



آزمون ۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

تعداد سؤال پاسخ‌گویی

دفترچه اول: ۱۴۰ سؤال

زمان پاسخ دفترچه اول: ۱۵۰ دقیقه

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد اباذلو - مهدی اسماعیلی - رضا آرامش‌اصل - یاسر آرامش‌اصل - علیرضا آروین - محمدامین بیگی - رامین حاجی‌موسائی - حامد حسین‌پور - محمدعلی حیدری - آرمان خیری - محمدرضا دانشمندی شاهین راضیان - پیمان رسولی - محمد رضائیان - محمدمهدی روزبهرانی - علی زراعت‌پیشه - علیرضا زمانی - حسن علی ساقی - مریم سپهری - نیلوفر شربتیان - محمدمهدی عشریه محمد عیسانی - ماکان فاکری - احمدرضا فرحبخش - حسن قائمی - محمدرضا قراجه‌مند - وحید کریم‌زاده - امیر گیتی‌پور - حسن محمدنشتایی - نیما محمدی - سینا معصوم‌نیا امیرحسین میرزایی - سینا نادری - کاوه ندیمی - دانیال نوروزی - پیام هاشم‌زاده - علی وصالی‌محمود

فیزیک

خسرو ارغوانی‌فرد - عباس اصغری - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - علی بزرگی - نادر حسین‌پور - امید خالیدی - میثم دشتیان - محمدعلی راست‌پیمان سعید شرق - مهدی شریفی - مریم شیخ‌ممو - علی عاقلی - حسین عبدوی‌نژاد - مسعود قره‌خانی - افشین کردکتولی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمدصادق مام‌سیده - غلامرضا محبی احسان محمدی - محمود منصوری - امیراحمد میرسعید - مصطفی وائقی

شیمی

عین‌الله ابوالفتحی - آرمان اکبری - علی امینی - علیرضا بیانی - حمیدرضا تقی‌لو - امیر حاتمیان - میرحسن حسینی - ارژنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - سهند راحمی‌پور حسن رحمتی‌کوکنده - پویا رستگاری - سینا رضادوست - علیرضا رضایی‌سراب - علی رفیعی - حامد رضائیان - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - جواد سوری‌لکی - آروین شجاعی حامد صابری - مسعود طبرسا - رسول عابدینی‌زواره - آرمین عظیمی - محمد عظیمیان‌زواره - حسن عیسی‌زاده - مجید غنچه‌علی - بهنام قازانچایی - محمدحسن محمدزاده‌مقدم امیرحسین معروفی - حسین ناصری‌ثانی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - شهرام همان‌پور

ریاضی تجربی

محسن اسماعیل‌پور - عباس اشرفی - امیرهوشنگ انصاری - مهدی براتی - سعید پناهی - رحمان پوررحیم - فرشاد حسن‌زاده - بهرام حلاج - آریان حیدری - سجاد داوطلب - وحید راحتی سیداحمد زمانی - یاسین سپهر - محمدحسن سلامی‌حسینی - رضا سیدنجفی - حمید عزیزاده - احسان غنی‌زاده - نیما کدیوریان - معین کرمی - احسان کریمی - لیلا مرادی - سروش موئینی جهانبخش نیکنام - سهند ولی‌زاده - وحید ون‌آبادی

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - سیدمصطفی دهنوی - بهزاد سلطانی - فرشید مشعری‌پور - آزاده وحیدی‌موتق

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهرانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - رضا نوری - محمدمهدی گلبخش - کسری رجب‌پور	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی‌نژاد - مبین دهقان	ارشیا انتظاری	محمدمهدی شکیبایی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرازی‌طرز	حسن‌رحمتی‌کوکنده	محمدحسن محمدزاده‌مقدم امیرحسین مرتضوی - دانیال بهارفصل	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	شهرام ولایی	مهرداد ملونودی - علی مرشد - نوید ذکی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی	سعیده روشنائی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

۷- برای بررسی اینکه «آیا همه طول موج‌های نور مرئی به یک اندازه در فتوسنتز نقش دارند؟» طبق کتاب درسی نوعی آزمایش طراحی شده که در آن دو نوع جاندار A و B مورد استفاده قرار گرفتند، به طوری که جاندار A برخلاف B فتوسنتزکننده است.

بر این اساس، هر دو عبارت موجود در کدام گزینه، برای جاندار مطرح شده درست است؟

- (۱) A: هر یاخته آن، ۱۰۰ میکرومتر طول دارد - یاخته‌های آن در طیف نور قرمز برخلاف زرد، فتوسنتز انجام می‌دهند.
 (۲) B: روش ترجیحی تجزیه گلوکز در سیتوپلاسم آن، مستقل از حضور اکسیژن است - دمای اصلی آن به غشای یاخته متصل است.
 (۳) A: هسته توسط رشته‌های سیتوپلاسمی با غشای یاخته مرتبط است - کلروپلاست‌های نواری، با حالتی مارپیچ در یاخته‌ها قرار دارند.
 (۴) B: تکثیرشان در مجاورت جاندار A هنگام قرارگیری در طیف نور آبی کم‌تر از طیف نور قرمز است - فقط یک نوع آنزیم رنابسپراز دارد.

۸- کدام مورد یا موارد ویژگی مشترک ساختار برگ را در گیاه گندم و درخت آلبالو بیان می‌کند؟

الف) همه یاخته‌های رگبرگ نقش استحکامی دارند.

ب) بعضی از یاخته‌های رگبرگ، به دو روش ATP می‌سازند.

ج) یاخته‌های غیر فتوسنتزکننده رگبرگ با یاخته‌های میانبرگ تماس دارند.

د) هر یاخته فتوسنتزکننده روپوستی، در تماس با نوعی پارانشیم کلروپلاست‌دار قرار دارد.

(۱) «الف» و «ج» (۲) «ب» و «ج» (۳) فقط «ب» (۴) فقط «د»

۹- فرایندی که با مصرف استیل‌کوآنزیم A شروع می‌شود فرایندی که با تولید استیل‌کوآنزیم A به پایان می‌رسد

(۱) همانند - از اکسایش نوعی مولکول شش‌کربنی، حداکثر سه نوع مولکول پرانرژی مختلف تولید می‌شود.

(۲) برخلاف - در تولید ATP به صورت غیرمستقیم به کمک حامل الکترون نقش دارد.

(۳) همانند - در مرحله (هایی) از خود، ترکیبی پرانرژی تولید می‌کند که برای تشکیل، نیازمند الکترون و پروتون است.

(۴) برخلاف - مجموعه‌ای از واکنش‌های آنزیمی است که درون غشای چین‌خورده میتوکندری یاخته‌های یوکاریوتی رخ می‌دهد.

۱۰- کدام مورد یا موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حالت طبیعی در هر یاخته‌ای که یافت می‌گردد، همواره انجام می‌گیرد.»

الف) فروکتوز حاصل از قندکافت - تولید ATP به روش اکسایشی

ب) NADH حاصل از چرخه کربس - اکسایش پیرووات در راکیزه

ج) زنجیره انتقال الکترون - تولید آب در نتیجه جابه‌جا شدن الکترون‌ها در زنجیره

د) اکسایش پیرووات - بازسازی نوعی ترکیب دو نوکلئوتیدی پذیرنده الکترون

(۱) «الف» و «ج» (۲) «ب» و «د» (۳) فقط «ج» (۴) فقط «د»

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۳۷ تا ۶۲

۱۱- کدام گزینه در رابطه با بدن انسان نادرست است؟

(۱) ماهیچه دو سر بازو برخلاف ماهیچه سه سر بازو، زردپی متصل به استخوان کتف ندارد.

(۲) ماهیچه سینه‌ای برخلاف ماهیچه دوزنقه‌ای، توسط زردپی به استخوان جناغ متصل است.

(۳) ماهیچه‌های دلتایی و سینه‌ای همانند دوزنقه‌ای، توسط زردپی به استخوان ترقوه متصل هستند.

(۴) ماهیچه نوآم همانند ماهیچه دو سر ران و برخلاف ماهیچه چهارسر ران، در سطح پشتی بدن قرار دارد.

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

«شکل مقابل نوعی تصویر میکروسکوپی از ماهیچه مخطط است که در آن نوارهای تیره نوارهای روشن و طول

آن‌ها در هنگام انقباض تغییر،»

(۱) برخلاف - رشته‌های اکتین و میوزین دارند - نمی‌کند.

(۲) همانند - حاوی رشته‌های اکتین و میوزین می‌باشند - می‌کند.

(۳) برخلاف - تنها حاوی رشته‌های میوزین می‌باشند - نمی‌کند.

(۴) همانند - تنها حاوی رشته‌های اکتین می‌باشند - نمی‌کند.

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در مکانیسم توقف انقباض اصلی‌ترین ماهیچه مؤثر در فرایند تنفس آرام و عادی، بلافاصله در پی»

(۱) بازگشت یون کلسیم به شبکه آندوپلاسمی یاخته ماهیچه‌ای، سر میوزین از اکتین جدا می‌شود.

(۲) جدا شدن سر ضخیم‌ترین پروتئین موجود در ساختار هر تارچه از رشته نازک، ماهیچه به حالت استراحت در می‌آید.

(۳) توقف ارسال پیام عصبی مرتبط با انقباض این ماهیچه، میزان مصرف مولکول ATP در شبکه آندوپلاسمی کاهش می‌یابد.

(۴) توقف اتصال نوعی ناقل عصبی به گیرنده موجود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، کلسیم‌ها به مکان اولیه خود باز می‌گردند.



۱۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان، هنگام استفاده از برای تأمین انرژی انقباضی، و قطعاً»
- (الف) گلوکز- ATP لازم برای تنها چند دقیقه فراهم می‌شود - همواره پیش‌ماده‌های آنزیم کربنیک‌انیدراز تولید می‌شود.
- (ب) اسیدهای چرب - ATP سریعاً باز تولید می‌شود - فاصله هسته یاخته‌های بافت چربی از غشا یاخته افزایش می‌یابد.
- (ج) گلوکز - بدن در حالت انجام فعالیت‌های شدید است - فرآورده سه کربنی حاصل از تجزیه گلوکز وارد میتوکندری می‌شود.
- (د) کراتین فسفات - اسید لاکتیک در خون انباشته می‌شود - همانند قندکافت با تولید ATP در سطح پیش‌ماده همراه است.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

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

«در تارهای ماهیچه اسکلتی که، برخلاف نوع دیگر آن‌ها،»

- (۱) به رنگ قرمزتر مشاهده می‌شوند - مقدار پروتئین‌های ذخیره‌کننده اکسیژن کم‌تر است.
- (۲) به رنگ سفیدتر مشاهده می‌شوند - در یک مدت‌زمان مشخص فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP سر میوزین کم‌تر است.
- (۳) میتوکندری نسبتاً زیادی دارند - سطح ارتباط با شبکه مویرگ‌های خونی بسیار گسترده‌تر است.
- (۴) میتوکندری نسبتاً کمی دارند - سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی کم‌تر است.

۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر بخشی از اسکلت انسان که در حرکت نقش دارد، برخلاف بخش دیگر»

- (۱) کمتری - دارای بافتی در خود می‌باشد که با افزوده شدن نمک‌های کلسیم به طول استخوان‌ها می‌افزاید.
- (۲) بیشتری - دارای مفصلی است که اطراف آن‌ها توسط نوعی بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده است.
- (۳) کمتری - در بالاترین بخش خود، استخوان ناحیه گیجگاهی با پنج استخوان، دارای مفصل دنداندار می‌باشد.
- (۴) بیشتری - دارای نوعی مفصل متحرک است که بیش‌ترین توانایی حرکت در جهت‌های مختلف را دارد.

۱۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«..... بافت استخوانی در نوعی استخوان قطعاً»

- (الف) خارجی‌ترین - پهن - واجد یاخته‌هایی است که از طریق تعدادی انشعاب سیتوپلاسمی با یاخته‌های مجاور مرتبط است.
- (ب) خارجی‌ترین - دراز - در تماس با یاخته‌های زنده نزدیک به هم قرار دارند که دارای یک هسته مرکزی هستند.
- (ج) درونی‌ترین - پهن - دارای حفره‌های متعددی در بین صفحات و میله‌های استخوانی خود می‌باشد.
- (د) درونی‌ترین - دراز - در طی بیماری پوکی استخوان دچار بیشترین آسیب دیدگی می‌شود.

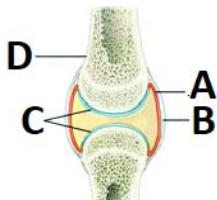
۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک انسان سالم و بالغ، ویژگی در ناحیه سر، است.»

- (۱) مشترک عقبی‌ترین و وسیع‌ترین استخوان ساختار جمجمه - تماس با استخوان موجود در ناحیه پیشانی
- (۲) متفاوت استخوان ناحیه گونه و استخوان فک پایین - اتصال مستقیم یکی از آن‌ها به استخوان ناحیه گیجگاهی
- (۳) مشترک استخوان متصل‌کننده استخوان گیجگاهی به پیشانی و استخوان بینی - حضور در ساختار حفره چشم
- (۴) متفاوت استخوان فک پایین و فک بالا - اتصال مستقیم یکی از آن‌ها به استخوان حفاظت‌کننده از لوب پیشانی مخ

۱۹- شکل زیر، مفصل بین استخوان بازو و زند زیرین است، کدام مورد درست است؟



- (۱) بخش B همانند بخش D، دارای یاخته‌هایی کشیده با زوائد سیتوپلاسمی است.
- (۲) بخش C همانند بخش A، با حفره‌های دارای مایع مفصلی در هر مفصل تماس مستقیم دارد.
- (۳) بخش B برخلاف بخش D، دارای نوعی گیرنده حسی مکانیکی حساس به کشیده شدن است.
- (۴) بخش A برخلاف بخش C، مایعی کاهنده اصطکاک بین دو استخوان در هم فرو رفته را می‌سازد.
- ۲۰- کدام گزینه در ارتباط با جانوران سالمی که دارای اسکلت درونی هستند، درست است؟

- (۱) برای حرکت در یک سو باید نیرویی در خلاف جهت آن وارد کنند.
- (۲) دارای ابتدایی‌ترین طناب عصبی در ستون مهره‌های خود می‌باشد.
- (۳) در گویچه‌های قرمز درون مویرگ‌های آن‌ها ژن هموگلوبین بیان می‌شود.
- (۴) در اولین مرحله تشکیل ادرار، پروتئین‌های مؤثر در فشار اسمزی را وارد نفرون می‌کنند.

۲۱- دربارهٔ یک خانم جوان و سالم، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «دربارهٔ پیک‌های شیمیایی دوربردی که پس از تولید، درون ریزکیسه‌هایی از سیتوپلاسم یاخته‌های قرار می‌گیرند و به منظور تخلیه از غشای یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ خود عبور می‌کنند، می‌توان گفت»
- (الف) همهٔ - غدد موجود در پشت حفرهٔ شکمی - در تنظیم گلوکز موجود در خون نقش دارند.
- (ب) بعضی از - بزرگترین غدهٔ ناحیهٔ گردنی - در نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای سخت گیرنده دارند.
- (ج) همهٔ - غده‌ای در مغز و فاقد تماس با پردهٔ مننژ - به مویرگ‌های دارای غشای پایهٔ ناقص ترشح می‌شوند.
- (د) بعضی از - غدهٔ درون‌گودی استخوان کف جمجمه - تنها تولید یاخته‌های بافت فشرده در استخوان ران را تحریک می‌کنند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۲- کدام مورد عبارت زیر را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«غدهٔ اپی‌فیزی یکی از غدد درون‌ریز مغز انسان است که»

- (۱) میزان انقباض ماهیچه‌های موجود در بخش رنگین چشم، می‌تواند بر مقدار ترشح درون‌ریز آن تأثیرگذار باشد.
- (۲) مایع مغزی نخاعی درون بطن سوم مغزی، مانند یک ضربه‌گیر از آن در برابر ضربه حفاظت می‌کند.
- (۳) در مقایسه با هیپوفیز به بخشی که گیرنده‌های بویایی پیام‌های خود را به آن می‌برند، نزدیک‌تر است.
- (۴) به نظر می‌رسد ملاتونین ترشح شده از آن همانند هیپوتالاموس در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد.

۲۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هورمونی که از غددی در ناحیهٔ گردن ترشح شده و در ساخت آن عنصر ید به‌کار است، می‌تواند باعث افزایش و کاهش شود.»

- (۱) نرفته - عبور کلسیم از یاخته‌های پوششی استوانه‌ای و مکعبی - تعداد حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان دنده
- (۲) رفته - میزان فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک در فراوان‌ترین یاخته‌های خونی - حجم ذخیرهٔ چربی در یاخته‌های انگشتری شکل
- (۳) نرفته - کلسیم ذخیره شده در مادهٔ زمینه‌ای نوعی بافت پیوندی - احتمال شکستگی‌های قابل تشخیص در تصاویر رادیوگرافی
- (۴) رفته - انرژی در دسترس یاخته‌ها و گرمای تولیدی در بدن - مقدار گلیکوژن موجود در یاخته‌های بزرگترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش

۲۴- هورمونی که به‌طور قطع است؟

- (۱) در تنظیم آب بدن نقش دارد - در یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مجاری جمع‌کننده نفرون گیرنده دارد.
- (۲) در یاخته‌های اصلی بافت عصبی تولید می‌شود - سبب افزایش میزان تراوش در کپسول بومن می‌شود.
- (۳) بر یاخته‌های غدد شیری اثر دارد - از غده‌ای که در کف استخوان جمجمه قرار دارد ترشح می‌شود.
- (۴) در اثر کاهش میزان قند خون، بیش‌تر ترشح می‌شود - بلافاصله پس از ترشح وارد مایع بین یاخته‌ای می‌شود.

۲۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان سالم و بالغ هر هورمون غده(ها)ی که در همانند گیرنده دارد، مستقیماً تحت تأثیر بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز قرار گیرد.»

- (۱) پاراتیروئید - استخوان - کلیه
- (۲) تیروئید - دستگاه عصبی مرکزی - استخوان
- (۳) پانکراس - ماهیچه - کبد
- (۴) فوق‌کلیه - قلب - شش‌ها

۲۶- با توجه به شکل زیر، چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«در صورتی که در فردی، نوعی مادهٔ سمّی، بخشی که با شمارهٔ مشخص شده است را تخریب نماید، انتظار می‌رود که»

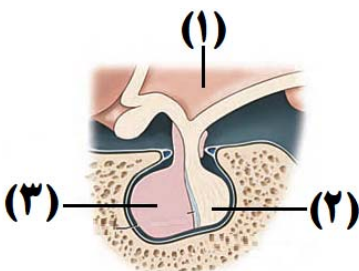
(الف) ۱- فرایند گامت‌زایی درون بیضه همانند تقسیم یاخته‌های بافت استخوانی دچار اختلال شود.

(ب) ۳- هر نوع پاسخ بدن به تنش‌های محیطی همانند تنظیم نیروی وارده به دیوارهٔ رگ‌های خونی مختل شود.

(ج) ۳- میزان مصرف شکل رایج انرژی به منظور خروج یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای، افزایش یابد.

(د) ۲- نسبت درصدی حجم یاخته‌های قرمز خون به حجم کل خون همانند میزان فعالیت نوعی پروتئین غشایی در کلیه‌ها، دچار تغییراتی شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۷- با در نظر گرفتن یک زن سالم و بالغ، کدام مورد صحیح می‌باشد؟

- (۱) نزدیک‌ترین غده درون‌ریز به اندام قلب برخلاف بالایی‌ترین غده درون‌ریز بدن، در سراسر عمر فرد دارای حجم یکسانی می‌باشد.
- (۲) بزرگترین غده دارای یاخته‌های متمرکز درون‌ریز موجود درون حفره شکمی همانند اندام سازنده گلیکوژن، آنزیم‌های تولیدی درون خود را به دوازده وارد می‌کند.
- (۳) غده مغزی مجاور برجستگی‌های چهارگانه برخلاف پرتعدادترین غده درون‌ریز بدن، بر فعالیت نوعی اندام مؤثر در سرعت ساخت گویچه‌های قرمز، اثرگذار است.
- (۴) نزدیک‌ترین غده درون‌ریز در پشت محوطه شکمی به پرده دیافراگم همانند پاپینی‌ترین غده درون‌ریز، در بخشی از خود با نوعی بافت پیوندی تماس دارد.

۲۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هورمونی که مستقیماً در دومین مرحله از فرایند تشکیل ادرار انسان تأثیر می‌گذارد، می‌تواند»

- (۱) همانند نوراپی‌نفرین، در برجسته‌ترین بخش یک یاخته عصبی ساخته شود.
- (۲) برخلاف کورتیزول، سبب افزایش میزان نیروی وارد به دیواره سرخرگ آنورت گردد.
- (۳) همانند هورمون‌های تیروئیدی، به صورت غیرمستقیم تحت تأثیر هورمون آزادکننده قرار گیرد.
- (۴) برخلاف آلدوسترون، از غده‌ای ترشح شود که در سطحی بالاتر از پانکراس قرار داشته باشد.

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

«در طی تغییرات ایجاد شده در بدن برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت به تنش‌ها توسط بخش مرکزی غده فوق کلیه»

- (۱) انتشار تسهیل شده کلسیم به سیتوپلاسم یاخته‌های شعاعی موجود در عنبیه چشم افزایش می‌یابد.
- (۲) زمان انتقال تحریک ایجاد شده در گره پیشاهنگ قلبی به گره دهلیزی - بطنی افزایش می‌یابد.
- (۳) ترشح هورمون با تأثیر هورمون محرک غده فوق کلیه ترشح شده از هیپوفیز پیشین صورت می‌گیرد.
- (۴) برخلاف تأثیر ترشح هورمون از بخش قشری فوق کلیه، احتمال ایجاد خیز در بدن را کاهش می‌یابد.

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با پیک‌های شیمیایی صحیح می‌باشد؟

- (۱) هر پیک دوربردی که از انتهای اصلی‌ترین یاخته‌های بافت عصبی خارج می‌شود، گیرنده‌ای درون یاخته هدف دارد.
- (۲) هر پیک شیمیایی که گیرنده بر روی سطح یاخته یا درون یاخته هدف دارد، الزاماً نمی‌تواند به وسیله برون‌رانی خارج شود.
- (۳) هر یاخته‌ای که موادی غیردفعی را به درون محیط داخلی ترشح می‌کند، الزاماً نمی‌تواند هورمون ترشح کند.
- (۴) هر پیک شیمیایی کوتاه‌بردی از انتهای نوعی رشته اصلی‌ترین یاخته‌های بافت عصبی خارج می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۳۱ تا ۵۰ باید به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ پاسخ دهید.

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

۳۱- کدام عبارت در مورد بخشی از مجاری تنفسی که بر روی آن چندین حبابک وجود دارد، نادرست است؟

- (۱) همانند نایژک انتهایی، توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن را دارد.
- (۲) همانند کیسه‌های حبابکی، در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس قرار دارد.
- (۳) برخلاف نای، فاقد ساختاری است که مجرای آن را همیشه باز نگه می‌دارد.
- (۴) برخلاف نایژه اصلی، نمی‌تواند ناخالصی‌های هوا را در ماده مخاطی به دام اندازد.

۳۲- چند مورد مشخصه هر بخش سالم و فعال از لوله گوارش انسان محسوب می‌شود که ویتامین B_{۱۲} را جذب می‌کند؟

- الف) برای جذب نیازمند نوعی فاکتور ترشح شده توسط غده دیواره معده است.
- ب) جریان لنف آن، در نهایت به مجرای لنفی که طویل‌تر است، تخلیه می‌شود.
- ج) توسط برخی یاخته‌های زنده دیواره خود، پیک(های) شیمیایی تولید می‌کند.
- د) سرخرگ‌های خون‌رسانی کننده آن، توسط پرده صفاق احاطه شده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ترشح هورمون از»

- (۱) گاسترین - معده، تنها موجب افزایش آنزیم‌های غیرفعال معده می‌شود.
- (۲) سکرترین - روده باریک، موجب قلیایی‌تر شدن محیط دوازدهه می‌شود.
- (۳) گاسترین - معده، موجب کاهش فعالیت یاخته‌های کناری می‌شود.
- (۴) سکرترین - روده باریک، موجب کاهش فعالیت لوزالمعده می‌شود.

۳۴- کدام گزینه، جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «همه.....»

- (۱) جانوران، ساز و کارهای تهویه‌ای دارند.
 (۲) مهره‌داران، برای تهویه، ساز و کار فشار منفی دارند.
 (۳) بی‌مهرگان خشکی‌زی، برای تنفس از شش استفاده می‌کنند.
 (۴) بی‌مهرگان خشکی‌زی، لزوماً فاقد خون غنی از اکسیژن نیستند.
- ۳۵- به طور طبیعی در بدن یک فرد سالم و در حالت ایستاده، اندامی که، به طور کامل در زیر طحال قرار است.
- (۱) هورمون ترشح‌شده از آن فقط از نوع جنسی است - گرفته
 (۲) بیش‌ترین جذب مواد غذایی در آن انجام می‌شود - نگرفته
 (۳) خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش ابتدا وارد آن می‌شود - گرفته
 (۴) با جذب مولکول‌های آب، مدفوع را به حالت جامد در می‌آورد - نگرفته

۳۶- چند مورد از موارد زیر می‌تواند پیامد بروز نوعی بیماری باشد که در پی مصرف پروتئین گلو تن ایجاد می‌شود؟

- (الف) بروز نوعی پاسخ التهابی همانند تحریک گیرنده‌های درد
 (ب) کاهش شاخص توده بدن برخلاف کاهش ذخیره آهن غذا در کبد
 (ج) کاهش تراکم توده استخوانی همانند افزایش هورمون پاراتیروئیدی
 (د) اختلال در تشکیل لخته خون برخلاف کاهش هورمون محرک تیروئیدی
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۳۷- کدام عبارت، در ارتباط با شبکه‌های یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی روده‌ای لوله گوارش انسان درست است؟

- (۱) فقط در لایه ماهیچه‌ای دیواره روده نفوذ می‌کند.
 (۲) فقط میزان ترشح را در بخش روده تنظیم می‌نماید.
 (۳) می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند.
 (۴) به ندرت تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.

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

«به‌طور معمول، یکی از می‌باشد.»

- (۱) علت‌های کاهش تعداد تنفس در دقیقه، کاهش میزان pH خون در پی افزایش فعالیت سوخت‌وسازی یاخته‌های بدن
 (۲) شرایط انجام تبادل گازها بین دو تنفس، وجود فشار منفی فضای بین دو لایه پرده جنب
 (۳) علل افزایش فعالیت بیگانه‌خواری درشت‌خوارهای حبابک، اختلال در فعالیت تاژک‌های موجود در سطح یاخته‌های مخاط نای
 (۴) شرایط تسهیل ورود هوا به حبابک‌ها، جایگزینی لایه آب درون آن توسط عامل سطح فعال

۳۹- کدام عبارت در ارتباط با قورباغه بالغ، صحیح است؟

- (۱) هنگام بسته بودن منافذ بینی، تبادل گازها را تنها از طریق سطح پوست خود با محیط انجام می‌دهد.
 (۲) هوای جمع شده در حفره دهانی خود راه از طریق دو منفذ از سه منفذ انتهایی آن، وارد شش‌ها می‌کند.
 (۳) با انقباض ماهیچه‌هایی که نقش اصلی را در ورود هوای غنی از اکسیژن به شش دارند، هوا را وارد بدن می‌کند.
 (۴) در هر لحظه‌ای که حجم شش‌ها در حال تغییر است، نوعی سازوکار تهویه‌ای با انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق در حال انجام است.

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

«در هر مهره‌داری که در سراسر طول عمر خود به تبادل گازها از طریق سطوح آبششی می‌پردازد،»

- (الف) تیغه آبششی محل انجام تبادلات گازهای تنفسی بوده و آب پیرامون خود را از درون خود عبور می‌دهد.
 (ب) جهت جریان خون در شبکه مویرگی تیغه‌های آبششی، در خلاف جهت حرکت آب در طرفین تیغه آبششی است.
 (ج) خون از یک انتها به رشته آبششی وارد و از انتهای دیگر رشته از آن خارج می‌شود.
 (د) تبادل اکسیژن با گویچه‌های قرمز بدون هسته در محل تیغه‌های آبششی انجام می‌شود.

(۱) ۴
 (۲) صفر
 (۳) ۱
 (۴) ۲

۴۱- چند مورد در ارتباط با پرندگان صحیح است؟

- (الف) همه کیسه‌های هوادار عقبی برخلاف یکی از کیسه‌های هوادار جلویی، به‌صورت جفت قرار دارند.
 (ب) همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند همه کیسه‌های هوادار جلویی، در تبادل گازهای تنفسی نقش دارند.
 (ج) همه کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف همه کیسه‌های هوادار عقبی، در محل دوشاخه شدن نای جانور قرار دارند.
 (د) همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند برخی از کیسه‌های هوادار عقبی، تحت تأثیر میان‌بند (دیافراگم) قرار دارند.

(۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

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

«در جانور بی‌مهره‌ای که آبشش‌های آن به نواحی خاصی محدود شده است، جانوری که آبشش‌های آن در سطح

بدن گسترش داده شده است (اند)،»

- (۱) همانند - پوشش سخت و ضخیم روی بدن به عنوان تکیه‌گاه ماهیچه‌ها عمل می‌کند.
 (۲) همانند - برخی یاخته‌های بدن، پیک (های) شیمیایی ویژه‌ای تولید می‌کنند.
 (۳) برخلاف - جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار می‌کند.
 (۴) همانند - فاقد کلیه و توان هم‌ایستایی مایعات اطراف یاخته‌های خود است.

۴۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاخته انسان که یافت می‌گردد، نیز ساخته می‌شود.»

الف) سورفاکتانت - آنزیم غیرپروتئینی	ب) پیسین - کربن دی‌اکسید و آب
ج) گلیکوژن - لیوپروتئین کم‌چگال	د) نمک‌های صفاوی - اریتروپویتین
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

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

«در تشریح نای یک فرد سالم و بالغ، از»

- ۱) خارج به داخل، دومین لایه در تماس با لایه‌ای قرار دارد که برخی از اجتماعات یاخته‌ای در آن دیده می‌شود.
- ۲) خارج به داخل، ابتدا لایه‌ای قرار دارد که یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای زیاد را در بر گرفته است.
- ۳) داخل به خارج، در ابتدا لایه‌ای قرار دارد که هرگز نمی‌تواند با یاخته‌های ماهیچه‌ای غیرمخطط در دیواره نای در تماس باشد.
- ۴) داخل به خارج، در انتها لایه‌ای قرار دارد که با یاخته‌های دوکی‌شکل و دارای انقباضات غیرارادی مجاورت ندارد.

۴۵- به طور معمول، کدام مورد درباره یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک انسان نادرست است؟

- ۱) قبل از تولد نوزاد شروع به فعالیت کرده و ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارند.
- ۲) ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول داشته و در سطح آن زوائد ریزی یافت می‌شود.
- ۳) در بین آن‌ها منافذی وجود دارد که حبابک‌های مجاور را به یکدیگر مرتبط می‌سازند.
- ۴) در سیتوپلاسم آن‌ها، شبکه‌ای از لوله‌های غشادار گسترده وجود دارد.

۴۶- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«انقباض ماهیچه همانند در طی رخ می‌دهد و به‌طور حتم»

- ۱) ناحیه اسکلتی گردن - انقباض ماهیچه دیافراگم - دم - دیافراگم نقش اصلی را در انجام این نوع دم دارد.
- ۲) شکمی - برداشته شدن فشار از سیاهرگ‌های نزدیک قلب - بازدم - مقداری از هوای مرده در شش باقی می‌ماند.
- ۳) بین‌دنده ای خارجی - حرکت جناغ به عقب - دم - بخشی از لوله گوارش که در قفسه سینه می‌باشد، تحت فشار قرار می‌گیرد.
- ۴) بین‌دنده‌ای داخلی - افزایش فشار بین پرده‌های جنب - بازدم - قطر روزه‌هایی که حبابک‌ها از طریق آن با یکدیگر در ارتباطند، کاهش می‌یابد.

۴۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در بخشی از مجاری هادی دستگاه تنفس انسان، گروهی از»

- الف) بسپار (پلیمر)ها، در پاسخ ایمنی بدن دخالت دارند.
- ب) یاخته‌های سنگفرشی، به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.
- ج) مولکول‌های ترشچی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به‌وجود می‌آورند.
- د) یاخته‌ها، زوائدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۴۸- هر بخشی از مجاری هادی درون شش‌های یک فرد سالم و بالغ که می‌تواند

- ۱) با ترشحات خود در مبارزه با میکروب‌ها نقش داشته باشد، دارای بافت پیوندی غضروف در دیواره خود است.
- ۲) دارای غضروف‌های C شکل در دیواره خود باشد، تعدادی غده ترشچی را در لایه زیرمخاط خود جای داده است.
- ۳) بر روی خود چندین حبابک داشته باشد، امکان تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی را به دستگاه تنفس می‌دهد.
- ۴) تحت اثر هورمون اپی‌نفرین قطر خود را تغییر دهد، با حرکات ضربانی مژک‌ها ترشحات مخاطی را به‌سوی حلق می‌راند.

۴۹- هر کدام از موارد زیر به بررسی دو ویژگی از اجزای موجود در دستگاه تنفس انسانی سالم و بالغ می‌پردازند. در چه تعداد از این موارد، ویژگی‌های مطرح شده از نظر درستی یا نادرستی با یکدیگر متفاوت‌اند؟

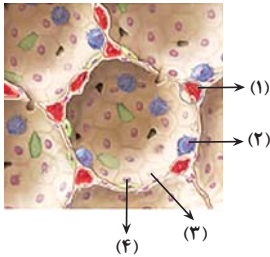
الف) نای: یکسان بودن تعداد مژک‌های یاخته‌های استوانه‌ای در مخاط آن - مجاورت با یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی‌شکل مری در تمام طول خود

ب) ماکروفاژها: در تماس بودن با ماده مخاطی مترشحه از یاخته‌های پوششی نوع اول دیواره حبابک‌ها - داشتن زوائد سیتوپلاسمی فراوان در سطح خود

ج) نایژه اصلی: مجرای قطورتر آن در سمتی است که بخش کوچک‌تر کبد در آن سمت قرار دارد - نمی‌توان بخش‌هایی از آن را خارج از شش‌ها مشاهده کرد.

د) اولین مجرای بخش هادی: داشتن موهایی به منظور جلوگیری از نفوذ عوامل بیگانه غیرزنده به بخش‌های عمیق‌تر - استقرار گیرنده‌های شیمیایی در سقف آن

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------



- ۵۰- با توجه به شکل زیر، که مربوط به ساختار حبابک در شش‌های انسان می‌باشد، کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) یاختهٔ ۲ درون مویرگ‌های دیوارهٔ حبابک قرار دارد.
 - (۲) یاختهٔ ۳ در سطح مجاور هوا توسط لایهٔ نازکی از آب پوشیده شده است.
 - (۳) شمارهٔ ۱، فاقد نوعی صافی محدودکنندهٔ عبور پروتئین‌ها است.
 - (۴) یاخته‌های ۴، مقاومت حبابک‌ها در برابر باز شدن را افزایش می‌دهد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۳۱ تا ۵۰ باید به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ پاسخ دهید.

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۳۷ تا ۶۲

۵۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر به‌طور مناسب بیان شده است؟

«در ارتباط با خارجی‌ترین بافت استخوانی موجود در تنهٔ استخوان بازو می‌توان گفت»

- (۱) در مجرای مرکزی استخوان با بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کنندهٔ انرژی بدن تماس دارد.
- (۲) هر یاختهٔ این بافت در ساختار استوانه‌های هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی قرار دارد.
- (۳) در بین یاخته‌های سازندهٔ خود، حفره‌های نامنظم بسیاری قابل مشاهده است.
- (۴) همواره در فاصلهٔ کمی از سطح خارجی استخوان قابل مشاهده است.

۵۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) سطح مفصلی استخوان زرد زبرین با نوعی استخوان‌های کوتاه، بیش‌تر از سطح مفصلی آن با نوعی استخوان دراز است.
- (۲) هر مفصلی که در حد فاصل بین استخوان‌های نیم‌لگن و درشت‌نی مشاهده می‌شود، بین دو استخوان دراز واقع شده است.
- (۳) هر استخوان از اسکلت جانبی محافظت‌کننده از شش‌ها که توانایی تشکیل مفصل با استخوان ترقوه را دارد، در نمای پشتی قابل مشاهده نیست.
- (۴) هر استخوانی از بخش جانبی اسکلت که توانایی تشکیل مفصل با استخوان بخش محوری را دارد، از انواع استخوان‌های پهن محسوب می‌شود.

۵۳- با توجه به مفصل‌های بیان شده در کتاب درسی یازدهم کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر مفصل می‌تواند بین دو استخوان در بخش قرار گرفته باشد که»

- (۱) متحرک که توانایی حرکت در چهار جهت را دارد - محوری - در تماس با استخوان‌هایی قرار دارند که از بالاترین بخش شش‌ها محافظت نمی‌کنند.
- (۲) ثابت که دارای غضروف می‌باشد - جانبی - هر دو استخوان موجود در مفصل از یک نوع نبوده و در تماس با استخوان‌های بخش محوری می‌باشند.
- (۳) متحرک که توانایی حرکت در بیش از چهار جهت را دارد - جانبی - یکی از استخوان‌ها با سه نوع استخوان در تماس می‌باشد.
- (۴) ثابت که بین دو استخوان پهن قرار دارد - محوری - توانایی محافظت از مرکز عصبی دسته‌ای از انعکاس‌های بدن را دارا می‌باشد.

۵۴- چند مورد در رابطه با استخوان‌های موجود در ستون مهره یک انسان سالم و بالغ، درست است؟

الف) دارای دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی می‌باشد.

ب) از نورون‌های نخاع برخلاف دستگاه عصبی محیطی، محافظت می‌کند.

ج) به کمک زائدهٔ پشتی خود، نوعی مفصل لغزنده با سایر مهره‌ها ایجاد می‌کند.

د) در حالت ایستاده، محل اتصال آن به دندهٔ اول بالاتر از محل اتصال ترقوه به جناغ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- خارجی‌ترین بافت موجود در تنهٔ استخوان ران یک فرد سالم چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) بر روی دایره‌ای به مرکزیت مجرای هاورس قرار دارند.
- (۲) مادهٔ زمینه‌ای حاوی رشته‌های کلاژن فراوان تولید و ترشح می‌کنند.
- (۳) در تماس با یاخته‌هایی هستند که ظاهری انگشتری‌مانند و کروی دارند.
- (۴) یاخته‌هایی دارد که سنگفرشی‌شکل هستند و با زوایدی به سطح استخوان وصل‌اند.

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

«در صورت ابتلای پسری بالغ به پرکاری غدهٔ بیشتر می‌شود و در صورت ابتلای پسر بالغ دیگری به کم‌کاری این غده»

افزایش خواهد یافت.

- (۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن
- (۲) پاراتیروئید، احتمال بیماری قلبی - احتمال مشکلات تنفسی
- (۳) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - احتمال اختلالات تولیدمثلی
- (۴) ترشح‌کنندهٔ هورمون رشد، تولید یاخته‌های جدید استخوانی در سال‌های اول پس از بلوغ - شکنندگی استخوان‌ها

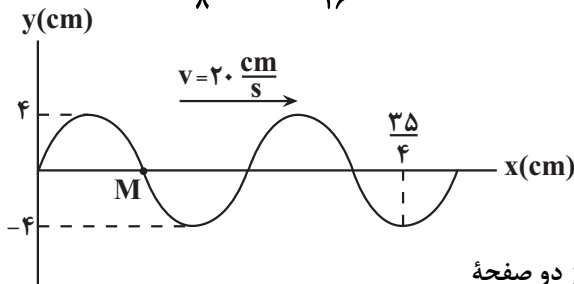
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه‌های ۵۳ تا ۷۶

۷۱- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد، در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{16}$ s تا $t_2 = \frac{3}{8}$ s، تندی متوسط ذره M چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



۱۲/۸ (۱)

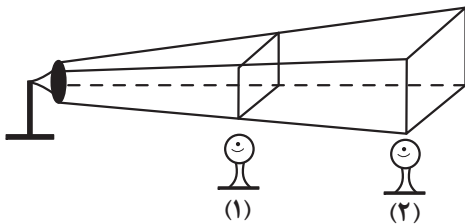
۳۲ (۲)

۲۵/۶ (۳)

۶۴ (۴)

۷۲- مطابق شکل زیر، موج صوتی حاصل از چشمه صوت با توان $24 \mu W$ از دو صفحه فرضی می‌گذرد. اگر مساحت صفحه‌ها به ترتیب $A_1 = 12 \text{ cm}^2$ و $A_2 = 24 \text{ cm}^2$ باشد،

تراز شدت صوت دریافتی توسط شخص (۱) چند دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت دریافتی توسط شخص (۲) است؟ ($\log 2 = 0.3$)



۶ (۱)

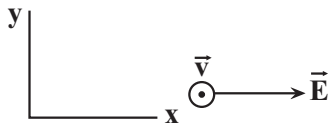
۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

۷۳- شکل مقابل نقش یک موج الکترومغناطیسی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد و در این لحظه میدان الکتریکی (\vec{E}) بیشینه است.

اگر هر ذره از این موج در مدت یک دقیقه 30 نوسان کامل انجام دهد، در لحظه $t = 3$ s، میدان مغناطیسی (\vec{B}) چگونه است؟



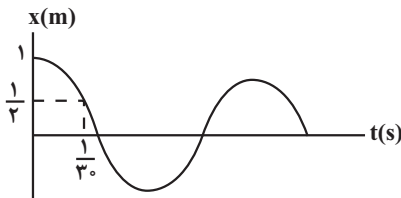
(۱) صفر است.

(۲) در جهت محور y و بیشینه است.

(۳) در خلاف جهت محور y و بیشینه است.

(۴) در جهت محور y و مقدار آن بین صفر و بیشینه است.

۷۴- نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای به جرم 2 kg مطابق شکل زیر است. اندازه نیروی وارد بر نوسانگر در لحظه $t = \frac{1}{3}$ s چند نیوتون است؟ ($\pi^2 \simeq 10$)



۱۰۰ (۱)

۵۰ (۲)

۷۵ (۳)

۲۵ (۴)

۷۵- در یک سیم همگن که با نیروی F کشیده شده است، موج عرضی ایجاد کرده‌ایم و تندی انتشار موج در آن $160 \frac{m}{s}$ است. $\frac{3}{4}$ قسمت طول سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و $\frac{1}{4}$ باقیمانده را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا طول آن به طول اولیه سیم برسد.

اگر در این حالت، سیم را با نیروی $4F$ بکشیم، تندی انتشار موج عرضی در آن چه تغییری می‌کند؟

(۲) $480 \frac{m}{s}$ افزایش می‌یابد.

(۱) $320 \frac{m}{s}$ کاهش می‌یابد.

(۴) $160 \frac{m}{s}$ کاهش می‌یابد.

(۳) $240 \frac{m}{s}$ افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۷۶- آونگ ساده‌ای به طول 60cm در مدت t ثانیه 45 نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مدت t ، تعداد 45 نوسان کامل بیشتر انجام دهد؟

- (۱) 15cm کاهش دهیم. (۲) 15cm افزایش دهیم.
 (۳) 45cm کاهش دهیم. (۴) 45cm افزایش دهیم.

۷۷- در کدام گزینه طیف موج‌های الکترومغناطیسی به ترتیب کاهش بسامد منظم شده‌اند؟

- (۱) فرابنفش، بنفش، قرمز، میکروموج (۲) میکروموج، قرمز، فرابنفش، بنفش
 (۳) قرمز، بنفش، میکروموج، فرابنفش (۴) میکروموج، بنفش، فرابنفش، قرمز

۷۸- معادله نوسانات یک چشمه صوت ساکن در SI به صورت $x = 3 \times 10^{-3} \cos 80\pi t$ است. اگر شخصی با تندی v از این چشمه

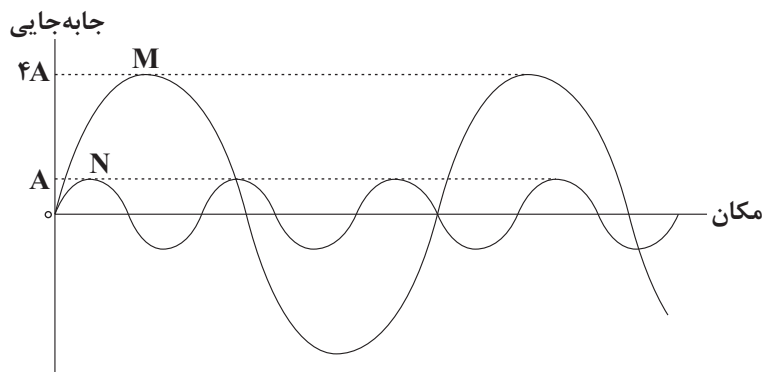
صوت دور شود، بسامد و طول موج رسیده به این شخص کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (تندی صوت در هوا $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $\pi \simeq 3$ است.)

- (۱) 40Hz و 85cm (۲) 60Hz و 95cm
 (۳) 360Hz و 85cm (۴) 360Hz و 65cm

۷۹- نمودار جابه‌جایی بر حسب مکان دو موج صوتی M و N مطابق شکل زیر است. موج صوتی M در آب و موج صوتی N در هوا

منتشر می‌شوند. شدت صوت دریافتی در فاصله 16 متری از چشمه صوت موج M چند برابر شدت صوت دریافتی در فاصله 4 متری از

چشمه صوت موج N است؟ (تندی صوت در آب و هوا به ترتیب $1200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)



- (۱) $\frac{64}{25}$ (۲) $\frac{25}{1024}$
 (۳) $\frac{1024}{25}$ (۴) $\frac{25}{64}$

۸۰- اگر چند دیافازون با بسامدهای مختلف نواخته شوند، فردی که در فاصله مشخصی از آن‌ها قرار دارد، حتماً صداهایی با

متفاوت می‌شود. هم‌چنین اگر یک دیافازون را با ضربه‌های مختلف به ارتعاش درآوریم و در فاصله مشخص از آن قرار داشته باشیم،

صداهایی با متفاوت می‌شنویم.

- (۱) ارتفاع، بلندی (۲) بلندی، ارتفاع
 (۳) بلندی، بلندی (۴) ارتفاع، ارتفاع

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

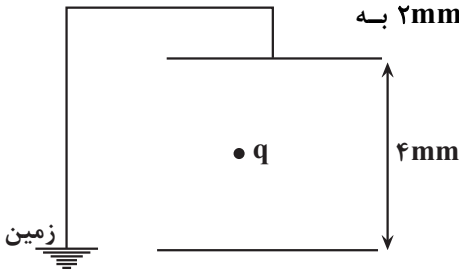
الکتروستاتیک ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۹

۸۱- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = -4nc$ و جرم $8/10$ میلی‌گرم بین صفحات خازن تختی به حال

تبادل قرار دارد و صفحه بالایی خازن به زمین متصل است. اگر صفحه پایینی خازن را $2mm$ به

طرف پایین جابه‌جا کنیم، پتانسیل این صفحه چگونه تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۴ ولت کاهش می‌یابد.

(۲) ۲۰ ولت کاهش می‌یابد.

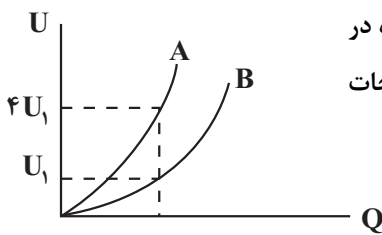
(۳) ۲۰ ولت افزایش می‌یابد.

(۴) ۴ ولت افزایش می‌یابد.

۸۲- نمودار انرژی ذخیره شده در دو خازن تخت مربع شکل A و B برحسب بار ذخیره شده در

آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر ابعاد خازن A دو برابر ابعاد خازن B باشد، فاصله بین صفحات

خازن A چند برابر فاصله بین صفحات خازن B است؟ (بین صفحات خازن‌ها هوا است.)



(۱) ۴

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) ۱۶

(۴) ۱

۸۳- یک خازن تخت با دی‌الکتریک را پس از این که به‌طور کامل پر گردید، از مولد جدا نموده و سپس فاصله بین صفحات آن را دو

برابر می‌کنیم. در این حالت، کدام یک از موارد زیر درست است؟

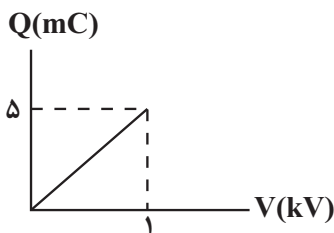
(آ) اختلاف پتانسیل بین صفحات نصف می‌شود.

(ب) انرژی ذخیره شده در خازن نصف می‌شود.

(پ) میدان الکتریکی بین صفحات خازن ثابت می‌ماند.

(ت) بار الکتریکی خازن ثابت می‌ماند.

(۱) پ و ت (۲) فقط ت (۳) ب و ت (۴) آ و ب



۸۴- نمودار بار الکتریکی ذخیره شده در یک خازن برحسب اختلاف پتانسیل بین

دو صفحه آن مطابق شکل زیر است. اگر $3mC$ بار از صفحه مثبت خازن جدا

کرده و به صفحه منفی آن انتقال دهیم، انرژی خازن $4/5J$ تغییر می‌کند.

بار الکتریکی اولیه خازن چند میلی‌کولن بوده است؟

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۸۵- بار الکتریکی ذخیره شده در نوعی از باتری‌های قلمی $360mAh$ است. اگر این باتری جریان الکتریکی متوسط $60\mu A$ را

فراهم کند، بعد از چند شبانه‌روز باتری به طول کامل تخلیه می‌شود؟

(۱) ۶۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

۸۶- دو کرهٔ رسانای کاملاً مشابه و کوچک A و B دارای بارهای $q_A = 12\mu C$ و q_B ، در فاصلهٔ 30cm از یکدیگر به هم نیروی جاذبهٔ الکتریکی $7/2\text{N}$ وارد می‌کنند. اگر این دو کره را توسط سیمی فلزی به هم متصل کنیم، پس از مدت زمان $0/3\text{s}$ به تعادل

الکتروستاتیکی می‌رسند. جریان الکتریکی متوسط عبوری از سیم در این مدت چند میلی‌آمپر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- ۱) ۶ ۲) ۳ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۳

۸۷- مقاومت الکتریکی یک سیم رسانا 6Ω است. $\frac{1}{3}$ از طول این سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و $\frac{2}{3}$ باقیمانده آن را از یک دستگاه

عبور می‌دهیم تا طول آن به‌طور یکنواخت به طول اولیهٔ سیم برسد. در این حالت، مقاومت الکتریکی سیم چند اهم می‌شود؟

- ۱) ۱۴ ۲) ۱۲ ۳) ۱۸ ۴) ۹

۸۸- دو سیم غیرهم جنس A و B در یک دمای معین، دارای مقاومت الکتریکی مساوی اند. مقاومت ویژهٔ سیم B ، چهار برابر

مقاومت ویژهٔ سیم A و جرم سیم B ، ۱۲ برابر جرم سیم A است. اگر چگالی سیم A ، $\frac{4}{3}$ برابر چگالی سیم B باشد،

شعاع سطح مقطع سیم A چند برابر شعاع سطح مقطع سیم B است؟

- ۱) ۴ ۲) $2\sqrt{2}$ ۳) ۸ ۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۸۹- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(آ) دیود نور گسیل یک رسانای اهمی است.

(ب) قانون اهم برای بسیاری از رساناهای غیرفلزی در دمای ثابت برقرار است.

(پ) مقاومت ویژهٔ نیم‌رساناها و رساناها با افزایش دما افزایش می‌یابد.

(ت) در ابر رسانایی مقاومت الکتریکی به صفر کاهش می‌یابد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۰- دو سر سیمی توپُر به طول 2m و جرم 60g را به اختلاف پتانسیل 5mV متصل می‌کنیم. اگر این سیم را ذوب کنیم و یک سیم توخالی به طول 4m درآوریم، اختلاف پتانسیل دو سر سیم جدید را چند میلی‌ولت تغییر دهیم تا جریان

عبوری از آن نسبت به حالت قبل 20% درصد افزایش یابد؟ $(\rho = 10^{-7}\Omega.m = \text{مقاومت ویژهٔ سیم و } \frac{g}{\text{cm}^3} = \text{چگالی سیم})$

- ۱) ۱۲ ۲) ۱۹ ۳) ۲۴ ۴) ۷

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

ویژگی‌های فیزیکی مواد

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۹۱ تا ۱۰۰ باید به سؤال‌های ۱۰۱ تا ۱۱۰ پاسخ دهید

فیزیک ۱: صفحه‌های ۲۳ تا ۴۰

۹۱- یک قطره از مایع A را روی سطح مسطح B می‌ریزیم. اگر نیروی دگرچسبی بین مایع A و سطح B کمتر از نیروی هم‌چسبی

بین مولکول‌های A باشد، مایع A

۱) سطح B را تر می‌کند.

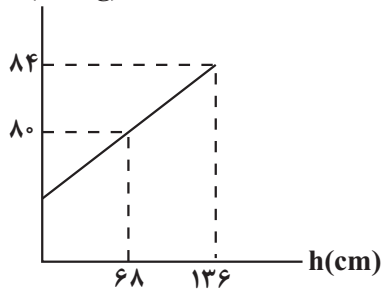
۲) به‌صورت لایهٔ نازکی روی سطح B پخش می‌شود.

۳) به‌صورت گلوله در سطح B باقی می‌ماند.

۴) به سطح B می‌چسبند و جدا نمی‌شود.

محل انجام محاسبات

۹۲- نمودار فشار بر حسب عمق از سطح یک مایع، مطابق شکل زیر است. جرم هر لیتر از این مایع چند کیلوگرم است؟ $P(\text{cmHg})$



$$\left(\rho = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

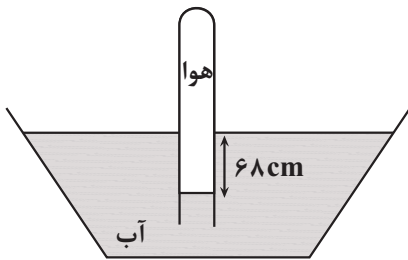
(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۵

۹۳- در شکل زیر، اگر فشار هوای داخل لوله برابر با 60 cmHg باشد، فشار هوای محل آزمایش چند سانتی متر جیوه است؟



$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

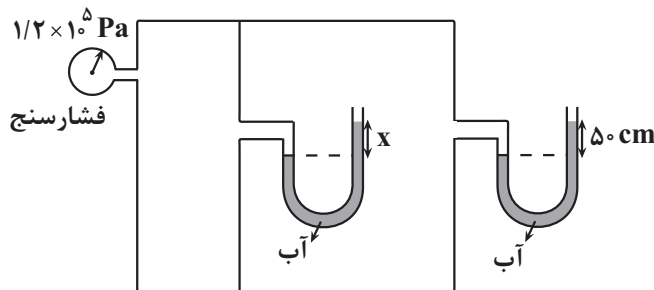
(۱) ۳۰

(۲) ۳۵

(۳) ۴۵

(۴) ۵۵

۹۴- در شکل زیر، مقدار x چند سانتی متر است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, P_0 = 10^5 \text{ Pa})$



(۱) ۱۵۰

(۲) ۲۵۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۶۰

۹۵- فشار در $\frac{1}{3}$ عمق دریاچه‌ای $\frac{3}{5}$ فشار در ته آن است. عمق این دریاچه چند متر است؟

$$\left(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$$

(۴) ۱۸

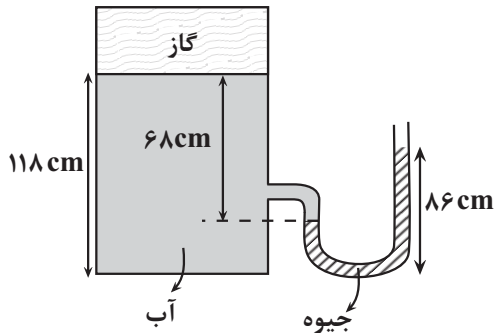
(۳) ۱۵

(۲) ۱۲

(۱) ۹

محل انجام محاسبات

۹۶- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس درون مخزن چند cmHg است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



۳۶ (۱)

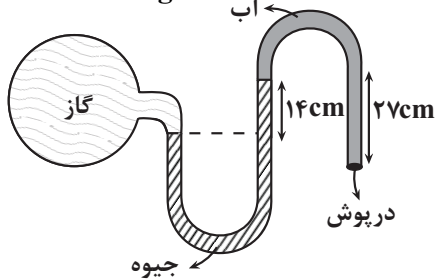
۶۲ (۲)

۷۲ (۳)

۳۱ (۴)

۹۷- در شکل زیر مساحت درپوش 4cm^2 است. نیروی وارد بر درپوش از طرف آب چند نیوتون است؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $P_{\text{گاز}} = 70 \text{cmHg}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



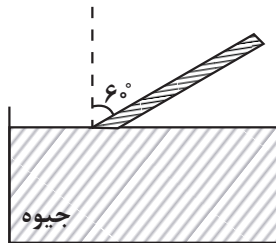
۲/۳۲ (۱)

۳۱/۳۲ (۲)

۲۹/۱۶ (۳)

۳۲/۸ (۴)

۹۸- در شکل مقابل، طول قسمتی از لوله که بیرون از جیوه قرار دارد $5/0$ متر است. اگر زاویه لوله از راستای قائم را 7 درجه کاهش دهیم، نیرویی که از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود، چند نیوتون و به چه صورت تغییر می‌کند؟ (فشار هوا در محل 75cmHg ، چگالی جیوه $13/6$ گرم بر سانتی‌متر مکعب، سطح مقطع انتهای لوله 10cm^2 ، $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0/6$)



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

کاهش، $6/8$ (۱)

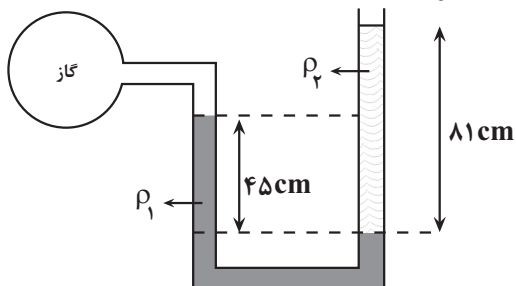
افزایش، $6/8$ (۲)

کاهش، $27/2$ (۳)

افزایش، $27/2$ (۴)

۹۹- در شکل زیر، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند، اگر چگالی آنها $\rho_1 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، فشار پیمانه‌ای گاز

چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



۴ (۱)

۶ (۲)

۱۰ (۳)

۲ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۰- مطابق شکل زیر، در دو لوله استوانه‌ای مرتبط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد، اگر

سطح مقطع یکی از استوانه‌ها 30 cm^2 و سطح مقطع دیگری 100 cm^2 باشد، در لوله سمت چپ چند گرم نفت اضافه کنیم تا آب در لوله سمت راست، نسبت به حالت

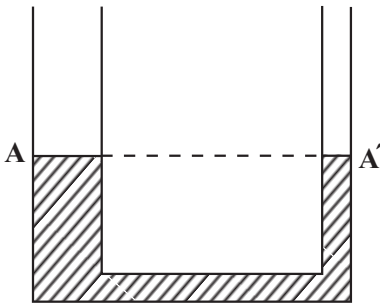
اولیه، $3/6 \text{ cm}$ بالا رود؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{نفت}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۸۶۰

(۲) ۱۸۷۵

(۳) ۱۴۴۰

(۴) ۶۰۰



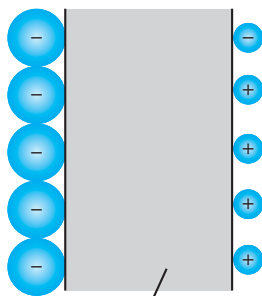
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

الکتروستاتیکی ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۹۱ تا ۱۰۰ باید به سؤال‌های ۱۰۱ تا ۱۱۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۹



غشای یاخته

۱۰۱- مطابق شکل زیر، یک یاخته عصبی (نورون) را با یک خازن تخت مدل‌سازی کرده‌ایم، به طوری که

غشای سلول نقش دی‌الکتریک را داشته باشد، اگر ثابت دی‌الکتریک غشای سلول برابر $K = 4$ ،

ضخامت غشا برابر 10 nm و مساحت غشا را 10^{-1} m^2 در نظر بگیریم، بار روی صفحات خازن،

برای آن که یک اختلاف پتانسیل 10 mV ایجاد شود، چند پیکوکولن است؟

$$\left(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}} \right)$$

(۱) ۳۶ / ۰

(۲) ۳۶ / ۰

(۳) ۳۲ / ۰

(۴) ۳۲ / ۰

۱۰۲- اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن تختی را 1 V کاهش دهیم، بار ذخیره شده در آن $8 \mu\text{C}$ کاهش می‌یابد. اگر به دو سر این

خازن اختلاف پتانسیل 10 V اعمال کنیم، انرژی ذخیره شده در آن چند میکروژول می‌شود؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۰/۲ (۳) ۴۰۰ (۴) ۰/۴

۱۰۳- برای دو خازن A و B ، هنگامی که بار ذخیره شده هر کدام $24 \mu\text{C}$ است، اختلاف پتانسیل دو سر خازن B ، 4 ولت بیشتر از

اختلاف پتانسیل دو سر خازن A می‌باشد. همچنین، هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سر هر خازن 5 ولت است، انرژی ذخیره

شده در خازن B ، $37/5 \mu\text{J}$ کمتر از انرژی خازن A می‌باشد. در صورتی که فاصله صفحات خازن A را دو برابر و مساحت

صفحاتش را چهار برابر کنیم، ظرفیت جدید خازن A چند میکروفراد می‌شود؟ (بین صفحات هر دو خازن هوا وجود دارد.)

(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۳ (۴) ۱/۵

۱۰۴- صفحات خازنی تخت با دی‌الکتریک هوا به باتری با ولتاژ ثابت متصل بوده و انرژی ذخیره شده در آن برابر U است. ابتدا فاصله

دو صفحه خازن را $\frac{5}{6}$ برابر می‌کنیم، سپس آن را از باتری جدا کرده و دوباره فاصله صفحه‌ها را به حالت اول برگردانده و فضای

بین صفحات را با عایقی با ثابت دی‌الکتریک K پر می‌کنیم. اگر در این حالت انرژی خازن نسبت به حالت اول $68(U)$ درصد

کاهش یابد، K کدام است؟

(۱) ۶/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۸/۵ (۴) ۱

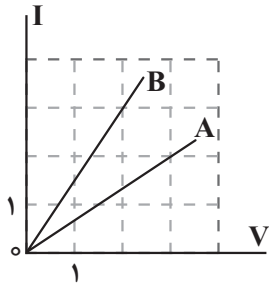
محل انجام محاسبات

۱۰۵- جریانی که از درون رشته یک لامپ می‌گذرد برابر $1/10$ است. چند الکترون در مدت 1ms از درون رشته لامپ می‌گذرد؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C})$$

- (۱) $6/25 \times 10^{16}$ (۲) $1/6 \times 10^{14}$
 (۳) $1/6 \times 10^{15}$ (۴) $6/25 \times 10^{14}$

۱۰۶- نمودار $I - V$ برای دو سیم رسانای هم‌جنس A و B در دمای ثابت مطابق شکل روبه‌رو است. کدام موارد درست است؟
 (آ) هر دو سیم، رسانای مهمی هستند.



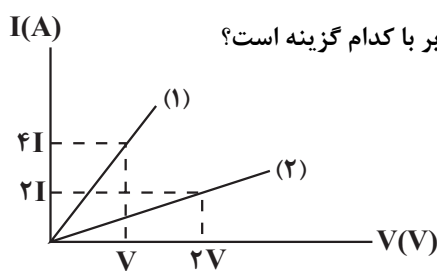
(ب) اگر مساحت سطح مقطع دو سیم برابر باشد، طول سیم A، $\frac{9}{4}$ برابر طول سیم B است.

(پ) مقاومت سیم B، $\frac{9}{4}$ برابر مقاومت سیم A است.

(ت) مقاومت سیم A، $2/25$ برابر مقاومت سیم B است.

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

۱۰۷- نمودار جریان عبوری بر حسب اختلاف پتانسیل برای دو سیم هم‌جنس و هم‌جرم، مطابق شکل زیر است. سیم (۱) توپر به شعاع



r_1 . سیم (۲) توخالی به شعاع داخلی r_1 و شعاع خارجی r_2 است. نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ برابر با کدام گزینه است؟

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

۱۰۸- یک سیم فلزی به قطر 6mm را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، مقاومت الکتریکی آن از 3Ω به 192Ω

برسد. اگر طول سیم بعد از این تغییر به 120cm برسد، طول سیم اولیه چند سانتی‌متر بوده است؟ (دما را ثابت فرض کنید).

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰

۱۰۹- برای ساختن یک خازن، دو صفحه فلزی، یک ورقه میکا (به ضخامت 0.3mm و $\kappa=7$)، یک ورقه شیشه‌ای (به ضخامت 0.2cm

و $\kappa=5$)، یک لایه پارافین (به ضخامت 0.1cm و $\kappa=2$) و یک لایه پلاستیک (به ضخامت 0.2mm و $\kappa=3$) در اختیار داریم.

برای به‌دست آوردن بیشترین ظرفیت با کدام ورقه باید میان صفحات فلزی را پر کنیم؟

- (۱) میکا (۲) شیشه (۳) پارافین (۴) پلاستیک

۱۱۰- برای انتقال بار $4\mu\text{C}$ (-) از صفحه مثبت یک خازن به ظرفیت $2\mu\text{F}$ به صفحه منفی آن، $80\mu\text{m}$ انرژی صرف می‌شود. بار اولیه

خازن چند میکروکولن بوده است؟

- (۱) ۸۴ (۲) ۴۲ (۳) ۳۸ (۴) ۷۶

محل انجام محاسبات

۱۱۱- عبارتهای موجود در کدام یک از گزینه‌های زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«همهٔ موادی که»

- (۱) در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند - در حالت جامد شکننده بوده و بر اثر ضربهٔ چکش خرد می‌شوند.
- (۲) کاتیون‌ها در ساختار آن‌ها شرکت دارند - در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند.
- (۳) برای توصیف آن‌ها نمی‌توان از واژهٔ «فرمول مولکولی» استفاده کرد - فاقد پیوندهای اشتراکی در ساختار خود هستند.
- (۴) در حالت جامد سخت و شکننده هستند - در حالت مذاب جریان الکتریسیته را از خود عبور می‌دهند.

۱۱۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد مولکول‌های اتین و کربونیل سولفید درست است؟

- (آ) اکسیژن در مولکول کربونیل سولفید همان نوع بار جزئی دارد که اتم‌های کربن در مولکول اتین دارند.
- (ب) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در مولکول کربونیل سولفید با شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در مولکول اتین برابر است.
- (پ) گشتاور دوقطبی مولکول اتین برخلاف مولکول کربونیل سولفید، برابر صفر است.
- (ت) نسبت تعداد عنصر به تعداد اتم در مولکول اتین از این نسبت در مولکول کربونیل سولفید، کوچکتر است.

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۳- با توجه به عدد اتمی عنصرهای A، X، T، D، L، G، J، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ (نمادها فرضی هستند.)

- (آ) در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های XG_3 و DG_3 رنگ پیرامون اتم‌های D و X تقریباً یکسان است.
- (ب) مولکول‌های XJ_4 و XG_4 همانند هیدروکربن‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
- (پ) در فرمول مولکولی ترکیب حاصل از A و X نسبت شمار اتم‌ها ۱ به ۱ است.
- (ت) TG_4 و DL_4 برخلاف XG_4 شکل خمیده دارند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۴- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ ترکیب «گوگرد تری اکسید» درست است؟

- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به جفت‌الکترون‌های پیوندی در آن با نسبت شمار اتم‌های کناری به مرکزی برابر است.
- به دلیل توزیع یکنواخت بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- در نقشه پتانسیل الکتریکی آن، اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت و اتم‌های کناری دارای بار جزئی منفی‌اند.
- مطابق نظریه آرنیوس، یک اکسید نافلز بوده که در واکنش با آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد.
- آنتالپی تبخیر آن به جفت‌الکترون‌های ناپیوندی بستگی نداشته و به‌طور عمده به پیوندهای اشتراکی وابسته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

- (۱) در تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی شارهای که توربین را به حرکت در می‌آورد نیروی بین مولکولی قوی‌تری از HF دارد.
- (۲) با نزدیک کردن میله باردار به باریکهٔ مایع دی‌متیل اتر (C_2H_6O)، مایع منحرف می‌شود.
- (۳) نقطه ذوب و جوش یک ترکیب مولکولی، به جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در آن ماده، بستگی دارد.
- (۴) در محلولی از وانادیم که به رنگ سبز دیده می‌شود، در آرایش الکترونی کاتیون‌ها چهار زیرلایه ۲ الکترونی وجود دارد.

۱۲۰- فرض کنید گرمای حاصل از سوختن مقداری گاز بوتان با آنتالپی $-2400 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ، صرف فروپاشی شبکه یونی آلومینیم اکسید جامد با آنتالپی $+1600 \text{ kJ.mol}^{-1}$ شده است. اگر در اثر فروپاشی این شبکه یونی، $7/65$ گرم یون گازی تولید شود، چند لیتر گاز اکسیژن با چگالی $1/25 \text{ g.L}^{-1}$ در طی واکنش سوختن مصرف شده است؟ ($\text{Al} = 27, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۸۷/۸ (۴) ۸۳/۲ (۳) ۷۸/۲ (۲) ۷۳/۸ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ گویی اجباری

قدر هدایای زمینی را بدانیم
 شیمی ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۸

۱۲۱- کدام مورد در ارتباط با نفت خام نادرست است؟

- (۱) رنگ آن سیاه یا قهوه‌ای متمایل به سبز است که از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.
- (۲) به دلیل رفتارهای فیزیکی و شیمیایی هدیه‌ای ارزشمند است که آن را طلای سیاه می‌نامند.
- (۳) دارای دو نقش اساسی است که نقش نخست آن تأمین ماده اولیه است.
- (۴) مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که هیدروکربن‌ها بخش عمده آن را تشکیل می‌دهند.

۱۲۲- در فرمول ساختاری کدام ترکیب زیر ۲ اتم کربن وجود دارد که به آنها تنها یک اتم هیدروژن متصل است؟

- (۱) ۲- برمو -۳، ۳- دی‌متیل‌هگزان
 (۲) ۳- اتیل -۳، ۴- دی‌متیل‌هگزان
 (۳) ۲، ۲- دی‌متیل‌پنتان
 (۴) ۴- اتیل -۲، ۴، ۶- تری‌متیل‌هپتان

۱۲۳- جرم مولی آلکانی راست‌زنجیر با جرم مولی نفتالن برابر است. چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره این آلکان درست است؟

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

(آ) از سوختن کامل هر مول از آن، ۱۰ مول آب تولید می‌شود.

(ب) حالت فیزیکی آن مایع بوده و نسبت شمار پیوندهای C-C به C-H در آن ۰/۴۵ است.

(پ) مجموع شمار پیوندهای اشتراکی آن با جرم مولی دومین عضو آلکن‌ها برابر است.

(ت) شمار اتم‌های کربن آن نصف شمار اتم‌های کربن موجود در واحد فرمولی تقریبی گریس است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- اگر به جای دو اتم هیدروژن اتان، گروه‌های C_3H_7 و C_2H_5 جایگزین شود، چند مورد از ترکیب‌های زیر می‌تواند حاصل شود؟

- (آ) هپتان
 (ب) ۲-متیل‌هگزان
 (پ) ۳-متیل‌هگزان
 (ت) ۳-اتیل‌پنتان
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۵- چه تعداد از مطالب زیر درباره ترکیب‌های A و B، درست‌اند؟

(آ) ترکیب (B) با ۲، ۶- دی‌برمو -۴- اتیل‌اوکتان ایزومر است.

(ب) ساختار فشرده ترکیب (A) را می‌توان به صورت:

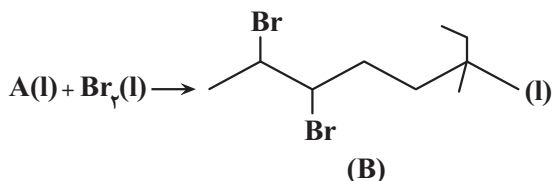
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$ نمایش داد.

(پ) در ساختار (B)، تنها یک اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

(ت) در ساختار ترکیب (B)، ۴ گروه CH_3 وجود دارد.

(ث) در ترکیب (A)، نسبت تعداد پیوندهای C-C به C-H برابر ۰/۴ است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۱۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

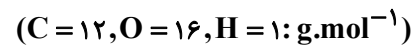
- ۱) ترکیب $(C_{19}H_{40})$ از وزلین $(C_{25}H_{52})$ چسبندگی و گرانروی کمتری دارد.
- ۲) پیوند بین اتم‌ها در ساختار آلکان‌ها از نوع وان‌دروالسی است.
- ۳) نقطه جوش دکان بیشتر از سوخت به کار رفته در فندک است.
- ۴) با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش آلکان‌ها افزایش و اختلاف نقطه جوش آن‌ها کاهش می‌یابد.

۱۲۷- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- آ) از یک نمونه نفت خام افزون بر بنزن می‌توان دومین عضو خانواده آلکین‌ها را نیز استخراج کرد.
- ب) بخارهای بنزین وارد شده به شش‌ها با انجام واکنش‌های شیمیایی مانع انتقال گازهای تنفسی می‌شود.
- پ) اولین مرحله در پالایش نفت خام، جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از آن است.
- ت) از واکنش گاز عمل‌آورنده در کشاورزی با محلول اسیدی می‌توان ماده‌ای به دست آورد که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۲۸- در سوختن کامل آلکین A، نسبت جرم آب تولید شده به جرم آلکین مصرفی، $1/125$ است. آلکین مورد نظر کدام است؟



۱) C_4H_6 ۲) C_5H_8 ۳) C_6H_{10} ۴) C_7H_{12}

۱۲۹- جرم اکسیژن لازم برای سوختن یک آلکان راست‌زنجیر، 50 برابر تعداد مول کربن دی‌اکسید تولیدی آن است تعداد پیوندهای

کووالانسی کربن - کربن در ساختار آن با کدام ترکیب زیر برابر است؟ $(C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1})$

۱) بنزن ۲) ۲، ۳-تری‌متیل‌بوتان

۳) ۳-اتیل‌پنتان ۴) ۳-اتیل‌هپتان

۱۳۰- مخلوطی به جرم $42/5$ گرم از بوتان و ۱-بوتن را در اختیار داریم. اگر این مخلوط گازی با گاز کلر وارد واکنش شود، جرم مخلوط به 78 گرم می‌رسد. در صورتی که 170 گرم از مخلوط گازی اولیه با همان نسبت جرمی را به‌طور کامل بسوزانیم چند لیتر

گاز CO_2 در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ $(Cl = 35/5, C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$

۱) $134/4$ ۲) $268/8$ ۳) $97/2$ ۴) $100/8$

کیهان زادگاه الفبای هستی + ردپای گازها در زندگی پاسخ‌گویی انتخابی وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه
شیمی: ۱: صفحه‌های ۲۴ تا ۵۲ در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰ باید به سؤال‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰ پاسخ دهید.

۱۳۱- کدام موارد زیر را به کمک مدل اتمی بور نمی‌توان توضیح داد؟

- آ) در اتم هیدروژن، انرژی لازم برای انتقال الکترون از لایه‌ای به لایه‌ی دیگر کوانتومی است.
- ب) به کمک این مدل، طیف نشری خطی لیتیم را می‌توان توضیح داد.
- پ) در اتم هیدروژن، الکترون با جذب مقدار معینی انرژی، از لایه‌ای به لایه‌ی بالاتر انتقال می‌یابد.
- ت) جابه‌جایی الکترون در بین لایه‌های مختلف موجب ایجاد هفت خط رنگی در طیف نشری خطی سدیم می‌شود.

۱) آ، ب، پ ۲) ب، ت ۳) ب، پ، ت ۴) آ، پ

۱۳۲- در بین عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای

- (۱) شمار الکترون‌های ظرفیت چهار جفت عنصر با یکدیگر برابر است.
- (۲) مجموع $n + l$ زیرلایه‌های لایه ظرفیت چهار عنصر، برابر ۴ است.
- (۳) یون‌های پایدار چهار عنصر به آرایش گاز نجیب همان دوره می‌رسند.
- (۴) آخرین زیرلایه در ده عنصر، به‌طور کامل از الکترون‌ها پر شده‌اند.

۱۳۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- در مدل کوانتومی برای مشخص کردن هر زیرلایه از دو عدد کوانتومی n و l استفاده می‌شود.
- از رابطه $a = 4l + 2$ گنجایش الکترونی لایه‌ها (a) را می‌توان به‌دست آورد.
- پنجمین نوع زیرلایه یک اتم، ظرفیت پذیرش حداکثر ۲۲ الکترون را دارد.
- لایه چهارم دارای چهار زیرلایه از نوع s, p, d و f است.
- در یک اتم زیرلایه‌ای نمی‌توان یافت که عدد کوانتومی اصلی و فرعی آن برابر باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۳۴- با توجه به جدول روبه‌رو که مربوط به پایدارترین ایزوتوپ عنصرهای A و B و C از دوره چهارم جدول دوره‌ای است، چند مورد

از مطالب زیر درست است؟ (نمادها فرضی است).

A	B	C	ویژگی
۳۹	۲۸	۲۰	شمار نوترون
۰/۳۷۵	۰/۷۵	۰/۱۲۵	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه دوم
۸	۷	۷	شمار الکترون با $l = 0$

- میان دو عنصر A و B در جدول تناوبی ۷ عنصر وجود دارد.
- در یک مول از اکسید عنصر C، ۳ مول یون وجود دارد.
- تفاوت عدد جرمی دو عنصر A و C برابر ۱۹ است.
- تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت دو عنصر A و B برابر تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه P ۱۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- اتم عنصر E از دوره چهارم جدول دوره‌ای دارای ۱۵ الکترون با $l = 1$ است. اگر شمار ذره‌های خنثی در این اتم برابر ۴۲ باشد،

چند مورد از مطالب بیان شده زیر، درست‌اند؟ (عدد جرمی هم ارز جرم اتمی فرض شود).

- (آ) در آرایش الکترونی اتم E، شمار الکترون‌های ظرفیت آن نصف شمار الکترون‌های با $l = 2$ است.
- (ب) شمار زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن، دو برابر شمار لایه‌های الکترونی کاملاً پر است.
- (پ) ساختار الکترون - نقطه‌ای آن مشابه ساختار الکترون - نقطه‌ای N است.

(ت) جرم $10^{23} \times 204 / 2$ اتم آن برابر ۱۵ گرم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۶- چند مورد از مطالب زیر درباره تشکیل پیوند یونی بین دو عنصر X و Y نادرست است؟

- در طی تشکیل کاتیون X^{2+} از اتم X، شعاع آن کاهش می‌یابد.
- فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از این دو عنصر به صورت X_3Y_3 است.
- با تشکیل یک مول ترکیب یونی X_3Y_3 ، شش مول الکترون جابه‌جا می‌شود.
- Y و Y^{3-} به سبب داشتن شمار لایه‌های برابر، شعاع برابری دارند.
- یون‌های ایجاد شده هنگام تشکیل ترکیب، هم‌الکترون هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۷- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) در اتم X از دوره چهارم جدول دوره‌ای حداکثر ۸ الکترون با $n + 1$ برابر ۴ وجود دارد.
 (ب) شمار الکترون‌های با $l = 1$ در اتم ${}^{35}\text{Br}$ با شماره گروه عنصر ${}^{53}\text{A}$ یکسان است. (نماد ${}^{53}\text{A}$ فرضی است).
 (پ) نسبت شمار کاتیون به آنیون در منیزیم نیتريد و آلومینیم اکسید یکسان و برابر $1/5$ می‌باشد.
 (ت) ۷۵ درصد از مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های N و H در مولکول NH_3 از نوع پیوندی می‌باشند.
 (ث) در تشکیل یک مول از فسفید اتم فلز $\dot{\text{M}}$ تعداد ۴ مول الکترون بین اتم‌ها دادوستد می‌شود.

(۱) آ، ب، ت

(۲) ب، پ، ت

(۳) آ، پ، ث

(۴) پ، ث

۱۳۸- در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر X از دوره چهارم، بیش‌ترین شمار تک‌الکترون ممکن دیده می‌شود و در آرایش الکترونی اتم آن 10 الکترون با $l = 2$ وجود دارد و هم‌چنین عنصر Y در همان تناوب با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسد. چند مورد از مطالب زیر درباره این دو عنصر نا درست است؟

- نماد شیمیایی یون پایدار این دو عنصر X^{4+} و Y^+ است.
- در ساختار الکترون - نقطه‌ای ترکیب XY_4 ، اتم مرکزی فاقد الکترون ناپیوندی است.
- در آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصر X برخلاف اتم Y، زیرلایه‌های نیمه‌پر وجود دارد.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X برابر با شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر Y است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.
- میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.
- برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.
- نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۰- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ${}^{31}\text{Ga}$ برابر است.

عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

(۱) ${}^{47}\text{Ag}$ (۲) ${}^{13}\text{Al}$ (۳) ${}^{42}\text{Mo}$ (۴) ${}^{39}\text{Y}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

قدر هدایای زمینی را بدانیم

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰ باید به سؤال‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰ پاسخ دهید.

شیمی ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۸

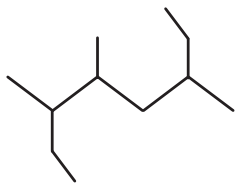
۱۴۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) شمار اتم‌های هیدروژن در سومین عضو خانواده آلکین‌ها با دومین عضو خانواده آلکان‌ها، یکسان است.
- (۲) برای به دام انداختن SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها، آن را از روی کلسیم اکسید عبور می‌دهند.
- (۳) از سوختن کامل هر مول اتن، ۴ مول فراورده گازی تولید می‌شود.
- (۴) در آلکان‌های شاخه‌دار، برخی اتم‌های کربن تنها می‌توانند به دو یا سه اتم دیگر متصل باشد.

۱۴۲- اگر مجموع پیوندهای اشتراکی در یک آلکان شاخه‌دار برابر ۲۵ باشد این آلکان به ترتیب دارای چند پیوند اشتراکی C-C و C-H در ساختار خود است؟

- (۴) ۱۸، ۷ (۳) ۱۷، ۸ (۲) ۱۹، ۶ (۱) ۱۶، ۹

۱۴۳- نام ترکیب روبه‌رو به روش آیوپاک کدام است و هر مول از این ترکیب با چند لیتر گاز اکسیژن با چگالی $1/6 \text{ g.L}^{-1}$ به‌طور

کامل می‌سوزد؟ ($O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲، ۲- دی‌اتیل - ۳- متیل هگزان - ۳۴۰
- (۲) ۲، ۲- دی‌اتیل - ۳- متیل هگزان - ۱۷۰
- (۳) ۳، ۴، ۶- تری‌متیل اوکتان - ۳۴۰
- (۴) ۳، ۴، ۶- تری‌متیل اوکتان - ۱۷۰

۱۴۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- از واکنش هر مول بنزن با ۳ مولکول هیدروژن، یک مول سیکلوهگزان حاصل می‌شود.
- درصد جرمی کربن در نخستین عضو سیکلوآلکان‌ها با درصد جرمی آن در سومین عضو آلکان‌ها برابر است.
- در آلکین‌ها با افزایش جرم مولی، درصد جرمی کربن کاهش می‌یابد.
- برای رسم ساختار پیوند - خط آلکان ۲، ۲، ۳- تری‌متیل پنتان، ۷ خط نیاز است.
- در مولکول نفتالن، تعداد اتم‌های کربن متصل به یک اتم H، ۴ برابر تعداد اتم‌های کربن بدون اتصال به H است.

- (۴) ۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱) ۴

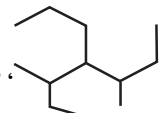
۱۴۵- از واکنش نمونه‌ای به جرم ۱۰ گرم از چهارمین عضو خانواده آلکان‌ها که درصد ناخالصی آن برابر ۴۴ درصد می‌باشد با مقدار

کافی برم مایع چند مول فراورده به‌دست می‌آید؟ (ناخالصی‌ها با برم واکنش نمی‌دهند، $C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۰۶ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۷

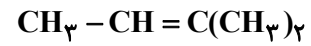
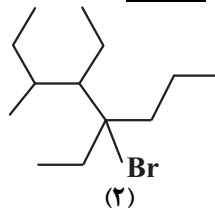
۱۴۶- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها، گشتاور دوقطبی برخلاف انحلال‌پذیری آنها در آب، افزایش می‌یابد.
- (۲) اختلاف تعداد پیوندهای دوگانه در بنزن و نفتالن با تعداد پیوندهای C-C در سومین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر است.

(۳) ترکیبی با ساختار ، دارای ۳۶ پیوند اشتراکی است.

(۴) نام ۳- اتیل - ۴، ۳- دی‌متیل پنتان، براساس قواعد آیوپاک درست است.

۱۴۷- با توجه به ترکیب‌های زیر، چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟



(۱)

۳، ۲- دی‌اتیل - ۵، ۲- دی‌متیل‌نونان

(۴)

۲، ۲- دی‌متیل‌بوتان

(۳)

(آ) با استفاده از برم مایع می‌توان ترکیب (۱) و (۳) را از یکدیگر تشخیص داد.

(ب) نام آیوپاک ترکیب (۲) به صورت ۵- برم - ۴، ۵- دی‌اتیل - ۳- متیل‌اوکتان است.

(پ) از هیدروژن‌دار کردن دو آلکن متفاوت می‌توان ترکیب (۳) را به دست آورد.

(ت) فرمول مولکولی ترکیب (۴)، به صورت $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ است.

(ث) فرمول مولکولی ترکیب (۲)، به صورت $\text{C}_{13}\text{H}_{28}\text{Br}$ است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴۸- چند مورد از مقایسه‌های زیر صحیح است؟

(آ) نیروی بین مولکولی: گازوییل > بنزین

(ب) نقطه جوش: نفت کوره < نفت سفید

(پ) اندازه مولکول: نفت سفید > نفت کوره

(ت) قیمت: نفت سنگین ایران > نفت سنگین کشورهای عربی

(ث) میزان درصد نفت کوره: نفت سنگین عربی < نفت سنگین ایران < نفت سبک عربی < نفت برنت دریای شمال

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) از ساده‌ترین آلکین به عنوان سوخت در جوش کاربردی استفاده می‌شود.

(ب) تفاوت جرم مولی سومین عضو آلکین‌ها با سومین عضو سیکلوآلکان‌ها برابر ۱۶ است.

(پ) سوخت هواپیما از پالایش نفت خام در برج‌های تقطیر پالایشگاه‌ها تولید می‌شود و به‌طور عمده از نفت سفید تهیه می‌گردد.

(ت) در پالایش نفت خام در برج‌های تقطیر پالایشگاه‌ها، سوخت هواپیما در بالاترین قسمت خارج می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

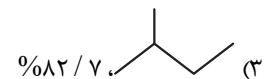
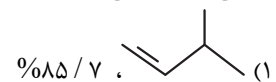
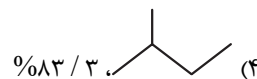
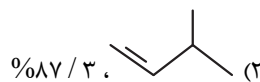
۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۰- اگر به ازای سوختن کامل ۲۱/۶ گرم از یک هیدروکربن، تفاوت حجم گاز CO_2 و H_2O تولیدی در شرایطی که حجم مولی

گازها برابر ۲۵ لیتر است برابر ۷/۵ لیتر باشد، کدام گزینه هیدروکربن سوخته شده را به همراه درصد جرمی تقریبی کربن به

درستی نمایش می‌دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$)



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

یاسخ‌گویی اجباری

مشق + کاربرد مشتق

ریاضی ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۱۱۲

۱۵۱- تعداد نقاط مشتق‌ناپذیری تابع $f(x) = |x^4 - |x||$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۵۲- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x - \frac{1}{x}, & x \geq 1 \\ x^2 + ax + b, & x < 1 \end{cases}$ مقدار $f'(1)$ موجود است. $f(1 - \sqrt{2})$ کدام است؟

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

۱۵۳- چند خط موازی محورهای مختصات بر $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 4x - 5}$ مماس می‌شود؟

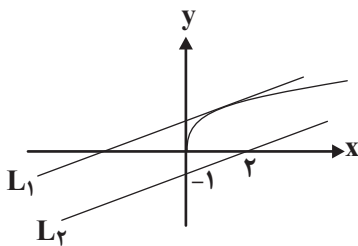
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

۱۵۴- با در نظر گرفتن تابع $f(x) = |2x^2 + 3x - 2| \left| \frac{6}{x+4} \right|$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-2+3|h|) - f(-2-4|h|)}{2|h|}$ کدام است؟ []

(نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۱۵ (۲) -۴۵ (۳) ۱۵ (۴) ۴۵

۱۵۵- با توجه به نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ فاصله دو خط موازی زیر کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{\sqrt{5}}$ (۲) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۳) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (۴) $\frac{4}{\sqrt{5}}$

۱۵۶- اگر $f(x) = \sqrt{x-1}$ و $g(x) = \frac{1}{x^2+1}$ باشد، حاصل $f'(2) \times g'(f(2))$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

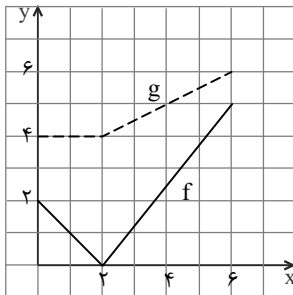
۱۵۷- اگر $kf(3x+4) = g(x^2 - 3x + 1)$ ، $f'(1) = -1$ و $g'(5) = 6$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۵ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۱۵۸- مقدار مشتق تابع $y = \frac{\sqrt[3]{(x^2+7x)^2}}{\sqrt{x+1}}$ به‌ازای $x=1$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۹- اگر نمودار دو تابع f و g به‌صورت زیر باشند و $r(x) = f(g(x))$ ، آنگاه $r'(4)$ برابر است با:



- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۶۰- متحرکی با معادله مکان- زمان به صورت $S(t) = -4t^2 + 12t + 1$ مفروض است. در لحظه‌ای که سرعت متحرک ۲ برابر قرینه سرعتش در لحظه $t = 0$ است، مکان متحرک چقدر با مکان اولیه (در $t = 0$) فاصله دارد؟

- ۲۶ (۱) ۲۷ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴)

۱۶۱- برای تابع $f(x) = \sqrt{x+3} + \sqrt{a-2x}$ طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع f نزولی می‌باشد برابر ۴ است. مقدار a کدام است؟ ($a > 0$)

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۱۶۲- تابع غیرخطی $f(x) = \frac{2x-2a}{(a-3)x-4}$ در بازه $(-5, -2)$ اکیداً نزولی است. چند مقدار صحیح برای a وجود دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۳- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x-1, & x > 2 \\ x+a, & 1 \leq x \leq 2 \\ 2x+1, & x < 1 \end{cases}$ در محدوده $a \in (m, n)$ دارای یک مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی باشد،

بیش‌ترین مقدار $n - m$ ، چقدر است؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۶۴- تابع $y = x + \sqrt{4-x^2}$ از نظر اکسترمم نسبی چگونه است؟

- (۱) اکسترمم نسبی ندارد.
(۲) فقط یک ماکزیمم نسبی دارد.
(۳) فقط یک مینیمم نسبی دارد.
(۴) یک ماکزیمم نسبی و یک مینیمم نسبی دارد.

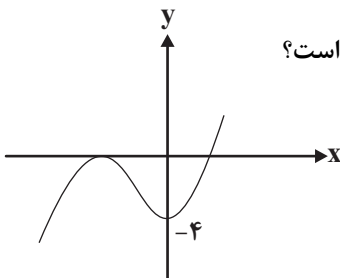
۱۶۵- اگر x_1 و x_2 به ترتیب طول نقاط مینیمم نسبی و ماکزیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{(m+1)}{2}x^2 + (m^2-9)x + 7$ باشند و

$x_2 < |x_2| < x_1$ ، در این صورت چند مقدار صحیح برای m وجود دارد؟

- ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) صفر (۱)

۱۶۶- نمودار تابع $f(x) = x^3 + ax^2 - bx + c$ به صورت مقابل است. طول نقطه ماکزیمم نسبی تابع کدام است؟

- ۱) -۳
۲) -۴
۳) -۱
۴) -۲



۱۶۷- عرض نقطه بحرانی تابع $f(x) = x(\sqrt[3]{x}-1)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{27}{64}$ ۲) $-\frac{27}{64}$ ۳) $\frac{27}{256}$ ۴) $-\frac{27}{256}$

۱۶۸- تعداد نقاط بحرانی تابع $f(x) = (x - [x])x^2$ در بازه $[-2, 2]$ کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

- ۵ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۶۹- طول نقطه اکسترمم مطلق تابع $f(x) = (x-1)^2 + (x-2)^2 + \dots + (x-10)^2$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۵/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۲۰ (۴)

۱۷۰- اگر $f(x) = \frac{|2x-6|}{|x-1|}$ باشد، روی بازه $[2, 5]$ اختلاف مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱/۲ (۴)

۱۷۱- کدام عبارت در مورد انواع کانی‌های سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی نادرست است؟

- (۱) پیروکسن‌ها و کانی‌های رسی دارای بنیان سیلیکاتی (SiO_4^{4-}) در ترکیب خود هستند.
- (۲) فراوانی غیرسیلیکات‌ها در ترکیب پوسته زمین بیشتر از درصد وزنی کانی‌های رسی است.
- (۳) کانی‌های سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی در انواع سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی یافت می‌شوند.
- (۴) فراوانی کوارتز در ترکیب پوسته زمین کمتر از مجموع درصد وزنی میکاها و آمفیبول‌ها است.

۱۷۲- ترکیب سازنده کدام یک از کانی‌های زیر، درصد وزنی کمتری در پوسته زمین دارد؟

- (۱) عقیق (۲) پلاژیوکلاز (۳) میکا (۴) آمتیست

۱۷۳- کدام یک از عناصر زیر در تقسیم‌بندی کانسنگ‌ها، فقط جز یک نوع کانسنگ (ماگمایی، گرمابی و رسوبی) محسوب می‌شوند؟

- (۱) مس (۲) پلاتین (۳) مولیبدن (۴) سرب

۱۷۴- ترکیب سازنده جواهری که پگماتیت‌ها کانسار مناسبی برای تشکیل آن‌ها هستند، کدام است؟

- (۱) اکسید آلومینیم (۲) کربن خالص (۳) سیلیکات بریلیم (۴) اکسید سیلیسیم

۱۷۵- مهاجرت ثانویه نفت خام در کدام یک از مکان‌های زیر انجام می‌شود؟

- (۱) سنگ مادر (۲) محل پوش سنگ (۳) داخل سنگ مخزن (۴) چشمه‌های نفتی

۱۷۶- کدام گزینه در ارتباط با فرایند اکتشاف معادن به درستی بیان شده است؟

- (۱) در مرحله دوم با کمک‌های روش‌های ژئوشیمیایی، ذخایر پنهان را شناسایی می‌کنند.
- (۲) پس از مشخص شدن موقعیت دقیق توده معدنی، ماده معدنی بلافاصله در آزمایشگاه آنالیز می‌گردد.
- (۳) در مرحله آخر، حفاری با دستگاه‌های پیشرفته حتی تا صدها متر انجام می‌شود.
- (۴) استفاده از نرم‌افزارها پس از بررسی ماده معدنی با دستگاه‌های تجزیه شیمیایی یا میکروسکوپ انجام می‌شود.

۱۷۷- کدام شرایط، برای تشکیل ورقه‌های بسیار بزرگ مسکوویت لازم است؟

- (۱) مذاب حاوی آب و مواد فرآر در حد فاصل دو لایه رسوبی تزریق شده باشد.
- (۲) مذاب تشکیل شده را، مقدار متناهی سیلیکات آلومینوم و پتاسیم همراهی کند.
- (۳) مذاب باقی‌مانده پس از تبلور بخش اعظم ماگما، آب و مواد فرآر فراوان داشته باشد.
- (۴) آب‌های بسیار داغ حاوی یون‌های فلزی در بین شکاف‌های سنگ‌ها تزریق شده باشد.

۱۷۸- در چند ردیف از جدول مقابل، اطلاعات نادرست وجود دارد؟

ردیف	نام کانی	ترکیب	رنگ
۱	الیوین	سیلیکاتی	آبی
۲	تورکوایز	فسفاتی	فیروزه‌ای
۳	زمرد	اکسیدی	سبز
۴	گازنت	سولفاتی	قرمز تیره

(۱) چهار ردیف

(۲) سه ردیف

(۳) دو ردیف

(۴) یک ردیف

۱۷۹- کدام عوامل نقش مهم‌تری در تبدیل تورب به لیگنیت دارند؟

- (۱) فشار و زمان (۲) دما و فشار (۳) مواد فرار و دما (۴) آب و مواد فرار

۱۸۰- در کدام گزینه، شباهت «کانی کریزوبریل و تورکوایز» به درستی بیان شده است؟

(الف) درخشنده بودن

(ب) سختی زیاد

(ج) رنگ

(د) کمیاب بودن

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



آزمون ۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۱

نیم سال اول
دوازدهم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۵۰

تعداد سوال: ۴۰

تعداد سؤالات، شماره سؤال و مدت زمان پاسخ گویی اختصاصی دوازدهم

ردیف	نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	زیست شناسی	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	۱۰
۲	فیزیک	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	۱۵
۳	شیمی	۱۰	۲۰۱	۲۱۰	۱۰
۴	ریاضی	۱۰	۲۱۱	۲۲۰	۱۵

سال ۱۴۰۱ - ۱۴۰۲

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

۱۸۱- کدام گزینه مشخصه پروتئینی است که در تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز در باکتری اشرشیاکلاهی شرکت دارد؟

- ۱) با اتصال به مولکول دنا، از پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز ممانعت به عمل می‌آورد.
- ۲) در پی اتصال به لاکتوز، پیوستن آن به توالی مجاور راه‌انداز، تسهیل می‌گردد.
- ۳) به دنبال ورود لاکتوز به سیتوپلاسم، تولید آن در باکتری متوقف می‌شود.
- ۴) با پیوستن لاکتوز به آن، ساختار سه‌بعدی آن دچار تغییر شکل می‌شود.

۱۸۲- کدام گزینه عبارت زیر را درباره انواعی از فرایندهای حیاتی که در هسته یک جاندار یوکاریوت رخ می‌دهند، به طور مناسب

کامل می‌کند؟ «هر فرایندی در یوکاریوت‌ها که در طی آن به طور حتم»

- ۱) نوعی آنزیم پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا را می‌شکند - پس از این فرایند یاخته وارد مرحله تقسیم هسته از نوع رشتمان (میتوز) یا کاستمان (میوز) می‌شود.
- ۲) به طور معمول نوع نوکلئوتیدهای رشته الگو کاملاً متفاوت با نوکلئوتیدهای رشته جدید باشد - در اولین مرحله از این فرایند گروهی از پیوندها شکسته می‌شوند، اما هیچ پیوندی تشکیل نمی‌شود.
- ۳) نوعی آنزیم با فعالیت‌های بسپارازی و نوکلئازی نقش ایفا می‌کند - نوعی ساختار که در دو انتهای خود دارای گروه‌های فسفات و هیدروکسیل است، پیش‌ماده این آنزیم است.
- ۴) نوع خاصی پیوند بین قندهای دو نوکلئوتید مجاور برقرار می‌شود - در این فرایند انواعی از نوکلئوتیدهای آزاد که دارای قندی با حداقل میزان اکسیژن در ساختار خود هستند، نقش دارند.

۱۸۳- در حین ساخت پروتئین کلژن در انسان در مرحله‌ای از مراحل ترجمه که قطعاً

- ۱) جایگاه A و P رناتن (ریبوزوم) توسط رنای ناقل اشغال شده است - پیوند بین رمزه و پادرمزه در جایگاه P شکسته می‌شود.
 - ۲) ساختار رناتن برای ترجمه تکمیل می‌شود - ابتدا زیرواحد بزرگ رناتن به رنای پیک متصل می‌شود.
 - ۳) عوامل آزادکننده نقش دارند - زنجیره پلی‌پپتیدی در جایگاه P مشاهده نمی‌شود.
 - ۴) طول رشته پلی‌پپتید افزایش می‌یابد - پیوند هیدروژنی فقط در یکی از جایگاه‌های رناتن ایجاد می‌شود.
- ۱۸۴- چند مورد از موارد زیر عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در همه مراحل ترجمه رنا (های) پیک بالغ مربوط به اینترفرون در بدن انسان،»

(الف) با فعالیت نوعی کاتالیزور زیستی، مولکول آب در جایگاه A آزاد می‌شود.

(ب) درون جایگاه P ریبوزوم یک آمینواسید یا زنجیره‌ای از آمینواسیدهای متصل به نوکلئوتید وجود دارد.

(ج) حداقل یک محصول حاصل از فعالیت رنابسپاراز ۳ درون ریبوزوم یافت می‌شود.

(د) تعدادی بسیار زیستی که واجد پیوند پپتیدی در ساختار خود هستند، در ریبوزوم یافت می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۴- در مرحله‌ای از رونویسی که ممکن

- ۱) با حرکت حباب رونویسی همراه است - نیست، فاصله رنابسپاراز از راه‌انداز افزایش یابد.
- ۲) با ساخت قسمتی از مولکول رنا همراه است - است، رونویسی از توالی رشته رمزگذار همان ژن صورت بگیرد.
- ۳) شناسایی توالی خاصی از دنا در آن مشاهده می‌شود - نیست، فرآیند رونویسی پایان پذیرد.
- ۴) با تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته‌های الگو و رمزگذار همراه است - نیست، تخریب پیوند فسفودی‌استر مشاهده شود.

۱۸۴- کدام گزینه درباره نوعی از تنظیم رونویسی مربوط به نوعی قند در باکتری اشرشیاکلاهی که آنزیم رونویسی‌کننده در شرایط

خاصی توانایی اتصال به دنا را دارد، صحیح است؟

- ۱) با اتصال نوعی قند به پروتئین تنظیمی، آنزیم رونویسی‌کننده از روی جایگاه اتصال پروتئین تنظیمی عبور می‌کند.
- ۲) با کاهش عبور قند متصل‌شونده به پروتئین تنظیمی از غشای یاخته، دو نوع پروتئین به مولکول دنا متصل می‌شوند.
- ۳) با افزایش غلظت قند غیرترجیحی باکتری در محیط، شکل پروتئین تنظیمی تغییر محسوس کرده و می‌تواند به دنا متصل شود.
- ۴) پس از جدا شدن پروتئین تنظیمی از ژن، تولید رنای پیک مربوط به آن ژن متوقف می‌شود.

۱۸۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در نوعی یاخته که نوع آنزیم رنابسپاراز برای رونویسی از ژن‌ها به کروموزوم (های) اصلی متصل می‌شود،»
- (الف) تنها یک - تولید پروتئین‌های ترش‌حی به کمک شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی صورت می‌گیرد.
- (ب) بیش از یک - معمولاً همانندسازی در یک نقطه از مولکول دِنای اصلی آغاز می‌گردد.
- (ج) تنها یک - بیشترین میزان مصرف دئوکسی ریبونوکلیئوتیدها در مرحله S چرخه یاخته‌ای انجام می‌گیرد.
- (د) بیش از یک - هر مولکول رِنای حاصل از رونویسی مولکول دِنای اصلی، حاوی یک کدون آغاز است.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بدن انسان به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) دو سلولی که با هم ژن‌های یکسانی داشته باشند، قطعاً ساختار و عملکرد یکسانی دارند.
- (ب) در هسته هر یاخته پیکری، تعداد ژن‌های فعال نسبت به ژن‌های غیرفعال بیشتر است.
- (ج) مقدار، بازه و زمان استفاده از یک ژن در یک یاخته، می‌تواند بسته به نیاز تفاوت داشته باشد.
- (د) هر نوع تنظیم بیان ژن در هسته یک یاخته می‌تواند منجر به ایجاد یاخته‌های متفاوت از آن شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۹- در مرحله‌ای از ساخته شدن آنزیم آمیلاز از روی اطلاعات رِنای پیک (mRNA) که آخرین رِنای ناقل (tRNA) وارد رناتن (ریبوزوم) می‌شود، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- (۱) پیوندهای هیدروژنی در جایگاه P ریبوزوم تشکیل می‌شوند.
- (۲) ممکن است رناهای ناقلی که مکمل رمزه جایگاه A نباشند نیز وارد جایگاه شوند.
- (۳) tRNA فاقد آمینواسید از طریق جایگاه P از ریبوزوم خارج می‌شود.
- (۴) هر tRNA مستقر شده در جایگاه A با یک زنجیره پلی‌پپتیدی پیوند اشتراکی برقرار کرده است.

۱۹۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در هر جانداري که امکان وجود دارد، به طور حتم»
- (۱) تجمع رناتن‌ها برای ترجمه - تنها یک نوع آنزیم رنابسپاراز در یاخته فعال است.
- (۲) ویرایش ژن‌های دِنای فرایند رونویسی و ترجمه به صورت غیرهمزمان انجام می‌شوند.
- (۳) خم شدن دِنای رونویسی - آنزیم رنابسپاراز برای اتصال به راه‌انداز ژن هسته‌ای نیاز به پروتئین‌هایی دارد.
- (۴) پیرایش رِنای پیک - پروتئین‌هایی با اتصال به راه‌انداز ژن سبب ایجاد خمیدگی در دِنای می‌گردند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۶

۱۹۱- متحرکی با شتاب ثابت بر روی خطی راست در حال حرکت است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت این متحرک

نادرست است؟

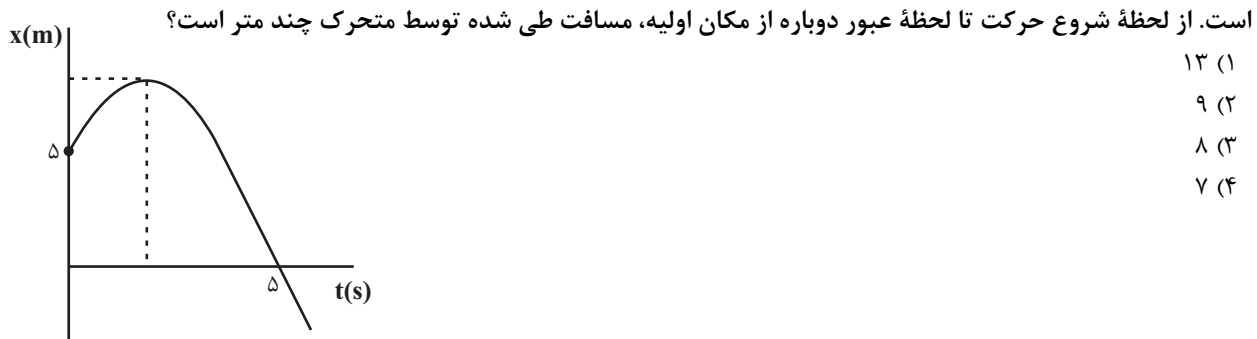
- (۱) اگر متحرک تغییر جهت دهد، نوع حرکت آن در ابتدای حرکت الزاماً کندشونده است.
- (۲) اگر سرعت متوسط متحرک در هیچ بازه زمانی دلخواه صفر نشود، نوع حرکت متحرک پیوسته تندشونده است.
- (۳) اگر متحرک ابتدا به مبدأ مکان نزدیک و سپس از آن دور شود، حرکت آن ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.
- (۴) اگر بزرگی جابه‌جایی متحرک در دو بازه زمانی متوالی و یکسان، برابر باشد، الزاماً حرکت آن در ابتدا کندشونده است.

۱۹۲- معادله مکان - زمان حرکت متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = t^2 - 4t + 3$ است. تندی

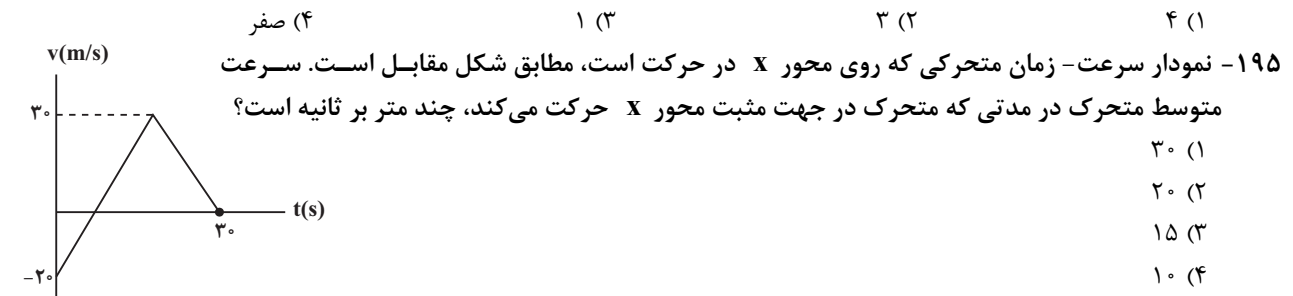
متوسط متحرک در چهار ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۰/۵

١٩٣- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابتی به بزرگی $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ بر روی مسیری مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر



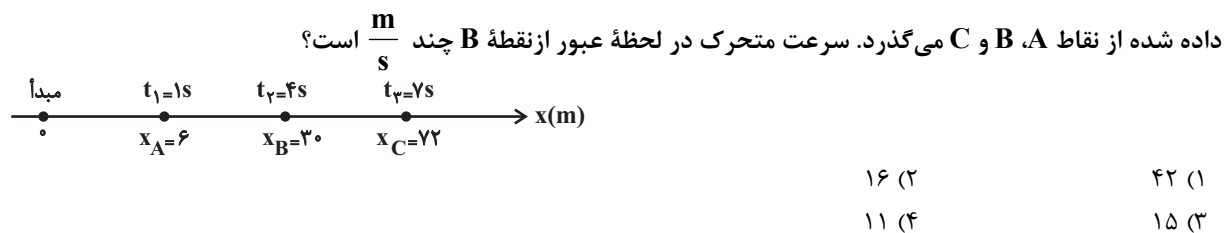
١٩٤- اگر معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند، در SI به صورت $x = 4t^2 - 12t + 9$ باشد، بردار مکان این متحرک چند بار تغییر جهت می دهد؟



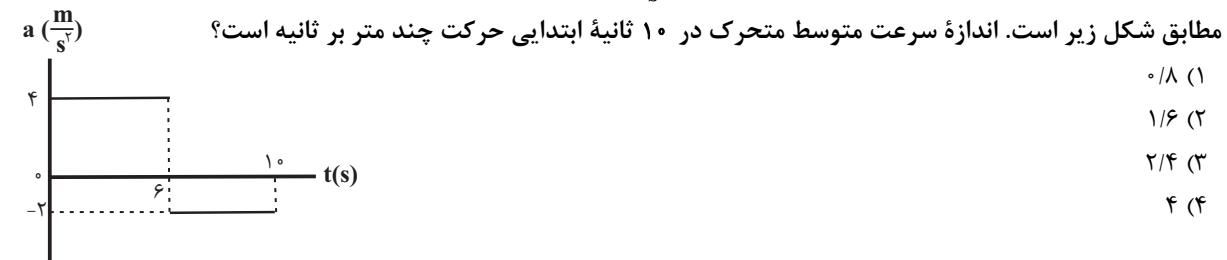
١٩٦- اتومبیلی با سرعت ثابت در مسیری مستقیم در حال حرکت است. ناگهان راننده مانعی را در فاصله ٣٠ متری خود می بیند و در همان لحظه با شتاب ثابت ترمز می کند. اگر جابه جایی اتومبیل در ثانیه دوم و سوم بعد از ترمز، به ترتیب $5m$ و $3m$ باشد، کدام گزینه در مورد توقف این اتومبیل صحیح است؟

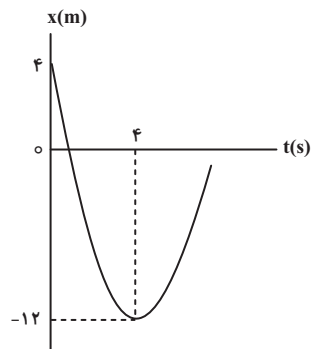
(١) اتومبیل $16m$ بعد از عبور از کنار مانع می ایستد.
(٢) اتومبیل $14m$ بعد از عبور از کنار مانع می ایستد.
(٣) اتومبیل در فاصله ١٤ متری قبل از رسیدن به مانع می ایستد.
(٤) سرعت اتومبیل در لحظه رسیدن به مانع برابر با صفر می شود.

١٩٧- مسیر حرکت متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است و متحرک در لحظه های



١٩٨- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان با تندی $16 \frac{m}{s}$ در جهت منفی از مبدأ مکان روی محور X عبور می کند،





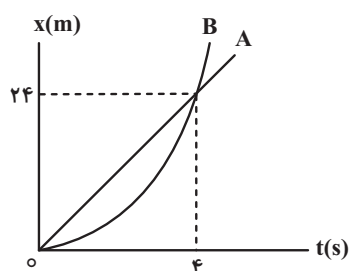
۱۹۹- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راستی در حال حرکت است، مطابق شکل مقابل است. بعد از شروع حرکت، سرعت این متحرک در لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدأ مکان می‌گذرد، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $4\sqrt{5}$

(۲) $-4\sqrt{5}$

(۳) $4\sqrt{3}$

(۴) $-4\sqrt{3}$



۲۰۰- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم هم‌زمان شروع به حرکت می‌کنند، مطابق خط راست و سهمی شکل مقابل است. اگر متحرک B از حال سکون شروع به حرکت کرده باشد، پس از چند ثانیه فاصله دو متحرک از هم به ۲۸۸ متر می‌رسد؟

(۲) ۱۸

(۱) ۲۰

(۴) ۱۵

(۳) ۱۶

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۲۰۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) از واکنش هیدروکلریک‌اسید با اسید چرب (RCOOH)، می‌توان نوعی پاک‌کننده تولید کرد که در آب حل می‌شود و می‌تواند چربی‌های اضافی را بزداید.

(ب) واکنش خنثی شدن اسیدها و بازها را می‌توان همان واکنش تشکیل آب از یون‌های هیدروژن و هیدروکسید در نظر گرفت.

(پ) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به‌طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود و می‌توان برای آن فرمول NH_3OH را در نظر گرفت.

(ت) سدیم هیدروژن کربنات علاوه بر داشتن خاصیت ضداسیدی، قابلیت پاک‌کنندگی چربی‌ها را در شوینده‌ها، افزایش می‌دهد.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۲۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) برای زدودن لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است، محلول غلیظ سدیم هیدروکسید مناسب است.

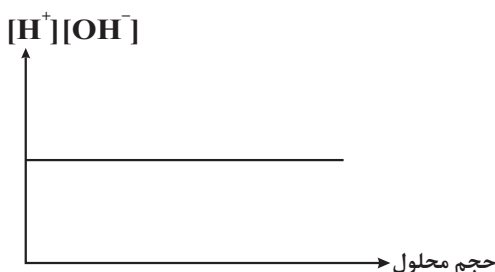
(۲) درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.

(۳) یکی از رایج‌ترین ضد اسیدها شیر منیزی نام دارد که شامل منیزیم هیدروکسید است.

(۴) افزودن جوش شیرین به شوینده‌ها، تأثیری در قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها ندارد.

۲۰۳- کدام یک از نمودارهای زیر به درستی توصیف و یا رسم نشده است؟

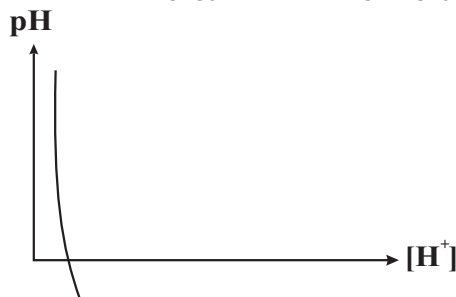
(۲) نمودار $[H^+] \times [OH^-]$ برحسب حجم محلول در $25^\circ C$



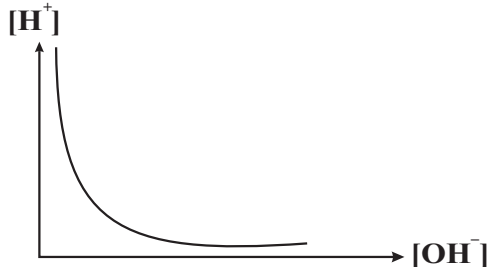
(۴) نمودار تغییرات pH یک محلول برحسب $[OH^-]$



(۱) نمودار تغییرات pH یک محلول برحسب $[H^+]$



(۳) نمودار تغییرات $[H^+]$ برحسب $[OH^-]$



۲۰۴- غلظت اولیه اسید HA در دو لیتر محلول آن با درجه یونش 0.02 و $pH = 2.7$ چند مول بر لیتر است و این محلول با

چند مول NaOH به طور کامل خنثی می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید). ($10^3 = 1000$)

(۱) $0.1, 0.2$ (۲) $0.1, 0.2$ (۳) $0.02, 0.1$ (۴) $0.1, 0.2$

۲۰۵- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد واکنش میان محلول های جوش شیرین و هیدروکلریک اسید صحیح

است؟ ($H=1, O=16; g.mol^{-1}$)

(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش برابر ۵ است.

(ب) محلول حاصل خنثی بوده و در دمای اتاق pH آن برابر عدد ۷ است.

(پ) از واکنش 100 میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید 0.1 مولار با مقدار کافی از سدیم هیدروکسید، 18 گرم آب تولید می شود.

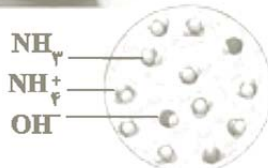
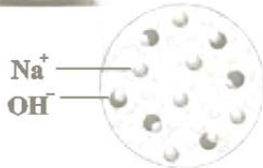
(ت) یون های سدیم و کلرید در این واکنش دستخوش تغییر نمی شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۶- مطابق شکل زیر ۲ لیتر از هر کدام از محلول های سدیم هیدروکسید و آمونیاک داریم. اگر هر ذره OH^- را برابر 0.2 مول

در نظر بگیریم نسبت pH محلول آمونیاک به pH محلول سدیم هیدروکسید کدام است؟ ($\log 2 \approx 0.3, \log 3 \approx 0.5$)

(شرایط را در دمای اتاق در نظر بگیرید.)



(۱) 0.23

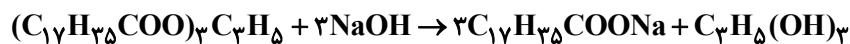
(۲) 0.69

(۳) 0.96

(۴) 1.03

۲۰۷- در یک آزمایش، در دمای اتاق 20 mL محلول سدیم هیدروکسید را به مقدار کافی چربی اضافه می‌کنیم. چنانچه 80% آن وارد واکنش شود و $24/48$ گرم صابون تولید کند، pH محلول سود اولیه چند بوده است؟

$$(\log 5 \simeq 0/7) \quad (\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{Na}=23: \text{g.mol}^{-1})$$



$$0/3 \quad (4) \quad 0/7 \quad (3) \quad 13/3 \quad (2) \quad 13/7 \quad (1)$$

۲۰۸- از بین مواد زیر چند مورد را می‌توان به عنوان ضد اسید به کار برد؟

«کربن دی‌اکسید، جوش شیرین، $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ، $\text{Al}(\text{OH})_3$ ، HCl ، $\text{R}-\text{COOH}$ »

$$(1) \text{ سه} \quad (2) \text{ دو} \quad (3) \text{ چهار} \quad (4) \text{ یک}$$

۲۰۹- اگر مقداری محلول پتاسیم هیدروکسید به 200 میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید $0/01$ مولار اضافه شود، آن‌گاه pH و حجم محلول به 2 و 4 برابر مقدار اولیه خود می‌رسد، غلظت پتاسیم هیدروکسید اضافه شده چند مولار است؟

$$(1) \quad 1/92 \times 10^{-3} \quad (2) \quad 1/92 \times 10^{-4} \quad (3) \quad 3/2 \times 10^{-3} \quad (4) \quad 3/2 \times 10^{-4}$$

۲۱۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ $(\log 2 \simeq 0/3, \log 3 \simeq 0/5, \log 5 \simeq 0/7)$

«در دمای اتاق اگر به 100 میلی‌لیتر محلول $0/5$ مولار سدیم هیدروکسید، اضافه کنیم، pH محلول»

$$(1) \quad 150 \text{ میلی‌لیتر محلول KOH با } \text{pH} = 13/3 - 0/4 \text{ واحد کاهش می‌یابد.}$$

$$(2) \quad 400 \text{ میلی‌لیتر آب مقطر } - 0/7 \text{ واحد کاهش می‌یابد.}$$

$$(3) \quad 500 \text{ میلی‌لیتر محلول } 0/22 \text{ مولار HCl} - \text{برابر با } 1 \text{ می‌شود.}$$

$$(4) \quad 50 \text{ میلی‌لیتر محلول } 0/4 \text{ مولار } \text{Ba}(\text{OH})_2 - \text{برابر با } 13/8 \text{ می‌شود.}$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۴۱

۲۱۱- تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 7$ مفروض است. تابع $g(x) = \sqrt[3]{x}$ با کدام یک از انتقال‌های زیر بر تابع $f^{-1}(x)$ منطبق می‌شود؟

- (۱) یک واحد به سمت چپ و دو واحد به سمت بالا
 (۲) یک واحد به سمت چپ و دو واحد به سمت پایین
 (۳) یک واحد به سمت راست و دو واحد به سمت بالا
 (۴) یک واحد به سمت راست و دو واحد به سمت پایین

۲۱۲- اگر $f(x) = \sqrt[4]{x}$ و $g(x) = 2 - \sqrt{x}$ باشند، آن‌گاه دامنه تابع $(f \circ g)^{-1}$ شامل چند عدد صحیح است؟

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

۲۱۳- اگر f و g توابعی معکوس‌پذیر باشند به طوری که $f(2x+1) = g(x)$ و $f^{-1}(x) = 4x-1$ باشند، آن‌گاه حاصل $g^{-1}(8)$ کدام است؟

$$(1) \quad 31 \quad (2) \quad 32 \quad (3) \quad 15 \quad (4) \quad 14$$

۲۱۴- اگر $f(x) = \sqrt{2x+m}$ وارون خود را در نقطه‌ای به طول $x=1$ قطع کند، حاصل $f^{-1}(3)$ کدام است؟

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

۲۱۵- تساوی $f^{-1} \circ f = f \circ f^{-1}$ برای کدام یک از توابع زیر همواره برقرار است؟

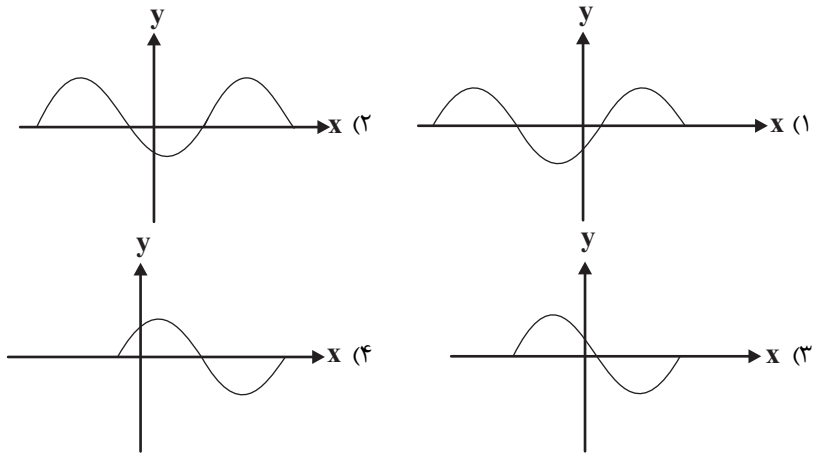
$$(1) \quad f(x) = 2 + \sqrt{x+2} \quad (2) \quad f(x) = 1 - \sqrt{2x^2+5}$$

$$(3) \quad f(x) = 2 - \sqrt{x-2} \quad (4) \quad f(x) = 2 + \sqrt{x^3-8}$$

۲۱۶- اگر $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 1$ باشد، آن گاه دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{f^{-1}}{2-x}}$ برابر کدام است؟

(۱) $(2, +\infty)$
 (۲) $[0, 2)$
 (۳) $(-1, 0] \cup (2, +\infty)$
 (۴) $(-1, 2)$

۲۱۷- نمودار تابع $y = \cos\left(-\frac{2\pi}{3} - x\right)$ به کدام صورت است؟



۲۱۸- دوره تناوب تابع متناوب $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1; & 0 \leq x \leq 2 \\ 2x - 3; & 2 < x \leq 5 \end{cases}$ برابر با ۵ می باشد. حاصل $f(22) + 2f(48)$ کدام است؟

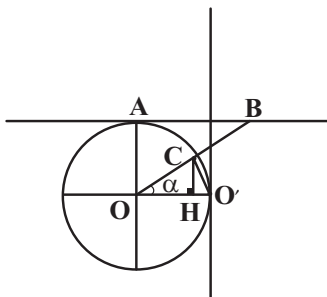
(۱) ۸
 (۲) ۹
 (۳) ۱۱
 (۴) ۱۲

۲۱۹- دامنه تابع $f(x) = a \tan bx$ به صورت $R - \left\{ \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \right\}$ است. اگر $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2$ باشد، به ازای $-\frac{\pi}{6} < x \leq \frac{\pi}{12}$ تغییرات

این تابع در چه بازه‌ای قرار دارد؟

(۱) $(-\infty, -2]$
 (۲) $[2, +\infty)$
 (۳) $(-\infty, 2]$
 (۴) $[-2, +\infty)$

۲۲۰- در شکل مقابل که مربوط به دایره مثلثاتی است با فرض $\alpha = 45^\circ$ ، نسبت مساحت مثلث OAB به مساحت مثلث $O'CH$ ،



کدام است؟

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

آزمون شناختی ۲۱ بهمن ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. از این آزمون به بعد، برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های مورد ارزیابی شروع می‌شود. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال پاسخ نامه تشریحی را مطالعه کنید. دقت داشته باشید، سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شوند.

۲۶۱. ورزش یا فعالیت فیزیکی موجب تسهیل یادگیری در کدام مورد زیر می‌شود؟

۱. تکالیف درسی بعد از ورزش

۲. تکالیف درسی قبل از ورزش

۳. هر دو مورد

۴. هیچ کدام

۲۶۲. برای پیشگیری از حواس پرتی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. اجازه دادن حرکت آزادانه فکر

۲. کم کردن محرک‌های مزاحم

۳. هر دو مورد

۴. نمی‌دانم

۲۶۳. تعداد گویه‌های قابل ذخیره در کدام نوع حافظه بیشتر است؟

۱. اطلاعات تصویری

۲. اطلاعات شنیداری

۳. فرقی نمی‌کند

۴. نمی‌دانم

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری حجم بیشتری از اطلاعات در یک بازه زمانی مفید است؟

۱. اطلاعات تصویری

۲. اطلاعات شنیداری

۳. فرقی نمی‌کند

۴. نمی‌دانم

۲۶۵. چگونه می‌توان توجه و تمرکز را در زمان خواندن مطالب درسی به سمت موارد مهم تر سوق داد؟

۱. خط کشیدن زیر مطالب مهم‌تر

۲. نکته برداری

۳. هایلایت کردن

۴. همه موارد

۲۶۶. کدام روش زیر را در مطالعه مناسب تر می‌دانید؟

۱. استفاده از مثال‌های موجود در کتاب درسی

۲. خلق مثال‌های جدید بر اساس دانش خودمان

۳. تفاوتی ندارد

۴. نمی‌دانم

۲۶۷. به خاطر سپاری کدام مطلب زیر راحت تر است؟

۱. مطالب عجیب

۲. مطالب خنده‌دار

۳. مطالب واقعی و جدی

۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۸. کدام روش را برای حل مساله مناسب تر می‌دانید؟

۱. پیروی از روش معمول

۲. خلق روش جدید

۳. هر دو

۴. هیچکدام

۲۶۹. نگه داشتن توجه و تمرکز بر روی کدام یک از موارد زیر سخت تر است؟

۱. تکلیف ساده و یکنواخت

۲. تکلیف دشوار و متنوع

۳. فرقی ندارد

۴. نمی‌دانم

۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی، من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.

۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.

۳. هر دو

۴. هیچ کدام



پاسخنامه آزمون ۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۱ اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد اباذرلو - مهدی اسماعیلی - رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - علیرضا آروین - محمدامین بیگی - رامین حاجی موسائی - حامد حسین پور - محمدعلی حیدری - آرمان خیری - محمدرضا دانشمندی شاهین رضیان - پیمان رسولی - محمد رضائیان - محمدمهدی روزبهانی - علی زراعت پیشه - علیرضا زمانی - حسن علی ساقی - مریم سپهی - نیلوفر شربتیان - محمدمهدی عشریه محمد عیسانی - ماکان فاکری - احمدرضا فرحبخش - حسن قائمی - محمدرضا قراجه‌م‌رند - وحید کریم‌زاده - امیر گیتی پور - حسن محمدنشتایی - نیما محمدی - سینا معصوم‌نیا امیرحسین میرزایی - سینا نادری - کاوه ندیمی - دانیال نوروزی - پیام هاشم‌زاده - علی وصالی محمود

فیزیک

خسرو ارغوانی‌فرد - عباس اصغری - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - علی بزرگی - نادر حسین پور - امید خالدی - میثم دشتیان - محمدعلی راست‌پیمان سعید شرق - مهدی شریفی - مریم شیخ‌ممو - علی عاقلی - حسین عبدوی‌نژاد - مسعود قره‌خانی - افشین کردکتولی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمدصادق مام‌سیده - غلامرضا محبی احسان محمدی - محمود منصوری - امیراحمد میرسعید - مصطفی وانقی

شیمی

عین‌الله ابوالفتحی - آرمان اکبری - علی امینی - علیرضا بیانی - حمیدرضا تقی‌لو - امیر حاتمیان - میرحسن حسینی - ارژنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبچی - سهند راحمی پور حسن رحمتی‌کوکنده - پویا رستگاری - سینا رضادوست - علیرضا رضایی‌سراب - علی رفیعی - حامد رضائیان - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - جواد سوری‌لکی - آروین شجاعی حامد صابری - مسعود طبرسا - رسول عابدینی‌زواره - آرمن عظیمی - محمد عظیمیان‌زواره - حسن عیسی‌زاده - مجید غنچه‌علی - بهنام قازانچایی - محمدحسن محمدزاده‌مقدم امیرحسین معروفی - حسین ناصری‌ثانی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - شهرام همان پور

ریاضی تجربی

محسن اسماعیل پور - عباس اشرفی - امیرهوشنگ انصاری - مهدی براتی - سعید پناهی - رحمان پوررحیم - فرشاد حسن‌زاده - بهرام حلاج - آریان حیدری - سجاد داوطلب - وحید راحتی سیداحمد زمانی - یاسین سپهر - محمدحسن سلامی حسینی - رضا سیدنجفی - حمید علیزاده - احسان غنی‌زاده - نیما کدیوریان - معین کرمی - احسان کریمی - لیلا مرادی - سروش مؤنینی جهانبخش نیکنام - سهند ولی‌زاده - وحید ون‌آبادی

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - سیدمصطفی دهنوی - بهزاد سلطانی - فرشید مشعرپور - آزاده وحیدی‌موتق

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - رضا نوری - محمدمهدی گلبخش - کسری رجب پور	اشکان هاشمی	مهسasadات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی‌نژاد مبین دهقان	ارشیا انتظاری	محمدمهدی شکیبایی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	حسن رحمتی‌کوکنده	محمدحسن محمدزاده‌مقدم امیرحسین مرتضوی - دانیال بهارفصل	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - نوید ذکی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیثی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهسasadات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۱»

(امیر کیتی پور)

همانطور که در شکل کتاب می‌بینید، در هیچ مرحله‌ای از قندکافت، تولید تنها دو ترکیب فسفات‌دار و مصرف قند سه‌کربنه صورت نمی‌گیرد. در مرحله سوم قندکافت، دو مولکول قند سه‌کربنه (قند فسفات) مصرف شده و چهار مولکول فسفات‌دار (دو مولکول اسید فسفات و دو مولکول NADH) تولید می‌شوند. NADH ترکیب نوکلئوتیددار است و در ساختار نوکلئوتید فسفات داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: در مرحله آخر قندکافت، دو مولکول اسید دوفسفاته و چهار مولکول ADP (مجموعاً ۶ مولکول دوفسفاته) مصرف می‌شوند، در این مرحله ۴ مولکول پراترزی ATP تولید می‌شوند.

گزینه «۳»: در سومین مرحله قندکافت، ۴ ترکیب فسفات (دو NAD⁺ و دو مولکول قند فسفات) مصرف و دو مولکول اسید دوفسفاته تولید می‌شوند.
گزینه «۴»: در مرحله اول قندکافت، سه مولکول دوفسفاته (دو مولکول ADP و یک مولکول فروکتوز فسفات) تولید می‌شوند. در این مرحله، بیش از یک مولکول آب مصرف می‌شود؛ چرا که در تبدیل دو مولکول ATP به دو مولکول ADP، دو مولکول آب مصرف می‌شود.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۲- گزینه «۴»

(رها آرمش اصل)

منظور صورت سوال تخمیر است، تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می‌دهد. در این فرایند میتوکندری و زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند. در تخمیر مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرایند تشکیل آنها NAD⁺ به وجود می‌آید.

انواعی از باکتری‌ها تخمیر لاکتیکی را انجام می‌دهند. بعضی از این باکتری‌ها مانند آنچه در ترش شدن شیر رخ می‌دهد، سبب فساد غذا می‌شوند؛ اما انواعی از آن‌ها در تولید فراورده‌های غذایی به کار می‌روند. تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند خیارشور نقش دارد. گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات (محصول گلیکولیز) است و محصول نهایی این تخمیر نیز لاکتات (بنیان لاکتیک‌اسید) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: و آرمیدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. گیرنده نهایی الکترون در این تخمیر اتانال (نوعی ترکیب دوکربنی و آلی) است. در این نوع تخمیر، کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود که یکی از پیش‌ماده‌های آنزیم انیدراز کربنیک گوچه‌های قرمز خونی است.

گزینه «۲»: اگر اکسیژن به هر علتی در محیط گیاه نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان رخ می‌دهد. در تخمیر الکلی، اتانال و در تخمیر لاکتیکی، پیرووات گیرنده نهایی الکترون می‌باشد که هر دو حاوی کربن هستند. توجه داشته باشید هم تخمیر لاکتیکی و هم تخمیر الکلی در تولید ترکیبات غذایی نقش دارند.

گزینه «۳»: در تخمیر لاکتیکی، پیرووات گیرنده نهایی الکترون است در این نوع تخمیر لاکتات تولید می‌شود که در صورت تجمع در ماهیچه باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۵۰)

(تربیلی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

۳- گزینه «۴»

(سینا معصوم‌نیا)

درون تارچه‌ها و در کنار میوزین ATP مصرف می‌شود. همچنین در سیتوپلاسم و خارج از تارچه برای قندکافت (گلیکولیز) ATP مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شرایط غیاب اکسیژن استیل‌کوانزیم A در میتوکندری تولید نخواهد شد. این فرایند مربوط به تنفس هوازی است.

گزینه «۲»: فعالیت زنجیره انتقال الکترون وابسته به حضور اکسیژن است.

گزینه «۳»: تارهای ماهیچه‌ای تند برخلاف تارهای کند در شرایط بی‌هوازی فعالیت قابل توجهی خواهند داشت.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۹ تا ۵۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۷۰، ۷۲ و ۷۴)

۴- گزینه «۳»

(ویدیر کریم‌زاده)

دومین مولکول زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، تنها الکترون‌های حاصل از اکسایش NADH را از مولکول اول زنجیره دریافت و به مولکول بعدی خود منتقل می‌کند، این در حالی است که مولکول‌های سوم تا پنجم زنجیره، الکترون‌های حاصل

از اکسایش NADH و FADH_۲ را از مولکول قبلی خود دریافت می‌کنند. دقت کنید قبل از اولین مولکول زنجیره انتقال الکترون، هیچ عضوی از زنجیره وجود ندارد که از آن الکترون دریافت کند.

مطابق شکل ۸ فصل ۵ زیست‌شناسی ۳، مولکول دوم زنجیره، در میان دو مولکول بزرگ‌تر از خود قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین مولکول زنجیره انتقال الکترون میتوکندری نسبت به سایر اجزای زنجیره، الکترون‌های کمتری دریافت می‌کند.

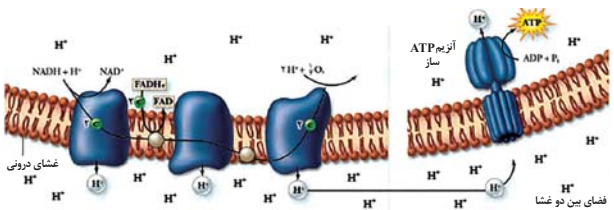
گزینه‌های «۲» و «۴»: چهارمین مولکول زنجیره، توانایی پمپ کردن پروتون‌ها را ندارد. این مولکول در لایه فسفولیپیدی بیرونی غشای داخلی میتوکندری قرار دارد و با محتویات درونی میتوکندری در تماس نیست.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ تا ۷۱)

۵- گزینه «۳»

(حامد حسین‌پور)

با توجه به شکل، دومین ناقل که فاقد منفذ برای عبور مواد است، دومین مولکول خاکستری رنگ فقط با فسفولیپیدهای خارجی غشای داخلی در تماس است. اما پمپ‌ها با هر دو لایه فسفولیپیدی این غشا تماس دارند.



بررسی موارد نادرست:

مورد اول) با توجه به شکل، اولین پمپ فقط می‌تواند از NADH الکترون دریافت کند. مورد دوم) NADH‌های مورد استفاده در این زنجیره، می‌تواند محصول قندکافت، اکسایش پیرووات، حاصل از تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها و نیز چرخه کربس باشند.

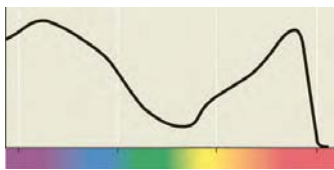
مورد چهارم) آنزیم ATP‌ساز یون‌های هیدروژن را از طریق بخش کانالی خود از فضای بین دو غشای میتوکندری خارج می‌کند که این عمل منجر به کاهش میزان این یون در این فضا و افزایش pH این فضا می‌شود. انتهای این فضا می‌تواند از این آنزیم که ATP می‌سازد، در مجاورت با بستر میتوکندری است که اتصال با فسفولیپیدهای غشای داخلی میتوکندری ندارد. دقت کنید این آنزیم جزئی از زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ تا ۷۱)

۶- گزینه «۴»

(نیلوفر شربتیان)

طبق نمودار زیر میزان فتوسنتز در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر بیشتر از ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. در نتیجه میزان فعالیت فتوسیستم‌ها در این بازه بیشتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حداکثر میزان جذب کلروفیل a موجود در مرکز واکنش فتوسیستم یک در ۷۰۰ نانومتر بوده و با حداکثر جذب کلروفیل a موجود در آنتن‌های گیرنده نوری متفاوت است.

گزینه «۲»: فتوسیستم‌های ۱ و ۲ در غشای تیلاکوئیدها قرار دارند. کلروفیل b و کاروتنوئیدها تنها در آنتن‌های گیرنده نوری مشاهده می‌شوند، درحالی‌که کلروفیل a در آنتن‌ها و مرکز واکنش وجود دارد.

گزینه «۳»: در بعضی از طول موج‌های بین ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، میزان جذب نور کلروفیل b بیشتر از کلروفیل a است.

(از انرژی به ماه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۷- گزینه «۳»

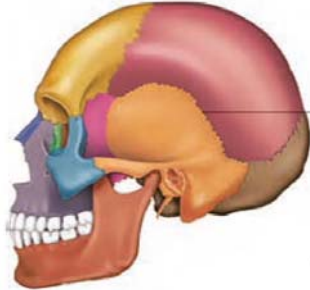
(حامد حسین‌پور)

منظور از A و B به ترتیب عبارت است از اسپروژیر و باکتری‌های هوازی استفاده شده در این آزمایش، با توجه به شکل، اسپروژیر یک جلبک سبز رشته‌ای است که در هر یاخته آن، کلروپلاست نواری شکل وجود دارد که به حالتی مارپیچ قرار گرفته



(علی وصال‌مهمرو)

۱۸- گزینه ۴: مطابق شکل زیر، استخوان فک پایین به استخوان پیشانی متصل نیست ولی استخوان فک بالا، در مجاورت حفره چشم به استخوان پیشانی متصل می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل بالا، عقبی‌ترین استخوان مجامه استخوان ناحیه پس سری بوده و وسیع‌ترین استخوان آن، استخوان ناحیه آهیانه می‌باشد. استخوان ناحیه پس سری برخلاف استخوان آهیانه با استخوان ناحیه پیشانی تماسی ندارد.

گزینه ۲: استخوان ناحیه گونه و استخوان فک پایین، مطابق شکل، به استخوان گیجگاهی متصل می‌باشند.

گزینه ۳: اینکه استخوان متصل‌کننده استخوان گیجگاهی به پیشانی در ساختار حفره چشم قرار دارد یا خیر، طبق کتاب قابل استنباط قطعی نیست ولی همانطور که مشاهده می‌نمایید، استخوان ناحیه بینی در ساختار حفره چشم حضور ندارد!

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۲)

(امروزها فرج‌بخش)

۱۹- گزینه ۳:

بخش‌های A, B, C و D در شکل، به ترتیب پرده سازنده مایع مفصلی، کپسول مفصلی، غضروف و استخوان هستند. گیرنده‌های حس وضعیت نوعی گیرنده مکانیکی هستند که در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و به کشیده شدن حساس هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کپسول مفصلی نوعی بافت پیوندی رشته‌ای است که طبق شکل ۱۷ ب، صفحه ۱۶ کتاب زیست‌شناسی دهم، دارای یاخته‌های دوکی‌شکل و تک‌هسته‌ای است که فاقد زوائد سیتوپلاسمی است، اما یاخته‌های استخوانی طبق شکل ۳، صفحه ۴۰ زیست‌شناسی یازدهم، دارای زوائد سیتوپلاسمی است.

گزینه ۲: غضروف همانند پرده سازنده مایع مفصلی، با حفره مفصلی دارای مایع مفصلی تماس مستقیم دارد؛ اما دقت کنید که در هر مفصل فقط یک حفره وجود دارد، نه حفره‌ها.

گزینه ۴: دقت کنید که در محل مفصل متحرک برخلاف مفصل ثابت، استخوان‌ها در هم فرو نمی‌روند و از یکدیگر فاصله دارند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۱۷)

(یوار ایازلو)

۲۰- گزینه ۱:

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه جانوران برای حرکت در یک جهت، بایستی نیرویی در خلاف جهت آن وارد کنند.

گزینه ۲: ابتدایی‌ترین طناب عصبی مهره‌داران فقط در ماهی‌ها دیده می‌شود، نه همه مهره‌داران (این نکته در کنکور خارج از کشور ۹۹ آمده است).

گزینه ۳: گلبول قرمز انسان فاقد هسته و DNA است.

گزینه ۴: دقت کنید پروتئین‌ها تراوش نمی‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

۲۱- گزینه ۱:

(نیما مهمرو)

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی همه موارد:

(الف) غدد فوق‌کلیوی در پشت محوطه شکمی قرار دارند. هورمون‌های آلدوسترون و جنسی از فوق‌کلیه در تنظیم گلوکز موجود در خون نقش ندارند.

(ب) غده تیروئید بزرگترین غده ناحیه گردنی است. هورمون‌های تیروئیدی که در همه یاخته‌های بدن گیرنده دارند، هم‌چنین هورمون کلسی‌تونین بر بافت استخوانی (نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ی جامد و سخت) گیرنده دارد.

(ج) غده هیپوتالاموس و اپی‌فیز، درون مغز است که با پرده‌های مننژ تماس ندارد. مویرگ‌های درون مغز فاقد غشای پایه ناقص هستند.

(د) هیپوفیز، غده موجود در گودی در کف استخوان مجامه است. پیش از بسته شدن صفحات رشد با تأثیر هورمون رشد بر یاخته‌های صفحه رشد استخوان‌های دراز، یاخته‌های غضروفی تقسیم می‌شوند و در نهایت همه انواع بافت استخوانی را تولید می‌کنند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۵۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۵۵ تا ۶۰)

مراحل توقف انقباض ماهیچه:

- ۱) ارسال پیام عصبی انقباض ماهیچه‌ها متوقف می‌شود.
- ۲) کلسیم با انتقال فعال به سرعت از تارچه به شبکه آندوپلاسمی باز می‌گردد.
- ۳) سر میوزین از آکتین جدا می‌شود.
- ۴) ماهیچه تا رسیدن پیام عصبی بعدی به استراحت می‌رود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۴- گزینه ۱:

بررسی همه موارد:

(الف) در طی تجزیه هوازی گلوکز، مولکول‌های آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شوند که هر دو پیش‌ماده آنزیم کربنیک‌انیدراز هستند. اما توجه داشته باشید ممکن است فعالیت شدید باشد و ماهیچه در حال تنفس بی‌هوازی باشد در این صورت آب و CO₂ تولید نمی‌شود.

(ب) برای انقباض طولانی‌تر، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند. در این روش سرعت باز تولید مولکول‌های ATP کاهش پیدا می‌کند.

(ج) در طی تنفس بی‌هوازی درون یاخته‌های یوکاریوتی، پیرووات پس از تولید درون سیتوپلاسم وارد میتوکندری نمی‌شود و در سیتوپلاسم باقی می‌ماند.

(د) در هنگام مصرف کراتین فسفات توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای برخلاف تنفس بی‌هوازی، اسید لاکتیک درون یاخته تجمع نمی‌یابد. تولید ATP در این روش همانند فن‌دکافت در سطح پیش‌ماده رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴ و ۶۸)

۱۵- گزینه ۳:

(رامین مایه‌موسائی)

تارهای ماهیچه‌ای کند دارای میتوکندری‌های نسبتاً زیادی بوده و به رنگ قرمز قابل مشاهده می‌باشند. در این تارها به دلیل انجام تنفس هوازی بیش‌تر و لزوم اکسیژن‌رسانی بیش‌تر، شبکه مویرگی گسترده‌تری در اطراف آن‌ها قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تار ماهیچه کند میزان پروتئین‌های میوگلوبین بیش‌تر است.

گزینه ۲: در تارهای ماهیچه تند، فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP سر میوزین در یک مدت زمان و در مقایسه با نوع دیگر، بیش‌تر است.

گزینه ۴: در تارهای ماهیچه‌ای تند، سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بیش‌تر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۶- گزینه ۴:

(علی زراعت‌پیشه)

بخشی از اسکلت انسان که در حرکت نقش بیش‌تری ایفا می‌کند، اسکلت جانبی می‌باشد. بخشی از اسکلت انسان که در حرکت نقش کمتری ایفا می‌کند اسکلت محوری می‌باشد. اسکلت جانبی برخلاف اسکلت محوری دارای مفصل گوی و کاسه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بخش جانبی غضروف مشاهده می‌شود که با افزودن نمک‌های کلسیم و سخت شدن به طول استخوان‌ها می‌افزاید.

گزینه ۲: دقت کنید در هر دو اسکلت محوری و جانبی، مفاصل متحرک واجد کپسول مفصلی یافت می‌شود. به عنوان مثال در محوری مفصل لغزنده مهره‌ها و در جانبی مفصل زانو یافت می‌شود.

گزینه ۳: مجامه بخشی از اسکلت محوری می‌باشد که استخوان گیجگاهی در آن قرار دارد. استخوان گیجگاهی با چهار استخوان مجامه مفصل دندان‌دار دارد و با یک استخوان (فک زیرین) مفصل متحرک دارد. طبق شکل ۶ صفحه ۴۲ فصل ۳.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۱۷- گزینه ۱:

(نیما مهمرو)

همه موارد صحیح است.

در استخوان دراز مثل ران، بافت فشرده در سطح خارجی و بافت اسفنجی در سطح درونی قرار دارد.

مطابق شکل ۱۳ صفحه ۹ کتاب زیست یازدهم، در استخوان مجامه که نوعی استخوان پهن است، بافت فشرده در سطح بیرونی و بافت اسفنجی در سطح درونی قرار دارد.

بررسی همه موارد:
(الف) یاخته‌های استخوانی، واجد انشعابات سیتوپلاسمی هستند که با آن به یاخته‌های مجاور در تماس‌اند.

(ب) بافت استخوانی متراکم خارجی ترین بخش استخوان، با بافت پیوندی احاطه کننده استخوان در تماس است که در لایه داخلی خود دارای یاخته‌های پهن و نزدیک به هم است که هسته مرکزی دارند.

(ج) بافت اسفنجی دارای حفره‌های متعدد و صفحات و میله‌های استخوانی است.

(د) مطابق شکل ۵ صفحه ۴۱ کتاب زیست یازدهم، طی بیماری پوکی استخوان، بافت اسفنجی دچار آسیب‌دیدگی بیش‌تری نسبت به بافت فشرده می‌شود.

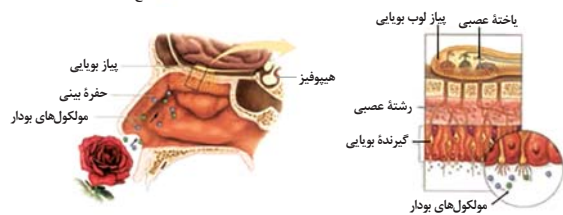
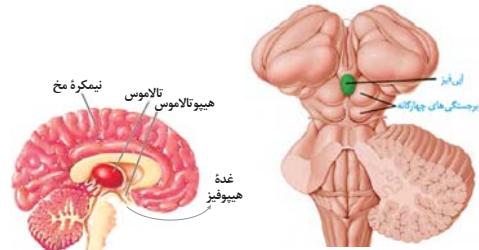
(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)



۲۲- گزینه ۳

(کلاه نریمی)

غده ایپیز در عقب تالاموس‌ها در بالای برجستگی‌های ۴ گانه قرار دارد و با توجه به فعالیت تشریح مغز و شکل‌های زیر هیپوفیز در مقایسه با ایپیز به پیازهای بویایی (گیرنده‌های بویایی پیام‌های خود را به پیازهای بویایی ارسال می‌کنند)، نزدیک‌تر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میزان ترشح ملاتونین در شب به حداکثر و در روز به حداقل می‌رسد پس مقدار نور محیط بر میزان ترشح این هورمون مؤثر است و ایپیز با کمک اطلاعات بینایی از میزان نور موجود در محیط مطلع می‌شود. و چون ماهیچه‌های موجود در عنبیه می‌توانند با تنگ و گشاد کردن مردمک میزان نور ورودی به چشم را کنترل کنند، پس می‌توان نتیجه گرفت که میزان نور ورودی به چشم‌ها از طریق سوراخ مردمک بر میزان ترشح ملاتونین مؤثر است.

گزینه «۲»: ایپیز در لبه پایین بطن سوم قرار دارد و درون بطن سوم هم شبکه مویرگی که مایع مغزی نخاعی را ترشح می‌کند وجود دارد و همچنین مایع مغزی نخاعی درون بطن‌های جانبی از طریق منفذی وارد بطن سوم می‌شود، پس درون بطن سوم مایع مغزی نخاعی وجود دارد، پس مایع مغزی نخاعی درون بطن سوم در حفاظت از ایپیز نقش دارند.

گزینه «۴»: هیپوتالاموس فعالیت‌هایی مانند خواب، گرسنگی و تشنگی (فعالیت‌های روزانه) را تنظیم می‌کند و هورمون ملاتونین هم، که با تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۱۴، ۲۳، ۵۶، ۵۹ و ۶۱)

۲۳- گزینه ۱

(مغزی اسماعیل)

در ابتدا دقت داشته باشید هورمونی که از غدده در گردن ترشح می‌شود، تنها هورمون پاراتیروئیدی است که از ۴ غده پاراتیروئید ترشح می‌شود. هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین از یک غده تیروئید در گردن ترشح می‌شوند. در ساخت هورمون پاراتیروئیدی ید به کار نمی‌رود، بنابراین گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست هستند. هورمون پاراتیروئیدی باعث افزایش بازجذب و جذب کلسیم به ترتیب از نفرون و روده می‌شود. بافت پوششی روده، استوانه‌ای و بافت پوششی نفرون مکعبی است. همچنین این هورمون کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا می‌کند و به خون می‌ریزد (نادرستی گزینه ۳). در نتیجه میله‌ها و صفحه‌های استخوانی در بافت اسفنجی کاهش یافته و حفرات با هم یکی می‌شوند. بنابراین تعداد حفرات کاهش می‌یابد (درستی گزینه ۱).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵، ۱۸، ۲۷ و ۳۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۱، ۵۸ و ۵۹)

۲۴- گزینه ۴

(دانیال نوروزی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های ضد ادراری و پرولاکتین و آلدوسترون در تنظیم آب نقش دارند. دقت کنیم که مجاری جمع‌کننده جزء نفرون محسوب نمی‌شود.

گزینه «۲»: هورمون‌های بخش مرکزی فوق‌کلیه و هورمون‌های هیپوتالاموس در یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند. دقت کنید که همه هورمون‌های هیپوتالاموسی سبب افزایش تراوش نمی‌شوند. (به قید به‌طور قطع دقت کنید).

گزینه «۳»: هورمون‌های اکسی‌توسین و پرولاکتین و هورمون‌های تیروئیدی در غدد شیری گیرنده دارند. هورمون‌های تیروئیدی از غده تیروئید در ناحیه گردن ترشح می‌شوند. گزینه «۴»: تمام هورمون‌ها پس از ترشح ابتدا وارد مایع بین‌یاخته‌ای و سپس می‌توانند وارد خون شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۲)

۲۵- گزینه ۲

(مریم سیفی)

غده تیروئید هورمون‌های تیروئیدی (T_۳ و T_۴) و کلسی‌تونین ترشح می‌کند. هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند پس در انواع یاخته‌های بدن گیرنده دارد. همچنین غده تیروئید به‌طور مستقیم تحت تأثیر بخش پیشین هیپوفیز است، هورمون محرک تیروئید که توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود، فعالیت غده تیروئید را تحریک می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون غده‌های پاراتیروئید در استخوان و کلیه گیرنده دارند ولی تحت تأثیر بخش پیشین هیپوفیز قرار ندارد. (نادرست)

گزینه «۳»: ترشح درون‌ریز غده پانکراس مستقل از هیپوفیز پیشین است. (نادرست)

گزینه «۴»: فقط بخش قشری غده فوق‌کلیه تحت تأثیر مستقیم هیپوفیز پیشین است. در حالی که بخش مرکزی غده فوق‌کلیه که هورمون مؤثر بر قلب و شش ترشح می‌کند تحت تأثیر دستگاه عصبی محیطی (اعصاب خودمختار) است. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۶، ۱۷ و ۵۶ تا ۶۰)

۲۶- گزینه ۲

(علی وهالی‌معمور)

در شکل مطرح شده در سوال، بخش «۱»: هیپوتالاموس، بخش «۲»: هیپوفیز پسین، بخش «۳»: هیپوفیز پیشین می‌باشد. بررسی همه موارد:

(الف) در صورت تخریب هیپوتالاموس، میزان ترشح هورمون محرک تیروئیدی از هیپوفیز کاهش یافته و کم کاری تیروئید رخ می‌دهد؛ در نتیجه میزان سوخت و ساز و تولید انرژی زیستی در یاخته‌ها کاهش می‌یابد. می‌دانیم که یاخته‌ها برای تقسیم به ATP نیاز دارند. هم‌چنین می‌دانیم که یاخته‌های اسپرماتوگونی و هم‌چنین یاخته‌های استخوانی برای فعالیت خود نیاز به مصرف ATP و هورمون‌های تیروئیدی دارد. (درست)

(ب) در بی کمی کاری هیپوفیز پیشین، میزان پاسخ بخش قشری فوق‌کلیه کاهش می‌یابد؛ در نتیجه فشارخون انسان کاهش می‌یابد. اما دقت کنید که پاسخ عصبی خودمختار و پاسخ بخش مرکزی فوق‌کلیه تغییر نمی‌کند. (نادرست)

(ج) برای رد این مورد، باید حواستان جمع باشد که خروج یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در تارهای ماهیچه‌ای، با فرایند انتشار تسهیل‌شده انجام می‌گیرد و نیازی به مصرف مستقیم ATP (شکل رایج انرژی) ندارد. (نادرست)

(د) با تخریب هیپوفیز پسین، ترشح هورمون ضد ادراری با اختلال روبه‌رو شده و به دلیل کاهش میزان بازجذب آب، هماتوکریت (نسبت درصدی حجم یاخته‌های خون به حجم کل خون) تغییر می‌یابد. همچنین، به دلیل کاهش ترشح هورمون ضد ادراری، میزان فعالیت پروتئین‌های غشایی مؤثر در افزایش سرعت بازجذب آب، کاهش پیدا می‌کند. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۵۹ تا ۵۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۵۶، ۶۱ و ۶۲)

۲۷- گزینه ۴

(علی وهالی‌معمور)

نزدیک‌ترین غده درون‌ریز در پشت محوطه شکمی به پرده دیافراگم، غده فوق‌کلیه است. پایینی‌ترین غده درون‌ریز در زنان، تخمدان می‌باشد. غده فوق‌کلیه با کپسول کلیه (نوعی بافت پیوندی) و تخمدان با طناب پیوندی ماهیچه‌ای در تماس است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نزدیک‌ترین غده درون‌ریز به اندام قلب تیموس است. بالایی‌ترین غده درون‌ریز بدن نیز ایپیز می‌باشد دقت کنید که حجم تیموس در طول عمر فرد تغییر می‌کند.

گزینه «۲»: بزرگترین غده درون‌ریز موجود درون حفره شکمی، لوزالمعده است. اندام سازنده گلیکوژن هم کبد می‌باشد. دقت کنید که لوزالمعده برخلاف کبد، آنزیم‌هایی را به دوازدهه وارد می‌کند.

گزینه «۳»: غده مغزی مجاور برجستگی چهارگانه ایپیز است. پرتعدادترین غده درون‌ریز بدن غدد پاراتیروئیدی می‌باشند. هورمون پاراتیروئیدی، بر کلیه (نوعی اندام مؤثر در ساخت گویچه‌های قرمز به دلیل ترشح اریتروپوئیتین) اثر دارد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۹، ۶۱، ۷۲ تا ۱۰۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۲، ۳۱، ۶۳ و ۷۰)

۲۸- گزینه ۴

(امیرسین میرزایی)

دومین مرحله تشکیل ادرار در انسان، بازجذب است. هورمون‌های ضد ادراری، آلدوسترون، پاراتیروئیدی، از جمله هورمون‌هایی هستند که در بازجذب کلیوی آب یا مواد نقش دارند. با توجه به شکل ۴ صفحه ۵۵ کتاب



ج) در هر دو اندام، یاخته‌های عصبی دیده می‌شوند که توانایی تولید ناقل عصبی دارند. از طرفی در روده باریک یاخته‌های هورمون ساز نیز دیده می‌شود.
د) مطابق شکل های ۳-ب صفحه ۱۸ و ۱۳ صفحه ۲۵ زیست شناسی ۱، این مورد درست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱۱۸، ۲۰۵ تا ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳۳- گزینه ۲

(معمردار، قراچه‌مرز)

هورمون گاسترین از معده ترشح شده و با افزایش فعالیت یاخته‌های کناری اصلی به ترتیب، موجب افزایش ترشح HCl و پپسینوژن می‌شود که به دنبال آن تبدیل پپسینوژن به پپسین نیز افزایش می‌یابد.

هورمون سکرتین از دوازدهه ترشح شده و با تأثیر بر لوزالمعده موجب افزایش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده به روده باریک شده و محیط دوازدهه را قلیایی‌تر می‌کند.

(کوارش و یزب، موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۷ و ۲۸)

۳۴- گزینه ۴

(کتاب زر ۱۳ کنگور تهری)

در تنفس نایبیدی در گروهی از بی‌مهرگان خشکی‌زی (حشرات)، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، ولی در تنفس ششی در بی‌مهرگان خشکی‌زی (حلزون)، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.

(تبارلات، کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۳۵- گزینه ۱

(امیر کیتی‌پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور بیضه یا تخمدان است که در هر دو حالت زیرطحال قرار دارند.
گزینه ۲: بیشترین جذب مواد غذایی در روده باریک انجام می‌گیرد که به‌طور کامل در زیر طحال قرار گرفته است.

گزینه ۳: خون بخش‌هایی از لوله گوارش به‌طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد، بلکه از راه سیاهرگ باب ابتدا به کبد می‌رود. کبد به‌طور کامل زیر طحال قرار نگرفته است.

گزینه ۴: روده بزرگ با جذب آب و یون‌ها مدافع را به حالت جامد در می‌آورد. این اندام گوارشی به‌طور کامل در زیر طحال قرار گرفته است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۵ تا ۲۷ و ۶۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۳۶- گزینه ۳

(معمردار، روزبهانی)

بررسی همه موارد:

الف) در بیماری سللیاک، ریزیریزها و پرزهای روده باریک تخریب می‌شوند؛ پس نوعی آسیب بافتی رخ می‌دهد؛ در نتیجه همراه با پاسخ التهابی و تحریک گیرنده‌های درد می‌باشد. (درست)

ب) در پی کاهش جذب آهن در روده باریک در پی بیماری سللیاک، میزان ذخایر آهن در کبد کاهش می‌یابد. در این بیماری به علت کاهش جذب چربی‌ها، وزن کمتر می‌شود و در نتیجه شاخص توده بدنی کمتر می‌شود. (نادرست)

ج) در پی کاهش جذب کلسیم از روده باریک، تراکم توده استخوان و غلظت کلسیم خوناب کاهش می‌یابد و در پی کاهش کلسیم خوناب ترشح هورمون پاراتیروئیدی بیشتر می‌شود. (درست)

د) در پی کاهش جذب یون کلسیم و ویتامین K، فرایند تشکیل لخته خون مختل می‌شود. دقت کنید در بیماری سللیاک میزان جذب ید نیز کاهش یافته؛ در نتیجه تولید هورمون‌های تیروئیدی نیز کمتر و محرک تیروئید بیش‌تر می‌شود. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۷، ۲۸ و ۶۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۰، ۳۱، ۵۷ تا ۵۹، ۷۰ و ۷۱)

۳۷- گزینه ۳

(سراسری تهری ۹۸)

در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این شبکه‌ها را دستگاه عصبی روده‌ای می‌نامند. دستگاه عصبی روده‌ای می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کند. اما دستگاه عصبی خودمختار با دستگاه عصبی روده‌ای ارتباط دارد و بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در زیرمخاط نیز یافت می‌شود.

گزینه ۲: این دستگاه، تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کند. مثلاً در کنترل حرکات کرمی شکل نقش دارد.

گزینه ۴: معمولاً اعصاب پاد هم حس فعالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصاب هم حس فعالیت آن را کاهش می‌دهند.

(کوارش و یزب، موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۷)

زیست‌شناسی ۲، دیده می‌شود که غدد فوق‌کلیه نیز همچون غدد پاراتیروئید و هیپوفیز پسین در سطحی بالاتر از پانکراس قرار گرفته‌اند هورمون آلدوسترون از این غدد به خون ترشح می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ضد ادراری، همانند هورمون‌های بخش مرکزی فوق‌کلیه، توسط یاخته عصبی و در جسم یاخته‌ای آن ساخته می‌شود.

گزینه ۲: آلدوسترون، بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد. به دنبال آن، آب هم بازجذب می‌شود و در نتیجه فشار خون بالا می‌رود. فشار خون، نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می‌شود. کورتیزول بر افزایش فشار خون نقشی ندارد.

گزینه ۳: هورمون‌های تیروئیدی و آلدوسترون، مستقیماً تحت تأثیر هورمون‌های محرک تیروئیدی و محرک فوق‌کلیه قرار داشته و به‌صورت غیرمستقیم تحت تأثیر آزادکننده قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۵۵ تا ۶۰)

۲۹- گزینه ۱

(پوار ابازلو)

بخش مرکزی غده فوق‌کلیه ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به‌نام‌های اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها می‌کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: گشاد شدن مردمک در پی انقباض ماهیچه‌های شعاعی صورت می‌گیرد، برای انقباض یون‌های کلسیم با انتشار تسهیل‌شده وارد سیتوپلاسم می‌شوند.

گزینه ۲: با افزایش سرعت ضربان‌های قلب در انسان، زمان لازم برای انتقال تحریکات گره اول به گره دوم کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: ترشحات بخش مرکزی غده فوق‌کلیه توسط هورمون‌های هیپوفیز پیشین کنترل نمی‌شوند.

گزینه ۴: با افزایش فشار خون، میزان خروج مواد از سمت سرخرگی مویرگ‌ها افزایش می‌یابد و احتمال خیز (ادم) افزایش پیدا می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۸، ۳۹، ۵۶ تا ۵۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۵۸)

۳۰- گزینه ۳

(علی زراعت‌پیشه)

هر یاخته که مواد غیردفعی را به محیط داخلی ترشح می‌کند، الزاماً هورمون ترشح نمی‌کند. ممکن است پیک‌های شیمیایی دیگری مانند هیستامین و اینترفرون نوع ۱ ترشح کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل کتاب درسی پیک‌های دوربرد مترشحه از نورون می‌تواند گیرنده بر روی سطح یاخته هدف داشته باشند.

گزینه ۲: طبق سوال کنکور ۹۸ خارج کشور و شکل کتاب درسی، تمام پیک‌های شیمیایی به‌وسیله برون‌رانی از یاخته تولیدکننده خود خارج می‌شوند.

گزینه ۴: هر پیک شیمیایی کوتاه‌برد الزاماً ناقل عصبی نمی‌باشد که از انتهای آکسون نورون خارج شود. اینترفرون نوع ۱ نوعی از پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد است که لزوماً از انتهای نورون خارج نمی‌شوند.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۶۹ و ۷۰)

زیست‌شناسی ۱

۳۱- گزینه ۴

(کتاب زر ۱۳ کنگور تهری)

نایزک مبادله‌ای، نایزکی است که بر روی آن چندین حبابک وجود دارد. مخاط مؤک‌دار در نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. بنابراین، خودش دارای مخاط مؤک‌دار بوده و همانند نایزه اصلی می‌تواند ناخالصی‌های هوا را در ماده مخاطی به دام اندازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳: نایزک‌ها فاقد غضروف بوده، به همین علت توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند.

گزینه ۲: نایزک مبادله‌ای و کیسه‌های حبابکی در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس قرار دارند.

(تبارلات، کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۳۲- گزینه ۳

(معمردار، روزبهانی)

منظور صورت سوال، روده باریک (محل جذب ویتامین B_{۱۲} و غذا) و روده بزرگ است. می‌دانیم طبق اطلاعات فصل ۴ زیست‌شناسی ۱ در ابتدای صفحه ۶۳، روده بزرگ می‌تواند مقداری ویتامین B_{۱۲} جذب کند.

الف) این مورد تنها درباره روده باریک صادق است.

ب) لنف روده باریک و بزرگ در نهایت به مجرای لنفی چپ که قطور تر و طولی‌تر است، تخلیه می‌شود.

۳۸- گزینه ۲

(مهمعلی فیبری)

طبق متن کتاب، هوای باقی‌مانده باعث می‌شود که تبادل گازها بین دو تنفس ممکن باشد. می‌دانیم که فشار منفی فضای جنب (کم‌تر از فشار جو) باعث می‌شود که حبابک همواره باز باشد و هوای باقی‌مانده داخل آن باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دنبال کاهش میزان pH خون بر اثر افزایش فعالیت سوخت‌وسازی یاخته‌های بدن، تعداد تنفس در دقیقه افزایش پیدا می‌کند. زیرا میزان CO_2 در خون افزایش یافته و در صورت انباشته شدن CO_2 در خون و کاهش pH، فعالیت پروتئین‌ها مختل می‌شود.

گزینه «۲»: در اثر اختلال در فعالیت مژک‌های (نه تاژک!) سطح مخاط نای، میزان گردوغبار و آلودگی بیشتر به مجاری تنفسی و حبابک‌ها وارد شده و میزان فعالیت بیگانه‌خواری درشت‌خوارها در حبابک بیشتری می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید عامل سطح فعال جایگزین آب نمی‌شود، بلکه هر دو در کنار هم در سطح حبابک قرار گرفته‌اند.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۴، ۳۵، ۳۸، ۳۰ و ۳۲)

۳۹- گزینه ۲

(امیرکیتی پور)

قورباغه بالغ جانوری دارای پوست مرطوب جهت انجام تنفس پوستی و سازوکار پمپ فشار مثبت جهت انجام تنفس ششی است. همانطور که در شکل ۲۲ فصل ۳ کتاب درسی مشخص است، به حفره دهانی دو شش متصل است و هوای دمی از طریق دو منفذ در پایین قسمت انتهایی حفره دهانی، وارد شش‌ها می‌شود. همچنین در انتهای حفره دهانی منفذ مربوط به مری نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هنگام بسته بودن منافذ بینی، این امکان وجود دارد که هوا درون شش‌ها وارد شده باشد و لذا تهویه ششی نیز صورت بگیرد.

گزینه «۲»: قورباغه با انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق، هوای دمی (غنی از اکسیژن) را وارد شش‌ها می‌کند؛ دقت کنید با انقباض این عضلات، هوای جمع شده در حفره دهانی وارد شش‌ها می‌شود نه این‌که هوا وارد بدن شود. (در این زمان منافذ بینی بسته‌اند و هوایی وارد بدن نمی‌شود).

گزینه «۳»: این مورد در ارتباط با فرایند دم صحیح است اما درباره بازدم صحیح نیست.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

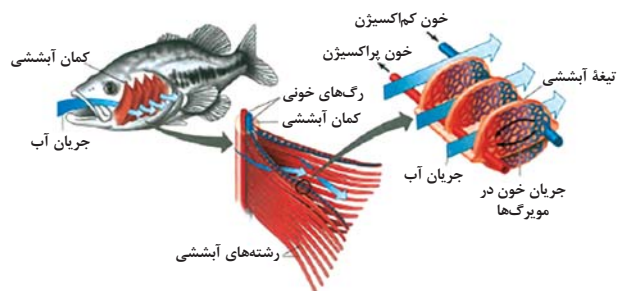
۴۰- گزینه ۳

(حسن علی ساقی)

بررسی موارد:

(الف) نادرست - در تیغه آبششی، مویرگ‌های خونی قرار دارند که محل تبادل گازهای تنفسی هستند. آب از بین تیغه‌های آبششی عبور می‌کند، نه از درون تیغه‌های آبششی.

(ب) درست - جهت حرکت خون در مویرگ‌ها، و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.



(ج) نادرست - محل ورود و خروج خون در رشته آبششی، یک سمت آن است.

(د) نادرست - در محل تیغه‌های آبششی تبادل گازهای تنفسی صورت می‌گیرد؛ اما توجه کنید که گویچه‌های قرمز ماهی‌ها هسته‌دار هستند، زیرا تنها گویچه‌های قرمز بسیاری از پستانداران هسته ندارند.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۶)

۴۱- گزینه ۲

(آرمان فیبری)

موارد «الف» و «ب» صحیح است. بررسی همه موارد:

(الف) در پرندگان ۹ عدد کیسه هوادار وجود دارد که به‌صورت چهار جفت و یک عدد کیسه که جفت نیست، قرار دارند. کیسه هوادار غیرجفت از نوع کیسه‌های هوادار جلویی است.

(ب) کیسه‌های هوادار در پرندگان موجب افزایش کارایی سیستم تنفس در این جانوران می‌شوند، چون پرندگان به دلیل انرژی زیادی که مصرف می‌کنند، اکسیژن زیادی نیز نیاز دارند.

(ج) طبق شکل ۲۳ صفحه ۴۶ کتاب درسی، برخی کیسه‌های هوادار جلویی پرندگان در محل دوشاخه شدن نای قرار ندارند.

(د) میان‌بند فقط در پستانداران وجود دارد. دقت کنید این سؤال شبیه‌ساز سؤال کنکور ۱۴۰۱ بود و در کنکور نیز این مطلب بیان شده است.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۶)

۴۲- گزینه ۲

(آرمان فیبری)

سخت‌پوستان دارای آبشش هستند که آن را برخلاف ستاره دریایی به نواحی خاصی محدود می‌کنند. هر دو، نوعی جانور هستند که توانایی تولید ناقل‌های عصبی، هورمون‌ها و فرومون‌ها را دارند. این ترکیبات همگی پیک شیمیایی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عبارت نکته کنکور ۹۹ می‌باشد که تنها برای اسکلت بیرونی صحیح است. سخت‌پوستان اسکلت بیرونی دارند.

گزینه «۳»: منظور این گزینه سازوکار تهویه‌ای است که در مهره‌داران شش‌دار وجود دارد.

گزینه «۴»: تمام جانداران توانایی هم‌ایستایی مایعات اطراف یاخته (های) خود را دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۶۲) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۶)

۴۳- گزینه ۱

(مهری اسماعیلی)

تنها مورد (الف) صحیح است. در یاخته‌های نوع دوم حبابک، سورفاکتانت تولید و ترشح می‌شود. در این یاخته‌های همانند سایر یاخته‌های هسته‌دار بدن، آنزیم غیرپروتئینی (مثل rRNA) ساخته می‌شود. بررسی سایر موارد:

(ب) دقت کنید که پپسین حاصل تأثیر اسید معده بر پپسینوژن در فضای داخلی معده است. بنابراین در هیچ یاخته‌ای پپسین دیده نمی‌شود. آب و کربن دی‌اکسید در همه یاخته‌های زنده بدن در اثر تنفس یاخته‌ای تولید می‌شوند (البته بجز گویچه قرمز).

(ج) یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای انسان گلیکوژن ذخیره می‌کنند. لیوپروتئین کم‌چگال تنها در یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود.

(د) یاخته‌های برون‌ریز کبدی نمک‌های صفراوی را ساخته و به درون مجاری صفراوی ترشح می‌کنند. درحالی‌که اریتروپویتین توسط یاخته‌های درون‌ریز کبد ساخته می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۲۲، ۲۶، ۲۷، ۳۴، ۳۷ و ۶۳)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸ و ۱۹)

۴۴- گزینه ۴

(رامین غایی‌موسائی)

خارجی‌ترین لایه دیواره نای، لایه پیوندی است که با یاخته‌های غضروفی - ماهیچه‌ای مجاورت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دومین لایه از خارج، لایه غضروفی - ماهیچه‌ای است که در تماس با لایه زیرمخاطی می‌باشد که در آن غددها مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: لایه پیوندی به عنوان خارجی‌ترین لایه دیواره نای می‌باشد که غضروف (بافت پیوندی دارای فضای بین یاخته‌ای زیاد) را در بر گرفته است.

گزینه «۳»: براساس شکل کتاب، داخلی‌ترین لایه دیواره نای (لایه مخاطی) نمی‌تواند با ماهیچه در تماس باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۵ و ۱۶ و ۳۶)

۴۵- گزینه ۳

(میرم سپهری)

در بین یاخته‌های نوع اول (سنگفرشی) منافذ و یا سوراخ‌های وجود دارد، این منافذ حبابک‌های مجاور را به یکدیگر مرتبط می‌سازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نوع دوم قبل از تولد نوزاد شروع به فعالیت کرده و با ترشح عامل سطح فعال و کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند. در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی یا اصلاً ساخته نشده است و بنابراین به زحمت نفس می‌کشند.

گزینه «۲»: یاخته نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته نوع اول (سنگفرشی) داشته و مطابق شکل ۱۱ صفحه ۲۸، در سطح آن زوائد ریز یافت می‌شوند.

گزینه «۴»: در همه سلول‌هایی که فعالیت ترشچی دارند، شبکه آندوپلاسمی زبر گسترده وجود دارد، سلول‌های نوع دوم نیز برای ساخت و ترشح سورفاکتانت شبکه آندوپلاسمی زبر گسترده دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ و ۳۷ و ۳۸)

**۴۶- گزینه ۴**

(علیرضا زمانی)

انقباض ماهیچه بین دنده‌های داخلی همانند افزایش فشار بین پرده‌های جنب، در طی بازدم رخ می‌دهد. در اثر بازدم حجم شش‌ها کاهش یافته و طی آن قطر روزه‌های مرتبط‌کننده حبابک‌ها به یکدیگر کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیچه گردن در دم عمیق مؤثر می‌باشد. در این نوع از دم، دیافراگم نیز نقش آفرینی دارد. دقت داشته باشید که دیافراگم نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی دارد، نه دم عمیق.

گزینه «۲»: همواره مقداری از هوای وارد شده (نه مقداری از هوای مرده) تحت عنوان هوای باقی‌مانده، در شش‌ها باقی می‌ماند. دقت کنید تنفس شامل ۲ فرایند دم و بازدم باشد.

گزینه «۳»: انقباض ماهیچه بین‌دنده‌های خارجی در دم رخ می‌دهد. عقب رفتن جناغ در طی بازدم صورت می‌گیرد. دقت داشته باشید که در طی دم، به علت افزایش فشار ناشی از بزرگ شدن شش‌ها، اندام‌های درون قفسه‌سینه از جمله اندام‌های گوارشی، تحت فشار قرار می‌گیرند.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۰ تا ۴۲)

۴۷- گزینه ۴

هر چهار مورد صحیح است.

بررسی موارد:

عبارت «الف»: آنزیم لیزوزیم موجود در سطح مخاط نوعی آنزیم پروتئینی است و بسیار محسوب می‌شود و در از بین بردن باکتری‌ها در نخستین خط دفاعی بدن مؤثر است.

عبارت «ب»: یاخته‌های سنگفرشی شبکه‌های مویرگی، در گرم شدن هوای ورودی نقش دارند. این یاخته‌ها در بخش هادی دستگاه تنفسی مشاهده می‌شوند.

عبارت «ج»: ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف بخش هادی دستگاه تنفس متفاوت است. به عنوان مثال مطابق شکل کتاب درسی، ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف نای یکسان نمی‌باشد.

عبارت «د»: مژک‌های یاخته‌های پوششی به داخل ترشحات لایه مخاطی سطح درونی مجاری هادی وارد می‌شود. در این محل ترشحات ضد میکروبی مانند لیزوزیم دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۳۵ تا ۳۷) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۶۵)

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۱۵)

۴۸- گزینه ۴

(حسن علی ساقی)

نایزک‌ها تحت تأثیر هورمون اپی‌نفرین قطر خود را تغییر می‌دهند. مخاط مژکدار در نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. آخرین انشعاب نایزک در بخش هادی، نایزک انتهایی نام دارد. در این بخش، ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد. مژک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمامی قسمت‌های مجاری هادی (به جز بخش ابتدایی بینی) با داشتن ترشحات مخاطی، در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارند، اما نایزک‌ها فاقد بافت پیوندی غضروف در دیواره خود می‌باشند.

گزینه «۲»: نای، غضروف C شکل دارد. دقت کنید که نای در داخل شش دیده نمی‌شود.

گزینه «۳»: نایزک مبادله‌ای، نایزکی است که بر روی آن حبابک‌ها وجود دارد. این بخش در خارج از مجاری هادی قرار گرفته است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۹)

۴۹- گزینه ۱

(حسن قائمی)

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب دهم، مشخص است تعداد مژک‌های یاخته‌های استوانه‌ای در مخاط نای با یکدیگر یکسان نیستند (غلط بودن ویژگی اول). لایه ماهیچه‌ای ابتدای مری از جنس ماهیچه مخطط است و همانطور که می‌دانید، ظاهر یاخته‌های این ماهیچه‌ها استوانه‌ای شکل است، نه دوکی شکل. ابتدای نای در مجاورت ابتدای مری قرار دارد و ماهیچه‌های این بخش نای می‌توانند در مجاورت ماهیچه‌های مخطط قرار گیرند (غلط بودن ویژگی دوم)؛ پس در این مورد هر دو ویژگی ذکر شده غلط بوده و از این نظر با یکدیگر یکسان‌اند.

ب) مخاط مژکدار در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد؛ بنابراین در محل حبابک‌ها، این مخاط وجود ندارد و ماکروفازهای مستقر در این محل نمی‌توانند در تماس با ماده مخاطی باشند؛ همچنین دقت داشته باشید یاخته‌های پوششی نوع اول در دیواره حبابک‌ها فقط نقش تبادل گازهای تنفسی را برعهده دارند و نمی‌توانند ماده مخاطی ترشح کنند (غلط بودن ویژگی اول). با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۳۸ کتاب دهم و همچنین با توجه به شکل ۲ صفحه ۶۶ کتاب یازدهم، مشخص است که ماکروفازها در سطح خود زوائد سینتیوپلاسمی فراوانی دارند (درست بودن ویژگی دوم)؛ ویژگی‌های این مورد به ترتیب غلط و درست بوده و از این نظر با هم متفاوت‌اند که همین مسئله هم خواسته صورت سؤال است.

ج) با توجه به شکل ۶ صفحه ۳۷ کتاب دهم، مشخص است نایزه اصلی سمت راست نسبت به سمت چپ قطورتر است اما بخش کوچک‌تر کبد در سمت چپ بدن قرار دارد (پس ویژگی اول غلط است)؛ از طرفی با توجه به شکل ۷ همین صفحه مشخص است بخش ابتدای نایزه اصلی در خارج از شش‌ها قرار دارد (غلط بودن ویژگی دوم)؛ پس هر دو ویژگی مطرح شده در این گزینه غلط بوده و از این نظر با هم یکسان‌اند.

د) بینی، اولین مجرای تنفسی بخش هادی دستگاه تنفس محسوب می‌شود. ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا (عوامل بیگانه غیرزنده) ایجاد می‌کند (درست بودن ویژگی اول). در سقف حفره بینی گیرنده‌هایی بویایی (نوعی گیرنده شیمیایی) قرار دارند (فصل ۲- یازدهم)؛ پس ویژگی دوم اشاره شده در این مورد هم درست است و از این نظر با ویژگی اول این مورد یکسان است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸ و ۳۵ تا ۳۸) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۶۶)

۵۰- گزینه ۲

(کتاب زر، ۱۳ کلکور، تهری)

شکل مربوط به سطح درونی حبابک‌های ششی در انسان می‌باشد و بخش‌های نشان داده شده با شماره ۱ تا ۴ به ترتیب مربوط به مویرگ، درشت‌خوار (ماکروفاز)، یاخته سنگفرشی (نوع اول) و یاخته نوع دوم (ترشح‌کننده عامل سطح فعال) می‌باشند. درون حبابک‌ها، لایه نازکی از آب، سطحی را که در تماس با هوا است، می‌پوشاند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درشت‌خوار در درون حبابک و مجاورت یاخته‌های پوششی حبابک قرار دارد، نه درون مویرگ.

گزینه «۲»: مویرگ‌های خونی غشای پایه دارند که نوعی صافی محدود کننده پروتئین است.

گزینه «۴»: یاخته‌های نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند که بعضی از یاخته‌های درون حبابک از این نوع می‌باشند. به تعداد خیلی کمتر از یاخته‌های نوع اول دیده می‌شوند که در ترشح عامل سطح فعال نقش دارند و با ترشح آن، مقاومت حبابک‌ها در برابر باز شدن کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۵۷)

زیست‌شناسی ۲- سؤال‌های مکمل**۵۱- گزینه ۴**

(رامین مایم‌موساتی)

خارجی‌ترین بافت استخوانی تنه استخوان بازو، بافت استخوانی فشرده می‌باشد. در همه استخوان‌های بدن، بافت استخوانی فشرده در بخش خارجی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مغز زرد استخوان بیش‌تر از بافت چربی تشکیل شده است. این بخش مجرای مرکزی استخوان را پر کرده است و با بافت استخوانی اسفنجی در تماس می‌باشد.

گزینه «۲»: براساس شکل کتاب درسی هر یاخته این بافت لزوماً جزء سامانه هورس نمی‌باشد.

گزینه «۳»: این گزینه در ارتباط با بافت اسفنجی صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۵)

۵۲- گزینه ۱

(امیررضا فرخ‌نیش)

استخوان زند زبرین از پایین با استخوان‌های مچ دست (نوعی استخوانی کوتاه) و از بالا با بازو (نوعی استخوان دراز) مفصل تشکیل می‌دهد. قسمت پایینی زند زبرین نسبت به قسمت بالایی آن قطورتر است، پس سطح مفصلی آن بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مفصل زانو و لگن مفصل متحرکی هستند که در حد فاصل استخوان‌های نیم‌لگن و درشت‌نی وجود دارند؛ مفصل زانو برخلاف مفصل لگن بین دو استخوان دراز واقع شده است. مفصل لگن بین استخوان دراز و استخوان پهن نیم‌لگن قرار دارد.

گزینه «۳»: دو استخوان جناغ و دنده در محافظت از شش‌ها نقش دارند که هر دو جزء اسکلت محوری می‌باشند، کتف هم در محافظت از شش نقش دارد که جزء اسکلت جانبی است. استخوان کتف با استخوان ترقوه مفصل می‌دهد که در نمای از نگاه پشت قابل مشاهده است.



گزینه «۴»: استخوان‌هایی از بخش جانبی که با بخش محوری مفصل شده‌اند، شامل نیم‌لگن و ترقوه است. نیم‌لگن با انتهای ستون مهره مفصل تشکیل می‌دهد و ترقوه با جناغ مفصل تشکیل می‌دهد، نیم‌لگن پهن است، اما ترقوه جزء استخوان‌های دراز است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸، ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

۵۳- گزینه «۴»

(علی زراعت‌پیشه)

مفصل‌های ثابت در بخش محوری بین دو استخوان پهن عبارت‌اند از: مفصل بین استخوان‌های جمجمه که بین استخوان‌هایی قرار دارد که در حفاظت از مرکز دسته‌ای از انعکاس‌های بدن یعنی مغز نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: هم مفصل گوی کاسه‌ای و هم مفصل لغزنده می‌تواند در چهار جهت حرکت کند. (دقت کنید در گزینه بیان نشده است تنها در چهار جهت بنابراین در جهت بیشتری هم می‌تواند حرکت کند و گوی و کاسه‌ای را نیز شامل می‌شود). مفصل گوی کاسه‌ای در بخش جانبی قرار دارد و استخوان‌های شرکت‌کننده در آن در حفاظت از شش‌ها نقشی ندارد.
تذکر: اگر گزینه را فقط در مورد مفصل لغزنده در نظر بگیرید درست می‌شود.
گزینه «۲»: قسمت دوم سوال در مورد مفصل بین نازک‌نی و درشت‌نی صحیح نمی‌باشد.

گزینه «۳»: مفصل گوی کاسه‌ای توانایی حرکت در بیش از چهار جهت را دارد. مفصل‌های گوی کاسه‌ای در بخش جانبی مفصل شانه و لگن می‌باشند. مورد دوم تنها در مورد نیم‌لگن صحیح است و لگن با سه نوع استخوان نامنظم (مهره‌ها) دراز (ران) و پهن (استخوان نیم‌لگن مقابل) در تماس می‌باشد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۳۸، ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

۵۴- گزینه «۲»

بررسی همه موارد:

الف) همه استخوان‌ها طبق خط کتاب درسی، دارای هر دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی می‌باشند. (درست)
ب) مطابق شکل ۱۱ صفحه ۹ زیست‌شناسی ۲، ستون مهره‌ها در بخش‌های پایین‌تر از مهره دوم کمری می‌توانند از بخش‌هایی از دستگاه عصبی محیطی محافظت کنند. (نادرست).

ج) دقت کنید هر مهره دارای یک زائده پستی و دو زائده طرفی است. مهره توسط زائده پستی، خود در تشکیل مفصل با سایر مهره‌ها شرکت نمی‌کند. (نادرست)
د) مطابق شکل ابتدای فصل ۳ زیست‌شناسی ۲، کاملاً مشخص است که محل اتصال دنده اول به ستون مهره‌ها در سطح بالاتری نسبت به محل اتصال ترقوه به جناغ قرار دارد. (درست)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱، ۳۸، ۳۹ و ۴۲ و ۴۳)

۵۵- گزینه «۴»

(نیم‌مهمی)

خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در تنه استخوان ران، همان یاخته‌های پیوندی پوشاننده استخوان است. این یاخته‌ها ظاهری سنگفرشی داشته و دو لایه دارند و با زوایدی به سطح استخوان متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب یاخته‌های بافت استخوانی فشرده بر روی دایره‌هایی به مرکزیت مجرای مرکزی سامانه هورس قرار دارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های پیوندی پوشاننده استخوان، می‌توانند ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی کلاژن و کلاژن ترشح کنند. دقت شود که کلاژن جزء ماده زمینه‌ای نیست.

گزینه «۳»: یاخته‌هایی با ظاهر انگشتی و کروی مربوط به بافت چربی می‌باشند. یاخته‌های بافت اسفنجی در استخوان‌های دراز با مغز زرد در تماس‌اند که منظور صورت سوال این یاخته‌ها نمی‌باشد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵۶- گزینه «۱»

(سراسری شارح از کشور تهرانی ۱۴۰۰)

کم‌کاری غده تیروئید منجر به کاهش دمای بدن (نه افزایش) می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: با افزایش فعالیت غده پاراتیروئید، میزان کلسیم خوناب افزایش می‌یابد. کلسیم در مقدار طبیعی در انقباض صحیح عضلات قلب مؤثر است و اگر میزان آن از حد طبیعی خارج شود، می‌تواند باعث اختلال انقباض قلب شود. هم‌چنین کم‌کاری این غده باعث کاهش میزان کلسیم خوناب می‌شود و در نتیجه فعالیت انقباضی عضلات تنفسی مختل می‌شود.

گزینه «۳»: در پرکاری غده فوق کلیه، به علت افزایش کورتیزول، دستگاه ایمنی سرکوب شده و احتمالاً بیماری عفونی بیشتر می‌شود. بخش قشری دارای توانایی ساخت هورمون‌های جنسی است و کم‌کاری این غده می‌تواند احتمال ایجاد اختلالات تولیدمثلی را افزایش دهد.

گزینه «۴»: در پی پرکاری هیپوفیز، در مردان تستوسترون بیشتر تولید شده و هورمون رشد بیشتری تولید می‌شود. در پی بیشتر شدن هورمون رشد، تولید یاخته‌های جدید استخوانی افزایش می‌یابد. هورمون تستوسترون رسوب کلسیم و تراکم توده استخوانی را افزایش می‌دهد و در کم‌کاری این غده، شکنندگی استخوان افزایش می‌یابد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۶، ۵۷ و ۶۰ و ۱۰)

۵۷- گزینه «۴»

(پیمان رسولی)

ماهیهیچه دو سر بازو با انقباض خود موجب قرارگیری ساعد دست در نزدیکی شانه می‌شود. زردپی بالایی این ماهیهیچه با عبور از روی سر استخوان بازو به کتف متصل می‌شود و این ماهیهیچه از نظر موقعیت در سطح پایین‌تری نسبت به ماهیهیچه دلتایی قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مهم‌ترین استخوان ساعد دخیل در ایجاد مفصل مچ دست همان زند زبرین است که با زردپی پایینی ماهیهیچه ۲ سر بازو در ارتباط است. ماهیهیچه دو سر بازو در سطح جلویی استخوان بازو قرار دارد.

گزینه «۲»: توجه کنید که زردپی‌ها گیرنده حس وضعیت (نوعی گیرنده حسی ارسال‌کننده پیام به مخچه) دارند. ماهیهیچه دو سر بازو از یک سمت به کتف و از سمت دیگر به زند زبرین (نه زبرین) متصل است.

گزینه «۳»: توجه کنید که ماهیهیچه دو سر بازو، هیچ اتصالی توسط زردپی خود به استخوان بازو ندارد. ماهیهیچه دو سر بازو نسبت به ماهیهیچه سه سر بازو و در سطح جلویی تری (نه عقبی تری) قرار دارد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۲ و ۴۵ و ۴۶)

۵۸- گزینه «۴»

(مالان فاکری)

مطابق شکل ۱۹ صفحه ۱ زیست‌شناسی ۱، مشخص است که یک نورون حرکتی به کمک چندین پایانه آکسونی خود می‌تواند چندین تار ماهیهیچه ای را تحریک و منقبض کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که در اطراف دسته تارها همانند اطراف تارها، بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: دقت کنید میوزین یکی از پروتئین‌هایی است که ATP مصرف می‌کند؛ در یاخته ماهیهیچه‌ای پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارند که برای فعالیت خود ATP مصرف می‌کنند، مانند آنزیم نخستین مرحله قندکافت.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۱ صفحه ۴۷ زیست‌شناسی ۲، قطر دسته تارهای ماهیهیچه اسکلتی همانند قطر تارهای ماهیهیچه اسکلتی متفاوت است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۴۵ و ۴۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶)

۵۹- گزینه «۱»

(علی وهالی‌مهمی)

حواستان باشد که رشته میوزین با مولکول میوزین و رشته اکتین با مولکول اکتین تفاوت دارند.

- مولکول اکتین و رشته اکتین: مولکول‌های اکتین، مولکول‌هایی کروی می‌باشند که با قرارگیری در کنار یکدیگر، ساختاری دورشته‌ای و مارپیچ به نام رشته اکتین را می‌سازند.

- مولکول میوزین و رشته میوزین: مولکول‌های میوزین، طبق شکل کتاب درسی دارای دو زنجیره می‌باشند که هر کدام بخش‌های دم و سر دارند. این زنجیره‌ها در بخش دم، دارای نظم مارپیچی می‌باشند. با قرارگیری این مولکول‌ها در کنار یکدیگر، رشته میوزین ساخته می‌شود.

بخش مربوطه در بین دو خط Z	رشته‌های پروتئینی موجود در آن
بزرگترین قسمت روشن	اکتین
کوچک‌ترین قسمت روشن	میوزین
بزرگترین قسمت تیره	اکتین و میوزین
کوچک‌ترین قسمت تیره	میوزین

چون در شکل کتاب، خط Z هم به رنگ تیره نشان داده شده است، برای اینکه شما آن را با دیگر بخش‌های تیره اشتباه نکنید، در صورت سوال نوشته شده است که: «پروتئین‌های موجود در حد فاصل بین دو خط Z»



با توجه به صحبت‌های فوق: می‌دانیم که رشتهٔ اکتین، مولکول‌هایی دارد که ساختاری مارپیچ و دورشته‌ای تشکیل می‌دهند. به شکل فوق نگاه کنید، در این شکل کوچک‌ترین بخش تیره و روشن را در بخش مرکزی سارکومر مشاهده می‌کنید. در این ناحیه، رشتهٔ اکتین مشاهده نمی‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینهٔ «۲»: دانستید که رشتهٔ میوزین، مولکول‌هایی دارد که در بخشی از خود (دم)، ساختاری با نظم مارپیچی دارند. این رشته در کوچک‌ترین بخش روشن (که در بین کوچکترین و بزرگترین بخش‌های تیره قرار دارد) قابل مشاهده است. گزینهٔ «۳»: برخی از مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ رشتهٔ اکتین، به خط Z متصل می‌گردند. این رشته در بین بزرگترین بخش روشن و کوچکترین بخش تیره بین دو خط Z مشاهده می‌گردد.

گزینهٔ «۴»: رشتهٔ میوزین، مولکول‌هایی دارد که با تغییر شکل در ناحیهٔ بین سر و دم خود، به بخشی از رشتهٔ اکتین متصل می‌شوند. این رشته در بزرگترین بخش تیره (که در بین کوچکترین و بزرگترین بخش روشن قرار دارد) قابل مشاهده می‌باشد.

(رنگارنگ مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۶۰- گزینهٔ «۲»

تار ماهیچه‌ای که میوگلوبین (پروتئینی که اولین بار ساختار آن شناسایی شد) کمتری دارد تار تند می‌باشد و تار ماهیچه‌ای که میوگلوبین بیشتری دارد، تار کند می‌باشد. لاکتیک‌اسید ماده‌ای است که در صورت نبود اکسیژن کافی و تجزیهٔ گلوکز به‌صورت بی‌هوازی تولید می‌شود. در تار تند لاکتیک‌اسید بیشتری نسبت به کند تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در تار ماهیچه‌ای کند گلوکز (منبع رایج انرژی بدن) بیشتر به‌صورت هوازی مصرف می‌شود، نه بی‌هوازی. گزینهٔ «۳»: مصرف اسید چرب و تولید محصولات اسیدی موجب کاهش pH خون و موجب دفع بیشتر یون هیدروژن می‌گردد. در تار ماهیچه‌ای کند مصرف اسید چرب بیشتر از تار ماهیچه‌ای تند می‌باشد. گزینهٔ «۴»: تار ماهیچه‌ای تند در طی تمرینات ورزشی، مدت زمان کمتری طول می‌کشد تا دچار خستگی شود.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۶۱- گزینهٔ «۲»

تنها مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کند. غدهٔ درون‌ریز در بدن انسان که درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه است، غدهٔ هیپوفیز است که با ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است. غدهٔ هیپوفیز دارای سه بخش پیشین، پسین و میانی است. بررسی همهٔ موارد: الف) هیپوفیز پیشین نسبت به دیگر بخش‌ها اندازهٔ بزرگ‌تری دارد، طبق شکل صفحهٔ ۵۶ هر سه بخش می‌توانند با دو بخش دیگر اتصال داشته باشند. ب) هیپوفیز پسین دارای ساختار عصبی است که توانایی تولید هورمون را ندارد، بلکه فقط هورمون‌های اکسی‌توسین و واداداری را ترشح می‌کند. ج) هیپوفیز پیشین بیشترین فضا را در گودی کف استخوان جمجمه اشغال می‌کند. در فرد ۶۰ ساله، صفحات رشد بسته شده‌اند و هورمون رشد ترشح شده از هیپوفیز پیشین، دیگر نمی‌تواند باعث رشد طولی استخوان شود. د) هیپوفیز پیشین کم‌ترین فاصله را از لوب‌های بویایی دارد. هورمون رشد هیپوفیز پیشین سبب تقسیم یاخته‌های غضروفی صفحه رشد می‌شود.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۳۱ و ۵۶ تا ۵۸)

۶۲- گزینهٔ «۴»

بررسی همهٔ گزینه‌ها: گزینهٔ «۱»: هورمون‌های ذخیره شده در بخش پسین هیپوفیز، اکسی‌توسین و ضد ادراری هستند. کاهش هورمون ضد ادراری سبب کاهش غلظت اوره و اوریک‌اسید در ادرار می‌شود. اما ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی تأثیری بر ترشح هورمون‌های هیپوفیز پسین ندارند. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: هورمون کورتیزول از بخش قشری فوق کلیه ترشح می‌شود، نه کلیه. افزایش ترشح هورمون کورتیزول سیستم ایمنی را ضعیف می‌کند. (نادرست) گزینهٔ «۳»: کاهش هورمون‌های T_3 و T_4 از غدهٔ تیروئید سبب کاهش متابولیسم و در نتیجه کاهش تولید ATP و CO_2 می‌شود. کاهش هورمون کلسی‌تونین مترشح از غدهٔ تیروئید، سبب برداشت بیش‌تر کلسیم از مادهٔ زمینه‌ای استخوان می‌شود. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: کاهش شدید هورمون محرک تیروئید باعث کاهش تولید هورمون‌های T_3 و T_4 می‌شود. برای تولید این هورمون‌ها به ید نیاز است؛ بنابراین مصرف ید هم کاهش می‌یابد. از طرفی کاهش تولید T_3 و T_4 سبب افزایش هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی مربوط به هورمون محرک تیروئیدی توسط یک مکانیسم خودتنظیمی منفی می‌شود. (درستی گزینهٔ ۴)

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲)

۶۳- گزینهٔ «۴»

نزدیک‌ترین غدهٔ درون‌ریز به دیافراگم فوق کلیه است که بخش قشری آن هورمون جنسی می‌سازد. پایین‌ترین غدهٔ درون‌ریز بدن مرد نیز بیضه‌ها هستند که هورمون‌های جنسی می‌سازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بالاترین غدهٔ درون‌ریز در بدن زنی سالم، اپی‌فیز است. یاخته‌های این غده علاوه بر هورمون، کربن دی‌اکسید و مواد زائد نیتروژن‌دار تولید می‌کنند و آن را به خون وارد می‌کنند.

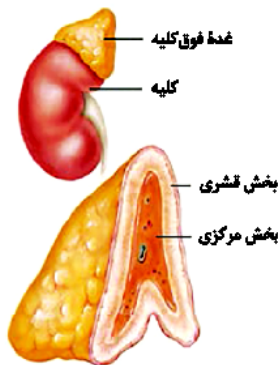
گزینهٔ «۲»: پایین‌ترین غدهٔ درون‌ریز شکم در مردی سالم، لوزالمعده است که ارتباطی با هورمون‌های محرک جنسی ندارد. توجه کنید بیضه‌ها در ناحیهٔ شکم قرار ندارند.

گزینهٔ «۳»: نزدیک‌ترین غدهٔ درون‌ریز به مغز میانی، اپی‌فیز است که هورمون ملاتونین ترشح می‌کند، نه ملاتین!

(تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۱ و ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۶۴- گزینهٔ «۴»

مطابق شکل زیر بخش قشری فوق کلیه در تماس مستقیم با کپسول کلیه قرار دارد. می‌دانیم در صورت افت میزان آلدوسترون، میزان فشار خون کاهش می‌یابد. (نه افزایش)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بخش قشری غدهٔ فوق کلیه که مطابق شکل ۱۰ صفحهٔ ۵۹ زیست‌شناسی ۲، مجاور ذخایر لیپیدی فراوان است، با ترشح بیش از حد کورتیزول سبب سرکوب ایمنی می‌شود.

گزینهٔ «۲»: بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه دارای ساختار عصبی است. کاهش غیرطبیعی هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در شرایطی سبب کاهش فشار خون و ضربان قلب و در نتیجه سبب کاهش خون‌رسانی و اکسیژن‌رسانی به ماهیچه‌های بدن می‌شود.

گزینهٔ «۳»: بخش مرکز غدهٔ فوق کلیه دارای اثراتی مشابه سمپاتیک است. می‌دانیم اعصاب سمپاتیک می‌تواند ترشح عرق را افزایش دهند؛ این هورمون‌ها نیز چنین اثری دارند.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۱، ۵۹ و ۶۶)



۶۵- گزینه ۲»

(مربع سویی)

در پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه ممکن است میزان ترشح هورمون کورتیزول افزایش یابد؛ کورتیزول با تجزیه پروتئین‌ها و تبدیل آنها به قند به تنش‌های طولانی مدت پاسخ می‌دهد.

کورتیزول با تجزیه پروتئین‌های ساختاری مثل کلاژن که در تیغه‌های استخوانی به فراوانی مشاهده می‌شود، می‌تواند منجر به کاهش تراکم استخوان گردد. همچنین کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند و احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کم کاری غده پاراتیروئید میزان کلسیم خون کاهش می‌یابد و چون برای تولید ترومبین در فرایند انعقاد خون یون کلسیم لازم است، پس میزان ترومبین کاهش می‌یابد. (نادرست)

گزینه «۳»: با افزایش هورمون‌های تیروئیدی میزان نیاز یاخته‌ها به گلوکز بیش‌تر می‌شود. برای ورود گلوکز به یاخته‌ها به انسولین نیاز است. پس میزان هورمون انسولین بیش‌تر می‌شود. این نکته در کنکور سراسری نظام جدید نیز مطرح شده است. در پرکاری غده تیروئید تعداد ضربان قلب و برون‌ده قلب افزایش می‌یابد. (نادرست)

گزینه «۴»: در کم کاری غده هیپوفیزی میزان تولید هورمون رشد کاهش می‌یابد که منجر به کاهش تکثیر یاخته‌های غضروفی در صفحات رشد می‌شود نه یاخته‌های استخوانی. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۶۴) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۵۶، ۶۰ تا ۶۰)

۶۶- گزینه ۱»

(معمرد موری روزبهانی)

دقت کنید در بیماری دیابت شیرین در ادرار فرد گلوکز مشاهده می‌شود. هم چنین اگر به یاخته‌های لوله پیچ خورده نزدیک در نفرون آسیب رسیده باشد، بازجذب گلوکز مختل شده و در این حالت نیز در ادرار گلوکز مشاهده می‌شود.

موارد «الف»، «ب» و «د» تنها در مورد دیابت شیرین صادق اند و درباره بیماری کلیوی صادق نیستند. هم چنین دقت کنید در دیابت اختلال در کار پانکراس و در بیماری دیگر، اختلال در کار کلیه مشاهده می‌شود. هردو اندام در حفظ هم‌ایستایی بدن مؤثرند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۶۰)

۶۷- گزینه ۴»

(امیرمسین میرزایی)

استخوان‌ها اندام‌هایی هستند که در ذخیره مواد معدنی، مانند کلسیم و فسفات نقش دارند. هورمون رشد، هورمونی است که در این اندام‌ها دارای گیرنده بوده و از غده درون‌ریز هیپوفیز پیشین به خون وارد می‌شود که در خارج از گردن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: غده تیموس هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. هورمون‌های تیروئیدی می‌توانند برای یاخته‌های این غده همانند یاخته‌های ماهیچه قلبی دارای گیرنده باشند.

گزینه «۲»: اندام هدف هورمون گلوکاگون، کبد است. کبد صفرا تولید و ترشح می‌کند. می‌دانیم که هورمون‌های مترشحه از بخش درون‌ریز پانکراس، تحت تأثیر مستقیم هورمون‌های محرک هیپوفیزی قرار نمی‌گیرند.

گزینه «۳»: کلیه، اندامی است که با دفع انواعی از مواد زائد نیتروژن دار جریان خون، می‌تواند غلظت آن‌ها را در خون کاهش دهد و آن‌ها را به ادرار وارد کند. هورمونی که از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند، کلسی‌تونین است. این هورمون در اندام کلیه گیرنده‌ای ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۵۶ تا ۶۱)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۲، ۵۱ و ۷۰)

۶۸- گزینه ۱»

(نیمه ممدری)

اگر ید در غذا کافی نباشد هورمون‌های تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شوند. در این حالت با ترشح بیشتر هورمون محرک هیپوفیزی (محرک تیروئید) غده تیروئید رشد می‌کند و بزرگ می‌شود تا ید بیشتری از خون جذب کند. فعالیت بیشتر غده تیروئید جهت جذب بیشتر ید، منجر به بزرگ شدن غده می‌شود که به آن گواتر می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پرکاری بخش پیشین (نه پسین)، باعث افزایش ترشح هورمون‌های مهارکننده از هیپوتالاموس می‌شود.

گزینه «۳»: پرکاری غده فوق کلیه اگر مربوط به بخش قشری باشد، منجر به افزایش ضربان قلب و افزایش فعالیت گره پیشانگ نمی‌شود.

گزینه «۴»: پرکاری غده لوزالمعده اگر مربوط به هورمون انسولین باشد، فعالیت آنزیم‌های شکنده گلیکوژن را بیشتر نمی‌کند، بلکه میزان گلیکوژن ساخته شده را افزایش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹ و ۵۲) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲)

۶۹- گزینه ۴»

(پیمان رسولی)

غددی که در بدن مردی سالم در پی بیان ژن یا ژن‌هایی، هورمون‌های جنسی را ترشح می‌کنند، شامل بخش قشری غده فوق کلیه و غدد جنسی می‌باشد. عبارتهای (ب) و (ج) و (د) درست‌اند.

الف) بخش قشری غده فوق کلیه تحت تأثیر هورمون‌های LH و FSH قرار ندارد.
ب) غده ترشح‌کننده گلوکاگون، پانکراس است که بیضه‌های مرد در سطح پایین‌تری نسبت به پانکراس قرار گرفته‌اند.

ج) غدد جنسی و بخش قشری فوق کلیه هر دو تحت تأثیر هورمون‌های محرک هیپوفیز (غده‌ای در زیر مرکز تنظیم دمای بدن) قرار دارند.

د) بخش قشری فوق کلیه هورمونی به نام کورتیزول ترشح می‌کند که در تضعیف سیستم ایمنی مؤثر است پس هورمون مترشحه از این بخش توانایی کاهش تعداد مولکول‌های Y شکل فعال در سیستم ایمنی بدن را دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۱، ۵۵، ۵۷، ۵۹، ۶۰، ۷۳ و ۱۱)

۷۰- گزینه ۴»

(پواد ابازولو)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چرخه تنظیم بازخوردی روش رایجی در تنظیم ترشح هورمون‌هاست که به دو صورت منفی و مثبت دیده می‌شود. ترشح برخی هورمون‌ها بدون چرخه تنظیمی بازخوردی و با کمک دستگاه عصبی تنظیم می‌شود، مانند اپی‌نفرین.

گزینه «۲»: دستگاه درون‌ریز در بدن انسان از هورمون‌ها، غدد درون‌ریز و یاخته‌های درون‌ریز پراکنده در اندام‌ها تشکیل شده است. هورمون‌هایی که از یاخته‌های درون‌ریز موجود در خارج از غدد درون‌ریز ترشح می‌شوند عبارتند از: گاسترین - سکرترین - اریتروپویتین.

گزینه «۳»: به‌جز هورمون‌های ضد ادراری و اکسی‌توسین، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی و هورمون‌های بخش مرکزی غده فوق کلیه از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند.

گزینه «۴»: هر پیک شیمیایی پس از ساخته شدن، به روش آگروسیستوز و صرف انرژی زیستی از یاخته ترشح‌کننده مستقیماً به درون محیط داخلی ترشح می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۷، ۲۸ و ۶۳)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

فیزیک ۳

۷۱ - گزینه «۴»

(زهره آقاممدری)

ابتدا دوره تناوب موج عرضی را می‌یابیم. با توجه به نمودار داده شده، $\frac{v\lambda}{4} = \frac{35}{4}$ و دامنه برابر $A = 4\text{cm}$ است. بنابراین، با محاسبه طول موج، به صورت زیر T را حساب می‌کنیم:

$$\frac{v\lambda}{4} = \frac{35}{4} \Rightarrow v\lambda = 35 \Rightarrow \lambda = 5\text{cm}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{5\text{cm}}{v=20\frac{\text{cm}}{\text{s}}} \rightarrow T = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}\text{s}$$

اکنون بازه زمانی $t_2 - t_1$ را پیدا می‌کنیم و سپس مشخص می‌کنیم. این بازه زمانی چه کسری از دوره تناوب (T) است.

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{t_2 - \frac{1}{4}}{t_1 = \frac{1}{16}} \rightarrow \Delta t = \frac{3}{8} - \frac{1}{16} \Rightarrow \Delta t = \frac{5}{16}\text{s}$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{5}{16} \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{5}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{5}{4}T$$

با توجه به این که نوسانگر در هر دوره تناوب مسافت $4A$ را طی می‌کند، لذا با توجه به موقعیت ذره M ، در مدت $\frac{5T}{4}$ که برابر $T + \frac{T}{4}$ است، ذره M پس از مدت T به مکان اولیه برمی‌گردد و مسافت $4A$ را طی می‌کند و به دنبال آن پس از مدت $\frac{T}{4}$ به نقطه $+A$ می‌رود و مسافت A را طی خواهد کرد. بنابراین، در مجموع مسافت $\ell = 5A$ را طی می‌کند. در آخر، تندی متوسط برابر است با:

$$\ell = 5A = 5 \times 4\text{cm} \rightarrow \ell = 5 \times 4 = 20\text{cm}$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{20\text{cm}}{\frac{5}{16}\text{s}} \rightarrow s_{av} = \frac{20}{5} \times \frac{16}{1} = 64\frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۷۲ - گزینه «۳»

(مهم‌صالح مام‌سیره)

با استفاده از رابطه تراز شدت صوت ($\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$) به صورت زیر، $\beta_1 - \beta_2$ را پیدا می‌کنیم:

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \left(\log \frac{I_1}{I_0} - \log \frac{I_2}{I_0} \right) \xrightarrow{\log \frac{a}{b} = \log a - \log b}$$

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \xrightarrow{I = \frac{P}{A}} \beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{\frac{P_1}{A_1}}{\frac{P_2}{A_2}}$$

$$\Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{A_2}{A_1} \frac{A_2 = 24\text{cm}^2}{A_1 = 12\text{cm}^2} \rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{24}{12}$$

$$\Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log 2 \xrightarrow{\log 2 = 0.3} \beta_2 - \beta_1 = 10 \times 0.3 = 3$$

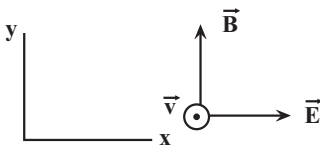
$$\Rightarrow \beta_1 = \beta_2 + 3\text{dB}$$

می‌بینیم، تراز شدت صوت دریافتی توسط شخص (۱)، ۳ دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت دریافتی توسط شخصی (۲) است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۷۳ - گزینه «۳»

(ممطفی واقعی)



با استفاده از قاعده دست راست،

(چهار انگشت به سمت \vec{E} ، جهت

چرخش چهار انگشت به سمت \vec{B}

انگشت شست به سمت (\vec{v}) در

لحظه $t = 0$ میدان مغناطیسی در

جهت محور y و مقدار آن مشابه میدان الکتریکی، بیشینه خواهد بود.

دقت کنید، به طور کلی، در تمام لحظه‌هایی که \vec{E} بیشینه باشد، \vec{B} نیز بیشینه خواهد بود. هم‌چنین، وقتی \vec{E} صفر است، \vec{B} نیز صفر خواهد بود. یعنی تغییر \vec{E} و \vec{B} مشابه یکدیگرند.

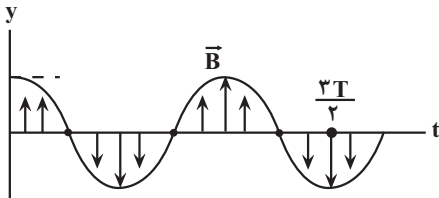
اکنون مشخص می‌کنیم، در لحظه $t = 3\text{s}$ میدان مغناطیسی (\vec{B}) چگونه است. به همین منظور، ابتدا دوره تناوب (T) را می‌یابیم. چون هر ذره موج، در مدت $t = 1\text{min} = 60\text{s}$ تعداد ۳۰ نوسان کامل انجام می‌دهد، می‌توان نوشت:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60\text{s}}{n=30} \rightarrow T = \frac{60}{30} = 2\text{s}$$

چون $T = 2\text{s}$ است، $t = 3\text{s}$ برابر $\frac{3T}{2}$ خواهد بود. بنابراین، اگر نقش موج را برای

میدان مغناطیسی \vec{B} رسم کنیم، می‌بینیم در لحظه $t = 3\text{s}$ ، میدان

مغناطیسی \vec{B} ، بیشینه مقدار خود را دارد و سوی آن در خلاف جهت محور y است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۷۴ - گزینه «۱»

(مهم‌صالح مام‌سیره)

ابتدا با استفاده از معادله حرکت هماهنگ ساده، ω را پیدا می‌کنیم. با توجه به نمودار،

دامنه $A = 1\text{m}$ و در لحظه $t = \frac{1}{30}\text{s}$ ، مکان نوسانگر برابر $x = \frac{1}{3}\text{m}$ است.

بنابراین داریم:

$$x = A \cos \omega t \xrightarrow{A=1\text{m}, x=\frac{1}{3}\text{m}} \frac{1}{3} = 1 \cos \omega \times \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow \cos \frac{1}{30} \omega = \frac{1}{3} \xrightarrow{\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}}$$

$$\frac{1}{30} \omega = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \omega = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



اکنون، با استفاده از رابطه بین نیرو و مکان در حرکت هماهنگ ساده می توان نوشت:

$$F = -m\omega^2 x \xrightarrow{m=0.2\text{kg}, \omega=10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} F = -0.2 \times 100\pi^2 \times \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\pi^2=10} F = -10 \times 10 = -100 \text{ N} \Rightarrow |F| = 100 \text{ N}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۷۵- گزینه «۲»

(معمربارک مام‌سیره)

در حالت اول، طول، جرم و نیروی کشش سیم به ترتیب برابر m ، L و F در حالت دوم که $\frac{3}{4}$ از طول سیم را کنار گذاشته‌ایم و $\frac{1}{4}$ از آن باقیمانده است، جرم سیم $\frac{1}{4}$ جرم آن در حالت اول می‌باشد. بنابراین، با توجه به این که، طول سیم را به طول آن در حالت اولیه رسانده و آن را با نیروی $4F$ کشیده‌ایم، با استفاده از رابطه $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2 \times L_2 \times m_1}{F_1 \times L_1 \times m_2}} \xrightarrow{v_1=160 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m_1=m, m_2=\frac{1}{4}m} \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{4F \times \frac{1}{4}L \times m}{F \times L \times \frac{1}{4}m}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{4} \Rightarrow \frac{v_2}{160} = 2 \Rightarrow v_2 = 320 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 320 - 160 \Rightarrow \Delta v = 160 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

می‌بینیم، تندی انتشار موج عرضی در سیم، $480 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش پیدا کرده است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۷۶- گزینه «۳»

(زهره آقاممبری)

ابتدا با استفاده از رابطه $T = \frac{t}{n}$ ، نسبت $\frac{T_2}{T_1}$ را می‌یابیم:

$$T = \frac{t}{n} \quad t_1 = t_2 \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{n_1}{n_2} \quad n_2 = 45 + 45 = 90 \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{45}{90} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{2}$$

اکنون با استفاده از رابطه دوره تناوب آونگ ساده، L_2 را پیدا می‌کنیم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad \text{ثابت } g \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \quad L_1 = 60 \text{ cm} \rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{L_2}{60}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{L_2}{60} \Rightarrow L_2 = 15 \text{ cm}$$

در آخر، تغییر طول آونگ را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 15 - 60 \Rightarrow \Delta L = -45 \text{ cm}$$

می‌بینیم، باید طول آونگ را 45 cm کاهش دهیم.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۷۷- گزینه «۱»

(مطفی کباتی)

گستره امواج الکترومغناطیسی به ترتیب افزایش طول موج و کاهش بسامد عبارت‌اند از: پرتو گاما \leftarrow پرتو ایکس \leftarrow فرابنفش \leftarrow نور مرئی (بنفش \leftarrow نیلی \leftarrow آبی \leftarrow سبز \leftarrow زرد \leftarrow نارنجی \leftarrow قرمز) \leftarrow فروسرخ \leftarrow میکرو موج \leftarrow رادیویی

بنابراین، در گزینه «۱» موج‌های الکترومغناطیسی به ترتیب کاهش بسامد منظم شده‌اند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۷۸- گزینه «۳»

(مریم شیخ‌ممو)

ابتدا بسامد و طول موج را به‌دست می‌آوریم:

$$x = 3 \times 10^{-3} \cos 800\pi t \Rightarrow \omega = 800\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = 2\pi f_s \Rightarrow 800\pi = 2\pi \times f_s \Rightarrow f_s = 400 \text{ Hz}$$

$$\lambda_s = \frac{v}{f_s} \quad v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow \lambda_s = \frac{340}{400} = 0.85 \text{ m} \Rightarrow \lambda_s = 85 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \lambda_o = \lambda_s = 85 \text{ cm}$$

چون چشمه صوت ساکن است، طول موج آن ثابت و به حرکت شنونده بستگی ندارد. بنابراین، طول موج دریافتی توسط شنونده 85 cm است. از طرف دیگر، چون شنونده از چشمه صوت دور می‌شود، بسامد دریافتی توسط شنونده از بسامد چشمه صوت کمتر است. بنابراین داریم:

$$f_o < f_s \xrightarrow{f_s=400 \text{ Hz}} f_o < 400 \text{ Hz}$$

می‌بینیم، در گزینه‌هایی (۳) و (۴)، بسامد دریافتی توسط شنونده از بسامد چشمه صوت کمتر است، اما در گزینه (۴) طول موج دریافتی از طول موج چشمه صوت کمتر می‌باشد. بنابراین، گزینه (۳) درست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۷۹- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

می‌دانیم شدت صوت با حاصل ضرب مجذور دامنه و بسامد رابطه مستقیم و با مجذور فاصله رابطه عکس دارد.

$$I \propto \frac{A^2 f^2}{d^2} \Rightarrow \frac{I_M}{I_N} = \left(\frac{A_M}{A_N}\right)^2 \times \left(\frac{f_M}{f_N}\right)^2 \times \left(\frac{d_N}{d_M}\right)^2$$

از روی نمودار $\lambda_M = \frac{\Delta}{2} \lambda_N$ است.

اکنون با توجه به رابطه تندی و بسامد موج داریم:

$$v = \lambda f \Rightarrow \frac{v_M}{v_N} = \frac{\lambda_M}{\lambda_N} \times \frac{f_M}{f_N} \quad \lambda_M = \frac{\Delta \lambda_N}{2} \quad v_M = 120 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_N = 300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{f_M}{f_N} = \frac{\Delta}{5} \quad (I)$$

$$\xrightarrow{(I)} \frac{I_M}{I_N} = \left(\frac{\Delta}{5}\right)^2 \times \left(\frac{2}{\Delta}\right)^2 = \frac{64}{25}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۸۰- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

دیاپازون‌هایی که با بسامد مختلف نواخته می‌شوند، ارتفاع‌های متفاوتی دارند و یک دیاپازون با بسامد مشخص اگر با ضربه‌های متفاوت نواخته شود صوت‌هایی با بلندی مختلف تولید می‌شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

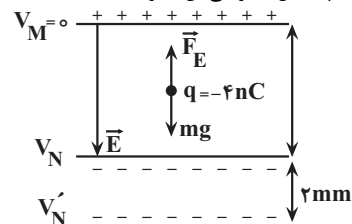


فیزیک

۸۱- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

ابتدا با استفاده از تعادل ذره باردار q ، اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه را به دست می آوریم. چون نیروی وزن رو به پایین بر ذره باردار وارد می شود، باید نیروی الکتریکی رو به بالا باشد. از طرف دیگر، چون بار ذره، منفی است، نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی بر آن اثر می کند. بنابراین، با توجه به این که نیروی \vec{F}_E رو به بالا است باید جهت میدان الکتریکی به طرف پایین باشد. این بدان معناست که، صفحه بالایی خازن بار مثبت و صفحه پایینی آن بار منفی دارد. در ضمن، چون صفحه بالایی به زمین متصل است، پتانسیل الکتریکی آن صفر است.



$$F_E = mg \rightarrow F_E = q|E| \rightarrow |q||E| = mg \rightarrow \frac{m = 0.8 \times 10^{-6} \text{ kg}}{|q| = fnC = 4 \times 10^{-9} \text{ C}} \rightarrow E = \frac{mg}{q}$$

$$4 \times 10^{-9} \times E = 0.8 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 2 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اکنون به صورت زیر تغییر پتانسیل الکتریکی صفحه پایینی خازن را حساب می کنیم. دقت کنید، چون با جابه جا کردن صفحه پایینی خازن بار آن تغییر نمی کند، بنا به رابطه $E = \frac{Q}{\epsilon_0 A}$ ، میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن ثابت می ماند.

$$\begin{cases} V_M - V_N = Ed \\ V_M - V'_N = Ed' \end{cases} \Rightarrow V_M - V_N - (V_M - V'_N) = Ed - Ed'$$

$$\Rightarrow V'_N - V_N = E(d - d') \rightarrow \frac{d = 4 \times 10^{-3} \text{ m}}{d' = 6 \times 10^{-3} \text{ m}}$$

$$V'_N - V_N = 2 \times 10^2 \times (4 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-3}) = 2 \times 10^2 \times (-2 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow V'_N - V_N = -4V$$

بنابراین، پتانسیل الکتریکی صفحه پایینی $4V$ کاهش می یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

۸۲- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

با توجه به نمودار داده شده به ازای $Q_A = Q_B = Q$ ، انرژی ذخیره شده در خازن ها برابر $U_A = 4U_1$ و $U_B = U_1$ است. بنابراین، با داشتن U و Q با

$$\text{استفاده از رابطه } U = \frac{Q^2}{2C} \text{، نسبت } \frac{C_B}{C_A} \text{ را می یابیم:}$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \rightarrow \frac{Q_A = Q_B}{U_A} = \frac{C_A}{C_B} \rightarrow \frac{U_A = 4U_1}{U_B = U_1}$$

$$\frac{U_1}{4U_1} = \frac{C_A}{C_B} \Rightarrow \frac{C_B}{C_A} = 4$$

اکنون با استفاده از رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ و با توجه به این که $\kappa = 1$ است، به صورت

زیر $\frac{d_A}{d_B}$ را می یابیم. دقت کنید، چون ابعاد خازن A دو برابر ابعاد خازن B است، مساحت آن ۴ برابر مساحت خازن B خواهد بود.

$$A = a^2 \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{a_A}{a_B}\right)^2 \rightarrow \frac{a_A = 2a_B}{A_B} \rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{2a_B}{a_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow A_A = 4A_B$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa=1} \frac{C_B}{C_A} = \frac{A_B}{A_A} \times \frac{d_A}{d_B}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{A_B}{4A_B} \times \frac{d_A}{d_B} \Rightarrow \frac{d_A}{d_B} = 16$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۱)

۸۳- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

وقتی خازن را از باتری جدا می کنیم بار الکتریکی آن ثابت می ماند. از طرف دیگر، بنا به رابطه $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، چون A و ϵ_0 ثابت اند، با دو برابر کردن فاصله بین صفحات خازن ظرفیت آن نصف می شود. بنابراین، می توان گفت:

(آ) نادرست است. بنا به رابطه $C = \frac{Q}{V}$ ، چون Q ثابت است، با نصف شدن ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل بین صفحات آن، دو برابر می شود.

(ب) نادرست است. بنا به رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، چون Q ثابت است، با نصف شدن ظرفیت خازن، انرژی ذخیره شده در آن دو برابر می شود.

(پ) درست است، بنا به رابطه $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ ، چون Q ، ϵ_0 ، κ و A ثابت اند، E

نیز ثابت می ماند.

(ت) درست است. چون خازن از باتری جدا شده است، Q ثابت می ماند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۳)

۸۴- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

ابتدا ظرفیت خازن را با استفاده از اطلاعات روی نمودار $Q - V$ پیدا می کنیم. با توجه به نمودار، به ازای $V = 1kV = 10^3 V$ ، بار الکتریکی خازن $Q = \Delta mC = 5 \times 10^{-3} C$ است. بنابراین، داریم:

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{5 \times 10^{-3}}{10^3} \Rightarrow C = 5 \times 10^{-6} F$$

با توجه به این که $2mC$ بار الکتریکی از صفحه مثبت خازن جدا کرده و به صفحه منفی آن انتقال داده ایم، بار صفحه منفی کاهش و در نتیجه بار صفحه مثبت نیز کاهش می یابد و باعث کاهش بار ذخیره شده در خازن می شود. بنابراین، با کاهش بار الکتریکی

خازن و ثابت ماندن ظرفیت آن، بنا به رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، انرژی خازن نیز کاهش می یابد. در این حالت می توان نوشت:

$$U_2 = U_1 - 4/5 \Rightarrow U_2 - U_1 = -4/5 \rightarrow \frac{U_2 - U_1}{U_1} = -4/5$$



۸۷- گزینه «۴»

(مرهم شیخ‌موم)

می‌دانیم، بنا به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، چون مقاومت سیم با طول آن رابطه مستقیم دارد، وقتی $\frac{1}{3}$ طول سیم را بریده و کنار بگذاریم، مقاومت باقیمانده سیم برابر $R_1 = \rho \times \frac{2}{3}L = 4\Omega$ خواهد شد. اکنون، اگر سیم را که طول آن $\frac{2}{3}L$ است از دستگاه عبور دهیم که طول آن به L برسد، چون حجم سیم ثابت است، مساحت سطح مقطع آن $\frac{2}{3}$ برابر خواهد شد. زیرا:

$$V = A_1 L_1 = A_2 L_2 \quad \frac{L_1 = \frac{2}{3}L}{L_2 = L} \rightarrow A_1 \times \frac{2}{3}L = A_2 \times L$$

$$\Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{2}{3}$$

در آخر داریم:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \quad R_1 = 4\Omega, \rho_1 = \rho_2 \rightarrow \frac{4}{R_2} = 1 \times \frac{\frac{2}{3}L}{L} \times \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{4}{R_2} = \frac{4}{9} \Rightarrow R_2 = 9\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۸۸- گزینه «۴»

(امیرسین برادران)

ابتدا با استفاده از رابطه چگالی، رابطه‌ای بین L و A می‌یابیم:

$$m = \rho v \xrightarrow{V=AL} m = \rho AL \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B}$$

$$\frac{\rho_A = \frac{4}{3}\rho_B}{m_B = 12m_A} \rightarrow \frac{m_A}{12m_A} = \frac{\frac{4}{3}\rho_B}{\rho_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{1}{16} \times \frac{A_B}{A_A}$$

اکنون با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ و با توجه به این که $A = \pi r^2$ است، می‌توان نوشت:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \quad R_A = R_B \rightarrow 1 = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{1}{16} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 = 64 \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = 8 \xrightarrow{A = \pi r^2} \frac{\pi r_B^2}{\pi r_A^2} = 8 \Rightarrow \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 8$$

$$\Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 2\sqrt{2} \Rightarrow r_A = \frac{1}{2\sqrt{2}} r_B \Rightarrow r_A = \frac{\sqrt{2}}{4} r_B$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۸۹- گزینه «۲»

(امیرسین برادران)

موارد الف و پ نادرست‌اند.

(آ) دیود نور گسیل یک رسانای غیراُهمی است.

(پ) مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۹۰- گزینه «۲»

(امیرسین برادران)

ابتدا مقاومت سیم را برحسب طول و حجم آن به‌دست می‌آوریم.

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad V = AL \rightarrow R = \rho \frac{L^2}{V}$$

$$\frac{Q_2^2}{2C} - \frac{Q_1^2}{2C} = -4/5 \Rightarrow \frac{Q_2^2 - Q_1^2}{2C} = -4/5 \Rightarrow Q_2^2 - Q_1^2 = -9C$$

$$\frac{Q_2 = Q_1 - 3 \times 10^{-3}}{C = 5 \times 10^{-6} F} \rightarrow (Q_1 - 3 \times 10^{-3})^2 - Q_1^2 = -9 \times 5 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow Q_1^2 + 9 \times 10^{-6} - 6 \times 10^{-3} Q_1 - Q_1^2 = -45 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow -6 \times 10^{-3} Q_1 = -45 \times 10^{-6} - 9 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow -6 \times 10^{-3} Q_1 = -54 \times 10^{-6} \Rightarrow Q_1 = \frac{-54 \times 10^{-6}}{-6 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow Q_1 = 9 \times 10^{-3} C \xrightarrow{10^{-3} C = 1mC} Q_1 = 9mC$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۸۵- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

با داشتن Δq و \bar{I} به‌صورت زیر Δt را می‌یابیم. دقت کنید، باید mAh را به Ah و μA را به A تبدیل کنیم:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad \frac{\Delta q = 3600mAh = 3600 \times 10^{-3} Ah}{\bar{I} = 600 \mu A = 600 \times 10^{-6} A} \rightarrow 600 \times 10^{-6} = \frac{3600 \times 10^{-3}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 6000h$$

چون هر شبانه‌روز برابر ۲۴ ساعت است، Δt برحسب شبانه‌روز برابر است با:

$$\Delta t = \frac{6000}{24} = 250$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۸۶- گزینه «۴»

(امیر ظاری)

ابتدا بار کره B را با استفاده از قانون کولن به‌دست می‌آوریم:

$$F = k \frac{|q_A| |q_B|}{r^2} \quad \frac{F = 7/2 N, r = 0.2 m}{|q_A| = 12 \times 10^{-6} C} \rightarrow 7/2 = 9 \times 10^9$$

$$\times \frac{12 \times 10^{-6} \times |q_B|}{(0.2)^2} \Rightarrow |q_B| = 6 \times 10^{-6} C = 6 \mu C$$

چون دو کره همدیگر را جذب کرده‌اند بار کره B نام‌نم نام با کره A، برابر $q_B = -6 \mu C$ است. همچنین از آنجا که کره‌ها رسانا و مشابه هستند، وقتی با سیم فلزی به‌هم متصل شوند، بار آنها یکسان، هم‌نوع و برابر میانگین بارهایی است که قبل از اتصال با یکدیگر داشته‌اند؛ در این حالت بار جدید هر کره برابر است با:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \quad \frac{q_A = 12 \mu C}{q_B = -6 \mu C} \rightarrow q'_A = q'_B = \frac{12 + (-6)}{2}$$

$$\Rightarrow q'_A = q'_B = 3 \mu C$$

در آخر، بار جابه‌جا شده بین دو کره را می‌یابیم و به دنبال آن جریان الکتریکی متوسط را حساب می‌کنیم:

$$\Delta q = |q'_A - q_A| = \frac{q'_A = 3 \mu C}{q_A = 12 \mu C} \rightarrow \Delta q = |3 - 12| = 9 \mu C$$

$$\Rightarrow \Delta q = 9 \times 10^{-6} C$$

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad \frac{\Delta t = 0.3 s}{\Delta q = 9 \times 10^{-6} C} \rightarrow \bar{I} = \frac{9 \times 10^{-6}}{0.3} = 3 \times 10^{-4} A$$

$$\frac{1A = 10^3 mA}{\bar{I} = 3 \times 10^{-4} \times 10^3 mA} \rightarrow \bar{I} = 3 \times 10^{-1} mA$$

$$\Rightarrow I = 3 \times 10^{-1} mA = 0.3 mA$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۱)



اکنون مقاومت اولیه سیم و سپس جریان عبوری در حالت اول را محاسبه می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L^2}{V} \quad V = \frac{m}{\rho}, \rho = 10^{-7} \Omega \cdot m, L = 2m$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{3000 \text{ kg}}{6 \times 10^{-2} \text{ m}^3} = 5 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$$

$$R = 10^{-7} \times \frac{2^2 \times 3000}{6 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow R = 0.02 \Omega \quad V = RI \Rightarrow I = \frac{5 \times 10^{-3}}{0.02} = 0.25 A$$

مقاومت سیم و جریان عبوری از آن را در حالت دوم به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L^2}{V} \quad V_1 = V_2 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 4$$

$$\Rightarrow R_2 = 4R_1 = 0.08 \Omega, I_2 = I_1 + 0.25 I_1 = 0.25 + 0.05 = 0.3 A$$

$$V_2 = R_2 I_2 \Rightarrow V_2 = 0.08 \times 0.3 = 24 \times 10^{-3} V = 24 mV$$

$$\Rightarrow \Delta V = 24 - 5 = 19 mV$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

فیزیک ۱

۹۱- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فر)

چون نیروی دگرچسبی بین مایع A و سطح مسطح B کمتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع A می‌باشد، مایع A سطح مسطح B را تر نمی‌کند، لذا، به صورت گلوله بر روی این سطح باقی می‌ماند.

(ویژگی‌های فیزیک مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۹۲- گزینه «۳»

(غلامرضا مصی)

آن‌طور که نمودار نشان می‌دهد، در عمق ۶۸ سانتی‌متری مایع، فشار کل برابر ۸۰ cmHg و در عمق ۱۳۶ cm، فشار کل برابر ۸۴ cmHg است. در نتیجه فشار ستونی از مایع به عمق $h = 136 - 68 = 68$ برابر $P = 84 - 80 = 4 \text{ cmHg}$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\rho \text{ مایع } h \text{ مایع} = \rho \text{ جیوه } h \text{ جیوه} \quad \frac{h \text{ مایع} = 68 \text{ cm}, h \text{ جیوه} = 4 \text{ cm}}{\rho \text{ جیوه} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$\rho \text{ مایع} \times 68 = 13.6 \times 4 \Rightarrow \rho \text{ مایع} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

برای محاسبه جرم هر لیتر از این مایع، با داشتن چگالی مایع به صورت زیر عمل می‌کنیم:

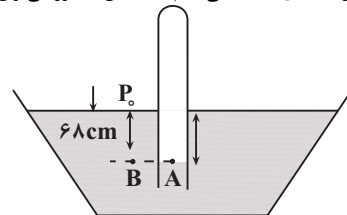
$$m = \rho V = \frac{\rho = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{V = 1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3} \rightarrow m = 800 \times 10^{-3} \text{ kg} = 0.8 \text{ kg}$$

(ویژگی‌های فیزیک مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۹۳- گزینه «۴»

(غلامرضا مصی)

چون فشار هوا را بر حسب سانتی‌متر جیوه خواسته است، ابتدا فشار ستونی از آب به ارتفاع ۶۸ cm را بر حسب cmHg می‌یابیم. به همین منظور می‌توان نوشت:



$$\rho \text{ آب } h \text{ آب} = \rho \text{ جیوه } h \text{ جیوه} \quad \frac{\rho \text{ آب} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h \text{ آب} = 68 \text{ cm}}{\rho \text{ جیوه} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$1 \times 68 = 13.6 \times h \Rightarrow h \text{ جیوه} = 5 \text{ cm} \Rightarrow P \text{ آب} = 5 \text{ cmHg}$$

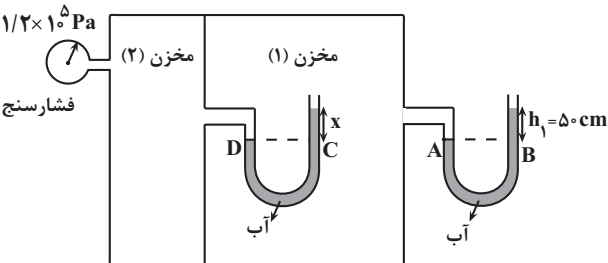
$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P \text{ آب} + P_0 \quad \frac{P \text{ آب} = 5 \text{ cmHg}}{P_A = 60 \text{ cmHg}} \rightarrow 60 = 5 + P_0 \Rightarrow P_0 = 55 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیک مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۹۴- گزینه «۱»

(علی عاقلی)

با توجه به این‌که فشار نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن با هم برابرند، و $P_A = P_B$ می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:



$$P_A = P_B \quad \frac{P_A = P_{G1}}{P_B = P_0 + \rho g h_1} \rightarrow P_{G1} = P_0 + \rho g h_1$$

$$\frac{h_1 = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}}{P_0 = 1.05 \text{ Pa}, \rho = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \rightarrow P_{G1} = 1.05 + 10^3 \times 10 \times 0.05 = 10500 \text{ Pa}$$

$$P_D = P_C \quad \frac{P_D = 1/2 \times 10^5 \text{ Pa}}{P_C = P_{G1} + \rho g h_2} \rightarrow 1/2 \times 10^5 = P_{G1} + \rho g h_2 \quad h_2 = x$$

$$120000 = 105000 + 10^3 \times 10 \times x \Rightarrow 15000 = 10000x$$

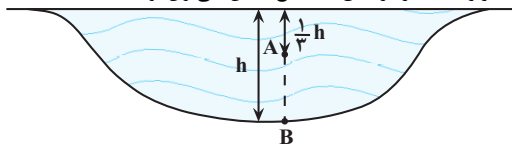
$$\Rightarrow x = 1.5 \text{ m} = 150 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیک مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۹۵- گزینه «۳»

(محمود منصوری)

با استفاده از رابطه فشار در عمق یک مایع ساکن، می‌توان نوشت:



$$P_A = \frac{2}{3} P_B \Rightarrow P_0 + \rho g h_A = \frac{2}{3} \times (P_0 + \rho g h_B)$$

$$\frac{h_A = 1/3 h, h_B = h}{P_0 + \rho g \times 1/3 h = \frac{2}{3} P_0 + \frac{2}{3} \rho g h}$$

$$\Rightarrow P_0 - \frac{2}{3} P_0 = \frac{2}{3} \rho g h - \frac{1}{3} \rho g h \Rightarrow \frac{1}{3} P_0 = \frac{1}{3} \rho g h \quad \frac{P_0 = 1.05 \text{ Pa}}{\rho = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$\frac{1}{3} \times 1.05 = \frac{1}{3} \times 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = \frac{60}{4} = 15 \text{ m}$$

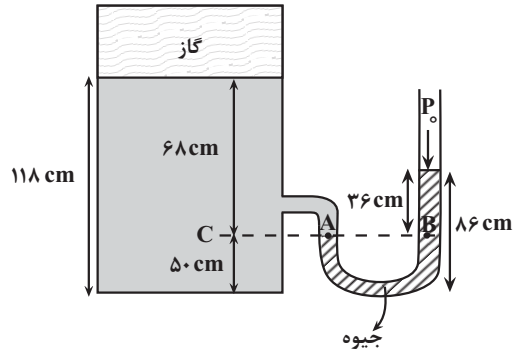
(ویژگی‌های فیزیک مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)



۹۶ - گزینه «۴»

(سعی شرق)

می‌دانیم فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز و فشار هوا است. بنابراین، چون فشار پیمانه‌ای بر حسب سانتی‌متر جیوه خواسته شده است، ابتدا فشار ۶۸cm آب را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست می‌آوریم:



$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}}{h_{\text{آب}}} = \frac{13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 2 \text{cm}}{27 \text{cm}}$$

$$1 \times 68 = 13/5 \times h \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 5 \text{cm} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 5 \text{cmHg}$$

با توجه به برابر بودن فشار در نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن می‌توان نوشت:

$$P_A = P_C = P_{\text{آب}} + P_C = P_{\text{گاز}} + P_{\text{آب}} \Rightarrow P_A = P_{\text{گاز}} + P_{\text{آب}}$$

$$P_{\text{آب}} = 5 \text{cmHg} \Rightarrow P_A = P_{\text{گاز}} + 5 \text{cmHg}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + 5 = P_0 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_{\text{جیوه}} = 36 \text{cmHg}$$

$$P_{\text{جیوه}} = 36 \text{cmHg} \Rightarrow P_{\text{گاز}} + 5 = P_0 + 36$$

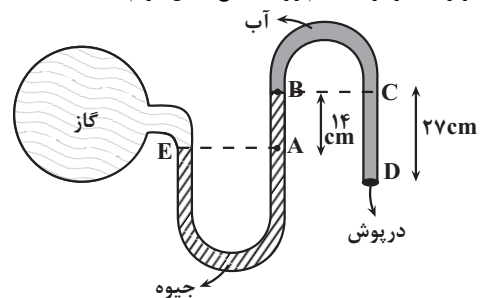
$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = 36 - 5 = 31 \text{cmHg} \Rightarrow \text{فشار پیمانه‌ای} = 31 \text{cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۹۷ - گزینه «۲»

(سعی شرق)

برای محاسبه نیروی وارد بر درپوش باید فشار مایع بالای آن را به دست آوریم. بنابراین، با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:



$$P_A = P_E = P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_A = P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 70 \text{cmHg}$$

$$P_A = 70 \text{cmHg}$$

$$P_A = P_B + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow 70 = P_B + 14 \Rightarrow P_B = 56 \text{cmHg}$$

$$\Rightarrow P_B = 56 \text{cmHg} \Rightarrow P_C = 56 \text{cmHg}$$

اکنون فشار ۲۷cm آب را بر حسب cmHg می‌یابیم:

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}}{h_{\text{آب}}} = \frac{13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 2 \text{cm}}{27 \text{cm}}$$

$$1 \times 27 = 13/5 \times h \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2 \text{cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{آب}} = 2 \text{cmHg}$$

در این قسمت فشار در نقطه D را بر حسب cmHg می‌یابیم و سپس به Pa تبدیل می‌کنیم:

$$P_D = P_C + P_{\text{آب}} = 56 \text{cmHg} + 2 \text{cmHg} = 58 \text{cmHg}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 58 \text{cm}$$

$$P_D = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0.58 \text{m} = 78300 \text{Pa}$$

$$P_D = 13500 \times 10 \times 0.58 = 78300 \text{Pa}$$

در آخر، با استفاده از رابطه $P = \frac{F}{A}$ ، نیروی وارد بر درپوش را حساب می‌کنیم:

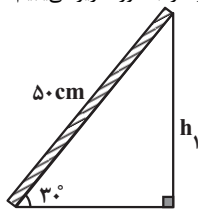
$$F = PA = 78300 \times 4 \times 10^{-4} = 31.32 \text{N}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۹۸ - گزینه «۱»

(میثم دشتیان)

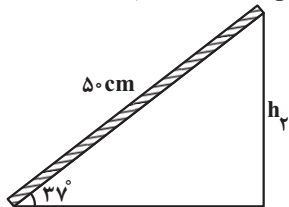
در حالت اول ارتفاع عمودی لوله را به صورت زیر می‌یابیم:



$$\sin 30^\circ = \frac{h_1}{50} \Rightarrow h_1 = 25 \text{cm}$$

چون فشار هوا ۷۵cmHg است، بنابراین، در حالت اول فشاری به اندازه $P_1 = 75 - 25 = 50 \text{cmHg}$ از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود. در حالت دوم که زاویه لوله از راستای قائم ۷ درجه کاهش می‌یابد، زاویه بین لوله و سطح جیوه به ۳۷ می‌رسد. بنابراین داریم:

۳۷ می‌رسد. بنابراین داریم:



$$\sin 37^\circ = \frac{h_2}{50} \Rightarrow h_2 = 30 \text{cm}$$

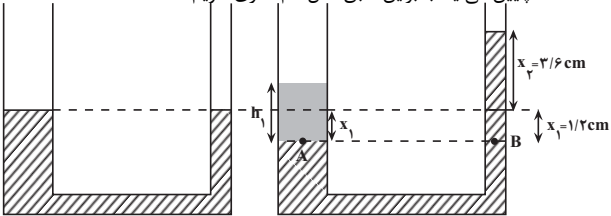
می‌بینیم، در حالت دوم فشاری معادل $P_2 = 75 - 30 = 45 \text{cmHg}$ از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود. بنابراین، چون فشار وارد بر انتهای بسته لوله کاهش یافته است، نیروی وارد بر آن نیز کاهش می‌یابد.



$$v_1 = v_2 \Rightarrow A_1 x_1 = A_2 x_2 \xrightarrow{A_1 = 300 \text{ cm}^2, A_2 = 100 \text{ cm}^2} x_2 = 3/6 \text{ cm}$$

$$300 \times x_1 = 100 \times 3/6 \Rightarrow x_1 = 1/2 \text{ cm}$$

یعنی اگر آب در لوله سمت راست $3/6 \text{ cm}$ بالا رود، آب در لوله سمت چپ $1/2 \text{ cm}$ پایین می‌آید. بنابراین طبق اصل هم‌فشاری داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \xrightarrow{h_2 = x_1 + x_2 = 1/2 + 3/6 = 4/6 \text{ cm}}$$

$$\rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_1 = 1360 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$0/8 \times h_1 = 1360 \times 4/6 \Rightarrow h_1 = 6 \text{ cm}$$

h_1 ، ارتفاع نفت اضافه شده در لوله سمت چپ است. بنابراین با داشتن ارتفاع نفت و سطح مقطع لوله سمت چپ، به صورت زیر جرم نفت را می‌یابیم:

$$m_1 = \rho_1 V_1 \xrightarrow{V_1 = A_1 h_1} m_1 = \rho_1 A_1 h_1 \xrightarrow{\rho_1 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, A_1 = 300 \text{ cm}^2, h_1 = 6 \text{ cm}}$$

$$m_1 = 0/8 \times 300 \times 6 \Rightarrow m = 1440 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

فیزیک ۲ - سؤال‌های مکمل

۱-۱ - گزینه ۲

(تارر مسوین‌پور)

ابتدا ظرفیت خازن (یاخته عصبی) را می‌یابیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa = 4, A = 10^{-10} \text{ m}^2, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}, d = 10 \text{ nm} = 10 \times 10^{-9} \text{ m}}$$

$$C = 4 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{10^{-10}}{10 \times 10^{-9}} \Rightarrow C = 36 \times 10^{-14} \text{ F}$$

اکنون بار الکتریکی را پیدا می‌کنیم:

$$Q = CV \xrightarrow{V = 100 \text{ mV} = 100 \times 10^{-3} \text{ V}, C = 36 \times 10^{-14} \text{ F}} Q = 36 \times 10^{-14} \times 100 \times 10^{-3}$$

$$= 0/36 \times 10^{-12} \text{ C}$$

$$\frac{1}{p} C = 10^{-12} \text{ C} \Rightarrow Q = 0/36 p C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳۳)

۱-۲ - گزینه ۳

(معدی شریفی)

ابتدا با استفاده از رابطه $C = \frac{Q}{V}$ ، به صورت زیر، ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} \xrightarrow{\Delta Q = -\lambda \mu C, \Delta V = -1V} C = \frac{-\lambda}{-1} \Rightarrow C = \lambda \mu F$$

اکنون با داشتن C و V ، از رابطه زیر انرژی ذخیره شده در خازن را پیدا می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V = 10 \text{ V}, C = \lambda \mu C} U = \frac{1}{2} \times \lambda \times 100 = 400 \mu \text{ J}$$

دقت کنید، چون یکای C برحسب μF است، یکای U برحسب $\mu \text{ J}$ به دست می‌آید.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

برای محاسبه مقدار کاهش نیرو، ابتدا مقدار کاهش فشار را حساب می‌کنیم و به دنبال آن ΔF را به دست می‌آوریم. دقت کنید، برای محاسبه ΔF ، الزاماً باید فشار برحسب Pa باشد.

$$\Delta P = P_2 - P_1 \xrightarrow{P_2 = 45 \text{ cmHg}, P_1 = 50 \text{ cmHg}} \Delta P = 45 - 50$$

$$= -5 \text{ cmHg} \Rightarrow |\Delta h| = 5 \text{ cm} = 0/05 \text{ m}$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h \xrightarrow{\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta h = 0/05 \text{ m}} \Delta P = 13600 \times 10 \times 0/05 = 6800 \text{ Pa}$$

$$\Delta F = A \times \Delta P \xrightarrow{A = 10 \text{ cm}^2 = 10 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$\Delta F = 10 \times 10^{-4} \times 6800 = 6/8 \text{ N}$$

بنابراین، نیروی وارد بر انتهای بسته لوله $6/8 \text{ N}$ کاهش می‌یابد.

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۹)

۹۹ - گزینه ۴

(عبدالرضا امینی‌نسب)

می‌دانیم فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز و فشار هوا است. بنابراین، ابتدا فشار ناشی از هریک از مایعات را برحسب cmHg محاسبه می‌کنیم، فشار ناشی از 45 cm از مایع با چگالی ρ_1 برحسب cmHg برابر است با:

$$\rho_1 h_1 = \rho \text{ جیوه } h \xrightarrow{\rho_1 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_1 = 45 \text{ cm}, \rho \text{ جیوه} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$1/2 \times 45 = 13/5 \times h \Rightarrow h \text{ جیوه} = 4 \text{ cm} \Rightarrow P_1 = 4 \text{ cmHg}$$

فشار ناشی از 81 cm از مایع با چگالی ρ_2 برحسب cmHg برابر است با:

$$\rho_2 h_2 = \rho \text{ جیوه } h \xrightarrow{\rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_2 = 81 \text{ cm}, \rho \text{ جیوه} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} 1 \times 81 = 13/5 \times h$$

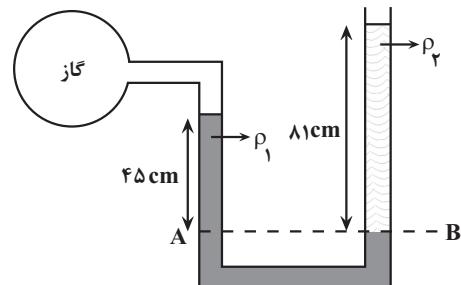
$$\Rightarrow h \text{ جیوه} = 6 \text{ cm} \Rightarrow P_2 = 6 \text{ cmHg}$$

اکنون برای نقاط هم‌تراز A و B شکل زیر، که فشار یکسانی دارند، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P + P_1 = P_0 + P_2$$

$$\Rightarrow P - P_0 = P_2 - P_1 \xrightarrow{P_2 = 6 \text{ cmHg}, P_1 = 4 \text{ cmHg}}$$

$$P - P_0 = 6 - 4 = 2 \text{ cmHg} \Rightarrow \text{فشار پیمانه‌ای} = 2 \text{ cmHg}$$



(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۰۰ - گزینه ۳

(عبدالرضا امینی‌نسب)

می‌دانیم حجم مایع جابه‌جا شده در دو لوله یکسان می‌باشد، بنابراین داریم:



۱۰۳- گزینه «۲»

(امیر قادری)

ابتدا ظرفیت خازن را قبل از تغییر در مساحت و فاصله بین صفحات آن می‌یابیم. با توجه به این که بار ذخیره شده در خازن‌ها $24\mu C$ است و اختلاف پتانسیل دو سر خازن B، ۴ ولت بیشتر از خازن A است، می‌توان نوشت:

$$V_B - V_A = 4 \rightarrow \frac{Q_B}{C_B} - \frac{Q_A}{C_A} = 4$$

$$\frac{Q_B = Q_A = 24\mu C}{C_B} - \frac{24}{C_A} = 4 \Rightarrow \frac{1}{C_B} - \frac{1}{C_A} = \frac{1}{6} \quad (1)$$

از طرف دیگر، هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سر هر خازن ۵ ولت است، انرژی ذخیره شده در خازن B، $37/5\mu J$ کمتر از انرژی ذخیره شده در خازن A است، بنابراین داریم:

$$U_A - U_B = 37/5\mu J \xrightarrow{U = \frac{1}{2}CV^2} \frac{1}{2}C_A V_A^2 - \frac{1}{2}C_B V_B^2$$

$$= 37/5\mu J \xrightarrow{V_B = V_A = 5V} \frac{1}{2} \times 5^2 (C_A - C_B) = 37/5\mu J$$

$$\Rightarrow C_A - C_B = 3 \Rightarrow C_B = C_A - 3 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{1}{C_A - 3} - \frac{1}{C_A} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{C_A - (C_A - 3)}{C_A(C_A - 3)} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{C_A - C_A + 3}{C_A - 3C_A} = \frac{1}{6} \Rightarrow C_A^2 - 3C_A - 18 = 0$$

$$\Rightarrow (C_A - 6)(C_A + 3) = 0 \Rightarrow C_A = 6\mu F$$

غ.ق. $C_A = -3\mu F$

در آخر با استفاده از رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ و با توجه به این که $\kappa = 1$ است، به صورت زیر، ظرفیت جدید خازن A را می‌یابیم.

$$\frac{C'_A}{C_A} = \frac{A'_A}{A_A} \times \frac{d_A}{d'_A} \xrightarrow{A'_A = 4A_A, d'_A = 2d_A} \frac{C'_A}{6} = \frac{4A_A}{A_A} \times \frac{d_A}{2d_A}$$

$$\Rightarrow \frac{C'_A}{6} = 2 \Rightarrow C'_A = 12\mu F$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۱۰۴- گزینه «۲»

(مسین عبودی نژاد)

در حالت اول که خازن به باتری وصل است، ولتاژش ثابت می‌ماند و از رابطه $U = \frac{1}{2}CV^2$ استفاده می‌کنیم تا تغییر انرژی خازن را به دست آوریم. بنابراین، ابتدا تغییر ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{A = \text{ثابت}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{d_2 = \frac{5}{6}d_1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{\frac{5}{6}d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5}$$

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow{V = \text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5} \xrightarrow{U_1 = U} \frac{U_2}{U} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow U_2 = \frac{6}{5}U$$

وقتی خازن را از باتری جدا می‌کنیم، بار آن ثابت می‌ماند و از رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ استفاده می‌کنیم تا تغییر انرژی خازن را به دست آوریم، بنابراین برای این حالت می‌توان نوشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{A = \text{ثابت}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{d_2 = d_1, \kappa_2 = 1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{\kappa} \times \frac{d_1}{\frac{5}{6}d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5\kappa}$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{Q = \text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{U_1 = U_1 - 0.68U_1 = 0.32U_1, U_2 = 0.32U_1} \frac{0.32U_1}{U_1} = \frac{6}{5\kappa} \Rightarrow \kappa = \frac{36}{25 \times 0.32}$$

$$\Rightarrow \kappa = 4/5$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳ و ۳۷)

۱۰۵- گزینه «۴»

(امیرامهر میرسعید)

با استفاده از رابطه‌های $I = \frac{q}{t}$ و $q = ne$ تعداد الکترون‌های عبوری از رشته لامپ را می‌یابیم:

$$I = \frac{q}{t} \xrightarrow{q = ne} I = \frac{ne}{t} \Rightarrow n = \frac{It}{e} \xrightarrow{I = 0.1A, e = 1.6 \times 10^{-19}C, t = 1ms = 1 \times 10^{-3}s}$$

$$n = \frac{0.1 \times 1 \times 10^{-3}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{10^{-4}}{1.6 \times 10^{-20}} \Rightarrow n = \frac{10^{16}}{16} = 6.25 \times 10^{14}$$

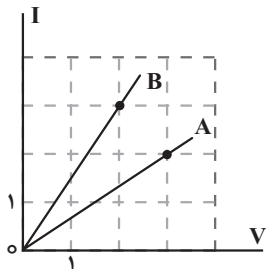
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۰۶- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

آ درست است، در دمای ثابت، نمودار جریان برحسب ولتاژ برای رساناهای اهمی خط راست است. بنابراین هر دو سیم رسانای اهمی هستند.

ب و ت درست است، با توجه به شکل نسبت مقاومت A به B برابر است با:



$$R_A = \frac{V_A}{I_A} \xrightarrow{V_A = 3V, I_A = 2A} R_A = \frac{3}{2} \Omega, R_B = \frac{V_B}{I_B} \xrightarrow{V_B = 2V, I_B = 3A} R_B = \frac{2}{3} \Omega$$

$$R_B = \frac{2}{3} \Omega \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{9}{4} \Rightarrow R_B = \frac{4}{9} R_A$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B, L_A = \frac{1}{2}L_B, A_B = A_A} \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2}$$



$$\frac{192}{3} = 1 \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{L_2}{L_1} \Rightarrow 64 = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \rightarrow \text{جذر می‌گیریم}$$

$$\lambda = \frac{L_2}{L_1} \quad L_2 = 120 \text{ cm} \rightarrow \lambda = \frac{120}{L_1} \Rightarrow L_1 = 15 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(سراسری ریاضی - ۹۷)

۱۰۹- گزینه «۱»

می‌دانیم ظرفیت خازن از رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ به دست می‌آید. بنابراین خازنی که نسبت $\frac{\kappa}{d}$ بیش‌تری داشته باشد، ظرفیت بیش‌تری دارد.

$$\left. \begin{array}{l} \kappa = 7 \\ d = 0.3 \text{ mm} \end{array} \right\} \text{ میکا}$$

$$\left. \begin{array}{l} \kappa = 5 \\ d = 0.2 \text{ cm} \end{array} \right\} \text{ شیشه}$$

$$\left. \begin{array}{l} \kappa = 2 \\ d = 0.1 \text{ cm} \end{array} \right\} \text{ پارافین}$$

$$\left. \begin{array}{l} \kappa = 3 \\ d = 0.2 \text{ mm} \end{array} \right\} \text{ پلاستیک}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \begin{cases} C_{\text{میکا}} = \epsilon_0 A \frac{7}{3 \times 10^{-4}} = \frac{70000}{3} \epsilon_0 A \\ C_{\text{شیشه}} = \epsilon_0 A \frac{5}{2 \times 10^{-2}} = 2500 \epsilon_0 A \\ C_{\text{پارافین}} = \epsilon_0 A \frac{2}{10^{-3}} = 2000 \epsilon_0 A \\ C_{\text{پلاستیک}} = \epsilon_0 A \frac{3}{2 \times 10^{-4}} = 15000 \epsilon_0 A \end{cases}$$

می‌بینیم، بین ظرفیت‌های مختلف، خازن با ورقه میکا ظرفیت بیش‌تری دارد

(الکترونیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(کتاب آبی جامع فیزیک تبریز)

۱۱۰- گزینه «۳»

بار اولیه خازن را Q_1 در نظر می‌گیریم با انتقال بار $4\mu\text{C}$ از صفحه مثبت به صفحه منفی خازن، بار خازن Q_2 می‌شود که برابر است با:

$$Q_2 = (Q_1 + 4)\mu\text{C}$$

بنابراین با افزایش بار خازن، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه $80\mu\text{J}$ افزایش می‌یابد.

$$U_2 = U_1 + 80 \rightarrow \frac{1}{2} \frac{Q_2^2}{C} = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C} + 80$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2C} [Q_2^2 - Q_1^2] = 80 \xrightarrow{C=2\mu\text{F}} \frac{(Q_1 + 4)^2}{2} - \frac{Q_1^2}{2} = 160$$

$$\Rightarrow (Q_1 + 4)^2 - Q_1^2 = 320 \Rightarrow (Q_1 + 4 + Q_1) \times (Q_1 + 4 - Q_1) = 320$$

$$\Rightarrow 2Q_1 + 4 = 80 \Rightarrow 2Q_1 = 76 \Rightarrow Q_1 = 38\mu\text{C}$$

(الکترونیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

$$\frac{R_A}{R_B} = 1 \times \frac{9}{4} \frac{L_B}{L_B} \times 1 \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{9}{4} \Rightarrow R_B = \frac{4}{9} R_A = 2/25 R_A$$

(پ) نادرست است. با توجه به محاسبه قسمت (ب) $R_B = \frac{4}{9} R_A$ است.

بنابراین، موارد الف، ب و ت درست‌اند.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۰۷- گزینه «۲»

(معدری شریفی)

چون دو سیم هم‌جنس و هم‌جرم هستند، بنابراین حجم آنها یکسان است. در این حالت داریم:

$$V_1 = V_2 \xrightarrow{V=AL} A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2}$$

در این قسمت، از روی نمودار نسبت $\frac{R_1}{R_2}$ را می‌یابیم:

$$V = RI \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2} \times \frac{I_1}{I_2} \quad \begin{matrix} V_1 = V, I_1 = I \\ V_2 = 2V, I_2 = 2I \end{matrix}$$

$$\frac{V}{2V} = \frac{R_1}{R_2} \times \frac{I}{2I} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{4}$$

اکنون، با استفاده از رابطه زیر نسبت $\frac{A_2}{A_1}$ را می‌یابیم و به دنبال آن نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ حساب می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \rho_1 = \rho_2 \rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{\frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2}} \frac{1}{4} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{A_2}{A_1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{A_2}{A_1} \quad \begin{matrix} A_2 = \pi(r_2^2) \\ A_1 = \pi(r_1^2) \end{matrix}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{\pi(r_2^2 - r_1^2)}{\pi r_1^2} \Rightarrow 2r_2^2 - 2r_1^2 = r_1^2 \Rightarrow 2r_2^2 = 3r_1^2$$

$$\Rightarrow \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۱۰۸- گزینه «۲»

(علی بزرگی)

چون جرم سیم ثابت است، حجم آن نیز ثابت می‌ماند. بنابراین، ابتدا رابطه بین سطح مقطع و طول سیم را در دو حالت می‌یابیم:

$$V = A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

از طرف دیگر، بنا به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \quad \begin{matrix} R_2 = 192\Omega, R_1 = 3\Omega \\ \rho_2 = \rho_1, \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \end{matrix}$$

شیمی ۳

۱۱۱- گزینه «۲»

(امیرمقفر سعیدی)

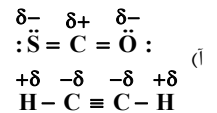
کاتیون‌ها (یون مثبت) در ساختار بلور جامدهای یونی و فلزی دیده می‌شوند. هر دو این ترکیب‌ها در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند. بررسی گزینه‌های نادرست: گزینه «۱»: فلزها همانند ترکیب‌های یونی در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته‌اند اما برعکس آن‌ها در حالت جامد چکش‌خوار بوده و دارای ساختار شکننده نیستند. گزینه «۳»: برای توصیف ترکیب‌های یونی نمی‌توان از واژه «فرمول مولکولی» استفاده کرد. اما در ساختار برخی از آن‌ها مانند آمونیوم‌سولفات، پیوند اشتراکی داریم. گزینه «۴»: برخی مواد مولکولی (مثل یخ) در حالت جامد سخت و شکننده هستند، اما در حالت مذاب جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۸۶)

۱۱۲- گزینه «۳»

(پونام قازانجایی)

تنها مورد ب نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

(ب) ۴ جفت ناپیوندی: $\delta^- \quad \delta^+ \quad \delta^-$: کربونیل سولفید۵ جفت پیوندی: $\delta^- \quad \delta^+ \quad \delta^-$: اتین

(پ) مولکول اتین هیدروکربن بوده و غیرقطبی می‌باشد ولی مولکول کربونیل سولفید قطبی می‌باشد.

(ت) نسبت مورد نظر برای اتین برای $\frac{1}{2}$ و برای کربونیل سولفید برابر یک است.

(شیمی، بلوهای از هنر زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۶)

۱۱۳- گزینه «۲»

(عمیررضا تقی‌لو)

عنصرهای G, L, D, T, X, A و J به ترتیب همان Cl و O, F, S, N, C, Si هستند. فقط عبارت سوم نادرست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های CO_2 و SO_2 رنگ پیرامون اتم‌های C و S آبی است.(ب) مولکول‌های CO_2 و CCl_4 همانند هیدروکربن‌ها ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(پ) ترکیب حاصل از C و Si همان SiC بوده که یک جامد کووالانسی است و نمی‌توان واژه «فرمول مولکولی» برای آن به کار برد.

(ت) NO_2 و SF_6 برخلاف CO_2 شکل خمیده دارند و قطبی هستند.

(شیمی، بلوهای از هنر زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

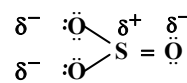
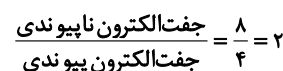
۱۱۴- گزینه «۳»

(علی امینی)

عبارت دوم، سوم، چهارم درست می‌باشند.

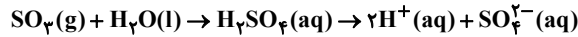
بررسی همه موارد:

مورد اول: نسبت جفت‌الکترون ناپیوندی به جفت‌الکترون پیوندی ۲ می‌باشد که با نسبت تعداد اتم‌های کناری به مرکزی (۳) برابر نیست.



مورد دوم: به دلیل عدم وجود جفت‌الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی و ایجاد ساختار هندسی مسطح مثلثی برایند دوقطبی‌ها برابر صفر است و مولکول ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

مورد سوم: خصلت نافلزی اکسیژن از گوگرد بیشتر است؛ بنابراین اتم‌های اکسیژن بار جزئی منفی (δ^-) و اتم گوگرد بار جزئی مثبت (δ^+) دارند. مورد چهارم:



مورد پنجم: خواص فیزیکی (مثل نقطه جوش و انتالپی تبخیر) به نیروهای بین مولکولی وابسته‌اند. در حالی که خواص و رفتار شیمیایی به جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی بستگی دارند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۱۵- گزینه «۳»

(عمیررضا تقی‌لو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شماره‌ای که توربین را به حرکت در می‌آورد آب است که همانند HF پیوند هیدروژنی دارد. اما به دلیل بالاتر بودن نقطه جوش آب از HF، نیروی بین مولکولی در آب قوی‌تر است.

گزینه «۲»: توزیع الکترون‌ها در دی‌متیل‌اتر نامتقارن بوده و یک مولکول قطبی است. گزینه «۳»: نقطه ذوب و جوش از ویژگی‌های فیزیکی مواد به شمار می‌روند و رفتار فیزیکی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.

گزینه «۴»: محلولی از وانادیم که به رنگ سبز دیده می‌شود حاوی یون‌های V^{3+} است. آرایش الکترونی این یون به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$ است با توجه به آرایش الکترونی نوشته شده در این یون ۴ زیرلایه ۲ الکترونی وجود دارد.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۶)

۱۱۶- گزینه «۲»

(امیر قاتمیان)

موارد آ، پ و ث نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و شکل‌پذیری جزو خواص فیزیکی فلزها است ولی تنوع عدد اکسایش رفتار شیمیایی فلز به‌شمار می‌رود.

(ب) چگالی فولاد از تیتانیم بیش‌تر است و بهتر از تیتانیم با یون‌های موجود در آب دریا واکنش می‌دهد (واکنش‌پذیرتر است).

(پ) آهن (III) اکسید رنگ قرمز ایجاد می‌کند.

(ت) چون الکترون‌های ظرفیت، سست‌ترین الکترون‌های فلزها هستند در نتیجه می‌توانند در فضای بین کاتیون‌ها در شبکه بلور فلز جای‌جا شوند.

(ث) برای ساخت استنت ویژه رگ‌ها از نیتینول، معروف به آلیاژ هوشمند که آلیاژی از Ti و Ni است استفاده می‌کنند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۱۱۷- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

با توجه به انتالپی فروپاشی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، اگر انتالپی فروپاشی NaCl برابر ۷۸۷ و انتالپی فروپاشی KBr برابر ۶۸۹ کیلوژول بر مول باشد، چون انتالپی فروپاشی KCl کمتر از NaCl و بیشتر از KBr است، می‌توانیم عدد ۷۱۷ کیلوژول بر مول را به انتالپی فروپاشی KCl نسبت دهیم. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مقایسه انتالپی فروپاشی کلریدهای عنصرهای Ca, K, Mg, Na به‌صورت $\text{MgCl}_2 < \text{CaCl}_2 < \text{NaCl} < \text{KCl}$ است، پس عدد $2519 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ را می‌توانیم به انتالپی فروپاشی MgCl_2 نسبت دهیم.

گزینه «۳»: با توجه به انتالپی فروپاشی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، در هالیدهای سدیم، با افزایش عدد اتمی آنیون هالید، اختلاف انتالپی فروپاشی کاهش می‌یابد.

تفاوت انتالپی فروپاشی ترکیب‌ها $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr}$ است؛ تفاوت انتالپی فروپاشی ترکیب‌ها $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr}$ ؛ نقطه ذوب ترکیب‌ها



$$120.0 \text{ kJ} \times \frac{6}{5 \text{ mol O}_2} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{1 \text{ LO}_2}{1/25 \text{ g O}_2} = 83 / 2 \text{ LO}_2$$

(تربیتی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۳»

(پرواز سموری کس)

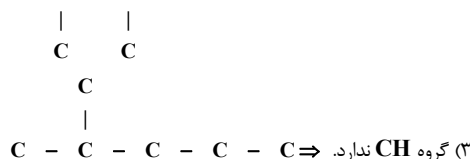
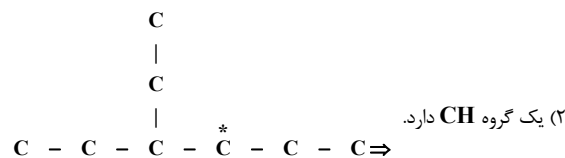
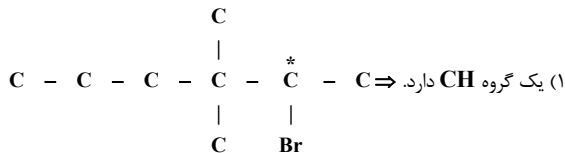
امروزه نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می‌کند. نقش نخست آن، منبع تأمین انرژی بوده و در نقش دوم، ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهای است که در صنایع گوناگون از آنها استفاده می‌شود.

(قدر هدریای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۲۲- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

منظور صورت سوال گروه CH می‌باشد.



(قدر هدریای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۲۳- گزینه «۲»

(عین الله ابوالفتی)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست است.

نفتالن با فرمول C_{10}H_8 دارای جرم مولی ۱۲۸ گرم است. یک آلکان n کرپنه دارای جرم مولی $14n + 2$ است. پس: $14n + 2 = 128 \Rightarrow n = 9$ بررسی عبارت‌ها:

عبارت ا: آلکان مورد نظر C_9H_{20} بوده که از سوختن هر مول آن ۱۰ مول آب تولید می‌شود. عبارت ب: C_9H_{20} مایع بوده و نسبت شمار پیوندهای C-C به C-H در آن ۸ به ۲۰ بوده که برابر ۰/۴ است.

عبارت پ: مجموع شمار پیوندهای اشتراکی C_9H_{20} برابر ۲۸ پیوند بوده در حالی که دومین عضو آلکان‌ها C_9H_{20} با جرم مولی ۴۲ گرم است.

گزینه «۴»: با توجه به نمودار آنتالپی فروپاشی، در ترکیب‌های کاتیون‌های گروه اول جدول دوره‌ای با یون F^- ، از بالا به پایین با کاهش چگالی بار کاتیون، میزان تفاوت آنتالپی فروپاشی این ترکیب‌ها، کاهش می‌یابد.

(LiF یا NaF) > (NaF یا KF) تفاوت آنتالپی فروپاشی ترکیب‌ها

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۱۸- گزینه «۲»

(مادر صابری)

(آ) بعضی از ترکیب‌های مولکولی مانند اسیدها به هنگام حل شدن در آب جریان برق را عبور می‌دهند. مانند: HCl

(ب) در یک دوره، شعاع آنیون‌های آن دوره بزرگ‌تر از شعاع کاتیون‌های آن دوره است. (شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱ و ۸۳)

۱۱۹- گزینه «۲»

(رضا سلیمان)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) A، B و C به ترتیب عنصرهای وانادیم (23V)، مس (29Cu) و منیزیم (12Mg) هستند. عنصر وانادیم در ترکیب‌های خود می‌تواند دارای اعداد اکسایش (+۲)، (+۳)، (+۴) و (+۵) باشد، مس در ترکیب‌های یونی خود می‌تواند عدد اکسایش (+۱) یا (+۲) و عنصر منیزیم در ترکیب‌های خود تنها می‌تواند عدد اکسایش (+۲) داشته باشد؛ پس مقایسه صحیح تنوع عدد اکسایش برای این سه عنصر به صورت «C < A < B» است.

عبارت (ب) در جدول دوره‌ای، در یک گروه از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش و در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی کاهش می‌یابد. خصلت نافلزی نقطه مقابل خصلت فلزی است، پس در میان عنصرهای مطرح شده، بیشترین خصلت فلزی مربوط به عنصر F و بیشترین خصلت نافلزی مربوط به عنصر D است.

عبارت (پ) C، D و E به ترتیب عنصرهای 12Mg ، 7N و 15P هستند و مقایسه صحیح شعاع یونی آن‌ها به صورت « $\text{P}^{3-} > \text{N}^{3-} > \text{Mg}^{2+}$ » است.

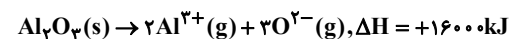
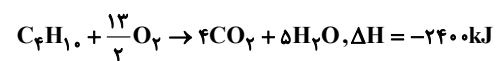
توجه: شعاع یونی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد، بنابراین شعاع یون پایدار E (E^{3-}) بیشتر از شعاع یون پایدار D (D^{3-}) است. از طرفی D^{3-} (7N^{3-}) و C^{2+} (12Mg^{2+}) هم‌الکترون هستند؛ می‌دانیم میان یون‌های هم‌الکترون یونی که بار منفی بیشتری دارد شعاع بزرگ‌تری دارد، بنابراین شعاع D^{3-} بزرگتر از C^{2+} است.

(ت) نیروهای جاذبه بین یون‌ها با بار الکتریکی یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه معکوس دارد. از آن‌جا که مجموع اندازه بارهای الکتریکی آنیون و کاتیون (F^{+} و D^{3-}) کمتر از این مقدار در ترکیب یونی بین C^{2+} و D^{3-} است. بنابراین قدرت نیروی جاذبه آن کم‌تر است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۲۰- گزینه «۳»

(آرمین عطیمن)



جرم یون‌های گازی تولید شده با جرم $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ مصرف شده برابر است:

$$7 / 65 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{1600.0 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 120.0 \text{ kJ}$$

این مقدار گرما در طی واکنش سوختن تولید شده است:



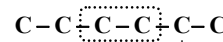
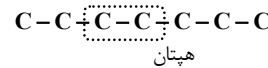
عبارت ت: شمار اتم‌های کربن این آلکان ۹ بوده و نصف شمار اتم‌های کربن در گریس با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$ است.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

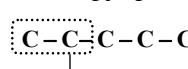
۱۲۴- گزینه «۲»

(عسین عیسی زاده)

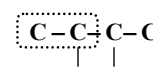
این دو گروه می‌توانند هر کدام بر روی یک کربن و یا هر دو بر روی یک کربن قرار بگیرند. بنابراین ساختارهای ممکن عبارت‌اند از:



۲- متیل هگزان



۳- متیل هگزان



۳، ۲- دی‌متیل پنتان

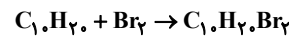
دقت کنید که گروه C_7H_{14} می‌تواند به صورت $-C-C-C$ یا $-C-C-C$ باشد.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۲۵- گزینه «۴»

(مبیر غنچه‌علی)

همه موارد درست هستند.



بررسی برخی موارد:

ا) فرمول مولکولی $C_1.H_0$ ، ۲-دی‌برمو ۴-اتیل‌اوکتان نیز $C_1.H_0.Br_2$ است.

$$\frac{\text{شمار پیوندهای } C-C}{\text{شمار پیوندهای } C-H} = \frac{8}{20} = 0.4 \leq C_1.H_0$$

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۱۲۶- گزینه «۲»

(عاصم رمضان‌نیا)

نیروی وان‌دروالس نوعی نیروی بین مولکولی است نه پیوند بین اتمی.
۳) سوخت فندک، گاز بوتان است.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۱۲۷- گزینه «۳»

(آرمان اکبری)

موارد ب و پ نادرست است. بررسی موارد:

عبارت (ا): مطابق شکل ۱۷ کتاب درسی در نفت خام بنزن و پروپین یافت می‌شود.

عبارت (ب): بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و آنرا اشغال کرده و مانع از انتقال گازهای تنفسی می‌شود و نه با انجام واکنش شیمیایی.

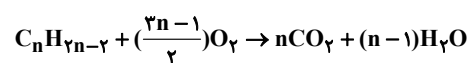
عبارت (پ): جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام پیش از پالایش صورت می‌گیرد و بخشی از مراحل پالایش نیست.

عبارت (ت): از گاز اتن در حضور آب و کاتالیزگر اسیدی می‌توان اتانول به‌دست آورد که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

۱۲۸- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)



$$\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم آلکین}} = \frac{(n-1)H_2O}{C_nH_{2n-2}} = \frac{18(n-1)}{12n+2n-2} = 1/125$$

$$18n-18 = 15/75n - 2/25 \Rightarrow 2/25n = 15/75 \Rightarrow n = 7$$

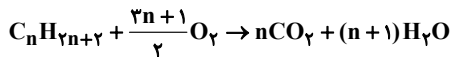
آلکین مورد نظر C_7H_{12} است.

(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۴۳)

۱۲۹- گزینه «۳»

(آرمان اکبری)

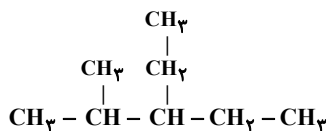
معادله کلی سوختن آلکان‌ها به صورت زیر است:



از نسبت داده شده در سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\left(\frac{3n+1}{2}\right) \times 32}{n} = 50 \Rightarrow 16(3n+1) = 50n \Rightarrow n = 8$$

پس آلکان راست‌زنجیر دارای ۸ اتم کربن و ۷ پیوند کووالانسی کربن-کربن است برای آن‌که پیوندهای کربن-کربن در دو ترکیب یکسان باشد باید تعداد اتم‌های کربن آلکان راست‌زنجیر یکسان باشد. که تنها در گزینه ۳ این حالت برقرار است. ساختار گزینه ۳ به‌صورت زیر است.

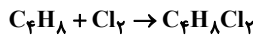


(قدر هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۷)

۱۳۰- گزینه «۲»

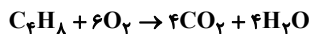
(پویا رسکاری)

می‌دانیم در این مخلوط گازی تنها گاز ۱- بوتن با گاز کلر واکنش می‌دهد. بنابراین افزایش جرم مخلوط به دلیل جرم گاز کلری است که در واکنش با ۱- بوتن به آن افزوده شده است. افزایش جرم برابر با ۳۵/۵ گرم است. حال جرم مصرف‌شده گاز ۱- بوتن را به‌دست می‌آوریم:



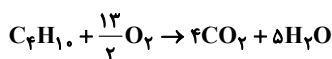
$$?gC_4H_8 = 35.5 / 56gCl_2 \times \frac{1molCl_2}{71gCl_2} \times \frac{1molC_4H_8}{1molCl_2} \times \frac{56gC_4H_8}{1molC_4H_8} = 28gC_4H_8$$

از ۴۲/۵ گرم مخلوط اولیه ۲۸ گرم را گاز ۱- بوتن تشکیل داده است. بنابراین جرم گاز بوتان برابر با ۱۴/۵ گرم می‌شود. حال قرار است ۱۷۰ گرم از این مخلوط را بسوزانیم. با توجه به اینکه جرم مخلوط اولیه ۴ برابر شده است. جرم گازهای موجود در این مخلوط نیز ۴ برابر می‌شود. یعنی در ۱۷۰ گرم از این مخلوط، ۱۱۲ گرم گاز ۱- بوتن و ۵۸ گرم هم بوتان داریم. معادله سوختن کامل هر دو گاز را نوشته و حجم گاز CO_2 تولید شده در شرایط استاندارد در هر واکنش را به‌دست می‌آوریم:



$$?LCO_2 = 112gC_4H_8 \times \frac{1molC_4H_8}{56gC_4H_8} \times \frac{4molCO_2}{1molC_4H_8}$$

$$\times \frac{22}{4LCO_2} = 179/2LCO_2$$



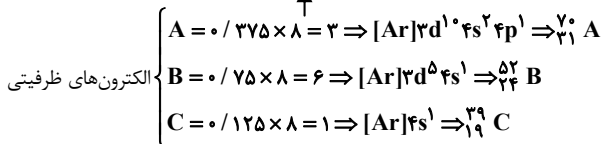
$$?LCO_2 = 58gC_4H_{10} \times \frac{1molC_4H_{10}}{58gC_4H_{10}} \times \frac{4molCO_2}{1molC_4H_{10}}$$



۱۳۴- گزینه ۲»

(علیرضا رضایی، سراب)

الکترون‌های لایه دوم



مورد اول: نادرست است. میان دو عنصر A و B، ۶ عنصر وجود دارد.

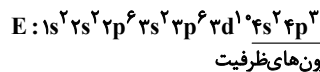
مورد دوم: درست است. یون پایدار C به صورت C^{+} است با اکسیژن C_2O تولید می‌کند که ۳ مول یون دارد.مورد سوم: نادرست است. $70 - 39 = 31$ مورد چهارم: درست است تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت دو عنصر برابر ۳ است. $(6 - 3 = 3)$

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۱۳۵- گزینه ۳»

(رسول عابدینی، زواره)

فقط عبارت (ب) نادرست است.

از آن جایی که این عنصر ۱۵ الکترون با $I = 1$ (زیرلایه p) دارد. بنابراین:

الکترون‌های ظرفیت

عبارت (ا): شمار الکترون ظرفیت = ۵

شمار الکترون با $I = 2$ (زیرلایه d) = ۱۰

عبارت (ب): شمار لایه‌های الکترونی پر = ۳ (لایه‌های اول تا سوم)

شمار زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده = ۸

عبارت (پ): دو عنصر N و E هم‌گروه‌اند. بنابراین آرایش الکترون - نقطه‌ای یکسانی دارند.

عبارت (ت): شمار نوترون‌های آن ۴۲ و شمار پروتون‌های آن برابر ۲۳ است.

$$A = n + p = 42 + 23 = 75$$

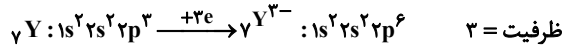
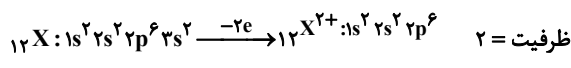
$$?gE = 1 / 204 \times 10^{23} \text{ atomE} \times \frac{1 \text{ molE}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atomE}} \times \frac{75gE}{1 \text{ molE}} = 15gE$$

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

۱۳۶- گزینه ۲»

(سید رحیم هاشمی، هکدری)

مورد دوم و چهارم نادرست هستند.



بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد دوم (فرمول شیمیایی حاصل از این دو عنصر پس از جابه‌جایی ظرفیت‌ها، X_3Y_4 است.مورد چهارم (شعاع آنیون Y^{3-} از اتم Y بزرگتر است چون در آنیون تشکیل شده اثر بار مؤثر هسته روی مجموعه الکترون‌ها کاهش می‌یابد و از طرف دیگر دافعه بیشتر بین الکترون‌های موجود، سبب می‌شوند شعاع بزرگ‌تر شود.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۹)

$$\times \frac{22 / 4 LCO_2}{1 \text{ molCO}_2} = 89 / 6 LCO_2$$

$$CO_2 \text{ گاز } = 179 / 2 + 89 / 6 = 268 / 8L$$

(قدر هدایای زمینی را برداریم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه ۲»

(سید رحیم هاشمی، هکدری)

موارد ب و ت نادرست هستند.

مدل اتمی بور قادر به توضیح طیف نشری خطی هیدروژن است. هیدروژن یک الکترون در حالت پایه دارد.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

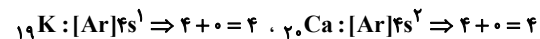
۱۳۲- گزینه ۴»

(عبدرضا رازفراه)

آخرین زیرلایه اتم عنصرهای کلسیم، کریپتون و برای هشت عنصر دسته d، از

الکترون‌ها پر شده است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شمار الکترون‌های ظرفیت شش جفت‌عنصر با یکدیگر برابر است، یعنی گالیم با اسکاندیم، ۳ الکترون، ژرمانیم با تیتانیم، ۴ الکترون، آرسنیک با وانادیم ۵ الکترون، سلنیم با کروم ۶ الکترون، برم با منگنز ۷ الکترون، کریپتون با آهن ۸ الکترون برابر است.

گزینه «۲»: مجموع $n + l$ زیرلایه‌های لایه ظرفیت دو عنصر پتاسیم و کلسیم برابر ۴ است.گزینه «۳»: آنیون‌های سه عنصر As^{3-} ، Se^{2-} و Br^{-} به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود یعنی کریپتون می‌رسند.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۳، ۳۸)

۱۳۳- گزینه ۱»

(مسین ناصری، تانی)

موارد دوم و سوم نادرست هستند. بررسی مطالب:

مورد اول: نماد هر زیرلایه معین با دو عدد کوانتومی مشخص می‌شود؛ به دیگر سخن هر زیرلایه را می‌توان با نماد nl نمایش داد. برای نمونه زیرلایه $2p$ دارای $n = 2$ و $l = 1$ است.مورد دوم: از رابطه $a = 4l + 2$ گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها را می‌توان به‌دست آورد.گنجایش الکترونی لایه‌ها از رابطه $2n^2$ به‌دست می‌آید.مورد سوم: پنجمین زیرلایه دارای $l = 4$ است و گنجایش الکترونی آن برابر ۱۸ است.

$$(4l + 2 = 4(4) + 2 = 18)$$

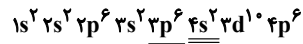
مورد چهارم: لایه چهارم دارای چهار زیرلایه $(s), (p), (d), (f)$ است. $l = 0$ ، $l = 1$ ، $l = 2$ ، $l = 3$ است.مورد پنجم: عدد کوانتومی فرعی (l) دارای مقادیر معین و مجازی به‌صورت: $0, 1, 2, \dots, n-1$ است، بنابراین بیشترین مقدار مجاز l همواره از n کوچک‌تر است. در نتیجه در یک اتم زیرلایه‌ای نمی‌توان یافت که دارای l و n برابر باشند.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)



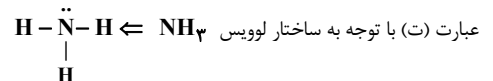
۱۳۷- گزینه «۱»

عبارت‌های آ، ب و ت درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:
عبارت (آ) مثال ۳۶Kr

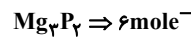


عبارت (ب) در اتم ۳۵Br ، ۱۷ الکترون با $I = 1$ (در زیرلایه‌های p) وجود دارد و عنصرهای ۳۵Br و ۵۳A در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای جای دارند.

عبارت (پ) با توجه به فرمول شیمیایی Mg_3N_2 و Al_2O_3



عبارت (ت) با توجه به ساختار لوویس Mg مانند فلزی باشد. بنابراین:



(کیوان / زکاء الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۳۳، ۳۳۷، ۳۳۹ تا ۳۴۱)

۱۳۸- گزینه «۳»

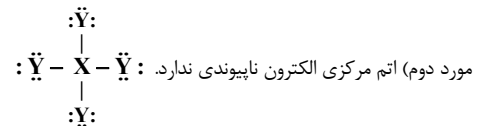
فقط مورد دوم درست است.

عنصر X به دلیل داشتن ۱۰ الکترون در زیرلایه d و همچنین داشتن ۴ الکترون ظرفیت در آرایش الکترون - نقطه‌ای، متعلق به دوره چهارم و گروه چهاردهم است.



و همچنین عنصر Y در همان تناوب با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسد. یعنی $\text{Y} \rightarrow 3d^5 \text{Br}$

مورد اول) Br^- یون پایدار Br^- تولید می‌کند و Ge یون پایدار ندارد.



مورد دوم) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.



مورد سوم) در هیچ یک، زیرلایه نیمه‌پر وجود ندارد.



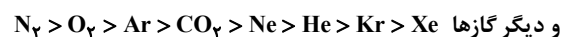
مورد چهارم) عنصر X، ۴ الکترون ظرفیت دارد و در بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر Y، ۵ الکترون وجود دارد.

(کیوان / زکاء الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۳۷)

۱۳۹- گزینه «۴»

هر چهار مورد درست‌اند.

- ترتیب درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک به‌صورت زیر است:



- میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.

- از آنجایی که گیاهان نمی‌توانند نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هواگره دریافت کنند، جانداران ذره‌بینی، این گاز را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

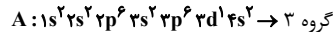
- بررسی دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی نشان می‌دهد که نسبت گازهای سازنده هواگره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون تقریباً ثابت مانده است.

(رد پای گازها در زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۴۰- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۱)

اتم ۳۱Ga در گروه ۱۳ قرار دارد و ۳ الکترون ظرفیتی دارد. بنابراین آرایش الکترونی اتم A با توجه به ۸ الکترون موجود در زیرلایه s به صورت زیر است:



گروه ۳ الکترون‌های ظرفیتی

عنصر Y، در گروه ۳ جدول تناوبی است.

(کیوان / زکاء الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

شیمی ۲- سؤال‌های مکمل

۱۴۱- گزینه «۴»

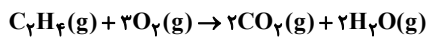
(مسعود طبرسا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سومین عضو خانواده آلکین‌ها C_3H_4 و دومین عضو خانواده آلکان‌ها C_2H_6 است.

گزینه «۲»: برای به دام انداختن SO_2 از CaO استفاده می‌کنند.

گزینه «۳»: از سوختن C_2H_4 ، ۴ مول گاز تولید می‌شود.



گزینه «۴»: در آلکان‌های شاخه‌دار، برخی اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۵)

۱۴۲- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

فرمول کل آلکان‌ها به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ می‌باشد:

$$\begin{aligned} \text{پیوندهای اشتراکی یا جفت‌الکترونی} &= \frac{(\text{C} \times 4) + (\text{H} \times 1)}{2} \\ &= \frac{(n \times 4) + (2n + 2)}{2} = 3n + 1 \end{aligned}$$

در نتیجه این آلکان دارای ۸ کربن $3n + 1 = 25 \Rightarrow n = 8$ است.

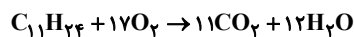
شمار پیوندهای C-C: ۷ (یکی کمتر از تعداد کربن‌ها)، پیوندهای C-H: ۱۸ (به تعداد Hها) می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۴۳- گزینه «۳»

(پویا رستگاری)

ابتدا زنجیره اصلی را پیدا می‌کنیم و شماره‌گذاری می‌کنیم. با توجه به شماره‌گذاری صورت گرفته نام ترکیب به صورت ۳ و ۴ و ۶-تری‌متیل‌اوکتان است که فرمول آن معادل $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ می‌باشد. واکنش سوختن این ترکیب با گاز اکسیژن به صورت زیر است:



$$\begin{aligned} ? \text{LO}_2 &= 1 \text{mol C}_{11}\text{H}_{24} \times \frac{17 \text{mol O}_2}{1 \text{mol C}_{11}\text{H}_{24}} \times \frac{32 \text{g O}_2}{1 \text{mol O}_2} \times \frac{1 \text{LO}_2}{1/6 \text{g O}_2} \\ &= 340 \text{LO}_2 \end{aligned}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۴۴- گزینه «۴»

(ممد زینی)

فقط مورد اول نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: از واکنش هر مول بنزن با ۳ مول گاز هیدروژن، یک مول سیلوکوهگزان تهیه می‌شود. عبارت دوم: فرمول مولکولی ساده‌ترین سیکلوآلکان C_3H_6 است ولی فرمول مولکولی سومین عضو آلکان‌ها C_3H_8 است. اما در هر دو دسته از این ترکیب‌ها، درصد جرمی کربن ثابت و برابر 85.7% است.

عبارت (ث): فرمول مولکولی ترکیب (۲) به صورت $C_{17}H_{27}Br$ است. چون به جای یکی از اتم‌های هیدروژن آلکان مورد نظر برم جایگزین شده است.
(قرر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

(میرمسن مسینی)

۱۴۸- گزینه «۳»

مقایسه‌های (آ) و (ت) نادرست هستند. بررسی همه موارد:
مورد (آ): بنزین از گازوئیل فرارتر است و نیروی بین مولکولی ضعیف‌تری دارد.
مورد (ب): فرابودن نفت کوره از نفت سفید کم‌تر است، پس نقطه جوش آن بیشتر است.
مورد (پ): اندازه مولکول‌های نفت کوره بزرگتر است، هرچه مولکولی فرارتر باشد جرم مولکول کمتر و اندازه آن کوچکتر است.
مورد (ت): نفت سنگین کشورهای عربی درصد نفت کوره بیشتری دارد و بنابراین قیمت آن کمتر است.

مورد (ث): نفت برنت دریای شمال (۲۸٪)، نفت سبک کشورهای عربی (۴۳٪)، نفت سنگین ایران (۴۶٪) و نفت سنگین کشورهای عربی (۵۲٪ / ۵) نفت کوره دارد.
(قرر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۴۳)

(مسعود طبرسا)

۱۴۹- گزینه «۱»

عبارت‌های آ، ب و پ درست است. بررسی عبارت‌ها:
عبارت (آ): ساده‌ترین آلکین گاز اتین با فرمول مولکولی C_2H_2 است که در جوشکاری کاربردی استفاده می‌شود.
عبارت (ب): سومین عضو آلکین C_3H_4 و سومین عضو سیکلوالکان C_8H_{16} است.

$$\left. \begin{aligned} C_3H_4 = 54 \text{ جرم مولی} \\ C_8H_{16} = 70 \text{ جرم مولی} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف جرم مولی} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$$

عبارت (پ) درست است.
عبارت (ت): در بالاترین قسمت برج تقطیر مواد اولیه پتروشیمی خارج می‌شود.
(قرر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۶)

(علی رفیعی)

۱۵۰- گزینه «۴»

با توجه به گزینه‌ها ترکیب مورد نظر آلکان یا آلکن است. با توجه به متن سؤال که به تفاوت حجم CO_2 و H_2O تولیدی اشاره می‌کند، این ترکیب نمی‌تواند آلکن باشد، زیرا ضریب CO_2 و H_2O در واکنش سوختن کامل آلکن یکسان و در نتیجه تفاوت حجم تولیدی آنها صفر است.
معادله کلی سوختن آلکان‌ها به صورت زیر است:

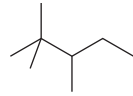
$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

تفاوت لیتر CO_2 و H_2O تولیدی

$$\frac{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}}{(14n+2) \text{ g } C_nH_{2n+2}} \times \frac{1 \text{ mol } (H_2O, CO_2 \text{ تفاوت})}{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}} \times \frac{25 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = \frac{21}{5} \times \frac{25}{(14n+2)} = \frac{7}{5} \Rightarrow n = 5$$

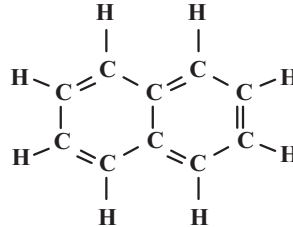
$$\text{آلکان: } C_5H_{12} \Rightarrow C \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم C}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{60}{72} \times 100 = 83.3\%$$

(قرر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)



عبارت سوم: درست است.

عبارت چهارم:



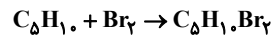
عبارت پنجم:

(قرر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۲)

(علیرضا بیانی)

۱۴۵- گزینه «۱»

چهارمین عضو خانواده آلکن‌ها C_4H_8 می‌باشد.



روش اول:

$$10 \text{ g } C_4H_8 \times \frac{56 \text{ g خالص}}{100 \text{ g خالص}} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8}{70 \text{ g } C_4H_8} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8Br_2}{1 \text{ mol } C_4H_8} = 0.8 \text{ mol } C_4H_8Br_2$$

$$\frac{10 \text{ g} \times \frac{56}{100}}{70} = \frac{\text{mol}}{1} \Rightarrow \text{mol} = 0.8$$

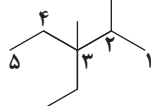
روش دوم:

(قرر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(مهیر غنچه‌علی)

۱۴۶- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: با افزایش تعداد اتم‌های کربن گشتاور دوقطبی آنها تغییری نمی‌کند و در حدود صفر باقی می‌ماند.
گزینه «۳»: آلکان مورد نظر دارای فرمول مولکولی $C_{17}H_{36}$ بوده و دارای ۳۷ پیوند اشتراکی است.



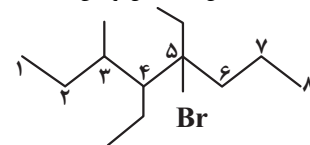
گزینه «۴»: جهت شماره گذاری درست از سمت راست است و نام درست آن به صورت ۳-اتیل - ۲، ۳-دی‌متیل پنتان است.

(قرر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

(مسن عیسی‌زاده)

۱۴۷- گزینه «۳»

موارد آ، ب و ت درست‌اند. بررسی برخی موارد:
عبارت (آ): با استفاده از برم مایع می‌توان آلکن و آلکان را از یکدیگر تشخیص داد.
عبارت (ب): ۵-برمو - ۴، ۵-دی‌اتیل - ۳-متیل اوکتان



عبارت (پ): با توجه به ساختار ۲، ۲-دی‌متیل بوتان $C-C^*(C)-C$ ، تنها پیوند

مشخص شده می‌تواند دوگانه باشد و در فرایند هیدروژن‌دار کردن شرکت کند.



ریاضی ۳

گزینه ۲»

(سعی پناهی)

می‌دانیم که توابع قدر مطلق در ریشه‌های ساده داخل قدر مطلق مشتق پذیر نیستند، لذا کافی است ریشه‌های ساده داخل قدر مطلق را به دست آوریم.

$$f(x) = |x^4 - |x|| = ||x|^4 - |x|| = |x| ||x|^3 - 1| = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ |x|^3 - 1 = 0 \Rightarrow |x| = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

لذا تابع در سه نقطه مشتق ناپذیر است. (مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

گزینه ۳»

(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۲)

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \left(x - \frac{1}{x}\right) = 1 - 1 = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + ax + b) = 1 + a + b$$

$$f(1) = 1 - 1 = 0$$

شرط پیوستگی:

$$\Rightarrow 1 + a + b = 0 \Rightarrow a + b = -1$$

$$f'_+(1) = f'_-(1) \Rightarrow 1 + \frac{1}{x^2} = 2x + a \Rightarrow 1 + 1 = 2 + a$$

$$\Rightarrow a = 0, b = -1$$

$$f(x) = \begin{cases} x - \frac{1}{x} & x \geq 1 \\ x^2 - 1 & x < 1 \end{cases}$$

پس:

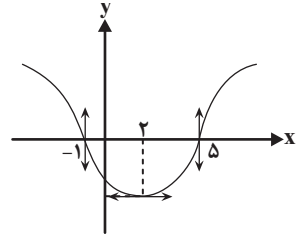
$$f(1 - \sqrt{2}) = (1 - \sqrt{2})^2 - 1 = 1 + 2 - 2\sqrt{2} - 1 = 2 - 2\sqrt{2}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

گزینه ۳»

(سروش موئینی)

مشتق تابع f به صورت $f'(x) = \frac{2x-4}{\sqrt[3]{(x^2-4x-5)^2}}$ است که در $x=2$ صفر می‌شود و در $x=-1$ و $x=5$ وجود ندارد. پس در $x=2$ خط مماس افقی است و در $x=5, -1$ خط مماس عمودی است، یعنی ۳ مماس موازی محورها داریم:



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

گزینه ۱»

(بهرام علاج)

ابتدا به ساده‌سازی حد داده شده می‌پردازیم:

$$|h| = t, h \rightarrow 0 \Rightarrow t \rightarrow 0^+$$

$$\Rightarrow \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{f(-2+3t) - f(-2-4t)}{2t} \xrightarrow{\text{Hop}}$$

$$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{3f'(-2+3t) + 4f'(-2-4t)}{2}$$

$$= \frac{3f'_+(-2) + 4f'_-(-2)}{2} *$$

و نیز داریم:

x	-2	$\frac{1}{2}$
$2x^2 + 3x - 2$	$+$	$+$

حال به یافتن مشتق راست و چپ f در $x = -2$ می‌پردازیم:

$$(-2)^+ : f(x) = -(2x^2 + 3x - 2)|3^-| = -4x^2 - 6x + 4$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} -8x - 6 \xrightarrow{x=-2} \boxed{10}$$

$$(-2)^- : f(x) = (2x^2 + 3x - 2)|3^+| = 6x^2 + 9x - 6$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} 12x + 9 \xrightarrow{x=-2} \boxed{-15}$$

$$\xrightarrow{*} \frac{3(10) + 4(-15)}{2} = \boxed{-15}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

گزینه ۱»

(سهند ولی‌زاده)

$$\left. \begin{aligned} m(L_2) &= \frac{1}{2} \\ m(L_1) &= f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 1$$

خط L_1 با شیب $\frac{1}{2}$ از نقطه $A(1,1)$ می‌گذرد:

$$L_1 \Rightarrow \begin{cases} A(1,1) \\ m(L_1) = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow 2y - x - 1 = 0$$

خط L_2 با شیب $\frac{1}{2}$ از نقطه $B(0,-1)$ می‌گذرد:

$$L_2 \Rightarrow \begin{cases} B(0,-1) \\ m(L_2) = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow 2y - x + 2 = 0$$

$$AH = \frac{|-1-2|}{\sqrt{4+1}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶ و ۸۵ تا ۸۷)

گزینه ۳»

(نهما کوریان)

طبق قانون مشتق توابع مرکب داریم:

$$g'(f(x)) \times f'(x) = (g(f(x)))'$$

بنابراین در ابتدا ضابطه $g(f(x))$ را تشکیل داده و سپس از ضابطه مربوطه مشتق می‌گیریم:

$$g(f(x)) = \frac{1}{x} \rightarrow (g(f(x)))' = \frac{-1}{x^2}$$

حال حاصل مشتق به ازای $x=2$ را به دست می‌آوریم: $(g(f(2)))' = \frac{-1}{2^2} = -\frac{1}{4}$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

گزینه ۴»

(یاسین سپهر)

از طرفین عبارت داده شده مشتق می‌گیریم: $kf(3x+4) = g(x^2-3x+1)$

$$\Rightarrow 3kf'(3x+4) = (2x-3)g'(x^2-3x+1)$$

حال برای این که $f'(1)$ ظاهر شود، عبارت $3x+4$ را مساوی ۱ قرار می‌دهیم.

$$3x+4=1 \rightarrow x=-1$$



۱۶۱- گزینه «۳»

(پویانفیش نیکنام)

تابع f با دامنه $D_f = [-3, \frac{a}{2}]$ پیوسته می‌باشد. تابع f در بازه‌ای نزولی است که f' منفی باشد، یعنی:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}} - \frac{2}{2\sqrt{a-2x}} \leq 0 \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x+3}} \leq \frac{1}{\sqrt{a-2x}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{a-2x} \leq 2\sqrt{x+3} \Rightarrow a-2x \leq 4(x+3) \Rightarrow \frac{a-12}{6} \leq x$$

با توجه به دامنه تابع، بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع نزولی است، $[\frac{a-12}{6}, \frac{a}{2}]$ می‌باشد.

طول بازه $\frac{a}{2} - \frac{a-12}{6} = \frac{a+6}{3}$

$\frac{a+6}{3} = 4 \Rightarrow a = 6$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۳)

۱۶۲- گزینه «۲»

(آریان میرری)

برای آن که تابع f اکیداً نزولی باشد داریم:

$$f'(x) < 0 \Rightarrow \frac{(2)(-4) - (-2a)(a-3)}{((a-3)x-4)^2} < 0$$

چون مخرج کسر همواره مثبت است، فعلاً آن را کنار گذاشته و تعیین علامت صورت را انجام می‌دهیم.

$$(-8) - (-2a^2 + 6a) < 0 \Rightarrow 2a^2 - 6a - 8 < 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 3a - 4 < 0 \Rightarrow -1 < a < 4$$

مقادیر صحیح $a = 0, 1, 2, 3$ در این نامساوی صدق می‌کنند. اما دقت کنید! برای آن که تابع f بتواند در بازه $(-5, -2)$ اکیداً نزولی باشد، ریشه مخرج آن نباید در بازه مورد نظر قرار بگیرد. مقادیر مختلف a را چک می‌کنیم.

$a = 0 \Rightarrow f(x) = \frac{2x}{-3x-4}$

ریشه مخرج $x = -\frac{4}{3}$ است که در بازه $(-5, -2)$ قرار نداشته و قابل قبول است.

$a = 1 \Rightarrow f(x) = \frac{2x-2}{-2x-4}$

ریشه مخرج $x = -2$ است که در بازه $(-5, -2)$ قرار نداشته و قابل قبول است.

$a = 2 \Rightarrow f(x) = \frac{2x-4}{-x-4}$

ریشه مخرج $x = -4$ است که در بازه $(-5, -2)$ قرار دارد و غیرقابل قبول است.

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

تابع به صورت خطی درمی‌آید که با فرض اولیه سؤال در تناقض بوده و غیرقابل قبول است. پس فقط دو مقدار $a = 1$ و $a = 0$ قابل قبول است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۳)

۱۶۳- گزینه «۲»

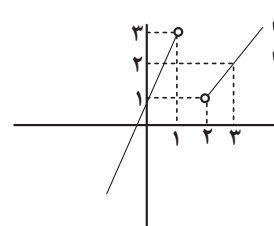
(مهمرسن سلامی مسینی)

نمودار $f(x)$ را در $x < 1$ و $x > 2$ رسم می‌کنیم. با توجه به شکل، محدوده رسم $y = x + a$ را مشخص می‌کنیم. حال باید $f(2) > 1$ و $f(1) < 3$ باشد، پس:

$$\left. \begin{matrix} 1+a < 3 \rightarrow a < 2 \\ 2+a > 1 \rightarrow a > -1 \end{matrix} \right\} \rightarrow a \in (-1, 2)$$

$\max(n-m) = 2 - (-1) = 3$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۳)



$$\begin{aligned} x=-1 &\rightarrow 2kf'(3(-1)+4) = (2(-1)-3)g'((-1)^2-3(-1)+1) \\ &\rightarrow 2kf'(1) = -5g'(5) \rightarrow 2k(-1) = -5 \times 6 \\ &\rightarrow k = 10 \end{aligned}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۵۸- گزینه «۱»

(مفسن اسماعیل پور)

مشتق توابع کسری به صورت مقابل است:

$$y = \frac{u}{v}$$

$$y' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

از تابع مشتق می‌گیریم:

$$y' = \frac{\frac{2(2x+7)}{3\sqrt{x^2+7x}} \times (\sqrt{x+1}) - \frac{1}{2\sqrt{x}} \times \sqrt{(x^2+7x)^2}}{(\sqrt{x+1})^2}$$

$$x=1 \Rightarrow y' = \frac{\frac{18}{6} \times 2 - \frac{1}{2} \times 4}{4} = 1$$

مشتق توابع رادیکالی به فرم کلی به صورت زیر است:

$$y = \sqrt[n]{u^m} \Rightarrow y' = \frac{mu'}{n\sqrt[n]{u^{n-m}}}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۵۹- گزینه «۳»

(کتاب جامع آبی)

$$r'(x) = g'(x) \times f'(g(x))$$

$$r'(4) = g'(4) \times f'(g(4))$$

$$g(x) = \begin{cases} 4 & x \leq 2 \\ \frac{x}{2} + 3 & x > 2 \end{cases} : g'(4) = \frac{1}{2} \text{ و } g(4) = 5$$

اما

$$\Rightarrow r'(4) = \frac{1}{2} \times f'(5)$$

$$r'(4) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{8} \quad f'(5) = \frac{5}{4} \text{ است، بنابراین:}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۹۲- مکمل تمرین ۱۱)

۱۶۰- گزینه «۲»

(اسان کریمی)

ابتدا با مشتق‌گیری از معادله مکان زمان، معادله سرعت زمان متحرک را پیدا می‌کنیم که به معادله $S'(t) = -8t + 12$ می‌رسیم. سرعت متحرک در لحظه $t = 0$ به صورت $S'(0) = 0 + 12 = 12$ محاسبه می‌شود. ۲ برابر قرینه سرعت متحرک در این لحظه یعنی این که سرعت متحرک -24 شود. با قرار دادن عدد -24 به جای $S'(t)$ ، لحظه‌ای را که سرعت متحرک -24 شده است، پیدا می‌کنیم:

$$-24 = -8t + 12 \rightarrow -36 = -8t \rightarrow t = \frac{-36}{-8} = \frac{9}{2}$$

حال کافی است مکان متحرک را در لحظه $t = \frac{9}{2}$ تعیین کنیم:

$$S\left(\frac{9}{2}\right) = -4\left(\frac{9}{2}\right)^2 + 12\left(\frac{9}{2}\right) + 1 = -81 + 54 + 1 = -26$$

مکان اولیه متحرک با قرار دادن $t = 0$ در معادله مکان زمان به دست می‌آید که برابر با $S(0) = 1$ خواهد بود. بنابراین اختلاف مکان اولیه و مکان به دست آمده ۲۷ واحد می‌شود.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)



۱۶۴- گزینه «۲»

(معین کریمی)

$$4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow 4 \geq x^2 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2 \Rightarrow D_y = [-2, 2]$$

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

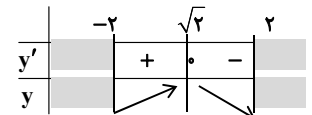
مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$y' = 0 \Rightarrow \sqrt{4-x^2} - x = 0 \Rightarrow \sqrt{4-x^2} = x$$

$$\xrightarrow{x \geq 0} 4 - x^2 = x^2 \Rightarrow 4 = 2x^2 \Rightarrow 2 = x^2$$

$$\Rightarrow x = \pm\sqrt{2} \xrightarrow{x \geq 0} \boxed{x = \sqrt{2}}$$

$$y' = \frac{\sqrt{4-x^2} - x}{\sqrt{4-x^2}}$$



max نسبی

تابع فقط یک ماکزیمم نسبی دارد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۹ و ۱۱۲)

۱۶۵- گزینه «۲»

(آریان میری)

اکسترمم‌های نسبی این تابع، ریشه‌های ساده معادله درجه دوم زیر هستند:

$$f'(x) = x^2 + (m+1)x + (m^2 - 9) = 0$$

$$\begin{cases} x_2 < |x_1| \Rightarrow x_2 < 0 \\ |x_2| < x_1 \Rightarrow 0 < x_1 \end{cases}$$

حالا دقت کنید:

پس معادله درجه دوم فوق باید دارای دو ریشه مختلف‌العلامت باشد و از آنجا که $|x_2| < x_1$ ، اندازه ریشه مثبت معادله باید از اندازه ریشه منفی آن، بزرگ‌تر باشد، یعنی:

$$\begin{cases} \frac{c}{a} < 0 \Rightarrow ac < 0 \Rightarrow (1)(m^2 - 9) < 0 \Rightarrow m^2 - 9 < 0 \Rightarrow -3 < m < 3 \\ S > 0 \Rightarrow -\frac{m+1}{1} > 0 \Rightarrow m+1 < 0 \Rightarrow m < -1 \end{cases}$$

اشتراک بازه‌های فوق $-3 < m < -1$ است که فقط شامل یک عدد صحیح $m = -2$ می‌باشد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۹ و ۱۱۲)

۱۶۶- گزینه «۴»

(بیلا مراری)

از نمودار مشخص است که عرض از مبدأ منحنی -4 می‌باشد یعنی $c = -4$. حال ریشه‌های مشتق را تعیین می‌کنیم:

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax - b \xrightarrow{f'(0)=0} b = 0$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2ax = 0 \rightarrow x(3x + 2a) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -\frac{2a}{3} \end{cases}$$

پس طول نقطه ماکزیمم $-\frac{2a}{3}$ است که در آن، عرض نمودار برابر صفر است:

$$\left(-\frac{2a}{3}\right)^3 + a\left(-\frac{2a}{3}\right)^2 - 0 - 4 = 0$$

$$-\frac{8}{27}a^3 + \frac{4}{9}a^3 = 4 \rightarrow -\frac{4}{27}a^3 + \frac{1}{9}a^3 = 1$$

$$\xrightarrow{\times 27} -4a^3 + 3a^3 = 27$$

$$a^3 = 27 \rightarrow a = 3 \Rightarrow x = \frac{-2(3)}{3} = -2$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۹ و ۱۱۲)

۱۶۷- گزینه «۴»

(عباس اشرفی)

ضابطه تابع را ساده کرده و از آن مشتق می‌گیریم.

$$f(x) = x(\sqrt[3]{x} - 1) = x^{\frac{4}{3}} - x \rightarrow f'(x) = \frac{4}{3}x^{\frac{1}{3}} - 1 = 0$$

$$\rightarrow x^{\frac{1}{3}} = \frac{3}{4} \rightarrow x = \frac{27}{64} \rightarrow f\left(\frac{27}{64}\right) = \frac{27}{64}\left(\sqrt[3]{\frac{27}{64}} - 1\right) = \frac{27}{64}\left(\frac{3}{4} - 1\right) = -\frac{27}{256}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۱۲)

۱۶۸- گزینه «۴»

(فرشاد مسین زاده)

$$\begin{cases} -2 \leq x < -1 \Rightarrow f(x) = x^3 + 2x^2 \\ -1 \leq x < 0 \Rightarrow f(x) = x^3 + x^2 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow f(x) = x^3 \\ 1 \leq x < 2 \Rightarrow f(x) = x^3 - x^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2 \leq x < -1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 4x = 0 \Rightarrow x = -\frac{4}{3} \\ -1 \leq x < 0 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2x = 0 \Rightarrow x = -\frac{2}{3} \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \\ 1 \leq x < 2 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 2x = 0 \Rightarrow \text{ریشه ندارد} \end{cases}$$

تابع f در نقاط $0, \frac{2}{3}, -\frac{4}{3}$ مشتق صفر دارد. بنابراین این نقاط بحرانی‌اند. همچنین در $x = 1, -1$ مشتق وجود ندارد و از طرفی $x = 2, -2$ نقاط ابتدا و انتهای بازه هستند. بنابراین تابع f در مجموع ۷ نقطه بحرانی در بازه $[-2, 2]$ دارد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۱۲)

۱۶۹- گزینه «۲»

(امیرحوشنگ انصاری)

$$f(x) = 10x^2 - 2(1+2+\dots+10)x + (1^2+2^2+\dots+10^2) \\ \Rightarrow f'(x) = 20x - 2(1+2+\dots+10) = 0 \Rightarrow x = \frac{1+2+\dots+10}{10}$$

$$x = \frac{10(11)}{10} = \frac{11}{1} = 11$$

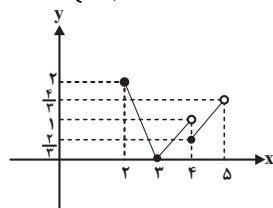
فراموش نکنید که تابع $f(x)$ یک سهمی رو به بالا است و رأس سهمی همان نقطه مینیمم مطلق است.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۱۲)

۱۷۰- گزینه «۳»

(معدی براتی)

$$f(x) = \begin{cases} -2x+6 & , 2 \leq x < 3 \\ \frac{2x-6}{2} = x-3 & , 3 \leq x < 4 \\ \frac{2x-6}{3} & , 4 \leq x < 5 \end{cases}$$



با توجه به نمودار واضح است که مقدار ماکزیمم مطلق برابر ۲ و مقدار مینیمم مطلق برابر صفر است که اختلاف آن‌ها برابر با ۲ است.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۱۲)



زمین‌شناسی

۱۷۱- گزینه ۴

(بوزار سلطانی)

بررسی تمام گزینه‌ها:

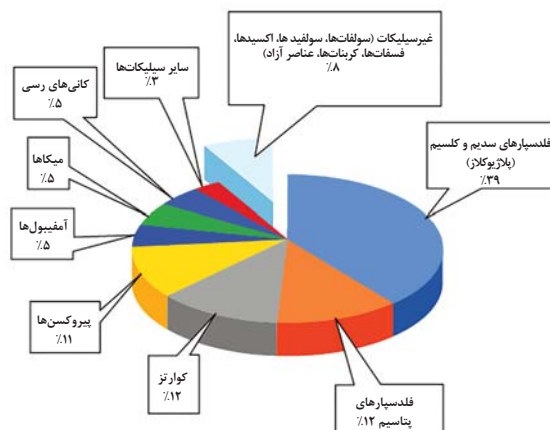
پیروکسن‌ها و کانی‌های رسی، گروهی از سیلیکات‌ها هستند که در ترکیب خود، دارای بنیان سیلیکاتی هستند (درستی گزینه ۱). درصد وزنی غیرسیلیکات‌ها (۰/۸) در ترکیب پوسته زمین بیشتر از کانی‌های رسی (۰/۵) است (درستی گزینه ۲). کانی‌های سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی در انواع سنگ‌ها (آذرین، رسوبی و دگرگونی) یافت می‌شوند (درستی گزینه ۳). فراوانی کوارتز (۰/۱۲) در ترکیب پوسته زمین بیشتر از مجموع درصد وزنی میکاها و آمفیبول‌ها (۰/۱۰) است (نادرستی گزینه ۴).

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۸)

۱۷۲- گزینه ۳

(بوزار سلطانی)

عقیق، آپال و آمیست از انواع کانی‌های گوهری کوارتز هستند. درصد وزنی کوارتز در پوسته زمین ۱۲ درصد و درصد وزنی میکاها ۵ درصد است.



(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸، ۳۳ و ۳۵)

۱۷۳- گزینه ۳

(آزاده و میری موقی)

مس هم در کانسنگ‌های گرمابی و هم در رسوبی یافت می‌شود. سرب نیز در کانسنگ‌های گرمابی و رسوبی است. پلاتین نیز در کانسنگ‌های ماگمایی و رسوبی یافت می‌شوند. مولیبدن فقط در کانسنگ‌های گرمابی است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۷۴- گزینه ۳

(روزبه اسحاقیان)

پگماتیت‌ها می‌توانند کانسار مهمی برای برخی کانی‌های گوهری مانند زمرد باشند. زمرد معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم است که به رنگ سبز یافت می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۳)

۱۷۵- گزینه ۳

(روزبه اسحاقیان)

در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه می‌گویند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

۱۷۶- گزینه ۴

(سیر مصطفی زهنوی)

در اولین مرحله اکتشاف، زمین‌شناسان با بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدید صحرایی، مناطقی که احتمال تشکیل ذخایر معدنی را دارند؛ شناسایی می‌کنند.

در مرحله بعد (مرحله دوم) با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها مانند خواص مغناطیسی کانسنگ‌ها، الکتریکی سنگ‌ها، تغییرات میدان گرانش زمین و ... و با کمک روش‌های ژئوفیزیکی (نه ژئوشیمیایی!) ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی می‌کنند. (رد گزینه ۱)

پس از مشخص شدن موقعیت تقریبی یک توده معدنی، حفاری با دستگاه‌های پیشرفته و نمونه‌برداری از عمق حتی تا صدها متر صورت می‌پذیرد. (رد گزینه ۲)

نمونه‌های تهیه شده از حفاری، به آزمایشگاه حمل و در آنجا توسط میکروسکوپ و دستگاه‌های تجزیه شیمیایی مورد بررسی قرار می‌گیرند. در نهایت (مرحله آخر) زمین‌شناسان یا مهندسان اکتشاف، تمامی داده‌های به دست آمده را با نرم‌افزار تحلیل و مقدار ذخیره معدن و عیار ماده معدنی را تعیین می‌کنند. (رد گزینه ۳ و تأیید گزینه ۴)

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۱)

۱۷۷- گزینه ۳

(سراسری داخل کشور ۹۸)

ورقه‌های بزرگ مسکویت در داخل پگماتیت‌ها تشکیل می‌شوند و در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، آب و مواد فرار مانند CO_2 فراوان باشد و از طرفی زمانی تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای تشکیل پگماتیت فراهم است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۷۸- گزینه ۲

(غرشید مشعری)

در ردیف‌های ۱، ۳ و ۴ از جدول، اطلاعات نادرست وجود دارد. کانی الیوین دارای رنگ سبز زیتونی است (آبی نادرست است). زمرد، سیلیکات بریلیم است پس دارای ترکیب سیلیکاتی است (اکسیدی نادرست است). گارنت یک کانی سیلیکاتی است (سولفاتی نادرست است).

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸ و ۳۴ تا ۳۶)

۱۷۹- گزینه ۱

(غرشید مشعری)

طبق متن کتاب درسی، در طی میلیون‌ها سال (عامل زمان)، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی (عامل فشار)، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شود. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل است، کاهش می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. لازم به ذکر است که مواد فرار در طی فرایند تبدیل تورب به لیگنیت از لایه زغال‌سنگی خارج می‌شوند و به عنوان عامل تأثیرگذار در تبدیل تورب به لیگنیت مطرح نیستند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

۱۸۰- گزینه ۳

(سراسری خارج از کشور ۹۹)

مهم‌ترین خواص گوهرها، سختی نسبتاً زیاد، رنگ و درخشش آن‌ها است و معمولاً کمیاب‌اند. با توجه به کتاب درسی رنگ کریزوبریل و تورکوایز یکسان نیست و تورکوایز جزو گوهرهای درخشان نیست.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۶)



زیست‌شناسی ۳ - نیم سال اول

۱۸۱- گزینه «۴»

(شاهین رضایی)

پروتئین مهارکننده در تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز شرکت دارد. لاکتوز با ورود به سیتوپلاسم باکتری و پیوستن به مهارکننده، شکل (ساختار سه‌بعدی) این پروتئین را تغییر می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوستن مهارکننده به اپراتور مانع از حرکت رنابسپاراز بر روی ژن‌ها می‌شود، نه این‌که مانع از اتصال رنابسپاراز به رانداز شود.
گزینه «۲»: اتصال لاکتوز به مهارکننده، این پروتئین را از اپراتور جدا می‌کند.
گزینه «۳»: تولید مهارکننده در باکتری اشرشیاکلاهی ارتباطی با وجود یا عدم وجود لاکتوز در سیتوپلاسم ندارد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۴)

۱۸۲- گزینه «۳»

(مهمرضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایندهای «رونویسی» و «همانندسازی» پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا، به ترتیب توسط آنزیم رنابسپاراز و هلیکاز شکسته می‌شود. پس از فرایند رونویسی به‌طور حتم تقسیم هسته رخ نمی‌دهد.

گزینه «۲»: در فرایند «رونویسی» ریبونوکلوئیدها در رشته جدید قرار می‌گیرند و دئوکسی ریبونوکلوئیدها در رشته الگو قرار دارند. در مرحله آغاز این فرایند، پیوندهای هیدروژنی در قسمتی از دنا شکسته شده و پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: آنزیم دنابسپاراز در فرایند «همانندسازی» فعالیت بسپارازی و نوکلئازی از خود بروز می‌دهد. پیش‌ماده آنزیم دنابسپاراز رشته پلی‌نوکلئوتیدی یا دئوکسی ریبونوکلوئیدهای آزاد می‌باشند. رشته پلی‌نوکلئوتیدی چون در هسته بررسی شده است، به‌صورت خطی بوده و در دو انتهای خود دارای گروه‌های فسفات و هیدروکسیل می‌باشد.

گزینه «۴»: در فرایندهای «رونویسی» و «همانندسازی» بین قندهای دو نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. در همانندسازی دئوکسی ریبونوکلوئیدها (با حداقل میزان اکسیژن در قند خود) و در رونویسی ریبونوکلوئیدها (با حداکثر میزان اکسیژن در قند خود) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱ تا ۱۳ و ۲۲ تا ۲۴)

۱۸۳- گزینه «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

در مرحله طولی شدن طول رشته پلی‌پپتیدی افزایش می‌یابد. طی این مرحله پیوند هیدروژنی بین ریمه و پادرمزه صرفاً در جایگاه A رناتن ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله طولی شدن، جایگاه A و P رناتن توسط رنای ناقل اشغال می‌شود. طی این مرحله پیوند بین ریمه و پادرمزه در جایگاه E شکسته می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله آغاز ترجمه ساختار رناتن برای ترجمه کامل می‌شود. در این مرحله ابتدا زیرواحد کوچک ریبوزوم به رنای پیک متصل می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله پایان پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده نقش دارند. در این مرحله در جایگاه P زنجیره پلی‌پپتیدی قابل مشاهده است.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۸۴- گزینه «۳»

(سینا تادری)

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح است. بررسی موارد:

(الف) تنها در مورد مرحله طولی شدن صحیح است.

(ب) در مرحله آغاز و اوایل مرحله ادامه، رنای ناقل موجود در جایگاه P متصل به یک آمینواسید و در بقیه مراحل متصل به زنجیره‌ای دارای بیش از یک آمینواسید است.
(ج) در همه مراحل پروتئین‌سازی، حداقل یک مولکول رنای ناقل در ریبوزوم وجود دارد.
(د) ریبوزوم از رنای رناتنی و پروتئین‌ها تشکیل شده است. بنابراین در ساختار ریبوزوم همواره رنایها و پروتئین‌ها یافت می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۳ و ۲۸ تا ۳۱)

۱۸۵- گزینه «۴»

(مهم‌لین یکی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت حباب رونویسی یک‌طرفه و از سمت رانداز به سمت توالی پایان رونویسی است. در نتیجه هرگاه حباب رونویسی در حال حرکت باشد، فاصله آن با رانداز افزایش می‌یابد. (نادرستی ۱)

گزینه «۲»: فرایند رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز و از روی رشته الگو (نه رمزگذار) صورت می‌پذیرد. (نادرستی ۲)

گزینه «۳»: شناسایی توالی خاصی از دنا می‌تواند در مرحله آغاز رونویسی (شناسایی توالی رانداز) و یا در مرحله پایان رونویسی (توالی پایان رونویسی) صورت پذیرد. در مرحله پایان، فرایند رونویسی پایان می‌یابد. (نادرستی ۳)

گزینه «۴»: تشکیل پیوند هیدروژنی بین ۲ رشته الگو و رمزگذار ژن در مرحله طولی شدن و پایان رخ می‌دهد و در هیچ‌یک از این دو مرحله رونویسی، تخریب پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود. (درستی ۴)

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۸۶- گزینه «۴»

(سینا تادری)

منظور از صورت سؤال تنظیم مثبت رونویسی است. در تنظیم مثبت رونویسی با اتصال مالنوز به فعال‌کننده، این پروتئین به جایگاه اتصال فعال‌کننده در دنا متصل می‌شود و سپس رنابسپاراز می‌تواند به رانداز متصل شود. اما در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز به رانداز متصل می‌شود اما با اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده و جداسدن آن از اپراتور، رنابسپاراز می‌تواند روی دنا حرکت کند. در تنظیم مثبت رونویسی با جداسدن فعال‌کننده از ژن، آنزیم رنابسپاراز نمی‌تواند رونویسی را انجام دهد و تولید رنای پیک متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تنظیم مثبت رونویسی، رانداز پس از جایگاه اتصال فعال‌کننده قرار دارد. بنابراین هنگام رونویسی، رنابسپاراز از روی آن عبور نمی‌کند. اما در تنظیم



منفی رونویسی، راه‌انداز قبل از اپراتور قرار گرفته است و آنزیم رنابسپاراز از روی آن عبور می‌کند.

گزینه «۲»: با کاهش مالتوز در سلول، فعال‌کننده و رنابسپاراز دنا جدا می‌شوند.
گزینه «۳»: قند ترجیحی اشرشیاکلاهی، گلوکز است. با افزایش غلظت مالتوز در محیط، مالتوز به فعال‌کننده متصل می‌شود اما برخلاف تنظیم منفی رونویسی سبب تغییر شکل محسوس پروتئین تنظیمی نمی‌شود.

(پیران اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۸۷- گزینه «۱»

(مهم عیسایی)

در یاخته‌های پروکاریوتی، یک نوع رنابسپاراز به دنا‌ی اصلی متصل می‌شود ولی در یاخته‌های یوکاریوتی، بیش از یک نوع هیچ‌یک از عبارت‌ها مناسب نیست.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): در یاخته‌های پروکاریوتی شبکه‌ی آندوپلاسمی و جسم گلژی وجود ندارد.

عبارت (ب): همانندسازی دنا‌ی اصلی یاخته‌های یوکاریوتی در بیش از یک جایگاه آغاز می‌شود.

عبارت (ج): چرخه‌ی یاخته‌ای برای یاخته‌های پروکاریوتی تعریف نمی‌شود.

عبارت (د): برخی از مولکول‌های رنا‌ی تولیدشده در نتیجه‌ی رونویسی از دنا‌ی خطی اصلاً بدون آغاز ندارند؛ مثل رنا‌ی رناتنی!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۲، ۱۳، ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۲۹ و ۳۱)

۱۸۸- گزینه «۳»

(مسن مهمه‌نشایی)

بررسی موارد:

الف) همه‌ی سلول‌های پیکری و هسته دار بدن انسان دارای ژن‌های یکسانی هستند اما می‌توانند ساختار و عملکرد متفاوتی داشته باشند.

ب) به‌طور معمول در هر یاخته‌ی پیکری، تنها تعدادی از ژن‌ها فعال و سایر ژن‌ها غیرفعال هستند.

ج) مقدار، بازه و زمان استفاده از ژن در یاخته‌های مختلف یک جاندار ممکن است فرق داشته باشد و حتی در یک یاخته هم بسته به نیاز متفاوت باشد.

د) تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب پاسخ جاندار به تغییرات محیط و یا ایجاد یاخته‌های متفاوت از یک یاخته شود.

(پیران اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳)

۱۸۹- گزینه «۲»

(علیرضا آروین)

به ساخته شدن پلی‌پپتید از روی اطلاعات رنا‌ی پیک، ترجمه می‌گویند. فرآیند ترجمه دارای سه مرحله‌ی آغاز، طولیل شدن و پایان است که آخرین رنا‌ی ناقل (مکمل رمزه قبل از رمزه پایان است) در طی دومین مرحله یعنی مرحله‌ی طولیل شدن وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود. در مرحله طولیل شدن ممکن است رنا‌های ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنا‌ی مکمل مستقر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله‌ی آغاز و طولیل شدن ترجمه با ورود رنا‌ی ناقل به درون ریبوزوم و قرار گرفتن آنتی‌کدون در مقابل کدون مکمل خود، پیوندهای هیدروژنی میان آن‌ها تشکیل می‌شود. در مرحله‌ی آغاز ترجمه این پیوندها در پیش‌ساز جایگاه P ریبوزوم و در مرحله‌ی طولیل شدن ترجمه این پیوندها در جایگاه A ریبوزوم تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله‌ی طولیل شدن ترجمه پس از آنکه آمینواسید یا زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی متصل به رنا‌ی ناقل موجود در جایگاه P از آن جدا شد و به جایگاه A رفت تا به آمینواسید متصل به رنا‌ی ناقل موجود در این جایگاه متصل شود، رنا‌ی ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P به جایگاه E ریبوزوم رفته و سپس از آنجا از ریبوزوم خارج می‌شود. دقت داشته باشید که در مرحله‌ی پایان ترجمه، پس از جدا شدن زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی از رنا‌ی ناقل موجود در جایگاه P، این رنا‌ی ناقل بدون آمینواسید بدون ورود به جایگاه E، از طریق همان جایگاه P از ریبوزوم خارج می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله‌ی طولیل شدن ترجمه، رنا‌های مختلفی وارد جایگاه A رناتن می‌شوند ولی فقط رنا‌یی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند. سپس آمینواسید یا زنجیره پلی‌پپتیدی جایگاه P از رنا‌ی ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند؛ سپس از رناتن به اندازه‌ی یک رمزه به‌سوی رمزه‌ی پایان پیش می‌رود. در این موقع رنا‌ی ناقل که حامل رشته‌ی پلی‌پپتیدی در حال ساخت است در جایگاه P قرار می‌گیرد و جایگاه A خالی می‌شود تا پذیرای رنا‌ی ناقل بعدی باشد. دقت داشته باشید که رنا‌های ناقلی که به جایگاه A وارد شده ولی مکمل رمزه این جایگاه نبوده و از این جایگاه خارج می‌شوند، تنها دارای یک آمینواسید بوده و به زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی اتصال ندارند.

(پیران اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۹۰- گزینه «۳»

(مهمه عیسایی)

در یاخته‌های یوکاریوتی، امکان خم‌شدن دنا‌ی خطی در پی اتصال عوامل رونویسی به توالی افزایشنده و رنابسپاراز وجود دارد. در یاخته‌های یوکاریوتی رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تجمع رناتن‌ها هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها مشاهده می‌شود. در یاخته‌های یوکاریوتی چند نوع آنزیم رنابسپاراز در یاخته فعال هستند.

گزینه «۲»: ویرایش ژن هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها مشاهده می‌شوند.

گزینه «۴»: پیرایش رنا‌ی پیک تنها در یاخته‌های یوکاریوتی مشاهده می‌شود. در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزایشنده (نه راه‌انداز!!!) متصل شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزایشنده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. در ضمن توالی افزایشنده فقط در گروهی از ژن‌ها وجود دارد.

(پیران اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۳۲ و ۳۵)

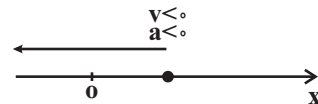


فیزیک ۳ - نیم سال اول

۱۹۱ - گزینه «۳»

(امیرمسین برداران)

اگر متحرک ابتدا به مبدأ مکان نزدیک و سپس از آن دور شود، می‌تواند نوع حرکت آن پیوسته کندشونده و یا پیوسته تندشونده باشد. مانند شکل زیر، متحرک در ابتدا در مکان $x > 0$ قرار دارد که $v_0 < 0$ و $a < 0$ است. در این حالت متحرک ابتدا به مبدأ نزدیک و سپس از آن دور می‌شود و حرکت آن پیوسته تندشونده است.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۹۲ - گزینه «۱»

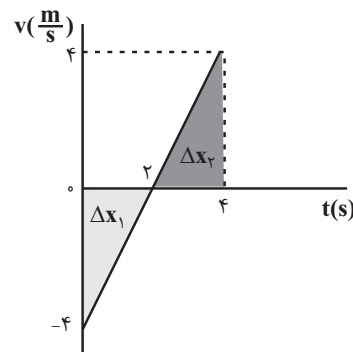
(علیرضا کونه)

معادله حرکت متحرک به صورت درجه دوم است، بنابراین شتاب حرکت متحرک ثابت است و با مقایسه معادله داده شده با معادله حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، معادله سرعت - زمان متحرک را می‌یابیم:

$$\begin{cases} a = \frac{2}{s^2} \\ v_0 = -\frac{4}{s} \\ x_0 = 3m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = t^2 - 4t + 3 \\ v = 2t - 4 \\ a = 2 \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 4 \xrightarrow{v=0} 2t - 4 = 0 \Rightarrow t = 2s$$

می‌دانیم مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان بیانگر جابه‌جایی متحرک است. چون تندی متوسط مورد سؤال است، داریم:



بنابراین:

$$s_{av} = \frac{\ell}{t} = \frac{|\Delta x_1| + |\Delta x_2|}{t} = \frac{4 + 4}{4} = 2 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۹۳ - گزینه «۳»

(غلامرضا معین)

ابتدا باید مکان متحرک را در لحظه توقف بیابیم. در ۵ ثانیه اول حرکت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{t=5s, a=-\frac{2}{s^2}} -5 = \frac{1}{2} \times (-2) \times 25 + v_0 \times 5$$

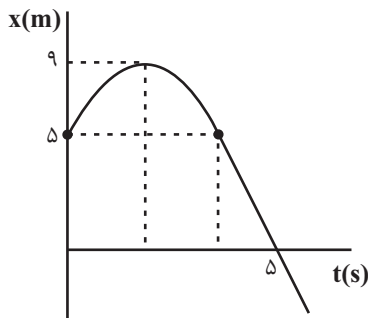
$$\Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

از لحظه شروع تا لحظه توقف، داریم:

$$\Delta x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow x - 5 = \frac{0 - 16}{-2} \Rightarrow x = 9m$$

بنابراین مسافت طی شده از لحظه شروع حرکت تا لحظه عبور دوباره از مبدأ حرکت،

$$\ell = |9 - 5| + |5 - 9| = 8m \quad \text{برابر است با:}$$



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۴ - گزینه «۴»

(امسان مومری)

در لحظاتی که متحرک از روی مبدأ مکان عبور می‌کند، x تغییر علامت می‌دهد.

$$x = 4t^2 - 12t + 9 = 0 \Rightarrow (2t - 3)^2 = 0$$

پس داریم:

چون این معادله تغییر علامت نمی‌دهد. پس، هیچ‌گاه از روی مبدأ مکان عبور نمی‌کند و در نتیجه بردار مکان آن تغییر جهت نمی‌دهد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۹۵ - گزینه «۳»

(امسان مومری)

زمانی که سرعت متحرک مثبت باشد، متحرک در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. برای محاسبه سرعت متوسط از نمودار سرعت - زمان، جابه‌جایی را به کمک سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان به دست می‌آوریم:

$$|\Delta x_1| = \frac{2 \times 4}{2} = 4m$$

$$\Delta x_2 = \frac{2 \times 4}{2} = 4m$$



در بازه زمانی ۶s تا ۱۰s داریم:

$$v_{10} = a_p t_p + v_p \Rightarrow v_{10} = -2 \times 4 + 8 \Rightarrow v_{10} = 0$$

$$\Delta x_p = \frac{v_{10} + v_p}{2} \times t_p = \frac{0 + 8}{2} \times 4 \Rightarrow \Delta x_p = 16 \text{ m}$$

بنابراین:

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_p = -24 + 16 = -8 \text{ m}$$

با استفاده از تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t} = \frac{-8}{10} \Rightarrow v_{\text{av}} = -0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow |v_{\text{av}}| = 0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۹- گزینه «۴»

(مسعود قره‌فانی)

در بازه زمانی صفر تا ۴s با استفاده از معادله مستقل از شتاب داریم:

$$v_4 = 0$$

$$\Delta x = \frac{v_4 + v_0}{2} t \Rightarrow -16 = \frac{0 + v_0}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-8)}{4} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین:

حال به کمک معادله سرعت-جابه‌جایی سرعت متحرک را در لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند، به دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 64 = 2 \times 2 \times (-4)$$

$$\Rightarrow v^2 = 64 - 16 = 48 \Rightarrow v = \sqrt{48} \Rightarrow v = -4\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از آنجا که شیب نمودار مکان-زمان در لحظه اولین گذر متحرک از مبدأ منفی است، پس سرعت نیز منفی است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۲۰۰- گزینه «۳»

(مهمدرعی راست‌پیمان)

نمودار مکان-زمان حرکت متحرک A به صورت خط راست است و بنابراین برای معادله آن می‌توان نوشت:

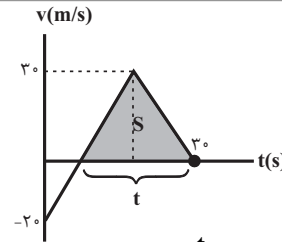
$$x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow 24 = v_A \times 4 + 0 \Rightarrow v_A = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_A = 6t$$

نمودار مکان-زمان حرکت متحرک B به صورت یک سهمی است و بنابراین برای معادله آن می‌توان نوشت:

$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_B t + x_{0B} \Rightarrow 24 = \frac{1}{2} a_B 4^2 + 0 + 0$$

$$\Rightarrow a_B = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow x_B = \frac{3}{2} t^2$$

در لحظه‌ای که فاصله دو متحرک از یکدیگر برابر با ۲۸۸ متر می‌شود، متحرک B جلوتر از متحرک A است. بنابراین:



$$|\Delta x| = S = \frac{v_0 \times t}{2}$$

حال به کمک رابطه سرعت متوسط داریم:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_0 \times t}{2t} = \frac{v_0}{2} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۹۶- گزینه «۳»

جابه‌جایی متحرک در ثانیه n ام از رابطه $\Delta x = (n - 0.5)a + v_0$ به دست می‌آید.

$$\begin{cases} \Delta x_p = 1 / \Delta a + v_0 = 5 \\ \Delta x_p = 2 / \Delta a + v_0 = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

اکنون به کمک رابطه سرعت-جابه‌جایی، داریم:

$$\Delta x_s = \left| \frac{-v_0^2}{2a} \right| = \left| \frac{64}{-4} \right| = 16 \text{ m}$$

بنابراین فاصله اتومبیل تا مانع در لحظه توقف برابر است با:

$$30 - 16 = 14 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(افشین کرکوتولی)

۱۹۷- گزینه «۴»

معادله جابه‌جایی راه یکبار بین A و B و بار دیگر بین A و C می‌نویسیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_A t$$

$$\begin{cases} 24 = \frac{1}{2} (a)(3)^2 + v_A \times 3 \\ 66 = \frac{1}{2} a(6)^2 + v_A \times 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_A = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

و برای تعیین سرعت در لحظه عبور از B داریم:

$$v_B = at + v_A = 2 \times 3 + 5 \Rightarrow v_B = 11 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(مهمدرعی راست‌پیمان)

۱۹۸- گزینه «۱»

در ۶ ثانیه ابتدایی حرکت، داریم:

$$v_p = a_1 t_1 + v_0 \Rightarrow v_p = 4 \times 6 + (-16) \Rightarrow v_p = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x_1 = \frac{v_p + v_0}{2} \times t_1 = \frac{8 + (-16)}{2} \times 6 \Rightarrow \Delta x_1 = -24 \text{ m}$$



$$x_B - x_A = 288 \Rightarrow \frac{3}{4}t^2 - 6t = 288 \Rightarrow \begin{cases} t = 16s & \text{ق.ق} \\ t = -12s & \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

شیمی ۳ - نیم سال اول

۲۰۱- گزینه ۲

(سهند راهمی پور)

عبارت‌های «آ» و «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: از واکنش NaOH با اسید چرب می‌توان صابون تهیه کرد.

عبارت «پ»: آمونیاک یک باز ضعیف است، پس به‌طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود؛ همچنین با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۲۹ کتاب درسی، فرمول شیمیایی حاصل از انحلال آمونیاک در آب، به‌صورت NH₄OH است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲، ۳۴ و ۳۶)

۲۰۲- گزینه ۴

(مهمر عقیمیان زواره)

برای افزایش قدرت پاک‌کردن چربی‌ها به شوینده‌ها جوش شیرین (NaHCO₃) اضافه می‌کنند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۶)

۲۰۳- گزینه ۴

(شعرام همایون فر)

زیرا زمانی که pH = ۰ است، [OH⁻] = ۱۰^{-۱۴} بوده و به صفر نمی‌رسد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

۲۰۴- گزینه ۱

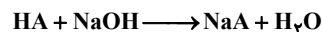
(مهمرسن مهمرزاده مقرم)

ابتدا غلظت H⁺ را تعیین کرده و سپس غلظت اولیه اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$pH = 2/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{+0/3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = \alpha M_0 \Rightarrow M_0 = \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به واکنش زیر داریم:



$$? \text{ mol NaOH} = 2L \text{ محلول} \times \frac{0/1 \text{ mol HA}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}}$$

$$= 0/2 \text{ mol NaOH}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ و ۲۳ تا ۳۲)

۲۰۵- گزینه ۳

(امیرحسین معروفی)



عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش برابر ۵ است.

(ب) به علت تولید CO₂ و انحلال مقدار اندکی از آن در محلول واکنش، pH محلول اندکی کمتر از ۷ است و در نتیجه اسیدی است.

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 0/1 \text{ L HCl} \times \frac{0/1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol HCl}} \quad (\text{پ})$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0/18 \text{ g H}_2\text{O}$$

(ت) از آنجا که حالت فیزیکی HCl، NaHCO₃ و NaCl به صورت (aq) است

می‌توان دریافت که یون‌های Na⁺ و Cl⁻ این واکنش دستخوش تغییر نشده است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۰۶- گزینه ۳

(آروین شیاعی)

$$[OH^-]_{NH_3} = \frac{2 \times 0/2}{2} = 0/2 \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0/2} = \frac{10^{-13}}{2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-]_{NaOH} = \frac{6 \times 0/2}{2} = 0/6 \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0/6} = \frac{10^{-13}}{6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH(NH_3) = -\log[H^+] = -\log\left(\frac{10^{-13}}{2}\right) = 13 + \log 2 = 13/3$$

$$pH(NaOH) = -\log[H^+] = -\log\left(\frac{10^{-13}}{6}\right) = 13 + \log 6 = 13/8$$

$$\frac{pH(NH_3)}{pH(NaOH)} = \frac{13/3}{13/8} \approx 0/96$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۲۰۷- گزینه ۱

(سید رحیم هاشمی دگروری)

$$? \text{ mol NaOH} = 24/48 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} \times \frac{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}}{306 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol NaOH}}{3 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}} = 0/08 \text{ mol NaOH}$$

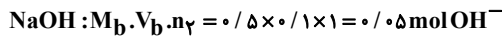
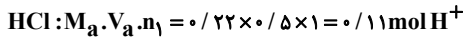
$$\text{NaOH} = 0/08 \times \frac{100}{80} = 0/1 \text{ mol}$$

$$M_{NaOH} = \frac{n}{V} = \frac{0/1}{200} = 0/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

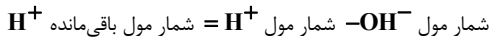
$$[OH^-] = M = 0/5 \Rightarrow pOH = -\log[OH^-] = -\log 0/5 = 0/3$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 0/3 = 13/7$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۲۴ تا ۳۲)



تعداد مول های H⁺ بیشتر است، پس در نهایت H⁺ در محلول باقی می ماند:

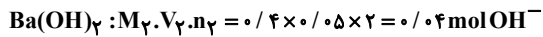
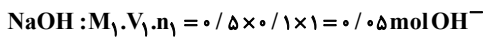


= ۰ / ۱۱ - ۰ / ۰۵ = ۰ / ۰۶ mol H⁺

[H⁺] = $\frac{۰ / ۰۶}{۰ / ۱ + ۰ / ۰۵} = ۱۰^{-۱} \text{ mol.L}^{-۱}$

pH = -log[H⁺] = -log(۱۰^{-۱}) = ۱

گزینه «۴»: ابتدا تعداد مول های OH⁻ حاصل از NaOH و Ba(OH)_۲ را به طور جداگانه محاسبه می کنیم:



[OH⁻]_{نهایی} = $\frac{\text{مجموع مول های OH}^-}{\text{حجم کل}} = \frac{۰ / ۰۵ + ۰ / ۰۴}{۰ / ۱ + ۰ / ۰۵} = ۰ / ۰۶ \text{ mol.L}^{-۱}$

pOH = -log ۰ / ۰۶ = ۱ - log(۲ × ۳) = ۰ / ۲ ⇒ pH = ۱۳ / ۸

(موکول ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۳ تا ۳۷)

ریاضی ۳ - نیم سال اول

گزینه «۳» ۲۱۱

(سیار زاوطلب)

اول تابع f(x) را به صورت زیر بازنویسی می کنیم:

y = x^۳ - ۶x^۲ + ۱۲x - ۸ + ۱ = (x - ۲)^۳ + ۱

⇒ x - ۲ = $\sqrt[۳]{y - ۱} ⇒ x = \sqrt[۳]{y - ۱} + ۲$

⇒ f^{-۱}(x) = $\sqrt[۳]{x - ۱} + ۲$

نمودار تابع g را باید یک واحد به سمت راست و دو واحد به سمت بالا انتقال دهیم تا

بر نمودار تابع f^{-۱} منطبق شود. f^{-۱}(x) = g(x - ۱) + ۲

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

گزینه «۲» ۲۱۲

(امسان غنی زاده)

ابتدا تابع fog را تشکیل می دهیم:

y = (fog)(x) = f(g(x)) = f(۲ - √x) = $\sqrt[۳]{۲ - \sqrt{x}}$

سپس دامنه تابع fog را می یابیم:

$\left. \begin{matrix} x \geq 0 \text{ (۱)} \\ ۲ - \sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow x \leq ۴ \text{ (۲)} \end{matrix} \right\} \xrightarrow{(۱) \cap (۲)} D_{fog} = [۰, ۴]$

با توجه به اینکه تابع fog یک تابع نزولی است، پس داریم:

گزینه «۱» ۲۰۸

(مسر رممتی کوندره)

مواد مؤثر در ضد اسیدهای گوناگون شامل NaHCO_۳ (جوش شیرین)، Al(OH)_۳ و Mg(OH)_۲ می باشد که باز یا نمک بازی می باشند و برای خنثی کردن اسید معده و کاهش اسید معده استفاده می شوند.

کرین دی اکسید، HCl و R-COOH خاصیت اسیدی دارند.

(موکول ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

گزینه «۳» ۲۰۹

(شهرام همایون فر)

$\frac{V_۲}{V_۱} = ۴ \Rightarrow \frac{۲۰۰ + V}{۲۰۰} = ۴ \Rightarrow V = ۶۰ \text{ mL}$

$\frac{pH_۲}{pH_۱} = ۲ \Rightarrow pH_۲ = ۲ \times ۲ = ۴ \Rightarrow [H^+]_۲ = ۱۰^{-۴} \text{ M}$
pH_۱ = ۲

(molH⁺)_۱ - (molH⁺)_۲ = mol KOH

⇒ (۰ / ۲ × ۰ / ۰۱) - (۱۰^{-۴} × ۰ / ۸) = ۱ / ۹۲ × ۱۰^{-۳}

[KOH] = $\frac{۱ / ۹۲ \times ۱۰^{-۳}}{۰ / ۶} = ۳ / ۲ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$

(موکول ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۸ تا ۳۶)

گزینه «۱» ۲۱۰

(سینا رضاروست)

ابتدا pH محلول اولیه (محلول ۰ / ۵ مولار NaOH) را محاسبه می کنیم:

pOH = -log[OH⁻] = -log(۵ × ۱۰^{-۱}) = ۱ - log ۵ = ۰ / ۳ ⇒ pH = ۱۳ / ۷

حال غلظت OH⁻ در محلول KOH را به دست می آوریم:

pH = ۱۳ / ۳ ⇒ pOH = ۰ / ۷ ⇒ [OH⁻] = ۱۰^{-۰ / ۷} = ۲ × ۱۰^{-۱} mol.L^{-۱}}}

سپس از رابطه زیر، غلظت OH⁻ و pH محلول نهایی را محاسبه می کنیم:

$[OH^-] = \frac{M_۱V_۱ + M_۲V_۲}{V_۱ + V_۲} = \frac{(۰ / ۵ \times ۰ / ۱) + (۰ / ۲ \times ۰ / ۱۵)}{۰ / ۲۵}$

= ۳۲ × ۱۰^{-۲} mol.L^{-۱}}

pOH = -log[OH⁻] = -log(۳۲ × ۱۰^{-۲}) = ۲ - ۵ log ۲ = ۰ / ۵

⇒ pH = ۱۳ / ۵

pH از ۱۳ / ۷ به ۱۳ / ۵ رسیده و ۰ / ۲ واحد کاهش یافته است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: اگر حجم محلول یک باز قوی X برابر شود (محلول X مرتبه رقیق شود)، pH آن به اندازه log X کاهش می یابد:

$\frac{V_{جدید}}{V_{اولیه}} = \frac{۱۰۰ \text{ mL} + ۴۰ \text{ mL}}{۱۰۰ \text{ mL}} = ۵ \Rightarrow \text{pH اولیه} - \text{pH جدید}$

= log ۵ = ۰ / ۷

گزینه «۳»: ابتدا تعداد مول یون های H⁺ و OH⁻ را محاسبه می کنیم:



$$\Rightarrow R_f = [2, +\infty)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(رضا سیرنیفی)

۲۱۶- گزینه «۳»

برای محاسبه دامنه تابع $g(x)$ در ابتدا بایستی ضابطه f^{-1} را محاسبه کنیم، پس:

$$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 1 \rightarrow y + 1 = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$\Rightarrow y + 1 = 2^{-x} \xrightarrow{\text{از طرفین در پایه ۲ لگاریتم می‌گیریم.}}$$

$$\log_2(y + 1) = -x \rightarrow f^{-1}(x) = -\log_2(x + 1)$$

با محاسبه وارون تابع f ضابطه $g(x)$ به صورت زیر خواهد بود:

$$g(x) = \sqrt{\frac{-\log_2(x + 1)}{2 - x}} \rightarrow g(x) = \sqrt{\frac{\log_2(x + 1)}{x - 2}}$$

در ابتدا دامنه لگاریتم را محاسبه می‌کنیم:

$$x + 1 > 0 \rightarrow x > -1 \quad (1)$$

سپس جدول تعیین علامت را رسم می‌کنیم:

$$\begin{cases} \log_2(x + 1) = 0 \Rightarrow x + 1 = 1 \Rightarrow x = 0 \\ x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \end{cases}$$

	۰	۲	
$\log_2(x + 1)$	-	+	+
$x - 2$	-	-	+
	+	۰	- ت. ن. +

$$D_g = (-1, 0] \cup (2, +\infty)$$

در نتیجه با توجه به (۱) خواهیم داشت:

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(رسمان پورفرهم)

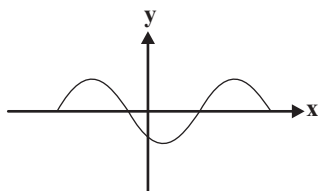
۲۱۷- گزینه «۲»

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = \cos\left(-\frac{2\pi}{3} - x\right) = \cos\left(\frac{2\pi}{3} + x\right)$$

در نتیجه برای رسم آن باید نمودار تابع $y = \cos x$ را $\frac{2\pi}{3}$ واحد به سمت چپ

منتقل کنیم. نمودار نهایی به شکل زیر است:



(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۳۰ و ۳۱)

$$\begin{cases} (f \circ g)(0) = \sqrt[3]{2} \Rightarrow D_{(f \circ g)^{-1}} = R_{f \circ g} = [0, \sqrt[3]{2}] \\ (f \circ g)(4) = 0 \end{cases}$$

بازه فوق شامل دو عدد صحیح صفر و ۱ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۲۱۳- گزینه «۳»

(ویدون آباری)

$$g(x) = f(2x + 1) = y$$

$$\begin{cases} g(x) = y \rightarrow g^{-1}(y) = x & (I) \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(2x + 1) = y \rightarrow f^{-1}(y) = 2x + 1 \rightarrow \frac{f^{-1}(y) - 1}{2} = x & (II) \end{cases}$$

با فرض x به جای y و $f^{-1}(x) = 2x - 1$ داریم:

$$g^{-1}(x) = \frac{f^{-1}(x) - 1}{2} = \frac{2x - 1 - 1}{2} = 2x - 1$$

بنابراین $g^{-1}(x) = 2x - 1$ لذا با جای گذاری $x = 8$ داریم:

$$g^{-1}(x) = 2x - 1 \xrightarrow{x=8} g^{-1}(8) = 2 \times 8 - 1 = 15$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۲۱۴- گزینه «۴»

(رضا سیرنیفی)

با توجه به این که تابع f ، اکیداً صعودی می باشد، بنابراین وارون خود را بر روی نیمساز ناحیه اول و سوم قطع خواهد کرد، بنابراین داریم:

$$f(x) = x \rightarrow \sqrt{2x + m} = x \xrightarrow{x=1} \sqrt{2 + m} = 1 \rightarrow m = -1$$

در نتیجه $f(x) = \sqrt{2x - 1}$ آن گاه برای محاسبه $f^{-1}(3)$ داریم:

$$\sqrt{2x - 1} = 3 \rightarrow 2x - 1 = 9 \rightarrow 2x = 10 \rightarrow x = 5$$

در نتیجه خواهیم داشت $f^{-1}(3) = 5$.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۲۱۵- گزینه «۴»

(ویدون آباری)

تساوی $f^{-1} \circ f = f \circ f^{-1}$ زمانی برقرار است که اولاً تابع f وارون پذیر باشد، ثانیاً

$D_f = D_{f^{-1}}$ باشد، که گزینه ۴ هر دو شرط را دارد:

$$f(x) = 2 + \sqrt{x^2 - 8}$$

$$D_f: x^2 - 8 \geq 0 \rightarrow x^2 \geq 8 \rightarrow x \geq 2 \rightarrow D_f = [2, +\infty)$$

$$x \geq 2 \rightarrow x^2 \geq 8 \rightarrow x^2 - 8 \geq 0 \rightarrow \sqrt{x^2 - 8} \geq 0 \rightarrow 2 + \sqrt{x^2 - 8} \geq 2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta OAB}}{S_{\Delta O'CH}} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}(1 - \frac{\sqrt{2}}{2})}$$

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

(مثالت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

۲۱۸- گزینه «۳»

(وفید راضی)

برای تابع متناوب f با دوره تناوب T داریم:

$$f(x \pm kT) = f(x); k \in \mathbb{Z}$$

طبق فرض $T = 5$ است: $f(22) = f(22 - \frac{4T}{5}) = f(2) = 2^2 + 1 = 5$

$$f(48) = f(48 - \frac{9T}{5}) = f(3) = 2(3) - 3 = 3$$

$$\Rightarrow f(22) + 2f(48) = 5 + 2(3) = 11$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۲۱۹- گزینه «۴»

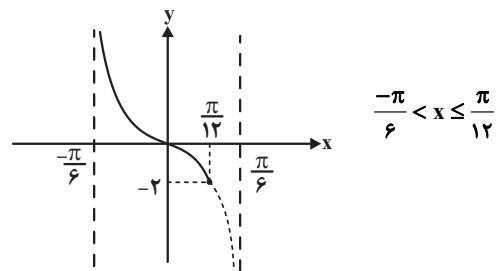
(عمیر علیزاده)

$$f(x) = a \tan bx \Rightarrow bx \neq k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x \neq \frac{k\pi}{b} + \frac{\pi}{2b}$$

$$D_f = \mathbb{R} - \left\{ \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \right\} \Rightarrow b = 3$$

$$f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 \Rightarrow a \tan 3\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 \Rightarrow a(-1) = 2 \Rightarrow a = -2$$

$$f(x) = -2 \tan 3x \Rightarrow T = \frac{\pi}{3}$$



با توجه به شکل، تغییرات تابع f در بازه $(-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{12}]$ به صورت $[-2, +\infty)$ است.

(مثالت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

۲۲۰- گزینه «۲»

(سیر احمد زمانی)

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2}(OA)(AB) = \frac{1}{2}(1)\cot \alpha = \frac{1}{2}\cot \alpha$$

$$S_{\Delta O'CH} = S_{\Delta O'OC} - S_{\Delta OCH}, S_{\Delta O'OC} = \frac{1}{2}(OO')(CH)$$

$$\Rightarrow S_{\Delta O'OC} = \frac{1}{2}(1)(\sin \alpha) = \frac{1}{2}\sin \alpha; S_{\Delta OCH} = \frac{1}{2}\sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta OAB}}{S_{\Delta O'CH}} = \frac{\frac{1}{2}\cot \alpha}{\frac{1}{2}\sin \alpha(1 - \cos \alpha)}, \alpha = 45^\circ$$

پاسخ نامه تشریحی آزمون شناختی ۲۱ بهمن ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

در این پاسخ نامه، سوالات دانش شناختی مطرح و پاسخ تشریحی آنها ارائه شده است. بهبود دانش شناختی شما و آگاهی از منطق زیربنایی آن که در پاسخ تشریحی آمده است، موجب ارتقاء و تقویت توانایی های شناختی شما می شود.

۲۶۱. ورزش یا فعالیت فیزیکی موجب تسهیل یادگیری در کدام مورد زیر می شود؟

۱. تکالیف درسی بعد از ورزش
۲. تکالیف درسی قبل از ورزش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. یادگیری فرایندی است که نه تنها قبل از مواجهه با اطلاعات نیازمند توجه است بلکه پس از ارائه اطلاعات نیز، نیازمند تثبیت و ذخیره سازی است. ورزش قبل از یادگیری، موجب تمرکز توجه و ورزش پس از یادگیری، موجب تقویت تثبیت و ذخیره اطلاعات می شود.

۲۶۲. برای پیشگیری از حواس پرتی کدام مورد را مفید می دانید؟

۱. اجازه دادن حرکت آزادانه فکر
۲. کم کردن محرک های مزاحم
۳. هردو مورد
۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. کم کردن محرک های مزاحم موجب مواجهه کمتر مغز با اطلاعات غیرضروری می شود. در این شرایط مغز تلاش کمتری برای انتخاب اطلاعات مرتبط در رقابت با اطلاعات غیرمرتبط نیاز دارد.

۲۶۳. تعداد گویه های قابل ذخیره در کدام نوع حافظه بیشتر است؟

۱. اطلاعات تصویری
۲. اطلاعات شنیداری
۳. فرقی نمی کند
۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. در حافظه فعال، تعداد گویه های قابل ذخیره دیداری ۴-۳ مورد ولی گویه های قابل ذخیره شنیداری ۹-۵ گویه است. لطفا پاسخ تشریحی سوال بعد را نیز با دقت بخوانید.

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری حجم بیشتری از اطلاعات را در یک بازه زمانی مفید است؟

۱. اطلاعات تصویری
۲. اطلاعات شنیداری
۳. فرقی نمی کند
۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. هر چند تعداد گویه های قابل ذخیره دیداری کمتر از شنیداری است ولی به دلیل موازی بودن اطلاعات دیداری، حجم بیشتری از اطلاعات می تواند در یک بازه زمانی به وسیله حس بینایی منتقل شود. بر این اساس توصیه می شود تا حد ممکن متن کتاب را به تصویر تبدیل کنید، حتی تصویری که فقط خودتان متوجه منظور و نشانه های آن بشوید.

۲۶۵. چگونه می‌توان توجه را در زمان خواندن مطالب درسی به سمت موارد مهم تر سوق داد؟

۱. خط کشیدن زیر مطالب مهم‌تر

۲. نکته‌برداری

۳. هایلایت کردن

۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هر چهار مورد اطلاعات مهم تر را برجسته‌تر کرده و آن را در رقابت با اطلاعات کم اهمیت‌تر برای جلب توجه موفق می‌کند.

۲۶۶. کدام روش زیر را در مطالعه مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. استفاده از مثال‌های موجود در کتاب درسی

۲. خلق مثال‌های جدید بر اساس دانش خودمان

۳. تفاوتی ندارد

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۷. به خاطر سپاری کدام مطلب زیر راحت‌تر است؟

۱. مطالب عجیب

۲. مطالب خنده‌دار

۳. مطالب واقعی و جدی

۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. مطالب هیجانی و عجیب راحت‌تر فرا گرفته می‌شوند به دو دلیل: جلب توجه بیشتر، امکان تکرار و شانس تثبیت بیشتر. توصیه می‌کنیم از مثال‌ها و یا ارتباط‌های خنده دار و عجیب برای یادگیری مطالب درسی استفاده کنید.

۲۶۸. کدام روش را برای حل مساله مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. پیروی از روش معمول

۲. خلق روش جدید

۳. هر دو

۴. هیچکدام

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۹. نگهداشتن توجه بر روی کدام یک از موارد زیر سخت‌تر است؟

۱. تکلیف ساده و یکنواخت

۲. تکلیف دشوار و متنوع

۳. فرقی ندارد

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. تکالیف ساده و یکنواخت، مثل تکالیف درسی، توجه پایدار بیشتری نیاز دارند. این نوع توجه با تلاش و یا فواصل استراحت منظم می‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد.



نکته: سوال‌ها و پاسخ‌های بالا برای تقویت توجه، تمرکز، حافظه و خلاقیت، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می‌کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می‌شود.

روش دیگر تقویت شناختی، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می‌یابد. برنامه کامپیوتری تقویت و توجه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس) می‌تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.