

دفترچه سؤال

ورودی پایه دهم تجربی

۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۲



مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
نگاه به گذشته	علوم نهم - زیست‌شناسی	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - فیزیک و زمین	۱۰	۱۱-۲۰	۵	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۲۱-۳۰	۷	۱۰ دقیقه
	ریاضی نهم	۱۰	۳۱-۴۰	۸	۱۰ دقیقه
نگاه به آینده	زیست‌شناسی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۴۱-۶۰	۹	۲۰ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۶۱-۷۰	۱۲	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم	۱۰	۷۱-۸۰	۱۳	۱۰ دقیقه
	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 - زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	ملیکا باطنی - سعید شرفی	علی سبحانی
علوم نهم - فیزیک و زمین	مبین دهقان	سعید ناصری - غلامرضا محبی - امیر محمودی انزلی	علی سبحانی
علوم نهم - شیمی	ساجد شیری طرزم	آرمین عظیمی - ایمان حسین‌نژاد	علی سبحانی
ریاضی نهم	رضا سیدنجفی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - کیارش صانعی - محمدرضا ایزدی	الهه شهبازی
زیست‌شناسی دهم (طراحی + آشنا)	محمدحسن مؤمن زاده	ملیکا باطنی - سعید شرفی - سارا باقری - ابوالفضل رمضان‌زاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک دهم	مبین دهقان	سعید ناصری - غلامرضا محبی - امیر محمودی انزلی	حسام نادری
شیمی دهم	ساجد شیری طرزم	سروش عبادی - آرمین عظیمی - احسان پنجه‌شاهی - امیرعلی بیات	امیرحسین مرتضوی
ریاضی دهم	رضا سیدنجفی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - کیارش صانعی - محمدرضا ایزدی	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
علوم نهم - زیست‌شناسی	شاهین راضیان - علی کوچکی - مریم فرامرزاده - علیرضا عابدی
علوم نهم - فیزیک و زمین	امیرحسین منفرد - بابک اسلامی - سعید ناصری
علوم نهم - شیمی	امیررضا حکمت‌نیا - ایمان حسین‌نژاد - ساجد شیری طرزم
ریاضی نهم	رضا سیدنجفی - محمد قرچیان - نیما خانعلی‌پور - سهند ولی‌زاده - عاطفه خان‌محمدی - مجتبی مجاهدی - علی سرآبادانی - مهرداد استقلالیان
زیست‌شناسی دهم	امیرعلی صمدی‌پور - محمد رضائیان - پیام هاشم‌زاده - شهریار صالحی - سمانه توتونچیان - محمدحسن مؤمن‌زاده - رامین حاجی‌موسائی - یاسر آرامش‌اصل - محمدامین بیگی
فیزیک دهم	امیرحسین منفرد - ملیحه میرصالحی - مبین دهقان - یاشار جلیل‌زاده - علی گل‌محمدی - سینا عزیزی
شیمی دهم	ساجد شیری طرزم - یاسر علیشائی - امیررضا حکمت‌نیا
ریاضی دهم	مهرداد استقلالیان - مسعود برملا - بهنام کلاهی - بهرام حلاج

مدیر گروه	ملیکا لطیفی نسب
مسئول دفترچه	فرید عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروف‌چین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزش قلمچی (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: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

۱۰ دقیقه

علوم نهم - زیست‌شناسی

جانوران مهره‌دار

فصل ۱۴

صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۶۲

۱- طبق مطالب کتاب درسی علوم نهم، مهره‌داران در پنج گروه طبقه‌بندی می‌شوند. کدام گزینه، ویژگی

گروهی که واجد خط جانبی هستند را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) بر اساس نوع اسکلت در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند.

(۲) ظاهر بدن برخی از جانوران این گروه دوکی شکل است.

(۳) در این گروه از جانوران، غده جنسی همانند مئانه، به انتهای بدن نزدیک‌تر است.

(۴) نوعی اندام که باعث سازگاری در این گروه شده است، با عبور جریان آب از درون مویرگ‌های خود، گازها را تبادل می‌کند.

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

«... از گروه‌های عمده خزندگان امروزی هستند که...»

(۱) کروکودیل‌ها - فرارگیری چشم‌ها روی پوزه درازشان، سبب می‌شود تا بدون دیده شدن در آب شنا کنند.

(۲) مارها - همانند آفتاب‌پرست‌ها، در تنظیم جمعیت فراوان‌ترین گروه بندپایان نقش دارند.

(۳) لاک‌پشت‌ها - سنگینی، حرکت کند و زندگی در آب‌های کم‌عمق، از نشانه‌های آن‌هاست.

(۴) سوسمارها - از سم آن‌ها در تهیه داروهای قلبی، ضد خونریزی و سرطان استفاده می‌شود.

۳- در نوعی جانور مهره‌دار، کیسه‌هایی یافت می‌شود که سبب افزایش کارایی شش‌ها در جذب اکسیژن می‌گردند. کدام گزینه در مورد این نوع

جانور صادق نیست؟

(۱) استخوان‌های توخالی و محکم دارد.

(۲) فاقد مئانه در درون پیکر خود می‌باشد.

(۳) شکل پاها نشان‌دهنده محل زندگی‌اش است.

(۴) بدن از مو یا پشم پوشیده شده است که دمای آن را حفظ می‌کند.

۴- با توجه به تصویر روبه‌رو، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«این جانور...»

(۱) به واسطه پوشیده شدن پوستش با پولک‌های ضخیم و سخت، کمتر به آب نیاز پیدا می‌کند.

(۲) در گروه دوزیستان دم‌دار قرار می‌گیرد.

(۳) دستگاه‌هایی داخلی با ساختار کلی مشابه با سایر مهره‌داران، اما با پیچیدگی بیشتر دارد.

(۴) ضمن گذراندن دوره جنینی خود درون بدن مادر، برای رشد از بدن مادر تغذیه می‌کند.

۵- در ارتباط با جانور موجود در تصویر روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟

(۱) نوزاد آن به صورت نارس متولد شده، سپس تا کامل شدن مراحل رشد و نمو از غدد شیری درون کیسه روی شکم مادر تغذیه می‌کند.

(۲) دارای اندامی است که در رحم ایجاد می‌شود و وظیفه انتقال مواد غذایی و اکسیژن را از خون مادر به رگ‌های بند ناف، برعهده دارد.

(۳) نوزاد آن پس از خروج از تخم، از غدد شیری تغذیه می‌کند.

(۴) بر اساس رژیم غذایی، در گروه همه‌چیزخوار طبقه‌بندی می‌شود.



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

«هر پستانداری به طور حتم ...»

- دارای رحم است. - در سطح بدن خود مو یا پشم دارد.

- توانایی زندگی در آب دریا را ندارد. - بچه‌زا می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«پستانداران نمی‌توانند ...»

(۱) در حفظ گونه‌های گیاهی نقش داشته باشند. (۲) در جلوگیری از انتشار بیماری‌ها مؤثر باشند.

(۳) در بقای نسل حیوانات باهوش و قوی نقش ایفا کنند. (۴) با تولید اکسیژن منجر به پاکسازی هوا شوند.

۸- چند مورد، در رابطه با گروهی از مهره‌داران که برخی از اعضای آن می‌توانند گاهی دم خود را قطع کنند، صحیح نیست؟

(الف) از حدود دویست میلیون سال پیش، بزرگترین گروه مهره‌داران روی زمین را تشکیل داده‌اند.

(ب) تنوع آن‌ها از گذشته تا به حال، اندکی محدود شده است.

(ج) گروهی از آن‌ها جثه بزرگ و کم‌تحرك دارند و در آب‌های عمیق زندگی می‌کنند.

(د) آشناترین آن‌ها، با داشتن لاک سخت و محکم شناخته می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- هر مهره‌دار تخم‌گذار، ...

(۱) فاقد غدد شیری است.

(۲) در بخشی از استخوانگان خود، دارای ستونی از مهره‌ها می‌باشد.

(۳) کیسه‌هایی دارد که سبب افزایش کارایی شش در جذب اکسیژن می‌شود.

(۴) سنگین است و حرکات کندی دارد.

۱۰- هر مهره‌داری که پیچیده‌ترین دستگاه‌های داخلی را دارد، ...

(۱) بر اساس رژیم غذایی به سه گروه گیاه‌خوار، گوشت‌خوار و همه چیزخوار طبقه‌بندی می‌شود.

(۲) به کمک جفت و بند ناف، مواد غذایی و اکسیژن را از خون مادر می‌گیرد.

(۳) نوزاد آن تا مدتی از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند.

(۴) پس از پایان دوره جنینی، از بدن مادر خارج می‌شود.

۱۰ دقیقه

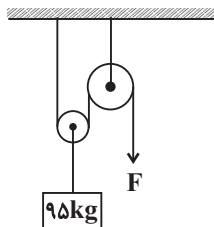
علوم نهم - فیزیک و زمین

ماشینها

فصل ۹

صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۶

۱۱- مقدار نیروی F چند نیوتون باشد تا در مجموعه زیر تعادل برقرار شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و جرم هر قرقره $5kg$ است).



۱۲۵ (۱)

۲۵۰ (۲)

۵۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۴)

۱۲- علی و جواد به ترتیب با جرم $40kg$ و $60kg$ برای بازی به پارک می‌روند. آن‌ها سوار الاکلنگ زیر می‌شوند. اگر علی در دورترین نقطه نسبت به

تکیه‌گاه بنشیند، جواد در چه فاصله‌ای از تکیه‌گاه (برحسب متر) بنشیند تا تعادل برقرار شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، طول میله ۱۵ متر و تکیه‌گاه

وسط میله قرار دارد).

۱۰ (۱)

۵ (۲)

۷/۵ (۳)

۶/۵ (۴)



۱۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در فرغون نیروی محرک بین تکیه‌گاه و نیروی مقاوم قرار دارد.

(ب) یکی از کاربردهای طناب و قرقره در بلند کردن اجسام سنگین است.

(پ) هر چه فاصله نیرو تا محور چرخش افزایش می‌یابد، اثر چرخاندگی نیرو افزایش می‌یابد.

(ت) در اهرم نوع سوم، تکیه‌گاه بین نیروی مقاوم و نیروی محرک قرار دارد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها فقط به اندازه آن چرخ‌دنده‌ها بستگی دارد.

(۲) مزیت مکانیکی برابر است با حاصل تقسیم نیروی محرک بر نیروی مقاوم.

(۳) با ترکیب مناسب قرقره‌ها می‌توان با نیروی نسبتاً کوچک جسم سنگینی را جابه‌جا کرد.

(۴) در صورت نبود انرژی اتلافی اندازه کار نیروی مقاوم می‌تواند برابر اندازه کار نیروی محرک نباشد.

۱۵- در یک مجموعه از قرقره‌های مرکب، چه نیروی محرکی به سر آزاد طناب وارد کنیم تا وزنه ۵ کیلوگرمی‌ای که توسط قرقره‌ها حرکت می‌کند،

به اندازه $14m$ در راستای عمودی جابه‌جا شود؟ ($g = 10 N/kg$ ، بعد از اعمال نیرو طناب به اندازه $2m$ جابه‌جا می‌شود).

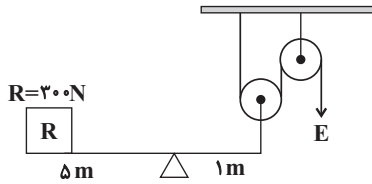
۳۵۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

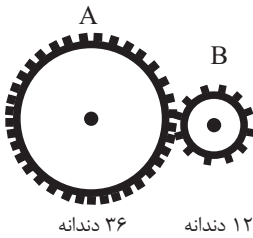
۲۰۰ (۱)

۱۶- در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل است. به ترتیب از راست به چپ مقدار نیروی محرک بر حسب نیوتون و مزیت مکانیکی کل دستگاه چه قدر می باشد؟ (جرم قرقره‌ها ناچیز است.)



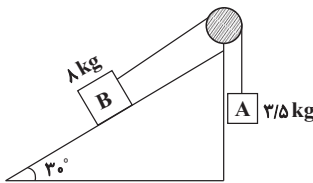
- (۱) 120 و $\frac{1}{5}$
 (۲) 750 و $\frac{1}{5}$
 (۳) 750 و $\frac{2}{5}$
 (۴) 120 و $\frac{2}{5}$

۱۷- در شکل زیر، دو چرخ دنده مشاهده می شود. اگر چرخ دنده A، ۴ دور در جهت عقربه‌های ساعت بچرخد، چرخ دنده B چند دور و در کدام جهت می چرخد؟



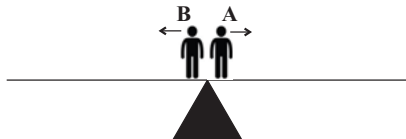
- (۱) ۱۲ - ساعتگرد
 (۲) ۱۲ - پادساعتگرد
 (۳) ۱۴ - ساعتگرد
 (۴) ۱۴ - پادساعتگرد

۱۸- برای این که مجموعه زیر در حال تعادل باشد، چه تعداد از تغییرات داده شده زیر را می توان اعمال کرد؟ (از تمام اصطکاک‌ها صرف نظر شود و $g = 10 \text{ N/kg}$)



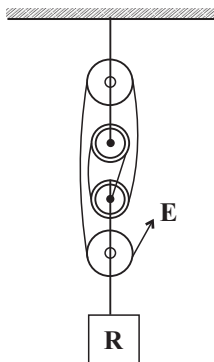
- (الف) جرم وزنه B به اندازه $4/5 \text{ kg}$ کاهش یابد. (۱)
 (ب) جرم وزنه B به اندازه 1 kg کاهش یابد. (۲)
 (پ) جرم وزنه A به اندازه $4/5 \text{ kg}$ افزایش یابد. (۳)
 (ت) جرم وزنه A به اندازه 500 g افزایش یابد. (۴)

۱۹- مطابق شکل زیر، شخص A به جرم 60 kg و شخص B به جرم 75 kg که روی تکیه‌گاه اهرمی یکنواخت و افقی قرار دارند، در جهت‌های مختلف و با تندیه‌های ثابت شروع به حرکت می کنند. اگر تندیه شخص A برابر با $1/5 \text{ m/s}$ باشد، برای این که اهرم همواره در حال تعادل افقی باشد، تندیه شخص B باید چند متر بر ثانیه باشد؟



- (۱) $1/5$
 (۲) $1/875$
 (۳) $1/2$
 (۴) $0/8$

۲۰- در شکل زیر، برای بالا بردن وزنه 800 نیوتونی با تندیه ثابت به چند نیوتون نیروی محرک نیاز است؟ (از کلیه اصطکاک‌ها، وزن قرقره‌ها و نخ‌ها صرف نظر شود.)



- (۱) 4000
 (۲) 3200
 (۳) 200
 (۴) 160

به دنبال میطی بهتر برای زندگی

فصل ۳ از ابتدای فصل تا پایان

ترکیب‌های نفت خام

صفحه‌های ۲۵ تا ۳۱

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مصرف سوخت‌های فسیلی بر چرخه‌های طبیعی تأثیر گذار است.
- (۲) چرخه‌های غذا، زندگی گیاهان و جانوران از چرخه‌های طبیعی هستند.
- (۳) چرخه آب در نهایت به پایان می‌رسد.
- (۴) تغییر اندک در یکی از چرخه‌ها ممکن است توازن کره زمین را برهم بزند.

۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ادامه حیات جانوران به توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی ندارد.
- (۲) باز شدن زود هنگام شکوفه‌های درختان در زمستان از تبعات برهم خوردن چرخه‌های طبیعی است.
- (۳) چرخه آب و چرخه سنگ با هم ارتباط دو سویه دارند.
- (۴) از عوامل مهم برهم خوردن چرخه‌های طبیعی، مصرف بی‌رویه و غیرمنطقی منابع توسط انسان‌ها می‌باشد.

۲۳- کدام گزینه درباره چرخه کربن نادرست است؟

- (۱) این چرخه از ۴ بخش مهم تشکیل شده است.
- (۲) کربن دی‌اکسید در فرایند فتوسنتز گیاهان نقش دارد.
- (۳) ترکیب‌های کربن‌دار در اعماق زمین نیز یافت می‌شوند.
- (۴) کربن دی‌اکسید می‌تواند از سوختن سوخت‌های فسیلی به دست آید.

۲۴- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- کربن ذخیره شده در هوا کره و جانداران می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند.
- در چرخه کربن، تغییرات در چرخه آب، برخلاف سایر چرخه‌های طبیعی رخ نمی‌دهد.
- در فتوسنتز برخلاف سوزاندن سوخت فسیلی، کربن دی‌اکسید مصرف می‌شود.
- فرایند تشکیل سوخت فسیلی میلیون‌ها سال به طول می‌انجامد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۵- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) شناخت نفت خام موجب تحول صنعت حمل و نقل شد.
- (۲) تغییری هر چند اندک در یکی از چرخه‌ها، بر فعالیت‌های طبیعی چرخه‌های دیگر اثر می‌گذارد.
- (۳) ویژگی هیدروکربن‌ها، به نوع اتم‌های آن بستگی دارد.
- (۴) یکی از نتایج افزایش بیش از اندازه کربن دی‌اکسید در هواکره، افزایش دمای کره زمین و ذوب شدن یخ‌های قطبی است.

۲۶- در چرخه کربن، این عنصر به چه صورتی در چرخه تولید یا مصرف می‌شود؟

- (۱) هیدروکربن (۲) سوخت فسیلی (۳) نفت خام (۴) کربن دی‌اکسید

۲۷- چند مورد از عبارتهای زیر، در رابطه با چرخه کربن درست است؟

- (الف) با توجه به ثابت بودن مقدار کربن در این چرخه، مقدار کربن دی‌اکسید هوا نیز، در کل ثابت است.
- (ب) کربن ذخیره شده در هوا کره می‌تواند به کربن ذخیره شده در جانداران یا کربن ذخیره شده در آب، خاک و سوخت‌های فسیلی تبدیل شود.
- (پ) گیاهان توسط فتوسنتز، با تولید کربن دی‌اکسید نقش خود در چرخه کربن را ایفا می‌کنند.
- (ت) سوخت‌های فسیلی همگی دارای کربن هستند که در اثر سوختن، مقادیر زیادی گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نفت خام، مایعی غلیظ و سیاه رنگ است که در مدت کوتاهی راه و روش زندگی انسان‌ها تحت تأثیر این مایع قرار گرفت.
- (۲) بررسی‌ها نشان می‌دهد که به‌طور میانگین نفت خام مصرف شده برای سوختن و تأمین انرژی چهار برابر مقدار مصرف شده برای ساختن فرآورده‌های سودمند است.

- (۳) ۲۰ سال پس از زمانی که بیش‌ترین مقدار اکتشاف نفت خام انجام شد، مقدار مصرف و اکتشاف این ماده یکی شدند.
- (۴) نفت خام مخلوط خالصی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است که از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

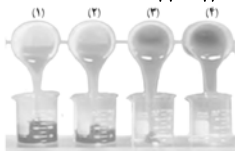
۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است.
- هیدروکربن‌ها از عناصر هیدروژن، کربن و اکسیژن تشکیل شده‌اند.
- به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود.
- در ساده‌ترین هیدروکربن، هر اتم کربن به ۴ اتم هیدروژن از طریق پیوند اشتراکی متصل است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) هرچه نیروی ربایش بین ذره‌های مایع بیشتر باشد، نقطه جوش آن بالاتر است.
- (ب) در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی ربایش بین مولکول‌ها بیشتر می‌شود.
- (پ) اگر آلکان موجود در ظرف (۲) C_7H_{14} باشد، فرمول مولکولی آلکان موجود در ظرف (۳) می‌تواند به صورت $C_{17}H_{34}$ باشد.



(ت) نقطه جوش ایکوزان از اوکتان بزرگتر بوده و همانند بوتان در دمای اتاق به حالت مایع است.

- (۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

خط و معادله‌های خطی /

عبارت‌های گویا

فصل ۴ و فصل ۷ تا پایان

مماسیات عبارت‌های گویا

مفهمه‌های ۹۵ تا ۱۳۵

۳۱- می‌دانیم که دو نقطه $\begin{bmatrix} m-3 \\ n-1 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} m-1 \\ 5 \end{bmatrix}$ روی خط به معادله $x-2y=-4$ قرار دارند، حاصل $m-n$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۸

۳۲- به ازای کدام مقدار m سه نقطه $B = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$ ، $A = \begin{bmatrix} -4 \\ 6 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 3-m \\ 5 \end{bmatrix}$ روی یک خط راست قرار می‌گیرند؟

- (۱) $-\frac{23}{3}$ (۲) $\frac{17}{2}$ (۳) ۲۳ (۴) $\frac{19}{3}$

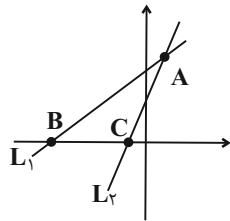
۳۳- فاصله محل برخورد دو خط $2x-3y=-4$ و $3x-y=1$ از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) ۳ (۴) ۲

۳۴- دستگاه معادله $\begin{cases} (a+1)x-3y=2 \\ (a+4)x-6y=a^2 \end{cases}$ ، به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، جواب ندارد؟

- (۱) $\{2\}$ (۲) $\{-2\}$ (۳) $\{\pm 2\}$ (۴) \emptyset

۳۵- در شکل مقابل شیب خط L_1 و L_2 به ترتیب برابر با ۲ و ۴ می‌باشند. اگر خط L_1 و L_2 در نقطه $A \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix}$ همدیگر را قطع کنند، مساحت مثلث ABC کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۳۶- اگر اعضای مجموعه A ، مقادیری باشند که در آن، عبارت گویا تعریف نمی‌شود، در این صورت در کدام گزینه، مجموعه A تعداد عضوهای کمتری دارد؟

- (۱) $\frac{x^4-1}{x^2+2x^2-3}$ (۲) $\frac{x^2-3x-18}{x^2-5x-6}$ (۳) $\frac{x^2-1}{3x^2-6x+3}$ (۴) $\frac{x^2-2x-3}{4x^2+10x+6}$

۳۷- عبارت $A = \frac{x - \frac{x^2}{x-y}}{\frac{x-y}{x+y} + \frac{y^2}{x^2-y^2}}$ چند برابر عبارت $B = \frac{\frac{y}{x+y} - \frac{x}{x-y}}{\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}}$ است؟ (مخرج همه کسرها مخالف صفر است)

- (۱) $\frac{y(x+y)}{x}$ (۲) $\frac{x(x+y)}{y}$ (۳) $\frac{-y(x+y)}{x}$ (۴) $\frac{-x(x+y)}{y}$

۳۸- طول و عرض یک مستطیل را با x و y نشان می‌دهیم. اگر محیط یک دایره با محیط این مستطیل برابر باشد، نسبت مساحت دایره به مساحت مستطیل کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi(x+y)}{xy}$ (۲) $\frac{(x+y)^2}{\pi^2 xy}$ (۳) $\frac{\pi(x+y)^2}{xy}$ (۴) $\frac{(x+y)^2}{\pi xy}$

۳۹- به ازای کدام مقدار a تساوی $\frac{1}{\sqrt{x-2}} - \frac{1}{\sqrt{x+2}} - \frac{x+2}{x-2} = \frac{-x^2+ax}{x^2-6x+8}$ برقرار است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) ۲۴

۴۰- حاصل عبارت $(1 + \frac{2x+1}{x^2-9})(1 - \frac{1}{x-2})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{x+4}{x-3}$ (۲) $\frac{x-4}{x+3}$ (۳) $\frac{x+4}{x+3}$ (۴) $\frac{x-4}{x-3}$

۴۷- بر اساس مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در ارتباط با هر سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات که ... می‌توان گفت ...»

- ۱) در آن تعامل جمعیت‌ها با یکدیگر دیده می‌شود - اولین سطحی است که عوامل غیرزنده در آن قابل مشاهده می‌باشد.
- ۲) برای اولین بار همهٔ هفت ویژگی حیات در آن یافت می‌شود - از کنار هم قرار گرفتن افراد یک گونه تشکیل می‌شود.
- ۳) برای اولین بار تعامل بین گونه‌های مختلف در آن دیده می‌شود - واجد جاندارانی است که برخی از ویژگی‌های حیات را ندارند.
- ۴) پروانهٔ مونارک برای اولین بار در آن مشاهده می‌شود - از کنار هم قرار گرفتن افرادی در یک زمان و مکان ایجاد شده است.

۴۸- کدام یک از جملات زیر، با بیش از یک ویژگی از زیست‌شناسی نوین مرتبط است؟

- ۱) در یک سامانهٔ زنده، کل، چیزی بیش از مجموع اجزا است.
- ۲) با استفاده از علم آمار می‌توان سامانه‌های زنده را بیشتر شناخت.
- ۳) بررسی ژن‌های جانداران و انتقال آن‌ها به بدن جانداران دیگر، امروزه قابل انجام است.
- ۴) بررسی وضعیت بیماران باید با رعایت اصل محرمانه بودن اطلاعات پزشکی افراد صورت بپذیرد.

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

«در ... از سمت ...، یاخته‌هایی یافت می‌شوند که ...»

- الف) اولین لایهٔ دهان - داخل - در تولید بزاق نقش دارند.
- ب) دومین لایهٔ روده - خارج - دارای فضای بین یاخته‌ای اندک هستند.
- ج) سومین لایهٔ معده - خارج - در سه جهت متفاوت سازمان یافته‌اند.
- د) چهارمین لایهٔ مری - داخل - بخشی از صفاق محسوب نمی‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۰- ... معده ... رودهٔ باریک، ...

- ۱) غدد - برخلاف - از یاخته‌های بافت پوششی چند لایهٔ مخاط تشکیل شده‌اند.
- ۲) چین‌خوردگی‌های - همانند - با تغییر در حجم مواد غذایی موجود در آن، تغییر می‌یابند.
- ۳) شبکهٔ عصبی روده‌ای در - برخلاف - وظیفهٔ تنظیم تحرک و ترشح را برعهده ندارد.
- ۴) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در - همانند - مولکول‌هایی تولید می‌کنند که به درون خون وارد می‌شوند.

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

۵۱- شکل زیر در سطوح سازمان‌یابی حیات، سطحی را نشان می‌دهد که



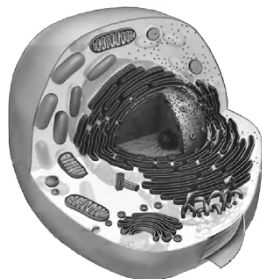
- ۱) از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود.
- ۲) فاقد راکیزه در یاخته‌های خود می‌باشد.
- ۳) از همکاری چند یاختهٔ مشابه به‌وجود می‌آید.
- ۴) فاقد توانایی رشد بر اساس اطلاعات دنا می‌باشد.

۵۲- مولکول‌های کربوهیدرات موجود در، به‌طور حتم

- ۱) بدن جانوران - در ساختار خود، حاوی عناصر کربن و هیدروژن هستند.
- ۲) طبیعت - از ترکیب تعداد زیادی مونوساکارید ساخته می‌شوند.
- ۳) قارچ‌ها - از اتصال تعداد فراوانی مولکول گلوکز حاصل شده‌اند.
- ۴) سیب‌زمینی و غلات - در کاغذسازی نقش دارند.

۵۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یاختهٔ نشان داده شده در شکل مقابل، قطعاً



- ۱) واجد شبکهٔ آندوپلاسمی در اطراف هستهٔ خود و فاقد ریزکیسه است.
- ۲) مواد مغذی مورد نیاز خود را از مایع بین یاخته‌ای تأمین می‌کند.
- ۳) با سایر یاخته‌ها دارای ویژگی‌های مشترک است.
- ۴) می‌تواند در تشکیل بافت‌ها نقش داشته باشد.

۵۴- کدام گزینه، در رابطه با بافت پیوندی سست صحیح نیست؟

- ۱) همواره حاوی پروتئین کلاژن است.
 - ۲) در لوله گوارش تنها در زیر بافت پوششی چند لایه دیده می شود.
 - ۳) یاخته های آن از هم فاصله زیادی دارند.
 - ۴) به طور معمول بافت پوششی را پشتیبانی می کند.
- ۵۵- بافت ماهیچه قلبی همانند ماهیچه اسکلتی، اما برخلاف آن، یاخته هایش

- ۱) انقباض سریع دارد - منشعب نیستند.
- ۲) مخطط است - منشعب هستند.
- ۳) مخطط است - چند هسته ای هستند.
- ۴) انقباض سریع دارد - دوکی شکل هستند.

۵۶- کدام گزینه، در ارتباط با حرکات لوله گوارش عبارت را به نادرستی کامل می کند؟ «تشکیل حلقه انقباضی رو به جلو مربوط به حرکتی است که ...»

- ۱) می تواند از سمت دهان به طرف انتهای روده باشد.
 - ۲) می تواند در خلاف جهت جاذبه رخ دهد.
 - ۳) نمی تواند سبب مخلوط شدن محتویات لوله با شیرهای گوارشی شود.
 - ۴) نمی تواند سبب ایجاد بخش های انقباضی بین قطعه های شل شود.
- ۵۷- یاخته های پوششی سطحی مخاط معده ... یاخته های غده های معده، در ...

- ۱) همانند تعداد کمی از - تولید لایه زله ای چسبناک نقش دارند.
- ۲) همانند برخی از - تولید کلریدریک اسید نقش دارند.
- ۳) برخلاف - قلیایی کردن لایه زله ای حفاظتی دخالت دارند.
- ۴) برخلاف - حفاظت و جذب ویتامین B_{۱۲} دخالت دارند.

۵۸- در پارامسی، ...

- ۱) واکوئول گوارشی در انتهای حفره دهانی تشکیل می شود.
- ۲) از یک نوع آنزیم برای هضم مواد غذایی استفاده می شود.
- ۳) هنگام خروج مواد دفعی از یاخته همانند تشکیل واکوئول غذایی در آن، سطح غشا افزایش می یابد.
- ۴) واکوئول دفعی، مواد زائد را از بین مژکها دفع می کند.

۵۹- حلقه هایی که در دیواره نای انسان وجود دارند، دارای نوعی بافت پیوندی هستند که ... دارد.

- ۱) در نایزه های فرعی به صورت قطعه قطعه قرار
- ۲) یاخته هایی با ذخیره چربی
- ۳) یاخته های استوانه ای شکل
- ۴) ماده زمینه ای سست و شفاف

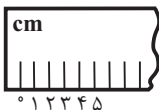
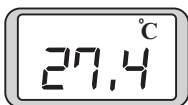
۶۰- در ارتباط با حمل گازها در خون، می توان گفت ...

- ۱) بیشتر کربن دی اکسید، توسط هموگلوبین به ششها حمل می شود.
- ۲) حداقل سه نوع ماده مختلف می توانند به هموگلوبین موجود در گویچه های قرمز ببینند.
- ۳) غشای گویچه های قرمز نسبت به عبور یون بیکربنات غیر تراوا می باشد.
- ۴) یون بیکربنات موجود در مویرگ های اندامها، به کربن دی اکسید و آب تجزیه می شود.

فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری +
ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۱ و فصل ۲ پایان
نبره‌های بین مولکولی
صفحه‌های ۱ تا ۳۳



۶۱- ترتیب زمانی مدل‌های اتمی ارائه شده در کدام گزینه درست است؟

- (۱) دالتون - رادرفورد - شرودینگر - تامسون - بور
(۲) دالتون - تامسون - شرودینگر - بور - رادرفورد
(۳) دالتون - تامسون - رادرفورد - بور - شرودینگر
(۴) دالتون - بور - شرودینگر - رادرفورد - تامسون

۶۲- کدام یک از تبدیل یکاهای زیر درست است؟ (۱ dam = ۱۰m)

(۱) $45 \frac{km}{h^2} = 1/25 \frac{m}{s^2}$
(۲) $125 \frac{kg \cdot m}{s^2} = 4/5 \times 10^{11} \frac{g \cdot mm}{min^2}$
(۳) $2/25 \frac{kg \cdot m^2}{min^2} = 8/1 \times 10^3 \frac{g \cdot dam^2}{h^2}$
(۴) $7/2 \frac{g}{mm \cdot min^2} = 2 \times 10^{-3} \frac{kg}{dam \cdot s^2}$

۶۳- یک دماسنج رقمی و یک خط‌کش مدرج در شکل مقابل نشان داده شده است. دقت هر وسیله چقدر است؟

- (۱) دماسنج ۰/۱°C و خط‌کش ۰/۵cm
(۲) دماسنج ۰/۴°C و خط‌کش ۰/۵cm
(۳) دماسنج ۰/۱°C و خط‌کش ۱cm
(۴) دماسنج ۰/۴°C و خط‌کش ۱cm

۶۴- طول یک قطعه چوب را چند بار اندازه‌گیری کرده و در دفعات مختلف، اعداد مختلف زیر (برحسب سانتی‌متر) به دست آمده است. برای طول این قطعه چوب، چه عددی را بر حسب سانتی‌متر باید گزارش کنیم؟

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۲/۴ (۳) ۱۲/۲ (۴) ۱۲/۹
(۱) ۱۰/۲، ۱۲/۲، ۱۲/۴، ۱۲/۹، ۱۴/۳ (۲) ۱۲/۹ (۴)

۶۵- سرنگی ۵۰ میلی‌لیتری را با مایعی به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ پر می‌کنیم و در این حالت جرم سرنگ پر شده ۷۵g می‌شود. اگر یک حباب هوا درون مایع محبوس شده و ۲۰ درصد از کل حجم درون سرنگ را اشغال کرده باشد، جرم سرنگ خالی چند گرم است؟

- (۱) ۶۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۳۵

۶۶- $20 cm^3$ از مایعی به چگالی $1/5 \frac{g}{cm^3}$ را با ۴۰ گرم از مایعی به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر حجم مخلوط با مجموع حجم دو مایع برابر باشد، حجم ۴۹ گرم از مخلوط چند سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۲۴/۵ (۲) ۴۹ (۳) ۵۷/۱ (۴) ۴۲

۶۷- مکعب مستطیلی به ابعاد $10 cm \times 20 cm \times 30 cm$ از فلزی با چگالی $7 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر جرم این مکعب مستطیل ۳۵kg باشد، کدام گزینه در مورد آن درست است؟

- (۱) این مکعب مستطیل توپر بوده و حفره‌ای ندارد.
(۲) حجم فلز به کار رفته در این مکعب مستطیل ۶L است.
(۳) این مکعب مستطیل دارای حفره‌ای به حجم ۱m^۳ است.

(۴) اگر حفره درون مکعب مستطیل با فلزی به چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ پر شود، جرم کل مکعب مستطیل ۴۰kg می‌شود.

۶۸- در توجیه کدام یک از پدیده‌های زیر، نیروی هم‌چسبی نقش ندارد؟

- (۱) شناور ماندن پرتقال با پوست روی سطح آب
(۲) شناور ماندن یک تیغ فولادی از پهنا روی سطح آب
(۳) قطره‌ای بودن جیوه روی سطح شیشه
(۴) کروی بودن قطره‌های آب هنگام سقوط آزاد

۶۹- سطح داخلی یک لوله شیشه‌ای مویین را با روغن چرب کرده و سپس داخل ظرف پر از آب فرو برده‌ایم. اگر همین عمل را با لوله شیشه‌ای مویین با قطر کوچکتر تکرار کنیم، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

- (۱) آب در لوله مویین پایین‌تر خواهد رفت و سطح آب به شکل مقعر درمی‌آید.
(۲) آب در لوله مویین بالاتر خواهد رفت و سطح آب به شکل محدب درمی‌آید.
(۳) آب در لوله مویین پایین‌تر خواهد رفت و سطح آب به شکل محدب درمی‌آید.
(۴) آب در لوله مویین بالاتر خواهد رفت و سطح آب به شکل مقعر درمی‌آید.

۷۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) نیروی رانشی بین مولکول‌ها در فواصل خیلی نزدیک، مایعات را تقریباً تراکم‌ناپذیر می‌کند.
(ب) عامل پدیدهٔ پخش در مایعات و گازها، حرکت کاتوره‌ای ذرات است.
(پ) وقتی فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی عملاً صفر خواهند شد.
(ت) شیشه و قیر از جمله جامدات بی‌شکل‌اند که نقطهٔ ذوب ثابتی دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان (ادگاه الفبای هستی
فصل ۱ تا پایان سافتکار اتم و رفتار آن
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

 - حداکثر تعداد الکترون در هر زیرلایه از رابطه $4l + 2$ به دست می‌آید.

 - مطابق قاعده آفبا، ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها به صورت مقابل به درستی نشان داده شده است: $4f \rightarrow 5d \rightarrow 6s$

 - تعداد الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر دسته p برابر تعداد الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه p اتم آن‌ها است.

- اتم‌های گروه ۱۵ تا ۱۷ جدول تناوبی با به دست آوردن الکترون، به آرایش گاز نجیب دوره بعد می‌رسند.

- برای تعیین آرایش الکترونی اتم‌هایی که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند، از داده‌های طیف‌سنجی استفاده می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

 ۷۲- در اتم عنصر Z ، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت برابر ۳۳ است. اگر این عنصر متعلق به دوره چهارم جدول دوره‌ای باشد، کدام موارد از مطالب زیر همواره درست‌اند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید)

 الف) در لایه ظرفیت اتم Z ، یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد.

 ب) تعداد الکترون‌ها با عدد کوانتومی فرعی $l = 0$ در اتم این عنصر برابر ۸ است.

پ) اختلاف عدد اتمی این عنصر با آخرین عنصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر ۵ است.

 ت) در اتم این عنصر تعداد الکترون‌های با عدد کوانتومی فرعی $l = 1$ ، $l = 2$ ، $l = 3$ و $l = 4$ به ترتیب برابر ۲، ۱، ۰ و ۰ است.

(۱) الف - پ (۲) ب - پ (۳) ب - ت (۴) ب - پ - ت

 ۷۳- در یک نمونه $2/78$ گرمی از ترکیب PF_5 ، $1/806 \times 10^{22}$ مولکول PF_5 وجود دارد. n کدام است و در چند گرم از این ترکیب تعداد اتم‌ها

 برابر عدد آووگادرو است؟ ($P = 31, F = 19 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۲ - ۳ (۲) ۲۲ - ۵ (۳) ۲۱ - ۵ (۴) ۲۱ - ۳

۷۴- مطلب ارائه شده در کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

(۱) در چهار عنصر از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، آخرین زیرلایه اتم دارای آرایش نیمه پر است.

 (۲) در عناصر دسته d جدول تناوبی، شمار الکترون‌های ظرفیت با شماره گروه عنصر یکسان است.

 (۳) در اولین اتم عنصر جدول که در آن لایه سوم از الکترون پر می‌شود، ۸ الکترون با $l = 0$ وجود دارد.

 (۴) سه ذره $16A^{2-}$ ، $18B$ و $19C^+$ آرایش الکترونی یکسانی دارند.

۷۵- درستی یا نادرستی هر یک از مطالب زیر در کدام گزینه به ترتیب به درستی مشخص شده است؟

(ا) اگرچه سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز است اما عنصری دارد که در دمای اتاق جامدند.

(ب) نماد شیمیایی فراوان‌ترین فلز سیاره زمین همانند فراوان‌ترین نافلز سیاره مشتری، دو حرفی است.

(پ) عناصر مشترک این دو سیاره نافلزند و درصد فراوانی آن‌ها در سیاره گازی، بیشتر است.

(ت) از بین ویژگی‌های «چگالی، دمای سطحی، حجم سیاره و فاصله از خورشید»، سیاره زمین در ۲ مورد نسبت به مشتری بیشتر است.

(۱) درست - نادرست - درست - درست (۲) نادرست - درست - درست - نادرست

(۳) درست - نادرست - نادرست - درست (۴) درست - درست - نادرست - نادرست

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

 (۱) همه ^{99}Tc ‌های موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شوند.

(۲) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، عدد جرمی متفاوتی دارند.

(۳) در فرایند تشخیص توده سرطانی به کمک گلوکز نشان‌دار، در محل توده، گلوکز معمولی همانند گلوکز حاوی اتم پرتوزا تجمع می‌کند.

 (۴) فراوان‌ترین ایزوتوپ عنصر اورانیوم، ^{235}U است که اغلب به عنوان سوخت در واکنش‌های اتمی استفاده می‌شود.

ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
تا پایان ریشه m
صفحه‌های ۱ تا ۵۸

۸۱- در یک بررسی بین ۶۰۰ دانش‌آموز، مشخص شده است که ۲۵۰ نفر از آن‌ها در آزمون‌های تشریحی و ۳۷۰ نفر از آن‌ها در آزمون‌های تستی شرکت می‌کنند. اگر تعداد افرادی که در هر دو آزمون شرکت می‌کنند دو برابر افرادی باشد که در هیچ یک از آزمون‌ها شرکت نمی‌کنند، تعداد دانش‌آموزانی که فقط در یکی از آزمون‌ها شرکت می‌کنند، کدام است؟

- (۱) ۳۳۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۵۸۰ (۴) ۲۱۰

۸۲- در یک دنباله حسابی جمله هفتم برابر ۹ و جمله نوزدهم سه برابر جمله هفتم است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۸۳- در یک دنباله هندسی با ۸ جمله، مجموع ۲ جمله اول برابر $\frac{9}{7}$ و مجموع ۲ جمله آخر برابر ۲۸۸ است. مجموع ۲ جمله وسط این دنباله کدام است؟ (همه جملات دنباله، مثبت هستند.)

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۲ (۴) ۴۲

۸۴- اگر x زاویه‌ای در ناحیه اول باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = \sqrt{|\sin x - \sin^2 x| + |1 - \sqrt{\sin x}| - |\sqrt{\sin x} - \sin^2 x|}$$

- (۱) $\sqrt{\sin x} - 1$ (۲) $1 - \sqrt{\sin x}$ (۳) $\sin x - 1$ (۴) $1 - \sin x$

۸۵- در صورتی که داشته باشیم $0^\circ < \alpha < 12^\circ$ و $\cos 3\alpha = \frac{3m-1}{14}$ باشد، مجموعه مقادیر m شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

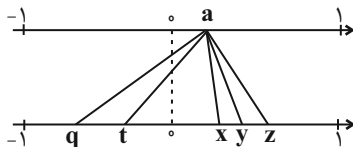
۸۶- اگر خط $y = (m-2)x + n - 4$ با جهت مثبت محور x زاویه 45° بسازد و از نقطه $(1, 4)$ بگذرد، در این صورت $m - n$ کدام است؟

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

۸۷- اگر $\frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{\cos^2 \theta + \sin \theta - 1}{\sin \theta \cos \theta}$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{3}$

۸۸- نقطه‌ای از محور بالا به ریشه‌های دوم، سوم و چهارم خود در پایین وصل شده است. کدام گزینه صحیح است؟



(۱) مربوط به ریشه سوم است.

(۲) مربوط به ریشه دوم است.

(۳) مقدار ریشه چهارم منفی a از ریشه دوم منفی آن کمتر است.

(۴) مربوط به ریشه چهارم است.

۸۹- حاصل $\sqrt[3]{0/125}^{-1} - \frac{1}{2\sqrt[4]{16}^{-1}}$ کدام است؟

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

۹۰- ساده شده عبارت $\frac{\sqrt[4]{x^3 \sqrt{x} \sqrt{-x}}}{-x^6 \sqrt{-x}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{24\sqrt{-x}^{19}}$ (۲) $\frac{1}{24\sqrt{x}^{19}}$ (۳) $\frac{1}{-24\sqrt{x}^{19}}$ (۴) $\frac{1}{-24\sqrt{-x}^{19}}$

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه «۳»

«شاهین رضیان»

مه‌داران شامل ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران هستند. خط جانبی ویژگی ماهی‌ها است. با توجه به شکل فعالیت صفحه ۱۵۳ کتاب درسی، در ماهی قزل‌آلا غده جنسی همانند مئانه، به انتهای بدن (دم) نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر اساس نوع اسکلت، ماهی‌ها به چندین گروه طبقه‌بندی می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها ماهی‌های غضروفی و استخوانی هستند. بنابراین می‌توان گفت که بیش از دو گروه وجود دارد.

گزینه «۲»: بیشتر ماهی‌ها بدن دوکی شکل دارند، نه برخی از آن‌ها!

گزینه «۴»: ماهی‌ها آبشش و باله دارند؛ به همین علت برای زیستن در آب سازگارند. در آبشش‌ها، مویرگ‌های خونی فراوان وجود دارند که عبور جریان آب از روی آن‌ها (نه درون آن‌ها)، باعث تبادلات گازی بین آب و خون می‌شود.

(پانوران مه‌دار، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳ کتاب درسی)

۲- گزینه «۲»

«علی کوپکی»

گروه‌های عمده خزندگان امروزی عبارت‌اند از: مارها، لاک‌پشت‌ها، سوسمارها و کروکودیل‌ها وجود مارها برای آدمیان مفید است؛ چون با تغذیه از حشرات و موش‌ها در تنظیم جمعیت آن‌ها مؤثرند. آفتاب‌پرست نمونه‌ای از سوسمارهاست که در تنظیم جمعیت حشرات نقش دارد. دقت کنید که حشرات گروهی از بندپایان هستند که از بقیه گروه‌ها فراوان‌ترند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چشم‌های کروکودیل‌ها روی سر و سوراخ‌های بینی روی پوزه درازشان قرار دارند. این وضعیت باعث می‌شود که بدون اینکه دیده شوند، در آب شنا کنند.

گزینه «۳»: سنگینی و حرکت کند از نشانه‌های لاک‌پشت‌هاست. کروکودیل‌ها دارای جثه بزرگ و تحرک کم هستند و در آب‌های کم‌عمق زندگی می‌کنند.

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

(پانوران مه‌دار، صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

«علی کوپکی»

در کنار شش‌های پرندگان، کیسه‌هایی به نام کیسه‌های هوادار قرار دارند که سبب افزایش کارایی شش در جذب اکسیژن می‌شوند. پرندگان گروهی از مه‌داران هستند که بدن آنها از پر (نه مو یا پشم) پوشیده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

پرندگان برای اینکه بتوانند پرواز کنند ویژگی‌هایی دارند. استخوان‌های توخالی و محکم (رد گزینه «۱»)، بدن دوکی شکل و نداشتن مئانه (رد گزینه «۲») از جمله این ویژگی‌هاست. شکل منقار نشان می‌دهد که پرنده چه می‌خورد و شکل پاهای آن، نشان دهنده محل زندگی پرنده است. (رد گزینه «۳»)

(پانوران مه‌دار، صفحه‌های ۱۵۸ و ۱۵۹ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

«علی کوپکی»

تصویر سؤال نشان‌دهنده سمندر است که در گروه دوزیستان دم‌دار قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد در ارتباط با خزندگان است.

گزینه «۳»: ساختار کلی دستگاه‌های داخلی بدن پستانداران شبیه به سایر مه‌داران است، با این تفاوت که پیچیدگی بیشتری دارد.

گزینه «۴»: نوزاد بیشتر پستانداران، دوره جنینی خود را درون بدن مادر می‌گذرانند و برای رشد از بدن مادر تغذیه می‌کنند.

(پانوران مه‌دار، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۶۰ کتاب درسی)

۵- گزینه «۳»

«علی کوپکی»

تصویر سوال نشان‌دهنده پلاتی‌پوس یا نوک اردکی است. پلاتی‌پوس پستاندار تخم‌گذاری است که در آب به خوبی شنا می‌کند و در کنار آب لانه می‌سازد. نوزاد آن پس از خروج از تخم از شیر مادر تغذیه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه مربوط به پستانداران کیسه‌دار، مانند کانگورو است. گزینه «۲»: این گزینه در ارتباط با پستانداران جفت‌دار می‌باشد.

گزینه «۴»: بر اساس ویژگی‌های مختلف، پستانداران جفت‌دار را به گروه‌هایی طبقه‌بندی می‌کنند؛ برای مثال براساس رژیم غذایی آن‌ها را در سه گروه گیاه‌خوار، گوشت‌خوار و همه‌چیز خوار قرار می‌دهند. در نتیجه این نوع طبقه‌بندی برای پلاتی‌پوس که تخم‌گذار است، وجود ندارد.

(پانوران مه‌دار، صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۶۲ کتاب درسی)

۶- گزینه «۱»

«مریم فرامرزراده»

تنها مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) پلاتی‌پوس پستانداری است که رحم نداشته و تخم‌گذار است.

(ب) سطح بدن پستانداران از مو یا پشم پوشیده شده است که عایق خوبی برای حفظ دمای بدن آنهاست.

(ج) در ارتباط با وال آبی رنگ صادق نیست.

(د) پلاتی‌پوس پستانداری تخم‌گذار بوده و بچه‌زا نیست.

(پانوران مه‌دار، صفحه‌های ۱۶۰ و ۱۶۱ کتاب درسی)

۷- گزینه «۴»

«مریم فرامرزراده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سنجاب در فصول مناسب، مقداری از دانه‌ها و میوه‌های جنگلی را در زیر زمین، ذخیره می‌کند. بسیاری از آن‌ها در فصل بهار می‌رویند و گیاهان جدیدی را در جنگل‌ها به وجود می‌آورند. وجود سنجاب ایرانی به همین صورت در حفظ جنگل‌های بلوط دامنه‌های زاگرس اهمیت دارد. (حفظ گونه‌های گیاهی)

گزینه «۲»: بعضی پستانداران مثل کفتار و شغال در طبیعت با خوردن لاشه جانوران در پاکسازی طبیعت نقش دارند. آنها با این کار از انتشار بیماری‌ها و آلودگی‌های محیط زیست، جلوگیری می‌کنند.

گزینه «۳»: گوشت‌خوارانی مثل گرگ و یوزپلنگ با تعقیب و شکار جانوران پیر و ناتوان، نقش مؤثری را در جلوگیری از بیماری‌های واگیر و بقای نسل حیوانات باهوش و قوی، ایفا می‌کنند.

گزینه «۴»: پستانداران فتوستز نمی‌کنند؛ در نتیجه نمی‌توانند اکسیژن تولید کنند.

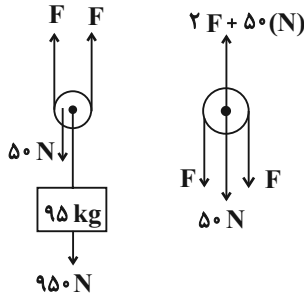
(پانوران مه‌دار، صفحه ۱۶۲ کتاب درسی)

علوم نهم - فیزیک و زمین

۱۱- گزینه ۳

«امیر حسین منقر»

اگر نیروهای وارد بر هر یک از اجزای مجموعه مورد نظر را رسم کنیم، داریم:



$$\Rightarrow 2F = 1000$$

$$\Rightarrow F = 500 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۲

«امیر حسین منقر»

برای برقراری تعادل در اهرم، داریم:

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$\rightarrow 400 \times 2 / 5 = 600 \times d_2$$

$$\rightarrow d_2 = 5 \text{ m}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۳- گزینه ۳

«امیر حسین منقر»

بررسی موارد نادرست:

الف) در فرغون که اهرم نوع دوم است، نیروی مقاوم بین تکیه‌گاه و نیروی محرک قرار دارد.

ت) در اهرم نوع سوم مانند چوب ماهیگیری یا جاروی فراشی، نیروی محرک بین تکیه‌گاه و نیروی مقاوم قرار دارد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۷ و ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۱۴- گزینه ۳

«سعید تاهری»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها به تعداد دنده‌های آن چرخ‌دنده‌ها بستگی دارد.»

گزینه ۲: «مزیت مکانیکی برابر است با حاصل تقسیم نیروی مقاوم بر نیروی محرک»

گزینه ۴: «اندازه کار نیروی مقاوم همواره برابر با اندازه کار نیروی محرک می‌باشد.»

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۴ کتاب درسی)

۸- گزینه ۴

«علیرضا عابری»

مارمولک‌ها گاهی دم خود را قطع می‌کنند؛ بنابراین منظور صورت سوال، گروه خزندگان است. همه موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) خزندگان حدود دویست میلیون سال پیش بزرگترین گروه مهره‌داران بودند، نه الان!

ب) تنوع خزندگان از گذشته تا به حال، بسیار محدود شده است.

ج) کروکودیل‌ها در آب‌های کم‌عمق زندگی می‌کنند.

د) از آشناترین خزندگان، مارها هستند که برخلاف لاک‌پشت‌ها، لاک ندارند.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

۹- گزینه ۲

«علیرضا عابری»

برخی پستانداران (مانند پلاتی‌پوس)، خزندگان و پرندگان تخم‌گذار هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «پلاتی‌پوس دارای غدد شیری است.»

گزینه ۲: «همه مهره‌داران در بخشی از استخوان‌گان خود، دارای ستونی از مهره‌ها می‌باشند.»

گزینه ۳: «این گزینه فقط در مورد کیسه‌های هوادار پرندگان صدق می‌کند.»

گزینه ۴: «این گزینه در رابطه با بسیاری از مهره‌داران تخم‌گذار صادق نیست.»

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۲، ۱۵۸ و ۱۶۰ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۳

«علیرضا عابری»

پستانداران پیچیده‌ترین دستگاه‌های داخلی را در میان مهره‌داران دارند. در همه پستانداران، نوزاد تا مدتی از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تنها پستانداران جفت‌دار بر اساس رژیم غذایی، به سه گروه طبقه‌بندی می‌شوند، نه همه پستانداران!»

گزینه ۲: «بیشتر پستانداران جفت و بند دارند، نه همه آن‌ها.»

گزینه ۴: «در پستانداران تخم‌گذار (مانند پلاتی‌پوس)، جنین در درون تخم رشد کرده و از تخم خارج می‌شود.»

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۶۲ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۴»

«امیرحسین منفرد»

می‌دانیم: کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک و $g = 10 \text{ N/kg}$.

در این جا F نیروی محرک و نیروی وزن وزنه نیروی مقاوم است.

$$W = F \cdot d \Rightarrow 50 \times 14 = F \times 2 \rightarrow F = 350 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۳»

«بابک اسلامی»

مزیت مکانیکی اهرم برابر است با:

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{1}{5}$$

مزیت مکانیکی مجموعه قرقه‌های ثابت و متحرک برابر است با:

$$2 = \text{مزیت مکانیکی قرقه‌ها}$$

بنابراین مزیت مکانیکی کل دستگاه برابر است با:

$$A_{\text{کل}} = A_1 \times A_2 = \frac{1}{5} \times 2 = \frac{2}{5}$$

بنابراین:

$$\text{مزیت مکانیکی کل} = \frac{\text{نیروی مقاوم کل}}{\text{نیروی محرک کل}} = \frac{2}{5} = \frac{200}{E} \Rightarrow E = 750 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

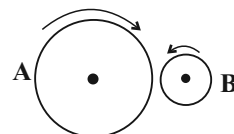
۱۷- گزینه «۲»

«بابک اسلامی»

وقتی چرخ‌دنده ۳۶ دندانه‌ای A، ۴ دور در جهت عقربه‌های ساعت

بچرخد، چرخ‌دنده ۱۲ دندانه‌ای B، ۱۲ دور در خلاف جهت عقربه‌های

ساعت خواهد چرخید.



$$\frac{\text{سرعت چرخ‌دنده ورودی}}{\text{سرعت چرخ‌دنده خروجی}} = \frac{\text{تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده خروجی}}{\text{تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده ورودی}}$$

$$\frac{12}{36} = \frac{4}{X} \Rightarrow X = 12$$

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۲»

«بابک اسلامی»

چون زاویه سطح شیب‌دار برابر با 30° است، مزیت مکانیکی سطح

شیب‌دار برابر با ۲ است. برای حفظ تعادل یا باید نیرویی معادل 40 N

به وزن B از طرف نخ وارد شود و یا باید نیرویی معادل 35 N از طرف

نخ به وزن A وارد شود. در حالت اول اگر جرم وزن A به مقدار 500

گرم افزایش یابد، باعث تعادل مجموعه می‌گردد و در حالت دوم اگر

جرم وزن B به مقدار 1 kg کاهش یابد، باز هم باعث تعادل مجموعه

می‌گردد. بنابراین دو تغییر از چهار تغییر ذکر شده، باعث تعادل

مجموعه می‌گردد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

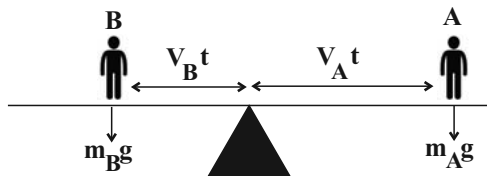
«بابک اسلامی»

برای آن اهرم همواره در حالت افقی در حال تعادل باشد، باید گشتاور

نیروهای ساعتگرد و پادساعتگرد حول تکیه‌گاه با هم برابر باشند. چون

حرکت اشخاص A و B با تندی‌های ثابت است، بنابراین در لحظه t،

فاصله هر شخص از تکیه‌گاه برابر با $d = vt$ خواهد بود. بنابراین داریم:



گشتاور نیروی پادساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد

$$\Rightarrow m_A g \times v_A t = m_B g \times v_B t$$

$$\Rightarrow m_A v_A = m_B v_B \Rightarrow 60 \times 1/5 = 75 v_B$$

$$\Rightarrow v_B = 1/2 \text{ m/s}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۴»

«بابک اسلامی»

چون این قرقه مرکب از دو قرقه متحرک تشکیل شده است و یک

ریسمان همه قرقه‌ها را به هم وصل کرده، مزیت مکانیکی قرقه مرکب

برابر با تعداد ریسمان‌هایی است که به قرقه‌های متحرک آن وصل شده

است، یعنی ۵.

$$A = 5, A = \frac{R}{E} \Rightarrow 5 = \frac{800}{E} \Rightarrow E = 160 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

علوم نهم - شیمی

۲۷- گزینه ۲

«ایمان حسین نژاد»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف): مقدار کربن در چرخه کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند، اما هرگونه تغییر در این چرخه می‌تواند مقدار کربن دی‌اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.

(پ): در فرآیند فتوسنتز، گیاهان کربن دی‌اکسید را مصرف کرده و گاز اکسیژن تولید می‌کنند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۲۸- گزینه ۴

«ایمان حسین نژاد»

نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است. البته به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود. هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

گزینه «۲»: بررسی‌ها نشان می‌دهد که به‌طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف مانند خانه‌های مسکونی، حمل و نقل، تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه‌ها و ... می‌شود. در حالی که فقط $\frac{1}{5}$ آن صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

گزینه «۳»: مقارن با سال ۱۹۶۰ میلادی، بیش‌ترین مقدار اکتشاف نفت خام انجام گرفت و ۲۰ سال پس از آن، یعنی مقارن با سال ۱۹۸۰ میلادی، مقدار مصرف و اکتشاف نفت خام با یکدیگر برابر شدند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۲

«سایر شیری طرز»

فقط عبارت دوم نادرست است.

هیدروکربن‌ها از عناصر هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۰ کتاب درسی)

۳۰- گزینه ۱

«سایر شیری طرز»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) با توجه به شکل داده شده، مایع موجود در ظرف (۲) آسان‌تر جاری می‌شود بنابراین ربایش بین ذره‌های آن کمتر بوده و تعداد اتم‌های آن از هیدروکربن موجود در ظرف (۳) کمتر است.

(ت) نقطه جوش ایکوزان از اوکتان بزرگتر است اما این دو هیدروکربن برخلاف بوتان در دمای اتاق به حالت مایع هستند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۲۱- گزینه ۳

«امیررضا حکمت‌نیا»

چرخه مجموعه‌ای تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۱

«امیررضا حکمت‌نیا»

ادامه حیات جانوران به توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۲۳- گزینه ۱

«امیررضا حکمت‌نیا»

چرخه کربن از ۳ بخش مهم تشکیل شده است.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۲۴- گزینه ۲

«امیررضا حکمت‌نیا»

تنها مورد (دوم) نادرست است.

در چرخه کربن، تغییرات گوناگونی در هوا کره، سنگ کره و هواکره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۲۵- گزینه ۳

«ایمان حسین نژاد»

ویژگی هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن بستگی دارد.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۴

«ایمان حسین نژاد»

چرخه کربن، یکی دیگر از چرخه‌های طبیعی است. در این چرخه، تغییرهای گوناگونی در هواکره، سنگ کره و آب کره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود. به‌طوری که مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱ کتاب درسی)

ریاضی نهم

۳۱- گزینه «۳»

«رضا سیرتفی»

می‌دانیم که دو نقطه $\begin{bmatrix} m-1 \\ n-1 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} m-3 \\ 5 \end{bmatrix}$ روی خط به معادله

$x-2y=-4$ قرار دارند، بنابراین مختصات نقاط بیان شده در معادله

خط صدق می‌کند، پس:

$$\begin{bmatrix} m-1 \\ 5 \end{bmatrix}: m-1-2(5)=-4 \Rightarrow m=7$$

آنگاه خواهیم داشت:

$$\begin{bmatrix} 4 \\ n-1 \end{bmatrix}: 4-2(n-1)=-4 \Rightarrow 4-2n+2=-4$$

$$\Rightarrow 2n=10 \Rightarrow n=5$$

$$m-n=7-5=2$$

در نتیجه:

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۴»

«مهمر قرقچیان»

شرط اینکه ۳ نقطه روی یک خط راست باشند:

شیب خط AC = شیب خط AB

$$\frac{-3-6}{2-(-4)} = \frac{5-6}{(3-m)-(-4)}$$

$$\frac{-3}{2} = \frac{-1}{7-m} \Rightarrow -21+3m=-2$$

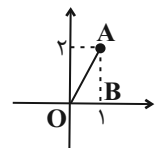
$$\Rightarrow m = \frac{19}{3}$$

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۱»

«نیما قانع‌پور»

$$3 \times \begin{cases} 3x-y=1 \\ -1 \times (2x-3y)=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x-3y=3 \\ -2x+3y=4 \end{cases} \Rightarrow x=1, y=2$$



$$OA = \sqrt{OB^2 + AB^2} = \sqrt{5}$$

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۴»

«سهند ولی‌زاده»

برای اینکه دستگاه معادله خطی جواب نداشته باشد، دو خط بایستی شیب یکسان داشته باشند اما عرض از مبدأشان یکسان نباشد:

$$\begin{cases} (a+1)x-2y=2 \\ (a+4)x-6y=a^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{(a+1)}{2}x - \frac{2}{2} \\ y = \frac{(a+4)}{6}x - \frac{a^2}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{(a+1)}{2} = \frac{(a+4)}{6} \Rightarrow 3a+3=a+4 \Rightarrow a=2$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{2} \neq -\frac{a^2}{6} \Rightarrow a^2 \neq 4 \Rightarrow a \neq \pm 2$$

با توجه به اینکه a نمی‌تواند مقادیر 2 و -2 باشد و از رابطه اول $a=2$ به دست آمده، در نتیجه هیچ مقداری برای a نمی‌توان یافت که به ازای آن دستگاه معادله خطی داده شده، جوابی نداشته باشد.

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۲»

«رضا سیرتفی»

با توجه به اینکه نقاط B و C بر روی محور x ها قرار دارند، بنابراین مختصات نقاط B و C را در ابتدا به صورت زیر بیان می‌کنیم:

$$B \begin{bmatrix} x_b \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$C \begin{bmatrix} x_c \\ 0 \end{bmatrix}$$

از طرفی خط L_1 از نقاط A و B عبور کرده است پس:

$$m_{L_1} = 2 \left\{ \begin{array}{l} B \begin{bmatrix} x_b \\ 0 \end{bmatrix} \\ A \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \end{array} \right\} \Rightarrow 2 = \frac{0-6}{x_b-1} \Rightarrow x_b-1=-3 \Rightarrow x_b=-2$$

در خط L_2 نیز خواهیم داشت:

$$m_{L_2} = 4 \left\{ \begin{array}{l} C \begin{bmatrix} x_c \\ 0 \end{bmatrix} \\ A \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \end{array} \right\} \Rightarrow 4 = \frac{0-6}{x_c-1} \Rightarrow 4x_c-4=-6 \Rightarrow x_c = -\frac{1}{2}$$

در نتیجه اندازه $|BC|$ برابر با $\frac{3}{2}$ خواهد شد. پس:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times |BC| \times y_A = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 6 = \frac{9}{2}$$

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

«مفتمی مباحثی»

۳۸- گزینه «۴»

اگر شعاع دایره r باشد:

$$\text{محیط مستطیل} = 2(x+y)$$

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r \Rightarrow 2(x+y) = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{x+y}{\pi}$$

$$\frac{\text{مساحت دایره}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{\pi r^2}{xy} = \frac{\pi(x+y)^2}{\pi^2 xy} = \frac{(x+y)^2}{\pi xy}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

«علی سرآبادانی»

۳۹- گزینه «۲»

$$\frac{1}{\sqrt{x-2}} - \frac{1}{\sqrt{x+2}} = \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2}}{x-4} = \frac{4}{x-4}$$

$$\frac{4}{x-4} - \frac{x+2}{x-2} = \frac{4x-8-x^2+2x+8}{x^2-6x+8} = \frac{-x^2+6x}{x^2-6x+8}$$

$$\frac{-x^2+6x}{x^2-6x+8} = \frac{-x^2+ax}{x^2-6x+8} \Rightarrow \frac{ax}{x^2-6x+8} = \frac{6x}{x^2-6x+8} \Rightarrow a=6 \Rightarrow a=12$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

«مهرداد استقلالیان»

۴۰- گزینه «۳»

$$1 - \frac{1}{x-2} = \frac{x-2-1}{x-2} = \frac{x-3}{x-2}$$

$$1 + \frac{2x+1}{x^2-9} = \frac{x^2-9+2x+1}{x^2-9} = \frac{x^2+2x-8}{x^2-9} = \frac{(x-2)(x+4)}{(x-3)(x+3)}$$

$$\frac{(x-2)(x+4)}{(x-3)(x+3)} \times \frac{x-3}{x-2} = \frac{x+4}{x+3}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

«نیما فانعلی‌پور»

۳۶- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱»}: \frac{x^4-1}{x^4+2x^2-3} = \frac{x^4-1}{(x^2-1)(x^2+3)}$$

به ازای $x = \pm 1$ تعریف نشده است.

$$\text{گزینه «۲»}: \frac{x^2-3x-18}{x^2-5x-6} = \frac{x^2-3x-18}{(x-6)(x+1)}$$

به ازای $x = -1$ و $x = 6$ تعریف نشده است.

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{x^2-1}{3x^2-6x+3} = \frac{x^2-1}{3(x-1)^2}$$

به ازای $x = 1$ تعریف نشده است.

$$\text{گزینه «۴»}: \frac{x^2-2x-3}{4x^2+10x+6} = \frac{x^2-2x-3}{(2x+2)(2x+3)}$$

به ازای $x = -1$ و $x = -\frac{3}{2}$ تعریف نشده است.

بنابراین گزینه «۳» به ازای فقط یک مقدار تعریف نشده است. در حالی

که بقیه گزینه‌ها به ازای ۲ مقدار تعریف نشده‌اند.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

«عاطفه فان‌ممیری»

۳۷- گزینه «۱»

هریک از عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{x - \frac{x^2}{x-y}}{1 + \frac{y^2}{x^2-y^2}} = \frac{\frac{x^2-xy-x^2}{x-y}}{\frac{x^2-y^2+y^2}{x^2-y^2}} = \frac{\frac{-xy}{x-y}}{\frac{x^2}{(x-y)(x+y)}}$$

$$= \frac{-xy(x-y)(x+y)}{x^2(x-y)} = \frac{-y(x+y)}{x}$$

$$B = \frac{\frac{y}{x+y} - \frac{x}{x-y}}{\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}} = \frac{\frac{xy-y^2-x^2-xy}{x^2-y^2}}{\frac{x^2-xy+xy+y^2}{x^2-y^2}}$$

$$= \frac{-(x^2+y^2)}{\frac{x^2-y^2}{x^2-y^2}} = -1 \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{y(x+y)}{x}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲ کتاب درسی)

زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه «۴»

«امیرعلی صمدی پور»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد انتقال فعال صادق نیست.
گزینه «۲»: درون‌بری و برون‌رانی می‌توانند در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت انجام شوند.
گزینه «۳»: در انتشار تسهیل‌شده، مواد از طریق برخی پروتئین‌های غشایی جابه‌جا می‌شوند، نه از میان فسفولیپیدها.
گزینه «۴»: نوعی از انرژی، شامل انرژی جنبشی و انرژی زیستی است. دقت کنید که وجود نوعی انرژی در همه انواع روش‌های عبور از غشا، ضروری است.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۳»

«مهمرب رضائیان»

تنها مورد اول به‌درستی مطرح نشده است. با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۲۶ کتاب درسی، هرچند روده کور (ابتدای روده بزرگ) ضخامت زیادی دارد، اما دقت کنید راست‌روده که ضخامت زیادی دارد، بخشی از روده بزرگ انسان محسوب نمی‌شود. بنابراین بخش انتهایی روده بزرگ همان کولون پایین‌رو است که ضخامت مشابهی با کولون بالا رو دارد.
بررسی سایر موارد:

موارد دوم و سوم (با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب درسی، خون سیاهرگی خمیدگی کوچک معده ابتدا با خون طحال (نوعی اندام غیر گوارشی) و خون سیاهرگی خمیدگی بزرگ معده ابتدا با خون لوزالمعده مخلوط شده و سپس به سمت کبد می‌رود.
مورد چهارم) این مورد به علت موقعیت قرارگیری کبد در سمت راست بدن و طبق شکل ۱۴ کتاب درسی درست است.

(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۳»

«پيام ۴ هاشم‌زاده»

بررسی گزینه‌ها:

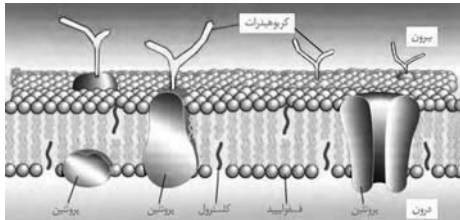
گزینه «۱»: هوای بازدمی عمدتاً وارد ظرف «الف» می‌شود.
گزینه «۲»: تغییر رنگ از ابتدای بازدم‌ها، در ظرف «الف» مشاهده می‌شود.
گزینه «۳»: مقدار کم کربن دی‌اکسید موجود در هوای دمی که از ظرف «ب» عبور می‌کند، پس از مدتی طولانی باعث تغییر رنگ جزئی در این ظرف می‌شود.
گزینه «۴»: در صورت استفاده از معرف آب آهک، محلول‌های موجود در ظرف‌ها، در ابتدای آزمایش بی‌رنگ هستند.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۲»

«شهریار صالحی»

غشای یاخته، بخشی است که مواد گوناگون برای ورود یا خروج از یاخته باید از آن عبور کنند و فقط به برخی از مواد اجازه عبور می‌دهد. دقت کنید که با توجه به شکل زیر، کربوهیدرات‌های غشایی تنها در سطح خارجی آن قرار دارند و غشا در سمت داخل خود، فاقد هر گونه کربوهیدرات می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش اعظم غشای یاخته‌ای از فسفولیپیدها تشکیل شده است. این مولکول‌ها از چهار عنصر فسفر، کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.

گزینه «۲»: پروتئین، مولکولی از غشا است که می‌تواند نقش آنزیمی داشته باشد. این مولکول همانند فسفولیپیدها در هر دو لایه غشای یاخته‌ای دیده می‌شود.

گزینه «۴»: کربوهیدرات‌هایی که به بخش خارجی غشای یاخته متصل‌اند، پلی‌ساکارید بوده و حاصل اتصال چندین مونوساکارید هستند. طبق شکل بالا، این مولکول‌ها انشعاب‌دار می‌باشند.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۲ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۴»

«سمانه توتونچیان»

در انواعی از بافت‌های پیوندی رشته‌های کلاژن حضور دارند. نقش رشته‌های کلاژن ایجاد مقاومت و استحکام در بافت است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صرفاً در ارتباط با بافت پیوندی متراکم درست است.

گزینه «۲»: رشته‌های کلاژن و کشسان جزو ماده زمینه‌ای نیستند.

گزینه «۳»: تنها در ارتباط با بافت پیوندی سست درست است.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۴۶- گزینه ۱

«مفسرین مؤمن زاره»

تنها مورد «ج» صحیح است.
بررسی موارد:
الف) در هنگام بلع، مسیر تنفس و عبور هوا به کمک زبان کوچک، اپی گلوت و حنجره بسته می شود.
ب) با توجه به شکل ۷ صفحه ۳۷ کتاب درسی، جهت عبور هوا در برخی از مجاری تنفسی شش ها از پایین به سمت بالا است، بنابراین جهت حرکت ترشحات مخاطی برای رسیدن به حلق در این مجاری باید از بالا به سمت پایین باشد.
ج) بخش هادی برخلاف بخش مبادله ای، قسمتی از دستگاه تنفس است که در سرتاسر طول خود، فاقد توانایی تبادل گازهای تنفسی هوا با خون می باشد.
د) دقت کنید که یاخته های درشت خوار موجود در حبابک ها، جزو یاخته های دیواره حبابک محسوب نمی شوند.
(تبارلات نگازی، صفحه های ۳۵ تا ۳۸ کتاب درسی)

۴۷- گزینه ۳

«رامین های موسائی»

در هفتمین سطح از سطوح سازمان یابی حیات (اجتماع) برای اولین بار تعامل بین گونه های مختلف دیده می شود. در این سطح، جانداران نابالغی وجود دارند که فاقد یکی از هفت ویژگی حیات یعنی توانایی تولیدمثل هستند.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: جمعیت ها در سطوح اجتماع، بوم سازگان، زیست بوم و زیست کره با یکدیگر تعامل دارند. قسمت دوم این گزینه در رابطه با بوم سازگان (نه اجتماع) صحیح است.
گزینه «۲»: در اولین سطح از سطوح سازمان یابی حیات (یاخته)، همه هفت ویژگی حیات قابل مشاهده است. قسمت دوم گزینه در رابطه با اجتماع صحیح است، نه یاخته.
گزینه «۴»: پروانه مونارک در پنجمین سطح از سطوح سازمان یابی حیات (فرد) قرار دارد. قسمت دوم گزینه در رابطه با سطح جمعیت صحیح است.
(دنیای زنده، صفحه های ۱، ۷ و ۸ کتاب درسی)

۴۸- گزینه ۳

«مفسرین مؤمن زاره»

برای بررسی ژن های جانداران علاوه بر زیست شناسی از علومی مانند مهندسی، رایانه و ... نیز استفاده می شود. (ویژگی نگرش بین رشته ای) همچنین انتقال ژن ها مربوط به مهندسی ژنتیک است. (ویژگی فناوری های نوین)
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: تنها مربوط به کل نگری است.
گزینه «۲»: تنها مربوط به نگرش بین رشته ای است.
گزینه «۴»: تنها مربوط به اخلاق زیستی است.
(دنیای زنده، صفحه های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۴۹- گزینه ۱

«یاسر آرامش اصل»

فقط مورد «ج» عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می کند.
بررسی موارد:
الف) اولین لایه از سمت داخل در دهان، لایه مخاط است که غدد بزاقی کوچک دهان را درون خود جای داده است.
ب) دومین لایه روده، لایه ماهیچه ای (صاف) است؛ با توجه به شکل ۱۸ صفحه ۱۶ کتاب درسی، فضای بین یاخته های در بافت ماهیچه صاف اندک است.
ج) لایه ماهیچه ای معده از سه بخش تشکیل شده است: ماهیچه طولی، ماهیچه حلقوی و ماهیچه مورب که در جهات متفاوت سازمان یافته اند؛ اما توجه داشته باشید که لایه ماهیچه ای سومین لایه لوله گوارش از سمت داخل است، نه خارج!
د) دقت کنید که بخش عمده مری در خارج از حفره شکمی قرار دارد و به همین دلیل یاخته های لایه خارجی آن در این بخش، در تشکیل صفاق نقشی ندارند.
(گوارش و هضم مواد، صفحه های ۱۶، ۱۸، ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

۵۰- گزینه ۴

«مفسرین بیگی»

یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی در معده همانند روده باریک، کربن دی اکسید تولید می کنند. مولکول های کربن دی اکسید پس از تولید شدن در همه یاخته های زنده بدن، وارد خون می شوند.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: غدد معده همانند غدد روده، از یاخته های بافت پوششی استوانه ای تک لایه تشکیل شده اند.
گزینه «۲»: معده دارای چین خوردگی هایی می باشد که با افزایش حجم مواد غذایی موجود در آن باز شده و تعداد این چین ها کاهش می یابد؛ در حالی که چین های حلقوی موجود در روده باریک تعدادشان ثابت بوده و با افزایش یا کاهش حجم مواد غذایی تغییر پیدا نمی کند.
گزینه «۳»: شبکه عصبی روده ای (برخلاف اسمش) وظیفه تنظیم تحرک و ترشح لوله گوارش را از مری تا مخرج برعهده دارد.
(گوارش و هضم مواد، صفحه های ۲۰، ۲۱، ۲۵ و ۲۷ کتاب درسی)

۵۱- گزینه ۱

«کتاب آبی»

شکل اندام استخوان را نشان می دهد. هر اندام از کنار هم قرار گرفتن چند بافت مختلف تشکیل می شود و از یاخته و اندامک هایی نظیر راکیزه تشکیل شده است.
(دنیای زنده، صفحه های ۸ و ۱۱ کتاب درسی)

۵۲- گزینه ۱

«کتاب آبی»

هر مولکول کربوهیدرات در ساختار خود، حاوی عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن است. در سیب زمینی و غلات سلولز و سایر کربوهیدرات ها وجود دارند، ولی همگی به طور حتم در کاغذسازی نقش ندارند. در قارچ ها علاوه بر پلی ساکاریدها، کربوهیدرات های دیگری نیز یافت می شود.
(دنیای زنده، صفحه های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

۵۳- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

شکل، مربوط به یاخته جانوری است. این یاخته دارای ریزکیسه و شبکه آندوپلاسمی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» در جانوران (جانداران پریاخته‌ای)، فضای بین یاخته‌ها توسط مایع بین‌یاخته‌ای پر شده است.

این مایع محیط زندگی یاخته‌ها است و یاخته‌ها مواد مورد نیاز خود را از این مایع دریافت می‌کنند.

گزینه ۳» همه یاخته‌ها ویژگی‌های مشترکی دارند.

گزینه ۴» در جانداران پریاخته‌ای همانند انسان، یاخته‌ها به شکل بافت‌های مختلف سازمان یافته‌اند.

(نیای زنده، صفحه‌های ۸ و ۱۱ کتاب درسی)

۵۴- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

بافت پیوندی سست در معده و روده، به عنوان پشتیبان در زیر بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه حضور دارد.

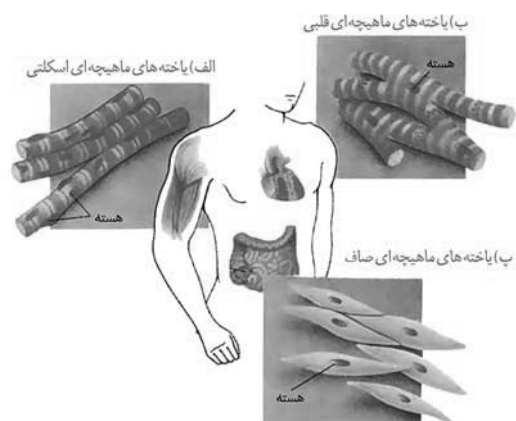
(نیای زنده، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۵۵- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

ماهیچه قلبی برخی ویژگی‌های ماهیچه مخطط و بعضی ویژگی‌های ماهیچه صاف را دارد.

یاخته‌های ماهیچه قلبی مثل ماهیچه‌های اسکلتی دارای خطوط تیره و روشن هستند، مانند آن‌ها انقباض تند و سریع دارند، رنگ هر دو قرمز است، ولی یاخته‌های ماهیچه قلب برخلاف یاخته‌های ماهیچه اسکلتی منشعب هستند. یاخته‌های ماهیچه قلبی همانند یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، دارای انقباض غیرارادی هستند و می‌توانند یک یا دو هسته‌ای باشند.



(نیای زنده، صفحه ۱۶ کتاب درسی)

۵۶- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

تشکیل حلقه انقباضی رو به جلو در حرکات کرمی رخ می‌دهد که این حرکات نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به‌ویژه هنگامی که این حرکات با برخورد به یک بنداره متوقف شوند.

(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

۵۷- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده برخلاف یاخته‌های غدد معده، با ترشح بیکربنات باعث قلبایی شدن لایه ژله‌ای حفاظتی آن می‌شوند.

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۲۱ کتاب درسی)

۵۸- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

با توجه به شکل ۱۸ صفحه ۳۰ کتاب درسی، منفذ دفعی در بین مژک‌های پارامسی قرار دارد.

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۳۰ کتاب درسی)

۵۹- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

حلقه‌های دیواره نای و نایزه از جنس بافت غضروف است که در نایزه‌های فرعی، به صورت قطعه‌قطعه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» منظور بافت چربی است.

گزینه ۳» منظور بافت پوششی استوانه‌ای است.

گزینه ۴» منظور بافت پیوندی سست است.

(تبارلات گازی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

۶۰- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

بر اساس مطالب کتاب درسی، گازهای اکسیژن، کربن‌دی‌اکسید و کربن مونوکسید، سه ماده‌ای هستند که می‌توانند به هموگلوبین موجود در گویچه‌های قرمز متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» بیشتر کربن‌دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات به شش‌ها منتقل می‌شود.

گزینه ۳» یون بیکربنات می‌تواند از گویچه قرمز خارج شده و وارد خوناب شود.

گزینه ۴» با رسیدن به شش‌ها (نه در اندام‌ها)، کربن‌دی‌اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می‌شود و از آنجا به هوا انتشار می‌یابد.

(تبارلات گازی، صفحه ۳۹ کتاب درسی)

فیزیک دهم
گزینه ۳» ۶۱-

«امیر حسین منفرد»

دالتون (۱۸۰۷) مدل توپ بیلیارد - تامسون (۱۹۰۳) مدل کبک کشمشی - رادرفورد (۱۹۱۱) مدل هسته‌ای - بور (۱۹۱۳) مدل سیاره‌ای - شرودینگر (۱۹۲۶) مدل ابر الکترونی

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲ کتاب درسی)

گزینه ۲» ۶۲-

«امیر حسین منفرد»

هر یک از گزینه‌ها را با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$45 \frac{\text{km}}{\text{h}^2} = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}^2} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \left(\frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right)^2$$

$$= \frac{1 \text{ m}}{288 \text{ s}^2} \quad \text{نادرست}$$

گزینه «۲»:

$$125 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 125 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} \times \left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right)^2$$

$$= 4/5 \times 10^{11} \frac{\text{g} \cdot \text{mm}}{\text{min}^2} \quad \text{درست}$$

گزینه «۳»:

$$2/25 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{min}^2} = 2/25 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{min}^2} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \left(\frac{1 \text{ dam}}{10 \text{ m}} \right)^2 \times \left(\frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right)$$

$$= 8/1 \times 10^4 \frac{\text{g} \cdot \text{dam}^2}{\text{h}^2} \quad \text{نادرست}$$

گزینه «۴»:

$$7/2 \frac{\text{g}}{\text{mm} \cdot \text{min}^2} = 7/2 \frac{\text{g}}{\text{mm} \cdot \text{min}^2} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}}$$

$$\frac{10 \text{ m}}{1 \text{ dam}} \times \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right)^2 = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{dam} \cdot \text{s}^2} \quad \text{نادرست}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۰ تا ۱۴ کتاب درسی)

گزینه ۳» ۶۳-

«امیر حسین منفرد»

دقت اندازه‌گیری ابزارهای رقمی، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. دقت اندازه‌گیری ابزارهای مدرج، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است. پس:

$$0/1^\circ \text{C} = \text{دقت دماسنج}$$

$$1 \text{ cm} = \text{دقت خط‌کش}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب درسی)

گزینه ۱» ۶۴-

«امیر حسین منفرد»

برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار می‌کنند. میانگین عددهای حاصل از اندازه‌گیری به عنوان نتیجه اندازه‌گیری گزارش می‌شود. البته در میان عددهای متفاوت، اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. (در اینجا اعداد ۱۰/۲ و ۱۴/۳ سانتی‌متر با بقیه اعداد اختلاف قابل توجهی دارند.)

$$\frac{12/2 + 12/4 + 12/9}{3} = 12/5 \text{ cm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب درسی)

گزینه ۴» ۶۵-

«ملیحه میر صالحی»

۲۰ درصد از حجم درون سرنگ توسط حباب اشغال شده است. بنابراین:

$$\frac{V_{\text{حباب}}}{V_{\text{سرنگ}}} \times 100 = 20 \Rightarrow \frac{V_{\text{حباب}}}{50} = \frac{20}{100}$$

$$\Rightarrow V_{\text{حباب}} = 10 \text{ mL}$$

با توجه به اینکه حجم سرنگ ۵۰ mL بوده است، داریم:

$$V_{\text{مایع}} = V_{\text{سرنگ}} - V_{\text{حباب}} = 50 - 10 = 40 \text{ mL}$$

حال جرم مایع درون سرنگ را به دست می‌آوریم:

$$m_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} \times V_{\text{مایع}} = 1 \times 10^3 \times 40 \times 10^{-3} = 40 \text{ g}$$

بنابراین جرم سرنگ خالی برابر است با:

$$m_{\text{مایع}} - m_{\text{سرنگ پر}} = m_{\text{سرنگ خالی}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{سرنگ خالی}} = 75 - 40 = 35 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲۲ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۴»

«ملیحه میرضایی»

ابتدا چگالی مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} V_1 &= 20 \text{ cm}^3 \\ \rho_1 &= 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow m_1 = \rho_1 V_1 \Rightarrow m_1 = 1/5 \times 20 = 4 \text{ g} \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} m_2 &= 40 \text{ g} \\ \rho_2 &= 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} \Rightarrow V_2 = \frac{40}{1} = 40 \text{ cm}^3 \end{aligned} \right.$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{4 + 40}{20 + 40} = \frac{44}{60} = \frac{11}{15} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حالا حجم ۴۹ گرم از این مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{49}{\frac{11}{15}} = 66.27 \text{ cm}^3$$

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

۶۷- گزینه «۴»

«مبین هقان»

ابتدا حجم فلز به کار رفته در مکعب مستطیل را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{25 \times 10^3}{\gamma} = 5 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 5 \text{ L}$$

حال با داشتن حجم ظاهری و حجم فلز، حجم حفره را محاسبه

می‌کنیم:

$$\begin{aligned} V_{\text{حفره}} &= V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{فلز}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 10 \times 20 \times 30 - 5 \times 10^3 \\ &= 1000 \text{ cm}^3 = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

 حال اگر حفره را با فلزی به چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، داریم:

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{فلز}} + m_{\text{حفره پر شده}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{کل}} = 35 + 5 \times 1000 \times 10^{-3} = 40 \text{ kg}$$

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

۶۸- گزینه «۱»

«یاشار بلبل‌زاده»

شناور ماندن پرتقال با پوست به دلیل تفاوت چگالی پوست پرتقال با آب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۷ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۳»

«علی گل‌مهمدی»

با چرب کردن سطح داخلی لوله شیشه‌ای موئین، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب از نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه بیشتر می‌شود و آب داخل لوله موئین نسبت به سطح آب درون ظرف پایین‌تر قرار می‌گیرد.

حال اگر همین روند را با لوله شیشه‌ای با قطر کوچکتر انجام دهیم، نسبت سطح تماس آب و شیشه نسبت به حجم آن افزایش می‌یابد و سطح آب نسبت به حالت اول پایین‌تر خواهد رفت و در هر دو حالت (که با دو لوله موئین با قطرهای مختلف انجام شد) سطح آب به صورت محدب خواهد بود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۳»

«سینا عزیزی»

علت نادرستی مورد (ت):

جامدات بی‌شکل، نقطه ذوب و جوش ثابتی ندارند؛ بلکه بازه ذوب و جوش دارند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ و ۳۲ کتاب درسی)

«سایر شیری طرز»

۷۳- گزینه «۳»

$$PF_n \text{ جرم } 1 \text{ مول } PF_n = 1 \text{ mol } PF_n \times \frac{6/02 \times 10^{23} PF_n}{1 \text{ mol } PF_n} \times$$

$$\frac{3/78 \text{ g } PF_n}{1/806 \times 10^{22} PF_n} = 126 \text{ g } PF_n$$

$$\Rightarrow PF_n = 126 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow 31 + 19n = 126 \Rightarrow n = 5$$

$$? \text{ g } PF_5 = 6/02 \times 10^{23} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol } PF_5}{6 \text{ mol atom}} \times \frac{126 \text{ g } PF_5}{1 \text{ mol } PF_5} = 21 \text{ g}$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

«امیررضا حکمت‌نیا»

۷۴- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوره چهارم جدول دوره‌ای، اتم عناصر « $19K$ »

$24Cr$ ، $29Cu$ و $33As$ ، در آخرین زیرلایه اتم خود دارای آرایش نیمه پر هستند.

گزینه «۲»: در عناصر دسته d جدول دوره‌ای، الکترون‌های ظرفیت متعلق به زیرلایه s لایه آخر و زیرلایه d لایه ماقبل آخر اتم آن‌ها است.

گزینه «۳»: مس ($29Cu$)، اولین عنصر جدول است که لایه سوم اتم آن از الکترون پر می‌شود.

آرایش الکترونی اتم مس ($29Cu$) به صورت زیر است:

$$29Cu : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1 \Rightarrow I=0$$

گزینه «۴»: هر سه ذره داده شده دارای آرایش گاز نجیب آرگون هستند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

شیمی دهم

۷۱- گزینه «۱»

«سایر شیری طرز»

عبارت‌های اول و پنجم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مطابق قاعده آفبا، ابتدا زیرلایه‌ای که مجموع $n+l$ آن کمتر است، الکترون می‌گیرد و در صورت یکسان بودن $n+l$ برای دو زیرلایه، زیرلایه‌ای که شماره لایه آن (n) کمتر است، زودتر الکترون می‌گیرد. ترتیب درست:

$6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d$
عبارت سوم: این عبارت فقط برای عناصر گروه ۱۵ جدول تناوبی صدق می‌کند.

عبارت چهارم: اتم عنصرهای گروه ۱۵ تا ۱۷ جدول تناوبی در شرایط مناسب با به دست آوردن الکترون به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۴»

«سایر شیری طرز»

در اتم دو عنصر $25Mn$ و $35Br$ از دوره چهارم جدول دوره‌ای، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت برابر ۳۳ است.

$$25Mn : [18Ar] \underbrace{3d^5 4s^2}_{\text{الکترون‌های ظرفیت}}$$

$$\Rightarrow n+l : 2 \times (4+0) + 5 \times (3+2) = 33$$

$$35Br : [18Ar] 3d^1 \underbrace{4s^2 4p^5}_{\text{الکترون‌های ظرفیت}}$$

$$\Rightarrow n+l : 2 \times (4+0) + 5 \times (4+1) = 33$$

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) در اتم عنصر Br برخلاف اتم عنصر Mn ، زیرلایه نیمه پر وجود ندارد.

ب) در اتم هر دو عنصر، ۸ الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l=0$ (زیرلایه s) وجود دارد.

پ) آخرین عنصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای، $30Zn$ است.

$$30 - 25 = 5, 35 - 30 = 5$$

ت) زیرلایه $l=1$ ← زیرلایه p ، زیرلایه $l=2$ ← زیرلایه d

$$25Mn : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 \Rightarrow 12 - 5 = 7$$

$$35Br : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^5 \Rightarrow 17 - 10 = 7$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۳»

«امیررضا کلمت‌نیا»

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) در سیاره مشتری، عناصری مانند کربن (C) و گوگرد (S) در دمای اتاق حالت فیزیکی جامد دارند.

(ب) فراوان‌ترین فلز سیاره زمین، عنصر آهن (Fe) است که برخلاف فراوان‌ترین نافلز سیاره مشتری که عنصر هیدروژن (H) است، نماد شیمیایی دو حرفی دارد.

(پ) عناصر مشترک دو عنصر O و S هستند که درصد فراوانی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.

(ت) از بین ویژگی‌های داده شده، سیاره زمین چگالی و دمای سطحی بیشتری نسبت به سیاره مشتری دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱ تا ۴ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

دقت کنید فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیوم از ۰/۷ درصد کمتر است و ایزوتوپ ^{238}U فراوانی بیشتری دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۳»

«یاسر علیشانی»

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) اختلاف عدد اتمی ^{51}E و ^{36}F برابر: $51 - 36 = 15$ و تعداد عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر ۱۸ است.

(ب) نماد شیمیایی عنصر C به صورت $^{59}_{27}\text{Co}$ است.

(پ) Z همان عنصر گوگرد (S) از دوره سوم و گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است.

$$e - n = 2 \rightarrow p + 2 - n = 2 \Rightarrow \begin{cases} p - n = 0 \\ n + p = 32 \\ 2p = 32 \Rightarrow p = 16 \end{cases}$$

$$e = p + 2$$

$$n + p = 32$$

(ت) خواص شیمیایی عناصر موجود در یک گروه جدول دوره‌ای با هم مشابه و در یک دوره جدول دوره‌ای با هم متفاوت است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A همان عنصر فسفر ($^{31}_{15}\text{P}$) در جدول تناوبی است که نماد شیمیایی آن تک حرفی است.

$$\begin{cases} e - n = 2 \Rightarrow p + 2 - n = 2 \\ n + p = 31 \\ 2p = 30 \Rightarrow p = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} e = p + 2 \\ n + p = 31 \end{cases}$$

گزینه «۲»: نخستین عنصر تولید شده در واکنشگاه هسته‌ای، عنصر تکنسیم (Tc) است که همانند رادیوایزوتوپ فسفر، در ایران تولید شده است.

گزینه «۳»: عنصر A در خانه شماره ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد.

گزینه «۴»: سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، ^3H است که اختلاف عدد اتمی A با عدد جرمی آن برابر: $15 - 7 = 8$ است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) شمار خط‌های رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عناصر Na و He به ترتیب برابر ۷ و ۶ است.

(ب) بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند. (نه همه آن‌ها!)

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۲»

«یاسر علیشانی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نوار رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم عنصر H، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را به لایه $n = 2$ نشان می‌دهد.

گزینه «۲»: انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون با هم متفاوت است.

گزینه «۳»: الکترون‌های دو لایه انرژی معین و تعریف شده‌ای ندارند.

گزینه «۴»: حالت برانگیخته در مقایسه با حالت پایه سطح انرژی بالاتر و پایداری کمتری دارد.

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

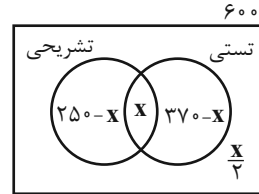


ریاضی (۱)

۸۱- گزینه «۲»

«مسعود برملا»

با رسم نمودار ون به سؤال پاسخ می‌دهیم.



$$(250 - x) + x + (370 - x) + \left(\frac{x}{2}\right) = 600$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2} = 20 \Rightarrow x = 40$$

$$(250 - x) + (370 - x) = 540 = \text{فقط در یکی شرکت کند}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۳»

«بهنام کلاهی»

$$a_{19} = 3a_7 \xrightarrow{a_7=9} a_{19} = 3(9) \Rightarrow a_{19} = 27$$

نکته: اگر در دنباله حسابی a_n ، دو جمله a_p و a_q را داشته باشیم،

برای یافتن قدر نسبت دنباله می‌توانیم از روش زیر استفاده کنیم:

$$d = \frac{a_q - a_p}{q - p}$$

در نتیجه:

$$d = \frac{a_{19} - a_7}{19 - 7} \Rightarrow d = \frac{27 - 9}{19 - 7} \Rightarrow d = \frac{18}{12}$$

$$d = \frac{3}{2} \Rightarrow d = 1.5$$

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

۸۳- گزینه «۱»

«مورداد استقلالیان»

$$\left. \begin{aligned} a_7 + a_8 &= aq^6 + aq^7 = 288 \\ a_1 + a_7 &= a + aq = \frac{9}{2} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} aq^6(q+1) &= 288 \\ a(q+1) &= \frac{9}{2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow q^6 = 64 \Rightarrow q = 2 (q \neq -2)$$

$$\Rightarrow a(q+1) = \frac{9}{2} \Rightarrow 3a = \frac{9}{2} \Rightarrow a = 1.5$$

$$\Rightarrow 1.5, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ۲ داده وسط} = 12 + 24 = 36$$

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

۸۴- گزینه «۲»

«بهرام ملاح»

با توجه به اینکه در ناحیه اول داریم $0 < \sin x < 1$ پس:

$$\sin^2 x < \sin x < \sqrt{\sin x} < 1$$

پس علامت داخل قدر مطلق‌ها همگی مثبت می‌باشد بنابراین:

$$A = \sqrt{\sin x - \sin^2 x + 1 - \sqrt{\sin x} - \sqrt{\sin x} + \sin^2 x}$$

$$= \sqrt{\sin x + 1 - 2\sqrt{\sin x}} = \sqrt{(\sqrt{\sin x} - 1)^2}$$

$$= |\sqrt{\sin x} - 1| = 1 - \sqrt{\sin x}$$

منفی

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

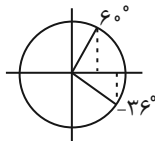
۸۵- گزینه «۴»

«بهرام ملاح»

اگر $12^\circ < \alpha < 20^\circ$ باشد داریم:

$$-36^\circ < 3\alpha < 60^\circ$$

حال در دایره مثلثاتی:



مشاهده می‌شود که در محدوده گفته شده حاصل کسینوس به صورت

زیر است:

$$\frac{1}{2} < \cos 3\alpha \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{3m-1}{14} \leq 1$$

$$\xrightarrow{\times 14} 7 < 3m - 1 \leq 14 \xrightarrow{+1} 8 < 3m \leq 15$$

$$\xrightarrow{+3} \frac{8}{3} < m \leq 5 \xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} 3, 4, 5$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)



۸۶- گزینه «۱»

«بهنام کلاهی»

چون خط با جهت مثبت محور x ها زاویه 45° می‌سازد، پس شیب خط برابر $\tan 45^\circ = 1$ است:

$$m - 2 = 1 \Rightarrow m = 3$$

نقطه $(1, 4)$ در خط صدق می‌کند:

$$y = x + n - 4 \xrightarrow{(1, 4)} 4 = 1 + n - 4 \Rightarrow n = 7$$

$$\Rightarrow m - n = 3 - 7 = -4$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۴»

«مهردار استقلالیان»

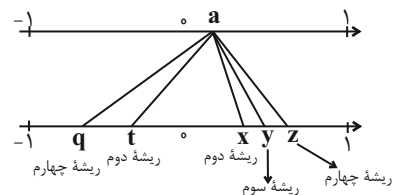
$$\frac{\cos^2 \theta + \sin \theta - 1}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{\cos^2 \theta + \sin \theta - \sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta (1 - \sin \theta)}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{1}{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۳»

«بهنام کلاهی»



(توانهای گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۲»

«بهنام کلاهی»

$$\sqrt[3]{0.125^{-1}} = \frac{1}{\sqrt[3]{125}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$\frac{1}{2\sqrt[4]{16^{-1}}} = \frac{\sqrt[4]{(2^4)}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\sqrt[3]{0.125^{-1}} - \frac{1}{2\sqrt[4]{16^{-1}}} = 0.2 - 1 = -0.8$$

(توانهای گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۱»

«بهرام ملاح»

با توجه به اینکه $-x$ زیر فرجه زوج قرار دارد، قطعاً x عددی منفی است.

تغییر متغیر $-x = t$ را در نظر گرفته و داریم:

$$\frac{\sqrt[4]{-t^3 - t\sqrt{t}}}{t^{\frac{1}{2}}\sqrt{t}} = \frac{\sqrt[4]{t^3\sqrt{t}\sqrt{t}}}{t^{\frac{1}{2}}\sqrt{t}} = \frac{\sqrt[4]{t^3\sqrt{t}\sqrt{t}}}{t^{\frac{1}{2}}\sqrt{t}} = \frac{\sqrt[4]{t^3\sqrt{t}\sqrt{t}}}{t^{\frac{1}{2}}\sqrt{t}}$$

$$= \frac{\sqrt[4]{t^3}}{t^{\frac{1}{2}}\sqrt{t}} = \frac{t^{\frac{3}{4}}}{t^{\frac{1}{2}}\sqrt{t}} = \frac{t^{\frac{3}{4}}}{t^{\frac{1}{2}}t^{\frac{1}{2}}} = \frac{t^{\frac{3}{4}}}{t^1} = t^{-\frac{1}{4}} = \frac{1}{\sqrt[4]{t}}$$

(توانهای گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)