

دفترچه سؤال

پایه دهم تجربی

۱۳ مرداد ماه ۱۴۰۲



مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
نگاه به گذشته	علوم نهم - زیست شناسی	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - فیزیک و زمین	۱۰	۱۱-۲۰	۵	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۰ دقیقه
نگاه به آینده	ریاضی نهم	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۰ دقیقه
	زیست شناسی دهم	۱۰	۴۱-۵۰	۹	۱۰ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۵۱-۶۰	۱۱	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۲	۲۰ دقیقه
جمع	ریاضی دهم	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵	۱۵ دقیقه
	جمع	۹۰			۱۰۰ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
علوم نهم - زیست شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	فرید عظیمی - محمد مهدی گلبخش	علی سبحانی
علوم نهم - فیزیک و زمین	مبین دهقان	غلامرضا محبی - امیر محمودی انزابی - علیرضا خورشیدی	علی سبحانی
علوم نهم - شیمی	ساجد شیری طرزم	پویا رستگاری - ایمان حسین نژاد - سروش عبادی	علی سبحانی
ریاضی نهم	رضا سیدنجفی	مهرداد ملوندی	الهه شهبازی
زیست شناسی دهم	محمدحسن مؤمن زاده	فرید عظیمی - محمد مهدی گلبخش	مهساسادات هاشمی
فیزیک دهم	مبین دهقان	غلامرضا محبی - امیر محمودی انزابی	حسام نادری
شیمی دهم	ساجد شیری طرزم	پویا رستگاری - ایمان حسین نژاد - سروش عبادی	امیرحسین مرتضوی
ریاضی دهم (طراحی + آشنا)	رضا سیدنجفی	مهرداد ملوندی	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
علوم نهم - زیست شناسی	علی کوچکی - احسان حسن زاده - محمدحسن مؤمن زاده - علیرضا عابدی - شاهین راضیان
علوم نهم - فیزیک و زمین	سیده ملیحه میرصالحی - مبین دهقان - ملیکا لطیفی نسب - امیررضا حکمت نیا
علوم نهم - شیمی	امیررضا حکمت نیا - آروین شجاعی - پویا رستگاری
ریاضی نهم	امیر محمودیان - صائب گیلانی نیا - عاطفه خان محمدی - علی سرآبادانی - مهرداد استقلالیان
زیست شناسی دهم	محمدحسن مؤمن زاده - پژمان یعقوبی - محمدرضا دانشمندی - احمد بافنده - محمدامین میری - محمد کیشانی - جواد ابادزولو
فیزیک دهم	عبدالرضا امینی نسب - محمود منصور - محمدصادق مام سیده - سعید شرق - سیده ملیحه میرصالحی - غلامرضا محبی - مرتضی رحمان زاده - یاشار جلیل زاده
شیمی دهم	حسین ناصری نائی - جواد سوری لکی - آرمین عظیمی - رسول عابدینی زواره - روزبه رضوانی - ساجد شیری - پویا رستگاری
ریاضی دهم	رضا سیدنجفی - مصطفی بهنام مقدم - محمدابراهیم توننده جانی - محمد قرقچیان - رحیم مشتاق نظم - علی آزاد - بهرام حلاج

مدیر گروه	ملیکا لطیفی نسب
مسئول دفترچه	فرید عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروف چین و صفحه آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام)

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

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

دنیای گیاهان

فصل ۱۲

صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰

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

«در گیاه لوبیا برخلاف گیاه ذرت، ...»

(۱) دانه‌های محصور شده در میوه، یک قسمتی هستند.

(۲) برگ‌هایی با رگبرگ‌های موازی دیده می‌شود.

(۳) تعداد گلبرگ‌های هر گل، ضربی از عدد سه می‌باشد.

(۴) آوندهای چوب و آبکش ساقه، در یک حلقه قرار گرفته‌اند.

۲- کدام موارد، در ارتباط با گیاهان و کاربردهای آن‌ها در زندگی انسان، به درستی بیان شده‌اند؟

الف) همواره افزایش مقدار کربن‌دی‌اکسید، منجر به سیر صعودی میزان فتوسنتز گیاهان می‌گردد.

ب) نوعی دارو که برای بیماران قلبی به کار می‌رود، از گل انگشتانه به دست می‌آید.

ج) نوعی باقلا مستقیماً برای شناسایی گروه خونی افراد به کار می‌رود.

د) گیاه پنبه در فرایند تولید کاغذ برای کتاب‌ها نقش دارد.

(۱) الف و ج (۲) ب و د (۳) الف و د (۴) ب و ج

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

«گیاهانی با ... که دارای بافت حاوی اجزای لوله‌مانند هستند، ...»

(۱) دانه‌های محصور در میوه - قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین‌اند.

(۲) توانایی ایجاد پوششی مخمل‌مانند روی زمین - اجزایی به نام ریشه‌ها دارند.

(۳) برآمدگی‌های نارنجی در پشت برگ‌ها - ساقه زیرزمینی و برگ‌هایی با ظاهر شبیه به شاخه دارند.

(۴) مخروط‌هایی متشکل از تعدادی پولک - توسط هاگ‌ها در مناطق مرطوب تکثیر می‌شوند.

۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«فقط بعضی از گیاهان ... دارند»

(۱) آونددار و فاقد گل، دانه‌هایی قرار گرفته بر روی پولک‌های مخروط‌های نر

(۲) فاقد آوند و دانه، بخش‌های برگی شکل و ساقه‌مانند متشکل از یاخته‌های مشابه

(۳) که به جای دانه با هاگ تکثیر می‌شوند، هاگدان‌هایی در بخش رأسی خود

(۴) دانه‌دار و فاقد گل، یاخته‌های بسیار طویل با دیواره نازک روی ریشه خود

۵- چه تعداد از موارد زیر، درباره گیاه خزه به درستی بیان شده است؟

الف) هاگدان‌ها همواره در رأس گیاه خزه قرار دارند.

ب) تکثیر خزه‌ها از طریق هاگ می‌باشد.

ج) حاوی نوعی ریشه حقیقی به نام ریشه‌ها هستند.

د) برگ حقیقی و ساقه حقیقی ندارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- کدام گزینه، درباره همه سلول‌های آوندی به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) در سراسر پیکر همه گیاهان یافت می‌شوند.
 (۲) نوعی شیره گیاهی را هدایت می‌کنند.
 (۳) شکل‌های متفاوتی در دیواره خود دارند.
 (۴) در برگ‌ها، کاملاً در مجاورت روپوست پایینی واقع شده‌اند.

۷- هر گیاهی که ...

- (۱) با هاگ تولید مثل می‌کند، دانه‌دار است.
 (۲) فاقد گل است، میوه ندارد.
 (۳) دانه‌دار نیست، فاقد آوند است.
 (۴) آونددار است، هاگدان ندارد.

۸- چند مورد، در رابطه با بافت آوند چوبی نادرست است؟

- (الف) در همه گیاهان دانه‌دار دیده می‌شود.
 (ب) برای شناسایی آن از رنگ آبی متیل استفاده می‌شود.
 (ج) همراه با آوند آبکشی درون هر رگبرگ دیده می‌شود.
 (د) تنها وظیفه آن انتقال شیره خام در گیاه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر متفاوت است؟

«هر گیاه که بخش‌های زیرزمینی دارد، به کمک هاگ تکثیر پیدا می‌کند.»

- (۱) هر گیاه که با کمک دانه تکثیر پیدا می‌کند، گل نیز تولید می‌کند.
 (۲) هر گیاه که برگ‌های شاخه‌مانند دارد، همواره برآمدگی‌هایی به رنگ نارنجی یا قهوه‌ای نیز دارد.
 (۳) هر گیاه که گل ندارد، اندام تولید مثل خود را در مجاورت بخشی از ساقه تشکیل می‌دهد.
 (۴) هر گیاه که برای تکثیر هاگ تولید می‌کند، در محیط‌های مرطوب رشد و نمو پیدا می‌کند.

۱۰- کدام گزینه از راست به چپ، ترتیب درستی از مواد مورد استفاده برای مشاهده آوندهای چوبی را نشان می‌دهد؟

- (۱) آب مقطر - مایع سفیدکننده - رنگ آبی متیل - آب مقطر
 (۲) مایع سفیدکننده - رنگ آبی متیل - آب مقطر
 (۳) مایع سفیدکننده - آب مقطر - رنگ آبی متیل - آب مقطر
 (۴) رنگ آبی متیل - آب مقطر - مایع سفیدکننده

نیرو + (زمین سلامت ورقه‌های
فصل‌های ۵ و ۶
صفحه‌های ۵۱ تا ۷۲)

۱۱- یک ترازو روی سطح سیاره A حداکثر می‌تواند جرمی به بزرگی ۵ کیلوگرم را اندازه بگیرد. حداکثر جرمی

که این ترازو در سطح سیاره B می‌تواند اندازه‌گیری کند، چند کیلوگرم است؟ ($g_A = 2g_B$)

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) ۲/۵

۱۲- کدام گزینه در مورد نیروهای کنش و واکنش درست نیست؟

- (۱) اندازه آن‌ها همواره برابر است.
(۲) دو نوع نیروی مختلف هستند.
(۳) همواره خلاف جهت هم هستند.
(۴) به دو جسم مختلف وارد می‌شوند.
- ۱۳- یکای وزن با یکای ... یکسان است.

(۱) جرم (۲) چگالی (۳) شتاب گرانش (۴) نیروی اصطکاک

۱۴- جسمی به جرم ۵۰۰ گرم با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ در حال حرکت است. برآیند نیروهای وارد بر جسم چند نیوتون است؟

(۱) ۲ (۲) ۲۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۰/۲

۱۵- خشکی بزرگ ... پس از میلیون‌ها سال به دو خشکی کوچکتر ... و ... تقسیم شد که بین آن‌ها را دریای ... پر کرده بود.

(۱) پانگه‌آ - لورازیا - گندوانا - تتیس
(۲) پانگه‌آ - پانتالاسا - لورازیا - تتیس
(۳) پانتالاسا - گندوانا - پانگه‌آ - لورازیا
(۴) پانتالاسا - گندوانا - لورازیا - پانگه‌آ

۱۶- جسمی را از بالای ساختمانی رها می‌کنیم. اگر از مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم، شتاب جسم در زمان برخورد به زمین ... است.

(۱) بیشتر از شتاب زمان رها شدن
(۲) برابر با شتاب زمان رها شدن
(۳) کمتر از شتاب زمان رها شدن
(۴) صفر

۱۷- جعبه‌ای توسط شخصی روی سطح افقی هل داده می‌شود، اما جعبه حرکت نمی‌کند. نیروی افقی که شخص به جعبه وارد می‌کند و نیروی

اصطکاک وارد بر جعبه نیروهای ... هستند.

(۱) کنش و واکنش (۲) متوازن (۳) نامتوازن (۴) عمل و عکس‌العمل

۱۸- چند مورد از موارد زیر در مورد شواهد جابه‌جایی قاره‌ها صحیح نیست؟

- (الف) فسیل جانداران در قاره‌های مختلف به هم تشابه دارد.
(ب) حاشیه شرقی قاره آمریکای شمالی با حاشیه غربی آفریقا تطابق دارند.
(ج) آثار یخچال‌های قدیمی اکنون در قاره‌های مختلف وجود دارد.
(د) وگنر با استفاده از شواهد این نظریه را اثبات کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- حرکت ورقه‌های سنگ‌کره در کدام گزینه، مشابه حرکت ورقه‌های آمریکای شمالی و اقیانوس آرام نسبت به هم می‌باشد؟

(۱) عربستان و آفریقا
(۲) اقیانوس آرام و استرالیا
(۳) آمریکای شمالی و اوراسیا
(۴) آفریقا و آمریکای جنوبی

۲۰- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در گسل سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم جابه‌جا نشده‌اند.
(۲) عمق آب اقیانوس با سرعت و انرژی سونامی، رابطه عکس دارد.
(۳) رشته کوه البرز در اثر برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران به وجود آمده است.
(۴) درزه نوعی شکستگی پوسته زمین است.

۱۰ دقیقه

علوم نهم - شیمی

مواد و نقش آن‌ها در زندگی +

رفتار آنها با یکدیگر

فصل‌های ۱ از ابتدای

بسپارهای طبیعی و مصنوعی

تا پایان فصل و

فصل ۲ تا پایان ذره‌های

سازنده مواد

مضمون‌های ۹ تا ۱۷

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مولکول سلولز از زنجیر بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می‌آید.
- (۲) هر درشت مولکولی، بسیار است.
- (۳) هموگلوبین همانند مولکول تشکیل دهنده روغن زیتون، درشت مولکول است.
- (۴) نشاسته موجود در سیب‌زمینی، نوعی بسیار است.

۲۲- برای جلوگیری از یخ زدن آب رادیاتور در زمستان، کدام ماده زیر مناسب‌تر است؟

- (۱) اتیلن گلیکول (۲) آمونیاک (۳) آهک (۴) اتانول

۲۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) برای ترد شدن مربای کدو حلواپی، از مدتی قبل آن را در آب آهک قرار می‌دهند.
- (ب) کات کبود برخلاف آهک، نوعی ترکیب شیمیایی است.
- (پ) نمک خوراکی از یون‌های مثبت و منفی تشکیل شده است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۴- کدام گزینه علت رسانایی یک محلول حاوی ترکیب یونی را به درستی بیان کرده است؟

- (۱) چون مولکول‌ها بار الکتریکی مثبت و منفی دارند.
- (۲) به علت ایجاد یون در آب، ترکیباتی مثل اتیلن گلیکول می‌توانند رسانایی الکتریکی در آب ایجاد کنند.
- (۳) به علت ایجاد و جابه‌جایی یون‌های مثبت و منفی در آب
- (۴) به علت ثابت و مستعد بودن یون‌ها در آب

۲۵- مطلب ارائه شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر بسپاری، یک درشت مولکول است.
- (۲) اکثر عناصرها در طبیعت به حالت آزاد یافت می‌شوند.
- (۳) آمونیاک برای رشد بهتر گیاهان به زمین‌های زراعی تزریق می‌شود.
- (۴) محلول پتاسیم پرمنگنات در آب، بنفش رنگ است.

۲۶- کدام یک از درشت مولکول‌های زیر، جزو بسپارهای طبیعی دسته‌بندی می‌شود؟

- (۱) چربی (۲) روغن زیتون (۳) ابریشم (۴) پلاستیک

۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تقاضا برای مصرف بسپارها با افزایش جمعیت رابطه مستقیم دارد.
- (۲) بسپارهای مصنوعی را می‌توان از موادی بر پایه نفت ساخت.
- (۳) سوزاندن نوعی بسپار مصنوعی سبب ورود بخارات سمی به هوا می‌شود.
- (۴) تجزیه و بازگردانی پلاستیک در محیط زیست به راحتی انجام می‌شود و برای مدت طولانی در طبیعت باقی نمی‌ماند.

۲۸- بلور و محلول آبی کدام ماده، آبی رنگ است؟

- (۱) کات کبود (۲) شکر (۳) سدیم کلرید (۴) اتیلن گلیکول

۲۹- با توجه به اینکه محلول کات کبود در آب برخلاف محلول شکر در آب رسانای الکتریسته است، کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر در این باره درست می‌باشد؟

- (۱) غلظت کات کبود در محلول از شکر بیشتر بوده است.
- (۲) محلول حاصل از موادی که دارای پیوند یونی هستند، برخلاف موادی که به صورت مولکولی حل می‌شوند، می‌توانند رسانایی الکتریکی ایجاد کنند.
- (۳) همه مواد که پیوند یونی دارند مانند کات کبود رسانای الکتریسته می‌باشند.
- (۴) شکر همانند نمک با حل شدن در آب، غلظت یون‌ها را افزایش می‌دهد.

۳۰- محلول آبی حاصل از چند مورد از ترکیب‌های زیر، رسانای خوب جریان الکتریکی است؟

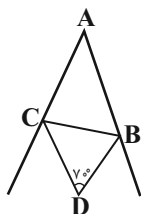
- | | | | | |
|------------|------------------|----------------|-------|-------------------|
| ● کات کبود | ● سدیم هیدروکسید | ● اتیلن گلیکول | ● شکر | ● پتاسیم پرمنگنات |
| (۱) ۲ | (۲) ۴ | (۳) ۱ | (۴) ۳ | |

استدلال و اثبات در هندسه / توان و ریشه فصل ۳ و فصل ۴ تا پایان توان صحیح صفحه های ۳۲ تا ۶۴

۳۱- کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) با رسم نیمساز زاویه قائمه در مثلث قائم الزاویه، دو مثلث متشابه ایجاد می شود.
- (۲) با رسم قطرهای متوازی الاضلاع، چهار مثلث همنهشت ایجاد می شود.
- (۳) با رسم میانه یک ضلع مثلث متساوی الاضلاع، دو مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین تشکیل می شود.
- (۴) با وصل کردن متوالی وسط اضلاع یک مستطیل، لوزی ایجاد می شود.

۳۲- در شکل زیر BD و CD نیمسازهای زوایای B و C می باشند، اگر $\hat{D} = 70^\circ$ باشد، زاویه A چند درجه است؟



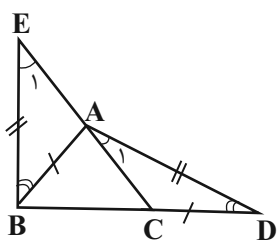
- (۱) 40°
- (۲) 50°
- (۳) 60°
- (۴) 70°

۳۳- در مثلث ABC ، $\hat{A} > \hat{B}$ است، اگر $BC = 2x + 6$ و $AC = 5x - 3$ باشد، آنگاه محدوده مقادیر x به صورت (a, b) خواهد بود، حاصل

$b - a$ کدام است؟

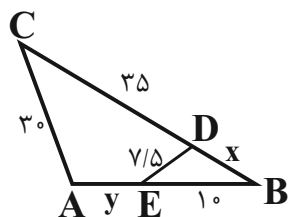
- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) $\frac{3}{5}$
- (۳) $\frac{12}{5}$
- (۴) $\frac{2}{3}$

۳۴- در شکل زیر، $AB = CD$ ، $BE = AD$ و $\hat{ABE} = \hat{ADC}$ ؛ کدام نتیجه گیری لزوماً درست نیست؟



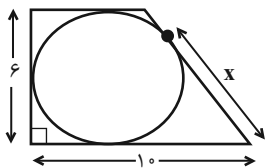
- (۱) $AE = AC$
- (۲) $AB = BC$
- (۳) $AB = AC$
- (۴) $\hat{E}_1 = \hat{A}_1$

۳۵- در شکل زیر، $\hat{CAB} = \hat{EDB}$ است. حاصل $x + y$ کدام است؟



- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۳۶- در شکل زیر، دایره‌ای بر اضلاع دوزنقه قائم‌الزاویه‌ای مماس شده است، مقدار x کدام است؟



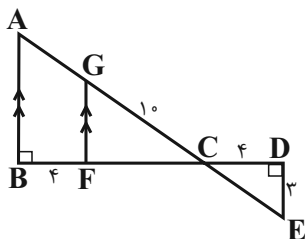
۷ (۱)

۶ (۲)

۵ (۳)

۴ (۴)

۳۷- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث CDE است؟



۴ (۱)

۹ (۲)

۱۶ (۳)

۲۵ (۴)

۳۸- اگر $2^x + 2 = 12$ ، حاصل $\frac{3^{x-1} - 3^x}{6^{x+1} - 6^x}$ کدام است؟

$-\frac{1}{12}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$-\frac{2}{45}$ (۴)

$\frac{5}{6}$ (۳)

$$\frac{(2^{-4} + 2^{-4} + 2^{-4})(3^{-7} + 3^{-7}) \cdot (0/75)^{-6} \times 2^7 \times 3^{30}}{\left(\frac{1}{16}\right)^5 \times 12^{-10}}$$

۳۹- حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

$2^{31} \times 3^{23}$ (۲)

6^{32} (۱)

12^{28} (۴)

$2^{46} \times 3^{28}$ (۳)

۴۰- اگر $A = 3^{-1} + 1$ باشد، مقدار عبارت $B = (((3^{-1} + 1)^{-1} + 1)^{-1} - 1)^{-1} + 1$ بر حسب A کدام است؟

$B = -A$ (۴)

$B = 2A$ (۳)

$B = \frac{2}{5}A$ (۲)

$B = \frac{5}{2}A$ (۱)

۴۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته پوششی زنده پوست انسان، هر مولکول زیستی که در ساختار خود اتم فسفر دارد، ...»

(۱) می‌تواند اطلاعات وراثتی را در خود ذخیره کند.

(۲) در ساختار خود واجد گروهی اسیدی و اتم نیتروژن می‌باشد.

(۳) قطعاً در ساختار خود علاوه بر کربن، دارای اکسیژن و هیدروژن نیز می‌باشد.

(۴) در دنیای غیرزنده نیز ممکن است مشاهده شود.

۴۲- کدام گزینه، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«وجه اشتراک بافت ...»

(۱) پوششی با ماهیچه‌ای صاف، در این است که یاخته‌های آن فقط بخشی از انرژی دریافتی خود را برای فعالیت‌های زیستی استفاده می‌کنند.

(۲) ماهیچه‌ای قلبی با پیوندی چربی، در این است که هسته یاخته‌ها در مجاورت غشای یاخته‌ای قرار گرفته است.

(۳) پیوندی سست با پیوندی متراکم، در این است که یاخته‌ها به یکدیگر نزدیک‌اند و میان آن‌ها فضای بین‌یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

(۴) ماهیچه‌ای صاف با ماهیچه‌ای اسکلتی، در این است که واجد مراکز کنترل فعالیت متعدد در هر یاخته خود می‌باشند.

۴۳- چند مورد از موارد زیر، درباره سطوح سازمان‌یابی حیات درست است؟

(الف) سطح ۹ دارای بوم‌سازگان‌هایی است که به طور قطع از نظر اقلیم با یکدیگر مشابه می‌باشند.

(ب) یاخته‌های سازنده هر نوعی از سطح ۲، به‌طور حتم با یکدیگر یکسان می‌باشند.

(ج) می‌توان گفت که سطوح ۱ و ۳ در همه جانداران یافت می‌شوند.

(د) سطح ۷ شامل عوامل زنده و غیرزنده و تأثیر این دو بر هم می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، نوعی جانور مهاجرتی شگفت‌انگیز انجام می‌دهد. کدام ویژگی درباره این جانور صحیح است؟

(۱) علم تجربی نمی‌تواند علت دقت بالای مهاجرت این جانور را توضیح دهد.

(۲) ارتباط بین اجزا بیشتر از خود اجزا در تشکیل پیکر آن مؤثر بوده است.

(۳) مهاجرت این جاندار در ششمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات بررسی می‌شود.

(۴) هر مولکولی که در بدن این جانور وجود دارد، در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود.

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

«مطابق با مطالب کتاب درسی، ... در زیست‌شناسی نوین ...»

(۱) اخلاق زیستی - زمینه سوءاستفاده‌هایی را فراهم کرده است.

(۲) مهندسی ژنتیک - امکان انتقال صفات یک جاندار به جانداران دیگر را فراهم کرده است.

(۳) فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی - بیشترین ترقی، توانایی، پویایی و امیدبخشی را ایجاد کرده است.

(۴) نگرش بین رشته‌ای - برای شناخت همه سامانه‌ها از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک می‌گیرد.

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

«بافتی که بزرگترین ذخیره انرژی در بدن است، از نظر ... با بافت سازنده ... دارد.»

الف) توانایی ساخت رشته‌های کلاژن - سطح درونی نفرون‌ها، تفاوت

ب) داشتن یاخته‌های کروی شکل - زردپی، شباهت

ج) امکان حضور یاخته‌های آن در بافتی دیگر - سطح داخلی روده، تفاوت

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۴۷- در ارتباط با اندامک‌های موجود در یک یاخته جانوری کدام عبارت درست است؟

۱) اندامکی که به صورت شبکه‌ای از لوله‌ها وجود دارد، در سراسر سیتوپلاسم گسترش داشته و همواره در ارتباط مستقیم با غشای هسته است.

۲) هر اندامکی که به‌طور مستقل و یا وابسته در ساخت پروتئین نقش دارد، نمی‌تواند در اتصال با نوعی شبکه مرتبط با هسته یاخته باشد.

۳) اندامکی که از کیسه‌های متصل به هم تشکیل شده است، در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج یاخته نقش اصلی دارد.

۴) اندامکی دو غشایی که یک غشای چین‌خورده دارد، در تأمین انرژی یاخته نقش دارد.

۴۸- کدام گزینه، درباره انواع مختلف روش‌های انتقال مواد از غشای یاخته درست است؟

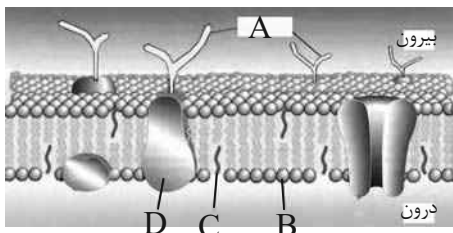
۱) جابه‌جایی گازهای تنفسی همانند جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم، همواره بدون صرف انرژی توسط یاخته انجام می‌شود.

۲) پروتئین‌های مؤثر در انتشار تسهیل شده همانند انتقال فعال، همواره در صورت عبور مواد از درون خود، تغییر شکل می‌دهند.

۳) عبور مولکول‌های آب از عرض غشای یاخته‌های زنده بافت پوششی مری بدون صرف انرژی زیستی، به روش اسمز امکان پذیر است.

۴) در صورتی که ورود ماده‌ای خاص به یاخته، با صرف انرژی زیستی صورت بپذیرد، قطعاً آن ماده در خلاف جهت شیب غلظت خود جابه‌جا

شده است.



۴۹- با توجه به شکل مقابل، ... برخلاف ...

۱) B-A، عضو گروهی از مواد است که می‌توانند عملکرد آنزیمی داشته باشند.

۲) C-B، شامل عنصری است که در سایر لیپیدها یافت نمی‌شود.

۳) A-D، می‌تواند در تماس مستقیم با فراوان‌ترین مولکول‌های غشا باشد.

۴) B-C، در غشای یاخته‌ای همه جانداران مشاهده می‌شود.

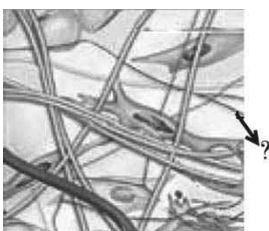
۵۰- کدام گزینه، در ارتباط با بخش مشخص شده در نوعی بافت پیوندی بدن انسان سالم، صحیح است؟

۱) افزایش مقدار آن در بافت پیوندی سازنده زردپی، سبب افزایش مقاومت بافت می‌شود.

۲) از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل شده است.

۳) بخشی از نوعی ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده محسوب می‌شود.

۴) دارای غشایی با تراوایی نسبی در ارتباط با مواد مختلف می‌باشد.



فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

مفهمه‌های ۱ تا ۲۲

۵۱- در کدام گزینه، تمامی کمیت‌ها فرعی و نرده‌ای هستند؟

(۱) جریان الکتریکی - چگالی - تندی

(۳) چگالی - کار - حجم

(۲) چگالی - شتاب - جرم

(۴) حجم - تندی - جابه‌جایی

۵۲- طول خیابانی در اندازه‌گیری توسط ابزاری رقمی، $5/70 \text{ km}$ گزارش شده است. دقت این اندازه‌گیری چند متر است؟

(۱) 10^{-2} (۲) 10^{-1} (۳) 10^{+1} (۴) 10^{+2}

۵۳- اگر نوعی جلبک در استخری با آهنگ $2 \frac{\text{cm}}{\text{day}}$ رشد خود را آغاز کند و هر روز رشدش ۲ برابر شود، آهنگ رشد 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) $\frac{2}{3} \times 10^{-5}$

۵۴- یک استخر کشاورزی خالی به ابعاد 6 m و 8 m و 10 m توسط پمپی با خروجی $400 \frac{\text{گالن}}{\text{دقیقه}}$ پر می‌شود. همزمان سیستم آبیاری قطره‌ای متصل به استخر 4000 اصله درخت را آبیاری می‌کند. اگر هر درخت به صورت برابر و مداوم در هر ثانیه 5 cc آب دریافت کند، چند ساعت طول می‌کشد تا استخر پر از آب شود؟ (۱ گالن = $3/8$ لیتر)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱ ساعت و ۱۵ دقیقه (۴) ۲ ساعت و ۵ دقیقه

۵۵- رابطه‌ای در فیزیک به صورت $E = m \cdot A \cdot L$ است که در آن E ، m و L به ترتیب از جنس انرژی، جرم و جابه‌جایی است. یکای A در SI کدام است؟

(۱) m (۲) $\frac{\text{J} \cdot \text{m}}{\text{kg}}$ (۳) $\frac{\text{kg}}{\text{N}}$ (۴) $\frac{\text{N}}{\text{kg}}$

۵۶- فاصله بین دو نقطه به صورت ۴ عدد مطابق گزینه‌های زیر داده شده است. دقت کدام اندازه‌گیری بیشتر است؟

(۱) 800 cm (۲) $8/0 \text{ m}$ (۳) 80 dm (۴) $0/008 \text{ km}$

۵۷- در شکل مقابل، به کدام یک از عوامل افزایش دقت اندازه‌گیری اشاره می‌شود؟

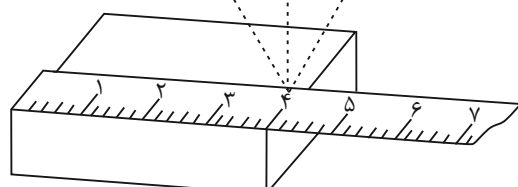
(۱) آزمایشگر (۲) آزمایشگر (۳) آزمایشگر

(۱) مهارت شخص آزمایشگر

(۲) تعداد دفعات اندازه‌گیری

(۳) دقت وسیله اندازه‌گیری

(۴) تعداد آزمایشگرها



۵۸- چند گرم از مایع A به چگالی $0/8 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ را با 45 cm^3 از مایعی به چگالی $1/2 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ مخلوط کنیم تا چگالی محلول به دست آمده به

$0/95 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ برسد؟ (کاهش حجم ناشی از حل شدن را 5 mL در نظر بگیرید)

(۱) $85/3$ (۲) $17/6$ (۳) $0/15$ (۴) ۴۵

۵۹- شعاع کره‌ای 5 cm ، جرم آن 1200 g و چگالی آن $3/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. درون این کره حفره‌ای وجود دارد، در این حفره حداکثر چند گرم روغن می‌تواند ریخته شود؟ ($\pi = 3$ و $\rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) ۵۰ (۲) ۱۷۵ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۶۰- چگالی مایع A نصف چگالی جسم جامد B است. جسم جامد B به جرم 400 گرم را داخل ظرف پر از مایع A می‌اندازیم، جسم B به‌طور کامل در مایع فرو رفته و 250 cm^3 مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر جسمی از جنس فولاد به جرم 1580 گرم را داخل ظرف پر از

مایع A بیاندازیم، جسم فولادی به‌طور کامل در مایع فرو رفته و 160 گرم مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. چگالی فولاد بر حسب $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ کدام

است؟ (جسم‌ها توپر هستند.)

(۱) $6/3$ (۲) $7/9$ (۳) $7/6$ (۴) $6/8$

۲۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان زادگاه الفبای هستی
فصل ۱ تا پایان شمارش
ذره‌ها از روی جرم آن‌ها
صفحه‌های ۱ تا ۱۹

۶۱- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- (۱) عنصرهای گوگرد و اکسیژن در دو سیاره مشتری و زمین مشترک هستند.
- (۲) ستارگان را می‌توان کارخانه تولید عنصرها دانست.
- (۳) انرژی گرمایی و نور خورشید ناشی از واکنش‌های هسته‌ای و تبدیل هیدروژن به هلیوم است.
- (۴) حداقل یکی از هشت عنصر فراوان در هر دو سیاره زمین و مشتری، گاز نجیب است.

۶۲- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، ترتیب زمانی وقایع پس از مهبانگ را که در موارد زیر آمده است، به درستی نشان می‌دهد؟

(آ) تشکیل سحابی

(ب) پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها

(پ) تشکیل عناصر هیدروژن و هلیوم

(ت) پدید آمدن ذرات زیر اتمی الکترون، پروتون و نوترون

(۱) آ، پ، ب، ت (۲) ت، ب، پ، آ (۳) آ، ت، ب، پ (۴) ت، پ، آ، ب

 ۶۳- در کاتیون ${}^{56}\text{M}^{2+}$ تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها دو برابر تفاوت شمار پروتون‌ها و الکترون‌ها است. عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۶۴- مطلب ارائه شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ۴ نوترون دارد.

 (۲) عدد اتمی یک ایزوتوپ از رابطه $Z = A - N$ به دست می‌آید.

(۳) هسته‌هایی که نسبت نوترون به پروتون کمتر از ۱/۵ دارند، قطعاً پایدارند.

(۴) ایزوتوپ‌های یک عنصر تعداد نوترون‌های متفاوت دارند.

۶۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) هیچ یک از ۹۲ عنصر طبیعی، خاصیت پرتوزایی ندارند.

(ب) تکنسیم دارای خاصیت پرتوزایی است، این عنصر توسط غده تیروئید جذب می‌شود و با استفاده از دستگاه آشکارساز، این غده مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

(ب) تکنسیم را نمی‌توان به مقدار زیادی تولید و نگهداری کرد.

(ت) طی فرایند غنی‌سازی اورانیم، جرم اتمی میانگین اتم‌های اورانیم کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) افزایش درصد فراوانی ایزوتوپ ^{238}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیم، غنی‌سازی ایزوتوپی برای این عنصر نام دارد.
 ب) بخش زیادی از تکنسیم در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
 پ) با توجه به کم بودن نیم‌عمر ^{99}Tc نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
 ت) از ^{99}Tc برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود؛ چون یون یدید با رادیوایزوتوپ ^{99}Tc هم‌اندازه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۷- کدام دو عنصر می‌توانند شباهت بیشتری از نظر خواص شیمیایی به یکدیگر داشته باشند؟ (نمادهای استفاده‌شده، فرضی هستند)

۱) ^{11}X و ^{21}Y ۲) ^{13}X و ^{31}Y ۳) ^{15}X و ^{32}Y ۴) ^{17}Y و ^{18}X

۶۸- در یک نمونه از عنصر ^{24}Mg ، دو نوع ایزوتوپ طبیعی وجود دارد. در ایزوتوپ سبک‌تر تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر و در ایزوتوپ سنگین‌تر تعداد نوترون‌ها یک واحد بیش‌تر است. اگر جرم ^{24}Mg برابر 24.3050amu باشد، نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر منبیزیم به سنگین‌تر برابر کدام است؟ ($N=14\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

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

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

الف) عدد آووگادرو برابر 6.02×10^{23} است.

ب) جرم ایزوتوپ ^7Li ، تقریباً نصف جرم یک اتم کربن-۱۲ است.

پ) جرم یک الکترون برابر $9.109 \times 10^{-31}\text{kg}$ است.

ت) اتم‌ها را نمی‌توان به‌طور غیرمستقیم شمارش کرد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷۰- تعداد اتم‌های موجود در 49g فسفریک اسید (H_3PO_4) با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم آمونیاک (NH_3) برابر است؟ ($P=31, H=1, O=16, N=14\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۱) ۱۷ ۲) ۳۴ ۳) ۸/۵ ۴) ۶۸

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

۷۱- با مقایسه درصد فراوانی نسبی عنصرها در دو کره زمین و مشتری، می‌توان دریافت که:

۱) گازهای هلیوم، نئون و آرگون با فراوانی نسبی بیش‌تری در کره زمین وجود دارند.

۲) عنصرهایی مانند هلیوم، نیتروژن، کربن و اکسیژن درصد فراوانی اندکی نسبت به گاز هیدروژن در سیاره مشتری دارند.

۳) درصد فراوانی نسبی عنصر کربن در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.

۴) به جز عنصر آهن، بقیه عنصرها کم‌تر از ۵۰ درصد فراوانی را در سیاره زمین دارند.

۷۲- با توجه به روند تشکیل عنصرها در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از ^4He ، یک اتم ایزوتوپ ^{24}Mg می‌تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف‌نظر شود.)

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲

۷۳- در رابطه با اتم ^{18}X که ۴۰٪ از ذرات درون هسته‌اش را ذراتی با بار مثبت تشکیل داده‌اند، کدام موارد درست است؟ (اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن برابر ۳۸ است.)

ب) نسبت شمار الکترون‌های یون X^{2+} به شمار نوترون‌های آن تقریباً برابر 0.65 است.

پ) مجموع پروتون‌ها و نوترون‌های هسته این ذره، ۱۲۱ واحد از عدد جرمی ^{59}F بیشتر است.

ت) تقریباً $28/6$ درصد از مجموع ذره‌های زیراتمی در آن را الکترون تشکیل می‌دهد.

۱) آ، ب، ت ۲) ب، پ، ت ۳) آ، ت ۴) آ، پ، ت

ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله

فصل ۱

صفحه‌های ۱ تا ۲۷

 ۸۱- اشتراک بازه‌های $[a-6, a]$ و $[2b, 2a+b]$ به صورت $[-2, 3]$ است. اجتماع این دو بازه کدام است؟

- (۱) $(-4, 4)$ (۲) $(-3, 4)$ (۳) $(-4, 5)$ (۴) $(-3, 5)$

۸۲- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

 الف) بین اعداد $100, 101$ بیشمار عدد گویا وجود دارد

 ب) اگر $A \cup B$ متناهی باشد، آن‌گاه A و B می‌توانند نامتناهی باشند.

 پ) Q و \emptyset هر دو نامتناهی هستند.

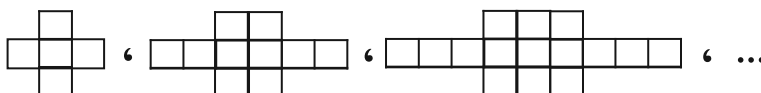
 ت) حاصل $(3, +\infty) - (2, 4)$ برابر است با $[2, 3]$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- در یک اردوی تابستانه ۱۸۰ نفر حضور دارند که ۱۰۰ نفر از آن‌ها فقط در کلاس نقاشی و ۴۰ نفر از آن‌ها فقط در کلاس زبان شرکت می‌کنند اگر تعداد افراد شرکت کننده در کلاس نقاشی ۲ برابر تعداد افراد شرکت کننده در کلاس زبان باشد آن‌گاه چند نفر در هیچ کدام از کلاس‌های نقاشی و زبان شرکت نمی‌کنند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۸۴- در الگوی زیر، تعداد مربع‌های کوچک در شکل سی‌ام کدام است؟



- (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۴۵ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۵۵

۸۵- یک الگوی خطی با جمله عمومی $a_n = (a+k)n^2 + kn + (a+1)$ مفروض است. اگر $a_7 = 6$ باشد، جمله پنجم این دنباله برابر است با:

- (۱) ۲۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۷ (۴) ۲۳

۸۶- جمله عمومی یک دنباله حسابی کاهشی به صورت $a_n = (4-m^2)n^2 + (3m+2)n + 7$ است. حاصل $a_5 - a_7$ کدام است؟

- (۱) -۱۴ (۲) -۱۳ (۳) -۱۲ (۴) -۱۱

۸۷- ۱۲۰ سکه را بین ۵ نفر چنان تقسیم می‌کنیم که سهم‌ها تشکیل دنباله حسابی دهند و مجموع سه سهم بزرگ‌تر، سه برابر مجموع دو سهم کوچک‌تر باشد. بیش‌ترین سهم چند برابر کمترین سهم است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸۸- اعداد 3^4a ، $(\sqrt{3})^{-b}$ ، $\frac{1}{3}$ و 3^a جملات متوالی یک دنباله هندسی‌اند، حاصل $2a - b$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) -۴ (۴) -۱

۸۹- در صورتی که جملات سوم، دهم و سی‌ویکم یک دنباله حسابی، جملات متوالی دنباله هندسی باشند، جمله دهم دنباله هندسی چند برابر جمله پنجم آن است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۱۲۵ (۳) ۲۱۶ (۴) ۲۴۳

۹۰- بین دو عدد ۲، ۲۵۰، دو واسطه هندسی درج کرده و سپس بین این دو عدد جدید، ۹ واسطه حسابی درج می‌کنیم، هفتمین واسطه حسابی درج شده کدام است؟

- (۱) ۳۴ (۲) ۳۸ (۳) ۴۰ (۴) ۴۲

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه «۴»

«علی کوپکی»

با توجه به شکل زیر، لوبیا گیاهی دولپه و ذرت گیاهی تک‌لپه است. آوندهای چوب و آبکش در دولپه‌ای‌ها در یک حلقه و در تک‌لپه‌ای‌ها در چند حلقه قرار گرفته‌اند.

تعداد لپه	گل	برگ	ساقه	دانه
تک‌لپه				
دولپه				

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دانه لوبیا برخلاف ذرت، دو قسمتی است.

گزینه «۲»: رگبرگ‌های برگ گیاه لوبیا، منشعب بوده و رگبرگ‌های برگ گیاه ذرت، موازی هستند.

گزینه «۳»: تعداد گلبرگ‌ها در گل گیاهان دولپه‌ای (از جمله لوبیا)، ۴، ۵ و یا مضربی از این دو عدد است؛ اما تعداد گلبرگ‌ها در گل گیاهان تک‌لپه‌ای (از جمله ذرت)، ۳ و یا مضربی از ۳ می‌باشد.

(صفحه ۱۳۷ کتاب درسی)

۲- گزینه «۲»

«علی کوپکی»

موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) مطابق نمودار صفحه ۱۴۰ کتاب درسی، افزایش مقدار کربن دی‌اکسید تا حد خاصی منجر به افزایش میزان فتوسنتز در بسیاری از گیاهان می‌گردد، اما پس از این حد، میزان فتوسنتز ثابت خواهد بود.

ب) طبق متن کتاب صحیح است.

ج) از نوعی باقلا ماده‌ای به دست می‌آورند که با استفاده از آن، گروه خونی افراد را شناسایی می‌کنند. (به‌طور غیرمستقیم)

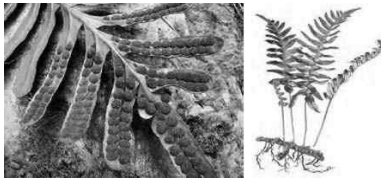
د) با توجه به شکل ۸ صفحه ۱۳۹ کتاب درسی، از گیاه پنبه در صنعت کاغذسازی استفاده می‌شود.

(صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰ کتاب درسی)

۳- گزینه «۳»

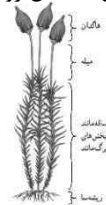
«علی کوپکی»

گاهی، پشت برگ‌های سرخس برآمدگی‌هایی به رنگ نارنجی یا قهوه‌ای دیده می‌شود. هر یک از این برآمدگی‌ها مجموعه‌ای از تعدادی هاگدان است که در آن‌ها هاگ تشکیل می‌شود. سرخس‌ها اولین گروه از گیاهان آونددار و دارای ساقه زیرزمینی‌اند. از این ساقه‌ها برگ‌هایی با دم‌برگ طولیل ایجاد می‌شود که ظاهری شبیه به شاخه دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دانه‌های گیاهان گلدار در میوه محصور شده‌اند و به همین علت به آنها نهن دانه نیز می‌گویند. خزه‌ها قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین‌اند.



گزینه «۲»: خزه‌ها پوشش مخمل‌مانندی روی زمین ایجاد می‌کنند. این گیاهان ریشه ندارند و به جای آن، اجزایی به نام ریشه‌سا دارند. توجه داشته باشید که خزه‌ها بافت حاوی اجزای لوله‌مانند (آوند) ندارند.

گزینه «۴»: بازدانگانی مانند کاج و سرو دارای مخروط‌های نر و ماده‌اند. هر مخروط از تعدادی پولک ساخته شده است. بازدانگان دانه تولید می‌کنند و برخلاف سرخس‌ها، هاگ ندارند.

(صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۸ کتاب درسی)

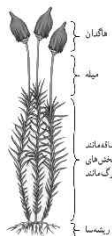
۴- گزینه «۳»

«علی کوپکی»

سرخس‌ها و خزه‌ها با هاگ تکثیر می‌شوند. در خزه‌ها برخلاف سرخس‌ها، هاگ‌ها در هاگدان‌های موجود در رأس گیاه تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخس‌ها و بازدانگان از گیاهان آونددار و فاقد گل هستند. دانه‌های بازدانگان روی پولک‌های مخروط نر تشکیل نمی‌شوند، بلکه روی پولک‌های مخروط‌های ماده ایجاد می‌شوند.



گزینه «۲»: خزه‌ها فاقد آوند و دانه هستند. بخش‌های برگ‌های و ساقه‌مانند خزه از یاخته‌های مشابهی تشکیل شده‌اند. دقت کنید که در صورت سؤال کلمه بعضی آمده؛ به عبارتی گفته شده بعضی از خزه‌ها بخش‌های برگ‌های و ساقه‌مانند متشکل از یاخته‌های مشابه دارند، در صورتی که همه خزه‌ها این ویژگی را دارند.

گزینه «۴»: بازدانگان، دانه‌دار و فاقد گل هستند. در این گیاهان رشته‌های ظریفی به نام تار کشنده روی ریشه قرار گرفته است. هر تار کشنده در واقع یک یاخته بسیار طولیل است. ذکر کلمه بعضی در صورت سؤال به این معناست که بعضی از بازدانگان روی ریشه‌شان تار کشنده دارند؛ در حالی که روی همه ریشه‌های گیاهی تار کشنده وجود دارد.

(صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸ کتاب درسی)

۵- گزینه «۳»

«افسان حسن زاره»

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) هاگدان‌های سازنده‌ی هاگ‌های خزه، همواره در رأس پیکر گیاه قرار گرفته‌اند.

ب) خزه‌ها و سرخس‌ها از طریق هاگ تکثیر می‌شوند.

ج) دقت کنید که ریشه‌سای خزه، نوعی ریشه‌ی حقیقی نیست.

د) خزه‌ها دسته‌ای از گیاهان هستند که برگ، ساقه و ریشه‌ی حقیقی ندارند.

(صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۳۵ کتاب درسی)

۶- گزینه «۲»

«مفسر حسن مومن زاره»

آوندهای چوبی در هدایت شیره‌ی خام و آوندهای آبکش در هدایت شیره‌ی پرورده در درون گیاه، نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که خزه‌ها آوند ندارند.

گزینه «۳»: با توجه به متن صفحه ۱۳۲ کتاب درسی، این ویژگی تنها مربوط به آوندهای چوبی است.

گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۱۳۵ کتاب درسی، یاخته‌های آوندی در برگ، به روپوست بالایی نزدیک‌تر از روپوست پایینی هستند.

(صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵ کتاب درسی)

۷- گزینه «۲»

«افسان حسن زاره»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خزه‌ها و سرخس‌ها به‌وسیله‌ی هاگ تولید مثل می‌کنند. هیچ کدام از این دو گیاه دانه‌دار نیستند.

گزینه «۲»: تنها گیاهانی که گل و میوه دارند، نهان‌دانگان هستند.

گزینه «۳»: خزه‌ها و سرخس‌ها از گیاهان بدون دانه هستند. سرخس‌ها برخلاف خزه‌ها، آوند دارند.

گزینه «۴»: سرخس‌ها، نهان‌دانگان و بازدانگان از گیاهان آونددار هستند. سرخس‌ها به وسیله‌ی هاگدان‌های خود تولید مثل می‌کنند.

(صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۸ کتاب درسی)

۸- گزینه «۱»

«علیرضا عابری»

تنها مورد «د» نادرست است.

بررسی موارد:

الف) آوندهای چوبی و آبکشی در همه‌ی گیاهان بازدانه، نهان‌دانه و سرخس‌ها دیده می‌شوند. گیاهان بازدانه و نهان‌دانه، دانه‌دار هستند.

ب) برای رنگ‌آمیزی آوند چوبی از رنگ آبی متیل استفاده می‌شود.

ج) در ایجاد هر رگبرگ، دسته‌هایی از آوندهای چوبی و آبکشی نقش دارند.

د) آوندهای چوبی علاوه بر جابه‌جایی شیره خام، در استحکام گیاه نیز نقش دارند.

(صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵ کتاب درسی)

۹- گزینه «۴»

«علیرضا عابری»

عبارت صورت سوال نادرست است. دقت کنید که همه‌ی گیاهان دارای بخش‌های زیرزمینی (از جمله ریشه) هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازدانگان به کمک دانه تکثیر پیدا می‌کنند، اما گل تولید نمی‌کنند.

گزینه «۲»: گاهی (نه همواره در هر گیاه!) در پشت برگ‌های سرخس برآمدگی‌هایی به رنگ نارنجی و قهوه‌ای دیده می‌شود.

گزینه «۳»: خزه، سرخس و بازدانگان فاقد گل هستند. خزه‌ها فاقد ساقه‌ی حقیقی هستند.

گزینه «۴»: خزه‌ها و سرخس‌ها هاگ تولید کرده و تنها در محیط‌های مرطوب رشد و نمو پیدا می‌کنند.

(صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۸ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۳»

«شاهین رضیان»

برای مشاهده‌ی آوندهای چوبی، ابتدا چند قطره مایع سفیدکننده به برش اضافه می‌کنیم؛ سپس برای خارج کردن مایع سفیدکننده، برش را با آب مقطر شست‌وشو می‌دهیم. در مرحله‌ی بعد، رنگ آبی متیل را اضافه می‌کنیم و در نهایت، مجدداً برش را با آب مقطر شست‌وشو می‌دهیم.

(صفحه ۱۳۳ کتاب درسی)

علوم نهم - فیزیک و زمین

۱۱- گزینه ۳

«سیره ملیحه میرصالحی»

حداکثر وزن جسمی که روی سیاره A توسط این ترازو اندازه گیری می شود، به صورت زیر به دست می آید:

$$W_A = m_A g_A$$

و حداکثر وزن جسمی که روی سیاره B توسط این ترازو اندازه گیری می شود، برابر است با:

$$W_B = m_B g_B$$

حداکثر وزن قابل اندازه گیری توسط ترازو روی هر دو سیاره یکسان است، بنابراین داریم:

$$W_A = W_B \Rightarrow m_A g_A = m_B g_B \quad \frac{g_A = 2g_B}{m_A = 5kg} \rightarrow$$

$$\Rightarrow 5 \times 2 \cancel{g_B} = m_B \times \cancel{g_B} \Rightarrow m_B = 10kg$$

(نیرو، صفحه های ۵۷ و ۵۸ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۲

«مبین هقان»

طبق قانون سوم نیوتون، نیروهای کنش و واکنش همواره هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگرند و به دو جسم مختلف وارد می شوند. توجه کنید که نیروهای کنش و واکنش همواره هم نوع هستند مثلاً هر دو الکتریکی یا هر دو مغناطیسی یا ...

(نیرو، صفحه های ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

۱۳- گزینه ۴

«سیره ملیحه میرصالحی»

وزن نیروی گرانشی است و یکای آن نیوتون است. نیروی اصطکاک نیز نیرو و یکای آن نیوتون است.

(نیرو، صفحه های ۵۷ تا ۶۲ کتاب درسی)

۱۴- گزینه ۱

«سیره ملیحه میرصالحی»

طبق قانون دوم نیوتون، برآیند نیروهای وارد بر یک جسم از حاصل ضرب جرم جسم و شتاب جسم به دست می آید:

$$F = m \times a \quad \frac{m = 50 \cdot g = 0.5kg}{a = \frac{m}{s^2}}$$

$$\Rightarrow F = 0.5 \times 4 = 2N$$

(نیرو، صفحه های ۵۳ تا ۵۷ کتاب درسی)

۱۵- گزینه ۱

«ملیکا لطیفی نسب»

خشکی بزرگ پانگه آ به دو خشکی کوچک تر لورازیا و گندوانا تقسیم شد که بین آنها را دریای تنیس پر کرده بود.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۴ کتاب درسی)

۱۶- گزینه ۲

«مبین هقان»

حرکت جسم، سقوط آزاد است و جسم همواره با شتاب گرانش زمین سقوط می کند.

(نیرو، صفحه های ۵۷ و ۵۸ کتاب درسی)

۱۷- گزینه ۲

«سیره ملیحه میرصالحی»

جسم حرکت نمی کند، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر می شود و نیروهای وارد بر جعبه متوازن هستند.

(نیرو، صفحه های ۵۲ تا ۵۴ و ۶۰ تا ۶۲ کتاب درسی)

۱۸- گزینه ۲

«ملیکا لطیفی نسب»

موارد ب و د نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) حاشیه شرقی قاره آمریکای جنوبی با حاشیه غربی قاره آفریقا تطابق دارد.

د) موافقان و گنر با استفاده از شواهد اثبات کردند که قاره ها در گذشته به هم متصل بوده اند.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۱۹- گزینه ۲

«امیررضا کلمت نیا»

حرکت ورقه های آمریکای شمالی و اقیانوس آرام نسبت به یکدیگر نزدیک شونده است.

حرکت ورقه های اقیانوس آرام و استرالیا نیز نزدیک شونده است. حرکت ورقه های سنگ کره نسبت به هم در سایر گزینه ها دور شونده است.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

۲۰- گزینه ۴

«امیررضا کلمت نیا»

بررسی همه گزینه ها:

گزینه ۱: توصیف مذکور، تعریف درزه است.

گزینه ۲: عمق آب اقیانوس با سرعت و انرژی سونامی، رابطه مستقیم دارد.

گزینه ۳: رشته کوه زاگرس در اثر برخورد این دو ورقه به وجود آمده است.

گزینه ۴: با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه ۲

«امیررضا حکمت‌نیا»

بسپارها دسته‌ای از درشت مولکول‌ها هستند؛ یعنی هر درشت مولکولی، الزاماً بسپار نیست.

(مواد و نقش آنها در زندگی، صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۱

«آروین شجاعی»

اتیلن گلیکول (ضد یخ) را در رادیاتور خودرو می‌ریزند تا در زمستان از یخ زدن آب جلوگیری کند.

(رفتار اتم‌ها، صفحه ۱۴ کتاب درسی)

۲۳- گزینه ۲

«امیررضا حکمت‌نیا»

تنها عبارت (ب) نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

(ب) کات کبود همانند آهنک، نوعی ترکیب شیمیایی است.

(رفتار اتم‌ها، صفحه ۱۴ کتاب درسی)

۲۴- گزینه ۳

«آروین شجاعی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول‌ها بار الکتریکی ایجاد نمی‌کنند.

گزینه ۲: اتیلن گلیکول یک ترکیب مولکولی است و بار مثبت و منفی ایجاد نمی‌کند.

گزینه ۴: یون‌ها در آب در سراسر محلول پخش و جابه‌جا می‌شوند و ساکن نیستند.

(رفتار اتم‌ها، صفحه ۱۶ کتاب درسی)

۲۵- گزینه ۲

«امیررضا حکمت‌نیا»

اکثر عنصرها در طبیعت به حالت آزاد (عنصری) یافت نمی‌شوند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۹، ۱۳ و ۱۶ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۳

«آروین شجاعی»

در بین گزینه‌های داده شده، چربی و روغن زیتون درشت مولکول هستند اما بسپار نمی‌باشند. پلاستیک نیز یک بسپار مصنوعی می‌باشد، اما درشت مولکول‌هایی مانند سلولز، نشاسته، گوشت، پشم، ابریشم و پنبه نمونه‌هایی از بسپارهای طبیعی هستند.

(مواد و نقش آنها در زندگی، صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

۲۷- گزینه ۴

«پویا رستگاری»

پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند. سوزاندن آن‌ها (نوعی بسپار مصنوعی) نیز بخارات سمی وارد هوا می‌کند؛ به همین دلیل آنها را بازگردانی می‌کنند.

(مواد و نقش آنها در زندگی، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۲۸- گزینه ۱

«پویا رستگاری»

با توجه به آزمایش کنید کتاب درسی بلور کات کبود و محلول آبی آن، آبی رنگ می‌باشد.

(رفتار اتم‌ها، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۲

«پویا رستگاری»

موادی که دارای پیوند یونی هستند، می‌توانند رسانایی الکتریکی ایجاد کنند ولی محلول حاصل از ترکیبات مولکولی (مانند شکر)، رسانایی خوبی نیستند و یا نارسانا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شکر رسانای الکتریسیته نیست.

گزینه ۳: هر ماده‌ای که پیوند یونی دارد، رسانای الکتریسیته نیست.

گزینه ۴: شکر به صورت مولکولی در آب حل می‌شود و با حل شدن در آب یون تولید نمی‌کند.

(رفتار اتم‌ها، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۳۰- گزینه ۴

«پویا رستگاری»

به غیر از اتیلن گلیکول و شکر که ترکیباتی مولکولی هستند و به صورت مولکولی در آب حل شده و رسانای جریان الکتریکی نیستند، سایر ترکیبات داده شده یونی بوده و با حل شدن در آب و تولید یون‌های مثبت و منفی باعث ایجاد رسانایی الکتریکی محلول می‌شوند.

(رفتار اتم‌ها، صفحه ۱۶ کتاب درسی)

«عاطفه خان مموری»

۳۳- گزینه «۳»

در یک مثلث، ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگتر، از ضلع روبه‌رو به زاویه

کوچکتر، بزرگتر است. بنابراین:

$$\hat{A} > \hat{B} \Rightarrow BC > AC \Rightarrow 2x + 6 > 5x - 3 \Rightarrow 3x < 9 \Rightarrow x < 3$$

از طرفی طول ضلع‌ها باید مثبت باشد:

$$\begin{cases} 5x - 3 > 0 \Rightarrow x > \frac{3}{5} \\ 2x + 6 > 0 \Rightarrow x > -3 \end{cases}$$

پس $x \in (\frac{3}{5}, 3)$ بنابراین:

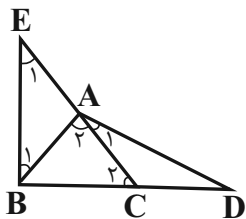
$$b - a = 3 - \frac{3}{5} = \frac{12}{5}$$

(استرالال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳ کتاب درسی)

«علی سرآبادانی»

۳۴- گزینه «۳»

$$\left. \begin{matrix} AD = BE \\ CD = AB \\ \hat{D} = \hat{B} \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{ضریض}} \begin{matrix} \Delta CDA \cong \Delta EBA \\ \hat{A}_1 = \hat{E}_1 \text{ (گزینه ۴)} \\ AC = AE \text{ (گزینه ۱)} \end{matrix}$$



$$\begin{aligned} \hat{C}_2 = \hat{A}_1 + \hat{D} &\xrightarrow{\hat{A}_1 = \hat{E}_1} \hat{C}_2 = \hat{A}_2 \\ \hat{A}_2 = \hat{E}_1 + \hat{B}_1 &\xrightarrow{\hat{D} = \hat{B}_1} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow AB = BC \quad (\text{گزینه ۲})$$

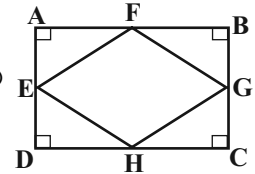
(استرالال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی)

ریاضی نهم

۳۱- گزینه «۴»

«امیر محمودیان»

$$\left. \begin{matrix} AF = FB \\ \hat{A} = \hat{B} = 90^\circ \\ AE = BG \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \Delta \\ \Delta \\ \text{(ض ز ض)} \end{matrix} AFE \cong FBG$$



بنابراین $EF = FG$ ، به همین ترتیب می‌توان ثابت کرد

است، پس چهار ضلعی EFGH لوزی

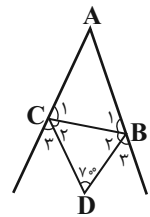
می‌باشد.

(استرالال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۴۰ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۱»

«صائب کیلانی‌نیا»

در مثلث BDC داریم:



$$\hat{B}_2 + \hat{C}_2 + 7^\circ = 18^\circ \Rightarrow \hat{B}_2 + \hat{C}_2 = 11^\circ$$

از آن جا که $\hat{B}_2 = \hat{B}_3$ (BD نیمساز) و $\hat{C}_2 = \hat{C}_3$ (CD نیمساز)

در نتیجه:

$$\hat{B}_3 + \hat{C}_3 = 11^\circ \Rightarrow \hat{B}_2 + \hat{C}_2 + \hat{B}_3 + \hat{C}_3 = 22^\circ$$

چون $\hat{B}_2 + \hat{B}_3$ زاویه خارجی رأس B و $\hat{C}_2 + \hat{C}_3$ زاویه خارجی

رأس C است، بنابراین:

$$\hat{B}_1 = 18^\circ - (\hat{B}_2 + \hat{B}_3), \hat{C}_1 = 18^\circ - (\hat{C}_2 + \hat{C}_3)$$

$$\hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 18^\circ - (\hat{B}_2 + \hat{B}_3) + 18^\circ - (\hat{C}_2 + \hat{C}_3)$$

$$= 36^\circ - (\hat{B}_2 + \hat{C}_2 + \hat{B}_3 + \hat{C}_3)$$

$$= 36^\circ - 22^\circ = 14^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A} = 180^\circ - (\hat{B}_1 + \hat{C}_1) = 180^\circ - 14^\circ = 166^\circ$$

(استرالال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳ کتاب درسی)

«رضا سیرنیقی»

۳۸- گزینه «۴»

$$2^x + 2 = 12 \Rightarrow 2^x \times 4 = 12 \Rightarrow 2^x = 3$$

$$\frac{3^{x-1} - 3^x}{6^{x+1} - 6^x} = \frac{3^x \times 3^{-1} - 3^x}{6^x \times 6 - 6^x} = \frac{3^x \left(\frac{1}{3} - 1\right)}{6^x (6 - 1)} = \frac{-\frac{2}{3}}{2^x \times 5} = \frac{-2}{2^x \times 15}$$

$$\frac{2^x = 3}{\frac{-2}{2^x \times 15}} = \frac{-2}{3 \times 15} = \frac{-2}{45}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

«مصطفی بهنام مقدم»

۳۹- گزینه «۴»

عبارت داده شده را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$3 \times 2^{-4} \times 2 \times 3^{-7} \times \frac{3^{-6}}{2^{-12}} \times 2^7 \times 3^{30}$$

$$= \frac{2^8 \times 2^{-4} \times 3^{31} \times 3^{-13}}{2^{-52} \times 3^{-10}} = 2^{56} \times 3^{28}$$

$$= (2^2)^{28} \times 3^{28} = 12^{28}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

«علی سرآبادانی»

۴۰- گزینه «۴»

$$B = (((3^{-1} + 1)^{-1} + 1)^{-1} - 1)^{-1} + \frac{3^{-1} + 1}{A} = A((A^{-1} + 1)^{-1} - 1)^{-1} + 1$$

$$= \left(\left(\frac{1}{A} + 1\right)^{-1} - 1\right)^{-1} + 1 = \left(\left(\frac{1+A}{A}\right)^{-1} - 1\right)^{-1} + 1$$

$$= \left(\frac{A}{1+A} - 1\right)^{-1} + 1 = \left(\frac{A-1-A}{1+A}\right)^{-1} + 1 = -A - 1 + 1$$

$$= -A \Rightarrow B = -A$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

«موردار استقلالیان»

۳۵- گزینه «۳»

در دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle DEB$ زاویه \hat{B} مشترک بوده و $\hat{CAB} = \hat{EDB}$ است. پس این دو مثلث بنا به حالت تساوی دو زاویه، با هم متشابه‌اند. پس داریم:

$$\frac{30}{7/5} = \frac{x+35}{10} = \frac{y+10}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{x+35}{10} = 4 \Rightarrow x+35=40 \Rightarrow x=5$$

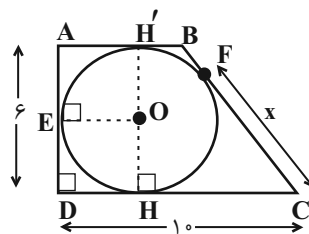
$$\Rightarrow \frac{y+10}{5} = 4 \Rightarrow y=10$$

$$x+y=15$$

(استرال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

«عاطفه فان‌مهمری»

۳۶- گزینه «۱»



در دایره: $OE=OH=R$ و با توجه به اینکه زوایای چهار ضلعی $OEDH$ ، 90° درجه است پس $OEDH$ مربع است. بنابراین:

$$AD=2R \Rightarrow R=3=OH=DH$$

$$CH=CD-DH=10-3=7$$

نقطه C خارج از دایره قرار دارد و CF و CH بر دایره مماس شده‌اند. بنابراین:

$$x=CF=CH=7$$

(استرال و اثبات در هنرسه، صفحه ۴۸ کتاب درسی)

«موردار استقلالیان»

۳۷- گزینه «۲»

چون $AB \parallel GF$ است پس زاویه \hat{GFC} نیز قائمه است و سه مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle GFC$ ، $\triangle CDE$ قائم‌الزاویه‌اند و یک زاویه برابر دارند. (زاویه C)، پس این سه مثلث متشابه‌اند. طبق قضیه فیثاغورس، CE برابر ۵ است.

$$\triangle GFC \sim \triangle CDE \Rightarrow \frac{GC}{CE} = \frac{FC}{CD} \Rightarrow \frac{10}{5} = \frac{FC}{4} \Rightarrow FC=8$$

$$\triangle ABC \sim \triangle CDE \Rightarrow \frac{BC}{CD} = \frac{AB}{DE} \Rightarrow \frac{12}{4} = \frac{AB}{3} \Rightarrow AB=9$$

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle CDE}} = \frac{\frac{1}{2} AB \times BC}{\frac{1}{2} DE \times CD} = \frac{9 \times 12}{3 \times 4} = 9$$

(استرال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه «۳»

«مفهمرسن مؤمن زاده»

دقت کنید که در حد مطالب کتاب درسی، اتم فسفر در ساختار فسفولیپیدها و نوکلئیک‌اسیدها وجود دارد. مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو اسید چرب و یک گروه فسفات که شامل فسفر می‌باشد، متصل است. همچنین در نوکلئیک‌اسیدها که گروه اسیدی دارند، علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و فسفر نیز وجود دارد. بنابراین در ساختار هر دو گروه مولکول زیستی، هر سه نوع اتم کربن، اکسیژن و هیدروژن یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: این موارد فقط در ارتباط با نوکلئیک‌اسیدها صادق می‌باشد.

گزینه «۴»: مولکول‌های زیستی به مولکول‌هایی گفته می‌شود که در دنیای غیرزنده مشاهده نمی‌شوند.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۱»

«پژمان یعقوبی»

همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن انرژی دریافت می‌کنند و بخشی را برای فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کند و بخشی از آن را به شکل گرما آزاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در بافت ماهیچه‌ای قلبی برخلاف چربی، هستهٔ یاخته‌ها در مرکز بوده و در مجاورت غشای یاخته‌ای قرار ندارد.

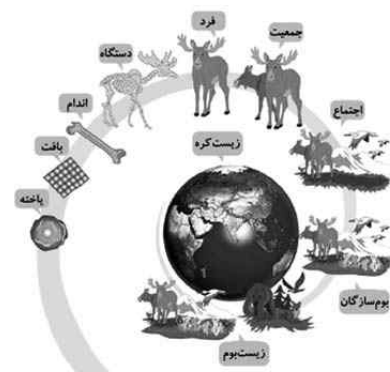
گزینه «۳»: یاخته‌های بافت پوششی (نه پیوندی) بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند و میان آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

گزینه «۴»: هر یاختهٔ ماهیچه صاف برخلاف ماهیچه اسکلتی، یک هسته (مرکز کنترل فعالیت) دارد.

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۱»

«مهمرضا دانشمندی»



بررسی موارد:

الف) درست؛ سطح ۹ زیست‌بوم است. زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

ب) نادرست؛ سطح ۲ بافت است. یاخته‌های یک بافت الزاماً یکسان نیستند. مثل بافت پیوندی سست که انواع متنوعی از یاخته‌ها را دارد.

ج) نادرست؛ جانداران تک یاخته‌ای مثل باکتری، فاقد سطح ۳ (اندام) می‌باشند.

د) نادرست؛ سطح ۷ اجتماع است که از چند جمعیت ایجاد می‌شود و برخلاف بوم‌سازگان، شامل عوامل غیرزنده نمی‌باشد.

(صفحه‌های ۷، ۸، ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

«احمد بافخره»

منظور از این جانور، پروانهٔ موناک است. ششمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات، جمعیت است و با توجه به متن کتاب، پروانه‌های موناک در سطح جمعیت مهاجرت می‌کنند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: علم تجربی می‌تواند علت دقت این مهاجرت را توضیح دهد. زیست‌شناسان در بدن پروانهٔ موناک یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

گزینه «۲»: ارتباط بین اجزا مانند (نه، بیشتر از) خود اجزا در تشکیل پیکر آن مؤثر است.

گزینه «۴»: نمی‌توان گفت هر مولکولی که در بدن این جانور وجود دارد در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود. تنها مولکول‌هایی که در بدن جانداران وجود دارند، اما در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند مولکول‌های زیستی نامیده می‌شوند؛ در حالی که بعضی از مولکول‌های پیکر جانداران مانند فسفات، در دنیای غیرزنده نیز دیده می‌شوند.

(صفحه‌های ۱ تا ۳ و ۷ و ۸ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۲»

«احمد بافخره»

در مهندسی ژنتیک، ژن‌های یک جاندار را به جانداران دیگر انتقال می‌دهند، به طوری که این ژن‌ها اثرات خود را ظاهر کنند. پس در مهندسی ژنتیک، صفات یک جاندار به جانداران دیگر انتقال می‌یابد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: پیشرفت‌های علم زیست‌شناسی (نه خود اخلاق زیستی!) زمینه سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است.

گزینه «۳»: امروزه زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. دقت کنید که تنها یکی از این ویژگی‌ها استفاده از فناوری‌های نوین است.

گزینه «۴»: در نگرش بین رشته‌ای، زیست‌شناسی نوین برای شناخت سامانه‌های زنده (نه همهٔ سامانه‌ها) از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک می‌گیرد.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۲»

«مفهم حسن مومن زاره»

موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) بافتی که بزرگترین ذخیره انرژی در بدن است، بافت چربی بوده که از انواع بافت‌های پیوندی است و می‌تواند رشته‌های کلاژن بسازد. در حالی که نفرون‌ها از نوع بافت پوششی هستند و توانایی ساختار رشته‌های کلاژن را ندارند.

(ب) یاخته‌های بافت پیوندی متراکم (سازنده زردپی) کروی شکل نبوده و کشیده هستند.

(ج) یاخته‌های پوششی استوانه‌ای (سازنده سطح داخلی روده) تنها در بافت پوششی دیده می‌شوند؛ در حالی که یاخته‌های چربی علاوه بر بافت چربی، در بافت پیوندی سست نیز حضور دارند.

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۴»

«مفهم امین میری»

میتوکندری اندامکی دو غشایی است که غشای درونی آن چین خورده است. تأمین انرژی یاخته جانوری بر عهده این اندامک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبکه آندوپلاسمی شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌هاست که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارد و بر دو نوع است؛ زبر و صاف؛ بخش صاف شبکه‌ای از لوله‌ها بوده و مستقیماً با غشای هسته در ارتباط فیزیکی نیست.

گزینه «۲»: رناتن (ریبوزوم) در ساختن پروتئین‌ها نقش دارد. این اندامک بر روی شبکه آندوپلاسمی زبر نیز وجود دارد.

گزینه «۳»: دستگاه گلژی از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار دارند و در بسته‌بندی مواد و ترشحشان به خارج یاخته نقش مستقیم دارد. دقت کنید کیسه‌های تشکیل دهنده گلژی با هم اتصال فیزیکی ندارند.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۳»

«مفهم حسن مومن زاره»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جابه‌جایی گازهای تنفسی با انتشار ساده و جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم، به صورت انتشار تسهیل شده و یا انتقال فعال است. در انتقال فعال به طور معمول انرژی ATP مصرف می‌شود که نوعی انرژی زیستی است.

گزینه «۲»: با توجه به شکل غشا در کتاب درسی، انتشار تسهیل شده ممکن است از درون کانال‌هایی پروتئینی انجام شود که تغییر شکل نمی‌دهند.

گزینه «۳»: اسمز روش عبور مولکول‌های آب از عرض غشای یاخته‌ای، بدون صرف انرژی زیستی است.

گزینه «۴»: در ارتباط با درون‌بری نادرست است، زیرا این عمل هیچ ربطی به جهت شیب غلظت ندارد و طبق نیاز یاخته ممکن است در جهت یا در خلاف جهت شیب غلظت صورت بپذیرد.

(صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۲»

«مفهم کیشانی»

موارد A, B, C و D به ترتیب کربوهیدرات، فسفولیپید، کلاسترول و پروتئین هستند.

لیپیدها شامل کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند. فسفولیپیدها برخلاف سایر لیپیدها، اتم فسفر نیز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کربوهیدرات‌ها فاقد عملکرد آنزیمی هستند.

گزینه «۲»: فراوان‌ترین مولکول‌های موجود در غشا، فسفولیپیدها هستند. پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها، می‌توانند در تماس با فسفولیپیدهای غشا قرار داشته باشند.

گزینه «۳»: کلاسترول، فقط در غشای یاخته‌های جانوری مشاهده می‌شوند.

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۲ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۲»

«پوار ابازلو»

بخش مشخص شده در شکل، رشته کشسان بافت پیوندی سست می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بالا رفتن مقدار رشته‌های کلاژن سبب افزایش مقاومت بافت می‌شود.

گزینه «۲»: رشته‌های کشسان از جنس پروتئین هستند. پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهای آمینواسیدی تشکیل شده‌اند.

گزینه «۳»: دقت کنید که با توجه به متن کتاب درسی، رشته‌های پروتئینی بافت پیوندی جزو ماده زمینه‌ای آن محسوب نمی‌شوند.

گزینه «۴»: رشته‌های پروتئینی یاخته نیستند و غشا ندارند!

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

فیزیک دهم

گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

در گزینه (۱) جریان الکتریکی، در گزینه (۲) جرم و در گزینه (۴) جابه‌جایی کمیت‌های اصلی هستند. ضمناً در گزینه (۲) شتاب کمیتی برداری است.

(صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

گزینه «۳»

«مهمور منصوری»

دقت اندازه‌گیری برابر است با یک واحد از آخرین رقم سمت راست که در اینجا یک‌صدم کیلومتر است، یعنی:

$$5/70 \text{ km} \xrightarrow{\text{دقت}} 0/01 \text{ km} \xrightarrow{\text{تبدیل به متر}} 0/01 \times 1000 = 10 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵ کتاب درسی)

گزینه «۱»

«مهمرصادق ماسیره»

$$2 \frac{\text{cm}}{\text{day}} \rightarrow 4 \frac{\text{cm}}{\text{day}} \rightarrow 8 \frac{\text{cm}}{\text{day}} \dots \rightarrow 27 \frac{\text{cm}}{\text{day}}$$

$$27 \frac{\text{cm}}{\text{day}} = ? \frac{\text{mm}}{\mu\text{h}}$$

$$27 \frac{\text{cm}}{\text{day}} \times \frac{10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ day}}{24 \text{ h}} \times \frac{10^{-6} \text{ h}}{1 \mu\text{h}} = \frac{27 \times 10 \times 10^{-6}}{24} \frac{\text{mm}}{\mu\text{h}}$$

$$= \frac{16}{3} \times 10^{-5} \frac{\text{mm}}{\mu\text{h}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۲»

«سعید شرق»

آهنگ ورود آب به استخر $\frac{\text{گالن}}{\text{دقیقه}}$ ۴۰۰ است:

$$\frac{\text{لیتر}}{\text{دقیقه}} = 1520 = \frac{3/8 \text{ لیتر}}{\text{گالن}} \times \frac{\text{گالن}}{\text{دقیقه}} \times 400$$

آهنگ خروج آب از استخر:

$$4000 \times \frac{\text{cc}}{\text{s}} = 20000 \frac{\text{cc}}{\text{s}} \Rightarrow 20000 \frac{\text{cc}}{\text{s}} \times \frac{\text{لیتر}}{1000 \text{ cc}} \times \frac{60 \text{ s}}{\text{دقیقه}}$$

$$= 1200 \frac{\text{لیتر}}{\text{دقیقه}}$$

برآیند آهنگ آب ورودی و خروجی استخر:

$$1520 - 1200 = 320 \frac{\text{L}}{\text{دقیقه}}$$

$$\text{حجم کل استخر} = 10 \times 8 \times 6 = 480 \text{ m}^3 = 480000 \text{ L}$$

$$t = \frac{480000}{320} = 1500 \text{ min} \Rightarrow t = \frac{1500}{60} = 25 \text{ ساعت}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۴»

«عبدالرضا امینی نسب»

ابتدا رابطه فیزیکی را نوشته و کمیت A را محاسبه می‌کنیم. بنابراین داریم:

$$E = m \cdot A \cdot L \Rightarrow A = \frac{E}{m \cdot L} \Rightarrow [A] = \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{m}} \quad (1)$$

از طرفی طبق رابطه (جابه‌جایی × نیرو = کار) می‌توانیم یکای انرژی را نیز محاسبه کنیم، بنابراین داریم:

$$J = N \cdot m \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow [A] = \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{m}} = \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{kg} \cdot \text{m}} = \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

(صفحه‌های ۷ و ۱۱ کتاب درسی)



۵۶- گزینه «۱»

«سیره ملیحه میرصالحی»

کمترین ارزش مکانی عددهای داده شده را با هم مقایسه می‌کنیم:

گزینه «۱»: کمترین ارزش مکانی = ۱cm

گزینه «۲»: ۱m = ۱۰cm

گزینه «۳»: ۱dm = ۱۰cm

گزینه «۴»: ۱km = ۱۰۰۰cm

هرچه ارزش مکانی کوچکتر باشد، دقت اندازه‌گیری بیشتر است. پس دقت عدد داده شده در گزینه (۱) بیشتر از بقیه گزینه‌ها است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۱»

«غلامرضا مهبی»

خطای مشاهده، ناشی از اختلاف منظر، در خواندن و گزارش نتیجه اندازه‌گیری تأثیر مهمی دارد. در این شکل شخصی که از منظر (۲) (یعنی آزمایشگر شماره (۲)) نتیجه اندازه‌گیری را می‌خواند، دقت بیشتری را دارد.

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۱»

«سیره ملیحه میرصالحی»

اندازه کاهش حجم ناشی از حل شدن را با ΔV نشان می‌دهیم. چون

$$\frac{1 \text{ kg}}{\text{L}} \text{ معادل است با } \frac{1 \text{ g}}{\text{cm}^3} \text{ داریم:}$$

$$\rho_A = 0.8 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B = 1/2 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{محلول}} = 0.95 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 0.95 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{محلول}} = \frac{m_{\text{محلول}}}{V_{\text{محلول}}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B - \Delta V} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B - \Delta V}$$

$$\frac{\Delta V = 5 \text{ mL} = 5 \text{ cm}^3}{0.95} = \frac{0.8 V_A + 1/2 \times 45}{(V_A + 45 - 5)}$$

$$\Rightarrow 0.95(V_A + 40) = 0.8 V_A + 54$$

$$\Rightarrow 0.95 V_A + 38 = 0.8 V_A + 54 \Rightarrow 0.15 V_A = 16 \Rightarrow V_A = \frac{16}{0.15} \text{ cm}^3$$

$$m_A = \rho_A V_A = 0.8 \times \frac{16}{0.15} = \frac{12.8}{0.15} = 85.3 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۴»

«مرتضی رحمان‌زاده»

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

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{1200}{3/2} = 375 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 500 - 375 = 125 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{روغن}} = \rho \times V_{\text{حفره}} = 0.8 \times 125 = 100 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۲»

«یاشار جلیل‌زاده»

اگر جسم توپری را به‌طور کامل درون ظرفی پر از مایع فرو ببریم، حجم جسم با حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است. بنابراین داریم:

$$V_A = V_B = 250 \text{ cm}^3 \quad \rho = \frac{m}{V} \text{ ثابت}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{m_A}{400} \Rightarrow m_A = 200 \text{ g}$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{200}{250} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V'_A = \frac{m'_A}{\rho_A} \Rightarrow V'_A = \frac{160}{0.8} = 200 \text{ cm}^3$$

$$V'_A = V_{\text{فولاد}} = 200 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{فولاد}} = \frac{m}{V} = \frac{1580}{200} = 7.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

شیمی دهم

۶۱- گزینه «۴»

«فسین ناصری ثانی»

در میان هشت عنصر فراوان سیاره مشتری، عنصرهای آرگون و نئون گاز نجیب هستند اما در میان هشت عنصر فراوان زمین گاز نجیب وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در میان هشت عنصر فراوان در دو سیاره مشتری و زمین، عنصرهای اکسیژن و گوگرد مشترک بوده و این دو عنصر در هر دو سیاره وجود دارند.

گزینه «۲»: مرگ یک ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای سازنده آن در فضا پراکنده شود. به همین دلیل باید ستارگان را کارخانه تولید عنصرها دانست.

گزینه «۳»: انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است، واکنش‌هایی که در آن‌ها انرژی هنگفتی آزاد می‌شود.

(صفحه‌های ۱ تا ۴ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۴»

«پوار سوری لکی»

در مهبانگ پس از انفجار، انرژی عظیمی آزاد شد و پس از پدید آمدن ذره‌های زیر اتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم با به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند. بعدها این سحابی‌ها باعث پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۱»

«فسین ناصری ثانی»

$$n-p=2(p-e) \xrightarrow{e=p-2} n-p=2[p-(p-2)] \Rightarrow n-p=4$$

$$\left. \begin{array}{l} n-p=4 \\ n+p=56 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} n=30, p=26 \\ Z=p=26 \end{array}$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۳»

«پوار سوری لکی»

در برخی ایزوتوپ‌ها با وجود این که نسبت تعداد نوترون‌ها به تعداد پروتون‌ها کمتر از ۱/۵ است، اما پرتوزا هستند، مانند $^{99}_{43}\text{Tc}$. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ^5_1H است که ۴ نوترون دارد.

گزینه «۲»: با کم کردن تعداد نوترون‌ها از عدد جرمی، تعداد پروتون‌ها (با به دست می‌آید که همان عدد اتمی (Z) است.

گزینه «۴»: ایزوتوپ‌ها اتم‌های یک عنصر هستند که عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند؛ پس تفاوت ایزوتوپ‌ها به خاطر تفاوت در تعداد نوترون‌های آن‌هاست.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۲»

«آرمین عظیمی»

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست، برخی عناصر طبیعی مانند اورانیم نیز خاصیت پرتوایی دارند.
(ب) نادرست، غده تیروئید یون حاوی تکنسیم (نه خود تکنسیم) را جذب می‌کند.

(پ) درست، زیرا نیم‌عمر آن کوتاه است.

(ت) درست، طی فرایند غنی‌سازی اورانیم فراوانی ایزوتوپ ^{235}U افزایش می‌یابد؛ در نتیجه جرم اتمی میانگین این عنصر کمتر می‌شود، زیرا فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر بیشتر شده است.

(صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۳»

«رسول عابدینی زواره»

فقط عبارت (پ) درست است. نیم‌عمر ^{99}Tc کم است؛ به همین دلیل نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد. بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) افزایش درصد فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیم، غنی‌سازی ایزوتوپی برای این عنصر نام دارد.

(ب) همه تکنسیم در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

(ت) از ^{99}Tc برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، چون یون حاوی تکنسیم با یون دیدید اندازه مشابهی دارد.

(صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۲»

«روزبه رضوانی»

عنصری که در یک گروه جدول تناوبی باشند، خواص شیمیایی مشابهی دارند. دو عنصر ^{13}Al (آلومینیم) و ^{31}Ga (گالیم) در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای هستند.
(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۳»

«ساجد شیری»

ابتدا جرم مولی Mg_3N_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{Mg}_3\text{N}_2 : \frac{0/505\text{g}}{0/005\text{mol}} = 101\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

حال جرم مولی عنصر منیزیم برابر است با:

$$3M + 2 \times 14 = 101 \Rightarrow 3M = 73 \Rightarrow M = \frac{73}{3}\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow \frac{73}{3} = \frac{24 \times F_1 + 25 \times F_2}{F_1 + F_2} \quad F_1 + F_2 = 100$$

$$\frac{73}{3} = \frac{24F_1 + 25(100 - F_1)}{100}$$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} F_1 = \frac{200}{3}\% \\ F_2 = \frac{100}{3}\% \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = 2$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۵ تا ۱۹ کتاب درسی)

۶۹- گزینه ۴»

«پویا رستگاری»

فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) عدد آووگادرو برابر 6.02×10^{23} است.

(پ) جرم یک الکترون برابر 9.1×10^{-31} amu است.

(ت) اتم‌ها را به‌طور غیرمستقیم می‌توان شمارش کرد.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

۷۰- گزینه ۱»

«پوار سوری‌کی»

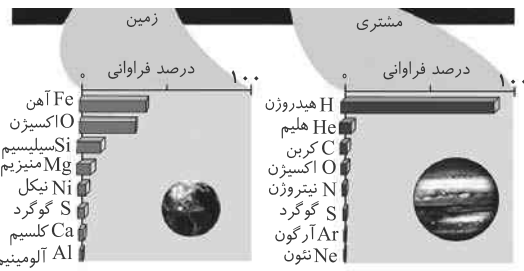
$$? \text{gNH}_3 = 49 \text{gH}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{molH}_3\text{PO}_4}{98 \text{gH}_3\text{PO}_4} \times \frac{1 \text{اتم NH}_3}{1 \text{molH}_3\text{PO}_4}$$

$$\frac{1 \text{molNH}_3}{4 \text{اتم NH}_3} \times \frac{17 \text{gNH}_3}{1 \text{molNH}_3} = 17 \text{gNH}_3$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۷۱- گزینه ۲»

«کتاب آبی»



فراوانی نسبی سه گاز هلیوم، نئون و آرگون در سیاره مشتری بسیار بیشتر از زمین است. (نادرستی مورد اول)

درصد فراوانی نسبی عنصر کربن در سیاره مشتری خیلی بیشتر از زمین است. (نادرستی مورد سوم)

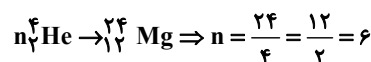
درصد فراوانی نسبی آهن و بقیه عنصرهای کره زمین، کم‌تر از ۵٪ است. (نادرستی مورد چهارم)

(صفحه ۳ کتاب درسی)

۷۲- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

با توجه به روند تشکیل عنصرها در ستارگان، از به هم پیوستن عنصرهای سبک، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آیند؛ بنابراین:



(صفحه‌های ۴ تا ۶ کتاب درسی)

۷۳- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

$180 =$ عدد جرمی

$$\begin{cases} Z = 72 \\ e = 72 \\ n = 180 - 72 = 108 \end{cases} \Rightarrow X : \begin{cases} Z = 72 \\ e = 72 \\ n = 180 - 72 = 108 \end{cases}$$

$n - e = 108 - 72 = 36$ عبارت (آ)

$X^{2+} : e = 72 - 2 = 70 \Rightarrow$ عبارت (ب)

$$\frac{\text{شمار الکترون‌ها}}{\text{شمار نوترون‌ها}} = \frac{70}{108} \approx 0.65$$

عبارت (پ) اختلاف اعداد جرمی این دو ذره ($180 - 59 = 121$) می‌باشد.

عبارت (ت) مجموع ذره‌های بنیادی در این اتم برابر ۲۵۲ است.

$$(72 + 72 + 108 = 252)$$

$$\text{درصد فراوانی الکترون‌ها در کل ذرات بنیادی} = \frac{72}{252} \times 100 \approx 28.6\%$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۷۴- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

مورد «پ» نادرست است.

در میان هفت ایزوتوپ اول اتم هیدروژن سه مورد در طبیعت

$(^1\text{H}, ^2\text{H}, ^3\text{H})$ یافت می‌شود که در بین آنها ^3H پرتوزا

می‌باشد و نیم عمر آن حدود ۱۲ سال است و بیشترین پایداری بین آنها

مربوط به ^1H می‌باشد که هیچ نوترونی در هسته‌اش ندارد. چهار مورد

ایزوتوپ ساختگی $(^4\text{H}, ^5\text{H}, ^6\text{H}, ^7\text{H})$ نیز نیم عمر پایینی

دارند و درصد فراوانی آنها در نمونه طبیعی صفر است. بیشترین نیم عمر

و پایداری بین ایزوتوپ‌های ساختگی، مربوط به ایزوتوپ ^5H می‌باشد.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

۷۵- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

بررسی موارد:

(آ) ۹۲ عنصر طبیعی و ۲۶ عنصر ساختگی در جدول تناوبی جای دارند.

$$\left(\frac{92}{26} = 3.538\right)$$

(ب) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

(پ) سوخت راکتورهای اتمی، ایزوتوپ ^{235}U می‌باشد که فراوانی آن در

مخلوط طبیعی از ۷٪ درصد کم‌تر است.

(ت) پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک

است از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به‌شمار

می‌رود.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

درواقع اتم D با اتم B ایزوتوپ‌های یک عنصر هستند و خواص شیمیایی مشابهی دارند (اما الزاماً خواص فیزیکی کاملاً مشابهی ندارند).
(صفحه ۵ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

منظور از گروهی که سر گروه آن در تناوب دوم و چهارم نباشد، گروه ۱۸ است و دومین عضو آن نئون (Ne) است. پس بخشی از جدول به شکل مقابل است:

N	O	F	Ne
P	S	Cl	Ar

به شکل مقابل است:

بررسی عبارت‌ها:

(آ) عنصرهای هم‌گروه خواص شیمیایی مشابه دارند (نه یکسان)

(ب) عنصر F همان گوگرد است که عدد اتمی آن برابر ۱۶ است و منظور از سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ${}^3\text{H}$ است: پس داریم: $۱۶ - ۳ = ۱۳$

(ب) عنصر G همان کلر است که دو ایزوتوپ ${}^{۳۵}\text{Cl}$ و ${}^{۳۷}\text{Cl}$ دارد.

(ت) عنصر C همان فلورین است و عنصر X همان برم (${}^{۷۹}\text{Br}$)، پس چون هم‌گروه هستند آنیون‌های پایدار مشابه تولید می‌کنند و هر دو به صورت X^- می‌باشند.

(صفحه‌های ۵، ۶، ۹ تا ۱۳ و ۱۵ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

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

$$\Rightarrow \text{Mg} = \frac{(23/99 \times 79) + (24/99 \times 10) + (25/99 \times 11)}{100}$$

$$\approx 24/3 \text{ amu}$$

منیزیم فلورید دارای فرمول شیمیایی MgF_2 می‌باشد. بدین ترتیب جرم مولی این ترکیب برابر مجموع جرم اتمی (میانگین) یون‌های آن است:

$$\text{جرم مولی} = (1 \times 24/3) + (2 \times 18/99) = 62/28 \text{ g.mol}^{-1}$$

(صفحه‌های ۵، ۱۵ و ۱۷ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

جرم اتمی عنصر مربوطه را X در نظر می‌گیریم و با توجه به آن محاسبات مربوطه را انجام می‌دهیم. با توجه به فرض بالا جرم مولی، مولکول XO_2 برابر با $x + 32$ می‌شود.

$$\frac{\text{مولکول } \text{XO}_2 \text{ ۱ mol}}{\text{مولکول } \text{XO}_2 \text{ ۶/۰۲} \times ۱۰^{۲۳}} \times \text{مولکول } \text{XO}_2 \text{ ۲/۴۰۸} \times ۱۰^{۲۴}$$

$$\times \frac{(x+32) \text{ g } \text{XO}_2}{1 \text{ mol } \text{XO}_2} = 176 \text{ g } \text{XO}_2$$

حال با حل معادله مقدار X را به دست می‌آوریم.

$$4(x+32) = 176 \Rightarrow x+32 = 44 \Rightarrow x = 12$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$? \text{ atom H} =$$

$$\text{مولکول } \text{C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ C}_7\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times 6 \text{ atom H}$$

$$\times \frac{6 \text{ atom H}}{1 \text{ مولکول } \text{C}_7\text{H}_5\text{OH}} = 18/06 \times 10^{23} \text{ atom H}$$

گزینه «۲»:

$$? \text{ atom H} = \frac{3 \text{ atom H}}{1 \text{ مولکول } \text{NH}_3} \times \text{مولکول } \text{NH}_3 \times 3/01 \times 10^{20}$$

$$= 9/03 \times 10^{20} \text{ atom H}$$

گزینه «۳»:

$$? \text{ atom H} =$$

$$36 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times 2 \text{ atom H}$$

$$\times \frac{2 \text{ atom H}}{1 \text{ مولکول } \text{H}_2\text{O}} = 24/08 \times 10^{23} \text{ atom H}$$

گزینه «۴»:

$$? \text{ atom H} =$$

$$45 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times 12 \text{ atom H}$$

$$\times \frac{12 \text{ atom H}}{1 \text{ مولکول } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 18/06 \times 10^{23} \text{ atom H}$$

(صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

«ریم مشتاق نظم»

۸۴- گزینه «۱»

فرض کنیم a_n تعداد مربع‌های کوچک شکل n ام باشد. در این صورت:

$$a_1 = 5, a_2 = 10, a_3 = 15, \dots$$

$$a_n = 5n \Rightarrow a_{30} = 5 \times 30 = 150$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

«رضا سیرنچی»

۸۵- گزینه «۲»

می‌دانیم که در دنباله خطی، عبارت n^2 نداریم بنابراین:

$$a + k = 0 \Rightarrow a = -k$$

از طرفی داریم $a_2 = 6$ پس:

$$6 = 2k + a + 1 \xrightarrow{a=-k} 2k - k = 5 \Rightarrow k = 5$$

اگر $k = 5$ خواهیم داشت $a = -5$ آن‌گاه:

$$a_n = 5n - 4$$

$$a_5 = 5(5) - 4 = 21$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

«علی آزار»

۸۶- گزینه «۳»

می‌دانیم که در دنباله حسابی، عبارت n^2 وجود ندارد و از رابطه

$$a_n = an + b$$

پیروی می‌کند. نتیجه می‌گیریم که ضریب n^2 باید صفر باشد.

$$a_n = \frac{(4-m^2)n^2}{\text{صفر}} + (3m+2)n + 7 \Rightarrow 4-m^2 = 0 \Rightarrow m = \pm 2$$

چون دنباله حسابی کاهشی می‌باشد بنابراین ضریب n باید منفی باشد.

بنابراین $m = -2$ قابل قبول است.

$$\Rightarrow a_n = -4n + 7$$

$$a_5 = -20 + 7 = -13 \quad \text{و} \quad a_2 = -8 + 7 = -1$$

$$a_5 - a_2 = -13 - (-1) = -12$$

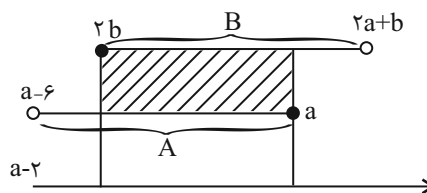
پس:

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

ریاضی (۱)

۸۱- گزینه «۴»

«ممد ابراهیم توزندهانی»



اشتراک

$$A \cap B = (a-6, a] \cap [2b, 2a+b) = [-2, 2]$$

$$\begin{cases} a=3 \\ b=-1 \end{cases} \Rightarrow A \cup B = (-3, 3] \cup [-2, 5) = (-3, 5)$$

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

«ممد قره‌چیان»

۸۲- گزینه «۲»

(الف) بین هر دو عدد متمایز حقیقی، بیشمار عدد گویا وجود دارد. (درست)

(ب) اجتماع ۲ مجموع متناهی، مجموعه‌ای متناهی است و برعکس. (نادرست)

(پ) اعداد گویا Q نامتناهی هستند ولی \emptyset عضوی ندارد و متناهی است. (نادرست)

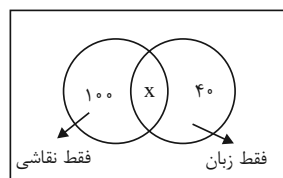
(ت) جواب $[2, 4) - (3, +\infty) = [2, 2]$ (درست)

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

«ممد ابراهیم توزندهانی»

۸۳- گزینه «۱»

از ۱۸۰ نفر: $\left. \begin{array}{l} ۱۰۰ \text{ نفر فقط در نقاشی} \\ ۴۰ \text{ نفر فقط در زبان} \end{array} \right\}$



$$\text{تعداد شرکت‌کننده در زبان} = 40 + x$$

$$\text{تعداد شرکت‌کننده در نقاشی} = 100 + x$$

$$100 + x = 2(40 + x) \Rightarrow 100 + x = 2x + 80 \Rightarrow x = 20$$

بنابراین تعداد دانش‌آموزانی که حداقل در یکی از کلاس زبان یا نقاشی شرکت کرده‌اند، ۱۶۰ نفر می‌باشد و ۲۰ نفر در هیچ‌یک از کلاس‌ها شرکت نکرده‌اند، آن‌گاه داریم:

$$180 - 160 = 20$$

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

۸۷- گزینه ۱»

«بهرام علاج»

می توان ۵ عدد که تشکیل دنباله حسابی می دهند را به صورت زیر در

نظر بگیریم:

$$a - 2d, a - d, a, a + d, a + 2d \xrightarrow{\text{مجموع ۵ عدد متوالی}} 5a = 120 \Rightarrow a = 24$$

پس داریم:

$$24 - 2d, 24 - d, 24, 24 + d, 24 + 2d$$

حال طبق اطلاعات سؤال داریم:

$$24 + (24 + d) + (24 + 2d) = 3((24 - 2d) + (24 - d))$$

$$\Rightarrow 72 + 3d = 3(48 - 3d) \xrightarrow{+3} 24 + d = 48 - 3d \Rightarrow 4d = 24 \Rightarrow d = 6$$

پس سهم‌ها به صورت زیر است:

$$12, 18, 24, 30, 36 \Rightarrow \frac{36}{12} = 3$$

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

۸۸- گزینه ۳»

«رضا سیرنیفی»

با توجه به این که اعداد 3^a و $\frac{1}{3}, (\sqrt{3})^{-b}$ جملات متوالی یک

دنباله هندسی اند بنابراین داریم:

$$\left(\frac{1}{3}\right)^2 = 3^a \times (\sqrt{3})^{-b} \Rightarrow 3^{-2} = 3^{a-\frac{b}{2}}$$

$$\Rightarrow -2 = a - \frac{b}{2} \Rightarrow 2a - b = -4$$

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

۸۹- گزینه ۴»

«بهرام علاج»

اگر جملات a_k, a_n, a_m در یک دنباله حسابی جملات متوالی دنباله

هندسی باشند قدر نسبت دنباله هندسی برابر است با:

$$q = \frac{k-n}{n-m}$$

پس در این سؤال داریم:

$$q = \frac{31-10}{10-3} = \frac{21}{7} = 3$$

حال داریم:

$$\frac{a_{10}}{a_5} = \frac{aq^9}{aq^4} = q^5 = (3)^5 = 243$$

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

۹۰- گزینه ۲»

«بهرام علاج»

ابتدا برای درج ۲ واسطه هندسی بین ۲ و ۲۵۰ داریم:

$$q = \sqrt[3]{\frac{250}{2}} = \sqrt[3]{125} = 5 \Rightarrow 2, 10, 50, 250$$

حال برای درج ۹ واسطه حسابی بین ۱۰ و ۵۰ داریم:

$$d = \frac{50-10}{10} = 4$$

حال توجه کنیم که واسطه هفتم همان جمله هشتم دنباله حسابی (با

احتساب ۱۰ و ۵۰) است پس داریم:

$$a_8 = a + 7d = 10 + 7(4) = 38$$

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