غذا آغاز شده است.

۵۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی، کامل می‌کند؟

«بخشی از لوله گوارش انسان سالم و بالغ که .....، ممکن نیست .....

- ۱) صفرا به آن می‌ریزد - فاقد توانایی تولید نوعی ماده تحریک کننده ترشح بی‌کربنات باشد.
- ۲) تنها آب و یون‌ها را جذب می‌کند - یاخته‌های پوششی دیواره، ماده مخاطی ترشح کنند.
- ۳) گوارش پروتئین‌ها در آن آغاز می‌شود - دارای یک لایه ماهیچه‌ای بیشتر از سایر بخش‌های لوله گوارش باشد.
- ۴) آنزیم ترشح نمی‌کند و حرکات آن آهسته انجام می‌شود - یاخته‌های مرده و باقی‌مانده شیره‌های گوارشی در محتویات آن مشاهده شود.

۵۹- نوعی بیماری در دستگاه گوارش انسان که بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) ایجاد می‌شود، چه ویژگی‌ای دارد؟

- ۱) در اثر تخریب شدن یاخته‌های روده، هیچ یک از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شود.
- ۲) در این بیماری یاخته‌های معده و روده در اثر پروتئین گلوتن تخریب می‌شوند.
- ۳) این بیماری نمی‌تواند منجر به از بین رفتن ریزپررها و حتی پرزها شود.
- ۴) در این بیماری سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند.

۶۰- اندامی که خون سیاهرگی خود را به کبد می‌فرستد، نمی‌تواند ...

- ۱) به وارد کردن مواد غذایی به محیط داخلی بدن بپردازد.
- ۲) با ترشح نوعی هورمون باعث کاهش pH شیره معده شود.
- ۳) خون درون سیاهرگ خود را مستقیماً وارد سیاهرگ فوق کبدی کند.
- ۴) به کمک آنزیم‌های یاخته‌های خود، به گوارش کربوهیدرات‌ها بپردازد.

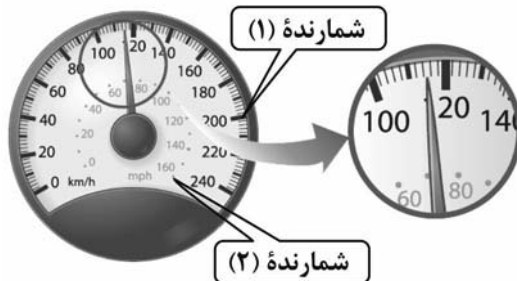


## فیزیک دهم

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری +  
ویژگی‌های فیزیکی مواد  
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان  
مالت‌های ماده  
صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۶۱- در تندی‌سنج شکل زیر، نسبت دقت شمارنده (۱) به دقت شمارنده (۲) کدام است؟ (mph مخفف «مایل بر ساعت» و هر مایل تقریباً ۱۶۰۰ متر است.)



$$\frac{1}{8} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{16} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{10} \quad (۴)$$

۶۲- دو مکعب فلزی با اضلاع خارجی برابر در اختیار داریم. حفره‌ای کروی درون مکعب اول به گونه‌ای قرار دارد که شعاع حفره کروی با طول ضلع حفره مکعبی درون مکعب دوم برابر و هر دو نصف طول ضلع بیرون مکعب‌ها هستند. اگر چگالی ماده سازنده مکعب اول نصف چگالی ماده سازنده مکعب دوم باشد، جرم مکعب دوم چند برابر جرم مکعب اول است؟ ( $\pi = 3$ )

$$\frac{7}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{8}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{7} \quad (۱)$$

۶۳- یکی از بزرگترین الماس‌های موجود در ایران، الماس دریای نور به جرم ۱۸۲ قیراط است. جرم این الماس در SI چقدر است؟ (هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است.)

$$3/64 \times 10^{-2} \quad (۴)$$

$$9/1 \times 10^{-2} \quad (۳)$$

$$9/1 \quad (۲)$$

$$36/4 \quad (۱)$$

۶۴- ابزار زیر یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن کدام است؟



(۱) ریزسنج و  $0/001 \text{ mm}$

(۲) کولیس و  $0/001 \text{ mm}$

(۳) ریزسنج و  $0/003 \text{ mm}$

(۴) کولیس و  $0/003 \text{ mm}$

۶۵- جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده، ۵ سانتی‌متر مکعب و چگالی آن  $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  فرض شود و تغییر حجم نداریم.)

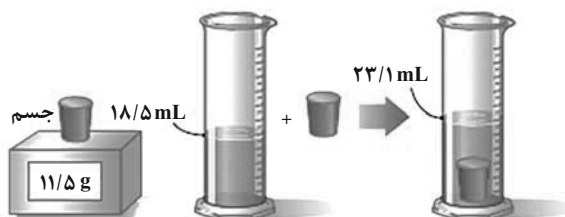
$$38 \quad (۴)$$

$$34 \quad (۳)$$

$$30 \quad (۲)$$

$$8 \quad (۱)$$

۶۶- در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم در SI چقدر است؟



$$2500 \quad (۱)$$

$$2050 \quad (۲)$$

$$2/5 \quad (۳)$$

$$2/05 \quad (۴)$$

۶۷- در رابطه  $A = BC + B^2E$ ، اگر  $A$  کمیت آهنگ مصرف انرژی و  $B$  کمیت سرعت در  $SI$  باشد، در این صورت یکای  $C$  و  $E$  به ترتیب از راست به چپ در  $SI$  کدامند؟

- (۱) پاسکال، کیلوگرم بر ثانیه  
(۲) پاسکال، کیلوگرم بر مربع ثانیه  
(۳) نیوتون، کیلوگرم بر ثانیه  
(۴) نیوتون، کیلوگرم بر مربع ثانیه

۶۸- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟



(الف) هنگامی که یک لیوان پر از آب را کج می‌کنیم، آب به راحتی از آن می‌ریزد. این مشاهده ما را به این نتیجه می‌رساند که مولکول‌های مایع بر روی هم می‌لغزند.

(ب) با برداشتن در شیشهٔ عطر، تمام فضای اتاق خوشبو می‌شود؛ زیرا تندی حرکت مولکول‌های عطر نسبت به تندی مولکول‌های هوا بسیار زیاد است.

(پ) مولکول‌های مایع به صورت منظم و متقارن در کنار یکدیگر قرار دارند.

(ت) عامل ایجاد فرآیند پخش مولکول‌های شکر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- مقدار  $0.00024 \mu N \cdot Tm$  بر حسب  $\frac{Mg \cdot mm^2}{ns^2}$  کدام است؟

- (۱)  $2/4 \times 10^{-4}$   
(۲)  $2/4 \times 10^{-7}$   
(۳)  $2/4 \times 10^{-10}$   
(۴)  $2/4 \times 10^{-13}$

۷۰- اگر نوعی جلبک در استخری با آهنگ اولیه  $2 \frac{cm}{day}$  رشد کند و بعد از گذشت هر روز، آهنگ رشدش ۲ برابر شود، آهنگ رشد آن در روز

هفتم چند میلی‌متر بر میکروساعت است؟

- (۱)  $\frac{16}{3} \times 10^{-5}$   
(۲)  $\frac{8}{3} \times 10^{-5}$   
(۳)  $\frac{4}{3} \times 10^{-5}$   
(۴)  $\frac{2}{3} \times 10^{-5}$

### فیزیک دهم - آشنا

۷۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- (الف) فیزیک‌دانان، پدیده‌های گوناگون طبیعت را مشاهده می‌کنند و می‌کوشند الگوها و نظم‌های خاصی میان این پدیده‌ها بیابند.  
(ب) دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی استفاده می‌کنند.  
(پ) از آن‌جا که فیزیک، علمی نظری است، لازم نیست قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی مورد آزمایش قرار گیرند.  
(ت) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷۲- قطر هر اتم هیدروژن  $0.1 nm$  است. چه تعداد اتم هیدروژن در یک راستا کنار یکدیگر قرار دهیم تا طولی به اندازهٔ  $100$  میکرون حاصل شود؟ (اتم هیدروژن را به صورت کره در نظر بگیرید.)

- (۱)  $10^3$  (۲)  $10^6$  (۳)  $10^8$  (۴)  $10^{11}$

۷۳- شخصی جرم جسمی را با یک ترازوی دیجیتالی ۸ بار اندازه گرفته و اعداد زیر را بر حسب گرم به دست آورده است. دقت اندازه‌گیری ترازو و جرم این جسم بر حسب گرم به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

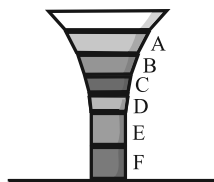
(۸/۱۹ - ۲/۲۵ - ۸/۳۲ - ۰/۲۵ - ۲/۲۵ - ۱/۲۵ - ۱/۲۵ - ۰/۲۵ - ۰/۲۵)

- (۱)  $0.1$  و  $25/1$  (۲)  $0.4$  و  $25/4$  (۳)  $0.4$  و  $25/1$  (۴)  $0.1$  و  $25/4$

۷۴- جرم‌های یکسانی از مایعات مخلوط نشدنی A ، B ، C ، D ، E و F با چگالی‌های متفاوت را در ظرفی مشابه شکل زیر ریخته‌ایم. کدام



گزینه درباره چگالی و حجم مایعات صحیح می‌باشد؟ (شکل تقریبی کشیده شده است.)



$$\rho_C < \rho_D < \rho_E, V_F > V_B > V_A \quad (1)$$

$$\rho_B < \rho_C < \rho_F, V_A < V_D < V_E \quad (2)$$

$$\rho_F > \rho_C > \rho_A, V_B > V_D > V_E \quad (3)$$

$$\rho_B < \rho_C < \rho_D, V_A < V_F < V_E \quad (4)$$

۷۵- ظرفی به جرم ۱۵۰ گرم را روی ترازو قرار می‌دهیم. ظرف را یکبار از مایعی به چگالی  $\rho_1$  و بار دیگر از مایعی به چگالی  $\rho_2$  به‌طور کامل پر

می‌کنیم. اگر عدد ترازو در دو حالت به ترتیب ۰/۶۵kg و ۰/۹kg باشد، نسبت  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$  چقدر است؟

$$\frac{2}{3} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{13}{8} \quad (3) \quad \frac{16}{21} \quad (4)$$

۷۶- اگر یک مکعب از جنس فلز را به آرامی داخل ظرف پر از آبی قرار دهیم و مکعب کاملاً داخل آب فرو رود، ۲۰۰ سانتی‌مترمکعب آب به بیرون



می‌ریزد. اگر چگالی فلز سازنده مکعب  $6 \text{ g/cm}^3$  و جرم مکعب ۹۰۰ گرم باشد، حجم حفره داخل مکعب، چند سانتی‌مترمکعب است؟

$$350 \quad (1) \quad 200 \quad (2) \quad 150 \quad (3) \quad 50 \quad (4)$$

۷۷- اگر  $50 \text{ cm}^3$  از مایع A با چگالی  $1200 \text{ kg/m}^3$  را با  $100 \text{ cm}^3$  از مایع B با چگالی  $1800 \text{ kg/m}^3$  مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند



$\text{g/cm}^3$  می‌شود؟ (در اثر مخلوط شدن دو مایع، تغییر حجم رخ نمی‌دهد.)

$$1/3 \quad (1) \quad 1/4 \quad (2) \quad 1/5 \quad (3) \quad 1/6 \quad (4)$$

۷۸- اگر فرایند سردسازی مایع ... باشد، اغلب ذرات سازنده آن در طرح‌های ... کنار هم قرار می‌گیرند و جامدی ... را تشکیل می‌دهند.

(۱) آهسته، نامنظم، آمورف (۲) سریع، منظم، بلورین

(۳) آهسته، منظم، آمورف (۴) سریع، نامنظم، آمورف

۷۹- کدام یک از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(الف) پلازما اغلب در دماهای خیلی بالا به‌وجود می‌آید.

(ب) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای گرانشی‌ای که به یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر می‌مانند.

(ج) الماس، یخ، مواد معدنی و شیشه، مثال‌هایی از جامد بلورین هستند.

(د) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.

(۱) الف، ب و د (۲) الف، ب و ج

(۳) الف و د (۴) ب و د

۸۰- در رابطه با حالت گاز مواد، کدام یک از عبارتهای زیر ندرست است؟

( ماده در این حالت شکل مشخصی ندارد.

( اتم‌ها و مولکول‌های آن آزادانه به اطراف حرکت و با یکدیگر برخورد می‌کنند.

( فاصله میانگین مولکول‌های آن در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیش‌تر است.

( سرعت پخش در آن نسبت به مایعات کم‌تر است.

۱۰ دقیقه

شیمی دهم

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

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- یک نمونه طبیعی از هیدروژن، مخلوطی از ۷ ایزوتوپ است که ۵ گونه آن پرتوزا است.
- در بین همه ایزوتوپ‌های هیدروژن، کمترین و بیشترین تعداد نوترون برابر ۱ و ۶ است.
- فقط در یکی از ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن نسبت شمار نوترون به پروتون بیش از ۱/۵ است.
- هرچه فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، پایداری آن بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- در یک نمونه از عنصر A که شامل ۳ ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۴۸، ۵۰ و ۵۲ amu است، فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ ۲ برابر سبک‌ترین ایزوتوپ است. اختلاف درصد فراوانی ایزوتوپ‌های پایدارتر نمونه کدام است؟ (جرم اتمی میانگین A در این نمونه برابر ۵۰/۲ amu است.)

۱ (۱) ۴۰ (۱) ۵۰ (۲) صفر (۳) ۲۰ (۴)

۸۳- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- غده پروانه‌ای شکل همراه با جذب یون ید، یون تکنسیم را نیز جذب می‌کند.
- فراوان‌ترین عنصر تشکیل دهنده مشتری جرم اتمی میانگین معادل ۱/۰۰۸ amu دارد.
- اغلب هسته‌هایی که نسبت  $\frac{Z}{A} \leq 0/4$  داشته باشند، ناپایدارند.
- مهیابنگ سبب پراکنده شدن ذرات زیراتمی در سراسر کیهان شد.

۱ (۱) ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۸۴- کدام مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ( $O = 16, N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- ۱۰۰ گرم اوزون ( $O_3$ )، بیش از ۶ برابر عدد آووگادرو اتم اکسیژن دارد.
- ۱۷۰ گرم آمونیاک ( $NH_3$ ) حاوی ۴۰ مول از اتم‌های سازنده‌اش است.
- تعداد اتم‌های اکسیژن در ۲۳ گرم  $NO_2$ ، بیش‌تر از ۳۰ گرم NO است.
- ماده‌ای که به تقریب، ۵/۵۵ مول از آن ۱۰۰ گرم جرم دارد می‌تواند یک ترکیب اکسیژن دار باشد.

۸۵- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به‌درستی بیان نشده است؟

- الف) میزان انحراف پرتو هنگام عبور از منشور: بنفش < سبز < آبی
- ب) فاصله میان دو قله متوالی: امواج رادیویی < امواج گاما < اشعه ایکس
- پ) انرژی حمل شده توسط موج: فرسوخ < نور نارنجی < ریزموج‌ها
- ت) طول موج: فرابنفش < ایکس < گاما

۱ (۱) صفر (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۳ (۴)

۸۶- تعداد اتم‌ها در ۵ گرم  $\text{CaCO}_3$ ،  $\frac{2}{5}$  برابر تعداد اتم‌های اکسیژن در چند گرم  $\text{H}_3\text{PO}_4$  است؟

$$(\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{P} = 31, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) ۴۹ (۲) ۲/۴۵ (۳) ۶/۱۲۵ (۴) ۱۲/۲۵

۸۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) از لامپ زنون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

(ب) موقعیت (گروه اول و دوره سوم) در جدول تناوبی مربوط به عنصری است که رنگ شعله آن سرخ است.

(پ) رنگ شعله ترکیب مس (II) سولفات نسبت به لیتیم طول موج بلندتری دارد.

(ت) همه خطوط طیف نشری خطی عنصرها در ناحیه مرئی قرار دارد.

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- چند مورد درست است؟

• بور برای توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن مدل کوانتومی را پیشنهاد کرد.

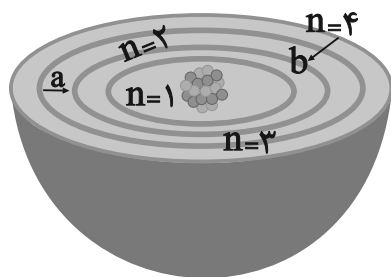
• دانشمندان برای بررسی طیف نشری خطی اتم‌هایی با بیش از یک الکترون مدل کوانتومی را پیشنهاد کردند.

• در مدل کوانتومی انرژی مشابه بالا رفتن از سطح شیب‌دار مبادله می‌شود.

• هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای باز نشر شده در هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر را

نشان می‌دهد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۸۹- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مدل لایه‌ای اتم را نشان می‌دهد و الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته

حضور می‌یابد.

(۲) نیلز بور به کمک این مدل توانست طیف نشری هیدروژن را به خوبی توضیح دهد.

(۳) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای یا بسته‌های معین جذب یا نشر می‌کند.

(۴) طول موج نور نشر شده در جابه‌جایی الکترونی **b** از **a** کوتاه‌تر است.

۹۰- در اتم هیدروژن هرچه اختلاف انرژی لایه‌های متوالی ... یابد سطح انرژی لایه‌ها ... می‌شود و می‌توان گفت انرژی حاصل از انتقال الکترون

از لایه دوم به اول ... از انتقال الکترون از لایه سوم به دوم است.

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

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

## ریاضی دهم

۱۵ دقیقه

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

۹۱- اگر  $n(A) + n(B) = 26$  و  $n(B' - A') = 12$  باشد، آنگاه حاصل  $n(A' - B') + 2n(A' \cup B')$  کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۶

۹۲- با توجه به الگوی مقابل در شکل بیستم چه تعداد از دایره‌ها رنگی نیستند؟

(۱) ۳۸۰ (۲) ۴۰۴ (۳) ۳۸۴ (۴) ۱۹۴

(۱) (۲) (۳)

۹۳- جملات دنباله  $-5, 8, 33, 70, \dots$  از حاصل ضرب جملات متناظر یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۳ و یک الگوی خطی با جمله دوم ۱ به دست آمده است. حاصل جمع جمله  $10^{\text{ام}}$  الگوی خطی و جمله  $20^{\text{ام}}$  دنباله حسابی کدام است؟

(۱) ۷۹ (۲) ۶۹ (۳) ۸۱ (۴) ۷۱

۹۴- جمله چندام دنباله حسابی  $-3, 0, 3, \dots$  با تعداد دایره‌های الگوی زیر در مرحله یازدهم برابر است؟

(۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

(۱) (۲) (۳)

۹۵- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، اگر مجموع ۲ جمله اول دنباله،  $\frac{2}{3}$  برابر مجموع جملات سوم و چهارم آن باشد، قدرنسبت این دنباله کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۹۶- در یک دنباله حسابی غیر ثابت جملات سوم، هفتم و نهم به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی هستند. کدام جمله این دنباله حسابی برابر با صفر می‌باشد؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۹۷- در مثلث ABC شکل زیر، نسبت ارتفاع BH وارد بر ضلع AC به ارتفاع CH' وارد بر ضلع AB کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\sqrt{3}$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۹۸- اگر  $\alpha < 0$  و  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot (1 + \tan^2 \alpha) \cdot (1 + \cot^2 \alpha)$  در کدام ربع دایره مثلثاتی قرار دارد؟

(۱) دوم (۲) چهارم (۳) دوم یا چهارم (۴) اول

۹۹- اگر  $\tan x = 4$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{2 \sin x - 5 \cos x}{4 \cos x + \sin x}$  برابر کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{8}$  (۲)  $\frac{7}{3}$  (۳) -۱ (۴)  $\frac{4}{3}$

۱۰۰- در صورتی که زاویه بین خط L با جهت مثبت محور xها بین  $30^\circ$  تا  $60^\circ$  متغیر بوده و محور xها را در نقطه‌ای به طول  $\sqrt{3}$  قطع کند، عرض از مبدأ این خط کدام نمی‌تواند باشد؟

(۱)  $-\sqrt{3}$  (۲) -۲ (۳)  $-\sqrt{7}$  (۴)  $-\frac{7}{2}$



## علوم نهم - زیست‌شناسی

## ۱- گزینه ۳

«فاطمه نوبخت»

گزینه ۱: سخت‌پوستان ۱۰ پای حرکتی دارند.

گزینه‌های «۲» و «۴»: بیشتر سخت‌پوستان، ذره‌بینی و دریازی هستند و غذای جانوران بزرگ مثل ماهی‌ها را تشکیل می‌دهند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۵۰ کتاب درسی)

## ۲- گزینه ۲

«فاطمه نوبخت»

موارد (ج) و (د) غلط هستند.

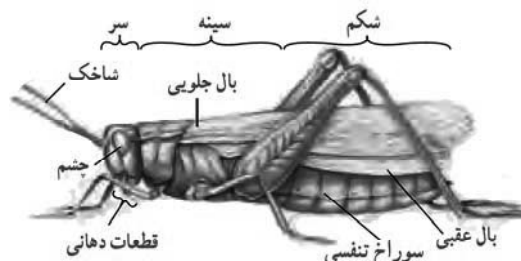
مورد (ج) در میان بندپایان، حشرات از بقیه فراوان‌ترند.

مورد (د) بعضی از هزارپایان گوشت‌خوار و بعضی گیاه‌خوار هستند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۵۰ کتاب درسی)

## ۳- گزینه ۴

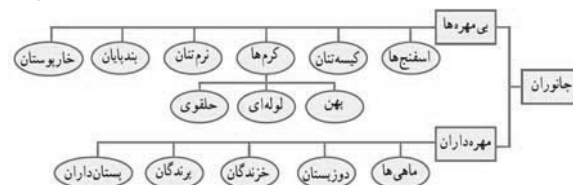
«فاطمه نوبخت»



(جانوران بی‌مهره، صفحه ۱۴۹ کتاب درسی)

## ۴- گزینه ۱

«فاطمه نوبخت»



(جانوران بی‌مهره، صفحه ۱۴۲ کتاب درسی)

## ۵- گزینه ۴

«امیر حسن زاده»

کرم‌های پهن معمولاً در گوشت‌های آلوده تخم می‌گذارند اما تعدادی از کرم‌های لوله‌ای در خاک زندگی کرده که پس از خوردن باکتری‌ها و قارچ‌ها ترکیباتی به خاک اضافه می‌کنند که باعث رشد بهتر گیاهان می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کرم‌های پهن و لوله‌ای اغلب کرم‌های انگلی را تشکیل می‌دهند و تنها تعداد کمی از کرم‌های حلقوی زندگی انگلی دارند.

گزینه ۲: نوزاد کرم کدو در گوشت گاو آلوده زندگی کرده و می‌تواند وارد بدن ما شود و آنجا بالغ و بزرگ شود و در روده سال‌ها باقی بماند و باعث انسداد شود.

گزینه ۳: کپک نوعی کرم برگی شکل است که پهن می‌باشد و مانند سایر کرم‌های پهن یک راه برای ورود دارد.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵ کتاب درسی)

## ۶- گزینه ۲

«امیر حسن زاده»

بررسی همه موارد:

(الف) کرمی که حاوی دهان و مخرج است شامل کرم‌های لوله‌ای و کرم‌های حلقوی هستند. وجود کرم خاکی به عنوان نمونه‌ای از کرم‌های حلقوی در زمین‌های کشاورزی، اهمیت زیادی دارد. (درست)

(ب) کرم کدو نوعی کرم پهن است که دستگاه عصبی ساده‌ای دارد. (درست)

(ج) منظور از بدن نرم و ماهیچه‌ای کرم‌های حلقوی است که تعداد کمی انگل هستند و بیشتر آنها زندگی آزاد دارند. (نادرست)

(د) کرم‌های حلقوی تعداد گونه‌انگلی کمی دارند و دستگاه گردش خون نیز دارند. (درست)

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶ کتاب درسی)

## ۷- گزینه ۳

«امیر حسن زاده»

منظور صورت سؤال نرم‌تنان می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «برخی نرم‌تنان مانند حلزون ولیسه از آفات گیاهی به شمار رفته و برخی واسطه انتقال بعضی کرم‌های انگلی به انسان هستند.

گزینه ۲: از صدف نرم‌تنان در تهیه ابزارهای زینتی استفاده می‌شود.

گزینه ۳: بیشتر نرم‌تنان در آب (دریا یا آب شیرین) زندگی می‌کنند.

گزینه ۴: نرم‌تنان در تولید کلسیم قابل جذب به کار می‌روند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷ کتاب درسی)

## ۸- گزینه ۱

«امیر حسن زاده»

منظور صورت سؤال حشرات هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) اسکلت خارجی بندپایان مانع رشد آن‌ها شده و به همین دلیل بسیاری از آن‌ها پوست‌اندازی می‌کنند.

(ب) در ملخ‌ها بال‌های جلویی بالای بال‌های عقبی هستند.

(ج) طبق متن کتاب درسی، این مورد درست است.

(د) حشرات به عنوان موجود آزمایشگاهی در آزمایشگاه‌های ژنتیک به کار می‌روند. حشرات فراوان‌ترین گروه بندپایان‌اند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹ کتاب درسی)

## ۹- گزینه ۲

«ملیکا لطیفی نسب»

موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

بررسی سایر موارد:

(الف) مرجان‌ها در مناطق کم‌عمق خلیج فارس مانند سواحل دریا مشاهده می‌شوند.

(ج) بی‌مهره‌ها فاقد ستون مهره هستند اما بیشتر آن‌ها اسکلت خارجی دارند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۱ و ۱۴۲ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه ۲

«ملیکا لطیفی نسب»

اسفنج‌ها فاقد توانایی حرکت بوده و هیچ دستگاهی در بدن خود ندارند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳ کتاب درسی)





### علوم نهم - فیزیک و زمین

#### ۱۱- گزینه ۳»

«مبین هقان»

طبق اصل پاسکال داریم:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad F=mg \rightarrow \frac{2000 \times g}{1} = \frac{m \times g}{100 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow m = 20 \text{ kg}$$

(فشار و آثار آن، صفحه ۸۹ کتاب درسی)

#### ۱۲- گزینه ۱»

«مبین هقان»

طبق تعریف فشار داریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{F_A}{A_A}}{\frac{F_B}{A_B}} \quad F=mg \rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{100 \times 10^{-3}}{10} \times \frac{1}{10 \times 10^{-4}} = 10 \Rightarrow P_A = 10 P_B$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ کتاب درسی)

#### ۱۳- گزینه ۲»

«مبین هقان»

شکل‌های (ب) و (ت) به درستی رسم شده‌اند.

(فشار و آثار آن، صفحه ۸۸ کتاب درسی)

#### ۱۴- گزینه ۱»

«مصطفی کیانی»

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، تراکم مولکول‌های هوا کم شده و فشار کاهش می‌یابد.

(فشار و آثار آن، صفحه ۹۱ کتاب درسی)

#### ۱۵- گزینه ۳»

«مصطفی کیانی»

ابتدا جرم مکعب را به دست می‌آوریم:

$$m = \rho V = 8 \times 4 \times 6 \times 7 = 84 \text{ kg} = 0 / 84 \text{ kg}$$

فشاری که بر سطح افقی وارد می‌شود را در دو حالت حساب می‌کنیم و برابر هم قرار می‌دهیم:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{mg + W}{A_1} = \frac{mg}{A_2} \quad \frac{mg = 84 \text{ N}}{A_1 = 6 \times 7 = 42 \text{ cm}^2, A_2 = 4 \times 6 = 24 \text{ cm}^2}$$

$$\Rightarrow 84 / 42 + W = 84 / 24 \Rightarrow W = 6 / 2 \text{ N}$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ کتاب درسی)

#### ۱۶- گزینه ۴»

«عرفان عسکریان پایمان»

صمغ گیاهان، محیط مناسبی برای فسیل شدن کامل حشرات است، زیرا قسمت‌های نرم بدن آن‌ها نیز تبدیل به فسیل می‌شوند.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

#### ۱۷- گزینه ۲»

«مهمر فیری»

فسیل دو کف‌های‌ها، با توجه به محل سکونت آن‌ها در بستر اقیانوس‌ها و مساعد بودن شرایط برای فسیل شدن، به وفور یافت می‌شوند.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

#### ۱۸- گزینه ۳»

«مهمر فیری»

مار ماهی و ماهی‌ها شانس فسیل شدن بیشتری دارند، چون دریاها برای تشکیل فسیل مناسب‌تر از بیابان‌ها هستند، زیرا دفن شدن اجساد لایه‌لای رسوبات مانع از فساد اجساد شده و احتمال تبدیل به فسیل را افزایش می‌دهد.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷ کتاب درسی)

#### ۱۹- گزینه ۱»

«مهمر فیری»

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(الف) چون لایه E بالاتر از همه قرار دارد پس لایه E جدیدترین فسیل را دارد. این عبارت نادرست است.

(ب) چون لایه F یک لایه آذرین است، پس فسیلی در آن تشکیل نمی‌شود. درست است.

(پ) لایه A از لایه B قدیمی‌تر است، پس سن فسیل موجود در آن باید بیشتر از ۲۰۰ میلیون سال باشد. این عبارت نادرست است.

(ت) چون لایه A قدیمی‌ترین لایه است پس ساختمان بدن آن ساده است. این عبارت نادرست است.

بنابراین فقط عبارت (ب) درست است.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ کتاب درسی)

#### ۲۰- گزینه ۳»

«میلاد طاهر عزیززی»

فقط مورد (ب) نادرست است.

(ب) طبق اصل پاسکال، فشار وارد بر یک مایع محصور، بدون کاهش به تمام نقاط مایع می‌رسد.

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

### علوم نهم - شیمی

#### ۲۱- گزینه ۳»

«مهمر صالح فویباری»

گزینه ۱: برای تشکیل یک مولکول آب، هر اتم هیدروژن (H)، یک الکترون به اشتراک می‌گذارد (نه مولکول هیدروژن (H<sub>۲</sub>)).

گزینه ۲: میان مولکول‌های آب نیروی جاذبه وجود دارد نه پیوند اشتراکی.

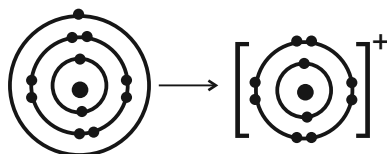
گزینه ۴: مولکول آب (H<sub>۲</sub>O) سه اتمی است که از دو نوع عنصر تشکیل شده است.

(رفتر اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

#### ۲۲- گزینه ۲»

«مهمر صالح فویباری»

از آنجایی که اتم سدیم الکترون از دست می‌دهد و به کاتیون سدیم (Na<sup>+</sup>) تبدیل می‌شود، اندازه یون آن کوچکتر از اتم آن است.



اتم سدیم Na

یون سدیم Na<sup>+</sup>

(رفتر اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹ و ۲۲ کتاب درسی)



## ۲۳- گزینه ۳

«معمد صالح فویباری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.  
گزینه ۲: گاز کلر زرد رنگ است نه سفید رنگ.

گزینه ۳: نسبت بار کاتیون به بار آنیون در منیزیم اکسید ( $MgO$ ) برابر با منفی یک است و نسبت بار آنیون به بار کاتیون در سدیم کلرید نیز ( $NaCl$ ) برابر منفی یک است.

گزینه ۴: اتم‌ها تمایل دارند با انجام واکنش‌های شیمیایی به ذره‌هایی تبدیل شوند که در مدار آخر خود، ۸ الکترون داشته باشند.

(رفتر اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۲۴- گزینه ۲

«میرفسن حسینی»

اتم  $X$  سه تا الکترون از دست داده و یون  $X^{3+}$  تشکیل می‌دهد.  $Z$  یک الکترون گرفته است و یون  $Z^{-}$  تشکیل می‌دهد و ترکیب یونی به فرم  $XZ_3$  تشکیل می‌دهند.

(رفتر اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۸ کتاب درسی)

## ۲۵- گزینه ۱

«میرفسن حسینی»

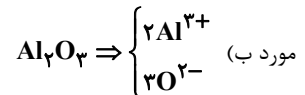
حل شدن نمک در آب سبب تغییر خواص فیزیکی آب می‌شود.  
(رفتر اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۲ کتاب درسی)

## ۲۶- گزینه ۳

«میرفسن حسینی»

فقط مورد (پ) نادرست است.  
پیوند بین ذره‌ها در  $Al_2O_3$  از نوع یونی و در  $CH_4$  از نوع اشتراکی است.  
بررسی درستی موارد:

مورد آ) هر اتم  $Al$  در ترکیب، با از دست دادن  $3e^{-}$  دارای ۸ الکترون در مدار آخر خود می‌شود.



هر  $Al$ ،  $3e^{-}$  از دست می‌دهد.

$2Al$ ،  $6e^{-}$  از دست می‌دهد.

اتم  $O$ ،  $6e^{-}$  دریافت می‌کنند.

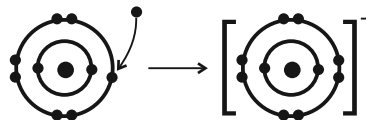
ت) هر اتم  $O$  در ترکیب، با گرفتن  $2e^{-}$ ، دارای ۸ الکترون در مدار آخر می‌شود.

(رفتر اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۲۷- گزینه ۳

«آیرین قربانی‌زاده»

عنصر فلئور ( $F$ ) یک نافلز بوده و با گرفتن یک الکترون به یون فلئورید با ۱۰ الکترون که در لایه آخر خود دارای ۸ الکترون است تبدیل می‌شود.



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

## ۲۸- گزینه ۴

«آیرین قربانی‌زاده»

موارد دوم، سوم و چهارم صحیح هستند.

بررسی مورد اول) یون سدیم، فراوان‌ترین کاتیون موجود در خون است.  
(رفتر اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## ۲۹- گزینه ۴

«آیرین قربانی‌زاده»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بدن ما برای ساخت هموگلوبین به یون آهن ( $Fe^{2+}$ ) نیاز دارد.

گزینه ۲: برای درمان کم‌خونی و جبران کمبود آهن، قرص آهن (فروس سولفات) تجویز می‌شود.

گزینه ۳: در افراد مبتلا به کم‌خونی مصرف بیشتر غذاهای سرشار از آهن مثل جگر و گوشت سفارش و تجویز می‌شود.

(رفتر اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۲۱ کتاب درسی)

## ۳۰- گزینه ۱

«سایر شیری»

هر اتم هیدروژن تنها توانایی برقراری یک پیوند اشتراکی را دارد، در حالی که اتم برخی عنصرهای دیگر مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن می‌توانند بیش از یک پیوند تشکیل دهند.

(رفتر اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

## ریاضی نهم

## ۳۱- گزینه ۴

«علی سرآبادانی»

خواهیم داشت:

$$0.0000042 = 4/2 \times 10^{-6} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 2 \\ c = -6 \end{cases}$$

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$4^{-6} > 2^{-6} \Rightarrow \left(\frac{1}{4}\right)^6 > \left(\frac{1}{2}\right)^6 \quad \text{گزینه ۱: نادرست}$$

$$(-6)^4 < (-6)^2 \Rightarrow 1296 < 36 \quad \text{گزینه ۲: نادرست}$$

$$\sqrt[4]{(-6)^2} > \sqrt[4]{(-6)^4} \Rightarrow \sqrt{6} > 36 \quad \text{گزینه ۳: نادرست}$$

$$4^2 = 2^4 \Rightarrow 16 = 16 \quad \text{گزینه ۴: درست}$$

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

## ۳۲- گزینه ۱

«بهرام علاج»

ابتدا عدد مورد نظر را به ساده‌ترین شکل ممکن تبدیل می‌کنیم، پس:

$$\frac{1}{\sqrt[3]{\frac{8}{27}}} = \frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{\frac{8}{27}}} = \frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ربح}} \frac{3}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$$

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

بطرفین  $-2ab$  →  $(2) a^2 + b^2 - 2ab = 5ab$   
اضافه می‌کنیم

$$\Rightarrow (a-b)^2 = 5ab$$

جذر →  $|a-b| = \sqrt{5\sqrt{ab}} \Rightarrow a-b = \sqrt{5}\sqrt{ab}$

آنگاه داریم:  $\frac{a+b}{a-b} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{5} = -\sqrt{5}$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)

«بهرام علاج» **گزینه ۳۸ «۲»**

برای تجزیه عبارت داده شده داریم:

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

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

در نتیجه عامل  $x^2 - 2x + 3$  در بین این عوامل موجود نیست.

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

«شاهین پروازی» **گزینه ۳۹ «۱»**

صورت کسر را با توجه به اتحاد مزدوج ساده می‌کنیم:

$$a^4 - 81 = (a^2 - 9)(a^2 + 9) = (a-3)(a+3)(a^2 + 9)$$

$$= (\sqrt{a} - \sqrt{3})(\sqrt{a} + \sqrt{3})(a+3)(a^2 + 9)$$

پس ساده شده عبارت  $\frac{a^4 - 81}{\sqrt{a} - \sqrt{3}}$  به صورت

$$(\sqrt{a} + \sqrt{3})(a+3)(a^2 + 9)$$

است.  $n = 9$  و  $m = 3$  و  $k = \sqrt{3}$  یعنی

$$mnk = 27\sqrt{3}$$

در نتیجه:

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

«ابراهیم نیفی» **گزینه ۴۰ «۲»**

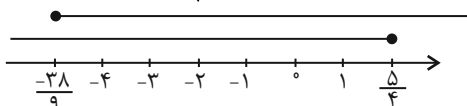
$$-3(x-1) \geq 1 - \frac{2x+1}{2} \times 2 \rightarrow -6(x-1) \geq 2 - (2x+1)$$

$$\Rightarrow -6x + 6 \geq -2x + 1 \Rightarrow -4x \geq -5 \Rightarrow x \leq \frac{5}{4} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3}(x+7) - \frac{x}{4} \geq \frac{1}{2}(3-x) + \frac{x}{6}$$

$$\xrightarrow{\times 12} 8x + 56 - 3x \geq 18 - 6x + 2x \Rightarrow 5x + 4x \geq 18 - 56$$

$$\Rightarrow 9x \geq -38 \Rightarrow x \geq -\frac{38}{9} \quad (2)$$



$$(1), (2) \rightarrow A \cap B = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid -\frac{38}{9} \leq x < \frac{5}{4} \right\}$$

این مجموعه شامل اعداد صحیح ۱، ۰، -۱، -۲، -۳، -۴ می‌باشد که تعداد آن‌ها ۶ تا است.

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

«گزینه ۳۳ «۳»

$$a = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{-32}} = \frac{3}{-\sqrt[3]{2^5}} = -\frac{3}{\sqrt[3]{2^2} \times \sqrt[3]{2}} = -\frac{3\sqrt[3]{2}}{4}$$

حال خواهیم داشت:

$$b = \frac{2\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} + \sqrt{2^3} = \frac{2\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} \times \frac{1+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} + 2\sqrt{2}$$

$$= \frac{2\sqrt{2}(1+\sqrt{2})}{1-2} + \sqrt{2} = -\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + \sqrt{2} = -2\sqrt{2}$$

$$ab = \left(-\frac{3\sqrt[3]{2}}{4}\right)(-2\sqrt{2}) = 3\sqrt[3]{2}$$

در نتیجه:

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۷ کتاب درسی)

«رنا سیرنیفی» **گزینه ۳۴ «۳»**

تک تک کسرها را گویا می‌کنیم:

$$A = \frac{1}{\sqrt{2}+1} \times \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}-1} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} +$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}+2} \times \frac{\sqrt{3}-2}{\sqrt{3}-2} + \dots + \frac{1}{\sqrt{8}+3} \times \frac{\sqrt{8}-3}{\sqrt{8}-3}$$

$$A = -1 + \sqrt{2} - \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{3} + 2 + \dots - \sqrt{8} + 3$$

$$A = 2$$

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

«نریمان فتح‌اللهی» **گزینه ۳۵ «۴»**

$$x+2 = \text{مساحت مربع به ضلع } (x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$$

$$4x = \text{محیط مربع به ضلع } x$$

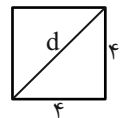
$$+8 = \text{محیط مربع به ضلع } x = \text{مساحت مربع به ضلع } x+2$$

$$x^2 + 4x + 4 = 4x + 8 \Rightarrow x^2 = 4 \xrightarrow{x>0} x = 2$$

$$x+2 = 2+2 = 4 = \text{ضلع مربع بزرگتر}$$

$$\text{قطر } d = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{16+16} = 4\sqrt{2}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)



«مسن اسماعیل پور» **گزینه ۳۶ «۲»**

$$5x - \frac{3}{2x} = 4 \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} 25x^2 + \frac{9}{4x^2} - 2(5x)\left(\frac{3}{2x}\right) = 16$$

$$\Rightarrow 25x^2 + \frac{9}{4x^2} - 15 = 16 \Rightarrow 25x^2 + \frac{9}{4x^2} = 31$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

«شاهین پروازی» **گزینه ۳۷ «۳»**

در تساوی  $a^2 + b^2 = 9ab$  به طرفین تساوی یکبار  $+2ab$  و بار دیگر  $-2ab$  را اضافه می‌کنیم.

$$\xrightarrow{\text{بطرفین } +2ab} (1) a^2 + b^2 + 2ab = 9ab$$

$$\Rightarrow (a+b)^2 = 9ab$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} |a+b| = 3\sqrt{ab} \Rightarrow a+b = 3\sqrt{ab}$$

## زیست‌شناسی دهم

## ۴۱- گزینه ۴»

«امیرمهر، رفشانی علوی»

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) در روش‌هایی از انتقال مواد که در آن انرژی زیستی مصرف می‌شود، می‌توان شاهد کاهش تعداد مولکول‌های پراثری درون یاخته مانند مولکول‌های ATP بود. دقت داشته باشید در همه این فرایندها مواد الزاماً در خلاف جهت شیب غلظت خود عبور نمی‌کنند. در فرایند برون‌رانی مواد می‌توانند در جهت و یا خلاف جهت شیب غلظت خود از غشا عبور کنند.

(ب) در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال مواد از پروتئین‌های غشایی عبور می‌کنند. دقت داشته باشید در انتقال فعال، یاخته انرژی زیستی مصرف می‌کند و انرژی جنبشی نمی‌تواند در تأمین انرژی مورد نیاز جهت انتقال یاخته‌ها استفاده شود.

(ج) در انتشار ساده و نیز فرایند درون‌بری و برون‌رانی مواد می‌توانند مستقیماً در تماس با فسفولیپیدها (فراوان‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشا) قرار بگیرند. دقت کنید در درون‌بری و برون‌رانی برخلاف انتشار ساده، مولکول‌های ATP مصرف می‌شوند.

(د) در فرایند برون‌رانی مواد ابتدا در ریزکیسه‌هایی قرار گرفته و سپس به خارج یاخته هدایت می‌شوند. دقت کنید در برون‌رانی غشای ریزکیسه با غشای یاخته ادغام شده و در نتیجه بر سطح غشای یاخته افزوده می‌شود. (دنیای زنده، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

## ۴۲- گزینه ۲»

«امیرمهر، رفشانی علوی»

معدة و روده باریک دارای چین‌خوردگی در سطح درونی ساختار خود هستند. چین‌خوردگی‌های معده با ورود غذا باز می‌شود اما چین‌خوردگی‌های روده باز نمی‌شوند و به عمل جذب غذا کمک می‌کنند. روده باریک ترشحات گوارشی قلیایی کبد و لوزالمعده را دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید، تنها یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در روده، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

گزینه ۳: معده با ترشح پپسینوژن و فعال شدن آن، می‌تواند پروتئین‌ها را به قطعات پپتیدی کوچک‌تر تبدیل کند، اما نمی‌تواند آن‌ها را به آمینواسیدها تجزیه کند.

گزینه ۴: دقت کنید، یون بی‌کربنات از یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده ترشح می‌شود، نه یاخته‌های غدد معده! یاخته‌های پوششی سطحی در معده، جزء یاخته‌های حفره معده هستند نه غده معده!

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۵، ۲۱ تا ۲۳ و ۲۵)

## ۴۳- گزینه ۳»

«پام‌هاشم‌زاده»

در مرحله خاموشی نسبی، عمده فعالیت‌های گوارشی کاهش می‌یابد از جمله انتقال ترشحات صفرا به روده باریک. در نتیجه ذخیره صفرا در کیسه صفرا افزایش می‌یابد و حرکات قطعه‌قطعه‌کننده روده نیز در این مرحله کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله خاموشی نسبی، انقباض بنداره‌های لوله گوارش به دلیل بسته شدن افزایش می‌یابد. شیره لوزالمعده به معده نمی‌ریزد.

گزینه ۲: در مرحله فعالیت شدید لوله گوارش، ترشح هورمون‌های گوارشی مثل گاسترین و سکرترین افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: در مرحله فعالیت شدید، میزان ترشح بزاق و میزان جریان خون رگ‌های لوله گوارش افزایش می‌یابد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

## ۴۴- گزینه ۴»

«حسن قائمی»

بخش دارای پرز لوله گوارش همان روده باریک می‌باشد. سه دسته آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین در روده باریک یافت می‌شود:

۱- پروتئازهای لوزالمعده، ۲- آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک، ۳- پروتئازهای معده که همراه کیموس وارد روده شده‌اند.

هر سه گروه این آنزیم‌ها همگی توسط یاخته‌های پوششی مستقر بر روی غشای پایه ساخته شده‌اند و برای تولید نیازمند انرژی زیستی هستند. یاخته‌های پوششی لایه مخاطی، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای پروتئاز معده و آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک صحیح نیست.

گزینه‌های «۲» و «۳»: برای پروتئازهای معده صادق نیست.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۵ و ۲۰ تا ۲۵)

## ۴۵- گزینه ۳»

«علی زهانی تالش»

منظور صورت سؤال فسفولیپیدها می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه فسفولیپیدهای غشای یاخته به کربوهیدرات‌ها وصل نیستند.

گزینه ۲: همه فسفولیپیدهای غشای یاخته با کلاسترول در تماس نیستند.

گزینه ۳: فسفولیپیدها در تشکیل غشا نقش دارند که نفوذپذیری انتخابی دارد.

گزینه ۴: این گزینه به پروتئین‌هایی که انتقال فعال انجام می‌دهند، اشاره دارد.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

## ۴۶- گزینه ۲»

«علیرضا رهبر»

دستگاه گوارش با گوارش مکانیکی غذا را آسیاب می‌کند و با گوارش شیمیایی مولکول‌های بزرگ را به مولکول‌های کوچک تجزیه می‌کند. در انسان محل آغاز گوارش مکانیکی همه مواد دهان بوده و محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها در دهان و پروتئین‌ها در معده است. همچنین با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ کتاب درسی، روده باریک در ساختار خود چین‌های حلقوی دارد که از بافت پیوندی سست و بافت پوششی تشکیل شده‌اند. یاخته پوششی سطحی در معده بی‌کربنات ترشح می‌کند و در شیره روده باریک نیز بی‌کربنات وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ورود مواد به محیط داخلی بدن جذب نام دارد. در معده نیز جذب به میزان اندک دیده می‌شود.

گزینه ۳: در روده باریک یاخته‌هایی وجود دارند که می‌توانند هورمون سکرترین (نوعی هورمون گوارشی) را به خون وارد کنند، اما هیچ‌یک از یاخته‌های موجود در دهان توانایی ترشح این نوع ترکیب ندارند.

گزینه ۴: ماهیچه معده از سه لایه طولی، حلقوی و مورب تشکیل شده است ولی محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها، دهان است.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱، ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

## ۴۷- گزینه ۱»

«حسن مهنر نشانی»

هر دو مورد جزو ویژگی سازش با محیط هستند.

(دنیای زنده، صفحه ۷)

## ۴۸- گزینه ۱»

«حسن مهنر نشانی»

بافت ماهیچه‌ای صاف و بافت پیوندی متراکم دارای یاخته‌های دوکی شکل هستند. یاخته‌های جانوری، دارای شبکه آندوپلاسمی زبر هستند که پروتئین می‌سازد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بافت پوششی دارای غشای پایه در بخش زیرین یاخته‌های خود است. اما توجه کنید که یاخته‌های بافت پیوندی (مثل بافت پیوندی سست که بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند) می‌توانند در تماس با غشای پایه باشند. همان‌طور که می‌دانید فضای بین یاخته‌ای در بافت پیوندی زیاد است.

گزینه «۳»: بافت پوششی استوانه‌ای و بافت ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی دارای یاخته‌های استوانه‌ای هستند. بافت ماهیچه‌ای به پوشاندن حفرات یا مجاری بدن نمی‌پردازد.

گزینه «۴»: بافت‌هایی مانند ماهیچه اسکلتی و چربی دارای هسته‌های غیرمرکزی هستند. بافت ماهیچه‌ای فاقد ماده زمینه‌ای است.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۱، ۱۵ و ۱۶)

#### ۴۹- گزینه «۱»

مری بخشی از لوله گوارشی است که بخش اعظم آن در بالای دیافراگم و خارج از حفره شکمی قرار دارد و تنها بخش کوچکی از انتهای آن درون حفره شکمی است که لایه بیرونی همین بخش در تشکیل صفاق دخالت دارد. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. در حرکات کرمی شکل لوله گوارش، یک حلقه انقباضی ایجاد می‌شود. یاخته‌های مخاطی مری ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بنداره انتهای مری متمایل به سمت چپ بدن قرار دارد. دقت کنید که اگر فرد در اثر کاهش انقباض این بنداره دچار برگشت اسید معده شود، مخاط مری به تدریج (نه بلافاصله) آسیب می‌بیند.

گزینه «۳»: بنداره انتهای مری، نزدیک‌ترین بنداره لوله گوارش به دیافراگم است، این بنداره آب و مواد غذایی را وارد معده (بخش حجیم‌تر از مری) می‌کند.

گزینه «۴»: یاخته‌های ماهیچه‌ای ابتدای مری از جنس یاخته‌های اسکلتی و یاخته‌های ماهیچه‌ای انتهایی آن از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف هستند. مری نقشی در جذب مواد غذایی ندارد.

(گوارش و هضم، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲ و ۲۵)

#### ۵۰- گزینه «۲»

دریاچه ارومیه نوعی بوم‌سازگان است. سطحی که بلافاصله بعد از بوم‌سازگان است، «زیست‌بوم» می‌باشد. این سطح برای نخستین بار بین سطوح حیات، دارای چند بوم‌سازگان در کنار یکدیگر می‌باشد.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۵ و ۸)

#### ۵۱- گزینه «۱»

مطابق با شکل کتاب درسی زیست ۱، دریاچه ارومیه که یک بوم‌سازگان است در ۳ سطح بالاتر از فرد قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مطابق با کتاب درسی زیست، دستگاه گوارش در ۲ سطح بالاتر از بافت قرار دارد.

گزینه «۳»: مطابق با کتاب درسی زیست، اندام استخوان در ۴ سطح پایین‌تر از اجتماع قرار دارد.

گزینه «۴»: مطابق با کتاب درسی زیست، یاخته عصبی در ۵ سطح پایین‌تر از جمعیت قرار دارد.

(دنیای زنده، صفحه ۸)

#### ۵۲- گزینه «۴»

«کتاب اول»

امروزه زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. فناوری‌های نوین زیستی، اخلاق زیستی، نگرش بین رشته‌ای و کل‌نگری از این ویژگی‌ها هستند.

ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، موثر و کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموعه اجزای آن است.

پس برای ارائه توضیحات درباره ویژگی‌های سامانه، مطالعه اجزای سازنده آن، لازم است و می‌توان توضیحاتی را با استفاده از جزءنگری نیز ارائه داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیست‌شناسان در مهندسی ژنتیک صفتی را در یک جاندار ایجاد کنند که قبلاً در آن وجود نداشته است.

گزینه «۲»: وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از تولید فرآورده‌های دارویی با عواقب زیان‌بار، ضرورت دارد.

گزینه «۳»: می‌توان برای بررسی ژن‌های جانداران، از فنون و مفاهیم رشته‌های دیگر استفاده کرد.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۳ و ۴)

#### ۵۳- گزینه «۱»

«کتاب اول»

پروتئین‌های غشای جانوری دو نوع هستند. پروتئین‌های سطحی و پروتئین‌های سراسری.

همه این پروتئین‌ها حداقل با یک لایه از فسفولیپیدهای غشا در تماس می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: فقط پروتئین‌های سراسری که به انتقال فعال می‌پردازند برای فعالیت خود به انرژی ATP نیاز دارند.

گزینه «۳»: فقط برخی از پروتئین‌های غشا (چه سطحی و چه سراسری) به زنجیره‌های کربوهیدراتی متصل هستند.

گزینه «۴»: همه پروتئین‌های غشایی در این فرایند عمل نمی‌کنند.

(دنیای زنده، صفحه ۱۲)

#### ۵۴- گزینه «۳»

«کتاب اول»

مطابق با کتاب درسی، بافت چربی نیز نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته‌های سرشار از چربی (تری‌گلیسرید) فراوان است. این بافت بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بافت مری (سنگ‌فرشی چند لایه) در لایه‌های زیرین مکه‌ی و در لایه‌های بالایی سنگ‌فرشی دیده می‌شوند.

گزینه «۲»: برای ماهیچه‌های صاف صحیح نیست.

هر نوع بافت ماهیچه‌ای با ظاهر یاخته‌های مخطط = ماهیچه اسکلتی و ماهیچه قلبی

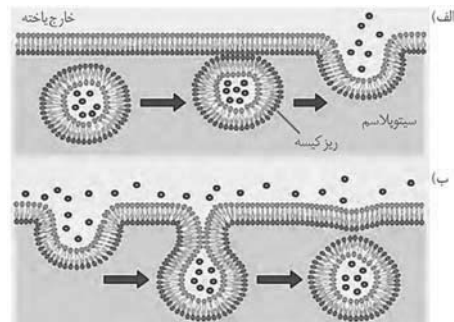
گزینه «۴»: مطابق با کتاب درسی، این بافت (بافت پیوندی سست) معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. بافت پیوندی سست نسبت به بافت پیوندی زردپی تعداد یاخته بیشتری دارد.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## ۵۵- گزینه «۴»

«کتاب اول»

مطابق با شکل کتاب درسی، در برون رانی بر مساحت غشای یاخته افزوده می شود و در درون بری از مساحت غشای یاخته کم می شود.



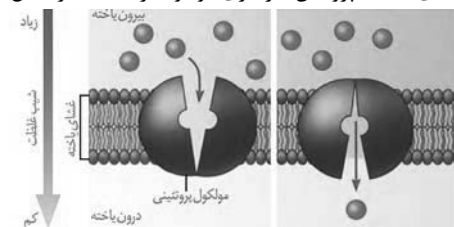
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در فرایند اسمز، انتشار خالص آب از یک غشایی با تراوایی نسبی، از محیطی که فشار اسمزی کمتری دارد (غلظت محلول کم تر و غلظت حلال بیشتر است) به محیطی که دارای فشار اسمزی بیشتر است (غلظت محلول بیشتر تر و غلظت حلال کم تر است) صورت می گیرد.

گزینه «۲»: در فرایند انتقال فعال عبور هر نوع مولکول قابل انتقال در خلاف جهت شیب غلظت و با صرف انرژی زیستی، تنها با دخالت مولکول های پروتئینی (در سطح غشا) انجام می شود.

دقت کنید درون بری و برون رانی نیز ممکن است در خلاف جهت شیب غلظت انجام شوند ولی در انجام آن ها مولکول های پروتئینی غشا نقش ندارند.

گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی در انتشار تسهیل شده، ضمن عبور مواد از غشای یاخته، پروتئین سراسری موجود در غشا تغییر شکل می دهد.



(رئیای زنده، صفحه های ۱۲ تا ۱۵)

## ۵۶- گزینه «۴»

«کتاب اول»

گوارش نهایی پروتئین ها و تبدیل آن ها به زیرواحدهای آمینواسیدی در روده باریک انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته های کناری غده معده با ترشح کلریدریک اسید در تبدیل پپسینوژن به پپسین نقش دارند.

گزینه «۲»: یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی در غده معده، ماده مخاطی ترشح می کنند که دیواره لوله گوارش را از اثر اسید و آنزیم حفظ می کند.

گزینه «۳»: یاخته های کناری غده معده با ترشح عامل داخلی معده، به جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> که برای ساخت گویچه قرمز ضروری است کمک می کنند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه ۲۱)

## ۵۷- گزینه «۳»

«کتاب اول»

حین فرآیند بلع، حنجره به سمت بالا و برچاکنای به سمت پایین حرکت می کند تا راه نای بسته شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: مرحله اول بلع ارادی و مرحله دوم آن غیر ارادی است. در مرحله ارادی، غذا با فشار زبان به عقب رانده می شود.

گزینه «۲»: حین بلع زبان راه دهان و زبان کوچک راه بینی را می بندد و دو راه از چهار راه حلق بسته می شود.

گزینه «۴»: در مرحله ارادی بلع غذا درون دهان وجود دارد. با ورود غذا به دهان، جویدن غذا و گوارش مکانیکی آن آغاز می شود.

(گوارش و جذب مواد، صفحه ۲۰)

## ۵۸- گزینه «۱»

«کتاب اول»

صفرها به دوازدهه می ریزد و به گوارش چربی ها کمک می کند. دوازدهه دارای یاخته های ترشح کننده هورمون می باشد. هورمون سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می شود. سکرترین ترشح بی کربنات از لوزالمعده را تحریک می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: روده بزرگ تنها در جذب آب و یون ها نقش دارد. یاخته های پوششی مخاط روده بزرگ، ماده مخاطی ترشح می کنند.

گزینه «۳»: گوارش پروتئین ها توسط آنزیم پپسین در معده آغاز می شود.

دیواره معده، یک لایه ماهیچه ای اضافه تر دارد که ماهیچه مورب می باشد.

گزینه «۴»: می دانیم که روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی کند.

محتویاتی که از روده باریک به روده بزرگ می رسند، حاوی یاخته های مرده و باقی مانده شیرهای گوارشی می باشند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه های ۲۱، ۲۶ و ۲۸)

## ۵۹- گزینه «۴»

«کتاب اول»

در بیماری سلیاک بر اثر تخریب پرز و ریزپرزه های روده باریک، سطح جذب مواد به شدت کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: بخشی از یاخته های پوششی مخاط روده همچنان سالم هستند و جذب به طور اندک ادامه می یابد.

گزینه «۲»: تنها یاخته های روده آسیب می بینند.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب درسی منجر به از بین رفتن این ساختارها می شود.

(گوارش و جذب مواد، صفحه ۲۵)

## ۶۰- گزینه «۳»

«کتاب اول»

تنها اندامی که خون سیاهرگی خود را مستقیماً وارد سیاهرگ فوق کبدی می کند، کبد است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: روده باریک جذب مواد (وارد کردن مواد غذایی به محیط داخلی بدن) را انجام می دهد.

گزینه «۲»: گاسترین هورمونی است که از معده ترشح می شود. این هورمون یاخته های کناری معده را تحریک می کند که HCl را ترشح کنند. ترشح HCl باعث کاهش pH شیره معده می شود.

گزینه «۴»: روده باریک به کمک آنزیم های خود، گوارش کربوهیدرات ها را انجام می دهد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه های ۲۲، ۲۳، ۲۵ و ۲۷)



## فیزیک دهم

## ۶۱- گزینه «۱»

«میثم»

مطابق شکل، در شمارنده (۱)، دقت اندازه‌گیری معادل  $\frac{2 \text{ km}}{\text{h}}$  و در شمارنده (۲) دقت اندازه‌گیری معادل  $10 \text{ mph}$  است. بنابراین برای محاسبه نسبت این دو دقت، باید یکای آنها مشابه هم باشد. در این صورت، یکای دقت اندازه‌گیری شمارنده (۲) را به  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  تبدیل می‌کنیم:



$$10 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \times \frac{1600 \text{ m}}{1 \text{ mile}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\frac{\text{دقت شمارنده (۱)}}{\text{دقت شمارنده (۲)}} = \frac{\frac{2 \text{ km}}{\text{h}}}{16 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{1}{8}$$

بنابراین:

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

## ۶۲- گزینه «۴»

«میثم»

فرض کنید طول ضلع بیرونی دو مکعب را  $a$  بنامیم. در این صورت، هم شعاع حفره کروی در مکعب اول و هم طول ضلع حفره مکعبی در مکعب دوم هر دو معادل  $\frac{a}{4}$  می‌باشند. بنابراین، ابتدا حجم حاصل از ماده سازنده هر یک از مکعب‌ها را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$V \text{ (مکعب (۱))} = V \text{ مکعب بیرونی} - V \text{ حفره کروی} = a^3 - \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\frac{R=a}{\pi \approx 3} \rightarrow V \text{ (مکعب (۱))} = a^3 - \left(\frac{4}{3} \times \pi \times \frac{a^3}{8}\right) = \frac{1}{2} a^3$$

$$V \text{ (مکعب (۲))} = V \text{ مکعب بیرونی} - V \text{ حفره مکعبی} = a^3 - \left(\frac{a}{4}\right)^3 \Rightarrow$$

$$V \text{ (مکعب (۲))} = a^3 - \frac{1}{64} a^3 = \frac{63}{64} a^3$$

اکنون طبق رابطه چگالی می‌توان این‌گونه نوشت:

$$m = \rho \times V \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{V \text{ (مکعب (۲))}}{V \text{ (مکعب (۱))}} \rightarrow \frac{\rho_1 = 1}{\rho_2}$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{\frac{63}{64} a^3}{\frac{1}{2} a^3} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{63}{32} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{7}{4}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۶۳- گزینه «۴»

«کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱»

$$182 \text{ قیراط} = 182 \times \frac{200 \text{ mg}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}}$$

$$= 3 / 64 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

## ۶۴- گزینه «۱»

«کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل کشور ۱۴۰۱»

شکل نشان داده شده یک ریزسنج است. دقت ابزارهای اندازه‌گیری دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. بنابراین:

$$\Rightarrow \text{دقت} = 0.001 \text{ mm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۲۱)

## ۶۵- گزینه «۲»

«کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵»

ابتدا جرم آلیاژ (مجموع جرم طلا و نقره) را به دست می‌آوریم:

$$\rho \text{ آلیاژ} = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{V \text{ آلیاژ}} = \frac{\rho_{\text{Au}} V_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} V_{\text{Ag}}}{V \text{ آلیاژ}} = \frac{19 \text{ g/cm}^3 V_{\text{Au}} + 10 \text{ g/cm}^3 V_{\text{Ag}}}{5 \text{ cm}^3}$$

$$13 / 6 = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{5} \Rightarrow m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}} = 68 \text{ g}$$

$$\frac{m_{\text{Au}} = \rho_{\text{Au}} \cdot V_{\text{Au}}}{m_{\text{Ag}} = \rho_{\text{Ag}} \cdot V_{\text{Ag}}} \rightarrow \rho_{\text{Au}} \cdot V_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} \cdot V_{\text{Ag}} = 68 \text{ g}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho_{\text{Au}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_{\text{Ag}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 19 V_{\text{Au}} + 10 V_{\text{Ag}} = 68 \text{ g} \\ V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}} = 5 \text{ cm}^3 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow V_{\text{Ag}} = 3 \text{ cm}^3, V_{\text{Au}} = 2 \text{ cm}^3$$

در نهایت جرم نقره را به دست می‌آوریم:

$$m_{\text{Ag}} = V_{\text{Ag}} \cdot \rho_{\text{Ag}} \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 3 \times 10 = 30 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۶۶- گزینه «۱»

«کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹»

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\frac{m=11/5 \text{ g}}{V=\Delta V \text{ مایع} = 23/1 - 18/5 = 4/5 \text{ mL} = 4/5 \text{ cm}^3} \rightarrow \rho = \frac{11/5}{4/5} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\rho = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow \rho = 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)



## ۶۷- گزینه «۳»

«بیتا فور شیر»

یکای کمیت انرژی  $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$  است و یکای آهنگ مصرف انرژی در

دستگاه SI،  $\frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{s}}$  یا  $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$  است. با توجه به سازگاری یکاها در دو طرف یک رابطه در فیزیک، داریم:

$$A = BC + B^2E$$

$$[A] = [B][C] \xrightarrow{\begin{matrix} [A] = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \\ [B] = \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix}}$$

$$[C] = \frac{[A]}{[B]} = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}}{\frac{\text{m}}{\text{s}}} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{N}$$

$$[A] = [B^2][E] \Rightarrow [E] = \frac{[A]}{[B]^2} = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}}{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۱۱)

## ۶۸- گزینه «۲»

«غلامرضا مهبی»

بررسی عبارت‌ها:

(الف) به‌درستی بیان شده است.

(ب) نادرست است. با برداشتن در شیشه‌ی عطر، تمام فضای اتاق خوشبو می‌شود؛ زیرا در اثر برخورد مولکول‌های هوا با مولکول‌های عطر، این مولکول‌ها در تمام فضای اتاق پخش می‌شوند.

(پ) نادرست است. مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به‌صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(ت) به‌درستی بیان شده است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

## ۶۹- گزینه «۴»

«عمیر صارقی مقرر»

با توجه به این که  $\mu = 10^{-6}$  و  $T = 10^{12}$  است، با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} 0.00024 \mu\text{N} \cdot \text{Tm} &= 2/4 \times 10^{-4} \mu\text{N} \cdot \text{Tm} \times \frac{10^{-6} \text{N}}{1 \mu\text{N}} \times \frac{10^{12} \text{m}}{1 \text{Tm}} \\ &= 2/4 \times 10^2 \text{N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

از طرف دیگر، با توجه به این که  $1 \text{N} = 1 \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است، داریم:

$$2/4 \times 10^2 \text{N} \cdot \text{m} = 2/4 \times 10^2 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\frac{M=10^6}{m=10^{-3} n=10^{-9}} \rightarrow 2/4 \times 10^2 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \text{Mg}}{10^6 \text{g}} \times \frac{1 \text{s}^2}{10^{18} \text{ns}^2}$$

$$\times \frac{(10^{-3})^2 \text{mm}^2}{1 \text{m}^2} = 2/4 \times 10^2 \times 10^{-3} \times 10^{-18} \times 10^6 \frac{\text{Mg} \cdot \text{mm}^2}{\text{ns}^2}$$

$$= 2/4 \times 10^{-13} \frac{\text{Mg} \cdot \text{mm}^2}{\text{ns}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

## ۷۰- گزینه «۱»

«مهمر صارق ماسیره»

با توجه به این که جلبک در روز اول  $2 \text{cm}$  رشد می‌کند و آهنگ رشدش بعد از هر روز، ۲ برابر می‌شود، در روز  $n$  ام به اندازه  $2^n \text{cm}$  رشد خواهد کرد. زیرا:

$$\text{روز اول} \rightarrow 2 \text{cm} \quad \text{روز دوم} \rightarrow 2 \times 2 \text{cm} = 2^2 \text{cm}$$

$$\text{روز سوم} \rightarrow 2 \times 2^2 \text{cm} = 2^3 \text{cm} \text{ و } \dots \rightarrow \text{روز } n \text{ام} \rightarrow 2^n \text{cm}$$

بنابراین در روز هفتم، آهنگ رشد جلبک برابر  $2^7 \frac{\text{cm}}{\text{day}}$  است که باید آن

را به  $\frac{\text{mm}}{\mu\text{h}}$  تبدیل کنیم. به همین منظور با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$2^7 \frac{\text{cm}}{\text{day}} = 2^7 \frac{\text{cm}}{\text{day}} \times \frac{10 \text{mm}}{1 \text{cm}} \times \frac{1 \text{day}}{24 \text{h}} \times \frac{10^{-6} \text{h}}{1 \mu\text{h}}$$

$$\Rightarrow 2^7 \frac{\text{cm}}{\text{day}} = \frac{16}{3} \times 10^{-5} \frac{\text{mm}}{\mu\text{h}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

## ۷۱- گزینه «۲»

«کتاب اول»

مطابق متن کتاب تنها گزاره‌های «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی سایر گزاره‌ها:

گزاره «پ»: از آن جا که فیزیک علمی تجربی است، لازم است قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی مورد آزمایش قرار گیرند.

گزاره «ت»: مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲)



## ۷۲- گزینه «۲»

«کتاب اول»

ابتدا با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، اندازه طول مدنظر را به نانومتر محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$100 \mu\text{m} = (100 \mu\text{m}) \left( \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} \right) \left( \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} \right) = 100 \times 10^3 \text{ nm}$$

اکنون با داشتن هر دو اندازه قطر اتم هیدروژن و طول مدنظر در یکای یکسان، تعداد اتم‌های هیدروژن (n) را محاسبه می‌کنیم:

$$n = \frac{100 \times 10^3 \text{ nm}}{0.1 \text{ nm}} \rightarrow n = \frac{10^2 \times 10^3}{10^{-1}} = 10^6$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

## ۷۳- گزینه «۱»

«کتاب اول»

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند، بنابراین داریم:

$$1 \text{ g} = 0.1 \text{ g} \Rightarrow \text{دقت اندازه‌گیری} = 25/0 \text{ g}$$

از طرفی برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار می‌کنند. میانگین عددهای حاصل از اندازه‌گیری، به عنوان نتیجه اندازه‌گیری گزارش می‌شود. البته در میان عددهای متفاوت، اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. در این مسئله اعداد  $19/8 \text{ g}$  و  $32/8 \text{ g}$  تفاوت زیادی با اعداد دیگر دارند، بنابراین این دو عدد را کنار می‌گذاریم و میانگین جرم جسم را برای گزارش به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم جسم} = \frac{25/0 + 25/1 + 25/1 + 25/2 + 25/0 + 25/2}{6} = 25/1 \text{ g}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

اگر اعداد  $19/8 \text{ g}$  و  $32/8 \text{ g}$  را در میانگین‌گیری به حساب آورید، به گزینه اشتباه «۴» خواهید رسید.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

## ۷۴- گزینه «۳»

«کتاب اول»

اگر چند مایع مخلوط نشدنی را در یک ظرف بریزیم، مایعی که چگالی بیشتری داشته باشد، در کف ظرف قرار می‌گیرد و به همین ترتیب مایعی که چگالی کمتری داشته باشد، در بالای مایع‌های دیگر قرار می‌گیرد، بنابراین با توجه به شکل سوال می‌توان گفت:

$$\rho_A < \rho_B < \rho_C < \rho_D < \rho_E < \rho_F$$

جرم مایع‌ها در ظرف یکسان است، لذا طبق رابطه چگالی  $\rho = \frac{m}{V}$  داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{m}{V_A} < \frac{m}{V_B} < \frac{m}{V_C} < \frac{m}{V_D} < \frac{m}{V_E} < \frac{m}{V_F} \\ \Rightarrow V_A > V_B > V_C > V_D > V_E > V_F$$

بنابراین تنها گزینه «۳» درست می‌باشد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۷۵- گزینه «۱»

«کتاب اول»

دو مایع حجم ظرف را پر می‌کنند، پس حجم یکسانی دارند. همچنین با توجه به این که جرمی که ترازو نشان می‌دهد، مجموع جرم ظرف و جرم مایع است، با کم کردن جرم ظرف ( $150 \text{ g} = 0.15 \text{ kg}$ ) از عدد ترازو، جرم مایع به دست می‌آید، بنابراین داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V_1 = V_2 \rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$\frac{m_1 = 0.65 - 0.15 = 0.5 \text{ kg}}{m_2 = 0.9 - 0.15 = 0.75 \text{ kg}} \rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{0.5}{0.75} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۷۶- گزینه «۴»

«کتاب اول»

حجم آبی که از ظرف بیرون می‌ریزد، برابر حجم ظاهری مکعب فلزی ( $200 \text{ cm}^3$ ) می‌باشد. با استفاده از رابطه چگالی حجم واقعی فلز به کار رفته در مکعب را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{\rho = 9 \text{ g/cm}^3}{m = 900 \text{ g}} \rightarrow V = 100 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم حفره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = \text{حجم واقعی} - \text{حجم ظاهری} = 200 - 100 = 100 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۷۷- گزینه «۴»

«کتاب اول»

ابتدا به کمک رابطه چگالی، جرم هر کدام از مایع‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{V_A = 50 \text{ cm}^3}{\rho_A = 1200 \text{ kg/m}^3 = 1.2 \text{ g/cm}^3} \rightarrow m_A = 60 \text{ g}$$

$$\frac{V_B = 100 \text{ cm}^3}{\rho_B = 1800 \text{ kg/m}^3 = 1.8 \text{ g/cm}^3} \rightarrow m_B = 180 \text{ g}$$

اکنون با توجه به اینکه تغییر حجمی رخ نداده است، چگالی مخلوط را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{V_{\text{مخلوط}} = V_A + V_B = 50 + 100 = 150 \text{ cm}^3}{m_{\text{مخلوط}} = m_A + m_B = 60 + 180 = 240 \text{ g}} = \frac{240}{150} = 1.6 \text{ g/cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۷۸- گزینه «۴»

«کتاب اول»

اگر فرایند سردسازی مایع سریع باشد، اغلب ذرات سازنده آن در طرح‌های نامنظم کنار هم قرار می‌گیرند و جامدهای آمورف را تشکیل می‌دهند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۲۴)

## ۷۹- گزینه «۳»

«کتاب اول»

با توجه به متن کتاب درسی تنها موردهای (ب) و (ج) نادرست‌اند. ب: ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی‌ای که به یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر می‌مانند. ج: شیشه جامد بی‌شکل است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

## ۸۰- گزینه «۴»

«کتاب اول»

سرعت پخش در گازها بیشتر از مایعات است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۲۶)

## شیمی دهم

## ۸۱- گزینه «۲»

«سیرریم هاشمی دگرری»

مورد اول و دوم نادرست:

مورد اول) در یک نمونه طبیعی هیدروژن، سه نوع ایزوتوپ وجود دارد

که تنها  ${}^1_1\text{H}$  پرتوزا است.مورد دوم) ایزوتوپ  ${}^2_1\text{H}$  نوترون ندارد و بیشترین تعداد نوترون در ${}^3_1\text{H}$  برابر ۶ است.

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

## ۸۲- گزینه «۲»

«میلاد عزیز»

فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ را  $x$ ، فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ را  $2x$ و فراوانی ایزوتوپ دیگر را  $100-3x$  فرض می‌گیریم:

$$50/2 = \frac{48 \times x + 50 \times (100 - 3x) + 52 \times (2x)}{100}$$

$$\Rightarrow x = 10 \Rightarrow F_1 = 10\%, F_2 = 70\%, F_3 = 20\%$$

هرچه فراوانی ایزوتوبی بیشتر باشد آن ایزوتوپ پایدارتر است.

در این نمونه ایزوتوپ‌های  ${}^{50}\text{A}$  و  ${}^{52}\text{A}$  پایداری بیشتری دارند.

$$F_2 - F_3 = 70 - 20 = 50\%$$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه «۳»

«مهری رحیمی»

موارد دوم و سوم درست‌اند.

مورد اول) یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است هم‌اندازه بوده و

غده تیروئید به هنگام جذب یون یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

مورد دوم) هیدروژن با جرم اتمی متوسط  $1/008\text{amu}$  فراوان‌ترین

عنصر سیاره مشتری است.

مورد سوم) اغلب هسته‌هایی که نسبت تعداد نوترون به پروتون بزرگ‌تر

یا مساوی  $1/5$  باشد ناپایدارند.

$$\frac{N}{Z} \geq 1/5 \Rightarrow \frac{N+Z}{Z} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{Z}{A} \leq 5/4$$

مورد چهارم نیز به این علت اشتباه است که مهبانگ باعث به وجود

آمدن کیهان شده و نه ذرات زیراتمی.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۶، ۷ و ۱۳ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه «۳»

«میرحسن حسینی»

گزینه «۱»: درست  $\text{O}_3 = 3 \times 16 = 48 \text{g.mol}^{-1}$  جرم مولکولی

$$\frac{100}{48} > 2 \text{mol O}_3 \Rightarrow \frac{100}{48} > 6 \text{mol O} \approx 6 N_A \text{O}$$

$$N_A = 6 / 0.22 \times 10^{23}$$

گزینه «۲»: درست  $\text{NH}_3 = 14 + (3 \times 1) = 17 \text{g.mol}^{-1}$  جرم مولکولی

$$\frac{170}{17} = 10 \text{mol NH}_3 \Rightarrow \begin{cases} 10 \text{mol N} \\ 10 \times 3 = 30 \text{mol H} \end{cases}$$

 $\Rightarrow 10 + 30 = 40$  مول از اتم‌های سازندهگزینه «۳»: نادرست  $\text{NO}_2 = 14 + (2 \times 16) = 46 \text{g.mol}^{-1}$  جرم مولکولی

$$\Rightarrow \frac{23}{46} = 0.5 \text{mol NO}_2 \Rightarrow 1 \text{mol O} \approx 1 N_A \text{O}$$

جرم مولکولی  $\text{NO} = 14 + 16 = 30 \text{g.mol}^{-1} \Rightarrow \frac{30}{30} = 1 \text{mol NO}$ 

$$\Rightarrow 1 \text{mol O} \approx 1 N_A \text{O}$$

گزینه «۴»: درست  $\frac{10 \text{g}}{5/55 \text{mol}} \sim 18 \text{g.mol}^{-1}$  $\Rightarrow \text{H}_2\text{O}$  یک ترکیب اکسیژن‌دار

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۸۵- گزینه «۴»

«علی افخمی‌نیا»

تنها مورد (ت) درست است.

مقایسه انرژی و میزان انحراف امواج الکترومغناطیسی:

گاما &lt; ایکس &lt; فرابنفش &lt; نور مرئی &lt; فروسرخ &lt; ریزموجها &lt; امواج رادیویی

مقایسه انرژی بین نور مرئی:

بنفش &lt; نیلی &lt; آبی &lt; سبز &lt; زرد &lt; نارنجی &lt; قرمز

مقایسه طول موج (فاصله میان دو قله متوالی):

امواج رادیویی &lt; ریزموجها &lt; فروسرخ &lt; نور مرئی &lt; فرابنفش &lt; ایکس &lt; گاما

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## ۸۶- گزینه ۲»

«سیررشا رفنوی»

ابتدا تعداد مول اتم‌ها در ۵ گرم  $\text{CaCO}_3$  را محاسبه می‌کنیم سپس از تعداد اتم‌های اکسیژن در  $\text{H}_3\text{PO}_4$  به جرم  $\text{H}_3\text{PO}_4$  می‌رسیم:

$$\text{اتم mol} = 5\text{gCaCO}_3 \times \frac{1\text{molCaCO}_3}{100\text{gCaCO}_3} \times \frac{5\text{اتم mol}}{1\text{molCaCO}_3}$$

$$= 0.25\text{اتم mol}$$

$$\text{اتم mol O} = \frac{0.25}{2/5} = 0.625\text{اتم mol}$$

$$\text{gH}_3\text{PO}_4 = 0.625\text{اتم mol O} \times \frac{1\text{molH}_3\text{PO}_4}{4\text{اتم mol O}} \times \frac{98\text{gH}_3\text{PO}_4}{1\text{molH}_3\text{PO}_4}$$

$$= 15.3125\text{gH}_3\text{PO}_4$$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۸۷- گزینه ۱»

«یاسر علیشانی»

همه عبارت‌ها نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های سرخ‌فام استفاده می‌شود.

(ب) موقعیت گروه اول و دوره سوم مربوط به عنصر سدیم است که رنگ شعله آن زرد است.

(پ) رنگ شعله سبز در مس (II) سولفات نسبت به فلز لیتیم با رنگ شعله سرخ طول موج کمتری دارد.

(ت) لزوماً همه خطوط طیف نشری خطی در یک عنصر در گستره مرئی قرار ندارد.

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

## ۸۸- گزینه ۲»

«مهرجوهر سوری‌کی»

فقط مورد دوم درست است.

مورد اول) مدل کوانتومی مربوط به بور نیست.

مورد دوم) دانشمندان برای بررسی طیف نشری خطی بقیه اتم‌ها (به جز هیدروژن) مدل کوانتومی را پیشنهاد دادند.

مورد سوم) در مدل کوانتومی محدودیتی شبیه بالا رفتن از پله‌ها وجود دارد.

مورد چهارم) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر را نشان می‌دهد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۲۷ کتاب درسی)

## ۸۹- گزینه ۲»

«حسن رفعتی کوکثره»

مدل اتمی بور، طیف نشری هیدروژن را به خوبی توضیح داد اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت. دانشمندان به دنبال توجیه و علت طیف نشری خطی دیگر عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختار لایه‌ای را برای اتم ارائه کردند.

نکته: در جابه‌جایی الکترون از  $n=4$  به  $n=2$  نسبت به جابه‌جایی از  $n=3$  به  $n=2$  انرژی بیشتری از دست داده بنابراین طول موج نور نشر شده در  $b$  کمتر از  $a$  است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ کتاب درسی)

## ۹۰- گزینه ۴»

«یاسر علیشانی»

هرچه اختلاف انرژی لایه‌های متوالی کاهش یابد یعنی از هسته فاصله بیشتری دارد بنابراین می‌توان گفت با افزایش فاصله از هسته انرژی لایه و الکترون زیاد ولی اختلاف انرژی دو لایه متوالی کم می‌شود.

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

## ریاضی دهم

## ۹۱- گزینه «۲»

«نریمان فتح‌اللهی»

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

$$(A' \cup B')' = A \cap B$$

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

$$n(B' - A') = n(A - B) = ۱۲ \Rightarrow n(A) - n(A \cap B) = ۱۲ \quad (۱)$$

$$n(A) + n(B) = ۲۶ \quad (۲)$$

از روابط (۱) و (۲)، داریم:

$$(۲) - (۱) : n(B) + n(A \cap B) = ۱۴$$

آنگاه داریم:

$$n(A' - B') + 2n(A' \cup B')' = n(B - A) + 2n(A \cap B)$$

$$= n(B) - n(A \cap B) + 2n(A \cap B) = n(B) + n(A \cap B) = ۱۴$$

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

## ۹۲- گزینه «۳»

«علی سرآبادانی»

تعداد کل دایره‌ها	تعداد رنگی‌ها
$(۱ \times ۱) + ۴$ : شکل اول	۱: شکل اول
$(۲ \times ۲) + ۴$ : شکل دوم	۲: شکل دوم
$(۳ \times ۳) + ۴$ : شکل سوم	۳: شکل سوم
$(۲۰ \times ۲۰) + ۴ = ۴۰۴$ : شکل بیستم	۲۰: شکل بیستم

 $۴۰۴ - ۲۰ = ۳۸۴$  تعداد دایره‌های غیر رنگی در شکل بیستم

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

## ۹۳- گزینه «۱»

«بهرام علاج»

دنباله حسابی با قدرنسبت ۳ را می‌توان به صورت  $a_n = 3n + b$  در نظر گرفت. با توجه به اینکه جمله دوم دنباله داده شده برابر ۸ و جمله دوم الگوی خطی برابر ۱ است، پس جمله دوم الگوی خطی برابر ۸ می‌باشد، در نتیجه با قرار دادن  $n = 2$  در دنباله حسابی داریم:

$$a_2 = 6 + b = 8 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a_n = 3n + 2$$

جمله اول دنباله داده شده برابر ۵- و جمله اول دنباله حسابی فوق برابر ۵ است. پس جمله اول الگوی خطی برابر ۱- است. حال جمله عمومی

الگوی خطی با جمله اول ۱- و جمله دوم ۱ به صورت  $t_n = 2n - 3$

به دست می‌آید، در نتیجه:

$$t_{10} + a_2 = 17 + 62 = 79$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۹۴- گزینه «۳»

«علی آزار»

دنباله مربوط به شکل، دنباله مثلثی است که جمله عمومی آن

$$a_n = \frac{n(n+1)}{2} \text{ می‌باشد و تعداد دایره‌های شکل یازدهم آن به}$$

صورت زیر به دست می‌آید:

$$a_{11} = \frac{11 \times 12}{2} = 66$$

حال در دنباله حسابی داریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = -3 + 3(n-1) \Rightarrow a_n = 3n - 6$$

پس داریم:

$$3n - 6 = 66 \Rightarrow 3n = 72 \Rightarrow n = 24$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۹۵- گزینه «۲»

«مفسر اسماعیل پور»

$$a_1 + a_2 = \frac{2}{3}(a_3 + a_4)$$

$$\Rightarrow a_1 + a_1 r = \frac{2}{3}(a_1 r^2 + a_1 r^3)$$

$$\Rightarrow a_1(1+r) = \frac{2}{3}a_1 r^2(1+r) \xrightarrow{r \neq -1} r^2 = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} r = \sqrt{\frac{3}{2}} \Rightarrow \text{ق ق} \Rightarrow r = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2} \\ r = -\sqrt{\frac{3}{2}} \Rightarrow \text{غ ق ق} \Rightarrow \text{(جملات مثبت هستند)} \end{cases}$$

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

## ۹۶- گزینه «۳»

«کتک‌ور تهرانی ۸۸»

اگر  $a$ ،  $b$  و  $c$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه

$$b^2 = ac \text{ است.}$$

$$a_3 \times a_9 = (a_7)^2$$

$$(a_1 + 2d)(a_1 + 8d) = (a_1 + 6d)^2$$

$$a_1^2 + 8a_1d + 16d^2 + 2a_1d = a_1^2 + 12a_1d + 36d^2$$

$$20d^2 = -2a_1d \xrightarrow{d \neq 0} a_1 = -10d$$

جمله عمومی دنباله حسابی  $a_n = a_1 + (n-1)d$ 

$$a_n = 0 \xrightarrow{a_1 = -10d} -10d + (n-1)d = 0$$

$$\Rightarrow 10d = (n-1)d \Rightarrow n = 11$$

جمله یازدهم دنباله حسابی برابر صفر می‌باشد.

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



## ۹۷- گزینه «۴»

«بهرام علاج»

با یافتن مساحت مثلث به دو طریق داریم:

$$S = \frac{ab}{2} \sin 30^\circ = \frac{ac}{2} \sin 45^\circ \Rightarrow b \sin 30^\circ = c \sin 45^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

حال همان مساحت را به دو طریق دیگر محاسبه می‌کنیم:

$$S = \frac{1}{2} \times b \times BH = \frac{1}{2} \times c \times CH' \Rightarrow \frac{BH}{CH'} = \frac{c}{b} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

## ۹۸- گزینه «۳»

«مهمر قرقپیان»

می‌دانیم که  $1 + \tan^2 \alpha$  و  $1 + \cot^2 \alpha$  عبارتهای همواره مثبتهستند، پس  $\sin \alpha \cos \alpha < 0$ .

دو حالت وجود دارد:

$$\text{حالت اول} \begin{cases} \sin \alpha > 0 \\ \cos \alpha < 0 \end{cases} \Rightarrow \alpha \text{ در ربع دوم}$$

$$\text{حالت دوم} \begin{cases} \sin \alpha < 0 \\ \cos \alpha > 0 \end{cases} \Rightarrow \alpha \text{ در ربع چهارم}$$

پس کمان  $\alpha$  در یکی از ربع‌های دوم یا چهارم می‌تواند قرار گیرد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

## ۹۹- گزینه «۱»

«رضا سیرزبقی»

با تقسیم همه جملات موجود در صورت و مخرج کسر بر  $\cos x$  (بهشرط  $\cos x \neq 0$ )، داریم:

$$\frac{2 \sin x - 5 \cos x}{2 \cos x + \sin x} + \frac{\cos x}{\cos x} = \frac{2 \frac{\sin x}{\cos x} - 5}{4 \frac{\cos x}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x}}$$

$$= \frac{2 \tan x - 5}{4 + \tan x} \xrightarrow{\tan x = 4} \frac{2(4) - 5}{4 + 4} = \frac{3}{8}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

## ۱۰۰- گزینه «۴»

«بهرام علاج»

معادله خط  $L$  با شیب  $m$  که از نقطه  $A \begin{pmatrix} 0 \\ \sqrt{3} \end{pmatrix}$  می‌گذرد به صورت

زیر است:

$$y = m(x - \sqrt{3})$$

که برای عرض از مبدأ آن داریم:

$$x = 0 \Rightarrow y = -\sqrt{3}m$$

با توجه به اینکه زاویه خط  $L$  با جهت مثبت محور  $x$ ها بین  $30^\circ$  و $60^\circ$  می‌باشد، داریم:

$$\tan 30^\circ < m < \tan 60^\circ \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} < m < \sqrt{3}$$

$$\frac{x(-\sqrt{3})}{-} < -\sqrt{3}m < -$$

که عدد  $-\frac{7}{2}$  در این بازه قرار ندارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)