



پایه دهم تجربی

۱۳ شهریور ماه ۱۴۰۵

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی
نگاه به گذشته	علوم نهم - زیست‌شناسی	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۵ دقیقه
	علوم نهم - فیزیک و زمین‌شناسی	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۵ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه
	ریاضی نهم	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵ دقیقه
نگاه به آینده	زیست‌شناسی دهم	۱۰	۴۱-۵۰	۸	۱۰ دقیقه
	فیزیک دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۰	۳۰ دقیقه
	شیمی دهم	۱۰	۷۱-۸۰	۱۳	۱۵ دقیقه
	ریاضی دهم	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵	۱۵ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئول درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی	ویراستاران گروه مستندسازی
علوم نهم - زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم	علیرضا رمضانی‌موفق	عرشیا براتی - علی سنگ‌تراش - ملیکا لطیفی‌نسب	مهساسادات هاشمی	روژین دروگر - زینب باورنگین - امیرمحمد نجفی - سروش جدیدی
علوم نهم - فیزیک و زمین‌شناسی و فیزیک دهم	مبین دهقان	کیان صفری سیاهکل - بابک اسلامی	علیرضا همایون‌خواه	آراس محمدی - سجاد بهارلویی - پرهام مهرآرا
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	امیرحسین طاهری	کیان صفری سیاهکل - ملیکا لطیفی‌نسب	علیرضا نجفی	محسن دستجردی - فاطمه الهی - رزیتا حبیب‌اله
ریاضی نهم و ریاضی دهم	رضا سیدنجفی	مهدی بحرکاظمی	ابراهیم نوری	معصومه صنعت‌کار

نام درس	نام طراحان
علوم نهم - زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم	علی‌اکبر شاه‌حسینی - فواد عبدالله‌پور - علیرضا خیرخواه معانی - عبدالرسول خلفی - میلاد مرادی - حسنعلی ساقی - مریم سپهی - احسان حسن‌زاده - مزدا شکوری - ارشیا محسنی - کیان صفری سیاهکل - مونا علیزاده مقدم - ملیکا لطیفی‌نسب - علی حیدری
علوم نهم - فیزیک و زمین‌شناسی و فیزیک دهم	کاظم بانان - فرزاد رحیمی - رضا اصغرزاده جلودار - زهره آقامحمدی - حسین طریفی - مبین دهقان - حسام نادری - محمدکاظم منشادی - علی برزگر - عطاالله شادآباد - کیان صفری سیاهکل - آرمان فرحی - امیرحسین هاشمی - ملیکا لطیفی‌نسب
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	عبدالرضا دادخواه - محمد نوروزی - مسعود جعفری - میلاد شیخ‌الاسلامی خیابوی - رضا رضوی - محمدرضا طاهری‌نژاد - امیرعلی بیات - حمید ذبحی - علی کریمی - پویا ابراهیم‌زاده - کیان صفری سیاهکل - رضا جعفری
ریاضی نهم و ریاضی دهم	بهمن امیدی - مهدی بحرکاظمی - عاصف محبی - محمدعلی جعفری - مجتبی مجاهدی - امیر محمودیان - محمدابراهیم توننده‌جانی - محمد قرقچیان - سپهر قناتی - علی سرآبادانی - وحید راحتی - سجاد داوطلب - بهرام حلاج

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	کیان صفری سیاهکل
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌چین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

بنیاد علمی آموزش قلمپی (وقف عام)

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

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳۰۲۱



۱۵ دقیقه

علوم نهم - زیست‌شناسی

جانوران مهره‌دار

فصل ۱۴

صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۶۲

۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اسکلت داخلی مهره‌داران را فقط ستونی از مهره‌ها تشکیل داده است.
 (۲) مهره‌داران به دلیل وجود ستون مهره، از لحاظ اندازه و قدرت نسبت به بقیه جانوران متفاوت شده‌اند.
 (۳) مهره‌داران در پنج گروه ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران طبقه‌بندی می‌شوند.
 (۴) مهره‌داران در در تأمین غذا، پوشاک، حمل بار، سواری و تفریح برای ما کاربرد دارند.

۲- چند مورد از موارد زیر فقط در مورد بیشتر ماهی‌ها صدق می‌کند؟

«بدن دوکی‌شکل - سطح بدن لغزنده - انواع باله‌های مختلف - وجود آبشش»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- به ترتیب از راست به چپ چند مورد از موارد زیر، نسبت به بادکنک شنا، در سطح پشتی ماهی و چند مورد نسبت به بادکنک شنا در سطح شکمی ماهی قرار دارند؟

«تخاع - معده - کلیه - غده جنسی - طحال - مثانه - مغز»

- (۱) ۳-۴ (۲) ۳-۴ (۳) ۵-۲ (۴) ۵-۲

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

«قورباغه بالغ نوزاد قورباغه ...»

- (۱) برخلاف - از جلبک‌ها و گیاهان آبی تغذیه می‌کند.
 (۲) برخلاف - می‌تواند دو نوع تنفس انجام دهد.
 (۳) همانند - دم دراز و باریکی دارد.
 (۴) همانند - از حشرات تغذیه می‌کند.

۵- کدام گزینه در مورد خزندگان صحیح نیست؟

- (۱) حدود ۲۰۰ میلیون سال قبل، بزرگترین گروه مهره‌داران روی زمین را تشکیل می‌دادند.
 (۲) پوست خزندگان با پولک‌های ضخیم و سخت یا صفحات استخوانی، پوشیده شده است.
 (۳) تنوع و اندازه خزندگان امروزی، نسبت به خزندگان قدیمی، کاهش یافته است.
 (۴) گروه‌های عمده خزندگان امروزی عبارت‌اند از: مارها، لاک‌پشت‌ها، سمندرها و کروکودیل‌ها.

۶- گروهی از خزندگان که همانند گروهی از خزندگان که

- (۱) دست و پا ندارند - انواع خشکی‌زی و دریازی دارند، قطعا سمی هستند.
 (۲) در تنظیم جمعیت حشرات، نقش دارند - دست و پا ندارند، جثه بزرگ و تحرک کم دارند.
 (۳) انواع خشکی‌زی و دریازی دارند - در آب‌های کم عمق زندگی می‌کنند، کم تحرک هستند.
 (۴) در تنظیم جمعیت حشرات، نقش دارند - انواع خشکی‌زی و دریازی دارند، در تهیه بعضی از داروها استفاده می‌شوند.

۷- کاربرد اصلی کدام گزینه، کمک به پرندگان در پرواز نیست؟

- (۱) استخوان‌های توخالی (۲) کیسه‌های هوادار
 (۳) نداشتن مثانه (۴) بدن دوکی‌شکل

۸- پره‌های پرندگان را بر اساس نقش و شکل به ... گروه طبقه‌بندی کرده و شکل منقار پرنده نشان‌دهنده ... و شکل پای‌ها و نشان‌دهنده ... است.

- (۱) ۳ - غذای پرنده - محل زندگی پرنده
 (۲) ۴ - غذای پرنده - محل زندگی پرنده
 (۳) ۳ - محل زندگی پرنده - غذای پرنده
 (۴) ۴ - محل زندگی پرنده - غذای پرنده

۹- کدام گزینه از فواید پرندگان برای ما نیست؟

- (۱) استفاده از گوشت و تخم پرندگان مثل مرغ و غاز به عنوان غذا
 (۲) لذت‌بخش بودن صدای پرندگانی مانند بلبل در طبیعت
 (۳) خوردن حشرات و دانه علف‌های هرز توسط پرندگان
 (۴) خوردن محصولات کشاورزی و دامی توسط پرندگان

۱۰- کدام گزینه از ویژگی‌های همه پستانداران نیست؟

- (۱) وجود غدد شیری (۲) پوشیده شدن بدن آن‌ها با مو یا پشم
 (۳) گذراندن دوران جنینی در بدن مادر (۴) تولید مایعی مغذی به نام شیر



۱۵ دقیقه

علوم نهم - فیزیک و زمین‌شناسی

ماشین‌ها

فصل ۹

مفهمه‌های ۹۵ تا ۱۰۶

۱۱- در شکل زیر، دو جسم «۱» و «۲» در تعادل هستند. اگر جسم «۱» را به اندازه 20 cm به سمت راست جابه‌جا کنیم، به ترتیب از راست به چپ، چند سانتی‌متر و در کدام جهت باید تکیه‌گاه را جابه‌جا کنیم تا دو

جسم «۱» و «۲» در تعادل باقی بمانند؟ (از نیروهای اتلافی و جرم میله اهرم صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 15 cm - به سمت چپ(۲) 25 cm - به سمت چپ(۳) 25 cm - به سمت راست(۴) 15 cm - به سمت راست

۱۲- کدام یک از ماشین‌های ساده زیر در ساخت دوچرخه کاربرد دارند؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).

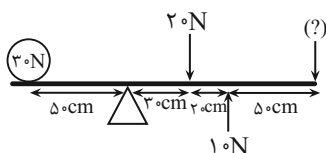
(۴) همه موارد

(۳) چرخ‌دنده

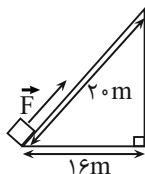
(۲) پیچ و مهره

(۱) چرخ و محور

۱۳- در شکل زیر، نیروی مشخص شده با (؟) چقدر باشد تا اهرم موردنظر در تعادل باشد؟ (از نیروهای اتلافی و جرم میله صرف‌نظر شود).

(۱) 11 N (۲) 12 N (۳) 13 N (۴) 14 N

۱۴- حداقل نیروی لازم برای کشیدن وزنه 55 kg به بالای سطح شیب‌دار بدون اصطکاک زیر چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 300 (۲) 330 (۳) 400 (۴) 440

۱۵- چه تعداد از موارد زیر در مورد چرخ‌دنده‌ها درست می‌باشد؟

(الف) در اغلب ماشین‌هایی که می‌چرخند از چرخ‌دنده استفاده می‌شود.

(ب) از کاربرد آن‌ها می‌توان به چرخ‌های بزرگ (پره‌دار) پشت کشتی‌های بخار اشاره کرد که به نیروی زیادی در سرعت‌های کم احتیاج دارند.

(ج) از چرخ‌دنده‌ها می‌توان برای تغییر گشتاور یا تغییر جهت نیرو استفاده کرد.

(د) در خودروها چرخ‌دنده‌ها با تغییر سرعت چرخشی سبب تغییر سرعت خوردو می‌شوند.

(۴) ۴

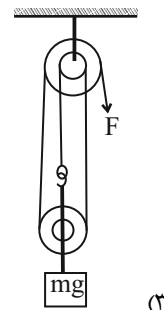
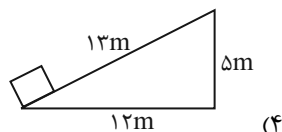
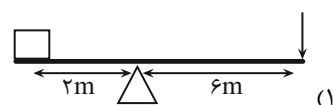
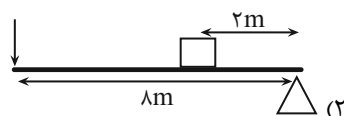
(۳) ۳

(۲) ۲

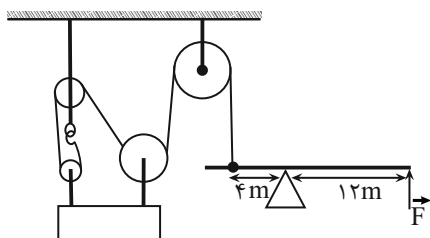
(۱) ۱



۱۶- کدام یک از ماشین‌های زیر مزیت مکانیکی بیشتری دارند؟ (از نیروی اتلافی، جرم میله، طناب و قرقره صرف‌نظر شود).



۱۷- مزیت مکانیکی مجموعه زیر چقدر است؟ (از نیروهای اتلافی، جرم میله، قرقره و طناب صرف‌نظر شود).



(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۵

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

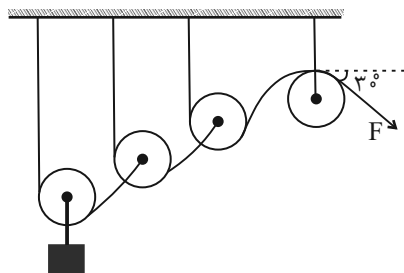
(۱) اندازه نیرو و جنس جسم بر روی گشتاور نیرو مؤثر هستند.

(۲) هر ماشینی می‌تواند از اجزای ساده‌تری به نام ماشین ساده تشکیل شده باشد.

(۳) ساده‌ترین شکل اهرم، الکلنگ است.

(۴) نیروی کشش طناب در طول آن، ثابت است.

۱۹- در شکل زیر، اگر کار انجام شده توسط نیروی F وقتی 40cm با سرعت ثابت جابه‌جا می‌شود برابر با 100J باشد، جرم جعبه کدام است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) 2000N (۲) 1000N (۳) 200kg (۴) 100kg

۲۰- در سطح شیب‌داری با مزیت مکانیکی ۶، برای بالا بردن جسم از سطح زمین تا ارتفاع a ، 50 نیوتون نیرو لازم داریم. اگر با ثابت ماندن

ارتفاع، طول سطح شیب‌دار را نصف کنیم، مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار واحد کاهش و نیروی لازم برای بالا بردن همان جسم

..... پیدا می‌کند.

(۲) 50 نیوتون افزایش

(۴) 50 نیوتون کاهش

(۱) 50 نیوتون افزایش

(۳) 50 نیوتون کاهش



علوم نهم - شیمی

۱۵ دقیقه

به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی

فصل ۳ از ابتدای فصل تا پایان

ترکیب های نفت خام

صفحه های ۷۵ تا ۳۱

۲۱- کدام گزینه تعریف درستی در مورد مفهوم چرخه ارائه می دهد؟

- (۱) مجموعه ای از تغییرهاست که گاهی پایان می پذیرد و متوقف می شود.
- (۲) مجموعه ای از تغییرهاست که هیچگاه به پایان نمی رسد و بارها و بارها تکرار می شود.
- (۳) مجموعه ای از تغییرهاست که به صورت طبیعی رخ نمی دهند.
- (۴) مجموعه ای از تغییرهاست که همیشه به پایان می رسد و بارها و بارها تکرار می شود.

۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یکی از عوامل مؤثر بر چرخه های طبیعی مصرف سوخت های فسیلی است.
- (۲) چرخه های طبیعی مانند غذا، زندگی گیاهان و جانوران و ... با یکدیگر ارتباط دارند.
- (۳) باز شدن زود هنگام شکوفه های درختان در زمستان یکی از تبعات برهم خوردن چرخه های طبیعی است.
- (۴) انسان ها با مصرف بی رویه منابع، سبب ادامه بهتر چرخه های طبیعی می شوند.

۲۳- چه تعداد از عبارت های زیر، در مورد چرخه کربن درست می باشد؟

- (الف) در اثر این چرخه، تغییرهای گوناگونی در هواکره، سنگ کره و آب کره رخ می دهد.
- (ب) مقدار کربن در مجموع در این چرخه ثابت باقی می ماند.
- (ج) هرگونه تغییر در این چرخه، می تواند مقدار کربن دی اکسید را در هوا تغییر دهد.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲۴- کدام یک از گزینه های زیر، در چرخه طبیعی کربن وجود ندارد؟

- (۱) سوزاندن سوخت های فسیلی
- (۲) مصرف گیاهان توسط جانوران
- (۳) فتوسنتز
- (۴) از بین رفتن گیاهان

۲۵- موارد کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

- «..... سوخت های فسیلی دارای کربن هستند که در اثر سوختن، مقادیر بسیار زیادی گاز به هواکره وارد می کنند.»
- (۱) همه - CH_4 (۲) برخی - CH_4 (۳) همه - CO_2 (۴) برخی - CO_2

۲۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) کاهش بیش از اندازه کربن دی اکسید در هواکره، سبب افزایش دمای کره زمین و در نتیجه ذوب شدن یخ های قطبی و ایجاد تغییرات قابل توجه در فصل ها می شود.
- (۲) نفت خام، مایعی رقیق و سیاه رنگ است.
- (۳) در ابتدای کشف نفت خام، انسان تمایل زیادی به استفاده از آن داشت.
- (۴) به کمک شناخت و استفاده از نفت خام، صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی به خوبی رشد کردند.

۲۷- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) به طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی می شود.

(ب) $\frac{3}{5}$ نفت مصرفی صرف ساختن فراورده های سودمند و تازه می شود.

(ج) نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲۸- کدام گزینه در مورد نمودار مقابل نادرست می باشد؟

- (۱) در سال ۱۹۸۰ میزان مصرف نفت خام با کشف آن برابر است.
- (۲) بیشترین میزان کشف نفت خام مربوط به دهه ۱۹۶۰ است.
- (۳) پیش بینی می شود ذخایر نفت خام در دهه ۲۰۰۰ به حداقل خود برسد.
- (۴) در دهه ۱۹۷۰ میزان اکتشاف نفت خام از مصرف آن بیشتر است.

۲۹- کدام گزینه مقایسه نقطه جوش چند هیدروکربن را به درستی نشان می دهد؟

- (۱) اوکتان < بوتان < ایکوزان < متان
- (۲) اوکتان < ایکوزان < بوتان < متان
- (۳) ایکوزان > اوکتان > بوتان > متان
- (۴) ایکوزان < اوکتان < بوتان < متان

۳۰- موارد کدام گزینه درست هستند؟

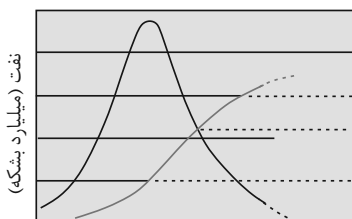
(الف) متان، ساده ترین هیدروکربن است.

(ب) در هیدروکربن ها با افزایش تعداد کربن، نیروی ربایش بین مولکول ها کمتر می شود.

(ج) هیدروکربنی با فرمول شیمیایی $C_{20}H_{42}$ آسان تر از هیدروکربنی با فرمول شیمیایی $C_{24}H_{50}$ جاری می شود.

(د) نقطه جوش ترکیب C_1H_4 کمتر از نقطه جوش ترکیب C_6H_{14} می باشد.

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





۱۵ دقیقه

ریاضی نهم

خط و معادله‌های خطی /

عبارت‌های گویا

فصل ۶ و فصل ۷ تا پایان

محاسبات عبارت‌های گویا

صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵

۳۱- اگر نقطه $A = \begin{bmatrix} 6-3m \\ -\frac{m}{2}+1 \end{bmatrix}$ همواره در ناحیه چهارم باشد، m چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) بی‌شمار

(۳) ۲

۳۲- مساحت دوزنقه حاصل از محل برخورد خط‌های $y = x+1$ و $x = 3$ و $y = -2$ و محور عرض‌ها کدام است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۲۷

(۲) ۱۵

(۱) ۱۳/۵

۳۳- اگر عرض از مبدأ خط $(2m-3)x + (m-1)y - 5m = 3$ برابر $\frac{1}{4}$ باشد، مقدار m برابر است با:

(۴) $-\frac{5}{6}$

(۳) $\frac{6}{9}$

(۲) $\frac{3}{7}$

(۱) $-\frac{7}{9}$

۳۴- با توجه به شکل زیر، اگر مساحت محصور بین خط $l: 3x - 4y = -3m + 9$ و محورهای مختصات برابر ۶ واحد مربع باشد، در این صورت

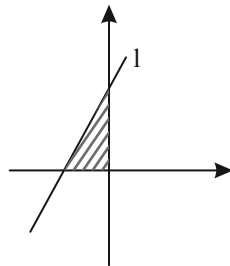
m کدام است؟

(۱) $m = -1$ یا $m = 7$

(۲) $m = -7$

(۳) $m = -1$

(۴) $m = 7$



۳۵- m چه مقدار باشد تا سه خط $(m-3)x + 6y = 4$ و $x = 2$ و نیمساز ناحیه اول و سوم در یک نقطه هم‌دیگر را قطع کنند؟

(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۲) -۱

(۱) ۱

۳۶- کسر $\frac{a^2-1}{1-\frac{1}{a}}$ برابر کدام است؟

(۴) $a+1$

(۳) a^2+a

(۲) a^2-a

(۱) $a-1$

۳۷- ساده شده عبارت $\frac{x^3+x^2-2x}{x^2+2x} + \frac{x-x^2}{x}$ کدام است؟ ($x \neq 0, -2$)

(۴) x

(۳) $-\frac{1}{x}$

(۲) $-x$

(۱) -۱

۳۸- اگر تساوی $\frac{-2x^2+4}{x^3-2x} = \frac{Ax^2}{x-\sqrt{2}} + \frac{B}{x+\sqrt{2}} - \frac{C}{x}$ برقرار باشد، حاصل $A+B \times C$ کدام است؟

(۴) ۲

(۳) $4-2\sqrt{2}$

(۲) ۰

(۱) $5\sqrt{2}+2$

۳۹- حاصل عبارت $\frac{4x^2-16y^2}{x^3+x^2-6x} + \frac{4x^2-8xy}{x^2+3x}$ را به صورت $\frac{ax+by}{cx^2+dx+e}$ نشان می‌دهیم. حاصل $(\frac{a}{b} - \frac{c}{d})^e$ کدام است؟

(۴) ۱

(۳) -۱۱

(۲) $-\frac{8}{27}$

(۱) $\frac{4}{9}$

۴۰- مساحت مستطیلی x^2+1 است. اگر طول آن برابر $\frac{(x^4-1)(x-2)}{x^2-8x+12}$ باشد، عرض مستطیل چقدر است؟ (همه عبارت‌ها تعریف شده‌اند.)

(۴) $\frac{x-6}{(x-1)(x+1)}$

(۳) $\frac{x-6}{x^2+1}$

(۲) $\frac{x-2}{x^2+1}$

(۱) $\frac{x-2}{(x-1)(x+1)}$



۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی دهم

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد

فصل ۱ و فصل ۲

صفحه‌های ۳۱ تا ۳۲

۴۱- اگر تصویر زیر مربوط به یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات باشد، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) در یک سطح بالاتر از آن، تاثیر عوامل غیرزنده محیط برای اولین بار مشاهده می‌شود.

(۲) در دو سطح پایین‌تر از آن، تنوع و تعامل در بین اجزای سازنده مشاهده نمی‌شود.

(۳) در یک سطح پایین‌تر از آن، افراد مربوط به گونه‌های مختلف در کنار هم قرار می‌گیرند.

(۴) در دو سطح بالاتر از آن، تمامی بوم‌سازگان‌های موجود بر روی کره زمین مشاهده می‌شوند.

۴۲- کدام عبارت، درباره علم زیست‌شناسی، صحیح است؟

(۱) فقط پدیده‌هایی بررسی می‌شوند که به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری باشند.

(۲) فقط ساختارهای واجد ویژگی حیات بررسی می‌شوند.

(۳) با توجه به پیشرفت‌های فراوان این علم، می‌تواند پاسخگوی همه پرسش‌های بشر باشد.

(۴) در نگرش جدید، انواع ارتباطات در ساختارهای زنده موجودات بررسی می‌شود.

۴۳- کدام گزینه جمله مقابل را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ «در بافت امکان مشاهده وجود دارد.»

(۱) پیوندی متراکم - رشته‌های کلاژن فقط در جهات مختلف

(۲) ماهیچه‌ای صاف - خطوط تیره و روشن

(۳) چربی - رشته‌های پروتئینی در فضای بین سلول‌ها

(۴) پیوندی سست - رشته‌های کلسان به صورت دسته‌ای

۴۴- کدام گزینه پیرامون عبور درشت مولکول از غشای پلاسمایی سلول جانوری صحیح است؟

(۱) شیب غلظت، تعیین کننده چگونگی مصرف انرژی خواهد بود.

(۲) پمپ‌ها و یا ناقل‌ها با صرف انرژی نقش کلیدی دارند.

(۳) در این روش از شکل رایج انرژی در سلول استفاده می‌شود.

(۴) همواره از مقدار غشا، کاسته خواهد شد.

۴۵- به‌طور طبیعی، مجرای خروجی از کبد

(۱) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از پانکراس و سپس با مجرای خروجی از کیسه صفرا، مجرای مشترک تشکیل دهد.

(۲) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از کیسه صفرا و سپس با مجرای خروجی از پانکراس، مجرای مشترک تشکیل دهد.

(۳) نمی‌تواند با مجرای خروجی از کیسه صفرا و مجرای خروجی از پانکراس مجرای مشترک تشکیل دهد.

(۴) می‌تواند با مجرای خروجی از پانکراس برخلاف مجرای خروجی از کیسه صفرا، مجرای مشترک تشکیل دهد.



۴۶- به طور معمول، در حفرات و غدد داخلی‌ترین لایه بخشی از لوله گوارش که چین‌های غیر دائمی دارد، یاخته‌هایی که

(۱) فقط بعضی از - در تماس با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی قرار دارند، در گوارش پروتئین‌ها به کمک ترشح آنزیم نقش دارند.

(۲) فقط بعضی از - در گوارش پروتئین‌ها نقش دارند، واجد ریزکیسه‌های پر از آنزیم‌های غیرفعال در قسمت رأسی خود هستند.

(۳) همه - در ترشح گلیکوپروتئین جذب‌کننده آب مؤثرند، در ایجاد سد قلیایی محافظ در برابر اسید نقش دارند.

(۴) همه - در افزایش pH محتویات آن نقش دارند، توانایی ترشح اسید را دارند.

۴۷- کدام گزینه درباره «هر بخش از دیواره لوله گوارش در اندام‌های حفره شکمی که در بین دو شبکه عصبی قرار می‌گیرد» صادق است؟

(۱) در لغزیدن مخاط روی لایه ماهیچه‌ای نقش دارد.

(۲) از نظر شکل جهت‌گیری الیاف، مشابه بنداره انتهایی مری است.

(۳) دارای ضخامت بیشتری نسبت به لایه موثر بر ایجاد صفاق می‌باشد.

(۴) در ایجاد نوعی حرکت لوله گوارش که در به پیش راندن مواد برخلاف مخلوط کردن آنها نقش دارد، موثر است.

۴۸- در انسان پستانداران نشخوارکننده، نخستین بخش دستگاه گوارش که پروتئاز ترشح می‌کند، به‌طور قطع

(۱) برخلاف - به‌صورت برون یاخته‌ای پروتئین‌ها رابه آمینواسیدها تجزیه می‌کند.

(۲) همانند - قبل از بخشی قرار گرفته که محل اصلی جذب است.

(۳) برخلاف - در ورود مواد گوارش‌شده به محیط داخلی بدن فاقد نقش است.

(۴) همانند - محل اصلی تشکیل واحد‌های سازنده مولکول‌های زیستی و ورود آنها به محیط داخلی بدن است .

۴۹- کدام موارد زیر در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش به‌درستی بیان شده‌اند؟

(الف) نزدیک‌ترین بخش کبد به روده بزرگ از طریق سیاهرگ فوق کبدی خون خود را به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد.

(ب) کولون پایین‌رو و انتهای روده باریک از طریق یک سیاهرگ مشترک خون خود را به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌کنند.

(ج) یک سیاهرگ در نزدیکی انتهای معده، خون خروجی از طحال و قسمتی از معده را وارد سیاهرگ باب می‌کند.

(د) خون تیره اندام ذخیره‌کننده صفرا در نهایت از طریق سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌شود.

(۱) فقط الف، ج (۲) ب، د (۳) الف، ج، د (۴) الف، ب

۵۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«طبق مطالب کتاب درسی، در هر جانور دارای»

(الف) چینه‌دان، بعد از معده، سنگدان در ادامه گوارش مکانیکی نقش دارد.

(ب) دهان، بعد از عبور از مری، ممکن است معده وجود نداشته باشد.

(ج) معده، این بخش حجیم و کیسه‌ای شکل در گوارش شیمیایی مؤثر است.

(د) پیش‌معده، بعد از معده، امکان جذب وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



فیزیک دهم - طراحی

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری +

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۱ و فصل ۲ کتاب الف

مماسیة فشار در شاره‌ها

مفهمه‌های ۱ تا ۳۷

۵۱- در کدام گزینه همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

(۱) نیرو، شتاب، دما

(۲) مقدار ماده، شتاب، تندی

(۳) فشار، سرعت، نیرو

(۴) جریان الکتریکی، کار، سرعت

۵۲- کمیت‌های نیرو - دما - فشار به ترتیب ، ، می‌باشند.

(۱) برداری، اصلی / نرده‌ای، اصلی / برداری، فرعی

(۲) برداری، اصلی / برداری، اصلی / برداری، فرعی / نرده‌ای، اصلی

(۳) برداری، فرعی / نرده‌ای، اصلی / نرده‌ای، فرعی

(۴) برداری، فرعی / برداری، اصلی / برداری، اصلی

۵۳- استوانه‌ای مدرجی از مایعی با چگالی $\frac{1}{5} \frac{g}{cm^3}$ پر شده است. اگر جسمی توپر به جرم $200g$ و چگالی $\frac{2}{5} \frac{g}{cm^3}$ را به آرامی وارد این

استوانه کنیم، چند گرم مایع از استوانه سرریز می‌شود؟

(۴) ۱۶۰

(۳) ۱۲۰

(۲) ۸۰

(۱) ۲۴۰

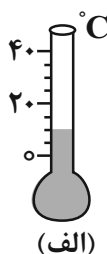
۵۴- شکل (الف) یک دماسنج مدرج و شکل (ب) یک دماسنج رقمی را نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری دماسنج (الف) و (ب) به ترتیب از راست به

چپ چند درجه سلسیوس است؟

(۱) 20° ، 4° (۲) 20° ، 0.1° (۳) 5° ، 0.1° (۴) 5° ، 4°

20-40 °C

(ب)



(الف)

۵۵- زمانی که لوله‌ای موئین را به‌طور عمود در ظرف جیوه قرار می‌دهیم، به‌علت بزرگی نیروی بین مولکول‌های جیوه نسبت به نیروی

بین مولکول‌های جیوه و شیشه، سطح جیوه در لوله موئین از سطح جیوه درون ظرف قرار می‌گیرد.

(۱) هم‌چسبی، دگرچسبی، پایین‌تر

(۲) هم‌چسبی، دگرچسبی، بالاتر

(۳) دگرچسبی، هم‌چسبی، پایین‌تر

(۴) دگرچسبی، هم‌چسبی، بالاتر

۵۶- در کدام گزینه علت پدیده به درستی بیان شده است؟

(۱) وقتی قلم موئی را از آب بیرون می‌کشیم موهای آن به هم می‌چسبند. (حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های آب)

(۲) طوفان‌های شدید دریایی تنها مقدار اندکی آب را به‌صورت قطره‌های ریز به طرف بالا می‌پاشند. (نیروی دگرچسبی)

(۳) نوعی ماهی به نام ماهی کمان‌گیر از پرتاب آب برای شکار حشرات استفاده می‌کند. (کشش سطحی)

(۴) شیشه‌گران برای چسباندن تکه‌های شیشه به یکدیگر، آنها را آن‌قدر گرم می‌کنند که نرم شوند. (کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی)

۵۷- کدام موارد زیر درست است؟

(الف) یخ نمونه‌ای از یک جامد بلورین است.

(ب) پدیده پخش در مایعات سریع‌تر از گازها رخ می‌دهد.

(پ) با افزایش دمای یک مایع، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آن ضعیف می‌شود.

(ت) علت بالا رفتن آب در لوله‌های موئین شیشه‌ای تمیز، فشار هوا می‌باشد.

(۴) ب، پ و ت

(۳) فقط ب و ت

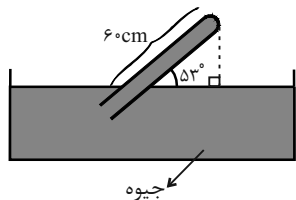
(۲) فقط الف و پ

(۱) الف، ب و پ



۵۸- لوله‌ای پر از جیوه مطابق شکل زیر در تحت جیوه قرار دارد. اگر حداکثر نیروی قابل تحمل توسط ته لوله از طرف جیوه $40/8 \text{ N}$ باشد،

تحت همین زاویه، چند سانتی‌متر دیگر می‌توان لوله را در تحت فرو برد تا لوله نشکند؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \sin 53^\circ = 0.8, \rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, A_{\text{لوله}} = 10 \text{ cm}^2, P_0 = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa})$$

(۲) ۲

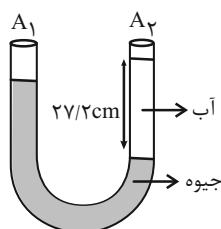
(۱) ۵

(۴) ۳/۲

(۳) ۴

۵۹- در لوله U شکل مقابل، دو مایع آب و جیوه در حال تعادل قرار دارند. چند گرم روغن در لوله سمت چپ بریزیم تا سطح آب و جیوه موجود

$$\text{در لوله سمت راست } 1 \text{ cm جابه‌جا شود؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, A_1 = A_2 = 10 \text{ cm}^2, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



(۱) ۳۴۰

(۲) ۲۷۲

(۳) ۱۷۰

(۴) ۱۳۶

۶۰- مطابق شکل استوانه‌ای همگن و توخالی به شعاع خارجی 20 cm و شعاع داخلی 5 cm را بر روی سطح افقی قرار داده‌ایم، اگر فضای خالی

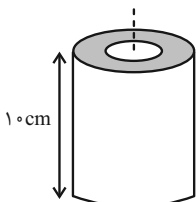
$$\text{استوانه را با همان فلز به طور کامل پر کنیم، فشار استوانه بر سطح افقی چند پاسکال تغییر می‌کند؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{فلز}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

(۱) صفر

(۲) ۱۲۰۰۰

(۳) ۱۸۰۰۰

(۴) ۲۴۰۰۰



فیزیک دهم - آشنا

۶۱- در مسیر تکامل نظریه اتمی، به ترتیب از راست به چپ، کدام دانشمندان نظریه‌های کیک کشمشی و ابر الکترونی را مطرح کردند؟

(۲) دالتون - شرودینگر

(۱) تامسون - شرودینگر

(۴) دالتون - بور

(۳) تامسون - بور

۶۲- جرم یک ذره اتمی $3800 \times 10^{-22} \text{ ng}$ است. جرم این ذره برحسب واحد اصلی SI و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

(۲) $38/00 \times 10^{-30}$ (۱) $3/800 \times 10^{-31}$ (۴) $3/800 \times 10^{-26}$ (۳) $3/800 \times 10^{-25}$

۶۳- جرم کره زمین $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ است. اگر چگالی کره زمین با چگالی جرم‌های آسمانی به نام کوتوله سفید برابر شود، در آن صورت حجم کره

$$\text{زمین چند مترمکعب می‌شود؟ (چگالی کوتوله سفید } 100 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \text{ است.)}$$

(۴) 6×10^{20} (۳) 6×10^{18} (۲) 6×10^{16} (۱) 6×10^{12}



۶۴- تکه سنگی به جرم 200 g و چگالی 2 g/cm^3 را به آرامی درون استوانه‌ای مدرجی برحسب سانتی‌متر مکعب، محتوی 135 cm^3 الکل با چگالی 0.8 g/cm^3 وارد می‌کنیم. پس از وارد کردن تکه سنگ در استوانه‌ی مدرج، سطح الکل مقابل کدام عدد روی استوانه قرار می‌گیرد و جرم مجموعه چند گرم است؟ (فرض کنید الکل از ظرف بیرون نمی‌ریزد و از جرم استوانه‌ی مدرج صرف‌نظر شود).

- (۱) $280, 100$ (۲) $308, 235$ (۳) $280, 235$ (۴) $308, 100$

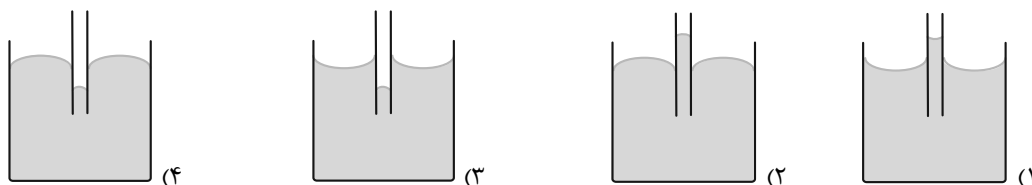
۶۵- کدام یک از پدیده‌های زیر نمونه‌ای از کشش سطحی نیست؟

- (۱) نشستن حشرات روی سطح آب (۲) کروی ماندن قطره‌های آب در حال سقوط
(۳) شناور ماندن پرتقال با پوست روی سطح آب (۴) تشکیل حباب‌های آب و صابون

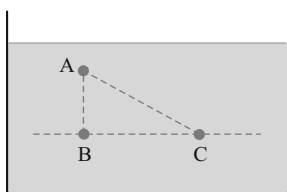
۶۶- کدام یک از گزینه‌های زیر جلوه‌ای از خاصیت مویینگی است؟

- (۱) نشستن پشه روی سطح آب (۲) تشکیل حباب‌های آب و صابون
(۳) نفوذ رطوبت به داخل ساختمان (۴) کروی بودن قطرات آب هنگام سقوط آزاد

۶۷- اگر از مایعی قطره‌هایی به روی سطح شیشه‌ای تمیزی بریزیم، قطرات مایع به صورت گلوله بر روی سطح شیشه درمی‌آیند. اگر لوله‌ی مویین شیشه‌ای را داخل ظرفی که از همین مایع پر است وارد کنیم، مایع داخل لوله به چه شکل درمی‌آید؟



۶۸- مطابق شکل زیر، ۳ نقطه A، B و C را در یک مایع در حال تعادل در نظر بگیرید. اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر با ΔP و بین دو نقطه A و C برابر با $\Delta P'$ و بین دو نقطه B و C برابر $\Delta P''$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟



$$\Delta P = \Delta P' > \Delta P'' \quad (1)$$

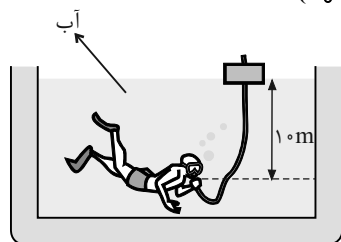
$$\Delta P = \Delta P' = \Delta P'' \quad (2)$$

$$\Delta P > \Delta P' > \Delta P'' \quad (3)$$

$$\Delta P = \Delta P' < \Delta P'' \quad (4)$$

۶۹- غواصی در عمق ۱۰ متری از سطح آب در حال شنا است. او توسط لوله‌ای که به هوای آزاد متصل است، نفس می‌کشد. فشار خارجی وارد بر

قفسه‌ی سینه غواص چند برابر فشار هوای درون ریه اوست؟ ($P_0 = 1.0^5\text{ Pa}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



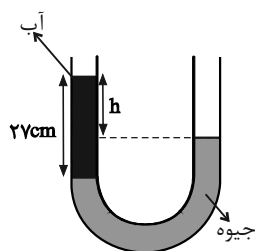
$$1 \quad (1)$$

$$1/1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$

۷۰- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی آب و جیوه به حالت تعادل قرار دارند. h چند سانتی‌متر است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

$$6 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$21 \quad (4)$$

$$25 \quad (3)$$



کیهان (آدگاه عنصرها)

فصل ۱ تا پایان توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها

و زیر لایه‌ها

صفحه‌های ۱ تا ۳۰

۷۱- مطابق کتاب درسی، چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری یکسان است.

(ب) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(پ) از متراکم شدن گازهایی مثل نیتروژن و اکسیژن در اثر کاهش دما، مجموعه‌های گازی به نام سحابی تشکیل شدند.

(ت) سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۲- کدام گزینه در رابطه با ایزوتوپ‌ها، درست است؟

(۱) نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ ^{25}Mg به ^{26}Mg در یک نمونه طبیعی عنصر منیزیم، همانند نسبت درصد فراوانی ^7Li به ^6Li در یک نمونه طبیعی عنصر لیتیم، بزرگتر از یک است.

(۲) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی ندارد.

(۳) پایداری ایزوتوپ ^7H از ^3H بیشتر است.

(۴) فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی اورانیم کمتر از ۷٪ درصد است.

۷۳- جرم اتمی میانگین تیتانیم با سه ایزوتوپ ^{46}Ti ، ^{47}Ti و ^{48}Ti برابر با ۴۹/۸ amu است. در صورتی که فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط، ۱/۵ برابر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن باشد و همچنین مجموع فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن ۳ برابر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن باشد، مقدار y کدام است؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید).

(۱) ۴۷ (۲) ۴۸ (۳) ۴۹ (۴) ۵۰

۷۴- در یک نمونه فرضی از اتم‌های منیزیم به ترتیب از ایزوتوپ‌های ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg ، ۹۰، ۱۲/۵ و ۱۹/۵ گرم وجود دارد. جرم اتمی میانگین اتم منیزیم در این نمونه چند amu است؟ (جرم اتمی را با عدد جرمی یکسان در نظر بگیرید).

(۱) ۲۴/۴۲ (۲) ۲۴/۴۰ (۳) ۲۴/۳۶ (۴) ۲۳/۴

۷۵- با ۰/۳ مول طلا و 9×10^{23} اتم نقره نوعی آلیاژ تهیه شده است. به ترتیب از راست به چپ جرم آلیاژ مورد نظر کدام است و به تقریب چند

درصد جرمی آن را طلا تشکیل داده است؟ ($\text{Au} = 197, \text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۷- ۲۱۲/۱ (۲) ۴۲- ۲۱۲/۱

(۳) ۲۷- ۲۲۱/۱ (۴) ۴۲- ۲۲۱/۱



۷۶- کدام گزینه با سایرین از لحاظ درستی و نادرستی متفاوت است؟ 

- (۱) نور مرئی بخش عمده و بزرگی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.
- (۲) هرچه طول موج پرتویی کم تر باشد، انرژی کمتری با خود حمل می کند.
- (۳) امواج رادیویی طول موج هایی در اندازه ده متر را شامل می شوند.
- (۴) اگر پرتویی را با چشم نتوان دید، قطعاً نمی توان با دوربین گوسی نیز آن را مشاهده کرد.

۷۷- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) رنگ شعله نمک مس (II) کلرید سبز می باشد.
- ب) رنگ زرد لامپ های خیابان به دلیل وجود بخار سدیم در لامپ هاست.
- پ) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های نورانی سرخ فام استفاده می شود.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

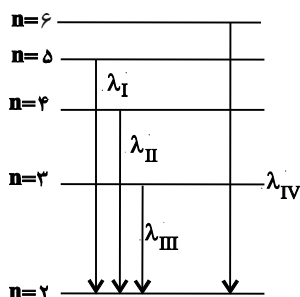
۷۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مقدار عددی l در لایه شماره n مقداری از صفر تا $n-1$ می تواند باشد.
- (۲) شماره هر لایه را با n نشان می دهند که از n زیرلایه تشکیل شده است.
- (۳) عدد کوانتومی فرعی (I) نوع زیرلایه را نشان می دهد و گنجایش الکترونی هر زیرلایه برابر $4l+4$ می باشد.
- (۴) انرژی الکترون ها با فاصله آنها از هسته رابطه مستقیم دارد.

۷۹- کدام یک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، هرچه به سمت موج های پر انرژی تر می رویم، فاصله بین نوارهای مرئی، کاهش می یابد.
- (۲) در اتم هیدروژن هنگام بازگشت الکترون از لایه ۶ به لایه ۲، پرتویی به رنگ قرمز از آن انتشار می یابد.
- (۳) انرژی لایه های الکترون پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.
- (۴) در ساختار لایه ای اتم، هر بخش پررنگ، نشان دهنده ناحیه ای است که احتمال حضور الکترون در آن بیشتر است.

۸۰- با توجه به شکل زیر که انتقالات الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ 



$$\lambda_{IV} > \lambda_{III} > \lambda_{II} > \lambda_I -$$

$$\lambda_{IV} = \lambda_I + \lambda_{II} + \lambda_{III} -$$

$$\lambda_{III} < 400 \text{ nm} -$$

$$\lambda_{II} > 700 \text{ nm} -$$

(۲) صفر

(۱) ۲

(۴) ۴

(۳) ۱



ریاضی دهم

۱۵ دقیقه

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

۸۱- اگر به جملات چهارم، ششم و دهم یک دنباله حسابی غیر ثابت x واحد اضافه کنیم، به ترتیب به جملات سوم، چهارم و پنجم یک دنباله هندسی تبدیل می‌شوند. اگر جمله اول دنباله حسابی t_1 و قدرنسبت آن d باشد، کدام رابطه زیر همواره درست است؟

$$d + x = t_1 \quad (2)$$

$$d + t_1 + x = 0 \quad (1)$$

$$d + t_1 - x = 0 \quad (4)$$

$$x + t_1 = d \quad (3)$$

۸۲- در یک دنباله هندسی نزولی با جمله عمومی t_n داریم: $t_{m-2n} = 384$ و $t_{m+2n} = \frac{3}{37}$ ، جمله t_m کدام است؟

$$-12 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

$$-6 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

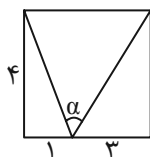
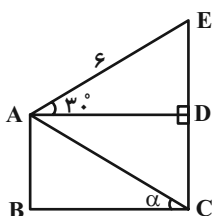
۸۳- در شکل مقابل چهارضلعی $ABCD$ مستطیل است. اگر $\tan \alpha = \frac{5\sqrt{3}}{9}$ باشد، طول پاره خط EC کدام است؟

$$7 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$9 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$



۸۴- در مربع روبه‌رو $\sin \alpha$ کدام است؟

$$\frac{28}{\sqrt{17}} \quad (2)$$

$$\frac{18}{\sqrt{17}} \quad (1)$$

$$\frac{31}{\sqrt{17}} \quad (4)$$

$$\frac{16}{5\sqrt{17}} \quad (3)$$

۸۵- اگر نقطه $M(-\frac{1}{6}, y)$ روی دایره مثلثاتی در ربع دوم با زاویه θ نسبت به جهت مثبت محور x ها قرار داشته باشد، مقدار

$$A = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$\frac{6}{5} \quad (4)$$

$$-\frac{5}{12} \quad (3)$$

$$\frac{12}{5} \quad (2)$$

$$-\frac{5}{6} \quad (1)$$

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

$$-1 \quad (4)$$

$$\frac{7}{8} \quad (3)$$

$$\frac{7}{3} \quad (2)$$

$$\frac{3}{8} \quad (1)$$

۸۷- اگر $(2 + \cos x)(\tan^3 x) < 0$ و $\frac{2 \sin x - 1}{\cos x} = \tan x$ باشد، انتهای کمان زاویه x در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

چهارم (4)

سوم (3)

دوم (2)

اول (1)

۸۸- اگر $30^\circ \leq x \leq 75^\circ$ و $\sin 2x = \frac{2m-1}{3}$ باشد، محدوده m کدام است؟

$$-2 < m < -\frac{5}{4} \quad (4)$$

$$-2 \leq m \leq -\frac{5}{4} \quad (3)$$

$$\frac{5}{4} < m < 2 \quad (2)$$

$$\frac{5}{4} \leq m \leq 2 \quad (1)$$

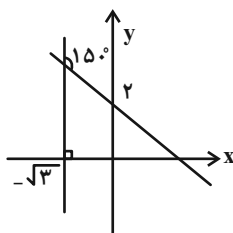
۸۹- در شکل روبه‌رو عرض محل تلاقی دو خط داده شده کدام است؟

$$\frac{7}{2} \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$5 \quad (4)$$

$$\frac{9}{2} \quad (3)$$



۹۰- کدام گزینه درست است؟

$$\sin 120^\circ > \sin 150^\circ \quad (2)$$

$$\sin 40^\circ > \sin 50^\circ \quad (1)$$

$$\sin 270^\circ > \sin 90^\circ \quad (4)$$

$$\sin 210^\circ < \sin 240^\circ \quad (3)$$

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه «۱»

(ارشیا مفسنی)

جانوران مهره دار در بخشی از استخوانگان یا اسکلت داخلی خود ستونی از مهره دارند که بخش‌های دیگر استخوانگان به آن متصل‌اند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۲- گزینه «۳»

(کیان صفری سیاهگل)

بیشتر ماهی‌ها بدن دوکی شکل دارند و سطح بدن آن‌ها به دلیل وجود پولک لغزنده شده است. همچنین بیشتر ماهی‌ها نیز انواع مختلفی از باله با عملکردهای مختلف دارند. اما مطابق متن کتاب درسی همه ماهی‌ها آبشش دارند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۲)

۳- گزینه «۱»

(مونا علیزاده مقدر)

نخاع، مغز و کلیه ماهی نسبت به بادکنک شنا در سطح بالاتر (پشتی‌تر) و طحال، مثانه، معده و غده جنسی در سطح شکمی تری نسبت به بادکنک شنا قرار گرفته‌اند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۳)

۴- گزینه «۲»

(ملیکا لطیفی نسب)

قورباغه بالغ هم تنفس پوستی دارد و هم تنفس ششی، اما نوزاد قورباغه تنها تنفس آبششی دارد. (درستی گزینه ۲). قورباغه بالغ عمدتاً از حشرات تغذیه کرده اما نوزاد قورباغه بیشتر از جلبک‌ها و گیاهان آبزی تغذیه می‌کند (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۴). نوزاد قورباغه دم باریک و درازی دارد اما قورباغه بالغ در دسته دوزیستان بدون دم طبقه‌بندی می‌شود (نادرستی گزینه ۳).

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۴ و ۱۵۵)

۵- گزینه «۴»

(علی هیدری)

سمندرهای جزء گروه‌های دوزیستان هستند، نه خزندگان. سایر موارد با توجه به متن کتاب درسی صحیح هستند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)

۶- گزینه «۳»

(کیان صفری سیاهگل)

گروهی از خزندگان که دست و پا ندارند: مارها

گروهی از خزندگان که انواع خشکی‌زی و دریازی دارند: لاک‌پشت‌ها
گروهی از خزندگان که در تنظیم جمعیت حشرات، نقش دارند: مارها و سوسمارها

گروهی از خزندگان که در آب‌های کم عمق زندگی می‌کنند: کروکودیل‌ها
گزینه «۱»: همه مارها سمی نیستند.

گزینه «۲»: جثه بزرگ و کم تحرک مربوط به کروکودیل‌هاست، نه مارها و سوسمارها.

گزینه «۳»: لاک‌پشت‌ها و کروکودیل‌ها هر دو کم تحرک هستند.

گزینه «۴»: از سم مارها در تهیه بعضی از داروها مثل داروهای قلبی، ضد خونریزی و سرطان استفاده می‌شود.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۸)

۷- گزینه «۲»

(ملیکا لطیفی نسب)

کیسه‌های هوادار سبب افزایش کارایی شش در جذب اکسیژن می‌شوند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۸)

۸- گزینه «۱»

(ملیکا لطیفی نسب)

پره‌های پرندگان را بر اساس نقش و شکل به ۳ گروه کرک‌پر، پوش‌پر و شاه‌پر طبقه‌بندی شده و شکل منقار پرند نشان‌دهنده غذای او و شکل پاهای او نشان‌دهنده محل زندگی او است.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۸ و ۱۵۹)

۹- گزینه «۴»

(مونا علیزاده مقدر)

خوردن محصولات کشاورزی و دامی توسط پرندگان از زبان‌های آن‌هاست.

(پانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۹)

۱۰- گزینه «۳»

(ملیکا لطیفی نسب)

بیشتر پستانداران دوره جنینی خود را در بدن مادر می‌گذرانند، نه همه آن‌ها.

(پانوران مهره‌دار، صفحه ۱۶۰)



علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی

۱۱- گزینه «۴»

(کیان صفری سیاهکل)

ابتدا مقدار x را به دست می آوریم:

گشتاور نیروی ساعتگرد = گشتاور نیروی پادساعتگرد

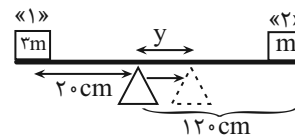
$$\Rightarrow d_1 \times F_1 = d_2 \times F_2 \Rightarrow x \times 3m \times g = 1/2 \times m \times g$$

$$\Rightarrow 3x = 1/2 \Rightarrow x = 0/4m = 40cm$$

حال اگر جسم «۱»، $20cm$ به سمت راست حرکت کند، اندازه

نیروی گشتاور جسم «۱» کاهش پیدا می کند، بنابراین ما باید با

جابه جا کردن تکیه گاه به سمت راست آن را افزایش دهیم:



گشتاور نیروی ساعتگرد = گشتاور نیروی پادساعتگرد

$$\Rightarrow d_1 \times F_1 = d_2 \times F_2 \Rightarrow (0/2 + y) \times 3m \times g$$

$$= (1/2 - y) \times m \times g \Rightarrow 3 \times (0/2 + y) = 1/2 - y$$

$$\Rightarrow 0/6 + 3y = 1/2 - y \Rightarrow 4y = 0/6 \Rightarrow y = 0/15m = 15cm$$

(ماشین ها، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۲- گزینه «۴»

(آرمان فرمی)

در ساخت دوچرخه از ماشین های ساده ای مانند اهرم ها، چرخ و محور،

پیچ و مهره، چرخ دنده و ... استفاده می شود.

(ماشین ها، صفحه ۹۷)

۱۳- گزینه «۴»

(آرمان فرمی)

با توجه به شکل صورت سؤال و فرمول گشتاور نیروهای ساعتگرد و

پادساعتگرد در حالت تعادل، داریم:

گشتاور نیروی ساعتگرد = گشتاور نیروی پادساعتگرد

$$\Rightarrow 30 \times 0/5 + 10 \times 0/5 = 20 \times 0/3 + 1 \times (?)$$

$$\Rightarrow 15 + 5 = 6 + (?) \Rightarrow (?) = 14N$$

(ماشین ها، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۴- گزینه «۲»

(ملیکا لطیفی نسب)

ابتدا از روی قضیه فیثاغورس، ارتفاع سطح شیب دار را محاسبه

می کنیم:

$$16^2 + x^2 = 20^2 \Rightarrow 256 + x^2 = 400$$

$$\Rightarrow x^2 = 144 \Rightarrow x = 12m$$

حال با توجه به فرمول مزیت مکانیکی در سطح شیب دار، مزیت

مکانیکی را محاسبه می کنیم:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول سطح شیب دار}}{\text{ارتفاع سطح شیب دار}} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{550}{3} = \text{نیروی محرک}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی محرک} = \frac{550 \times 3}{5} = 330N$$

(ماشین ها، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۵- گزینه «۴»

(امیرحسین هاشمی)

با توجه به کتاب درسی، همه موارد صحیح می باشند.

(ماشین ها، صفحه ۱۰۴)



۱۶- گزینه «۲»

(امیرحسین هاشمی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\frac{6}{2} = 3 \Rightarrow \text{بازوی محرک} = \text{مزیت مکانیکی} = \text{بازوی مقاوم}$$

گزینه «۲»:

$$\frac{8}{2} = 4 \Rightarrow \text{بازوی محرک} = \text{مزیت مکانیکی} = \text{بازوی مقاوم}$$

گزینه «۳»: از آنجا که قرقره پایین‌تر توسط طناب در ۳ جا به طرف بالا کشیده می‌شود و می‌دانیم نیروی کشش طناب در طول آن ثابت است پس مزیت مکانیکی آن ۳ می‌باشد.

گزینه «۴»:

$$\frac{13}{5} = 2\frac{3}{5} = \frac{13}{5} \Rightarrow \text{طول سطح شیب‌دار} = \text{مزیت مکانیکی} = \text{ارتفاع سطح شیب‌دار}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ و ۱۰۵)

۱۷- گزینه «۳»

(کیان صفری سیاهکل)

ابتدا مزیت مکانیکی اهرم را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{12}{4} = 3 \Rightarrow \text{بازوی محرک} = \text{مزیت مکانیکی} = \text{بازوی مقاوم}$$

پس هنگامی که به اهرم موردنظر نیروی F وارد می‌کنیم، این اهرم طناب را با نیروی $3F$ می‌کشد و از آنجا که نیروی کشش طناب در طول آن ثابت است، در نتیجه هر کدام از قرقره‌های متصل به جسم، جسم موردنظر را با نیروی $6F$ می‌کشند. بنابراین جسم با نیروی $12F$ به طرف بالا کشیده می‌شود. در نتیجه مزیت مکانیکی این مجموعه برابر ۱۲ می‌باشد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۸- گزینه «۱»

(ملیکا لطیفی نسب)

اندازه نیرو و فاصله نیرو تا محور چرخش در گشتاور نیرو مؤثر است.

سایر گزینه‌ها با توجه به کتاب درسی درست می‌باشند.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۲)

۱۹- گزینه «۳»

(امیرحسین هاشمی)

با توجه به فرمول کار، F را به دست می‌آوریم:

$$100J = F \times 0.4 \Rightarrow \text{جابه‌جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$$

$$\Rightarrow F = \frac{1000}{4} = 250N$$

با توجه به این که در ماشین از یک قرقره ثابت و ۳ قرقره متحرک وجود دارد، در نتیجه مزیت مکانیکی آن برابر ۸ است، پس داریم:

$$8 \times 250 = 2000N \Rightarrow \text{نیروی محرک} \times \text{مزیت مکانیکی} = \text{نیروی مقاوم}$$

وزن جعبه برابر $2000N$ است اما برای به دست آوردن جرم آن از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$10 \times \text{جرم جسم} = 2000N \Rightarrow \text{شتاب جاذبه} \times \text{جرم جسم} = \text{وزن جسم}$$

$$\Rightarrow \text{جرم جسم} = 200kg$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۰- گزینه «۱»

(کیان صفری سیاهکل)

می‌دانیم رابطه مزیت مکانیکی در سطح شیب‌دار به صورت زیر است:

$$\frac{\text{طول سطح شیب‌دار}}{\text{ارتفاع سطح شیب‌دار}} = \text{مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار}$$

حال اگر طول سطح شیب‌دار نصف شود، مزیت مکانیکی آن نیز نصف می‌شود ($3 = 6 + 2$)؛ در نتیجه مزیت مکانیکی آن ۳ واحد کاهش می‌یابد.

نیروی مقاوم در حالت اول با کمک فرمول مزیت مکانیکی به دست می‌آید:

$$\frac{\text{نیروی مقاوم}}{50} = 6 \Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = \text{مزیت مکانیکی} = \text{نیروی محرک}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = 6 \times 50 = 300N$$

در نهایت نیروی محرک موردنیاز در حالت دوم را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{300}{\text{نیروی محرک}} = 3 \Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = \text{مزیت مکانیکی} = \text{نیروی محرک}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی محرک} = \frac{300}{3} = 100N$$

نیروی لازم برای بالا بردن همان جسم در حالت دوم ۵۰ نیوتون افزایش پیدا می‌کند.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

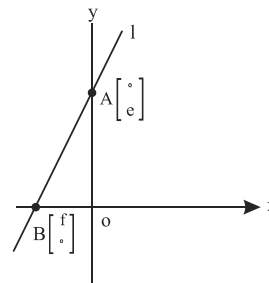


۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$l: 3x - 4y = -3m + 9$$

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \times |f| \times e = 6$$



با توجه به گزینه‌ها، $m = -1, -7, 7$ را جایگذاری می‌کنیم.

$$m = -1 \Rightarrow 3x - 4y = 3 + 9 = 12 \xrightarrow{x=0} y = -3 = e$$

غیرممکن. چون نقطه A بالای محور yها است.

$$\left. \begin{aligned} m = 7 \Rightarrow 3x - 4y = -21 + 9 = -12 \\ \xrightarrow{x=0} y = 3 = e \\ \xrightarrow{y=0} x = -4 = f \end{aligned} \right\} \Rightarrow m = 7 \text{ قابل قبول}$$

$$m = -7 \Rightarrow 3x - 4y = 21 + 9 = 30$$

$$\xrightarrow{x=0} y = -7/4 = e$$

غیر قابل قبول است، چون نقطه A بالای محور yها است.

بنابراین تنها مقدار $m = 7$ قابل قبول است.

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۳۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

نکته: وقتی سه خط در یک نقطه همدیگر را قطع کنند، در آن نقطه دارای طول و عرض مساوی هستند. بنابراین چون یکی از خط‌ها $x = 2$ می‌باشد، هر سه خط همدیگر را در نقطه‌ای با طول ۲ قطع می‌کنند. بنابراین:

$$\left\{ \begin{aligned} (1) \quad x &= 2 \\ (2) \quad y &= x \xrightarrow{x=2} y = 2 \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix} \\ \text{حال نقطه A را در خط سوم قرار می‌دهیم.} \\ (3) \quad (m-3)x + 6y &= 4 \xrightarrow{\substack{x=2 \\ y=2}} (m-3) \times 2 + 6 \times 2 = 4 \\ \Rightarrow 2m - 6 + 12 &= 4 \Rightarrow 2m = 4 - 6 = -2 \Rightarrow m = -1 \end{aligned} \right.$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۳۶- گزینه «۳»

(عاصف مپی)

$$\begin{aligned} \frac{a^2 - 1}{1 - \frac{1}{a}} &\xrightarrow{\text{مزدوج}} \frac{(a-1)(a+1)}{\frac{a-1}{a}} \\ &= \frac{a(a-1)(a+1)}{a-1} = 0 \Rightarrow a(a+1) = a^2 + a \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

۳۷- گزینه «۱»

(عاصف مپی)

توجه کنید که:

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

بنابراین عبارت مورد نظر برابر است با:

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵)

۳۸- گزینه «۲»

(مهمعلی بیغری)

با توجه به جمع میان عبارت‌های جبری و برابر قرار دادن صورت و مخرج کسرهای خواهیم داشت:

$$\frac{-2x^2 + 4}{x^2 - 2x} = \frac{Ax^2(x + \sqrt{2}) + B(x - \sqrt{2})(x) - C(x^2 - 2)}{(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})(x)}$$

اکنون چندجمله‌ای صورت کسر سمت راست را بر حسب درجات آن مرتب می‌کنیم و برابر طرف چپ قرار می‌دهیم.

$$Ax^4 + A\sqrt{2}x^3 + Bx^2 - B\sqrt{2}x - Cx^2 + 2C = -2x^2 + 4$$

با توجه به نبودن عبارت درجه ۴ در سمت چپ، در نتیجه $A = 0$. همچنین چون در سمت چپ عبارت درجه ۱ نیز وجود ندارد، لذا $B = 0$.

$$-Cx^2 + 2C = -2x^2 + 4 \Rightarrow C = 2$$

$$A + B + C = 0 \Rightarrow 0 + 0 + 2 = 0$$

بنابراین:

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۳۹- گزینه «۴»

(مهمعلی بیغری)

می‌توانیم همواره تقسیم را به ضرب تبدیل کرده و صورت و مخرج را جابه‌جا کنیم.

$$\begin{aligned} \frac{4x^2 - 16y^2}{x^3 + x^2 - 6x} \times \frac{x^2 + 3x}{4x^2 - 8xy} &= \frac{(2x - 4y)(2x + 4y)}{x(x^2 + x - 6)} \times \frac{x(x + 3)}{2x(2x - 4y)} \\ &= \frac{2x + 4y}{x(x-2)(2)} = \frac{2(x+2y)}{x(x-2)(2)} = \frac{x+2y}{x^2-2x} = \frac{ax+by}{cx^2+dx+e} \\ \Rightarrow a &= 1, b = 2, c = 1, d = -2, e = 0 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{a}{b} - \frac{c}{d}\right)e = 1^0 = 1$$

می‌دانیم هر عدد به‌جز صفر به توان صفر برابر ۱ است.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۴۰- گزینه «۴»

(مجتبی مباحثی)

برای به‌دست آوردن عرض مستطیل، کافی است مساحت مستطیل را بر طول آن تقسیم کنیم.

$$\begin{aligned} (x^2 + 1) + \frac{(x^4 - 1)(x - 2)}{x^2 - 8x + 12} &= (x^2 + 1) \times \frac{x^2 - 8x + 12}{(x^4 - 1)(x - 2)} \\ &= (x^2 + 1) \times \frac{(x-2)(x-6)}{(x^2-1)(x^2+1)(x-2)} \\ &= \frac{x-6}{x^2-1} = \frac{x-6}{(x-1)(x+1)} \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵)

زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه «۱»

(علی اکبر شاه مسینی)

مطابق شکل ۳ کتاب درسی در صفحه ۸، سطح نشان داده شده مربوط به اجتماع است. در یک سطح بالاتر از آن (بوم سازگان) برای اولین بار عوامل غیرزنده محیط در کنار عوامل زنده قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲» منظور سطح ۵ یعنی جاندار است. یک جاندار در حقیقت یک سامانه است که از طریق کل‌نگری مطالعه می‌شود. بین اجزای این سامانه تعامل (ارتباط) وجود دارد و این اجزا یکسان نیستند. مثلاً بدن انسان از دستگاه‌های گوناگونی تشکیل شده است پس اجزای سازنده آن متنوع هستند.

گزینه «۳»: منظور سطح ۶ یعنی جمعیت است، دقت کنید در جمعیت، گونه‌های مختلف وجود ندارند. بلکه تنها یک گونه داریم.

گزینه «۴»: منظور سطح ۹ یعنی زیست بوم است، دقت کنید که زیست کره برخلاف زیست بوم واجد تمامی بوم سازگان‌ها و زیست بوم‌ها می‌باشد.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۳ و ۸)

۴۲- گزینه «۴»

(فوار عبدالله پور - مشابه سؤال ۱۵ کتاب پرتکرار)

زیست‌شناسان به این نتیجه رسیدند که برای درک سامانه‌های زنده، «کل‌نگری» بهتر از جزء نگری است؛ زیرا با کل‌نگری می‌توان ارتباطات درون هر سامانه را کشف کرد و سامانه را در تصویری بزرگ و کامل مشاهده کرد؛ بنابراین، زیست‌شناسان هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عواملی که بر حیات آن اثر می‌گذارند، توجه می‌کنند (درستی گزینه «۴»). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی پدیده‌هایی که در علم زیست‌شناسی بررسی می‌شوند، به طور غیرمستقیم (نه مستقیم!) قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند.

گزینه «۲»: در زیست‌شناسی، تنها ساختارها بررسی نمی‌شوند بلکه فرایندها نیز مورد بررسی قرار می‌گیرند.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب، حتی علوم تجربی نیز از حل برخی مشکلات بشر ناتوان است. چه برسد به زیست‌شناسی!

(دنیای زنده، صفحه‌های ۲ و ۳)

۴۳- گزینه «۳»

(علیرضا قیرفرواه معانی - مشابه سؤال ۵۳ کتاب پرتکرار)

مطابق تعریف کتاب درسی، وجود رشته‌های پروتئینی، از ویژگی‌های عمومی بافت پیوندی می‌باشد یعنی تمام بافت‌های پیوندی واجد رشته‌های پروتئینی هستند. البته این رشته‌ها لزوماً کلاژن و کشسان نیستند. (درستی گزینه «۳»)

دقت کنید که در شکل کتاب درسی، در بافت پیوندی متراکم رشته‌های پروتئینی جهت‌گیری یکسان هم دارند (نادرستی «۱») همچنین ماهیچه صاف برخلاف ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی، فاقد خطوط تیره و روشن است (نادرستی «۲»). مطابق شکل ۱۷، در بافت پیوندی سست، گروهی از رشته‌های کلاژن به صورت دسته‌ای و گروهی دیگر به صورت منفرد قرار می‌گیرند. اما رشته‌های کشسان همگی به صورت منفرد قرار دارند. (نادرستی «۴»)

(دنیای زنده، صفحه ۱۶)

۴۴- گزینه «۳»

(عبدالرسول غلفی - مشابه سؤال ۵۰ کتاب پرتکرار)

عبور درشت مولکول‌ها از غشا به واسطه مکانیسم برون‌رانی - درون بری است.

مطابق متن کتاب درسی، منبع انرژی برای درون‌بری و برون‌رانی، ATP می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست است زیرا در مکانیسم برون‌رانی و درون‌بری شیب غلظت هیچ نقشی ندارد.

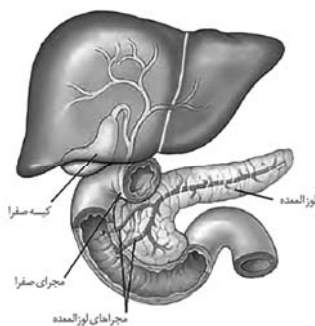
گزینه «۲» نادرست است زیرا در مکانیسم برون‌رانی و درون‌بری تشکیل وزیکول (ریز کیسه) انجام می‌شود و پمپ‌ها و ناقل‌ها هیچ‌گونه دخالتی ندارند.

گزینه «۴» نادرست است، در درون‌بری از مقدار غشاء کاسته می‌شود ولی در برون‌رانی به مقدار غشاء افزوده می‌شود.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۴۵- گزینه «۲»

(میلاد مرادی)



با توجه به شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید که مجرای صفرا و مجرای وازالمعده قبل از ورود به دوازدهه مجرای مشترکی تشکیل می‌دهند.

(کوارشن و قزب موار، صفحه ۲۲)

۴۶- گزینه «۲»

(مستغنی ساقی)

معدۀ دارای چین‌های غیر دائمی است. انواع یاخته‌ها مثل اصلی، کناری و هورمون‌ساز در گوارش پروتئین‌ها نقش دارند. یاخته‌های اصلی دارای ریزکیسه‌های پر از آنزیم‌های غیرفعال در قسمت رأسی (مجاور لوله) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های کناری و پوششی سطحی در تماس با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی اند. هیچ کدام از یاخته‌ها در تماس با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در گوارش پروتئین‌ها به کمک ترشح آنزیم نقش ندارند.

گزینه «۳»: برای یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در غدد معدۀ صحیح نیست و مربوط به یاخته‌های پوششی سطحی است.
گزینه «۴»: ترشح اسید مختص یاخته‌های کناری است که نقشی در افزایش pH ندارند و اتفاقاً موجب کاهش آن می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۴۷- گزینه «۳»

(مریم سپهری)

منظور سؤال لایه حلقوی ماهیچه‌ای و لایه مورب در معدۀ می باشد که ضخامت بیشتری نسبت به لایه بیرونی (مؤثر بر ایجاد صفاق) دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه ویژگی زیر مخاط است.

گزینه «۲»: برای لایه ماهیچه‌ای مورب درست نیست.

گزینه «۴»: دقت کنید حرکات کرمی در پیش راندن مواد و مخلوط کردن آنها نقش دارد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۴۸- گزینه «۲»

(امسان حسن‌زاده)

نخستین بخش ترشح‌کننده پروتئاز در دستگاه گوارش در پستانداران نشخوارکننده، شیردان است که آخرین بخش معدۀ نشخوارکننده محسوب می‌شود و در انسان معدۀ می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در معدۀ انسان آنزیم پپسین پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک تر تجزیه می‌کند نه الزاماً آمینواسیدها.

گزینه «۲»: معدۀ در انسان قبل از روده باریک که محل اصلی جذب است، قرار دارد. همچنین شیردان نیز بلافاصله قبل از روده باریک است که محل اصلی جذب در پستانداران نشخوارکننده محسوب می‌گردد.

گزینه «۳»: در انسان در دهان و معدۀ جذب اندک است پس نمی‌توان گفت در جذب مواد فاقد نقش هستند.

گزینه «۴»: دقت کنید در انسان در معدۀ پروتئاز وجود دارد ولی محل اصلی جذب و تشکیل مونومرها روده باریک است.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵ و ۳۲)

۴۹- گزینه «۳»

(امسان حسن‌زاده)

موارد (الف، ج، د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) لبه پایین و سمت راست کبد، نزدیک‌ترین بخش آن به کولون افقی است. مطابق شکل سیاهرگ‌های موجود در این بخش خون تیره خود را وارد انشعاب سمت راست سازنده سیاهرگ فوق کبدی می‌کنند.

(ب) مطابق شکل خون تیره کولون پایین‌رو با خون تیره لوزالمعدۀ و دیواره چپ معدۀ مشترک می‌شود. سیاهرگ خروجی از روده باریک با کولون بالارو و روده کور مشترک می‌گردد.

(ج) یک سیاهرگ خون طحال و دیواره سمت راست معدۀ را وارد سیاهرگ باب می‌کند.

(د) مطابق شکل سیاهرگی از کیسه صفرا (محل ذخیره صفرا) خارج می‌گردد که خون تیره خود را به واسطه سیاهرگ فوق کبدی، به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌کند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه ۲۷)

۵۰- گزینه «۴»

(مژدا شکوری)

فقط مورد «د» صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:

(الف) ملخ با آنکه چین‌ه‌دان دارد اما سنگدان ندارد.

(ب) هیدر دهان دارد اما فاقد مری است چون لوله گوارش ندارد.

(ج) معدۀ در پرندگان حجیم نیست.

(د) در حشرات که پیش‌معدۀ دارند بعد از معدۀ آنها جذب آب و یون را راست‌روده انجام می‌دهد. حشرات روده باریک ندارند و جذب آب و یون‌ها در روده یا راست‌روده آنها رخ می‌دهد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)



فیزیک دهم

۵۱- گزینه «۳»

(کتاب بانان - مشابه سوالات ۶ و ۱۰ کتاب پرکنار)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نیرو و شتاب کمیت‌های فرعی و دما کمیت اصلی است.

گزینه «۲»: مقدار ماده کمیتی اصلی است.

گزینه «۳»: هر سه کمیت فرعی هستند.

گزینه «۴»: جریان الکتریکی یک کمیت اصلی است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۷)

۵۲- گزینه «۳»

(غرض از رهمی)

کمیت‌هایی که اندازه و جهت دارند، برداری هستند مثل نیرو و کمیت‌هایی مانند دما و فشار که تنها با یک عدد بیان می‌شوند نرده‌ای هستند، دما کمیت اصلی و بقیه کمیت فرعی هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۳- گزینه «۳»

(رضا اصغر زاده پلودار - مشابه سوال ۲۹ کتاب پرکنار)

چون چگالی جسم از چگالی مایع بیشتر است، لذا جسم به طور کامل درون مایع قرار می‌گیرد بنابراین حجم مایع سرریز شده برابر با حجم جسم است. داریم:

$$\rho_{\text{جسم}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{V_{\text{جسم}}} \quad \rho_{\text{جسم}} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 2/5 = \frac{200}{V_{\text{جسم}}} \\ \Rightarrow V_{\text{جسم}} = 80 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{مایع سرریز شده}} = V_{\text{جسم}} = 80 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \quad \rho_{\text{مایع}} = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 1/5 = \frac{m_{\text{مایع}}}{80} \\ \Rightarrow m_{\text{مایع}} = 120 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۴- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری - مشابه سوالات ۲۴ و ۲۵ کتاب پرکنار)

در وسیله‌های مدرج، دقت اندازه‌گیری، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است. بنابراین در دماسنج مدرج دقت اندازه‌گیری برابر 5°C می‌باشد.

در وسیله‌های رقمی، دقت اندازه‌گیری برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله اندازه می‌گیرد. در نتیجه، دقت اندازه‌گیری دماسنج رقمی برابر 0.1°C است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۵۵- گزینه «۱»

(مبین دهقان)

نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، بنابراین سطح جیوه در لوله موئین پایین‌تر از سطح آزاد جیوه در ظرف قرار می‌گیرد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۵۶- گزینه «۴»

(مسین طرفی)

گزینه «۱»: وقتی قلم مویی را از آب بیرون می‌کشیم، به دلیل کشش سطحی بین مولکول‌های آب موهای آن به هم می‌چسبند.

گزینه «۲»: در طوفان شن، یک باد ضعیف می‌تواند ذرات شن را به هوا بفرستد، اما یک طوفان شدید دریایی تنها قادر به پراکندن مقدار اندکی آب به صورت قطره‌های ریز است که علت آن نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

گزینه «۳»: نیروی دگرچسبی بین آب و بدن حشره، باعث افتادن حشره در آب می‌شود.

گزینه «۴»: برای چسباندن تکه‌های شیشه آن‌ها را گرم می‌کنند تا نرم شوند، در این حالت، مولکول‌های دو تکه شیشه آن قدر به هم نزدیک می‌شوند تا نیروهای بین‌مولکولی که کوتاه‌برد است، بتواند دو قطعه را به هم چسباند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱، ۳۸ و ۳۹)

۵۷- گزینه «۲»

(مسام ناری)

موارد (الف) و (ب) صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) پدیدهٔ پخش در گازها سریع‌تر از مایعات رخ می‌دهد.

(ت) علت بالا رفتن آب در لوله‌های موئین شیشه‌ای تمیز این است که نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه بیشتر از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱)



۵۸- گزینه «۱»

(معملاً نظم منشاری)

ابتدا محاسبه می‌کنیم که نیروی وارد بر ته لوله معادل با فشار چند سانتی‌متر جیوه می‌باشد. از فرمول $P = \frac{F}{A}$ می‌توان حداکثر فشار قابل تحمل ته لوله را بر حسب cmHg به دست آورد.

$$pgh = \frac{F}{A} = \frac{40 / 8N}{10 \times 10^{-4}} = 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 30 \text{ cm}$$

حال فشار وارد بر ته لوله را در همین حالت محاسبه می‌کنیم:

ارتفاع لوله را از فرمول $h = L \times \sin 53^\circ$ محاسبه می‌کنیم.

$$P - pgh' = pgh \Rightarrow 10064 \times 10^5 - 13600 \times 10 \times 0.60 \times 0.8$$

$$= 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 26 \text{ cm}$$

طبق رابطه زیر می‌فهمیم که می‌توان به ارتفاع 4 cm لوله را در جیوه فرو برد. اما به دلیل زاویه لوله با سطح مقدار جابه‌جایی طولی لوله از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$L \times \sin \theta = h$$

$$h = 4 \text{ cm} \quad \text{کنونی} \quad h = 30 - 26 = 4 \text{ cm}$$

$$4 \text{ cm} + \sin 53^\circ = 5 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

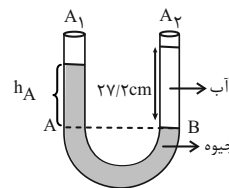
۵۹- گزینه «۲»

(علی برزگر)

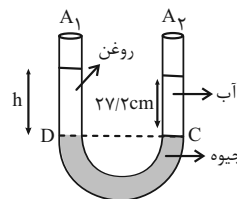
با توجه به تعادل آب و جیوه در لوله، ارتفاع جیوه در لوله سمت چپ را محاسبه می‌کنیم:

$$P_A = P_B$$

$$13 / 6 \times h_A = 1 \times 27 / 2 \Rightarrow h_A = 2 \text{ cm}$$



اگر در لوله سمت چپ روغن بریزیم و سطح جیوه 1 cm پایین بیاید در لوله سمت راست نیز سطح آب و جیوه 1 cm بالا خواهد رفت و طرز قرار گیری مایعات درون لوله به صورت زیر خواهد بود.



$$P_D = P_C$$

$$h \times 0.8 = 27 / 2 \times 1 \Rightarrow h = \frac{27 / 2}{0.8} = 34 \text{ cm}$$

$$V = Ah = 10 \times 34 = 340 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{m}{340} \Rightarrow m = 272 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۳۷)

۶۰- گزینه «۱»

(عطالله شادآباد)

هرگاه استوانه‌ای (توپر و تو خالی) از روی قاعده بر سطح افقی قرار می‌گیرد، آن گاه فشاری که به سطح وارد می‌کند از رابطه $p = \rho gh$ به دست می‌آید که نشان دهنده آن است که فشار در این حالت فقط به ارتفاع و چگالی استوانه بستگی دارد.

در این مسئله چگالی و ارتفاع استوانه تغییر نکرده است، پس فشار ثابت می‌ماند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

مدل کیک کشمش‌ی توسط تامسون و مدل ابر الکترونی توسط شرودینگر مطرح شدند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲)

۶۲- گزینه «۱»

(کتاب اول)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$3800 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3800 \times 10^{-22} \text{ ng} \times \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 3800 \times 10^{-34} \text{ kg}$$

$$\xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} 3800 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3 / 800 \times 10^3 \times 10^{-34} \text{ kg}$$

$$\Rightarrow 3800 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3 / 800 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۶۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

ابتدا چگالی کوتوله سفید را بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب به دست می‌آوریم:

$$100 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 100 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \times \frac{\text{cm}^3}{(10^{-2})^3 \text{ m}^3} = 10^8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

اکنون با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = 10^8 \text{ kg/m}^3 \rightarrow 10^8 = \frac{6 \times 10^{24}}{V} \Rightarrow V = 6 \times 10^{16} \text{ m}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۴- گزینه «۲»

(کتاب اول)

حجم الکلی جابه‌جا شده برابر حجم تکه سنگ خواهد بود، بنابراین ابتدا با استفاده از رابطه چگالی، حجم تکه سنگ را می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{m=200g, \rho=2g/cm^3} V = 100cm^3$$

بنابراین حجم الکلی $100cm^3$ جابه‌جا می‌شود و سطح الکلی مقدار $135 + 100 = 235cm^3$ را روی استوانه مدرج نشان می‌دهد.

برای به دست آوردن جرم مجموعه کافی است جرم الکلی را محاسبه و با جرم تکه سنگ جمع کنیم. داریم:

$$\rho_{\text{الکلی}} = \frac{m_{\text{الکلی}}}{V_{\text{الکلی}}} \xrightarrow{\rho_{\text{الکلی}}=0.8g/cm^3, V_{\text{الکلی}}=235cm^3} m_{\text{الکلی}} = 195g$$

$$\Rightarrow m_{\text{الکلی}} = 195g \Rightarrow m_{\text{کل}} = m_{\text{الکلی}} + m_{\text{سنگ}} = 195 + 200 = 395g$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

اگر به اشتباه حجم جابه‌جا شده الکلی را هدف سوال قرار دهیم به اشتباه به گزینه نادرست «۴» خواهیم رسید.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

شناور ماندن پرتقال با پوست روی سطح آب به علت کم‌تر بودن چگالی آن از چگالی آب است.

سایر گزینه‌ها، نمونه‌هایی از وجود کشش سطحی هستند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۶۶- گزینه «۳»

(کتاب اول)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نمونه‌هایی از وجود کشش سطحی هستند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۶۷- گزینه «۴»

(کتاب اول)

چون قطرات مایع روی سطح شیشه‌ای تمیز به صورت قطره‌قطره در می‌آیند، پس می‌توان نتیجه گرفت نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع بیش‌تر از نیروی دگرچسبی بین مایع و شیشه است. پس سطح مایع در لوله موئین پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد. افزون بر این سطح مایع در لوله موئین ظرف برآمده خواهد شد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۶۸- گزینه «۱»

(کتاب اول)

نقاط B و C چون هم‌تراز و داخل یک مایع ساکن قرار دارند، هم‌فشارند، پس داریم:

$$P_B = P_C \Rightarrow \Delta P_{BC} = \Delta P'' = 0$$

از طرفی تغییر عمق بین نقاط A و B با نقاط A و C یکسان است، بنابراین داریم:

$$\Delta P_{AB} = \Delta P_{AC} \Rightarrow \Delta P = \Delta P'$$

$$\Rightarrow \Delta P = \Delta P' > \Delta P''$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۶۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

فشار وارد بر قفسه سینه غواص، فشار کل در عمق $h=10m$ و فشار هوای درون ریه او، همان فشار هوا است. در نتیجه داریم:

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{\rho gh + P_0}{P_0} \xrightarrow{\rho=1000kg/m^3, g=10N/kg, h=10m, P_0=10^5Pa}$$

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{1000 \times 10 \times 10 + 10^5}{10^5} = \frac{2 \times 10^5}{10^5} = 2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

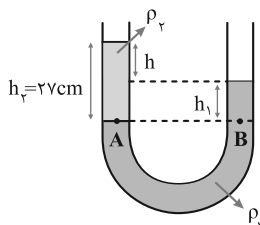
اگر در محاسبه فشار وارد بر قفسه سینه، به اشتباه فقط فشار ناشی از آب را قرار دهیم، به گزینه نادرست «۱» می‌رسیم:

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{\rho gh}{P_0} = \frac{1000 \times 10 \times 10}{10^5} = 1$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۷۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)



با توجه به نحوه قرارگیری مایعات در لوله U شکل، چگالی ρ_1 از ρ_2 بیش‌تر است. بنابراین مایع (۱) جیوه و مایع (۲) آب است.

از یکسان بودن فشار در نقاط A و B داریم:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \xrightarrow{\rho_1=13g/cm^3, \rho_2=1g/cm^3, h_2=27cm} 13 \times h_1 = 1 \times 27$$

$$\Rightarrow h_1 = 2cm \Rightarrow h = h_2 - h_1 = 27 - 2 = 25cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)



شیمی دهم

۷۱- گزینه «۲»

(عبدالرضا رادقواء)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

الف) نوع و میزان فراوانی عناصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است.

پ) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولیدشده، متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد شدند.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۳ و ۴)

۷۲- گزینه «۴»

(مهم‌نویسی - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

طبق متن کتاب درسی، فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی اورانیم از ۷/۰ درصد کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درصد فراوانی $^6\text{Li} < ^7\text{Li}$ ؛ ولی درصد فراوانی $^{24}\text{Mg} < ^{25}\text{Mg}$ است.

گزینه «۲»: پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است.

گزینه «۳»: پایداری ایزوتوپ ^3H از ^2H بیشتر است.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۵، ۶ و ۸)

۷۳- گزینه «۲»

(مسعود پنهانی)

فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن را x در نظر می‌گیریم. پس با توجه به صورت سؤال فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط $1/5x$ است.

مجموع فراوانی ایزوتوپ سنگین و متوسط ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سبک

است؛ پس فراوانی ایزوتوپ سبک برابر $\frac{2/5x}{3} = \frac{1/5x + x}{3}$ است. حال

می‌دانیم مجموع فراوانی ایزوتوپ‌ها برابر ۱۰۰ است. پس داریم:

$$\frac{2/5x}{3} + x + 1/5x = 100 \Rightarrow 10x = 300 \Rightarrow x = 30\%$$

پس فراوانی ایزوتوپ سنگین ۳۰ درصد و مطابق توضیحات داده شده،

فراوانی ایزوتوپ متوسط ۴۵ است، هم‌چنین فراوانی ایزوتوپ سبک ۲۵

درصد است. حال به سراغ محاسبه جرم اتمی میانگین می‌رویم:

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

$$\Rightarrow 49/8 = y + ((y+2) - y) \times \frac{45}{100} + ((y+3) - y) \times \frac{30}{100}$$

$$\Rightarrow 49/8 = y + 0/9 + 0/9 \Rightarrow y = 48$$

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه ۱۵)

۷۴- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

در مسائل جرم اتمی میانگین، هنگامی که فراوانی‌ها بصورت مستقیم در

سوال داده نشده باشند و به جای آن مقدار هر ایزوتوپ برحسب گرم گزارش

شود، از مول تک تک ایزوتوپ‌ها به فراوانی می‌رسیم:

$$\left. \begin{aligned} ? \text{mol } ^{24}\text{Mg} &= 90 \text{g } ^{24}\text{Mg} \times \frac{1 \text{mol } ^{24}\text{Mg}}{24 \text{g } ^{24}\text{Mg}} = 3/75 \text{mol } ^{24}\text{Mg} \\ ? \text{mol } ^{25}\text{Mg} &= 12/5 \text{g } ^{25}\text{Mg} \times \frac{1 \text{mol } ^{25}\text{Mg}}{25 \text{g } ^{25}\text{Mg}} = 0/5 \text{mol } ^{25}\text{Mg} \\ ? \text{mol } ^{26}\text{Mg} &= 19/5 \text{g } ^{26}\text{Mg} \times \frac{1 \text{mol } ^{26}\text{Mg}}{26 \text{g } ^{26}\text{Mg}} = 0/75 \text{mol } ^{26}\text{Mg} \end{aligned} \right\}$$

در مجموع این نمونه شامل ۵ مول منیزیم است.

محاسبه درصد فراوانی هر ایزوتوپ:

$$^{24}\text{Mg} \text{ درصد فراوانی} = \frac{3/75}{5} \times 100 = 75\%$$

$$^{25}\text{Mg} \text{ درصد فراوانی} = \frac{0/5}{5} \times 100 = 10\%$$

$$^{26}\text{Mg} \text{ درصد فراوانی} = \frac{0/75}{5} \times 100 = 15\%$$

محاسبه جرم اتمی میانگین:

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

$$\Rightarrow \bar{M} = 24 + \frac{10}{100} (1) + \frac{15}{100} (2) = 24/4 \text{amu}$$

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)



۷۵- گزینه «۳»

(رضا رضوی)

اولاً که $9/03 \times 10^{23}$ اتم نقره معادل $1/5$ مول نقره یا 162 گرم نقره است.
 $9/3$ مول طلا هم $59/1$ گرم است که در کل جرم نمونه برابر $221/1$ گرم می شود. سپس باید درصد جرمی طلا را در نمونه حساب کنیم:

$$\%Au = \frac{59/1}{221/1} \times 100 \approx 27\%$$

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

۷۶- گزینه «۳»

(محمدرضا طاهری نژاد - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.

گزینه «۲»: هرچه طول موج پرتویی کمتر باشد، انرژی بیشتری با خود حمل می کند.

گزینه «۴»: مطابق کاوش کنید صفحه ۲۱ کتاب درسی، پرتوهای فروسرخ کنترل تلویزیون با دوربین گوسی قابل مشاهده هستند، در حالی که با چشم دیده نمی شوند.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه های ۱۹ تا ۲۳)

۷۷- گزینه «۳»

(محمدرضا طاهری نژاد)

همه موارد مطابق کتاب درسی صحیح می باشد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه ۲۲)

۷۸- گزینه «۳»

(امیرعلی بیات)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: مقدار عددی l در لایه شماره n از صفر تا $(n-1)$ را شامل می شود.

گزینه «۲»: شماره هر لایه با n معین شامل زیرلایه هایی با $l=0$ تا $l=n-1$ می باشد که تعداد آنها برابر n می باشد.

گزینه «۳»: گنجایش الکترونی هر زیرلایه برابر $4l+2$ است.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب شیمی دهم، انرژی الکترون ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می یابد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه های ۲۷ تا ۳۰)

۷۹- گزینه «۲»

(عمید زینی)

با توجه به شکل کتاب درسی، در انتقال یک الکترون از لایه ششم اتم هیدروژن به لایه دوم پرتویی به رنگ بنفش انتشار می یابد.
 بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در طیف نشری - خطی هیدروژن، با کاهش طول موج نوارها (افزایش انرژی)، فاصله بین نوارهای مرئی (اختلاف عددی طول موج ها)، کاهش می یابد.

گزینه «۳»: انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

گزینه «۴»: در ساختار لایه ای اتم، هر بخش پررنگ نشان دهنده ناحیه ای است که احتمال حضور الکترون در آن بیشتر است.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه های ۲۳ تا ۲۷)

۸۰- گزینه «۲»

(عمید زینی - مشابه سوال ۶۳ کتاب پرنگار)

هیچ یک از عبارت ها درست نمی باشد.

عبارت اول: نادرست. $\lambda_{IV} < \lambda_I < \lambda_{II} < \lambda_{III}$ عبارت دوم: نادرست. λ_{IV} از همه طول موج های دیگر کوچکتر است.عبارت سوم: نادرست. λ_{III} در ناحیه مرئی قرار دارد.عبارت چهارم: نادرست. λ_{II} در ناحیه مرئی قرار دارد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه های ۱۹ تا ۲۷)

ریاضی دهم

۸۱- گزینه «۱»

(امیر مهوریان - مشابه سؤال ۶۰ کتاب پرنگار)

جملات t_4, t_6 و t_{10} از دنباله حسابی، بعد از اضافه شدن x واحد به آنها، به جملات متوالی یک دنباله هندسی تبدیل می شوند. بنابراین:

$$\begin{aligned}(t_6 + x)^2 &= (t_4 + x)(t_{10} + x) \\ \Rightarrow [(t_1 + x) + 5d]^2 &= [(t_1 + x) + 3d][(t_1 + x) + 9d] \\ \Rightarrow (t_1 + x)^2 + 10d(t_1 + x) + 25d^2 &= (t_1 + x)^2 + 12d(t_1 + x) + 27d^2 \\ \Rightarrow 2d^2 + 2d(t_1 + x) &= 0 \xrightarrow{d \neq 0} d + t_1 + x = 0\end{aligned}$$

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

۸۲- گزینه «۱»

(امیر مهوریان)

$$\begin{aligned}t_{m-3n} = t_1 \cdot r^{m-3n-1} = 384 \\ t_{m+2n} = t_1 \cdot r^{m+2n-1} = \frac{3}{32}\end{aligned} \left\{ \begin{array}{l} \times \\ \times \end{array} \right. \rightarrow t_1 \cdot r^{m-3n-1} \times t_1 \cdot r^{m+2n-1} = 384 \times \frac{3}{32} = 36$$

$$\Rightarrow t_1^2 r^{2m-2} = 36 \Rightarrow (t_1 r^{m-1})^2 = 36$$

$$\Rightarrow t_m^2 = 36 \Rightarrow t_m = \pm 6$$

اگر $t_m = -6$ باشد، طبق اطلاعات مسئله، این دنباله هم جملات منفی دارد و هم جملات مثبت. در نتیجه جملات یکی در میان مثبت و منفی هستند. پس دنباله نزولی نیست، در نتیجه $t_m = 6$ قابل قبول است.

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

۸۳- گزینه «۲»

(مهمربابهم توزنده بانی)

با توجه به شکل سؤال داریم:

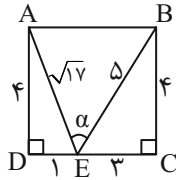
$$\begin{aligned}\hat{A} = 30^\circ \Rightarrow ED = \frac{AE}{2} = 3(1) \\ \cos 30^\circ = \frac{AD}{AE} = \frac{AD}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AD = 3\sqrt{3} \quad \text{از طرفی} \\ \tan \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{DC}{AD} = \frac{DC}{3\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{9} \\ \Rightarrow DC = \frac{3\sqrt{3} \times 5\sqrt{3}}{9} = 5(2) \\ \xrightarrow{(1),(2)} EC = ED + DC = 3 + 5 = 8\end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۳»

(وهاب نادری)

برای مساحت مربع داده شده داریم:



$$S_{ABCD} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle BCE} + S_{\triangle ADE}$$

$$4 \times 4 = \left(\frac{1}{2} \times \sin \alpha \times 4 \times \sqrt{17}\right) + \left(\frac{4 \times 3}{2}\right) + \left(\frac{4 \times 1}{2}\right)$$

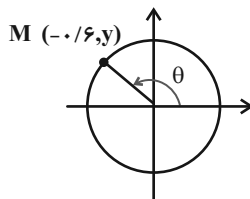
$$16 = \frac{5}{2} \sqrt{17} \sin \alpha + 6 + 2$$

$$8 = \frac{5}{2} \sqrt{17} \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{16}{5\sqrt{17}}$$

(مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۸۵- گزینه «۳»

(سپهر فتواتی)



$$\begin{aligned}(-5/6)^2 + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = 1 - 25/36 \xrightarrow{y > 0} y = 1/6 \\ \Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = -5/6 \\ \sin \theta = 1/6 \end{cases}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1}{\cos \theta} + \frac{1}{\sin \theta} = \frac{-10}{6} + \frac{10}{8} = \frac{-10}{24} \\ = -\frac{5}{12}\end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

۸۶- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

$$\begin{aligned}\frac{2 \cos x - 5 \sin x}{4 \sin x + \cos x} + \frac{\sin x}{\sin x} &= \frac{2 \frac{\cos x}{\sin x} - 5}{4 + \frac{\cos x}{\sin x}} \\ &= \frac{2 \cot x - 5}{4 + \cot x} \xrightarrow{\cot x = 4} \frac{2(4) - 5}{4 + 4} = \frac{3}{8}\end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۴»

(ویدر راحتی)

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \xrightarrow{+2} 1 \leq \cos x + 2 \leq 3$$

$$\underbrace{(2 + \cos x)}_{\text{مثبت}} \underbrace{(\tan^3 x)}_{\text{باید منفی باشد}} < 0 \Rightarrow x \text{ در ربع دوم یا چهارم می باشد}$$

$$\forall \tan x = \frac{2 \sin x - 1}{\cos x} \Rightarrow \frac{2 \sin x}{\cos x} = \frac{2 \sin x - 1}{\cos x}$$

$$\Rightarrow \sin x = -\frac{1}{5}$$

در نتیجه انتهای کمان زاویه x باید در ربع چهارم باشد.

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

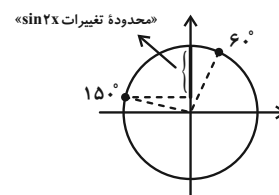
۸۸- گزینه «۱»

(سپار داوطلب - مشابه سؤال ۸۹ کتاب پرکنار)

$$30^\circ \leq x \leq 75^\circ \xrightarrow{\times 2} 60^\circ \leq 2x \leq 150^\circ$$

با توجه به دایره مثلثاتی، وقتی از زاویه 60° تا 150° درجه را طی

می‌کنیم $\sin 2x$ حداقل مقدار $\frac{1}{2}$ و حداکثر مقدار ۱ می‌شود.



$$60^\circ \leq 2x \leq 150^\circ \Rightarrow \frac{1}{2} \leq \sin 2x \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \leq \frac{2m-1}{3} \leq 1 \xrightarrow{\times 3}$$

$$\frac{3}{2} \leq 2m-1 \leq 3 \xrightarrow{+1} \frac{5}{2} \leq 2m \leq 4 \xrightarrow{+2}$$

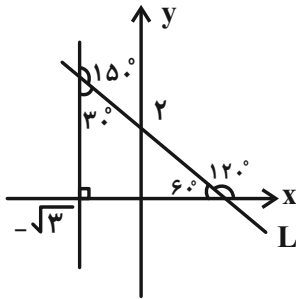
$$\frac{5}{4} \leq m \leq 2$$

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

با تکمیل شکل داده شده داریم:



$$L \text{ شیب خط } m = \tan 120^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدأ } 2} y = -\sqrt{3}x + 2$$

$$\xrightarrow{x = -\sqrt{3}} y = (-\sqrt{3})(-\sqrt{3}) + 2 = 5$$

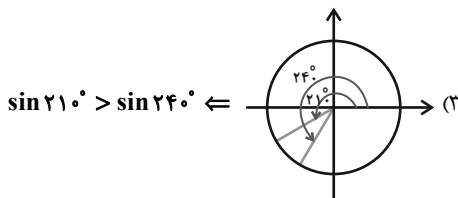
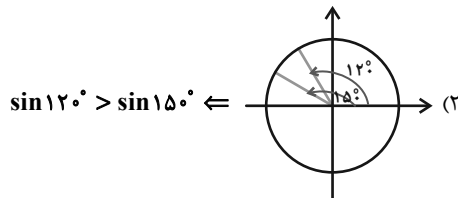
(مثلاً، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۲»

(سپار داوطلب)

(۱) در ناحیه اول با افزایش زاویه θ ، مقدار $\sin \theta$ نیز افزایش می‌یابد.

$$\text{بنابراین } \sin 50^\circ > \sin 40^\circ$$



$$(4) \sin 90^\circ = 1, \sin 270^\circ = -1$$

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)