

آزمون ۶ بهمن ماه دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ساعت ۸ الی ۹

زیست شناسی: ۶۰ سوال (۵۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

فرزاد اسماعیل لو-عباس آرایش-نیما بابامیری-سپهر بزرگی-نیا-علی جوهری-محمد رضا حرمتیان-حامد حسین پور-محمد امیر حسین پور-محمد علی حیدری-محمد رضا دانشمندی-حمید راهواره-علیرضا رحیمی-محمد رضائیان-محمد زارع-حسن علی ساقی-مهدی یار سعادت-نیا-نیلوفر شربتیان-سعید شرفی-نیما شکورزاده-مزدا شکوری-سید پوریا ظاهریان-علیرضا عابدی-فواد عبدالله پور-احمد رضا فرح بخش-حمید رضا فیض آبادی-وحید قاسمی-سجاد قائدی-وحید کریم زاده-مهدی ماهری-سعید محمدی پایزیدی-محمد مهدوی قاجاری-امیر حسین میرزایی-کاوه ندیمی-محسن نوائی-سید امیر حسین هاشمی-پژمان یعقوبی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
زیست شناسی	محمد حسن مؤمن زاده	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علیرضا دیانی-محمد حسن کریمی فرد-ملیکا باطنی-عرفان محبوبی نیا	دیاکو فاروقی	امیر محمد طباطبایی

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیر محسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس)- ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باورنگین

نیم سال دوم، آغازی مهم تر!

نیم سال اول به پایان رسید و حالا نیم سال دوم آغاز شده است. البته نیم سال دوم آغازی مهم تر است؛ چرا؟

- ۱- کارنامه دارید. کارنامهی نیم سال اول را دریافت کرده اید و می توانید برنامه ریزی دقیق تری برای خود داشته باشید.
- ۲- آگاه تر شده اید. در آغاز سال نسبت به هر درس شناخت کافی نداشتید، اما الان نسبت به نقاط قوت و ضعف خود آگاه تر شده اید.
- ۳- انگیزه تان بیشتر است. همانند نیمه ی دوم فوتبال، در نیم سال دوم هم انگیزه برای موفقیت بیشتر است.
- ۴- دوره ی طلایی نوروز را دارید. در تعطیلات نوروز می توانید تسلط خود را بر درس های نیم سال اول کامل کنید.

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

از ماده به انرژی (زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲)

- ۱- در یاخته پودوسیت بدن انسان، فقط در بعضی از محل‌هایی که ریبوزوم‌های سازنده پروتئین‌های موردنیاز میتوکندری حضور دارند،
 (۱) امکان ایجاد ATP و NADH وجود دارد.
 (۲) تعدادی دناى حلقوی به نوعی غشا اتصال دارند.
 (۳) امکان ایجاد کربن‌دی‌اکسید از پیرووات وجود دارد.
 (۴) تعدادی مولکول NADPH و FADH_۲ در طی فرآیندی چرخه‌ای ایجاد می‌شوند.

۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟
 «به ازای مصرف یک مولکول گلوکز در یاخته‌های عصبی هیدر، در گامی از اولین مرحله تنفس یاخته‌ای که بلافاصله گام تبدیل قند به اسید صورت می‌پذیرد،»

- (۱) قبل از - برخلاف گام یک، به تعداد ترکیبات فسفات‌دار یاخته افزوده می‌شود.
 (۲) بعد از - بیش از چهار مولکول دو فسفات مصرف می‌شود.
 (۳) قبل از - همانند گام سه، پیوند بین فسفات و کربن ایجاد می‌شود.
 (۴) بعد از - نوعی مولکول با توانایی اتصال به کوآنزیم A ایجاد می‌شود.

۳- کدام گزینه بیانگر همه مواردی است که، انواع مختلف مولکول‌های حامل الکترون تولید شده در فضای داخلی راکیزه را از یکدیگر متمایز می‌سازد؟

- (الف) توانایی کاهش مستقیم آگریزترین جزء زنجیره انتقال الکترون آزمون وی ای پی
 (ب) تامین انرژی تمامی پمپ‌های پروتئینی موجود در غشای اندامک راکیزه
 (ج) تولید شدن تنها به دنبال اکسایش مولکولی در طی واکنش چرخه‌ای تنفس هوازی
 (د) انتقال مستقیم الکترون خود به نوعی مولکول آلی موجود در غشای چین‌خورده میتوکندری
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ب» و «ج»

۴- کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در هیچ یک از مراحل قندکافت، قابل انتظار نیست»

- (۱) کاهش مقدار اسید دو فسفات همراه با تولید ATP
 (۲) افزایش مقدار اسید دو فسفات همراه با کاهش مقدار قند فسفات
 (۳) کاهش مقدار ATP در سیتوپلاسم همراه با تولید نوعی قند
 (۴) تولید ATP همراه با کاهش مقدار بنیان پیروویک اسید

۵- چند مورد، درباره اندامک مقصد پیرووات در تنفس هوازی در پارامسی، صحیح است؟
 (الف) کلیه فعالیت‌های آن تحت تنظیم اطلاعات نوکلئوتیدی خود می‌باشد.
 (ب) فاصله فسفولیپیدهای غشای داخلی از غشای خارجی، در سراسر آن یکسان است.
 (ج) فقط می‌تواند حاوی یک مولکول دو رشته‌ای تیمین‌دار باشد که شکل حلقوی دارد.
 (د) پیوند بین گروه‌های آمین و کربوکسیل برخی درشت مولکول‌های آن، در اجزای متصل به ساختارهای کیسه‌مانند در تماس با غشای هسته برقرار شده است.

- (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) صفر

۶- مطابق با مطلب کتابی درسی، کدام مورد در ارتباط با غشاهای داخلی و خارجی نوعی اندامک که در تنه اسپرم به فراوانی یافت می‌شود، نادرست است؟

- (۱) امکان عبور پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم، از غشای خارجی آن وجود دارد.
 (۲) گروهی از پروتئین‌های موجود در غشای این اندامک، به جابه‌جایی مواد برخلاف جهت شیب غلظت می‌پردازند.
 (۳) برخلاف غشاهای هسته، غشای داخلی می‌تواند چین‌خوردگی‌های متعدد داشته باشد.
 (۴) بخش ضخیم آنزیم ATP ساز در لابه‌لای فسفولیپیدهای غشای داخلی قرار دارد.

۷- چند مورد، در ارتباط با واکنش‌های مربوط به اکسایش استیل کوآنزیم A در یوکاریوت‌ها، صحیح است؟

- (الف) هر مولکول گازی که طی واکنش‌ها تولید می‌شود، جهت خروج از یاخته باید حداقل از شش لایه فسفولیپیدی غشا عبور کند.
 (ب) هر ترکیب کربن‌داری که طی واکنش‌ها تولید می‌شود، در نتیجه آزاد شدن کربن دی‌اکسید از ترکیب کربن‌دار قبلی ایجاد شده است.
 (ج) بلافاصله پس از آزاد شدن نخستین مولکول کربن دی‌اکسید، شکسته شدن پیوند کربن - کربن در ساختار ترکیبی شش کربنه مشاهده می‌شود.
 (د) هر مولکولی با جایگاه فعال که طی واکنش‌ها استفاده می‌شود، رنای پیک حاوی اطلاعات ساخت آن، توسط رناتن آزاد در سیتوپلاسم ترجمه می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در جاندارانی که، می‌توانیم را مشاهده کنیم.»

(۱) در حد فاصل بین دو ژن مجاور با رشته مورد رونویسی یکسان ممکن است توالی بین ژنی مشاهده نکنیم - ساخته شدن ATP با همکاری زنجیره انتقال الکترون را همراه با تغییر میزان pH در سیتوپلاسم سلول جاندار به دنبال فعالیت پروتئین‌های سراسری غشا

(۲) اطلاعات اصلی سلول به بخشی با توانایی کنترل تبادلات سلول اتصال دارد - به ازای تجزیه گلوکز در شرایط بهینه، تولید انرژی لازم جهت ایجاد اختلاف بار به اندازه ۳۰ بار مثبت بین دوسوی غشای سلول توسط پمپ سدیم - پتاسیم

(۳) جهت افزایش سرعت ساخت RNA از روی DNA، به قرارگیری توالی‌هایی دورتر از ژن در نزدیکی راه‌انداز نیاز داریم - افزایش غلظت یون هیدروژن در فضای بین دو غشای میتوکندری توسط بزرگترین مجموعه پروتئینی غشا

(۴) فضای درونی سلول آن توسط غشا به بخش‌های مختلفی تقسیم شده است - در هنگام افزایش میزان ATP درون سلول، کاهش فعالیت آنزیم‌های میتوکندری برخلاف آنزیم‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های آزاد

- ۹- در ارتباط با ATP و روش‌های ساخت آن در یک یاخته پوششی فعال، چند مورد نادرست است؟
 الف) اختلاف تعداد فسفات و حلقه نیتروژن دار موجود در ساختار آدنوزین این مولکول، به اندازه تعداد پیوند(های) بین فسفات‌ها در ADP است.
 ب) بعد از ایجاد آدنوزین، در طی یک مرحله، گروه‌های فسفات از طریق کربن خارج حلقه به قند ریبوز وصل می‌شوند.
 ج) در یکی از مثال‌های ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده، فسفات از کراتین فسفات به ADP منتقل می‌شود.
 د) در گلیکولیز، ابتدا به منظور تأمین انرژی فعال سازی مصرف و در نهایت به هنگام ایجاد اسید دو فسفات از پیرووات تولید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

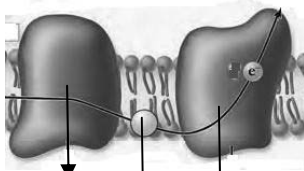
۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در طی واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوازی، به منظور تبدیل هر می‌شود.»

- ۱) اسید دو فسفات به یک ترکیب چهار کربنه، ۱ یون هیدروژن در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید و ۱ کوآنزیم A در میتوکندری مصرف
 ۲) قند سه کربنه به یک ترکیب پنج کربنه، ۴ مولکول ADP در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم مصرف و ۲ ترکیب یک کربنه در میتوکندری تولید
 ۳) قند شش کربنه فسفات به دو ترکیب چهار کربنه، ۶ مولکول کربن دی اکسید در میتوکندری تولید و ۴ مولکول ADP در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم مصرف
 ۴) ترکیب آغازگر قند کافت به دو ترکیب فاقد فسفات و دارای تعداد کربن برابر با آن، ۶ مولکول نیتروژن دار در سیتوپلاسم مصرف و ATP در سیتوپلاسم تولید
 ۱۱- با توجه به فرآیند تنفس یاخته‌ای هوازی در یاخته ماهیچه اسکلتی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به طور معمول در غشای درونی میتوکندری (راکیزه)، وجه پروتئین‌هایی که سبب تولید مولکول آب می‌شوند می‌باشد.»

- ۱) تمایز - توانایی تولید یون اکسید در فضای بین دو غشای میتوکندری برخلاف داشتن قابلیت گرفتن یا از دست دادن الکترون
 ۲) تشابه - توانایی تولید یا مصرف انرژی موجود در پیوند بین فسفات‌ها در ATP برخلاف دریافت الکترون‌های NADH
 ۳) تمایز - جهت عبور یون هیدروژن از مولکول متشکل از واحدهای آمینواسیدی همانند داشتن تماس با تمام عرض غشای صاف میتوکندری
 ۴) تشابه - قابلیت عبور دادن یون هیدروژن از غشای چین خورده میتوکندری همانند داشتن بخشی برآمده در سمت فضای واجد دناى حلقوی

۱۲- با توجه به شکل زیر که بخشی از زنجیره انتقال الکترون را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



- ۱) مولکول (۳) برخلاف آنزیم ATP ساز، با کمک فرایندی انرژی زا، نوعی واکنش انرژی خواه را به انجام می‌رساند.
 ۲) مولکول (۲) همانند مولکول (۳)، در جابه‌جایی پروتون‌ها از عرض غشای درونی راکیزه نقش اصلی را دارد.
 ۳) مولکول (۳) برخلاف مولکول (۱)، الکترون‌ها را از آبگریزترین جزء این زنجیره دریافت می‌نماید.
 ۴) آنزیم ATP ساز همانند مولکول (۳)، مقدار فراوان‌ترین ترکیب موجود در ادراک را در فضای درونی راکیزه افزایش می‌دهد.

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند تنفس یاخته‌ای در یک یاخته پوششی پرز، به ازای تبدیل یک لازم است تا تولید شود.»

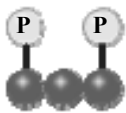
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)

- ۱) قند شش کربنی فسفات‌دار به مولکول استیل کوآنزیم A - در نهایت هشت پروتون مصرف و چهار NAD^+
 ۲) مولکول چهار کربنه آغازگر کربس به مولکول چهار کربنه مشابه دیگر - حداکثر یک کربن دی‌اکسید
 ۳) یون اکسید و دو پروتون به مولکول آب در داخل راکیزه - در اثر تجزیه هر NADH حداکثر یک الکترون
 ۴) گلوکز به دو ترکیب سه کربنی دو فسفات - چهار ترکیب نوکلئوتیدی مصرف و چهار ترکیب نوکلئوتیدی

۱۴- کدام عبارت تنها در ارتباط با یکی از پروتئین‌های موجود در یک زنجیره انتقال الکترون میتوکندری درست است؟

- ۱) تنها در تماس با لایه خارجی غشای داخلی است و در میان دو پمپ هیدروژن قرار دارد.
 ۲) الکترون‌های NADH و $FADH_2$ را به ترتیب به صورت مستقیم و غیرمستقیم دریافت می‌کند.
 ۳) با پمپ کردن الکترون به فضای بین دو غشا، در ساخت مولکول آب در فضای درونی نقش دارد.
 ۴) در میان دو پروتئین سطحی قرار دارد و به روش اکسایشی ATP می‌سازد.

۱۵- با توجه به مراحل قندکافت در جانداران، کدام عبارت در مورد ترکیب مقابل که در بخشی از این فرآیند قابل مشاهده می‌باشد، الزاماً صحیح است؟



- ۱) سطح انرژی کمتری نسبت به ترکیب سه کربنی قبل از خود دارد.
 ۲) منشأ هر دو گروه فسفات آن، نوعی ترکیب دارای باز آلی پورینی می‌باشد.
 ۳) ترکیب سه کربنی و فاقد فسفات حاصل از آن، در پی عبور از نوعی غشا اکسایش خواهد یافت.
 ۴) با انتقال فسفات‌ها از این قند دو فسفات به دو مولکول ADP، دو مولکول ATP در سیتوپلاسم تولید خواهد شد.

۱۶- در ارتباط با ناقل‌های الکترونی فاقد نقش پمپ‌کنندگی در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، کدام مورد یا موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی ناقل الکترون که فقط از مولکولی بزرگ‌تر از خود الکترون دریافت می‌کند، ناقل الکترونی دیگر موجود در زنجیره،»

- الف) برخلاف - در بین دو مولکول پروتئینی با ابعادی بزرگ‌تر از خود قرار گرفته است.
 ب) نسبت به - الکترون‌های پر انرژی تری را به مولکول بعدی خود در زنجیره منتقل می‌کند.
 ج) نسبت به - فاصله بیش‌تری از سرهای فسفولیپیدی لایه خارجی غشای داخلی میتوکندری دارد.
 د) همانند - می‌تواند الکترون‌هایی را دریافت کنند، که فقط از یکی از پمپ‌های الکترونی عبور کرده‌اند.

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

۱۷- با ورود محصول اصلی تولید شده در فرآیند قندکافت (گلیکولیز) به میتوکندری ابتدا

- ۱) با کاهش فشار اسمزی یاخته مولکول ATP از ADP تولید می‌شود.
 ۲) پیش ماده آنزیم کربنیک انیدراز از ماده سه کربنه جدا می‌شود.
 ۳) با اتصال گروهی از مواد آلی به بنیان استیل ماده چند کربنه ایجاد می‌شود.
 ۴) گروهی از پروتئین‌های موجود در غشا ATP مصرف می‌کنند.

۱۸- در خصوص فرآیندهایی که به پارامسی کمک می‌کند تا بتواند انرژی ذخیره شده در مولکول‌های آلی را آزاد کند و ویژگی‌های خود را حفظ کند و زنده بماند، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در آخرین مرحله قند کافت مقدار گروه‌های فسفات آزاد در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم افزایش و فشار اسمزی کاهش می‌یابد.
 - ۲) همزمان با ورود ترکیبی سه کربنی به راکتور عملکرد بسیاری آمینواسیدی تغییر می‌کند.
 - ۳) انرژی مورد نیاز برای تولید اکسایشی ATP از عبور نوعی یون از کانالی پروتئینی فراهم می‌شود.
 - ۴) تعداد فسفات‌های متصل به آدنوزین یکی از عوامل مهم در میزان فعالیت آنزیم‌های درگیر در قند کافت و چرخه کربس است.
- ۱۹- در طی چرخهٔ کربس یک یاختهٔ عصبی، اولین و دومین ترکیبی که از چرخه خارج می‌شوند، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

- ۱) دارا بودن اتم‌های کربن در ساختار خود - امکان حضور در سیتوپلاسم یاخته
 - ۲) شرکت در واکنش‌های قند کافت - اتصال به مولکولی دو کربنه ضمن اکسایش پیرووات
 - ۳) توانایی افزایش فعالیت نوعی آنزیم - امکان خروج از یاخته در پی عبور از سه غشای فسفولیپیدی
 - ۴) دخالت در تنظیم سوخت و ساز یاخته - تولید شدن در نوعی اندامک دارای دنا جهت تولید مواد آلی
- ۲۰- طی کدام فرآیند زیستی زیر، امکان ترکیب مولکول ATP با آب وجود دارد؟

- ۱) فاصله گرفتن سر میوزین از اکتین در مکانیسم انقباض ماهیچه اسکلتی
- ۲) مرحلهٔ دوم الگوی جریان فشاری
- ۳) ورود انتقال دهنده عصبی به درون پایانه آکسونی
- ۴) خروج کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به سمت ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تار ماهیچه‌ای

پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

از ماده به انرژی (زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۱- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

- «در هر نوع تخمیر بررسی شده در کتاب درسی که قطعاً»
- الف) در ورآمدن خمیرنان موثر است - در نهایت ماده‌ای تولید می‌شود که می‌تواند با عبور از جفت بر نمو جنین تاثیر بگذارد.
- ب) با آزاد شدن CO₂ همراه است - ترکیب نهایی تولید شده فعالیت یاخته‌های عصبی را مختل می‌کند ولی نمی‌تواند به سرعت در دستگاه گوارش جذب شود.
- ج) باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود - الکترون‌های مولکول دارای باز آلی به نوعی ترکیب سه کربنه بدون فسفات می‌رسد.
- د) در یاخته‌های انسان رخ نمی‌دهد - تعداد کربن‌های ترکیب احیا شده دو برابر تعداد گروه‌های فسفات ترکیب اصلی تولید شده در مرحله اول قند کافت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲- برای تکمیل عبارت زیر، کدام گزینه به تمامی موارد درست اشاره کرده است؟

- «در تخمیر مورد استفاده جهت ور آمدن خمیر نان تخمیر انجام شده در ماهیچه دو سر بازو»
- الف) همانند - تولید مجدد فرآورده نهایی حاصل قندکافت وابسته به وجود NADH است.
- ب) برخلاف - اکسایش NADH بعد از تجزیه پیرووات رخ خواهد داد.
- ج) همانند - طی واکنش کاهش، آخرین پذیرنده الکترون در ساختار خود به طور حتم کربن و هیدروژن را دارد.
- د) برخلاف - در مسیر تولید آخرین گیرنده الکترون، ماده‌ای مؤثر در تولید فراوان‌ترین ماده آلی ادرار در کبد، تولید شده است.

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

۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با تنفس یاخته‌ای، به درستی کامل می‌کند؟

«در فرایند همانند، بلافاصله»

- ۱) تخمیر لاکتیکی - گلیکولیز - پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی، نوعی دی‌نوکلئوتید دارای فسفات تولید می‌شود.
- ۲) اکسایش پیرووات - تخمیر الکلی - پیش از تولید نوعی ترکیب دو کربنی نهایی فاقد فسفات، تولید ترکیبی دارای دو نوکلئوتید مشاهده می‌شود.
- ۳) چرخه کربس - گلیکولیز - پس از تولید ترکیب شش کربنی، کاهش تعداد کربن‌ها از طریق تولید کربن دی‌اکسید دیده می‌شود.
- ۴) گلیکولیز - اکسایش پیرووات - پس از مصرف NAD⁺، ترکیبی که حاصل کاهش تعداد کربن در ترکیبی فسفات‌دار است، تولید می‌شود.

۲۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گروهی از جانداران، جهت تامین فرم رایج انرژی از مولکول گلوکز، ترکیب دو کربنه‌ای در پی مصرف یک ترکیب سه کربنهٔ دو فسفات‌ه ایجاد شده است، در طی این مراحل به طور حتم»

۱) کاهش NAD⁺ رخ داده است.

۲) ۴ مولکول ADP جهت تولید ۴ عدد ATP در سطح پیش ماده مصرف شده است.

۳) مولکول‌های CO₂ در پی تجزیه اسید سه کربنه ایجاد می‌شوند.

۴) بیش از یک مولکول سه کربنه آلی دچار شکست پیوند اشتراکی می‌شوند.

۲۵- در یک تار ماهیچه‌های متعلق به ماهیچه دو سر، زمانی که اکسیژن حضور امکان وجود
 (۱) دارد - تولید مولکول ATP و بازسازی مولکول NAD^+ در مجاورت اکتین و میوزین - ندارد.
 (۲) دارد - اکسایش پیرووات و آزادسازی مولکول کربن دی اکسید در مجاورت ماده ژنتیکی یاخته - دارد.
 (۳) ندارد - آزاد شدن نوعی مولکول سه کربنی که تحریک کننده گیرنده درد قرار گرفته در سرخرگها است - ندارد.
 (۴) ندارد - انتقال الکترون به مولکول ناقل الکترون $FADH_2$ مصرف آب در بخش غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) - دارد.

۲۶- افزایش کدام مورد در فرد مبتلا به پرکاری غده تیروئید که میزان مصرف ید در آن غده نیز افزایش یافته است، قطعی است؟

- (۱) تولید کربن دی اکسید در تمام یاخته‌های بدن
- (۲) ورود فعال استیل کوآنزیم A به داخل راکیزه
- (۳) تولید 3^0 مولکول ATP در اغلب یاخته‌های بدن

(۴) مصرف یون های H^+ در فضای درونی راکیزه در یاخته‌های واجد این اندامک

۲۷- طبق اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه درست می‌باشد؟

- (۱) سیانید همانند کربن مونوکسید جهت مهار تشکیل آب در فضای بین دو غشا، باعث توقف زنجیره الکترون در غشا چین خورده راکیزه می‌شود.
- (۲) سیانید همانند آرسنیک با تغییر شکل فضایی محل اتصال پیش ماده (ها) آنزیم‌های تنفس یاخته‌ای باعث اختلال در عملکرد آنها می‌شود.
- (۳) الکل همانند عامل گازگرفتگی، باعث افزایش رادیکال‌های آزاد در یاخته می‌شود.
- (۴) کربن مونوکسید برخلاف سیانید از چند طریق می‌تواند تنفس یاخته‌ای را دچار اختلال کند.

۲۸- کدام ویژگی، تخمیر الکلی را از تخمیر لاکتیکی، متمایز می‌سازد؟

- (۱) تجمع فرآورده‌های نهایی در یاخته گیاهی، به مرگ می‌انجامد.
- (۲) موجب تولید یکی از مولکول‌های دو کربنه داخل میتوکندری می‌شود.
- (۳) می‌تواند قبل از تولید فرآورده نهایی، موجب کاهش میزان ترکیبات اسیدی شود.
- (۴) بعد از کاهش تعداد کربن هر نوع مولکول موثر در این فرایند تعداد الکترون در نوعی نوکلئوتید تغییر می‌یابد.

۲۹- در مورد تنفس‌های سلولی بی‌هوازی کدام مورد به طور حتم درست است؟

- (۱) در هر یک از این فرایندها محرک گیرنده درد یا نوعی ماده مختل کننده گفتار انسان تولید می‌شود.
- (۲) در محیطی فاقد مولکولی دو اتمی متصل شونده به پروتئین موثر در فرایند تنفس انسان روی می‌دهند.
- (۳) در نوعی از آنها فرآورده مرحله آخر باعث افزایش نکرورز کبدی در جانوران دارای کبد می‌شوند.
- (۴) در نوعی از آنها که عامل تغییر طعم شیر است فرآورده نهایی اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، در راکیزه‌های انسان‌ها غلظت کمتری نسبت به ماده زمینه‌ای سلول دارد.

۳۰- چند مورد از عبارتهای زیر، در ارتباط با رادیکال‌های آزاد به درستی بیان شده است؟

- (الف) ترکیبات رنگی قرار گرفته در برخی از دیسه‌های یاخته گیاهی، با کاهش تولید رادیکال‌های آزاد، از تخریب بافتی جلوگیری می‌کنند.
- (ب) در شرایطی با کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون، تولید رادیکال‌های آزاد و اثر تخریبی آنها بر روی یاخته‌ها کاهش می‌یابد.
- (ج) با مصرف ترکیباتی از جنس فرآورده نهایی تخمیر موثر در ور آمدن خمیر نان، مقدار تولید آب در این یاخته‌ها کاهش می‌یابد.
- (د) بلافاصله بعد از تخریب DNA راکیزه به وسیله رادیکال‌های آزاد، ساخت پروتئین‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای به طور کامل متوقف می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ گویی به سؤال‌های این قسمت برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی (زیست شناسی ۲: صفحه‌های ۲۷ تا ۶۲)

۳۱- کدام مورد یا موارد زیر با توجه به انواع ماهیچه‌های اسکلتی موجود در بدن انسان، صحیح است؟

- (الف) هیچ یک از ماهیچه‌ها تحت تاثیر دستگاه عصبی، در انجام فعالیت‌های غیرارادی نقش ندارد.
- (ب) بسیاری از این ماهیچه‌ها به منظور انجام صحیح حرکات بدن، به صورت جفت عمل می‌کنند. آزمون وی ای پی
- (ج) هیچ یک از این ماهیچه‌ها توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، عصب‌دهی نمی‌شوند.
- (د) تنها گروهی از این ماهیچه‌ها به وسیله طنابی محکم از جنس بافت پیوندی، به استخوان متصل می‌شوند.

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

۳۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد مبتلا به ممکن نیست»

- (الف) دیابت بی‌مزه - تحریک گیرنده‌های کششی مثانه افزایش یابد.
- (ب) دیابت نوع یک - تولید نوعی ماده آلی کربن‌دار در یاخته‌های کبد افزایش یابد.
- (ج) دیابت نوع دو - بر اثر تجزیه چربی‌ها، اختلال در عملکرد پروتئین‌ها افزایش یابد.
- (د) دیابت شیرین - فعالیت بخشی از مغز که با آزاد کردن ناقل عصبی در تنظیم خواب نقش دارد، افزایش یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- به طور معمول، کدام دو ویژگی، در مورد یک نوع از غدد درون‌ریزی که در نزدیکی اندامی لوبیایی شکل قرار دارد، درست است؟

- (۱) با افزایش ترشح سدیم، فشارخون را افزایش می‌دهد و ورود مواد براساس اندازه به گردیزه (نفرون) را افزایش می‌دهد.
- (۲) با افزایش ضربان قلب، فاصله دو موج P و Q را افزایش می‌دهد و سبب تسهیل عبور هوا از نایزک‌ها در شش‌ها می‌شود.
- (۳) با کم‌کاری این غده، احتمال ایجاد عفونت در قسمت‌هایی از بدن افزایش می‌یابد و با قرار گرفتن فرد در شرایط تنش‌زا مقدار ترشحات آن در خوناب افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش ترشح انسولین، سوخت و ساز یاخته‌های ماهیچه‌ای را افزایش می‌دهد و با ترشحات بخش برون‌ریز خود اثر ماده ترشح شده از یاخته‌های کناری غده‌های معده را خنثی می‌کند.

۳۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در انسان پیک های شیمیایی برد،»

- ۱) همه - دور - مسافت زیادی را در خون برای رسیدن به یاخته هدف طی می کنند.
- ۲) گروهی از - کوتاه - بین یاخته های دو نوع بافت مختلف ارتباط ایجاد می کنند.
- ۳) تعداد اندکی از - دور - برای رسیدن به گیرنده های خود از قلب عبور خواهند کرد.
- ۴) هیچ یک از - کوتاه - امکان ورود به جریان خون برای انجام عملکرد خود را ندارند.

۳۵- باتوجه به اینکه استخوان گونه، استخوانی است که سطح پایینی کاسه چشم را شامل می شود، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟ «در

انسان، یکی از استخوان های متصل به استخوان گونه چپ،»

- ۱) با استخوان آرواره پایین مفصل متحرک تشکیل می دهد.
- ۲) با استخوان محافظ لوب پس سری مفصل تشکیل می دهد.
- ۳) با داشتن سوراخی در مرکز خود، در حفاظت از گوش درونی نقش دارد.
- ۴) با استخوان ناحیه پیشانی، مفصل تشکیل می دهد.

۳۶- چند مورد از موارد زیر، مشخصه هر هورمون مترشحه از غده سپری شکل مستقر در زیر حنجره است؟

الف) از یاخته هایی با فاصله بین یاخته ای اندک، ترشح می شوند.

ب) هر یاخته هسته دار بدن انسان واجد گیرنده های این هورمون ها است.

ج) در صورتی که مصرف غذاهای یددار کاهش یابد میزان تولید این هورمون ها نیز کاهش می یابد.

د) همه این هورمون ها بر یاخته های دارای زوائد سیتوپلاسمی طویل ترین استخوان بدن تأثیرگذار هستند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۷- با توجه به اتصال عضلات اسکلتی به استخوان های مجاورشان، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) عضله دلتایی برخلاف عضله دوزنقه ای، به استخوان ترقوه متصل است.

۲) عضله دو سر بازو به وسیله دو زردپی در بالا، به استخوان پهنی در سطح پشتی بدن متصل است.

۳) عضلات سینه ای همانند عضله دوزنقه ای، به استخوانی پهن واقع در جلوی قفسه سینه متصل هستند.

۴) عضله سه سر بازو، توسط بالاترین بخش زردپی خود به استخوانی متصل است که در انتها، با استخوان های مچ مفصل می دهد.

۳۸- کدام یک از موارد زیر در شرایط بی وزنی در افراد بالغ رخ می دهد؟

۱) تبدیل بافت نرم به بافت سخت استخوانی با رسوب نمک های کلسیم در آن متوقف می شود.

۲) مصرف نوشیدنی های الکلی به حفظ تراکم استخوان این افراد، کمک می کند.

۳) احتمال بروز شکستگی های ناشی از ضربه و تولید یاخته های جدید استخوانی در آن ها افزایش می یابد.

۴) تعداد حفره های موجود در بافت اسفنجی در استخوان ران آن ها افزایش می یابد.

۳۹- کدام عبارت درباره بالاترین غده درون ریز بدن انسان صحیح است؟

۱) یکی از غددهای است که در تماس با پرده منز قرار دارد و عملکرد آن در انسان به خوبی معلوم نیست.

۲) در بالای بطن سوم و برجستگی های بزرگ تر عقبی ترین بخش مغز میانی قرار گرفته است.

۳) در پشت رابط بین دو تالاموس قرار گرفته و احتمالاً ترشحات آن در فعالیت دستگاه عصبی خودمختار دخالت دارد.

۴) هورمون ملاتونین را در شب به مقدار زیاد و در نزدیکی ظهر به مقدار کمی ترشح می شود.

۴۰- کدام گزینه درباره عوامل محافظت کننده از مفاصل درست است؟

۱) زردپی برخلاف رباط دارای تعداد یاخته های زیادی می باشد.

۲) کپسول مفصلی برخلاف غضروف در محل تمام مفاصل یافت می شود.

۳) کپسول مفصلی در سطح داخلی پرده سازنده مایع مفصلی قرار می گیرد.

۴) کپسول مفصلی دارای یاخته های کشیده و دوکی شکل در بافت خود می باشد.

۴۱- غده ای که

۱) در ناحیه گردن و جلوی نای قرار دارد نمی تواند در تراکم استخوان نقش داشته باشد.

۲) پایین تر از دیافراگم و پشت کبد قرار دارد ممکن نیست در افزایش فشار خون نقش داشته باشد.

۳) در بالای برجستگی های چهارگانه وجود دارد در تنظیم ساعت خواب و بیداری فاقد نقش است.

۴) در مجاورت معده قرار دارد می تواند موجب افزایش انرژی در دسترس سلول های بدن شود.

۴۲- در تارهای ماهیچه ای نوع که میزان بیشتری از مشاهده می شود.

۱) تند - لاکتیک اسید موجود در بدن را تولید می کنند، تعداد مویرگ های خونی فراوان تری

۲) کند - تارهای ماهیچه ای در دوندگان دوی مارتن را تشکیل داده اند، تنفس بیشتر به صورت بی هوازی

۳) تند - تارهای ماهیچه ای در دوندگان دوی صد متر را تشکیل داده اند، تولید مقادیر بالایی از CO_2

۴) کند - اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد را دارند، تولید ماده ای با قابلیت کاهش pH خون

۴۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

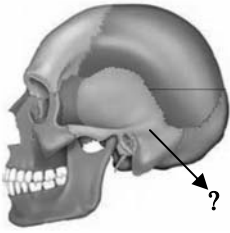
«در ماهیچه دوزنقه ای انسان، آن دسته از تارهای ماهیچه ای که در آن ها کمتر از سایر تارهاست،»

۱) سرعت آزاد شدن یون های کلسیم به ماده زمینه سیتوپلاسم - تعداد بیش تری اندامک دو غشایی در ساختار خود دارند.

۲) مقدار انرژی آزاد شده از مواد مغذی - حاوی مقادیر بیشتری از نوعی مولکول زیستی آهن دار هستند.

۳) مقادیر آنزیم های مربوط به زنجیره انتقال الکترون - در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

۴) سرعت کوتاه شدن سارکومرها - در مجاورت رگ ها و مویرگ های گسترده تری قرار دارند.



۴۴- کدام گزینه درباره استخوان مشخص شده در شکل مقابل درست است؟

- ۱) همه استخوان‌های کوچک احاطه شده توسط آن، با طناب‌هایی به آن اتصال دارند.
- ۲) فاقد نوعی از بافت استخوانی است که انتهای برآمده استخوان ران را پر کرده است.
- ۳) همه استخوان‌های احاطه شده توسط آن، دارای تیغه‌های استخوانی در ساختار خود می‌باشند.
- ۴) فاقد نقش در محافظت از ساختاری است، که محل پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است.

۴۵- در یک فرد ایستاده کدام گزینه در مورد غده‌هایی که در نزدیکی حنجره قرار گرفته‌اند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) پاراتیروئید: فاصله دو غده‌ای که بالاتر قرار گرفته‌اند نسبت به فاصله دو غده پایین‌تر بیشتر است.
- ۲) تیروئید: همه هورمون‌های ترشح شده از آن در ماده زمینه‌ای استخوان ران گیرنده دارند.
- ۳) تیموس: در تولید لنفوسیت‌ها و به دست آوردن توانایی شناسایی عامل بیگانه نقش دارند.
- ۴) فوق کلیه: تنش‌های طولانی مدت سبب پاسخ دیرپا و افزایش گلوکز خون می‌شود.

۴۶- کدام گزینه در ارتباط با جانوران صحیح است؟

- ۱) شیوه و اساس حرکت در جانوران مشابه اما ساختار اسکلت آنها متفاوت است.
- ۲) ساختار استخوانی کوسه ماهی بسیار شبیه ساختار استخوانی انسان است.
- ۳) در هیدر همانند سفره ماهی تجمع مایع در بدن باعث شکل‌دهی به آن می‌شود.
- ۴) اسکلت جانورانی که از فرم‌ها برای هشدار استفاده می‌کنند مانع بیشتر شدن اندازه بدن از حد خاصی می‌شود.

۴۷- براساس آموخته‌های شما از کتاب درسی زیست‌شناسی در ارتباط با دستگاهی در بدن انسان که باعث وقوع عمده حرکات آن می‌شود، کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- ۱) هیچ‌یک از بافت‌های پیوندی، نمی‌توانند بخشی از اسکلت بدن انسان را تشکیل دهد.
- ۲) هر اندامی که مطالعه دقیق ساختار آن می‌تواند موجب تولید اندام‌های پیچیده شود، جزئی از اسکلت انسان به شمار می‌آید.
- ۳) افراد دارای نقص عضو می‌توانند به کمک اندام‌های مصنوعی که همیشه کارآمدی بسیار بالایی دارند، تا حدودی بر محدودیت‌های حرکتی چیره شوند.
- ۴) ممکن نیست مهندسان بتوانند تنها با مطالعه دقیق ساختار مفاصل، ماهیچه‌ها و استخوان‌ها، اندام‌های پیچیده را جایگزین بخش‌های ناقص کنند.

۴۸- به دنبال نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر وقوع کدام یک از گزینه‌های زیر ممکن است؟

- ۱) با اتصال یک مولکول ATP به سر میوزین پل اتصالی بین اکتین و میوزین شکسته می‌شود.
- ۲) از طول صفحات روشن در اطراف خطوط Z کاسته شده و به طول نوار تیره افزوده می‌گردد.
- ۳) به تدریج یون‌های کلسیم در خلاف جهت شیب غلظت به شبکه آندوپلاسمی بر می‌گردند.
- ۴) به طور حتم انقباض ماهیچه منجر به جابه‌جا شدن استخوانی می‌شود.

۴۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان همانند افزایش می‌تواند ناشی از شدید فعالیت ترشحی چهار غده درون ریز تقریباً هم‌اندازه مجاور پرده‌های صوتی باشد.»

- ۱) بروز علائمی از خیز - غلظت نوعی یون دو بار مثبت در مدفوع - افزایش
- ۲) بروز اختلال در تولید ترومبین - غلظت یون کلسیم در ادرار - افزایش
- ۳) بروز علائم پوکی استخوان - تغییر شکل نوعی ویتامین محلول در چربی - کاهش
- ۴) بروز اختلال در کاهش طول عضله چهار سر - امکان خون‌ریزی از لته‌ها - کاهش

۵۰- در انسان غده‌های درون ریز درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه قرار دارد. کدام عبارت درباره این غده صحیح است؟

- ۱) همانند غده لوزالمعده، می‌تواند هورمونی را ترشح کند که مستقیماً موجب کاهش غلظت قندخون می‌شود.
- ۲) برخلاف غده تیموس، نمی‌تواند هورمونی را تولید کند که در عملکرد دستگاه ایمنی نقش داشته باشد.
- ۳) برخلاف غده هیپوتالاموس، نمی‌تواند هورمون‌هایی را که در تنظیم ترشح غده‌های دیگر نقش دارند ترشح کند.
- ۴) همانند غده فوق کلیه، می‌تواند هورمون‌هایی را که توسط یاخته‌های عصبی تولید شده‌اند به جریان خون وارد کند.

۵۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بافت‌شناسی بخش تنه استخوان ران،»

- ۱) خارجی - برخلاف بخش درونی آن، رگ‌های خونی با قطر متفاوت، توسط تیغه‌های هم‌مرکز محاصره شده‌اند.
- ۲) درونی - صفحه‌ها و میله‌هایی استخوانی در مجاورت مغز استخوان و رگ‌های خونی دیده می‌شوند.
- ۳) خارجی - نوعی بافت پیوندی با سلول‌هایی پهن و نزدیک به هم، در مجاورت این بخش قرار دارد.
- ۴) درونی - برخلاف بخش خارجی آن، کلاژن فراوان‌ترین پروتئین سازنده ماده زمینه‌ای است.

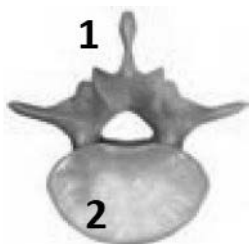
۵۲- چند مورد در رابطه با شکل روبه رو به درستی مطرح شده است؟

الف) بخش ۱ به ریشه عصبی وارد شونده به نخاع نزدیک تر است.

ب) بخش ۲ در سطح جلویی نخاع قرار می‌گیرد.

ج) این استخوان، نامنظم بوده و در نوعی مفصل لغزنده شرکت می‌کند.

د) در ساختار آن هر دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی مشاهده می‌شود.



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳- در ارتباط با اسکلت بدن انسان کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) استخوان زند زیرین در مقایسه با زند زیرین، سطح تماس کمتری با استخوان بازو در مفصل آرنج دارد.
- ۲) استخوانی که دقیقاً در زیر آن لنگ به جریان خون تخلیه می‌شود، بخشی از اسکلت جانبی است.
- ۳) استخوان نیم‌لگن با سه نوع استخوان دراز، پهن و نامنظم دارای مفصل است.
- ۴) استخوانی که به ۱۰ جفت دنده متصل است، در پایین‌ترین قسمت باریک می‌شود.

۵۴- ساختار A بخشی از مغز انسان است که توسط ساقه‌ای به بخش B که تنظیم‌کننده فشارخون است، متصل می‌باشد. این ساختار از نظر عملکرد به سه قسمت «۱»، «۲» و «۳» تقسیم‌بندی می‌شود به طوری که از نظر میزان مجاورت با پرده مننژ، قسمت «۱» کمترین و قسمت «۳»، بیشترین مجاورت را دارد.

با توجه به این توضیحات، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) قسمت «۱»، در شب نسبت به نزدیکی ظهر، فعالیت ترشحی بیش‌تری دارد.
- ۲) آکسون‌های موجود در ساقه ارتباطی بخش A و B که به قسمت «۲» می‌روند، فاقد ارتباط با قسمت «۳» هستند.
- ۳) نوعی هورمون ساخته شده در قسمت «۲»، با اثر بر بخش‌های لوله‌ای شکل گردیزه، از غلظت خون می‌کاهد.
- ۴) قسمت «۳» نسبت به سایرین، از محل تشکیل سیناپس بین گیرنده‌های بویایی و باخته‌های دیگر، دورتر است.

۵۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ آزمون وی ای پی

«در بدن یک فرد سالم و بالغ، غده درون‌ریزی که قرار گرفته است، دارد.»

- ۱) نسبت به سایر غده‌ها در سطح بالاتری - در تنظیم ترشحات غده‌های مستقر در روی کلیه‌ها، نقش موثری
- ۲) نسبت به سایر غده‌ها در سطح پایین‌تری - در یاخته‌های خود، گیرنده‌هایی برای هورمون‌های LH و FSH هیپوفیز
- ۳) در حد فاصل اندام‌های لوبیایی در پشت محوطه شکمی - یاخته‌های درون‌ریزی برای ترشح آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات
- ۴) هم سطح با محل اتصال بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب - در ترشح هورمون دارای گیرنده در تمام یاخته‌های زنده بدن، نقش

۵۶- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ در مورد ماهیچه دوسر و سه‌سر بازو، به درستی بیان شده است؟

- ۱) اتصال به استخوان زند زیرین از طریق دو عدد زردپی - ترشح ناقل عصبی مهاری در سیناپس آن با نورون حرکتی در انعکاس عقب کشیدن دست
- ۲) ترشح ناقل عصبی تحریکی به تارچه‌های آن در انعکاس عقب کشیدن دست - حفظ شکل، حالت بدن و ایجاد حرارت با افزایش و کاهش طول خود
- ۳) اتصال از طریق یک جفت زردپی به استخوان دارای مفصل با ترقوه - اتصال به تنها یکی از استخوان‌های اسکلت جانبی از طریق یک عدد زردپی
- ۴) وجود ۵ سیناپس فعال برای دور کردن دست در انعکاس عقب کشیدن دست به کمک آن - اتصال از طریق یک زردپی به استخوان زند زیرین

۵۷- کدام عبارت در مورد هورمون‌ها در بدن انسان نادرست است؟

- ۱) افزایش شاخص توده بدنی همانند کاهش هورمون غدد پارائروئیدی مانع از کاهش تعداد حفرات موجود در بافت استخوانی می‌شود.
- ۲) کاهش هورمون تیروئیدی باعث کاهش رشد مغز در سنین بعد از کودکی می‌شود.
- ۳) در شرایطی رژیم غذایی با ید کافی ممکن است سبب گواتر شود.
- ۴) اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، آن‌گاه هورمون‌های تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شود.

۵۸- در یک مرد ۶۰ ساله، بیش‌ترین بافت استخوانی موجود در تنه استخوان ران آن، بافتی است که

- ۱) بیشتر حفرات موجود در آن، واجد مغز قرمز استخوان می‌باشد.
- ۲) فضاهای بین سلولی اندک و رشته‌های کلاژن فراوان دارد.
- ۳) دارای مجاری زیادی در میان ماده زمینه‌ای خود می‌باشد.
- ۴) سلول‌های آن به صورت پراکنده و نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

۵۹- در ارتباط با استخوان‌ها و عضلات بدن انسان، کدام گزینه همه عبارت‌های صحیح را نشان می‌دهد؟

- الف) ماهیچه دلتایی، سه استخوان از دو نوع متفاوت را می‌پوشاند و در مجاورت ماهیچه سه سر قرار دارد.
- ب) تنه ران به سمت جلو خمیدگی پیدا کرده و انتهای پایینی آن نسبت به انتهای بالایی‌اش به خط وسط بدن نزدیکتر است.
- ج) کشکک در زیر ضخامت زردپی ماهیچه چهار سر که از جلوی مفصل زانو عبور کرده و به درشت نی می‌چسبد، قرار دارد.
- د) انتهایی از استخوان بازو که در مفصل آرنج شرکت می‌کند نسبت به انتهای شرکت‌کننده‌اش در مفصل شانه، پهنای بیش‌تری دارد.

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

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

«در صورت ترشح هورمون در بدن یک زن ۲۷ ساله،»

- ۱) افزایش - رشد - تقسیم سلول‌های غضروفی نزدیک به سر استخوان‌های دراز قابل انتظار است.
- ۲) کاهش - ضداداراری - غلظت خون برخلاف غلظت ادرار به علت عدم هم‌ایستایی مقدار آب و یون افزایش می‌یابد.
- ۳) کاهش - پرولاکتین - فرایندهای مربوط به تنظیم دستگاه تولیدمثل دچار مشکل می‌شود.
- ۴) افزایش - اکسی‌توسین - با تنظیم بازخوردی هورمون آزادکننده مربوط به آن کاهش می‌یابد.

آزمون ۶ بهمن ماه دوازدهم تجربی

دفترچه دوم: ساعت ۹ الی ۱۵/۱۰

فیزیک: ۴۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

شیمی: ۴۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

طراحان سؤال فیزیک (به ترتیب حروف الفبا)

علی اکبریان کیاسری - یوسف الهویردی زاده - احسان ایرانی - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - میثم برناتی - علیرضا جباری - حامد جمشیدیان - محمدرضا خادمی - فرزاد رحیمی - امید عباسی - حسین عبدوی نژاد - مهدی فتاحی - محسن قندچلر - آرمان کلبعلی - غلامرضا محبی - احمد مرادی پور - مرتضی مرتضوی - مرتضی میرزایی - امیراحمد میرسعید - مصطفی واتقی

طراحان سؤال شیمی (به ترتیب حروف الفبا)

عین الله ابوالفتحی - علی امینی - محمدرضا آرمندپور - عامر برزیگر - علیرضا بیانی - محمدرضا جوئییدی - امیر حاتمیان - میرحسن حسینی - آرتین حقیقت - عبدالرضا دادخواه - صادق دارابی - محمداسماعیل رحمانی - علیرضا رضایی سراب - امیرمحمد سعیدی - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - محمدجواد صادقی - محمدحسین صادقی مقدم - سهراب صادقی زاده - محمد صالحی - رسول عابدینی زواره - میلاد عزیززی - آرمین عظیمی - فردین علیدوست - عرفان علیزاده - سیدمهدی غفوری - محمد فائزیا - میثم کوثری لنگری - آرمین لنگری - هادی مهدی زاده - حسین ناصری ثانی - امین نوروزی - میثم نوری

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید محبی	مهدی خوشنویس - امیرحسین پایمزد - کوروش حیاتی	نیلگون سپاس	حدیثه آسایشگاهی
شیمی	مسعود جعفری	راهمین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	پارسا عیوض پور - امیرعلی بیات - حسین ربانی نیا - فرزاد نظیری	محمدرضا طاهری نژاد	کوثر گلچ

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهره سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	مدیر گروه مستندسازی	محمیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - ویراستاران: آراس محمدی - احسان صادقی - معین یوسفی نیا
گروه مستندسازی درس شیمی	گروه مستندسازی درس شیمی	الله شهبازی (مسئول درس) - ویراستاران: امیرحسین مرتضوی - امیرحسین توحیدی - محسن دستجردی - امیررضا سلیمی



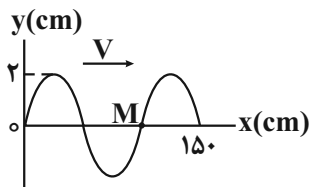
پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج (فیزیک ۳: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۶۱- نقش یک موج عرضی که در یک سیم به مساحت مقطع 75 mm^2 و چگالی $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ منتشر می‌شود، در یک لحظه مطابق شکل زیر

است. اگر نیروی کشش این سیم $4/8 \text{ N}$ باشد، تندی ذره M در لحظه نشان داده شده چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ و به کدام جهت است؟



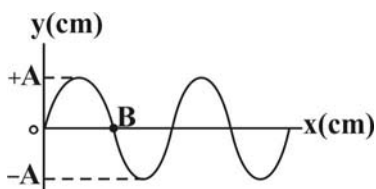
(۱) 160π ، در جهت محور y

(۲) 160π ، در خلاف جهت محور y

(۳) 80π ، در جهت محور y

(۴) 80π ، در خلاف جهت محور y

۶۲- با توجه به نمودار نقش موج عرضی مقابل، اگر ذره B پس از گذشت $15/0$ ثانیه برای اولین بار، به مکان A برسد، چه تعداد از موارد زیر



در مورد این بازه زمانی می‌تواند صحیح باشد؟ (λ طول موج است)

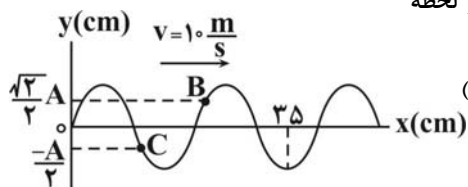
الف) اگر ذره B تغییر جهت ندهد، دوره تناوب حرکت 6 s است.

ب) اگر ذره B یک بار تغییر جهت بدهد، بسامد حرکت 1 Hz است. آزمون وی ای پی

پ) اگر ذره B یک بار تغییر جهت بدهد، موج به اندازه $\frac{\lambda}{4}$ پیشروی می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۶۳- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در لحظه



$t = \frac{1}{200} \text{ s}$ بزرگی شتاب ذره B چند برابر بزرگی شتاب ذره C است؟ (A دامنه موج است.)

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

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

۶۴- در تازی که تحت کشش نیروی F قرار دارد، یک موج عرضی ایجاد شده است. سیم را آن قدر می‌کشیم که شعاع مقطع آن 40% درصد

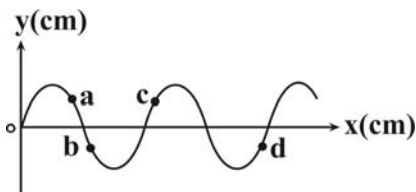
کاهش یابد و نیروی کشش تار را 96% درصد افزایش می‌دهیم. اگر مدت زمان پیشروی موج از یک سر سیم تا سر دیگر آن در حالت اول t_1 و

در حالت دوم t_2 باشد، $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{3}{7}$

(۳) $\frac{25}{21}$ (۴) $\frac{21}{25}$

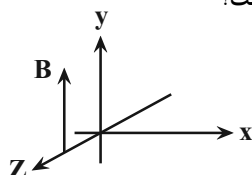
۶۵- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر در لحظه $t = \frac{T}{4}$ ذره a از مکان y_B عبور کند، چه تعداد از عبارات زیر



- در مورد موج در لحظه $t = 0$ درست است؟
 الف) انرژی جنبشی ذره a در حال افزایش است.
 ب) اندازه شتاب ذره c در حال کاهش است.
 پ) حرکت ذره b کندشونده است.
 ت) بردار سرعت ذره‌های c و d هم‌جهت‌اند.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۶۶- شکل مقابل میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی را نشان می‌دهد. اگر در این لحظه اندازه میدان مغناطیسی در حال کاهش باشد و انتقال انرژی موج نیز در جهت محور Z باشد، در این لحظه میدان الکتریکی موج چگونه است؟



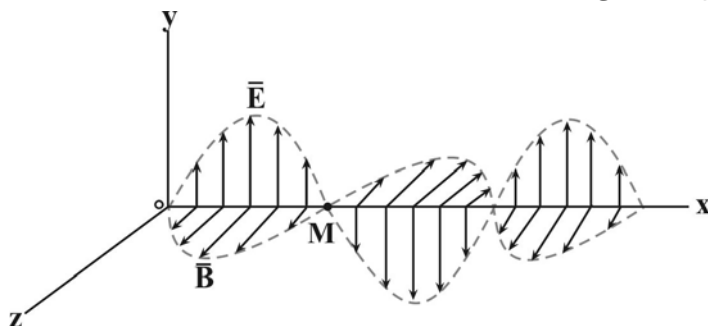
- ۱) در جهت محور X و رو به کاهش
 ۲) در جهت محور X و رو به افزایش
 ۳) در خلاف جهت محور X و رو به کاهش
 ۴) در خلاف جهت محور X و رو به افزایش

۶۷- طول یک آنتن برای دریافت امواج، $\frac{1}{4}$ طول موج دریافتی است. اختلاف کمترین و بیشترین طول ممکن برای این آنتن، برای آنکه فقط

امواجی با بسامد 50 MHz تا $2 / 5 \text{ GHz}$ را دریافت کند، چند سانتی‌متر است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

- ۴۸ (۱) ۳ (۲)
 ۵۷ (۳) ۱۲ (۴)

۶۸- مطابق شکل زیر در لحظه $t = 0$ یک موج الکترومغناطیسی با طول موج 60 nm در خلأ در حال انتشار است. انتشار موج به طرف است و در لحظه ثانیه، اندازه میدان مغناطیسی در نقطه M بیشینه و در خلاف جهت محور Z است.



$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

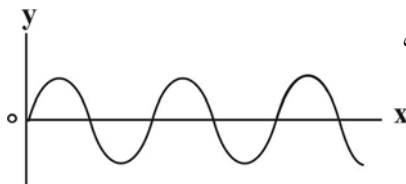
- ۱) جهت محور X ، 5×10^{-16}
 ۲) خلاف جهت محور X ، 5×10^{-16}
 ۳) جهت محور X ، $1 / 5 \times 10^{-15}$
 ۴) خلاف جهت محور X ، $1 / 5 \times 10^{-15}$

۶۹- با توجه به رابطه تندی انتشار نور در خلأ یکای تراوایی مغناطیسی خلأ کدام است؟ (F, s, m) به ترتیب یکای ظرفیت خازن، زمان و طول در SI هستند.

- ۱) $\frac{\text{s}^2}{\text{m} \cdot \text{F}}$ ۲) $\frac{\text{s}^2}{\text{m}^2 \cdot \text{F}}$ ۳) $\frac{\text{F} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^2}$ ۴) $\frac{\text{s} \cdot \text{F}}{\text{m}^2}$

۷۰- نقش یک موج عرضی که در یک طناب با تندی $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ منتشر می‌شود، مطابق شکل زیر است. اگر نسبت مسافتی که هریک از ذرات طناب

در مدت $\frac{3T}{2}$ طی می‌کنند، به مسافتی که موج در این مدت می‌پیماید برابر $\frac{2}{5}$ باشد، بیشینه انرژی جنبشی ذره‌ای از طناب به جرم 2



میلی‌گرم چند میلی ژول است؟ (T) دوره تناوب موج است و $\pi = 3$) آزمون وی ای پی

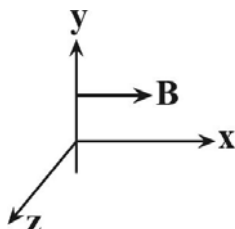
- ۴۵ (۱) $\times 10^{-3}$
 ۴۵ (۲)
 ۸۱ (۳) $\times 10^{-3}$
 ۸۱ (۴) $\times 10^{-6}$

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج (فیزیک ۳: صفحه‌های ۶۲ تا ۷۰)

۷۱- در شکل زیر، جهت نوسانات میدان مغناطیسی نور مرئی که دارای طول موج 600 nm می‌باشد و انرژی را در خلاف جهت محور y در فضا منتقل می‌کند، در یک نقطه از فضا رسم شده است. جهت نوسانات میدان الکتریکی این موج در لحظه $9 \times 10^{-15}\text{ s}$ به کدام سمت است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$



- (۱) $-x$
- (۲) $+x$
- (۳) $-z$
- (۴) $+z$

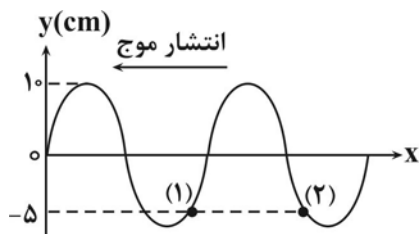
۷۲- چگالی طناب A، ۶۹ درصد بیشتر از چگالی طناب B و قطر مقطع طناب B، ۲۰ درصد بیشتر از قطر مقطع طناب A است. اگر نیروی کشش طناب B، ۲۵ درصد نیروی کشش طناب A باشد، تندی انتشار امواج عرضی در طناب A چند برابر تندی انتشار امواج عرضی طناب B است؟

- (۱) $\frac{12}{13}$
- (۲) $\frac{13}{12}$
- (۳) $\frac{24}{13}$
- (۴) $\frac{13}{24}$

۷۳- در رابطه با نور سبز، نور نارنجی و امواج باند ELF، چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

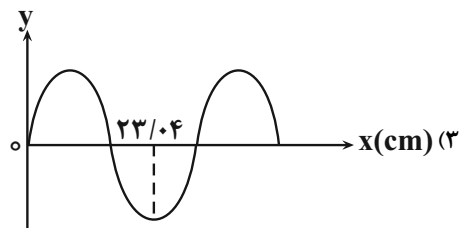
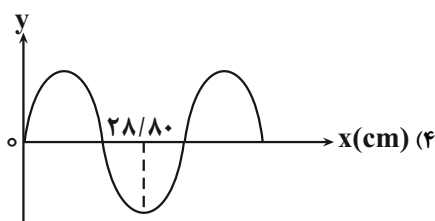
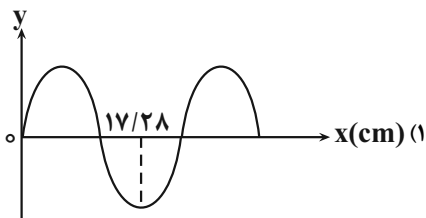
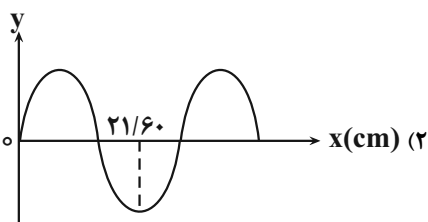
- (الف) طول موج نور نارنجی از نور سبز بیشتر است.
- (ب) انرژی نور نارنجی از ELF بیشتر است.
- (پ) دوره تناوب نور سبز از ELF بیشتر است.
- (ت) هر سه این امواج به صورت عرضی منتشر می‌شوند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

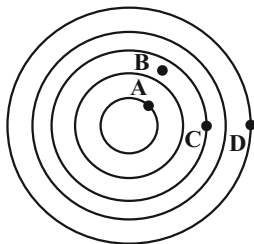


۷۴- در طنابی، موج عرضی مطابق شکل ایجاد کرده‌ایم. در مدت زمان 0.8 ثانیه، موج فاصله بین دو

نقطه (۱) و (۲) را که ۳۲ سانتی‌متر است، طی می‌کند. در حالت جدید اگر نیروی کشش طناب را ۶۴ درصد کاهش دهیم، کدام گزینه می‌تواند شکل موج جدید باشد؟



۷۵- در شکل روبه‌رو، امواج عرضی تشکیل شده بر روی سطح آب، نشان داده شده است. زمان لازم برای آن که موج مسافت‌های AB و CD را طی کند، به ترتیب Δt_1 و Δt_2 می‌باشد که $\Delta t_2 - \Delta t_1 = 0/4s$ است. اگر این موج در مدت یک دوره تناوب، مسافت $60cm$ را طی کند،



تندی انتشار موج چند $\frac{m}{s}$ است؟ (نقطه B وسط دو دایره است.)

- (۱) ۰/۷۵
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۱/۲۵
- (۴) ۱/۵

۷۶- در انتشار پرتوی گاما در حلاء در لحظه $t_1 = 40ms$ ، جهت ارتعاش میدان الکتریکی به سمت شمال و جهت ارتعاش میدان مغناطیسی آن به سمت بالا می‌باشد، جهت انتشار این پرتو کدام است؟

- (۱) شرق
- (۲) غرب
- (۳) پایین
- (۴) بالا

۷۷- امواج P، امواج طولی و امواج S، امواج عرضی می‌باشند. تندی موج P، $8 \frac{km}{s}$ و تندی موج S، $5 \frac{km}{s}$ است. روزی که زمین لرزه رخ می‌دهد،

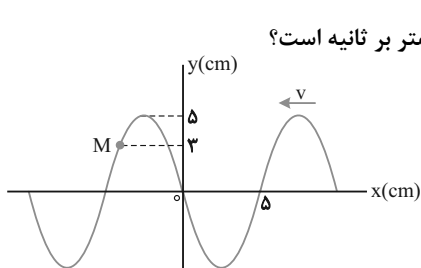
اگر دستگاه لرزه‌نگار اختلاف زمان رسیدن این امواج را ۵ دقیقه نشان دهد، فاصله دستگاه زمین لرزه تا مرکز زمین لرزه چند کیلومتر است؟

- (۱) ۳۲۰۰
- (۲) ۴۰۰۰
- (۳) ۴۸۰۰
- (۴) ۵۶۰۰

۷۸- دو موج عرضی A و B در یک محیط منتشر می‌شوند، اگر بیشینه تندی ذرات موج A، نصف بیشینه تندی ذرات موج B و طول موج A، سه برابر طول موج B باشد، در این صورت بزرگی بیشینه شتاب ذرات موج A چند برابر بزرگی بیشینه شتاب ذرات موج B است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) $\frac{1}{6}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{3}{2}$
- (۴) ۶

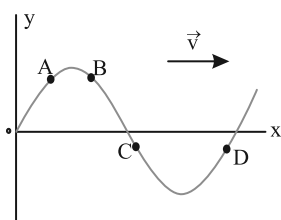
۷۹- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه t_1 نشان می‌دهد و موج به سمت چپ حرکت می‌کند، اگر



تندی موج $20 \frac{cm}{s}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط ذره M در مدت t_1 تا $t_1 + \frac{1}{4}s$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۴
- (۴) ۴۰

۸۰- شکل زیر، موج مکانیکی عرضی سینوسی را در یک لحظه نشان می‌دهد. پس از این لحظه، تندی کدام ذره، زودتر صفر می‌شود؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

الکتریسیته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۵)

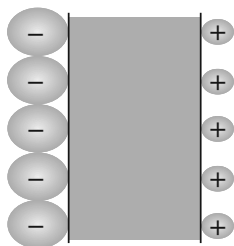
۸۱- اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازنی به ظرفیت ۴ میکروفاراد ۲ ولت افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن ۱۶ میکروژول افزایش می‌یابد، اختلاف پتانسیل نهایی صفحات خازن چند ولت است؟

- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۸۲- خازن تختی را که فضای بین صفحات آن با هوا پر شده است، توسط مولدی شارژ کرده و سپس آن را از مولد جدا می‌کنیم. اگر فاصله بین صفحات خازن را ۷۵ درصد کاهش دهیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن به اندازه ۹ ولت تغییر می‌کند. اختلاف پتانسیل الکتریکی اولیه بین صفحات خازن چند ولت بوده است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) ۹
 (۳) ۱۲
 (۴) ۳

۸۳- یک یاخته عصبی را می‌توان با یک خازن مطابق شکل روبه‌رو مدل‌سازی کرد. اگر غشا دارای ثابت دی‌الکتریکی $\kappa = 3$ ، ضخامت 1.0 nm و مساحت 1.0 m^2 باشد، ظرفیت یک سلول عصبی و تعداد یون‌های لازم در هر طرف غشاء (با فرض آنکه هر یون یک بار یونیده باشد) برای آن که یک اختلاف پتانسیل 85 mV ایجاد شود، به ترتیب از راست به چپ تقریباً در SI چقدر است؟ $(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$



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

- (۱) $1/41 \times 10^5$ و $2/66 \times 10^{-13}$
 (۲) $1/41 \times 10^3$ و $2/66 \times 10^{-13}$
 (۳) $1/41 \times 10^5$ و $2/26 \times 10^{-13}$
 (۴) $1/41 \times 10^4$ و $1/16 \times 10^{-12}$

۸۴- فاصله بین صفحات یک خازن تخت را از 5 mm به 2 mm می‌رسانیم. اگر مساحت صفحات خازن 10 cm^2 بوده و بین صفحات هوا وجود داشته باشد، ظرفیت خازن چند پیکو فاراد و چگونه تغییر خواهد کرد؟ $(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$

- (۱) $2/64$ - کاهش می‌یابد.
 (۲) $2/64$ - افزایش می‌یابد.
 (۳) $6/24$ - کاهش می‌یابد.
 (۴) $6/24$ - افزایش می‌یابد.

۸۵- بار ذخیره شده در خازنی برابر Q است. اگر 5×10^{13} الکترون از صفحه مثبت به صفحه منفی منتقل شود، انرژی ذخیره شده در خازن ۶۹ درصد تغییر می‌کند. بار خازن (Q) چند میکروکولن است؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

- (۱) $\frac{80}{3} \times 10^{-6}$
 (۲) $\frac{80}{3}$
 (۳) $\frac{40}{3}$
 (۴) $\frac{40}{3} \times 10^{-6}$

۸۶- مقاومت الکتریکی سیم A، ۶ برابر مقاومت الکتریکی سیم B است. سیم A را به اختلاف پتانسیل V و سیم B را به اختلاف پتانسیل $4V$ وصل می‌کنیم، اگر از سیم A در مدت ۱۶ ثانیه تعداد 10^{14} الکترون از مقطع آن عبور کند، از سیم B در مدت ۲۰ ثانیه چند میکروکولن

بار از مقطع آن عبور می‌کند؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

- (۱) ۲۴
 (۲) ۴۸
 (۳) ۲۴۰
 (۴) ۴۸۰

۸۷- ظرفیت باتری خودرویی 100 Ah است. اگر از باتری این خودرو در مدت ۴ ساعت اول جریان ثابت خروجی 8 A و در ۸ ساعت بعد، جریان ثابت خروجی 6 A گرفته شود، در پایان بار الکتریکی باقی مانده در باتری چند آمپر ساعت است؟

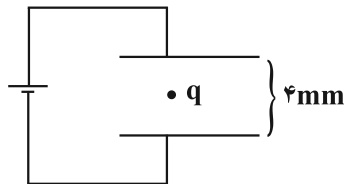
- (۱) ۸۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۲
(۴) ۴۸

۸۸- در جدول زیر اختلاف پتانسیل دو سر رساناهای A، B و C به ازای مقادیر متفاوت جریان عبوری از آنها آورده شده است، کدام یک از رساناها می تواند رسانای اهمی باشد؟ (دما ثابت است).

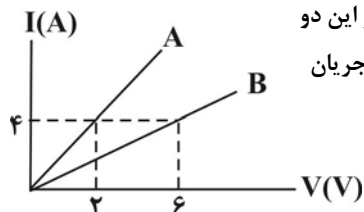
A	I(A)	۴/۵	۶/۷۵	۹
	V(V)	۲	۳	۴
B	I(A)	۵	۸	۱۲
	V(V)	۲	۳/۱	۴/۸
C	I(A)	۲/۵	۳/۷۵	۴/۵
	V(V)	۴	۶	۱۲

- (۱) B و A
(۲) فقط B
(۳) C و A
(۴) فقط A

۸۹- مطابق شکل زیر ذره با بار q وسط فاصله بین صفحات یک خازن تخت افقی در حال تعادل است. اگر صفحه بالایی را جابه جا کنیم، بار q با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از مدت 40 میلی ثانیه بار به صفحه پایینی می رسد. انرژی خازن در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت نداریم).



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



۹۰- نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو مقاومت A و B مطابق شکل زیر است. همزمان به دو سر این دو مقاومت دو باتری مشابه با ولتاژ $4/5 \text{ V}$ و بار ذخیره شده 2400 میلی آمپر ساعت وصل می کنیم. جریان عبوری از کدام مقاومت زودتر صفر می شود و اختلاف زمانی تخلیه باتری ها چند دقیقه است؟

- (۱) B، ۴۲
(۲) A، ۴۲
(۳) B، ۳۲
(۴) A، ۳۲

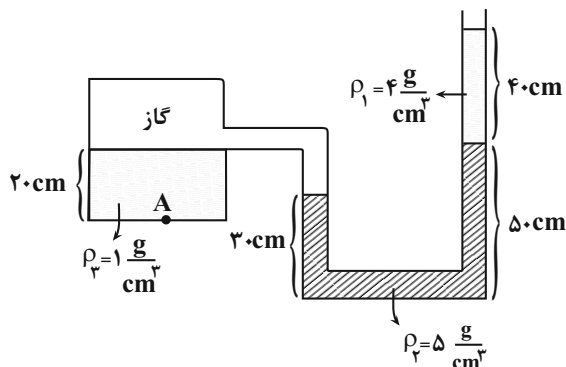
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ویژگی های فیزیکی مواد (فیزیک ۱: صفحه های ۲۳ تا ۵۲)

۹۱- دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، به حرکت های مربوط می شود.

- (۱) منظم مولکول های آب
(۲) منظم ذرات نمک و جوهر
(۳) کاتوره ای مولکول های آب
(۴) کاتوره ای ذرات نمک و جوهر

۹۲- با توجه به شکل مقابل فشار در نقطه A چند کیلو پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) و ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



- (۱) ۱۲۶
(۲) ۱۲۸
(۳) ۱۴۱
(۴) ۱۵۶

۹۳- فشار هوا در سطح دریا ۷۵ سانتی متر جیوه است. فشار در چه عمقی ۱/۵ برابر فشار در عمق ۶/۸ متری آب است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

(۱) ۲۷/۲ (۲) ۱۵/۳

(۳) ۱۴ (۴) ۱۳/۵

۹۴- دو لولهٔ مویین شیشه‌ای تمیز A و B تا عمق یکسانی درون یک ظرف جیوه قرار دارند. اگر قطر مقطع لولهٔ A بیشتر از قطر مقطع لولهٔ B باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه حجم جیوه موجود در لوله‌ها (V) و فاصلهٔ سطح آزاد جیوه در لوله تا سطح آزاد جیوه در ظرف (h) صحیح است؟

(۱) $h_A > h_B, V_A > V_B$ (۲) $h_A > h_B, V_A < V_B$

(۳) $h_B > h_A, V_A > V_B$ (۴) $h_B > h_A, V_A < V_B$

۹۵- سه مکعب مشابه و توپر، هریک به جرم ۱۶۰g و به ضلع ۴cm را درون سه ظرف بزرگ محتوی مایع‌های مختلف با چگالی‌های

$$\rho_1 = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_3 = 3/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ رها می‌کنیم. بعد از تعادل، به ترتیب نیروهای شناوری } F_1 \text{ و } F_2 \text{ و } F_3 \text{ بر}$$

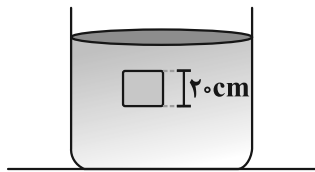
مکعب‌ها وارد می‌شود. کدام گزینه درست است؟

(۱) $F_1 = F_2 = F_3$ (۲) $F_1 = F_2 < F_3$

(۳) $F_1 = F_3 > F_2$ (۴) $F_3 > F_1 > F_2$

۹۶- مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع ۲۰cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. فشار در بالا و زیر جسم، ۱۰۱kPa و

۱۰۵kPa است. چگالی مایع، چند گرم بر لیتر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۳۰۰۰

۹۷- شلنگی با قطر ۲cm، یک سطل خالی با حجم ۵/۴ لیتر را در مدت ۱/۵ دقیقه پر می‌کند. اگر به انتهای شلنگ اول شلنگ دیگری با

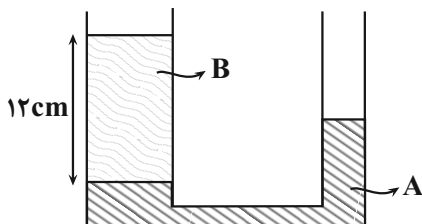
قطر $\frac{1}{3}$ برابر قطر شلنگ اول وصل کنیم، تندی خروج آب مجموعه چند سانتی‌متر بر ثانیه تغییر می‌کند؟ $(\pi = 3)$

(۱) ۲۰ (۲) ۱۶۰

(۳) ۱۲۰ (۴) ۱۸۰

۹۸- در شکل مقابل دو مایع A و B در لولهٔ U شکل در حال تعادل هستند و اختلاف سطح آزاد دو مایع در دو طرف لوله ۸ سانتی‌متر است. اگر

$\frac{1}{3}$ جرم مایع B را از شاخهٔ چپ به شاخهٔ راست منتقل کنیم، پس از رسیدن به تعادل ارتفاع مایع A در شاخهٔ چپ چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟ (قطر مقطع شاخهٔ سمت چپ دو برابر قطر مقطع شاخهٔ سمت راست است).



(۱) $\frac{4}{3}$

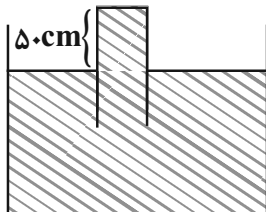
(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

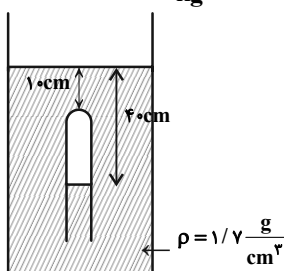
۹۹- مطابق شکل زیر لوله‌ای به‌طور وارونه درون یک ظرف که از مایع با چگالی $\frac{g}{cm^3} = 3/4$ پر شده است قرار دارد، لوله را می‌چرخانیم تا با ثابت ماندن طولی از لوله که بیرون ظرف قرار دارد زاویه آن با راستای قائم 37° درجه شود، در این صورت نیرویی که از طرف مایع به انتهای لوله

وارد می‌شود، چند نیوتون تغییر می‌کند؟ (مساحت مقطع لوله $6cm^2$ است و $g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\sin 37^\circ = 0/6$ و $P_0 = 75cmHg$)



- (۱) ۲/۰۴
(۲) ۴/۰۸
(۳) ۸/۱۶
(۴) ۱۶/۳۲

۱۰۰- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی جیوه $\frac{g}{cm^3} = 13/6$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$) آزمون وی ای پی

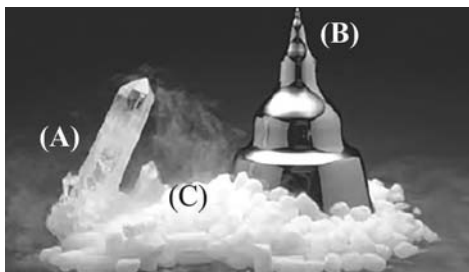


- (۱) ۵
(۲) ۱۲
(۳) ۷۱
(۴) ۸۱

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری (شیمی ۳: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)



۱۰۱- با توجه به شکل روبه‌رو کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) پخته شدن نان سنگک بر روی دانه‌های سنگ، نشانه مقاومت گرمایی B است.
(ب) A فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین بوده که در دمای $25^\circ C$ و فشار $1 atm$ به حالت جامد وجود دارد.
(پ) از نافلز سبک‌تر موجود در C تا به حال هیچ یون تک‌اتمی شناخته نشده است.
(ت) ماسه همان نمونه ناخالص B است.

(ث) آنتالپی پیوند بین اتم‌های ساختار B بیشتر از آنتالپی پیوند بین اتم‌های ساختار A می‌باشد.

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

۱۰۲- اگر ۴ تن خاک رس را که درصد جرمی اجزای آن مطابق جدول زیر است حرارت دهیم تا تمامی آب آن تبخیر شود، چه تعداد از موارد زیر رخ نمی‌دهد؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و مواد دیگر
درصد جرمی	۴۶/۲	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

(الف) درصد جرمی سیلیس در آن به تقریب به $53/3$ می‌رسد.

(ب) با افزایش درصد جرمی اکسیدهای دسته S جدول دوره‌ای، خاک خاصیت بازی پیدا می‌کند.

(پ) درصد جرمی عاملی که باعث سرخ بودن خاک رس می‌باشد، افزایش می‌یابد.

(ت) ضمن تبخیر آب، $4/672 \times 10^5$ گرم از جرم اولیه خاک رس کاسته می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) رفتار شیمیایی مولکولها به طور عمده به جفت الکترونهای پیوندی و ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.
- (ب) در ترکیب ۴ اتمی حاصل از سادهترین اتم با اتم عنصری که آرایش آخرین زیرلایه آن به $2p^3$ ختم می شود، اتم با شعاع اتمی کمتر، دارای رنگ آبی در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی می باشد.
- (پ) ساختار لوویس ساختاری است که در آن وضعیت الکترونهای ظرفیتی اتمها مشخص است.
- (ت) در مولکولهای دو اتمی ناجور هسته، اتمی که خصلت نافلزی بیشتری داشته باشد، دارای بار جزئی منفی (δ^-) بوده و در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی به رنگ قرمز نشان داده می شود.
- (ث) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول CO_2 ، مانند ترکیبی از اکسیژن و گوگرد که گوگرد در آن بیشترین عدد اکسایش ممکن را دارد، بخشهای قرمز و آبی وجود ندارد زیرا این ترکیبات ناقصی هستند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۴- درستی یا نادرستی جملات زیر، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- در ساختار الماس و گرافیت، هر اتم کربن در تشکیل ۴ پیوند کووالانسی شرکت می کند.
- دگرشکلی از کربن که در ساخت مته کاربرد دارد، سختی بالایی داشته و دیرگداز است.
- از میان موارد $He(g)$ ، $Si(s)$ ، $C_6H_6(l)$ ، $CO_2(g)$ ، فقط برای سه مورد می توان واژه مولکول بکار برد.
- سختی بالای الماس ناشی از آنتالپی پیوند بالاتر آن در مقایسه با گرافیت است.

(۱) نادرست - درست - درست - درست

(۲) درست - درست - نادرست - درست

(۳) درست - درست - درست - درست

(۴) درست - درست - درست - نادرست

۱۰۵- چند مورد از مطالب بیان شده زیر درست است؟ آزمون وی ای پی

- ضخامت گرافن به اندازه شعاع اتم کربن است بنابراین می توان آن را یک گونه شیمیایی دوبعدی دانست.
- گرافن استحکام ویژه ای دارد به طوری که مقاومت کششی آن حدود ۱۰ برابر فولاد است.
- در گرافن هر اتم کربن با پیوندهای اشتراکی به چهار اتم کربن دیگر متصل است.
- گرافیت در واقع لایه های متعدد گرافن است که بین آنها نیروی جاذبه واندروالسی وجود دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۰۶- برای چه تعداد از موارد زیر، می توان از واژه «فرمول مولکولی» استفاده کرد؟

(یخ خشک، الماس، سیلیسیم، ید، بنزن، منیزیم کلرید، گاز نئون، سیلیسیم کرید)

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۰۷- اگر آرایش الکترونی اتمهای A، B، C و D به ترتیب به زیرلایه های $2p^2$ ، $2p^4$ ، $3p^4$ و $3p^5$ ختم شود چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

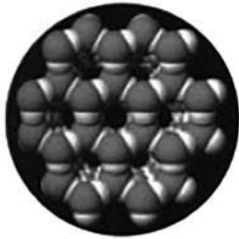
(الف) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول CB_3 که ناقصی است اتمهای B به رنگ سرخ مشاهده می شوند.

(ب) گشتاور دو قطبی مولکول AD_4 مثبت است.

(پ) مولکول CAB که در آن سه اتم بر روی یک خط قرار دارند، در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

(ت) شمار جفت الکترونهای پیوندی در مولکول AB_3 بیش تر از شمار جفت الکترونهای پیوندی AD_4 است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۱۰۸- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به یخ است، کدام عبارت درست می‌باشد؟

- ۱) پیوند میان همه اتم‌های تشکیل شده، از نوع پیوند هیدروژنی است.
- ۲) کمتر بودن چگالی آن نسبت به آب، به واسطه پیوندهای هیدروژنی و نوع ساختار آن است.
- ۳) پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده میان مولکول‌های آب، رفتار شیمیایی آن را تعیین می‌کند.
- ۴) در هر حلقه شش‌گوشه تشکیل شده به تعداد برابر اتم‌های O و H وجود دارد که میان آنها تنها پیوند کووالانسی برقرار است.

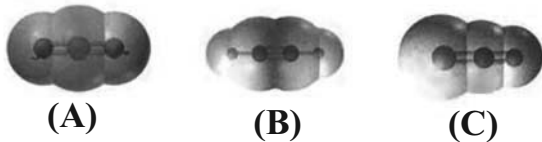
۱۰۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد تری اکسید، علامت بار جزئی اتم‌های مرکزی یکسان می‌باشد.
- اگر یکی از اتم‌های Cl در کربن تتراکلرید با اتم H جایگزین گردد، گشتاور دوقطبی و انحلال‌پذیری ماده در هگزان، افزایش می‌یابد.
- اگر مولکول AB_3 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نکند، قطعاً رنگ اتم‌های A و B در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی یکسان است.
- همه مولکول‌های دواتمی جورهسته و همه مولکول‌هایی که اتم‌های متصل به اتم مرکزی یکسان هستند، ناقطبی می‌باشند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۱۰- شکل‌های زیر، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های کربن دی‌اکسید، اتین و کربونیل سولفید را نشان می‌دهند. با توجه به آن‌ها چه

تعداد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟



الف) توزیع الکترون در مولکول‌های A و B، متقارن و در مولکول C به صورت نامتقارن است.

ب) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول CS_2 با مولکول A مشابه است.

پ) مولکول‌های A و B برخلاف مولکول C به صورت خطی می‌باشند. از مون و ی ای پی

ت) علامت بار جزئی اتم مرکزی و نیز اتم مرکزی در مولکول‌های A و C یکسان است.

ث) مولکول C برخلاف دو مولکول دیگر، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و گشتاور دوقطبی آن بزرگتر از صفر می‌باشد.

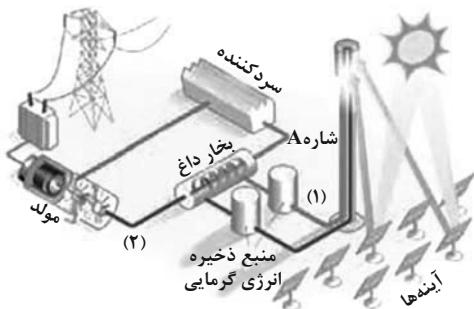
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری (شیمی: ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۰)

۱۱۱- با توجه به شکل داده شده که فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



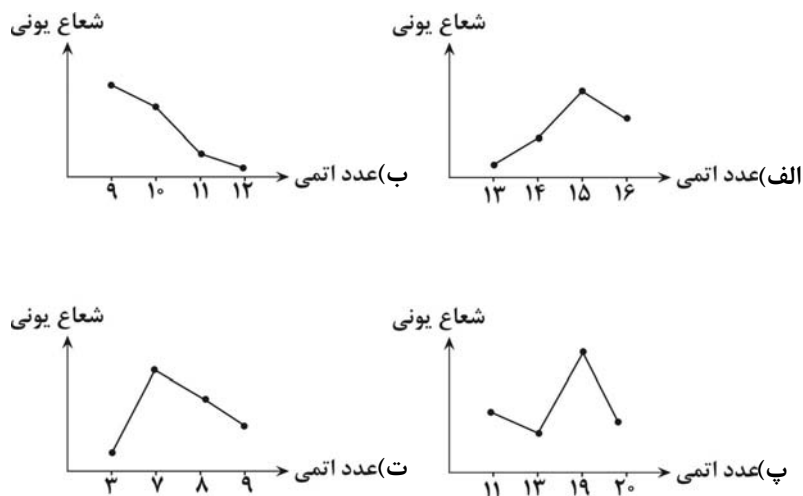
- ۱) این فناوری در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته وجود دارد و قابلیت تولید انرژی الکتریکی در روزهای ابری به‌ویژه شب‌هنگام را فراهم می‌کند.
- ۲) در این فرایند، تغییر شیمیایی وجود ندارد و شاره ورودی به سردکننده ترکیب مولکولی است.
- ۳) دمای شاره در بخش ۱ از دمای شاره در بخش ۲ بیشتر است.
- ۴) شاره A، می‌تواند حالت مذاب جامد سفیدرنگی باشد که از واکنش قوی‌ترین فلز و نافلز دوره سوم جدول دوره‌ای حاصل می‌شود.

۱۱۲- در این سوال چند پرسش به همراه پاسخی برای آن‌ها مطرح شده؛ چند مورد از دلایل به درستی بیان نشده است؟

- چرا واکنش $2K(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2KCl(s)$ از واکنش $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$ شدیدتر است؟ به دلیل تفاوت در چگالی بار کاتیون سازنده نمک‌های تشکیل شده.
- چه عاملی سبب می‌شود که هر الکترون موجود در دریای الکترونی فلزها را نتوان متعلق به یک اتم دانست؟ آزادانه جابه‌جا شدن الکترون‌های ظرفیت در سرتاسر شبکه بلوری.
- چرا در فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی، شاره‌ای که توربین را به حرکت در می‌آورد، شاره مولکولی N_2 نیست؟ چون در گستره دمایی کم‌تری به حالت مایع است.
- علت تشکیل شدن شبکه بلوری جامدات یونی چیست؟ این‌که وارد شدن نیروهای جاذبه و دافعه، میان شمار معینی از یون‌ها نبوده و به جهت معینی محدود نمی‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

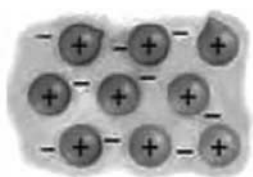
۱۱۳- چه تعداد از نمودارهای زیر مقایسه شعاع یون‌های پایدار تشکیل شده از اتم‌هایی که عدد اتمی آن‌ها در محور افقی قرار دارد را به درستی نشان می‌دهد؟



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۴- با توجه به شکل که مربوط به مدل دریای الکترونی است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• براساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها، الکترون‌های ظرفیت فلزها قرار می‌گیرند.



• هر الکترون موجود در آن را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.

• شکل، الگویی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آنها ارائه شده است.

• عامل حفظ چیدمان کاتیون‌ها در شبکه بلوری فلز، دریای الکترونی است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۵- چند مورد از مطالب مقابل، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟ «در پتاسیم کلرید کلسیم سولفید،»

- برخلاف - کاتیون و آنیون به آرایش گاز نجیب یکسانی رسیده‌اند.
- برخلاف - عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون با هم برابر است.
- همانند - چگالی بار کاتیون از آنیون کمتر است.

• همانند - نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر دافعه یون‌های همنام غلبه دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۶- فلزهای A و B متعلق به تناوب سوم جدول تناوبی بوده و به ترتیب طی واکنش با گاز کلر و اکسیژن نورهای زرد و سفید خیره‌کننده تولید می‌کنند، بر این اساس چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آنتالپی فروپاشی شبکه A_2O در مقایسه با آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب BO بیشتر است.
- در مجاورت اکسیژن و رطوبت می‌توان از فلز B برای محافظت بدنه کشتی‌های اقیانوس‌پیما استفاده کرد.
- در شرایط یکسان یک نمونه خالص از سولفید B در دماهای بالاتری نسبت به یک نمونه از ACl ذوب می‌شود.
- چگالی بار کاتیون حاصل از فلز B در مقایسه با چگالی بار کاتیون حاصل از فلز A بیشتر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۷- جدول زیر نسبت بار به شعاع یون پایدار چهار عنصر دوره سوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد. با توجه به

نسبت بار به شعاع (pm^{-1})	نماد یون
$5/78 \times 10^{-2}$	A^{3+}
$5/56 \times 10^{-3}$	B^{b-}
$9/80 \times 10^{-3}$	C^{c+}
$1/10 \times 10^{-2}$	D^{2-}

داده‌های جدول کدام گزینه درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است).

(۱) شعاع اتمی B از D بزرگ‌تر است.

(۲) آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری C_bB_c از A_pD_p بزرگ‌تر است.

(۳) اتم C دارای ۶ الکترون با $I = 0$ است.

(۴) شعاع یون B^{b-} حدود 180 پیکومتر است.

۱۱۸- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) اگر نور سفید به مواد رنگی تابیده شود، این مواد بخشی از این نور را جذب و مابقی را یا از خود عبور می‌دهند و یا بازتاب می‌کنند.

(ب) اگر یک نمونه ماده به رنگ سفید دیده شود، نشانه این است که همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کرده است.

(پ) تیتانیم (IV) اکسید و آهن (III) اکسید رنگدانه‌هایی هستند که به ترتیب رنگ‌های سفید و قرمز ایجاد می‌کنند.

(ت) رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند از جمله مخلوط‌هایی‌اند که پلی بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها می‌باشند.

(۱) الف، ب، پ و ت (۲) الف پ و ت (۳) ب، ت (۴) فقط ت

۱۱۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• اگر آنتالپی فروپاشی شبکه MgO ، $3798 \frac{kJ}{mol}$ باشد آنگاه عدد $3968 \frac{kJ}{mol}$ را می‌توان به آنتالپی فروپاشی شبکه Na_2O نسبت داد.

• تغییر عدد اکسایش هر اتم وانادیم در تبدیل محلول بنفش رنگ به آبی رنگ، با نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار

جفت‌الکترون‌های پیوندی در مولکول کربن تتراکلرید برابر است.

• اگر به جای یکی از اتم‌های گوگرد در CS_2 ، اتم اکسیژن قرار دهیم، مقدار بار جزئی اتم کربن در مولکول حاصل کاهش می‌یابد.

• دی‌متیل‌تر، علی‌رغم جرم مولی کمتر نسبت به پروپان، در میدان الکتریکی به خوبی جهت‌گیری می‌کند.

• اگر تعداد الکترون‌ها با $n + l = 5$ در عنصر M برابر با ۱۵ باشد آن‌گاه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب حاصل از عنصرهای M و

سدیم کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب حاصل از M و لیتیم است.

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۲۰- دو لیتر محلول $0/1$ مولار نمک وانادیم با 13 گرم فلز روی به‌طور کامل واکنش می‌دهد و پس از پایان واکنش محلولی بنفش رنگ به‌دست

می‌آید؛ عدد اکسایش وانادیم در نمک اولیه چند است و در این واکنش به تقریب چند مول الکترون بین گونه اکسند و کاهنده مبادله می‌شود؟

($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $0/2 - 5$ (۲) $0/4 - 4$ (۳) $0/4 - 5$ (۴) $0/2 - 4$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

قدر هدایای زمینی را بدانیم (شیمی ۲: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۸)

۱۲۱- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با نفت خام نادرست است؟

- یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای مایل به سبز، از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

- این ماده را نمی‌توان به‌طور کامل مخلوطی از هیدروکربن‌ها دانست.

- حجم نفت خام مصرفی روزانه در دنیا به‌طور تقریبی بیش از $12/72 \times 10^9$ لیتر است.

- نقش اساسی ثانویه نفت خام، استفاده از آن به عنوان ماده اولیه برای تهیه مواد و کالاهاست.

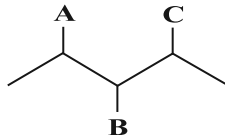
(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۲۲- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- مدل فضاپرکن مولکول‌های اتن و هیدروژن سیانید، شیوه اتصال و نوع پیوندهای میان اتم‌های تشکیل دهنده آنها را به صورت سه‌بعدی نشان می‌دهد. آزمون وی ای پی
- در آلکان‌های راست زنجیر برخلاف آلکان‌های شاخه دار، هر اتم کربن به یک یا دو اتم دیگر متصل است.
- اتم کربن می‌تواند چهار جفت الکترون پیوندی‌اش را به چهار حالت مختلف در پیوندها تقسیم کند.
- آلکانی که نسبت شمار پیوندهای C-H به C-C در آن برابر ۲/۴ است، از آلکانی با ۳۱ پیوند اشتراکی نقطه جوش کمتری دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

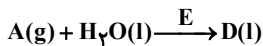
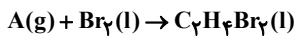
۱۲۳- با توجه به ساختار مقابل، اگر به جای شاخه‌های فرعی A، B و C به ترتیب مطابق گزینه‌ها، شاخه‌های مذکور قرار گیرد؛ در نامگذاری آیوپاک



هیدروکربن حاصل، مجموع ارقام بکار رفته در کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) $\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot\text{CH}_3\cdot\text{CH}_3$
- (۲) $\text{CH}_3\cdot\text{CH}_2\text{CH}_2\cdot\text{CH}_3$
- (۳) $\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot\text{CH}_3\cdot\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (۴) $\text{CH}_3\cdot\text{CH}_2\text{CH}_3\cdot\text{CH}_2\text{CH}_3$

۱۲۴- مطابق واکنش‌های مطرح شده در کتاب درسی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{Br}=80: \text{g.mol}^{-1}$)



- درصد جرمی اتم کربن در ترکیب A، با درصد جرمی آن در سیکلوهگزان برابر است.
- جرم مولی ۱، ۲- دی برمواتان، با جرم مولی دوازدهمین عضو خانواده آلکین‌ها برابر است.
- ترکیب D به هر نسبتی در آب حل شده و در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی بکار می‌رود.
- ترکیب E علاوه بر تولید انبوه در پتروشیمی، به واسطه واکنش اکسیدهای فلزی با آب نیز تهیه می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۵- ظرفی شامل آلکانی با ۳۷ پیوند اشتراکی در اختیار داریم. قسمتی از نام این ترکیب از روی ظرف پاک شده و بخش «۳»، «۴- دی متیل -

اوکتان» باقی مانده است. ماده موردنظر را به چند نوع آلکان می‌توان نسبت داد؟

۱۱ (۱) ۴ (۲) ۱۳ (۳) ۶ (۴)

۱۲۶- کدام موارد زیر درست هستند؟

- الف) اختلاف تعداد پیوندهای دوگانه بنزن و نفتالن برابر با اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن دو ترکیب است.
- ب) در فرمول ساختاری صرفاً پیوند بین اتم‌های کربن را نشان می‌دهند.
- ج) نفتالن در دمای اتاق جامد است و در گذشته به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.
- د) سیکلوهگزان ساختاری حلقوی و سیر شده دارد و با ششمین عضو خانواده آلکن‌ها ایزومر است.

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

۱۲۷- کدام عبارت در رابطه با هیدروکربنی غیرحلقوی، که از واکنش نیم مول از آن با گاز اکسیژن، ۱۳۲g کربن دی اکسید و ۵۴g آب تولید

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

- (۱) شمار پیوندهای میان اتم‌های کربن در این ترکیب با بنزن برابر است.
- (۲) برخلاف بنزن، می‌تواند در ساختار ترکیب‌های آروماتیک شرکت داشته باشد.
- (۳) مقدار O_2 مصرفی برای سوختن کامل ۰/۲۵ مول از آن، برابر همین مقدار برای سوختن کامل ۳۴/۵ گرم اتانول است.
- (۴) شمار اتم‌های تشکیل دهنده آن از شمار اتم‌های نفتالن کمتر می‌باشد.

۱۲۸- مخلوطی شامل ۱۰ درصد حجمی اتین، ۲۰ درصد حجمی اتن، ۳۰ درصد حجمی اتان و ۴۰ درصد حجمی هیدروژن در شرایط مناسب است؛ با گذشت زمان:

- (۱) درصد حجمی اتان بر خلاف هیدروژن افزایش می‌یابد.
- (۲) درصد حجمی اتین برخلاف اتن ثابت می‌ماند.
- (۳) فشار گاز موجود در ظرف افزایش می‌یابد.
- (۴) تنوع مولکول‌های موجود در ظرف افزایش می‌یابد.

۱۲۹- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) در برج تقطیر از بالا به پایین دما افزایش می یابد.
- (۲) گرانبوی نفت کوره به دلیل بزرگتر بودن مولکول های آن از بنزین بیشتر است.
- (۳) بنزین نسبت به نفت سفید در قسمت های بالاتر برج تقطیر به دست می آید.
- (۴) نفت سنگین ایران در دمای اتاق، بیشتر از نفت برنت دریای شمال تمایل به جاری شدن دارد.

۱۳۰- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- گرمای آزاد شده از سوختن زغال سنگ بیش از نصف گرمای حاصل از سوختن همان مقدار بنزین است.
- در پالایش نفت خام با استفاده از روش تقطیر جزء به جزء، آن را به هیدروکربن هایی با دمای جوش نزدیک به هم با استفاده از سینی هایی که در فواصل یکسان در برج تقطیر قرار گرفته اند تفکیک می کنند.
- به منظور جلوگیری از ورود گاز SO_2 حاصل از سوختن زغال سنگ در کارخانه ها به هوا، آن را از روی $CaO(s)$ عبور داده و به کلسیم سولفید تبدیل می کنند.

• هرگاه مقدار متان در هوای معدن زغال سنگ، به بیش از ۵٪ برسد، انفجار رخ می دهد.

- (۱) ۲ مورد (۲) ۱ مورد (۳) صفر مورد (۴) ۳ مورد

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی (شیمی: ۱: صفحه های ۲۴ تا ۴۴)

۱۳۱- با توجه به انتقالات داده شده که مربوط به اتم هیدروژن می باشند، کدام گزینه نادرست است؟

$$n = 7 \rightarrow n = 1 : B \quad n = 6 \rightarrow n = 2 : A$$

$$n = 6 \rightarrow n = 3 : D \quad n = 3 \rightarrow n = 2 : C$$

- (۱) رنگ نور نشر شده حاصل از انتقال C مشابه رنگ لامپ های نئونی است.
- (۲) در میان انتقالات داده شده، بیشترین طول موج مربوط به انتقال D است.
- (۳) رنگ نور نشر شده حاصل از انتقال A، طول موج کمتری نسبت به رنگ شعله سدیم سولفات دارد.
- (۴) مقایسه انرژی انتقالات داده شده به صورت $B > A > D > C$

۱۳۲- چه تعداد از عبارت های زیر درست اند؟

- لایه الکترونی سوم از سه زیر لایه با اعداد کوانتومی فرعی ۰، ۱ و ۲ تشکیل شده است.
- حداکثر گنجایش الکترونی هر زیر لایه، دو برابر عبارت $4l+2$ است.
- با استفاده از عدد کوانتومی اصلی می توان حداکثر گنجایش الکترون های هر لایه الکترونی را به دست آورد.
- پنجمین نوع زیر لایه یک اتم، ظرفیت پذیرش حداکثر ۱۸ الکترون را دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- در چه تعداد از اتم های زیر، الکترون های موجود در دو زیر لایه رفتار شیمیایی اتم را تعیین می کنند؟

۲۹Cu	۳۳As	۱۰Ne
۳۵Br	۱۳Al	۱۱Na
۴Be	۱۴Si	۲۳V

- (۱) دو (۲) هفت (۳) هشت (۴) چهار

۱۳۴- اتم A، نخستین اتمی است که زیر لایه ۳d آن نیمه پر می شود و اتم B، اتمی است که تعداد الکترون های موجود در زیر لایه ۴p آن برابر

تعداد الکترون های موجود در زیر لایه ۴s آن است. کدام گزینه در مورد A و B درست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند.)

- (۱) عنصر A با دومین عنصری که از قاعده آفا پیروی نمی کند، در یک دوره قرار داشته و آرایش الکترونی کاتیون A^{2+} آن به $3d^5$ ختم می شود.
- (۲) عنصر B با عنصری که دگرشکلی از آن به سرب مداد معروف است در یک گروه قرار داشته و مثل هر گاز نجیبی به دسته p جدول تعلق دارد.
- (۳) $37/5\%$ از الکترون های عنصر B، در زیر لایه هایی هستند که مجموع $n+1$ آنها برابر ۵ می باشد.
- (۴) عنصر A در لایه ظرفیت خود، دو زیر لایه نیمه پر دارد و تعداد الکترون های ظرفیتی موجود در آن با هیچ یک از عناصر اصلی برابر نیست.

۱۳۵- درستی یا نادرستی عبارات زیر به ترتیب در کدام گزینه ذکر شده است؟

- شمار الکترون‌های با $n+1 \geq 4$ در ${}^{54}\text{Cr}$ ، $\frac{2}{4}$ برابر شمار الکترون‌های با $I=2$ در آن است.
- نیمی از عناصر دوره دوم جدول تناوبی، در طبیعت یون تک‌اتمی ندارند.

• عناصری که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن‌ها به صورت $\text{X} \cdot \ddot{\text{X}}$ است، در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

• اتم عناصر فلزی با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند و حجم آن‌ها افزایش می‌یابد.

- (۱) درست - درست - نادرست
 (۲) نادرست - درست - نادرست
 (۳) درست - نادرست - درست
 (۴) نادرست - نادرست - نادرست

۱۳۶- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در کاتیون ${}^{52}\text{X}^{3+}$ برابر با ۷ باشد، چند عبارت دربارهٔ عنصر X درست هستند؟ (نماد عنصرها فرضی است).

(الف) تعداد زیر لایه‌های نیمه پر آن با نسبت تعداد الکترون‌های دارای $I=1$ به تعداد الکترون‌های دارای $I=0$ در عنصر A برابر است.
 (ب) شمار الکترون‌های دارای $I=1$ در اتم آن، ۲ برابر تعداد الکترون‌ها با $I=0$ است.

(پ) در گروه ۶ جدول دوره‌ای جای داشته و شمار نوترون‌های آن $1/5$ برابر تعداد پروتون‌های اولین فلز واسطه است.

(ت) شمار الکترون‌ها با $I=2$ در اتم آن را فقط با طیفسنجی پیشرفته می‌توان تعیین کرد.

- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۱۳۷- با توجه به شکل زیر که ساختار لایه‌ای اتم یک عنصر در حالت پایه را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- شمار زیر لایه‌های پر شده در آن، ۲ واحد از شمار الکترون‌های لایه ظرفیت آن کمتر است.
- آرایش الکترونی لایه آخر آن مشابه آرایش الکترونی لایه آخر دومین عنصری است که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

• شمار زیر لایه‌های اشغال شده در آن $3/5$ برابر شمار زیر لایه‌های نیمه پر آن است.

• تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آن $0/6$ برابر تعداد عناصری از دورهٔ چهارم جدول تناوبی است که زیر لایه $3d$ پر ندارند.

- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۱۳۸- چند مورد از جملات زیر نادرست می‌باشند؟

• عنصری با آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت $4s^2$ متعلق به دسته‌ای از جدول دوره‌ای عنصرها است که در بین ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۱۴ عنصر دارد.

• در آرایش الکترونی عنصری از دورهٔ چهارم که دارای ۷ الکترون ظرفیتی است، قطعاً آخرین زیر لایه‌ای که الکترون دریافت کرده است دارای ۵ الکترون است.

• مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای زیر لایه‌های اشغال شده در آرایش الکترونی ${}^{16}\text{S}$ برابر ۱۲ است.

• طبق داده‌های طیفسنجی پیشرفته، در لایهٔ سوم هیچ‌یک از ۳۶ عنصر اول جدول دوره‌ای عناصر نمی‌تواند ۱۲ الکترون جای بگیرد.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۳۹- در جدول دوره‌ای عنصرها.....

(۱) عدد اتمی عناصر دوره سوم، ۱۸ واحد کمتر از عدد اتمی عناصر هم‌گروه خود در دوره چهارم می‌باشند.

(۲) کلیهٔ اتم‌های عناصر جدول با مبادله یا با اشتراک گذاشتن الکترون‌ها رفتارهای شیمیایی خود را نشان می‌دهند.

(۳) پیرامون نماد شیمیایی عنصر مطابق با آرایش الکترون - نقطه‌ای لوویس، جفت‌الکترون‌ها و الکترون‌های منفرد لایه ظرفیت نمایش داده می‌شود.

(۴) طبق آرایش الکترونی فشرده اتم‌ها، پس از نماد شیمیایی گاز نجیب، الکترون‌های ظرفیت اتم نوشته می‌شود.

۱۴۰- با توجه به جدول رو به رو که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها است، چند مورد درست است؟

• آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم Y به صورت $\text{Y} \cdot \ddot{\text{Y}}$ است.

• ۵۰ درصد این عنصرها دارای یون تک اتمی پایدار در ترکیب‌های خود هستند.

• مجموع اعداد کوانتومی n و l الکترون‌های بیرونی‌ترین زیر لایه اتم عنصر E برابر ۹ است.

• اتم عنصر A در واکنش‌های شیمیایی تمایل دارد الکترون‌های لایه ظرفیت خود را از دست بدهد.

- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۲
 (۴) ۱



سیزده الکترون یک الکترون

گروه \ دوره	۱۳	۱۴	۱۵
۲	A	D	E
۳	G	X	Y

آزمون ۶ بهمن ماه دوازدهم تجربی

دفترچه سوم: ساعت ۱۵/۱۰ الی ۱۱

ریاضی: ۳۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

دانیال ابراهیمی - مهرداد استقلالیان - عباس اشرفی - پرشنگ امانی - مهدی براتی - داود بوالحسنی - رحمان پوررحیم - سهیل حسن خانیور - سهیل ساسانی - یاسین سپهر - محمدحسن سلامی حسینی - پیمان طیار
رضا علی نواز - عرفان علیزاده - علی غریبی - نیما کدیوریان - مصطفی کرمی - سروش موثینی - فهیمه ولی زاده

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسینامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	عباس اشرفی	علی مرشد - مهرداد ملوندی - احمدرضا ثابتوند - محمدامین سالاری فر	آرمین احمدبابادی	نریمان فتح‌اللهی

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسینامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیازاریان تبریزی (مسئول درس) - ویراستاران: امیر قلی پور - امیرمحمد موحدی

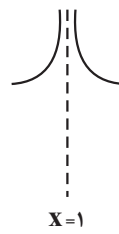


پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

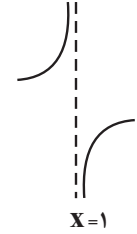
مشتق (ریاضی ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۴۱- نمودار مشتق تابع $f(x) = \sqrt[3]{x-1}$ در همسایگی $x=1$ کدام است؟ آزمون وی ای پی



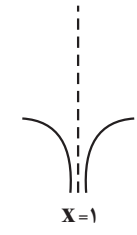
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۴۲- اگر $f(x) = (x^2 - x)\sqrt[3]{9x+7}$ باشد، مقدار $f'(1)$ کدام است؟

$2\sqrt[3]{2}$ (۲)

$\sqrt[3]{2}$ (۱)

$3\sqrt[3]{2}$ (۴)

۲ (۳)

۱۴۳- تابع $f(x) = \begin{cases} |x^2 - 1| & |x| \leq 2 \\ 4x - 1 & |x| > 2 \end{cases}$ در چند نقطه از دامنه خود مشتق پذیر نیست؟

۴ (۲)

۱ (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

۱۴۴- اگر تابع $f(x) = (x-a)|x^2 - 3x - 4|$ فقط در نقطه $x=b$ مشتق ناپذیر باشد، حاصل عبارت تعریف شده $\sqrt{a} f'(b)$ کدام

است؟

۱۰ (۲)

-۱۰ (۱)

۵۰ (۴)

-۵۰ (۳)

۱۴۵- اگر $f(x) = 2 - \sqrt{x+3}$ باشد، مشتق $g(x) = f\left(\frac{f(x)}{x^2}\right)$ در $x=1$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}}{12}$ (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{24}$ (۱)

$\frac{\sqrt{6}}{12}$ (۴)

$\frac{\sqrt{6}}{24}$ (۳)

۱۴۶- نمودار تابع $y = x^2 - 2x + 2$ را چند واحد به پایین منتقل کنیم تا بر خط $y = -4x - 3$ مماس شود؟ آزمون وی ای پی

۶ (۱) ۴ (۲)

۳ (۳) ۵ (۴)

۱۴۷- دو تابع $f(x) = x^2 - x - 1$ و $g(x) = \sqrt{ax + b}$ در $x = 2$ مماس مشترک دارند. مقدار $f'(g^{-1}(2))$ کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

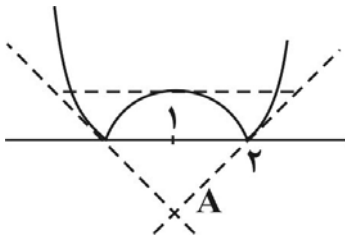
۱۴۸- اگر $f(x) = x^2 + 1 + \sqrt{x^4 + 2x^2 + 1}$ و $g(x) = x^2 - \sqrt{x^4 + 2x^2 + 1} + 1$ باشد، حاصل $f'(2)g(-2) + f(-2)g'(2)$ کدام است؟

۱ (۱) صفر (۲)

۲ (۳) ۳ (۴)

۱۴۹- مطابق شکل نیم‌مماس‌های رسم شده در نقاط گوشه‌ای تابع $f(x) = |x^2 - 2x|$ و نیز خط مماس بر

تابع در نقطه‌ای به طول $x = 1$ تشکیل یک مثلث می‌دهند. مساحت این مثلث کدام است؟



۹ (۱)

۴/۵ (۲)

۷ (۳)

۳/۵ (۴)

۱۵۰- تابع $f(x) = \frac{ax + 2}{bx + [x]}$ مفروض است. اگر مشتق چپ تابع در $x = 1$ برابر $-\frac{1}{3}$ باشد، مقدار مشتق راست آن در همین نقطه

کدام است؟

۱ (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$

۳ (۳) $-\frac{2}{5}$ (۴) $-\frac{1}{5}$

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

مشتق (ریاضی ۳: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۵۱- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = \frac{3x^2 + 5x}{x+1}$ در بازه $[0, 3]$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $-\frac{3}{5}$

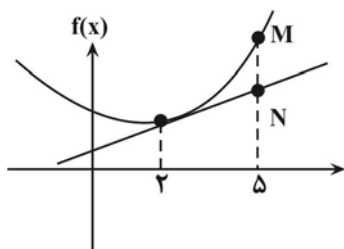
(۳) ۳ (۴) -۳

۱۵۲- معادله حرکت متحرکی $x(t) = t^2 + 3t + 1$ است. آهنگ متوسط تغییر در بازه $[2, 4]$ چقدر از آهنگ لحظه‌ای تغییر مکان

متحرک در شروع بازه بیشتر است؟

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$



۱۵۳- با توجه به شکل اگر آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه $[2, 5]$ مساوی ۳ و آهنگ لحظه‌ای

تغییر در $x = 2$ مساوی ۲ باشد، طول پاره خط MN کدام است؟ آزمون وی ای پی

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۴- اگر آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = \frac{a}{x-1}$ در فاصله $[2, 6]$ برابر $\frac{-1}{10}$ باشد، آهنگ لحظه‌ای تغییر f در نقطه با طول $x = a$

کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲

(۳) ۴ (۴) -۴

۱۵۵- نقطه M روی منحنی $y = \sqrt[3]{x^2}$ در حال حرکت است و $g(x)$ فاصله نقطه M تا خط $y = x + 1$ می‌باشد. آهنگ لحظه‌ای

تغییر $g(x)$ در $x = 8$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۲) $-\frac{13}{3\sqrt{2}}$

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

۱۵۶- آهنگ متوسط تغییر مساحت یک دایره نسبت به تغییر محیط آن، وقتی شعاع دایره از r_0 به $r=6$ افزایش می یابد، برابر ۵ است.

آهنگ لحظه‌ای تغییر مساحت این دایره نسبت به شعاعش وقتی شعاع r_0 است، کدام است؟

۴ (۱) ۸ (۲)

۴π (۳) ۸π (۴)

۱۵۷- در تابع $f(x) = \frac{1}{1-x}$ ، آهنگ متوسط تغییر در بازه $[a, b]$ دو برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر در نقطه a است. b برحسب a کدام

است؟

$b = 2a - 1$ (۱)

$b = \frac{a+1}{2}$ (۲)

$b = a + 2$ (۳)

(۴) اطلاعات کافی نیست.

۱۵۸- اگر $f^{-1}(\sqrt[3]{x+1}) = x^3 + x$ ، آنگاه آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x)$ در $x=2$ کدام است؟

$-\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲)

$-\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴)

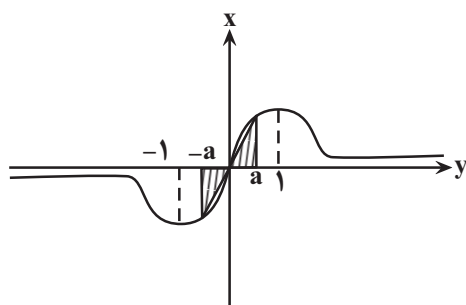
۱۵۹- اگر $g(x)$ یک تابع خطی غیر ثابت باشد بطوریکه $g(4) = 2$ و داشته باشیم: $f(x) = \frac{x^3 - 5x + 2}{x - 2}$ ، $(f \circ g)(5) = 8$ و

$(g^{-1} \circ f^{-1})(20) = 11$ ، آنگاه آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f \circ g$ در نقطه $x = 8$ چقدر است؟

۶ (۱) ۴ (۲)

۲ (۳) ۸ (۴)

۱۶۰- نمودار تابع $y = \frac{2x}{x^2 + 1}$ به صورت زیر است. آهنگ لحظه‌ای تغییر مساحت ناحیه هاشور خورده در شکل زیر که شامل دو مثلث

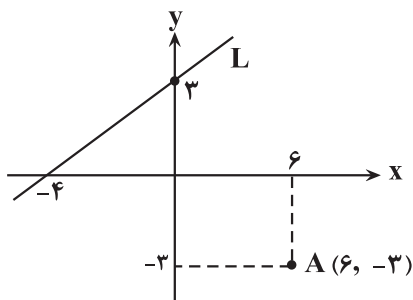


است، در لحظه ای که $a = \frac{1}{2}$ می شود، کدام است؟

$\frac{19}{16}$ (۱) $\frac{16}{25}$ (۲)

$\frac{19}{32}$ (۳) $\frac{32}{25}$ (۴)

۱۶۱- با توجه به شکل زیر فاصله نقطه A از خط L چقدر است؟



۱۲/۳ (۱)

۸/۴ (۲)

۳/۷ (۳)

۹/۲ (۴)

۱۶۲- اگر نقطه $A(\alpha, 3)$ در ناحیه دوم مختصات باشد و $B(3, 2\alpha - 1)$ و $AB = \sqrt{19}$ باشد، معادله عمود منصف AB کدام است؟

$\Delta y = -12x + 111$ (۱)

$\Delta y = -8x - 1$ (۲)

$24y = 10x + 161$ (۳)

$16y = 10x - 21$ (۴)

۱۶۳- مختصات قرینه نقطه $A(1, 2)$ نسبت به خط $y = x + 5$ به صورت $A'(a, b)$ است. مقدار $2b - a$ کدام است؟

۱۳ (۲) ۱۲ (۱)

۱۵ (۴) ۱۴ (۳)

۱۶۴- معادله دو ضلع مجاور یک مستطیل به صورت $ay + 4x = 3$ و $y = (a + 1)x - 3$ است. اگر مختصات محل برخورد قطرها

$(1, 1)$ باشد، مساحت این مستطیل کدام است؟ آزمون وی ای پی

۱/۳ (۲) ۱/۲ (۱)

۱/۵ (۴) ۱/۴ (۳)

۱۶۵- اگر $A(-1, 2)$ ، $B(3, 0)$ و $C(1, -2)$ سه رأس مثلث ABC باشند، معادله ارتفاع وارد بر ضلع BC از رأس A کدام است؟

$y = -x - 3$ (۱)

$y = -x + 1$ (۲)

$y = -2x$ (۳)

$y = x + 3$ (۴)

۱۶۶- نقطه M به فاصله $x^2 + 4x + (m + 1)$ از خط d قرار دارد. اگر دو نقطه روی خط d موجود باشد که فاصله اش از M برابر ۳

باشد، حدود m کدام است؟

$m < 2$ (۲) $m > 4$ (۱)

$m < -2$ (۴) $m > -2$ (۳)

۱۶۷- نقطه‌های A و B به طور ثابت در صفحه قرار دارند. اگر نقطه C تغییر کند، به طوری که $\hat{A}BC = 2\hat{B}AC$ ، از محل برخورد

نیمساز زاویه $\hat{A}BC$ با پاره خط AC، نقطه D حاصل می‌شود. کدام گزینه نادرست است؟

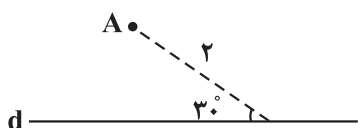
(۱) مثلث BAD متساوی الساقین است.

(۲) D روی عمود منصف AB قرار دارد.

(۳) D می‌تواند وسط ضلع AC باشد.

(۴) مثلث BAD می‌تواند مثلث متساوی الاضلاع باشد.

۱۶۸- با توجه به شکل زیر، چند نقطه در صفحه یافت می‌شود که از نقطه A به فاصله ۲ و از خط d به فاصله ۱ باشد؟



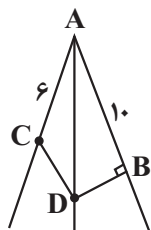
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۶۹- در شکل زیر D روی نیمساز زاویه $\hat{B}AC$ قرار دارد. اگر $AD = 12$ ، $AB = 10$ و $AC = 6$ باشد، اندازه CD کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۵

(۳) $2\sqrt{15}$

(۴) $3\sqrt{7}$

۱۷۰- در مثلث ABC، نقطه P محل برخورد عمود منصف‌های اضلاع مثلث است. اگر زاویه $\hat{P}AC = 23^\circ$ باشد، آن گاه زاویه $\hat{A}BC$

کدام است؟

(۲) ۶۰

(۱) ۵۴

(۴) ۶۷

(۳) ۶۳



زیست‌شناسی ۳ - پیشروی نرمال

۱- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

با توجه به شکل ۱۴ از فصل ۲ دوازدهم و متن کتاب درسی در فصل ۵ دوازدهم، گروهی از پروتئین‌های میتوکندری توسط ریبوزوم آزاد در مادهٔ زمینه سیتوپلاسم و گروهی دیگر توسط ریبوزوم‌های موجود در فضای درونی میتوکندری ساخته می‌شود.

تنها در فضای درونی میتوکندری امکان ایجاد CO_2 از پیرووات وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گام ۳ و ۴ گلیکولیز به ترتیب $NADH$ و ATP در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم و همچنین این مولکول‌ها به همراه $FADH_2$ در محل‌های متفاوتی از چرخهٔ کربس (در فضای درونی میتوکندری) تولید می‌شوند.

پس این مورد در هر دو محل صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۵ الف در فصل ۵ دوازدهم، مولکول‌های دنا میتوکندری به غشای درونی اتصال ندارند.

گزینه «۴»: چرخهٔ کربس در فضای درونی میتوکندری صورت می‌گیرد.

دقت کنید که در طی این فرایند چرخه‌ای، $NADH$ (نه $NADPH$) و $FADH_2$ و ATP تولید می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳۰، ۳۱۱ و ۶۶ تا ۷۱)

۲- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

در گام ۳ گلیکولیز، قندهای تک فسفات به اسیدهای دو فسفات تبدیل می‌شود.

در گام ۴، چهار مولکول ADP و دو مولکول اسید دو فسفات مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گام ۱ گلیکولیز، از گلوکز که قندی بدون فسفات است، فروکتوز فسفات ساخته می‌شود.

در گام ۲ گلیکولیز، از یک فروکتوز فسفات، دو قند فسفات ساخته می‌شود.

پس، در گام ۱ و ۲ گلیکولیز به تعداد ترکیبات فسفات‌دار یاخته افزوده می‌شود.

گزینه «۳»: در گام ۳ بین فسفات آزاد و کربن نوعی ترکیب کربن‌دار، پیوند ایجاد می‌شود.

دقت کنید که در گام ۲، پیوند بین کربن‌های میانی فروکتوز فسفات شکسته می‌شود و هیچ پیوندی تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۴»: در اکسایش پیرووات، استیل (نه پیرووات) به کوآنزیم A وصل می‌شود.

(تربیلی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

۳- گزینه «۲»

(امیرحسین میرزایی)

موارد (الف) و (ج) ویژگی موردنظر را دارند.

$NADH$ و $FADH_2$ مولکول‌های حامل الکترونی هستند که در فضای داخلی راکتور ایجاد می‌شوند. بررسی همهٔ موارد:

(الف) درست - دومین پروتئین زنجیره، نوعی پروتئین غیرسراسری است که فعالیت پمپی ندارد. این پروتئین، فقط با دم فسفولیپیدها تماس داشته و از این جهت، به عنوان آبگریزترین جزء زنجیره انتقال الکترون شناخته می‌شود. این مولکول مستقیماً الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت می‌کند.

(ب) نادرست - اگر چه $NADH$ می‌تواند انرژی لازم برای فعالیت تمامی پمپ‌های پروتئینی زنجیره انتقال الکترون را تأمین کند؛ اما دقت داشته باشید که غشای راکتور می‌تواند پمپ‌های دیگری نیز داشته باشد! مانند پمپی که پیرووات را برخلاف شیب غلظت خود به درون این اندامک منتقل می‌کند. با این اوصاف، این ویژگی نمی‌تواند در خصوص هیچ‌یک از حاملین الکترون صادق باشد.

(ج) درست - در فضای راکتور میتوکندری، دو منبع برای تولید $NADH$ وجود دارد؛ یکی چرخه کربس و دیگری اکسایش پیرووات! بنابراین می‌توان گفت مولکول‌های $FADH_2$ برخلاف $NADH$ ، فقط به دنبال اکسایش مولکولی طی چرخه کربس تولید شده‌اند.

(د) نادرست - هر دو نوع این مولکول‌ها الکترون‌های پر انرژی خود را به پروتئین‌های موجود در غشای درونی راکتور منتقل می‌کنند. این الکترون‌ها می‌توانند انرژی لازم برای پمپ کردن یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشای راکتور را فراهم کنند و از این طریق در ساخت اکسایشی انرژی زیستی نقش داشته باشند.

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

۴- گزینه «۴»

(مفهم مهری قهاری)

مطابق شکل ۴ صفحه ۶۶، در مرحله چهارم قند کافت تولید ATP همراه با کاهش بنیان پیروویک اسید یا همان پیرووات قابل انتظار نیست؛ بلکه تولید ATP همراه با افزایش پیرووات یا بنیان پیروویک اسید قابل انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله چهارم قند کافت، کاهش مقدار اسید دو فسفات همراه با تولید قابل انتظار است.

گزینه «۲»: در مرحله سوم قند کافت، افزایش مقدار اسید دو فسفات همراه با کاهش مقدار قندفسفات قابل انتظار است.

گزینه «۳»: در مرحله اول قند کافت کاهش مقدار ATP در سیتوپلاسم همراه با تولید نوعی قند دو فسفات (فروکتوز فسفات) قابل انتظار است.

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

۵- گزینه «۴»

(عامر حسین پور)

سوال در مورد میتوکندری است. همهٔ موارد نادرست می‌باشند. بررسی همهٔ موارد:

(الف) بخشی از فعالیت‌های میتوکندری تحت تنظیم دنا خود میتوکندری است و بخش دیگر آن تحت تنظیم دنا هسته می‌باشد.

(ب) با توجه به اینکه غشای داخلی میتوکندری چین‌خورده است، بنابراین فاصلهٔ دو غشا در برخی نواحی بسیار زیاد و در برخی نواحی کم است.

(ج) با توجه به شکل، این اندامک می‌تواند بیش از یک دنا حلقوی داشته باشد. دنا مولکولی دو رشته‌ای و حاوی تیمین است.

(د) پیوند بین گروه‌های آمین و کربوکسیل برای ساخت پروتئین برقرار می‌شود. این پیوند توسط ریبوزوم ایجاد می‌شود که با توجه به شکل ۱۴ از فصل ۲ دوازدهم، ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم (نه متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی) در ساخت پروتئین‌های میتوکندری می‌توانند نقش داشته باشند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۳۰، ۳۱، ۲۷، ۱۶، ۵۵، ۱۱۳، ۱۱۴ تا ۶۷)

۶- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

اندامکی که در تنهٔ اسپرم به فراوانی یافت می‌شود، میتوکندری است.

با توجه به شکل ۸ فصل ۵ دوازدهم بخش نازک (نه ضخیم) آنزیم ATP ساز در لایه لای فسفولیپیدی غشای داخلی قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه گروهی از پروتئین‌های میتوکندری توسط ریبوزوم‌های آزاد موجود در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، پس این پروتئین‌ها از غشای خارجی میتوکندری عبور می‌کنند.

گزینه «۲»: مولکول پیرووات ساخته شده در سیتوپلاسم با انتقال فعال و به کمک پروتئین‌های غشایی از غشاهای میتوکندری عبور می‌کند.

گزینه «۳»: غشای خارجی میتوکندری برخلاف غشای داخلی آن، صاف بوده و از این نظر مشابه غشاهای هسته است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۱)

۷- گزینه «۱»

(مفهم‌علی میری)

تنها مورد (الف) درست است.

منظور از فرایند اکسایش استیل کوآنزیم A ، واکنش‌های چرخهٔ کربس می‌باشد.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) منظور از مولکول گازی که در چرخهٔ کربس تولید می‌شود، مولکول کربن دی اکسید می‌باشد. از آنجاکه چرخهٔ کربس در فضای درونی راکتور انجام می‌شود، مولکول‌های کربن دی اکسید تولید شده برای خروج از یاخته باید از غشای درونی و



(مقدمه علی میری)

۱۰- گزینه «۳»

در طی فرایند تنفس یاخته‌ای هوازی، به منظور تبدیل فروکتوز فسفات به دو مولکول چهار کربنه در چرخه کربس، ۲ مولکول کربن دی اکسید در طی تبدیل دو پیرووات به دو بنیان استیل تولید می‌شود و ۴ مولکول کربن دی اکسید نیز در چرخه کربس مجموعاً در طی تبدیل دو ترکیب شش کربنه به دو ترکیب چهار کربنه تولید می‌شود و بنابراین در مجموع ۶ مولکول کربن دی اکسید در میتوکندری آزاد می‌شود. همچنین طی فرایند قندکافت در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، در مجموع ۴ عدد ADP مصرف شده و چهار ATP تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» به منظور تبدیل اسید دو فسفات تولید شده در قندکافت به یک مولکول چهار کربنه در چرخه کربس، توجه داشته باشید که اصلاً یون هیدروژن در سیتوپلاسم تولید نمی‌شود. زیرا یون هیدروژن به همراه $NADH$ در قندکافت تولید خواهد شد و در قند کافت در طی تبدیل اسید دو فسفات به پیرووات، اصلاً $NADH$ تولید نخواهد شد.

گزینه «۲» در طی تبدیل قند سه کربنه به ترکیب پنج کربنه در چرخه کربس، در قندکافت، طی تبدیل هر قند سه کربنه به پیرووات، دو عدد ADP در مرحله آخر قند کافت مصرف خواهند شد؛ همچنین طی تبدیل قند سه کربنه در قند کافت به ترکیب پنج کربنه چرخه کربس، در مجموع دو مولکول کربن دی اکسید در میتوکندری تولید می‌شود.

گزینه «۴»: طی تبدیل گلوکز به دو ترکیب شش کربنه در چرخه کربس، ۸ مولکول نیترژن دار در طی قند کافت در سیتوپلاسم مصرف می‌شوند که عبارتند از: دو عدد

ATP در مرحله اول قند کافت، دو عدد NAD^+ در مرحله سوم قند کافت و چهار عدد ADP در مرحله آخر قند کافت. بنابراین در طی قند کافت به ازای هر گلوکز ۸ مولکول نیترژن دار مصرف خواهد شد. همچنین در سیتوپلاسم طی قند کافت ۴ مولکول ATP در مرحله آخر قند کافت تولید می‌شود.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(مقدمه علی میری)

۱۱- گزینه «۴»

آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون که الکترون‌ها را به اکسیژن منتقل می‌کند، سبب تشکیل یون اکسید و در نهایت تولید مولکول آب می‌شود.

همچنین پمپ ATP ساز در غشای درونی میتوکندری نیز ضمن انتقال یون‌های هیدروژن در جهت شیب غلظت، سبب تولید مولکول ATP و آزاد شدن مولکول آب می‌شود. هر دو پروتئین ذکر شده، قادرند تا یون‌های هیدروژن را از خود عبور دهند. همچنین مطابق شکل ۸ در فصل ۵ زیست‌شناسی ۳ هر دو پروتئین ذکر شده دارای بخشی برآمده در سمت فضای درونی میتوکندری می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون، یون اکسید را در فضای درونی میتوکندری تشکیل می‌دهد. همچنین گرفتن یا از دست دادن الکترون فقط مربوط به اجزای موجود در زنجیره انتقال الکترون می‌باشد.

گزینه «۲»: آخرین پروتئین در زنجیره انتقال الکترون برای انتقال یون‌های هیدروژن، از انرژی الکترون‌ها استفاده می‌کند و در فعالیت خود، از انرژی ATP استفاده نکرده و آن را تولید هم نمی‌کند. پمپ ATP ساز در غشای درونی میتوکندری، یون‌های هیدروژن را در جهت شیب غلظت از خود عبور داده و سبب تولید مولکول ATP می‌شود.

گزینه «۳»: در غشای درونی میتوکندری، آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون قادر به عبور یون‌های هیدروژن در خلاف جهت شیب غلظت از فضای درونی میتوکندری به فضای بین دو غشای میتوکندری می‌باشد. همچنین پمپ ATP ساز نیز قادر به عبور دادن یون‌های هیدروژن در جهت شیب غلظت خود از فضای بین دو غشای میتوکندری به فضای درونی میتوکندری می‌باشد. اما دقت داشته باشید که هر دو پروتئین، پروتئین‌های سراسری بوده و قادر به طی کردن عرض غشای چین خورده میتوکندری می‌باشند.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(مقدمه علی میری)

۱۲- گزینه «۴»

شکل زیر بیانگر سه جز آخر زنجیره انتقال الکترون است. مولکول (۱) جز سوم، مولکول (۲) جز چهارم و مولکول (۳) نیز جز آخر است.

مولکول (۳) ضمن انتقال الکترون به مولکول اکسیژن باعث تولید آب و انرژی ATP ساز ضمن سنتز مولکول ATP منجر به تولید آب شده و بر میزان فشار اسمزی تاثیر گذار است.

بیرونی راکیزه و نیز غشای یاخته عبور کنند. با توجه به اینکه هر غشا از دو لایه فسفولیپیدی تشکیل شده است، بنابراین مولکول‌های کربن دی اکسید تولید شده در چرخه کربس، برای خروج از یاخته، باید از شش لایه فسفولیپیدی غشا عبور کنند.

ب) با ایجاد آخرین کربن دی اکسید در چرخه کربس ترکیبی چهار کربنی ایجاد می‌شود؛ ولی دقت داشته باشید که این ترکیب چهار کربنی، ترکیب آغازگر چرخه نیست؛ بلکه با ایجاد تغییراتی در آن، ترکیب آغازگر چرخه ایجاد می‌شود.

ج) این گزینه برعکس بیان شده است؛ یعنی به محض شکسته شدن پیوند کربن - کربن در ساختار مولکول شش کربنه، نخستین کربن دی اکسید آزاد می‌شود نه بالعکس! د) آنزیم‌هایی که در فرایندهای تنفس یاخته‌ای نقش دارند، توسط رئاتن‌های درون راکیزه یا رئاتن‌های آزاد در سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۵، ۳۱، ۶۹ و ۷۱)

۸- گزینه «۱»

(علی میری)

در پروکاریوت‌ها می‌توانیم $mRNA$ چند ژنی مشاهده کنیم که تولید آن به دلیل رونویسی از روی چند ژن متصل به هم می‌باشد. با توجه به فعالیت ۲ صفحه ۷۰ کتاب دوازدهم، مولکول ATP در زنجیره انتقال الکترون ساخته می‌شود که در این هنگام یون هیدروژن به فضای درون سلول وارد می‌شود. با توجه به اینکه سلول پروکاریوت است، بنابراین زنجیره انتقال الکترون در غشای سلول قرار دارد و آنزیم ATP ساز یون هیدروژن را به فضای سیتوپلاسم وارد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با هر بار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم یک عدد مولکول ATP مصرف می‌شود که بار مثبت داخل نسبت به بیرون یک عدد کاهش پیدا می‌کند چون سه بار مثبت (سه یون سدیم) به سمت بیرون و دو بار مثبت (دو یون پتاسیم) به سمت داخل جابه‌جا می‌شود. تولید ATP ۳۰ در شرایط بهینه از یک مولکول گلوکز مربوط به سلول یوکاریوت است. در سلول پروکاریوتی، DNA اصلی سلول به غشای سلول متصل است.

گزینه «۳»: وجود عوامل رونویسی متصل به توالی افزایشنده از ویژگی‌های سلول یوکاریوتی است. بزرگترین مجموعه پروتئینی غشای داخلی میتوکندری، مجموعه ATP ساز است. آنزیم ATP ساز غلظت یون هیدروژن در فضای بین دو غشای میتوکندری را کاهش می‌دهد.

گزینه «۴»: در سلول یوکاریوتی فضای درونی سلول توسط غشا به بخش‌های مختلف تقسیم شده است. در شرایطی که ATP در سلول زیاد باشد، آنزیم‌های قندکافت و کربس مهار می‌شوند. آنزیم‌های قند کافت توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۳۴، ۳۵، ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۰، ۷۲)

۹- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

علت نادرستی مورد «الف»: در یک مولکول ATP ، یک باز آلی آدنین، یک قند ریبوز و سه گروه فسفات وجود دارد که تنها دو حلقه باز آن، نیترژن دار است. در مولکول ADP ، دو فسفات وجود دارد که با یک پیوند به یکدیگر وصل شده‌اند.

دقت داشته باشید که آدنوزین شامل باز آلی آدنین و قند ریبوز است و در ساختار آن فسفاتی یافت نمی‌شود. اختلاف تعداد فسفات و حلقه نیترژن دار ۲ و پیوند بین فسفات‌ها در مولکول ADP ، یک است.

علت نادرستی مورد «ب»: افزوده شدن فسفات به آدنوزین در سه (نه یک) مرحله روی می‌دهد. در نتیجه در ابتدا آدنوزین مونوفسفات (AMP)، سپس آدنوزین دی فسفات (ADP) و در نهایت آدنوزین تری فسفات (ATP) تشکیل می‌شود.

علت نادرستی مورد «ج»: دقت کنید که در یاخته‌های پوششی، کراتین فسفات وجود ندارد. علت نادرستی مورد «د»: در گام ۱ گلیکولیز ATP مصرف و در گام ۴ آن، ATP تولید می‌شود.

دقت کنید که در گام ۴ پیرووات از اسید دو فسفات ایجاد می‌شود (نه برعکس)!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۴ و ۶۳ تا ۶۶)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم ATP ساز چون نوعی آنزیم است و می‌تواند با انرژی حاصل از فرایند عبور پروتون‌ها از غشا، مولکول ATP را بسازد پس می‌تواند با کمک فرایندی انرژی زا، نوعی واکنش انرژی خواه را به انجام برساند.

گزینه «۲»: تنها مولکول‌های پمپ در زنجیره در جابه‌جایی پروتون‌ها از عرض غشای درونی راکیزه نقش اصلی را دارد. مولکول (۲) پمپ محسوب نمی‌شود پس در جابه‌جایی پروتون‌ها از عرض غشای درونی راکیزه نقش اصلی ندارد.

گزینه «۳»: آبریزترین جزء زنجیره انتقال الکترون، جز دوم است و مولکول (۱) الکترون را از این جزء دریافت می‌کند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۳- گزینه «۴»

(مسئله علی سابق)

در مسیر تبدیل یک گلوکز به دو ترکیب سه کربنی دو فسفات در گلیکولیز، دو ADP تولید و دو ATP مصرف می‌شود. همچنین در این مسیر، دو NADH تولید و دو NAD⁺ نیز مصرف می‌گردد. پس می‌توان گفت که چهار ترکیب نوکلئوتیدی مصرف و چهار ترکیب نوکلئوتیدی تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی تبدیل قند شش کربنی فسفات‌دار به دو مولکول استیل کوآنزیم A، در مجموع چهار NADH تولید می‌گردد (۲ مولکول در گلیکولیز و ۲ مولکول در اکسایش پیرووات). در طی این واکنش‌ها، ۸ پروتون مصرف می‌گردد. دقت کنید که در

این شرایط NAD⁺ تولید نمی‌گردد.

گزینه «۲»: دقت کنید که در یک چرخه کربس، دو مولکول کربن دی اکسید تولید می‌شود. پس این مورد نادرست است.

گزینه «۳»: در واکنش مربوط به تولید یک مولکول آب در فضای داخلی راکیزه، لازم است تا ۲ الکترون مصرف شود. پس این مورد نادرست است.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۱)

۱۴- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

در یک زنجیره انتقال الکترون موجود در میتوکندری، ۵ پروتئین دیده می‌شود که سه‌تای آنها سراسری بوده و دو‌تای دیگر سراسری نیستند.

نوعی پروتئین سطحی که بین پمپ ۲ و ۳ قرار دارد، تنها در تماس با لایه خارجی غشای داخلی میتوکندری است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پمپ ۱ الکترون‌های NADH و مولکول دوم بین پمپ ۱ و ۲ الکترون‌های FADH₂ را به طور مستقیم دریافت می‌کند.

همه پروتئین‌های یک زنجیره انتقال الکترون میتوکندری به جز پمپ ۱، الکترون‌های NADH را به صورت غیرمستقیم دریافت می‌کنند.

همه پروتئین‌های یک زنجیره انتقال الکترون میتوکندری به جز پمپ ۱ و مولکول بین پمپ ۱ و ۲، الکترون‌های FADH₂ را به صورت غیرمستقیم دریافت می‌کنند.

این مورد در ارتباط با هیچ پروتئینی درست نیست.

گزینه «۳»: دقت کنید که پمپ‌های زنجیره انتقال الکترون میتوکندری یون هیدروژن (نه الکترون) را پمپ می‌کنند.

گزینه «۴»: هیچ‌یک از پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون میتوکندری توانایی ساخت مولکول ATP را ندارد. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۵، ۶۷ و ۶۹ تا ۷۱)

۱۵- گزینه «۱»

(ماده مسین‌پور)

شکل مربوط به اسید دو فسفات است. این ترکیب به دنبال انتقال الکترون از قند سه کربنی به NAD⁺ ایجاد شده است. بنابراین سطح انرژی آن کمتر از قند سه کربنی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یکی از فسفات‌های آن از ATP و دیگری از فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم می‌باشد.

گزینه «۳»: پیرووات ناشی از این ترکیب، در یوکاریوت‌ها برای ورود به میتوکندری لازم است از غشای آن عبور کند. اما با توجه به اینکه سوال به صورت کلی بیان شده و همه

جانداران را در نظر گرفته است، با توجه به اینکه پروکاریوت‌ها میتوکندری ندارند، این گزینه رد می‌شود.

گزینه «۴»: این ترکیب خاصیت اسیدی دارد، نه قندی!

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۶۶ تا ۶۸)

۱۶- گزینه «۱»

(مید کریم زاده)

فقط مورد «د» صحیح است. در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، دومین ناقل الکترونی فاقد نقش پمپ، الکترون‌ها را فقط از پمپ پروتئینی ماقبل خود در زنجیره دریافت می‌کند. در حالی که اولین ناقل الکترونی فاقد نقش پمپ کنندگی، الکترون‌ها را از یک پمپ پروتونی و همچنین مستقیماً از یک حامل الکترون (FADH₂) دریافت می‌کند. بررسی موارد:

الف) مطابق شکل ۸ فصل ۵ زیست‌شناسی ۳، هر دو ناقل الکترونی در بین دو مولکول بزرگتر از خود قرار دارند.

ب) الکترون‌ها برای رسیدن به ناقل الکترونی دوم حداقل از یکی از پمپ‌های پروتونی عبور می‌کنند؛ لذا همواره مقداری از انرژی خود را از دست می‌دهند. این در حالی است که بعضی از الکترون‌های ناقل الکترونی اول مستقیماً از حامل الکترون به این مولکول منتقل شده‌اند؛ لذا انرژی بیشتری دارند.

ج) دومین ناقل الکترونی به سرهای فسفولیپیدی لایه خارجی غشای داخلی میتوکندری نزدیک‌تر است. در حالی که اولین ناقل الکترونی در محلی بین اسیدهای چرب فسفولیپیدی‌های هر دو لایه غشا قرار گرفته است.

د) اولین ناقل الکترونی، می‌تواند از اولین پمپ پروتونی الکترون دریافت کند. دومین ناقل الکترونی نیز، می‌تواند الکترون‌های حاصل از اکسایش FADH₂ را که فقط از یکی از پمپ‌های پروتونی عبور کرده‌اند؛ دریافت کند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۷- گزینه «۲»

(فوار عبدالله پور)

به دنبال ورود پیرووات به میتوکندری یاخته‌ها ابتدا کربن دی اکسید از ساختار آن جدا می‌شود. می‌دانیم یکی از پیش ماده‌های آنزیم کربنیک انیدراز، کربن دی اکسید است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند اکسایش پیرووات مولکول ATP تولید نمی‌شود.

گزینه «۳»: منظور از مواد آلی در این گزینه همان کوآنزیم‌ها است. این فرایند بعد از مورد گفته شده در گزینه «۲» به وقوع می‌پیوندد.

گزینه «۴»: دقت کنید در صورت سؤال گفته شده پس از ورود پیرووات به میتوکندری یاخته‌ها کدام گزینه زودتر صورت می‌گیرد. این گزینه در حین ورود پیرووات به میتوکندری انجام می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۶۶ و ۶۸)

۱۸- گزینه «۱»

(کلاه نریمی)

در آخرین مرحله قندکافت ATP تولید و با توجه به شکل کتاب که تبدیل شدن ATP و ADP به یکدیگر را نشان می‌دهد با تولید ATP آب هم تولید می‌شود.

و با افزایش مقدار آب در یاخته فشار اسمزی کاهش می‌یابد ولی دقت کنید در مرحله آخر گروه‌های فسفات به ADP اضافه می‌شود پس مقدار گروه‌های فسفات آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم در مرحله آخر افزایش نمی‌یابد چون این گروه‌ها به مولکول ADP اضافه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پیرووات با انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و با توجه به مطالب کتاب درسی می‌دانیم که در انتقال فعال مواد بر خلاف شیب غلظت و توسط پروتئین‌ها (بسیاری آمینواسیدی) منتقل می‌شوند.

گزینه «۳»: یون‌های پروتون از کانال آنزیم ATP ساز عبور می‌کنند و عبور این یونها انرژی لازم برای تولید ATP را فراهم می‌کند می‌دانیم که انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها از اکسایش حامل‌های الکترونی تأمین شده است.



(مژدا شکوری)

۲۲- گزینه «۱»

الف) نادرست، چون در متن کتاب صفحه ۷۳ ذکر شده است که تداوم قند کافت وابسته به وجود NAD^+ است که در اینجا $NADH$ ذکر شده است که اشتباه است.
ب) درست، در ور آمدن خمیر که تخمیر الکلی است، ابتدا پیرووات تجزیه می‌شود و ترکیبی دو کربنه به نام اتانال را ایجاد می‌کند سپس اتانال کاهش و $NADH$ اکسایش می‌یابد و اتانول ایجاد می‌شود در حالیکه در تخمیر انجام شده در دو سر بازو که لاکتیکی است، پیرووات اصلاً تجزیه نمی‌شود.

ج) درست، آخرین پذیرنده الکترون در تخمیر الکلی (جهت ور آمدن خمیر) اتانال است که ماده دو کربنه آلی است و در تخمیر صورت گرفته در عضلات (تخمیر لاکتیکی) آخرین پذیرنده پیرووات است که آن نیز ماده آلی البته سه کربنه است؛ مواد آلی کربن و هیدروژن را دارند.

د) درست، در تخمیر الکلی که در ور آمدن خمیر نقش دارد، آخرین گیرنده و پذیرنده الکترون اتانال نام دارد و قبل آنکه اتانال کاهش یابد، باید پیرووات تجزیه شود، CO_2 و اتانال را تولید کند و می‌دانیم که در انسان CO_2 با آمونیاک در کبد مصرف می‌شود تا اوره تولید شود البته در تخمیر لاکتیکی CO_2 تولید نمی‌شود پس تاثیری در تولید پیش ماده‌های مؤثر در تولید اوره ندارد. (اوره فراوانترین ماده آلی ادرار است)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۷۵)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۵۰) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۷۳ و ۷۴)

(مسن نوائی)

۲۲- گزینه «۲»

در اکسایش پیرووات همانند تخمیر الکلی، پیش از تولید نوعی ترکیب دو کربنی فاقد فسفات (استیل در اکسایش پیرووات و اتانول در تخمیر الکلی) به ترتیب تولید

$NADH$ و NAD^+ دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند گلیکولیز همانند تخمیر لاکتیکی، پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی نوعی دی‌نوکلوئید دارای فسفات تولید می‌شود ($NADH$ در گلیکولیز و NAD^+ در تخمیر لاکتیکی) اما در گلیکولیز، تولید $NADH$ بلافاصله پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی نیست.

گزینه «۲»: در گلیکولیز کربن دی‌اکسیدی تولید نمی‌شود.

گزینه «۳»: در واکنش‌های اکسایش پیرووات، هیچ‌یک از ترکیب‌های کربن‌دار اصلی واکنش (پیرووات، استیل، استیل کوآنزیم آ) فسفات ندارند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۳ و ۷۴)

(مژدا شکوری)

۲۴- گزینه «۴»

در صورت سوال منظور از ترکیب سه کربنه دو فسفات، اسید دو فسفات است که به پیرووات تبدیل می‌شود و منظور از ترکیب دو کربنه ایجاد شده، یا مسیر هوازیست که طی آن از پیرووات بنیان استیل ایجاد می‌شود یا تخمیر الکلی است که از پیرووات ترکیب دو کربنه‌ای به نام اتانال ایجاد می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست، زمانیکه پیرووات به استیل تبدیل می‌شود که مسیر هوازی است NAD^+ کاهش پیدا می‌کند و $NADH$ تولید می‌شود اما زمانیکه پیرووات به اتانال

تبدیل می‌شود کاهش NAD^+ رخ نمی‌دهد.

۲) نادرست، زمانیکه اسید سه کربنه دو فسفات به پیرووات که اسید سه کربنه بدون فسفات است تبدیل می‌شود، دو ADP مصرف و دو ATP تولید می‌شود که این تولید ATP در سطح پیش ماده است، تعداد ۴ مولکول گفته شده در این گزینه نادرست است.

۳) نادرست، دقت کنید چون در صورت سوال ذکر شده است ترکیب سه کربنه دو فسفات‌های به ترکیب دو کربنه تبدیل شده است بنابراین طی مسیر فقط یک CO_2 تولید می‌شود مولکول‌های CO_2 گفته شده نشان‌دهنده بیش از یک مولکول CO_2 است که دلیلی بر نادرستی این گزینه است.

۴) درست، چون در ابتدا اسید سه کربنه دو فسفات دچار دو شکست اشتراکی می‌شود دو فسفات خود را از دست می‌دهد تا به ADP داده شود و دو ATP تولید شود و از

گزینه «۴»: اگر مقدار ADP در یاخته زیاد باشد آنزیم‌های موثر در قند کافت و چرخه کربس فعال می‌شوند و اگر مقدار ATP زیاد باشد این آنزیم‌ها مهار می‌شوند تفاوت ATP و ADP یک گروه فسفات است پس می‌توان نتیجه گرفت مقدار گروه‌های فسفات متصل به آدنوزین در فعالیت آنزیم‌های موثر در قند کافت و چرخه کربس نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷ و ۱۱۴) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۶۸ تا ۷۲)

(ممیرضا فیض‌آبادی)

۱۹- گزینه «۳»

منظور صورت سوال به ترتیب مولکول کوآنزیم A و کربن‌دی‌اکسید است. مولکول کربن دی‌اکسید به عنوان پیش ماده می‌تواند فعالیت آنزیم‌انیدراز کربنیک را زیاد کند همانند مولکول کوآنزیم A که نوعی کوآنزیم است که می‌تواند باعث افزایش فعالیت آنزیم‌ها شود. کربن دی‌اکسید برخلاف کوآنزیم A در پی تولید شدن با عبور از دو غشای میتوکندری و یک غشای یاخته از یاخته خارج شود ولی کوآنزیم A در میتوکندری باقی می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط کوآنزیم A دارای اتم‌های کربن است و کربن‌دی‌اکسید یک اتم کربن دارد. گرچه کربن‌دی‌اکسید برخلاف کوآنزیم A می‌تواند در سیتوپلاسم دیده شود.

گزینه «۲»: هیچ کدام از مولکول‌های کوآنزیم A و کربن‌دی‌اکسید در واکنش‌های قندکافت شرکت ندارند، هر چند کوآنزیم A برخلاف کربن‌دی‌اکسید ضمن اکسایش پیرووات به استیل که نوعی مولکول دو کربنه است متصل می‌شود.

گزینه «۴»: هر دو مولکول کوآنزیم A و کربن‌دی‌اکسید در تنظیم سوخت و ساز یاخته دخالت دارند و هر دو مولکول هم در نوعی اندامک دارای دنا تولید می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۲) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۲)

(علیرضا عابری)

۲۰- گزینه «۳»

طبق شکل ۲ صفحه ۶۴ کتاب درسی ترکیب ATP با آب موجب آزاد شدن انرژی و تبدیل ATP به ADP می‌شود.

گزینه «۱»: برای جدا شدن سر میوزین از اکتین نیاز به حضور ATP است اما در این مرحله ATP به ADP تبدیل نمی‌شود (زیست ۲ شکل ۱۶ صفحه ۵۰) (نادرست)

گزینه «۲»: طبق الگوی جریان فشاری در مرحله دوم، ATP مصرف نمی‌شود. (نادرست)

گزینه «۳»: انتقال دهنده‌های عصبی که پس از انتقال پیام باقی مانده‌اند امکان دارد دوباره جذب یاخته پیش سیناپسی شوند که با مصرف انرژی بصورت ATP و با اندوسیتوز (درون‌بری) رخ می‌دهد (درست)

گزینه «۴»: حین انتقال Ca^{2+} از سیتوپلاسم به درون شبکه آندوپلاسمی انرژی زیستی ATP مصرف می‌شود (نادرست) (صفحه ۴۹ زیست ۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۱۱)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۷، ۸، ۳۹ و ۵۰) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۶۴)

زیست‌شناسی ۳- پیشروی سریع

(مسن نوائی)

۲۱- گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) ماده نهایی تولیدی در تخمیر الکلی اتانول است و اتانول با عبور از جفت می‌تواند تاثیر بر نمو جنین بگذارد.

ب) تخمیر الکلی با آزاد شدن کربن دی‌اکسید همراه است که اتانول تولید شده به سرعت در دستگاه گوارش جذب می‌شود.

ج) لاکتیک اسید باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود. در تخمیر لاکتیکی الکترونهای مولکول $NADH$ به مولکول پیرووات می‌رسند.

د) تخمیر الکلی در یاخته‌های انسانی رخ نمی‌دهد. اتانول دو کربنه بوده که برابر تعداد گروه‌های فسفات ترکیب اصلی تولید شده در مرحله اول قند کافت است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۲، ۱۱۱) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۳ و ۷۴)



(موری ماهری)

۲۸- گزینه ۳»

در تخمیر الکلی، مولکول پیرووات که نوعی مولکول اسیدی می‌باشد، به اتانال تبدیل می‌شود که نوعی مولکول اسیدی نیست. پس در تخمیر الکلی، مقدار ترکیبات اسیدی کاهش می‌یابد. اما در تخمیر لاکتیکی با تولید لاکتات، مقدار ترکیبات اسیدی کاهش نخواهد یافت. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی، در گیاهان وجود دارد. تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ می‌انجامد، بنابراین، باید از یاخته‌ها دور بشود. گزینه ۲: در تخمیر الکلی، مولکول‌های دو کربنه اتانال و اتانول تولید می‌شوند. اما باید توجه کرد که تخمیر الکلی در داخل میتوکندری رخ نمی‌دهد، چرا که اصلاً در تخمیر، به دلیل کمبود اکسیژن، پیرووات وارد میتوکندری نمی‌شود. گزینه ۴: فرایند قند کافت، در ابتدای هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی وجود دارد. در قند کافت، بعد از تولید قند فسفات سه کربنه از فروکتوز فسفات شش کربنه (کاهش

تعداد کربن)، قند فسفات با دادن الکترون به NAD^+ اکسایش پیدا کرده و تعداد الکترون‌های آن تغییر پیدا می‌کند؛ در ضمن NAD^+ نولکوتید نیست بلکه ترکیبی نولکوتیددار است. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷۳ و ۷۴)

(مهمر امیر حسین پور)

۲۹- گزینه ۳»

تخمیرها انواع مختلفی دارند که ۲ نمونه از آنها الکلی و لاکتیکی است. در فرآیند تخمیر الکلی در مرحله آخر اتانول تولید می‌شود. اتانول می‌تواند موجب افزایش تولید رادیکال‌های آزاد و در نتیجه افزایش بافت مردگی کبد شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: محرک گیرنده درد در این فرایندها همان لاکتات است و اتانول نیز موجب اختلال در گفتار انسان می‌شود اما به غیر از تخمیر لاکتیکی و الکلی تخمیرهای دیگری نیز وجود دارند.

گزینه ۲: یکی از پروتئین‌های موثر در تنفس انسان هموگلوبین است که به O_2 متصل می‌شود. تخمیر در کمبود O_2 نیز انجام می‌شود، نه صرفاً نبود O_2 ! گزینه ۴: تخمیر لاکتیکی فرایندی است که باعث ترش شدن شیر می‌گردد و اولین مرحله از این فرآیند همان قند کافت است که فرآورده نهایی آن پیرووات است اما با توجه به انتقال فعال پیرووات به درون راکیزه پس این ماده در راکیزه غلظت بیشتری نسبت به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم دارد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(موری ماهری)

۳۰- گزینه ۲»

عبارت‌های «ب» و «ج» صحیح هستند. بررسی همه عبارت‌ها: الف) کاروتنوئیدها نوعی ترکیبات رنگی بوده که پاداکسنده محسوب می‌شوند. پاداکسنده‌ها موجب کاهش تولید رادیکال‌های آزاد نمی‌شوند، بلکه با واکنش دادن با آنها، از اثرات تخریبی جلوگیری می‌کنند.

ب) گاز کربن مونواکسید، ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد. این گاز همین‌طور، باعث توقف فرآیند انتقال الکترون به اکسیژن و تولید آب می‌شود. با کاهش انتقال الکترون به اکسیژن، تولید رادیکال آزاد نیز کاهش خواهد یافت.

ج) در تخمیر الکلی که موجب ور آمدن خمیر نان می‌شود، الکل به تولید می‌رسد. با مصرف الکل، سرعت تولید رادیکال‌های آزاد افزایش می‌یابد، با افزایش سرعت تولید رادیکال‌های آزاد، اکسیژن کم‌تری در مدار تولید آب قرار می‌گیرد، پس مقدار تولید آب کاهش می‌یابد.

د) قسمتی از ژن‌های مربوط به پروتئین‌های تنفس یاخته‌ای در میتوکندری، در DNA هسته و قسمتی در DNA میتوکندری قرار دارد. با تخریب میتوکندری، هنوز ژن‌های DNA هسته‌ای باقی مانده و بعضی از پروتئین‌های دخیل در تنفس یاخته‌ای می‌توانند ساخته شوند. (ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۳۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷، ۷۰ و ۷۳ تا ۷۶)

طرفی پیرووات که ترکیب سه کربنه دیگر است و البته فاقد فسفات است، نیز دچار شکست اشتراکی می‌شود، یک بخش دارای کربن خود را از دست می‌دهد تا CO_2 تولید شود پس بیش از یک نوع سه کربنه آلی در طی مراحل گفته شده، دچار شکست پیوند اشتراکی شده‌اند. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۷۳ و ۷۴)

(پژمان یعقوبی)

۲۵- گزینه ۲»

در هنگامی که اکسیژن وجود دارد پیرووات می‌تواند وارد راکیزه شود و در آن طی اکسایش پیرووات کربن دی اکسید و مولکول $NADH$ تولید می‌شود.

در درون راکیزه فضای حلقوی وجود دارد بنابراین، اکسایش پیرووات می‌تواند در مجاورت نوعی ماده ژنتیکی رخ بدهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هنگام قند کافت تولید مقدری مولکول ATP در سیتوپلاسم (در مجاورت اکتین و میوزین) صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می‌دهد. در فرایند تخمیر، راکیزه و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند. در یاخته‌های ماهیچه‌ای فقط تخمیر لاکتیکی رخ می‌دهد. لاکتیک (۳ کربن) ایجاد شده سبب تحریک گیرنده‌های درد می‌شود.

گزینه ۴: در هنگامی که اکسیژن نباشد پیروواتی دیگر وارد راکیزه نمی‌شود و غشای داخلی راکیزه عملاً غیرفعال می‌گردد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۵ و ۵۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۶۶ تا ۶۸، ۷۳ و ۷۴)

(مهمر زارح)

۲۶- گزینه ۴»

در پرکاری غده تیروئید میزان ترشح هورمون‌های تیروئیدی (برای ساخت هورمون‌های تیروئیدی بد لازم است)، افزایش می‌یابد. تنفس یاخته‌ای در همه یاخته‌های بدن به غیر از گوچه قرمز افزایش می‌یابد. با توجه به افزایش تنفس یاخته‌ای هواری میزان تولید یون اکسید افزایش می‌یابد و با توجه به اینکه یون‌های اکسید با یون‌های پروتون موجود در فضای درونی راکیزه ترکیب می‌شوند و مولکول آب را تولید می‌کنند میتوان درستی این گزینه را اثبات کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه کنید که تنفس یاخته‌ای هواری در گوچه‌های قرمز که فاقد بسیاری از اندامک‌ها است، انجام نمی‌شود.

گزینه ۲: استیل کوآنزیم A درون راکیزه قرار دارد و نیازی به ورود آن نیست.

گزینه ۳: اندازه‌گیری‌های واقعی در شرایط بهینه آزمایشگاهی نشان می‌دهند که مقدار ATP تولید شده در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر $30 ATP$ است. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۲ تا ۷۴)

(مژدا شاکوری)

۲۷- گزینه ۴»

گزینه ۱: نادرست، تشکیل آب در فضای درون میتوکندری انجام می‌شود نه در بین دو غشا.

گزینه ۲: نادرست، سم‌هایی مانند سیانید و آرسنیک جایگاه فعال آنزیم را اشغال می‌کنند و باعث تغییر در شکل فضایی جایگاه فعال آنزیم نمی‌شوند.

گزینه ۳: نادرست، الکل باعث افزایش رادیکال آزاد می‌شود اما CO و البته سیانید باعث افزایش رادیکال آزاد در یاخته نمی‌شود بلکه بر بخش انتهایی زنجیره انتقال الکترون تأثیر می‌گذارد.

گزینه ۴: درست، کربن مونوکسید به دو طریق به تنفس یاخته‌ای آسیب می‌زند. در یک حالت باعث توقف زنجیره، انتقال الکترون میشود و در حالت دیگر با اتصال به هموگلوبین مانع اتصال اکسیژن می‌شود و ظرفیت حمل اکسیژن در خون کم می‌شود که می‌دانیم کاهش اکسیژن در یاخته‌ها نیز باعث اختلال در تنفس یاخته‌ای می‌شود اما سیانید فقط باعث توقف زنجیره انتقال الکترون در راکیزه می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۷۵ و ۷۶)

زیست‌شناسی پایه

۳۱- گزینه «۳»

(سید امیرمسین هاشمی)

موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح است.

(الف) گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی مانند ماهیچه‌های اسکلتی حلق و ابتدای مری تحت تأثیر بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، در فعالیت غیرارادی نقش ایفا می‌کنند.

(ب) بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند؛ زیرا ماهیچه‌ها فقط قابلیت انقباض دارند.

(ج) همه ماهیچه‌های اسکلتی، توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، عصبدهی می‌شوند.

(د) همه ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نبوده و باعث حرکت استخوان نمی‌شوند مانند بنداره خارجی مخرج. بنابراین تنها گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی به وسیله زردپی که طنابی محکم از جنس بافت پیوندی است، به استخوان متصل می‌شوند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷ و ۲۸ تا ۳۷)

۳۲- گزینه «۴»

(امیررضا فرخ‌نقش)

بررسی همه موارد:

(الف) در دیابت بی‌مزه، با ترشح نشدن هورمون ضد ادراری، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. بنابراین حجم ادرار افزایش می‌یابد و به دنبال آن گیرنده‌های کششی مثانه بیشتر تحریک می‌شوند.

(ب) در دیابت شیرین (نوع یک و نوع دو) به علت تجزیه پروتئین‌ها و در نهایت تجزیه آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره (نوعی ماده آلی کربن‌دار) تبدیل می‌کند.

(ج) در بیماری دیابت شیرین که بر دو نوع دیابت نوع یک و نوع دو است، بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود. محصولات اسیدی با کاهش pH باعث تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شوند و می‌توانند عملکرد پروتئین‌ها را مختل کنند.

(د) هیپوتالاموس بخشی از مغز است که با آزاد کردن ناقل‌های عصبی، در تنظیم خواب نقش دارد. افراد مبتلا به دیابت، به دلیل افزایش حجم ادرار، دچار تشنگی می‌شوند. مرکز تنظیم تشنگی هیپوتالاموس می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۳۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۱ و ۶۰)

۳۳- گزینه «۴»

(امیررضا فرخ‌نقش)

(این سؤال شبیه ساز سؤال ۲۱ کنکور نوبت تیرماه ۱۴۰۲ می‌باشد).

غده فوق کلیه و لوزالمعده در نزدیکی کلیه (اندامی لوبیایی شکل) قرار دارند. باید گزینه‌های را انتخاب کنیم که فقط در مورد یکی از این غده درون‌ریز صادق باشد.

گزینه «۴»: غده لوزالمعده با افزایش ترشح انسولین (در پاسخ به افزایش گلوکز خون) موجب ورود گلوکز به یاخته‌ها به ویژه کبد و ماهیچه می‌شود که افزایش سوخت و ساز را می‌توان مشاهده کرد. بخش برون‌ریز لوزالمعده، آنزیم‌های گوارشی و بی‌کربنات ترشح می‌کند. بی‌کربنات لوزالمعده اثر اسید معده (ترشح شده از یاخته‌های کناری غده‌های معده) را خنثی می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده فوق کلیه با ترشح آلدوسترون موجب افزایش بازجذب (نه ترشح) سدیم می‌شود. نخستین مرحله تشکیل ادرار تراوش است که در این مرحله، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند. در فرایند تراوش، بخشی از خوناب در نتیجه فشارخون از کلافک خارج و به کیسول بومن وارد می‌شود. غده فوق کلیه، با ترشح اپی‌نفرین، نور اپی نفرین و آلدوسترون موجب افزایش فشارخون و در نتیجه موجب افزایش تراوش (ورود مواد بر اساس اندازه به گردیزه) می‌شود.

گزینه «۲»: غده فوق کلیه با ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کند و جریان هوا را تسهیل می‌کند. غده فوق کلیه با ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین، ضربان قلب را افزایش می‌دهد و فاصله دو موج P تا Q را کاهش می‌دهد.

گزینه «۳»: با کم کاری غده لوزالمعده و کاهش ترشح انسولین، همانند وضعیتی که در دیابت شیرین اتفاق می‌افتد، پروتئین‌ها می‌توانند تجزیه شوند و تجزیه پروتئین‌ها،

مقاومت بدن را کاهش می‌دهد و در نتیجه احتمال ایجاد عفونت در قسمت‌هایی از بدن افزایش می‌یابد. هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول که از غده فوق کلیه ترشح می‌شوند، در شرایط تنش‌زا مقدار این هورمون‌ها در خون زیاد می‌شود، اما باید دقت کرد هر دو ویژگی باید در مورد یک غده صادق باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷ و ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۳۴- گزینه «۲»

(سعید مومنی‌بازیری)

گروهی از پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد ناقلین عصبی هستند که از سلول‌های عصبی ترشح می‌شوند و می‌توانند برای مثال بر روی یک سلول عصبی دیگر یا سلول ماهیچه‌ای گیرنده داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: دقت کنید که الزاما اینگونه نیست، برای مثال هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده ترشح شده از هیپوتالاموس برای رسیدن به هیپوفیزپیشین مسافت کمی را طی می‌کنند. درباره گزینه «۳» هم در نظر داشته باشید که این هورمون‌ها برای رسیدن به یاخته هدف خود از قلب عبور نمی‌کنند و قید اندکی اشتباه است و باید از بسیاری استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد که از سلول‌های سفیدخونی آزاد می‌شوند (مثلاً هیستامین) می‌توانند وارد جریان خون شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

۳۵- گزینه «۳»

(نیما بابامیری)

مطابق شکل مجمله در کتاب درسی، استخوان گیجگاهی دارای سوراخی غیرمرکزی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: استخوان گونه به استخوان گیجگاهی متصل است و استخوان گیجگاهی هم با استخوان آرواره پایین مفصل متحرک دارد و هم با استخوان پس‌سری. گزینه «۴»: مطابق شکل ۶ صفحه ۴۲ کتاب درسی، درست است.

(رنگناه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۲۹، ۳۸ و ۴۲)

۳۶- گزینه «۲»

(سید امیرمسین هاشمی)

موارد (الف) و (د) مشخصه هورمون‌های مترشحه از غده تیروئید است. بررسی موارد:

(الف) همه هورمون‌های مترشحه از این غده از یاخته‌های پوششی ترشح می‌شوند. فاصله بین یاخته‌ای در یاخته‌های بافت پوششی اندک است.

(ب) هورمون کلسی‌تونین فقط بر یاخته‌های استخوانی دارای گیرنده است. همه یاخته‌های بدن، یاخته هدف هورمون‌های تیروئیدی محسوب می‌شوند.

(ج) میزان تولید کلسی‌تونین به ید مصرف شده توسط فرد بستگی ندارد.

(د) یاخته‌های استخوانی دارای زوائد سیتوپلاسمی بوده و برای هر سه هورمون مترشحه از تیروئید دارای گیرنده می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۵۸ و ۵۹)

۳۷- گزینه «۲»

(فرزاد اسماعیل‌لو)

با توجه به شکل، عضله دو سر بازو توسط دو زردپی، به استخوان کتف متصل است. استخوان کتف، استخوانی پهن در سطح پشتی بدن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۹ صفحه ۴۵ زیست یازدهم، عضله دلتایی همانند دوزنق‌های، به استخوان ترقوه متصل است.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۹ صفحه ۴۵ زیست یازدهم، عضلات سینه‌ای به جناغ (استخوانی پهن در جلوی قفسه سینه) متصل هستند. عضله دوزنق‌های به جناغ متصل نیست.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی ۲، بالاترین بخش زردپی عضله سه سر بازو به استخوان کتف و بازو متصل است. این استخوان‌ها با استخوان‌های مچ دست مفصل ندارند.

(رنگناه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۵ و ۴۶) (۴۸)

۳۸- گزینه ۳»

(معمرضا دانشمندی)

در شرایط بی وزنی تراکم استخوان افراد کاهش می‌یابد و پوکی استخوان می‌تواند رخ دهد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) نادرست؛ تبدیل بافت نرم به بافت سخت استخوانی در دوران جنینی رخ داده و سپس متوقف می‌شود.
گزینه ۲) نادرست؛ مصرف نوشیدنی‌های الکلی شانس بروز پوکی استخوان را افزایش می‌دهد.

گزینه ۳) درست؛ در افرادی که تراکم استخوان آن‌ها کم می‌شود استخوان‌ها شکننده می‌شوند و شانس بروز شکستگی‌های ناشی از ضربه بیشتر می‌شود. در صورت بروز این نوع شکستگی، یاخته‌های اطراف محل شکستگی یاخته‌های جدید می‌سازند.

گزینه ۴) نادرست؛ در پوکی استخوان، تعداد حفره‌های استخوانی کاهش پیدا کرده و اندازه حفره‌ها زیاد می‌شود. (رنگانه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۹- گزینه ۳»

(معدیراهاوه)

غده ایپی‌فیز بالاترین غده درون ریز بدن در یک فرد سالم است. این غده در پشت تالاموس‌ها (و رابط بین آن‌ها) می‌باشد و در تنظیم ریتم‌های شبانه روزی دخالت دارد. از آنجا که دستگاه عصبی خودمختار هم همواره فعال است و در زمان‌هایی از شبانه روز فعالیت بخشی کم و بخش دیگر بیش‌تر می‌شود پس در فعالیت آن اثر گذار است.

۱) عملکرد ایپی‌فیز مشخص است در حالی که عملکرد ملاتونین به خوبی معلوم نیست.
۲) در پشت بطن سوم قرار دارد.
۴) هورمون‌ها همواره در مقادیر خیلی کم ترشح می‌شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۵۵ و ۶۱)

۴۰- گزینه ۴»

(معمرضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) نادرست؛ زردپی و رباط بافت پیوندی رشته‌ای دارند که این بافت دارای یاخته‌های کمی می‌باشد.

گزینه ۲) نادرست؛ کپسول مفصلی در محل مفاصل متحرک دیده می‌شود.
گزینه ۳) نادرست؛ پرده سازنده مایع مفصلی در سطح داخلی کپسول مفصلی قرار می‌گیرد.
گزینه ۴) درست؛ کپسول مفصلی دارای بافت پیوندی رشته‌ای می‌باشد که یاخته‌های این بافت دوکی شکل و کشیده می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۴۱- گزینه ۴»

(علیرضا رحیمی)

در مجاورت معده پانکراس قرار دارد پانکراس هم بخش برون‌ریز و هم بخش درون‌ریز دارد هورمون گلوکاگون که از بعضی سلول‌های جزایر لانگرهانس ترشح می‌شود می‌تواند با اثر روی کبد و تجزیه گلیکوژن موجب افزایش قند خون شده و انرژی در دسترس سلول‌ها را افزایش دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) غده تیروئید در جلوی گردن در زیر حنجره قرار دارد و هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین ترشح می‌کند. هورمون کلسی‌تونین با جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان در تراکم استخوان نقش دارد.

گزینه ۲) بخش قشری غده فوق کلیه با ترشح آلدوسترون و اثر بر کلیه موجب افزایش بازجذب سدیم و آب و افزایش حجم خون می‌شود و در نتیجه افزایش حجم خون، فشار خون افزایش می‌یابد.

گزینه ۳) غده ایپی‌فیز در بالای برجستگی‌های چهارگانه و در پشت تالاموس واقع است و هورمون ملاتونین ترشح می‌کند که در تنظیم ریتم شبانه‌روزی نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۱۸ و ۵۸) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

۴۲- گزینه ۴»

(نیلوفر شریفیان)

میوگلوبین اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد. مقدار میوگلوبین در تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتر است.

لاکتیک اسید منجر به کاهش میزان pH خون می‌شود. توجه داشته باشید که هم تارهای نوع کند و هم تارهای نوع تند توانایی تولید لاکتیک اسید را دارند ولی مقدار تولید این ماده در تارهای نوع تند بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در مجاورت تارهای نوع کند میزان مویرگ‌های خونی فراوان‌تری دیده می‌شود.
گزینه ۲) درصد تارهای ماهیچه‌ای کند در دوندگان مارا تن بیشتر است. تارهای کند بیشتر تنفس هوازی دارند.

گزینه ۳) درصد تارهای ماهیچه‌ای تند در دوندگان دوی صدمتر بیشتر است. تارهای تند نسبت به تارهای کند میزان CO₂ کمتری تولید می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۶)

۴۳- گزینه ۲»

(سید امیرسین هاشمی)

در تنفس بی‌هوازی نسبت به تنفس هوازی از مواد مغذی مقدار انرژی کمتری آزاد می‌شود. تارهای تند ماهیچه اسکلتی انرژی خود را بیشتر از تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. میوگلوبین نوعی مولکول زیستی آهن‌دار است که می‌تواند مقداری اکسیژن را ذخیره کنند، مقدار این مولکول‌ها در تارهای تند کمتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) سرعت انقباض تارهای ماهیچه‌ای تند نسبت به تارهای کند، بیشتر می‌باشد چون سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از سیتوپلاسم سلول‌های عضلانی به سیتوپلاسم در تارهای کند کمتر از تارهای تند است. در تارهای کند تعداد میتوکندری بیشتری نسبت به تارهای تند وجود داشته و به همین علت انرژی خود را بیشتر از راه تنفس هوازی به دست می‌آورند. میتوکندری و هسته، اندامک‌های دو غشایی موجود در تارهای ماهیچه‌ای هستند.

گزینه ۳) در تارهای تند تعداد میتوکندری کمتری نسبت به تارهای کند وجود داشته و به همین علت مقادیر آنزیم‌های مربوط به زنجیره انتقال الکترون در این تارها کمتر است. تارهای تند سریع انرژی خود را از دست می‌دهند و در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

گزینه ۴) سرعت کوتاه کردن سارکومر با کاهش فاصله بین خطوط Z در تارهای ماهیچه‌ای کند، کمتر است. این تارها، بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند بنابراین به منظور تامین اکسیژن مورد نیاز، در مجاورت رگ‌ها و مویرگ‌های گسترده‌تری قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۸ تا ۵۱)

۴۴- گزینه ۳»

(معمرضا دانشمندی)

استخوان مشخص شده، از مجرای گوش محافظت می‌کند، پس استخوان گیجگاهی است. در میان این استخوان، بخشی از گوش خارجی، و کل گوش میانی و داخلی قرار گرفته است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) نادرست؛ تنها استخوان چکشی باطناب‌هایی به استخوان گیجگاهی متصل می‌باشد.
گزینه ۲) نادرست؛ تمام استخوان‌های بدن دارای بافت استخوانی سفنجی می‌باشند.
گزینه ۳) درست؛ همه استخوان‌های بدن دارای بافت استخوانی فشرده و تیغه‌های استخوانی می‌باشند.

گزینه ۴) نادرست؛ استخوان گیجگاهی از استخوان‌های جمجمه می‌باشد. این استخوان‌ها در محافظت از مغز نقش مهمی دارند.

(رنگانه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۸ تا ۴۲)

۴۵- گزینه ۱»

(سپار قانری)

غده تیروئید و پاراتیروئید در مجاورت حنجره قرار دارند و با توجه به شکل ۹ صفحه ۵۹ کتاب زیست‌شناسی ۲ گزینه ۱ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲) هورمون‌ها روی یاخته هدف گیرنده دارند نه ماده زمینه‌ای.
گزینه ۳) تیموس در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. (نه تولید)؛ در ضمن در مجاورت حنجره هم قرار ندارد.

گزینه ۴) غده فوق کلیه در مجاورت حنجره قرار ندارد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۵۹ و ۶۱)

۴۶- گزینه «۴»

(مهمدرضا فرمتیان)

زنبر (حشرات) از فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کنند که اسکلت بیرونی آنها مانع از بیشتر شدن اندازه بدن از حد خاصی می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: شیوه حرکت در جانوران بسیار متنوع است. گزینه «۲»: جنس اسکلت کوسه ماهی و سفره ماهی‌ها از غضروف است. گزینه «۳»: سفره ماهی‌ها اسکلت درونی غضروفی دارند ویژگی عنوان شده برای اسکلت آب ایستایی است. (تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۶۲)

۴۷- گزینه «۴»

(سپهر بزرگی‌نیا)

دستگاه حرکتی، دستگاهی است که باعث وقوع عمده حرکات بدن می‌شود. مهندسان علاوه بر بررسی و مطالعه دقیق ساختار مفاصل، ماهیچه‌ها و استخوان‌ها، نیازمند به کارگیری علوم مربوط به مواد و الکترونیک هم هستند! پس مطالعه ساختارهای بدن به تنهایی، نمی‌تواند منجر به تولید اندام‌های پیچیده‌ای شود که جایگزین بخش‌های آسیب دیده یا ناقص در بدن انسان شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» استخوان، یکی از انواع بافت پیوندی است که از قضا بخشی از اسکلت انسان هم محسوب می‌شود. گزینه «۲» مطالعه ساختار ماهیچه‌ها، مفاصل و استخوان‌ها، می‌تواند موجب تولید اندام‌های پیچیده توسط مهندسان شود. اما طبق شکل کتاب درسی و متن آن، ماهیچه‌ها جزئی از اسکلت انسان نیستند!

نکته: استخوان‌ها و ماهیچه‌ها، هر دو جزئی از دستگاه حرکتی انسان هستند.

گزینه «۳» طبق متن کتاب درسی، تنها بعضی از اندام‌های مصنوعی (نه اغلب آن‌ها)، کارآمدی بالایی دارند؛ به گونه‌ای که برای جلوگیری از رقابت ناعادلانه در پارالمپیک، قوانین سخت گیرانه‌ای برای استفاده از آن‌ها وضع می‌شود.

(رستگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۴۸- گزینه «۱»

(نیلوفر شریبانی)

با اتصال یک مولکول ATP به سر میوزین، این مولکول از اکتین جدا می‌شود و پل اتصالی میان اکتین و میوزین شکسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲» طول بخش تیره وسط سارکومر ثابت است. گزینه «۳» با توقف ارسال پیام عصبی یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی باز می‌گردند.

گزینه «۴» در محل مفاصل ثابت، انقباض ماهیچه‌های متصل به آنها منجر به جابه‌جایی استخوان نمی‌شود. در ضمن برخی از ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نیستند.

(رستگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۷ تا ۵۰)

۴۹- گزینه «۴»

(نیما شکورزاده)

غدد تیروئید و پاراتیروئید در نزدیکی حنجره قرار دارند. حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است. دقت کنید که غده تیروئید منفرد است اما در صورت سوال به چهار غده هم اندازه اشاره شده که می‌توانند غدد پاراتیروئید باشند.

کاهش این هورمون موجب کاهش کلسیم در خوناب شده و در نتیجه، انقباض ماهیچه‌ها مختل می‌گردد چرا که ماهیچه‌ها به منظور انقباض به کلسیم نیاز دارند. انعقاد خون وابسته به کلسیم در خوناب است؛ در نتیجه کاهش کلسیم خوناب فاکتورهای انعقادی به درستی کار نخواهند کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با ترشح هورمون پاراتیروئیدی جذب کلسیم از روده افزایش می‌یابد و در نتیجه غلظت کلسیم در مدفوع کاهش می‌یابد.

گزینه «۲» هورمون پاراتیروئیدی با جذب کلسیم از ادرار را افزایش می‌دهد و در نتیجه موجب کاهش غلظت کلسیم در ادرار می‌گردد.

گزینه «۳» در طی کاهش ترشح هورمون پاراتیروئیدی، میزان کلسیم ماده زمینه‌ای استخوان افزایش یافته و بنابراین احتمال بروز علائم پوکی استخوان کاهش می‌یابد. همچنین با کاهش یافتن این هورمون، تغییر شکل ویتامین D نیز کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۵۰- گزینه «۴»

(نیما شکورزاده)

غده هیپوفیز با ساق‌های به هیپوتالاموس متصل است. این غده درون یک گودی، در استخوانی از کف جمجمه جای دارد. بخش پسین این غده هیچ هورمونی نمی‌سازد، بلکه هورمون‌هایی را که در یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شود را ذخیره و در هنگام لزوم به جریان خون وارد می‌کند. همچنین بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی دارد و هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین را که توسط این یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند را به جریان خون وارد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده لوزالمعده هورمون انسولین را ترشح می‌کند که با تحریک ورود گلوکز به یاخته‌ها، موجب کاهش غلظت قند خون می‌شود. اما غده هیپوفیز هورمونی با چنین عملکردی را تولید و ترشح نمی‌کند.

گزینه «۲»: هورمون پرولاکتین یکی از هورمون‌هایی است که از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می‌شود. امروزه شواهد روزافزونی مبنی بر نقش این هورمون در دستگاه ایمنی به دست آمده است.

گزینه «۳»: غده هیپوتالاموس با ترشح هورمون‌های آزاد کننده و مهارکننده نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غده‌ها برعهده دارد. هم‌چنین غده هیپوفیز با ترشح هورمون‌های محرک تیروئید، محرک فوق کلیه و محرک غده‌های جنسی می‌تواند در تنظیم ترشح غده‌های دیگر نقش داشته باشد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱)

۵۱- گزینه «۴»

(مهمدرضا فرمتیان)

در سطح خارجی یا بیرونی تنه استخوان دراز بافت متراکم و در سطح درونی آن بافت اسفنجی مشاهده می‌شود. در گزینه «۴» دقت کنید هر چند در ساختار ماده زمینه‌ای استخوان، انواع پروتئین‌ها وجود دارند، اما پروتئین کلاژن بخشی از ماده زمینه‌ای در نظر گرفته نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سامانه‌های هاورس در بافت متراکم این گونه هستند.

گزینه «۲»: این مورد توصیف بافت استخوانی اسفنجی در بخش درونی تنه استخوان دراز است. گزینه «۳»: بافت‌های پیوندی به طور معمول دارای فضاهای بین سلولی زیادی هستند. اما براساس تصویر کتاب و تست اول کنکور ۱۴۰۰، در بافت پیوندی دو لایه که تنه استخوان را پوشانده، این یاخته‌ها پهن و نزدیک به هم هستند.

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

۵۲- گزینه «۴»

(مهمدرضا فرمتیان)

همه موارد مطرح شده درست هستند. تصویر معرفی شده مربوط به یک مهره بوده و سطح دارای زائده آن (بخش ۱)، همان سطح پشتی مهره است. بررسی موارد:

موارد «الف» و «ب»: بخش ۱ سطح پشتی و بخش ۲ سطح شکمی مهره است. از درون سوراخ مرکزی، نخاع عبور می‌کند. ریشه ورودی به سطح پشتی، همان ریشه حسی عصب نخاعی است که به زائده مهره نزدیکتر است. سطح وسیع در بخش ۲ همان قسمتی است که در جلوی نخاع قرار می‌گیرد.

موارد «ج» و «د»: مهره‌ها استخوان‌هایی نامنظم بوده و دقت کنید در ساختار همه استخوانها انواع بافت فشرده و اسفنجی دیده می‌شود.

(رستگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۳۹، ۴۰ و ۴۳)

۵۳- گزینه «۱»

(مهمدرضا فرمتیان)

همه موارد با توجه به شکل اسکلت انسان در صفحه ۳۸ کتاب زیست‌شناسی ۲ قابل بررسی هستند. در مفصل آرنج سر بزرگتر استخوان زند زیرین شرکت کرده و استخوان زند زیرین دخالت کمتری در این مفصل دارد. در مفصل مچ دست، این وضعیت برعکس است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» منظور استخوان ترقوه (بالای سیاهرگ زیر ترقوه‌ای) است که مانند کتف و لگن متعلق به اسکلت جانبی است.

گزینه «۳» یک نیم لگن، با آخرین و بزرگ‌ترین مهره، استخوان ران و نیم لگن دیگر در مفصل است.



(مفید راهواره)

۵۷- گزینه ۴

۱) افزایش شاخص توده بدنی و کاهش هورمون پاراتیروئیدی سبب کاهش پوکی استخوان و جلوگیری از کاهش تعداد حفرات موجود در بافت استخوانی می شود. (در طی پوکی استخوان، حفرات کوچک موجود در بافت استخوانی به هم پیوسته و حفرات بزرگ اما با تعداد کم تر ایجاد می کنند.)

۲) مغز نوجوانان در حال رشد است بنابراین مواد اعتیاد آور بر روی آن اثر بیش تری دارند، این عبارت در فصل اول یازدهم بود و با استناد به آن و این که هورمون های تیروئیدی در همه سلول های زنده گیرنده دارند می توان گفت در صورت کمبود آن رشد مغز در نوجوانان کم می شود

۳) بعضی از مواد غذایی مانع از جذب ید می شوند لذا با وجود ید کافی هم ممکن است گواتر ایجاد شود.

۴) بر اساس متن کتاب درسی اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، آن گاه هورمون تیروئیدی (نه هورمون های تیروئیدی) به اندازه کافی ساخته نمی شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱، صفحه ۲۸) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۱۳، ۳۰، ۴۱، ۵۸ و ۵۹)

(مهری یار سعادت نی)

۵۸- گزینه ۳

بخش اعظم تنه استخوان ران (استخوان های دراز) دارای بافت استخوانی متراکم است که مجاری هاورس متعددی دارد. بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱) بافت متراکم استخوان های دراز فاقد مغز قرمز استخوان است.

گزینه ۲) فضای بین سلولی بافت استخوانی زیاد است زیرا این بافت نوعی بافت پیوندی می باشد.

گزینه ۴) سلول های بافت استخوانی متراکم منظم و به صورت دایره های متحدالمرکز در کنار یکدیگر قرار گرفته اند.

(رنگه مرکتی) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۳۹ و ۴۰)

(مفید قاسمی)

۵۹- گزینه ۱

هر چهار مورد صحیح هستند.

مورد «الف»: با توجه به شکل ۹ صفحه ۴۵ فصل ۳ زیست شناسی یازدهم، ماهیچه دلتایی ناحیه ترقوه (استخوان دراز)، کتف (استخوان پهن) و ابتدای بازو (استخوان دراز) را می پوشاند و در نزدیکی ماهیچه سه سر بازو قرار دارد، ماهیچه دلتایی استخوان های ترقوه و کتف را به بازو وصل می کند.

موارد «ب»، «ج» و «د»: با توجه به شکل ۱ در صفحه ۳۸ و شکل ۹ در صفحه ۴۵ زیست شناسی یازدهم درست هستند.

(رنگه مرکتی) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۳۸، ۴۵، ۴۶ و ۴۸)

(سعید ممدری بایزیدی)

۶۰- گزینه ۲

با کاهش هورمون ضد ادراری، آب بدن از طریق کلیه ها به مقدار بیشتر از نیاز دفع می شود و در نتیجه آب موجود در خون کم می شود و غلظت یون های خنوب افزایش پیدا می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) دقت داشته باشید که در یک فرد ۲۷ ساله صفحات رشد بسته شده اند و هورمون رشد دیگر بر آن ها اثری ندارد.

گزینه ۲) هورمون پرولاکتین در مردان فرآیندهای مربوط به دستگاه تولیدمثل را تنظیم می کند نه در زنان!

گزینه ۴) هورمون اکسی توسین از بخش پسین هیپوفیز ترشح می شود و هورمون آزادکننده با آن ارتباطی ندارد.

(زیست شناسی، ۱، صفحه های ۵۸، ۶۱، ۷۰ و ۷۵) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۵۶، ۶۱ و ۶۲)

گزینه ۴) اشاره به استخوان جناغ دارد که طبق شکل صفحه ۴۰ کتاب زیست شناسی ۱ زائده پایینی آن باریک است.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۴۰، ۵۹ و ۶۰) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۳۸ و ۳۹)

(سید پوریا طاهریان)

۵۴- گزینه ۲

با توجه به توضیحات، بخش A هیپوفیز و B هیپوتالاموس است.

هیپوفیز خود از سه بخش تشکیل شده است که با توجه به شکل، بخش پیشین آن بزرگتر بوده و مجاورت بیش تری با پرده منزه دارد و بخش میانی کوچک ترین بخش آن است. بنابراین قسمت های شماره گذاری شده عبارت اند از: ۱- بخش میانی ۲- بخش پسین و ۳- بخش پیشین

آکسون های موجود در ساقه اتصالی هیپوتالاموس به هیپوفیز، وارد هیپوفیز پسین می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) عملکرد بخش میانی در انسان به خوبی شناخته نشده است. موردی که در این گزینه ذکر شده است مربوط به اپی فیز است، نه هیپوفیز!

گزینه ۲) هیپوفیز پسین یاخته درون ریز متعلق به خود ندارد و هورمون نمی سازد. هورمون های مترشحه از این بخش در هیپوتالاموس تولید شده اند. یکی از این هورمون ها، ضدادرازی است که با اثر بر کلیه ها منجر به باز جذب آب و رقیق شدن خون می شود.

گزینه ۴) بخش پیشین نسبت به بخش میانی و پسین، به لوب های بویایی (محل تشکیل سیناپس گیرنده های بویایی) نزدیک تر است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۹، ۱۲، ۳۱، ۵۵ تا ۵۸ و ۶۱)

(سید پوریا طاهریان)

۵۵- گزینه ۲

مطابق با شکل کتاب درسی، غده های جنسی (بیضه یا تخمدان) در سطح پایین تری نسبت به سایر غده ها قرار گرفته اند. گیرنده هورمون های محرک جنسی (FSH و LH) مترشحه از هیپوفیز پیشین، در غده های جنسی قرار دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) غده اپی فیز نسبت به سایر غده ها در سطح بالاتری قرار دارد. غده اپی فیز، نقشی در تنظیم ترشحات غده های فوق کلیه (مستقر بر روی کلیه) ندارد.

گزینه ۳) کلیه ها، اندام های لوبیایی در پشت محوطه شکمی هستند. پانکراس در حد فاصل کلیه ها قرار گرفته است. یاخته های برون ریز پانکراس، بیگرنات و آنزیم های گوارشی، ترشح می کنند.

گزینه ۴) غده تیموس در قفسه سینه و همسطح با محل اتصال بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب قرار دارد. هورمون های تیروئیدی در همه یاخته های زنده بدن، گیرنده دارند؛ اما هورمون های تیروئیدی از غده تیروئید ترشح می شوند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۲۳ و ۶۰) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

(سعید شرفی)

۵۶- گزینه ۴

در انعکاس عقب کشیدن دست، ۳ سیناپس فعال و تحریکی برای انقباض ماهیچه دو سر بازو نیاز است اما برای دور کردن دست، باید ماهیچه سه سر بازو مهار شود که برای این کار، دو سیناپس فعال دیگر نیز تشکیل می شود که جمعاً ۵ تا سیناپس فعال را شامل می شود. براساس شکل ۱۲ فصل ۳ زیست یازدهم، ماهیچه سه سر بازو از طریق یک زردپی به استخوان زند زیرین متصل است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) ماهیچه دو سر بازو از طریق یک عدد زردپی به استخوان زند زیرین متصل است.

گزینه ۲) تارچه درون یاخته یا همان تار ماهیچه ای قرار دارد؛ و ناقل عصبی به درون تار و تارچه وارد نمی شود. ماهیچه های اسکلتی براساس خط کتاب درسی، با افزایش و کاهش طول خود در حفظ شکل، حالت بدن و ایجاد حرارت در بدن نقش دارند.

گزینه ۳) ماهیچه دو سر بازو از طریق دو زردپی (یک جفت) به استخوان کتف که با استخوان ترقوه مفصل دارد، متصل می شود. ماهیچه سه سر بازو هم به استخوان بازو، زند زیرین و هم به استخوان کتف متصل است که همگی جزو استخوان های اسکلت جانبی هستند.

(رنگه مرکتی) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۱۶، ۱۷، ۳۸ و ۴۵ تا ۴۸)

همه هورمون‌های فصل ۴

نام هورمون	محل تولید	محل انتشار	عملکرد (اثر)
آزادکننده	هیپوتالاموس	هیپوتالاموس	کاهش و توقف ترشح هورمون از بخش پیشین غده هیپوفیز
مهارکننده	هیپوتالاموس	هیپوتالاموس	ترشح بیشتر هورمون از بخش پیشین هیپوفیز
هورمون رشد	هیپوفیز پیشین	هیپوفیز پیشین	رشد استخوان‌ها در محل صفحات رشد
پرولاکتین	هیپوفیز پیشین	هیپوفیز پیشین	تنظیم آب - تولید شیر تنظیم فعالیت‌های دستگاه تولیدمثل مردان
محرك تیروئید	هیپوفیز پیشین	هیپوفیز پیشین	تحریک هورمون‌های «تیروئیدی» غده تیروئید
محرك فوق کلیه	هیپوفیز پیشین	هیپوفیز پیشین	تحریک بخش قشری غده فوق کلیه
FSH	هیپوفیز پیشین	هیپوفیز پیشین	رشد فولیکول‌ها
LH	هیپوفیز پیشین	هیپوفیز پیشین	بینابینی ← تستوسترون بیشتر، تغذیه جسم زرد و رشد جسم زرد
ضدادارار	هیپوتالاموس	هیپوفیز پسین	بازجذب آب از کلیه‌ها
اکسی‌توسین	هیپوتالاموس	هیپوفیز پسین	انقباض بیشتر ماهیچه‌های ناحیه سینه و رحم در زنان
تیروئیدی (T ₄ , T ₃)	غده تیروئید	غده تیروئید	(۱) T ₄ و T ₃ ← همه یاخته‌ها تأمین انرژی در دسترسی (۲) T ₃ جنینی و کودکی ← نمو دستگاه عصبی مرکزی
کلسی‌تونین	غده تیروئید	غده تیروئید	از برداشت Ca از استخوان جلوگیری می‌کند.
پاراتیروئیدی	غده پاراتیروئیدی	غده پاراتیروئیدی	(۱) Ca را کلیه از استخوان آزاد می‌کند. (۲) اثر بر D vit و جذب Ca از روده ↑ (۳) بازجذب Ca در کلیه ↑
اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین	بخش مرکزی غده فوق کلیه	بخش مرکزی غده فوق کلیه	ضربان قلب فشار خون گلوکز خوناب ↑ نایژک‌ها را باز می‌کند. تنش‌های کوتاه‌مدت
کورتیزول	بخش غشری غدد فوق کلیه	غده تیروئید	در تنش‌های طولانی مدت لیتیم ایمنی را تضعیف می‌کند.
آلدسترون	بخش غشری غده فوق کلیه	بخش غشری غدد فوق کلیه	بازجذب سدیم و همراه سدیم بازجذب آب (یعنی به‌طور مستقیم آب را بازجذب نمی‌کند).
تسترون	بخش قشری غده فوق کلیه + بیضه (مردان)	بخش غشری غدد فوق کلیه + (بیضه مردان)	رشد اندام‌های جنسی - زامه‌زایی - صفات ثانویه در مردان - (بم شدن صدا - رشد مو، ماهیچه و استخوان)
استروژن	بخش قشری غده فوق کلیه + تخمدان (زنان)	بخش غشری غدد فوق کلیه + (تخمدان زنان)	رشد دیواره داخلی رحم
پروژسترون	فوق کلیه / تخمدان (زنان)	بخش غشری غدد فوق کلیه + (تخمدان زنان)	رشد دیواره داخلی رحم
گلوکاگون	جزایر لانگرهانس لوزالمعده	جزایر لانگرهانس لوزالمعده	تجزیه گلیکوژن (ماهیچه و کبد) قند خون ↑
انسولین	جزایر لانگرهانس لوزالمعده	جزایر لانگرهانس لوزالمعده	ورود قند خون به داخل یاخته‌ها - تأمین انرژی یاخته - قند خون ↑
ملاتونین	غده اپی‌فیز	غده اپی‌فیز	(احتمالاً) تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی
تیموسین	غده تیموس	غده تیموس	تمايز لنفوسیت‌ها

تار تند و تار کند

تار کند	تار تند	
✓	✓	تأمین انرژی با گلوکز
✓ (بیشتر)	✓ (کمتر)	تأمین انرژی کراتین فسفات
✓ (کمتر)	✓ (بیشتر)	تأمین اسید چرب
✓ (بیشتر)	✓ (کمتر)	تأمین بی‌هوازی ATP
کمتر	بیشتر	تعداد میتوکندری
گسترده‌تر	گسترده‌تر	شبکه مویرگی
سریع	دیر	سرعت خستگی
سریع	کند	سرعت انتشار Ca^{2+}
سریع	سریع	سرعت بازجذب Ca^{2+}
×	✓	ارزش‌های استقامتی (دوی ماراثن و شنا)
✓	×	ورزش‌های سرعتی (دوی صدمتر) (وزنه‌بردار)

بافت استخوان

بافت استخوانی متراکم	بافت استخوانی اسفنجی	
✓	✓	موجود در هر نوع استخوان
×	✓	مجاورت مجرای مرکزی
✓	✓	یاخته‌های منشعب
×	✓	میله‌ها و صفحه‌های استخوانی نامنظم
✓	✓ (سلیقه)	اعصاب و رگ
✓	×	دوایرهای هم‌مرکز
✓	×	مجاری مرتبط با یکدیگر
✓	×	تماس مستقیم با بافت پیوندی دو لایه
×	✓	مجاورت با مغز قرمز استخوان
✓	✓	یاخته‌هایی خارج از مجاری هاورس

مفصل‌ها

۱) جمجه H ستون مهره
۲) جناغ H ترقوه H کتف
۳) ترقوه H کتف H بازو
۴) جناغ H دنده H ستون مهره (به جز ۱۱ و ۱۲)
۵) کتف H بازو H زند زیرین + زند زیرین
۶) بازو H زند زیرین + زند زیرین H مچ دست H کف دست H انگشتان
۷) ستون مهره H نیم‌لگن H نیم‌لگن مجاور H ران H درشت‌نی H نازک‌نی (در دو سر خود با درشت‌نی مفصل دارد.)
۸) درشت‌نی H مچ H کف H انگشتان
۹) کشکک H ران پا (شاید در نظر بگیرن)

H محل مفصل‌هاست.



فیزیک ۳ - پیشروی نرمال

۶۱- گزینه ۲

(مصطفی واتی)

تندی ذره M بیشینه است ($v'_{max} = A\omega$) و جهت حرکت آن خلاف جهت انتشار موج است. پس در خلاف جهت محور Y است.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{4/\lambda}{\rho A}} = 40 \frac{m}{s}$$

$$\text{طبق نقش موج} \rightarrow \frac{3}{4}\lambda = 150 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$\text{بسامد} \rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{40}{1} = 40 \text{ Hz}$$

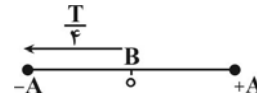
$$M \text{ تندی بیشینه ذره } \Rightarrow v'_{max} = A \omega = 2 \times 2\pi \times 40 = 160\pi \frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۶۲- گزینه ۱

(مصطفی واتی)

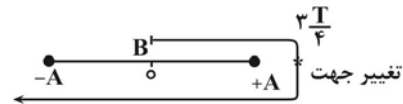
بررسی «الف»: اگر جهت انتشار موج در خلاف محور X باشد ذره B به سمت پایین حرکت می‌کند و بدون تغییر جهت به مکان -A می‌رسد. و این حرکت $\frac{T}{4}$ طول می‌کشد.



$$\frac{T}{4} = 0.15 \Rightarrow T = 0.6 \text{ s}$$

«الف» صحیح است.

بررسی «ب» و «پ»: اگر جهت انتشار در جهت محور X باشد ذره B به سمت بالا حرکت می‌کند. و پس از گذشت $\frac{3T}{4}$ و با یکبار تغییر جهت به -A می‌رسد و در این حالت پیشروی موج برابر $\frac{3}{4}\lambda$ است.



$$\frac{3T}{4} = 0.15 \Rightarrow T = 0.2 \text{ s} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.2} = 5 \text{ Hz}$$

«ب» و «پ» غلط هستند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۶۳- گزینه ۲

(اسمر مرادی پور)

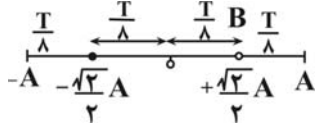
با توجه به اینکه ذرات B و C، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند و شتاب نوسانگر از رابطه $a = -\omega^2 x$ به دست می‌آید، چون بسامد زاویه‌ای برای هر دو ذره یکسان است، نسبت شتاب‌ها در واقع همان نسبت مکان‌ها می‌شود. پس کافیهست پاره‌خط نوسان را برای هر دو ذره رسم کنیم و بفهمیم $\frac{1}{200} \text{ s}$ چه نسبتی از دوره است.

$$\lambda + \frac{3\lambda}{4} = v \frac{\lambda}{4} = 35 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

$$\lambda = Tv \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.2}{10} = \frac{2}{100} \text{ s}$$

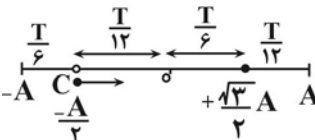
$$\frac{t_1}{T} = \frac{1}{200} = \frac{1}{4} \rightarrow t_1 = \frac{T}{4}$$

با توجه به جهت انتشار موج، ذره B در حال پایین آمدن (نزدیک شدن به مرکز) و ذره C در حال بالا رفتن (نزدیک شدن به مرکز) می‌باشد.



$$\frac{T}{4} = \frac{T}{8} + ? \Rightarrow ? = \frac{T}{4} - \frac{T}{8} = \frac{T}{8}$$

پس در لحظه $t_1 = \frac{T}{4}$ ، ذره B در مکان $-\frac{\sqrt{2}}{2}A$ قرار می‌گیرد.



$$t_1 = \frac{T}{4} = \frac{T}{12} + t_2 \Rightarrow$$

$$t_2 = \frac{T}{4} - \frac{T}{12} = \frac{T}{6}$$

پس ذره C در لحظه $t_1 = \frac{T}{4}$ در مکان $-\frac{\sqrt{3}}{2}A$ قرار می‌گیرد.

$$\frac{|a_B|}{|a_C|} = \frac{x_B}{x_C} = \frac{-\frac{\sqrt{2}}{2}A}{-\frac{\sqrt{3}}{2}A} = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۶۴- گزینه ۳

(اسمر مرادی پور)

با توجه به اینکه حرکت موج به صورت یکنواخت است، می‌توانیم از $\Delta x = vt$ کمک بگیریم:

$$t = \frac{\Delta x}{v} \rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \times \frac{v_1}{v_2} \rightarrow \frac{\Delta x = L}{t_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{v_1}{v_2}$$

$$F_2 = F_1 + 0.96F_1 = 1.96F_1, r_2 = r_1 - 0.4r_1 = 0.6r_1$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{0.6}{1}\right)^2 = 0.36$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{F_1}{F_2} \times \frac{A_2}{A_1}} = \sqrt{\frac{F_1}{1.96F_1} \times 0.36} = \frac{0.6}{1.4} = \frac{3}{7}$$

چون سیم را کشیده‌ایم حجم آن ($V = AL$) تغییری نمی‌کند.

$$A_1 L_1 = A_2 L_2 \rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{0.36} = \frac{100}{36} = \frac{25}{9}$$

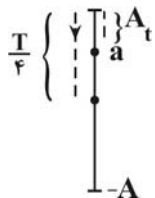
$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{25}{9} \times \frac{3}{7} = \frac{25}{21}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۶۵- گزینه ۲

(اسمر مرادی پور)

همه موارد به جز مورد «ب» درست است.



تمامی ذرات موج حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند و به همراه موج منتقل نمی‌شوند. برای اینکه جهت حرکت ذره a و در نتیجه جهت انتشار موج را بیابیم باید یک پاره‌خط نوسان برای ذره a رسم کنیم: اگر ذره a در حال بالا رفتن باشد در



لحظه $\frac{T}{4}$ مکان آن منفی نمی‌شود چون مدت زمان رسیدن a به مرکز نوسان $(x=0)$ برابر $t + \frac{T}{4} > \frac{T}{4}$ می‌باشد، که برای منفی شدن مکان آن به زمان بیشتری نیاز است؛ پس ذره a قطعاً در حال پایین آمدن است و در نتیجه می‌توان گفت جهت انتشار موج به سمت چپ می‌باشد.

$$T = \frac{\lambda}{c} = \frac{600 \times 10^{-9}}{3 \times 10^8} = 2 \times 10^{-15} s$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3 \times 2 \times 10^{-15}}{4} = 1.5 \times 10^{-15} s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(امیرمسین برادران)

۶۹- گزینه «۱»

با توجه به رابطه انتشار موج در خلأ داریم:

$$\Rightarrow c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \Rightarrow c^2 = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0} \quad \left[\epsilon_0 = \frac{F}{m \cdot s^2} \right] \quad \left[c = \frac{m}{s} \right]$$

$$\frac{m^2}{s^2} = \frac{1}{\left[\mu_0 \right] \frac{F}{m}} \Rightarrow \left[\mu_0 \right] = \frac{s^2}{m \cdot F}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۷)

(امیرمسین برادران)

۷۰- گزینه «۳»

بیشینه انرژی جنبشی ذره‌ای به جرم m برابر است با $K_{max} = \frac{1}{2} m v_{max}^2$ اکنون بیشینه تندی ذره را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} v_{max} = A\omega = A \times \frac{2\pi}{T} \\ v = \frac{\lambda}{T} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_{max}}{v} = \frac{2\pi A}{\lambda} \quad (I)$$

با توجه به اینکه در مدت $\frac{T}{4}$ هر ذره طناب مسافتی به اندازه $2A$ را طی می‌کند. مسافت طی شده توسط هر ذره طناب در مدت $\frac{3T}{4}$ ، برابر است با:

$$I = 2A \times 3 = 6A \quad (II)$$

موج در مدت $\frac{T}{4}$ مسافتی به اندازه $\frac{\lambda}{4}$ را طی می‌کند. داریم:

$$I' = \frac{\lambda}{4} \times 3 = \frac{3\lambda}{4} \quad (III)$$

با توجه به اینکه $\frac{I}{I'} = \frac{2}{5}$ است پس داریم:

$$II, III \Rightarrow \frac{I}{I'} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{6A}{\frac{3\lambda}{4}} = \frac{2}{5} \Rightarrow A = \frac{\lambda}{10}$$

بنابراین با توجه به رابطه $\frac{v_{max}}{v} = \frac{2\pi A}{\lambda}$ ، v_{max} برابر است با:

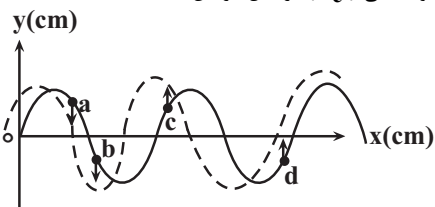
$$v_{max} = 2 \times 3 \times \frac{1}{10} \times 15 \Rightarrow v_{max} = 9 \frac{m}{s} \quad \left(K_{max} = \frac{1}{2} m v_{max}^2 \right)$$

$$m = 2mg = 2 \times 10^{-6} kg$$

$$K_{max} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times 9^2 = 81 \times 10^{-6} J = 81 \times 10^{-3} mJ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

پ) پایین آمده و به نقطه‌ای که $v=0$ است نزدیک می‌شود پس حرکت کندشونده است.
ت) جهت حرکت c و d به سمت بالا بوده پس بردار سرعت آن‌ها هم‌جهت است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۶۶- گزینه «۱»

(اسان ایرانی)

ابتدا با توجه به قاعده دست راست جهت میدان الکتریکی را پیدا می‌کنیم که با شرایط موجود در سوال، جهت \vec{E} باید در جهت محور X باشد و چون میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در امواج الکترومغناطیسی همگام تغییر می‌کنند؛ پس میدان الکتریکی نیز باید در حال کاهش باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۶۷- گزینه «۴»

(مینم برناتی)

اگر طول آنتن برابر L باشد می‌توان گفت: $L = \frac{\lambda}{4}$ و از طرفی طبق رابطه $\lambda = \frac{c}{f}$ می‌توان گفت:

$$\lambda_1 = \frac{c}{f_1} \quad f_1 = 50.0 MHz \rightarrow \lambda_1 = \frac{3 \times 10^8}{50.0 \times 10^6} = \frac{3}{5} m = 60 cm$$

$$L_1 = \frac{\lambda_1}{4} = \frac{60 cm}{4} = 15 cm$$

$$\lambda_2 = \frac{c}{f_2} \quad f_2 = 2/5 GHz \rightarrow \lambda_2 = \frac{3 \times 10^8}{2/5 \times 10^9} = 0.75 m = 75 cm$$

$$L_2 = \frac{\lambda_2}{4} = \frac{75 cm}{4} = 18.75 cm$$

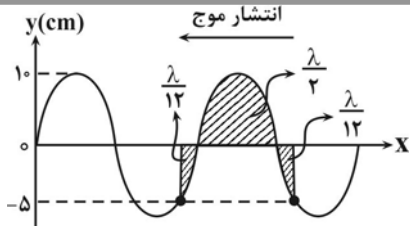
$$\Delta L = L_1 - L_2 = 15 - 18.75 = -3.75 cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۶۸- گزینه «۳»

(علی اکبریان کیاسری)

با توجه به جهت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی از روی شکل، طبق قاعده دست راست انتشار موج در جهت محور X می‌باشد. از طرفی در موج حرکت هر ذره تابع حرکت ذرات قبل خود می‌باشد. بنابراین نوسان میدان مغناطیسی در نقطه M در



$$\frac{2\lambda}{3} = 22 \Rightarrow \lambda = 48 \text{ cm}$$

حالت جدید:

دقت شود که در حالت جدید، با تغییر طول طناب، تغییری در تندی موج به وجود نمی‌آید. (چون جنس طناب تغییری نکرده است.) اما تندی موج با جذر نیروی کشش، رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}} = \sqrt{\frac{36}{100}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

برای رابطه $v = \lambda f$ ، تندی موج با طول موج رابطه مستقیم دارند.

$$\frac{v'}{v} = \frac{\lambda'}{\lambda} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{\lambda'}{48} \Rightarrow \lambda' = 28.8 \text{ cm}$$

در گزینه «۲»، مقدار $\frac{3\lambda'}{4}$ برابر با $\frac{21.6}{4} \text{ cm}$ نشان داده شده است و بدین معنی است که $\lambda' = 28.8 \text{ cm}$ است. (نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۷۵- گزینه «۱»

(مسن قنبرله)

در امواج سطحی آب، فاصله بین دو دایره متوالی، برابر با λ است.

بدین صورت مطابق شکل، فاصله AB به اندازه $1/5\lambda$ و فاصله CD برابر با 2λ است. اختلاف این دو مسافت برابر با $9/5\lambda$ است که در مدت 0.4 s طی کرده است.

$\lambda = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$ مسافتی که موج در یک دوره تناوب طی می‌کند → پس موج در مدت 0.4 s مسافت $0.24 \text{ m} = 24 \text{ cm}$ را طی کرده است.

$$v = \frac{L}{\Delta t} = \frac{0.24}{0.4} = 0.6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

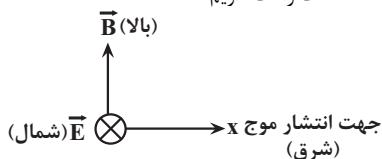
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴)

۷۶- گزینه «۱»

(مهمرضا فارمی)

همانطور که از قاعده دست راست دریافتیم:

- ۱) چهار انگشت دست راست: جهت ارتعاش میدان الکتریکی (E)
 - ۲) کف دست راست: جهت ارتعاش میدان مغناطیسی (B)
 - ۳) انگشت شست دست راست: جهت انتشار و پیشروی موج الکترومغناطیسی
- پس با توجه به قاعده دست راست داریم:



یعنی جهت انتشار موج الکترومغناطیسی گاما به سمت شرق است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۷۷- گزینه «۲»

(آمان کلبیلی)

$$t = \frac{\Delta x}{v_s} - \frac{\Delta x}{v_p} \quad \Delta t = 300 \text{ s} \Rightarrow t = 300 \text{ s} = \frac{\Delta x}{5} - \frac{\Delta x}{8} = \frac{3\Delta x}{40} = 300$$

$$\Delta x = 4000 \text{ km}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۰)

فیزیک ۳- پیشروی سریع

۷۱- گزینه «۴»

(مسن قنبرله)

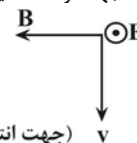
دوره تناوب این موج برابر است با:

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{600 \times 10^{-9}}{3 \times 10^8} = 2 \times 10^{-15} \text{ s}$$

در نتیجه پس از گذشت $9 \times 10^{-15} \text{ s}$ ، موج به اندازه

$$n = \frac{t}{T} = \frac{9 \times 10^{-15}}{2 \times 10^{-15}} = 4.5$$

نوسانات میدان مغناطیسی نسبت به لحظه t' ، قرینه می‌شود. اکنون با قاعده دست راست، جهت نوسانات میدان الکتریکی را تعیین می‌کنیم.



(جهت انتقال انرژی)

در نتیجه جهت نوسانات میدان الکتریکی به صورت برون‌سو خواهد بود که مطابق شکل، جهت آن در جهت مثبت محور Z ها می‌باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۷)

۷۲- گزینه «۳»

(مهری فتاحی)

گام اول: با توجه به فرمول سرعت امواج عرضی در طناب داریم:

P چگالی و D قطر مقطع طناب است.

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \frac{m = \rho v}{v = AL} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \frac{v}{D} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}}$$

گام دوم: رابطه مقایسه‌ای را نوشته و با جاگذاری خواسته سؤال را حساب می‌کنیم.

$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{D_B}{D_A} \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{\rho_B}{\rho_A}} \quad \rho_A = \frac{169}{100} \rho_B, D_B = \frac{120}{100} D_A \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{D_B}{D_A} \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{\rho_B}{\rho_A}} = \frac{120}{100} \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{100}{169}} = \frac{24}{13}$$

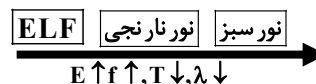
$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{6}{5} \sqrt{\frac{100}{25} \times \frac{100}{169}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{6}{5} \times 2 \times \frac{10}{13} = \frac{24}{13}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

۷۳- گزینه «۱»

(مصطفی وائلی)

ترتیب امواج عنوان شده به صورت مقابل است: امواج الکترومغناطیس عرضی هستند.



پس موارد الف، ب و ت صحیح و پ غلط است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۷۴- گزینه «۲»

(مسن قنبرله)

با توجه به اینکه زمان لازم برای اینکه ذره از مکان مرکز نوسان به $\pm \frac{A}{2}$ برسد،

است؛ در نتیجه طبق نمودار، مدت زمان رسیدن موج از وضعیت (۱) به

وضعیت (۲) برابر با $\frac{T}{12} + \frac{T}{2} + \frac{T}{12} = \frac{2T}{3}$ می‌باشد و در این مدت موج مسافت

$\frac{2\lambda}{3}$ را طی می‌کند.

در دو انتهای مسیر برابر با صفر و در مرکز نوسان بیشینه است. بنابراین با توجه به توضیحات داده شده و جهت حرکت موج مکانیکی، ذره B در حال نزدیک شدن به قله موج است و بنابراین تندی آن زودتر از بقیه صفر خواهد شد.
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

فیزیک ۲

۸۱- گزینه «۲»

(غزلار رضایی)

مطابق رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{C=\text{ثابت}} \Delta U = \frac{1}{2} C(V_2^2 - V_1^2)$$

$$\frac{\Delta U = 16 \mu J}{C = 4 \mu F} \rightarrow 16 = \frac{1}{2} \times 4 \times (V_2 - V_1)(V_2 + V_1)$$

$$\Rightarrow 8 = (V_2 - V_1)(V_2 + V_1) \xrightarrow{V_2 - V_1 = 2V} V_1 + V_2 = 4$$

$$\begin{cases} V_1 = 1V \\ V_2 = 3V \end{cases}$$

(الکتروسیستم ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳۳)

۸۲- گزینه «۳»

(مسین عبودی نژاد)

می‌دانیم اگر خازن شارژ شده را از مولد جدا کنیم، با تغییر در ساختمان آن بارش ثابت می‌ماند. بنابراین داریم:

$$Q = C.V \xrightarrow{Q \text{ ثابت است}} C_2 V_2 = C_1 V_1 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{C \propto \frac{1}{d}}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{d_2}{d_1} \xrightarrow{d_2 = \frac{1}{4} d_1}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow V_2 = \frac{1}{4} V_1 \Rightarrow |\Delta V| = |V_2 - V_1| = \left| \frac{1}{4} V_1 - V_1 \right| = \frac{3}{4} V_1$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} V_1 = 9 \Rightarrow V_1 = 12V$$

(الکتروسیستم ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳۸ تمرین ۲۴ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۱»

(غلامرضا مهبی)

به کمک رابطه مربوط به محاسبه خازن خواهیم داشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} = 3 \left(\frac{8}{85 \times 10^{-12}} \right) \frac{10^{-10}}{10 \times 10^{-9}} = 2 / 66 \times 10^{-13} F$$

حال با استفاده از تعریف ظرفیت، بار Q را به دست می‌آوریم:

$$Q = C.V = (2 / 66 \times 10^{-13}) (0 / 085) = 2 / 26 \times 10^{-14} C$$

بزرگی بار هر یون در هر طرف غشاء برابر $1 / 6 \times 10^{-19} C$ است، بنابراین تعداد یون‌ها برابر است با:

$$\frac{2 / 26 \times 10^{-14}}{1 / 6 \times 10^{-19}} = 1 / 41 \times 10^5$$

(الکتروسیستم ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۸۴- گزینه «۲»

(حامد جمشیریان)

$$C_2 - C_1 = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d_2} - \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d_1} = \kappa \epsilon_0 A \left(\frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1} \right)$$

۷۸- گزینه «۱»

(امیرضیاء برادران)

چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند، بنابراین تندی انتشار آن‌ها با یکدیگر برابر است؛ بنابراین با توجه به نسبت طول موج‌ها، نسبت دوره تناوب دو موج را به دست می‌آوریم:

$$v_{\max A} = \frac{1}{2} v_{\max B}$$

$$\lambda_A = 3\lambda_B$$

$$a_{\max} = A\omega^2 = v_{\max} \times \omega$$

اکنون نسبت بسامد موج‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \lambda = Tv \\ \rightarrow v_A = v_B \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{3\lambda_B}{\lambda_B} = \frac{T_A}{T_B} = \frac{\omega_B}{\omega_A} \Rightarrow \omega_B = 3\omega_A \\ \omega = \frac{2\pi}{T} \end{cases}$$

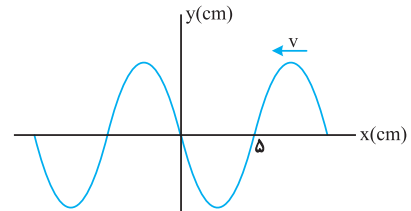
اکنون با توجه به رابطه شتاب نوسانگر داریم:

$$\frac{a_{\max, A}}{a_{\max, B}} = \frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} \times \frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{1}{2} \frac{v_{\max B}}{v_{\max B}} \times \frac{\omega_A}{3\omega_A} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} \right) = \frac{1}{6}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ و ۶۹)

۷۹- گزینه «۳»

(طراح از کشور تبری ۱۳۰۰)



با توجه به نمودار بالا داریم:

$$\frac{\lambda}{2} = \delta \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$$

اکنون دوره موج را محاسبه می‌کنیم:

$$v = \frac{\lambda}{T} \xrightarrow{v = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}, \lambda = 10 \text{ cm}} T = \frac{1}{2} \text{ s}$$

نقطه M روی ریسمان حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. با توجه به معادله نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده، موقعیت نقطه M را در لحظه $t_1 + \frac{1}{4} \text{ s}$ به دست می‌آوریم.

$$y_2 = A \cos \omega t \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}, T = \frac{1}{2} \text{ s}} \xrightarrow{A = \delta \text{ cm}} y_2 = \delta \cos 4\pi t \xrightarrow{t_2 = t_1 + \frac{1}{4} \text{ s}}$$

$$y_2 = \delta \cos 4\pi \left(t_1 + \frac{1}{4} \right) = \delta \cos (4\pi t_1 + \pi) = -\delta \cos 4\pi t_1$$

$$\xrightarrow{y_1 = 3 = \delta \cos 4\pi t_1} y_2 = -3 \text{ cm}$$

اکنون سرعت متوسط ذره M را به دست می‌آوریم:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta y}{\Delta t} \xrightarrow{y_2 = -3 \text{ cm}, y_1 = 3 \text{ cm}, \Delta t = \frac{1}{4} \text{ s}} v_{\text{av}} = -24 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \Rightarrow |v_{\text{av}}| = 24 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۸۰- گزینه «۲»

(طراح از کشور ریاضی ۱۳۰۰)

در یک موج مکانیکی، با توجه به جهت حرکت موج، هر ذره از محیط، حرکت ذره قبل از خود را تکرار می‌کند. از طرف دیگر می‌دانیم، تندی هر ذره از محیط نوسان



(امیر عباسی)

۸۸- گزینه «۴»

وسیله‌ای از قانون اهم پیروی می‌کند که نسبت $\frac{V}{I}$ آن ثابت باشد که حاصل آن برابر مقاومت می‌باشد. این مورد فقط در مورد وسیله A صادق است.

وسیله A $\rightarrow \frac{2}{4/5} = \frac{3}{6/75} = \frac{4}{9}$

وسیله B $\rightarrow \frac{2}{5} \neq \frac{3/1}{8}$

وسیله C $\rightarrow \frac{4}{2/5} \neq \frac{12}{4/5}$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

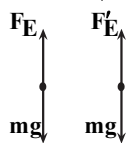
(امیرسین برادران)

۸۹- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه مکان - زمان در حرکت شتاب ثابت، شتاب بار q را به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \rightarrow \frac{\Delta x = 2mm = 2 \times 10^{-3}}{t = 4ms = 4 \times 10^{-2}s} = \frac{1}{2}at^2$$

$$2 \times 10^{-3} = \frac{1}{2}a \times 16 \times 10^{-4} \Rightarrow a = \frac{10}{4} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$



(۱) $g = 10 \frac{m}{s^2}$

(۱): $F_E = mg \rightarrow F_E = 10m$ (I)

(۲): $mg - F'_E = ma \rightarrow mg - F'_E = \frac{m}{s^2} \rightarrow F'_E - F''_E = \frac{m}{s^2}$

$= 2 / \Delta m \Rightarrow F'_E = 2 / \Delta m$ (II)

(I), (II) $\frac{F_E = E|q|}{F'_E = E'|q|} \rightarrow E' = \frac{2 / \Delta m}{10} E = \frac{2}{4} E \rightarrow \frac{V = Ed}{V' = V}$

$E'd' = Ed \Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{4}{3}$

اکنون نسبت انرژی خازن را به انرژی اولیه آن به دست می‌آوریم:

$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \rightarrow \frac{C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}}{d'} \rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{d}{d'} = \frac{3}{4}$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳۳)

(امیرسین برادران)

۹۰- گزینه «۴»

ابتدا مقدار مقاومت‌ها را به دست می‌آوریم:

$$V = RI \begin{cases} R_A = \frac{V_A}{I_A} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Omega \\ R_B = \frac{V_B}{I_B} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \Omega \end{cases}$$

اکنون جریان عبوری از مقاومت‌ها را به دست می‌آوریم:

$I'_A = \frac{4/5}{1/2} = 9A \quad I'_B = \frac{4/5}{3/2} = 2A$

چون $I'_A > I'_B$ است؛ بنابراین باتری متصل به مقاومت R_A ، زودتر خالی می‌شود.

$$\rightarrow C_2 - C_1 = 8/8 \times 10^{-12} \times 10 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{2 \times 10^{-3}} - \frac{1}{5 \times 10^{-3}} \right)$$

$= 88 \times 10^{-16} (500 - 200) = 88 \times 10^{-16} \times 300$

$\Rightarrow C_2 - C_1 = +2 / 64 \times 10^{-12} F = 2 / 64 PF$

ظرفیت خازن با کاهش فاصله بین صفحات افزایش خواهد یافت.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(یوسف الهویری زاده)

۸۵- گزینه «۲»

چون تعداد الکترون از صفحه مثبت به صفحه منفی منتقل شده است؛ لذا بار خازن افزایش یافته و انرژی ذخیره شده در آن افزایش می‌یابد؛ لذا داریم:

$$\frac{U'}{U} = \frac{\frac{1}{2} \frac{Q'^2}{C}}{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}} = \frac{Q'^2}{Q^2} \rightarrow U' = U + 0.69U = 1.69U$$

$$\frac{U'}{U} = \frac{1.69U}{U} = \frac{Q'^2}{Q^2}$$

$$\Rightarrow 1.69 = \frac{Q'^2}{Q^2} \Rightarrow 1.3 = \frac{Q'}{Q} \Rightarrow Q' = 1.3Q$$

از طرفی، طبق صورت سؤال؛ تعداد الکترون‌های منتقل شده 5×10^{13} است. پس بزرگی بار منتقل شده برابر است با:

$q = ne \Rightarrow q = 5 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-6} C = 8 \mu C$

$\Rightarrow Q' = Q + 8 \Rightarrow 1.3Q = Q + 8 \Rightarrow 0.3Q = 8 \Rightarrow Q = \frac{8}{0.3} \mu C$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(امیرامیر میرسعید)

۸۶- گزینه «۴»

$R_A = \epsilon R_B \rightarrow \frac{R = \frac{V}{I}}{I_A} = \epsilon \frac{V_B}{I_B} \rightarrow \frac{I = \frac{q}{t}}{I_A} = \epsilon \frac{q_B}{I_B}$

$\frac{V_A}{q_A} = \epsilon \frac{V_B}{q_B} \rightarrow \frac{V_A t_A}{n_A e} = \epsilon \frac{V_B t_B}{q_B}$

$\rightarrow \frac{V \times 16}{10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19}} = \frac{\epsilon \times 4V \times 20}{q_B} \rightarrow \frac{1}{10^{-6}} = \frac{24 \times 20}{q_B}$

$\rightarrow q_B = 480 \times 10^{-6} C = 480 \mu C$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

(امیرامیر میرسعید)

۸۷- گزینه «۲»

$I = \frac{q}{t} \rightarrow q = It$

$q_1 = 8 \times 4 = 32 Ah$

$q_2 = 6 \times 8 = 48 Ah$

$= 100 - (32 + 48) = 20 Ah$

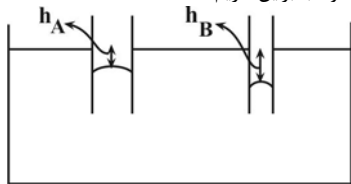
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۲)



(امیرمسین برادران)

۹۴- گزینه ۳

سطح جیوه در لوله مویین تمیز از سطح آزاد جیوه در ظرف پایین تر است. و هرچقدر قطر مقطع لوله بیشتر باشد سطح جیوه در لوله مویین به سطح جیوه در سطح آزاد مایع نزدیکتر می شود. بنابراین داریم:



$$V_A > V_B$$

$$h_B > h_A$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

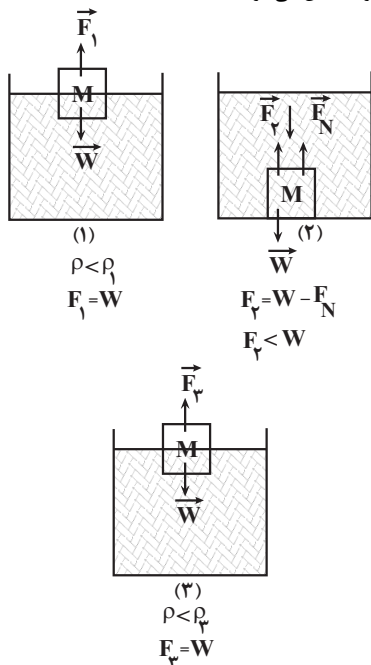
(علیرضا جباری)

۹۵- گزینه ۳

ابتدا چگالی جسم های مکعب شکل را حساب می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{160}{4^3} = \frac{160}{64} = 2.5 \frac{g}{cm^3}$$

چگالی مکعب ها از چگالی مایع های ۱ و ۳ کمتر است، پس مکعب در سطح این دو مایع، شناور می شود. اما چگالی مکعب از چگالی مایع ۲ بیشتر است، پس درون این مایع پایین رفته و ته نشین می شود.



بنابراین نیروهای شناوری F_1 و F_3 با هم یکسان بوده و با وزن مکعب برابر هستند اما نیروی شناوری F_2 از وزن مکعب کمتر بوده و گزینه ۳ درست است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

(کنکور تهرانی ری ۱۴۰۱)

۹۶- گزینه ۳

فشار در یک مایع به عمق مایع بستگی دارد و اختلاف فشار در دو عمق مختلف متناسب با اختلاف دو عمق با یکدیگر است.

$$P_2 - P_1 = \rho g \Delta h$$

$$\frac{\Delta h = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, g = 10 \frac{N}{kg}}{P_2 = 100 \text{ kPa}, P_1 = 10 \text{ kPa}} \rightarrow$$

$$(100 - 10) \times 10^3 = \rho \times 10 \times 0.2 \Rightarrow \rho = 2000 \frac{kg}{m^3} = 2000 \frac{g}{L}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۴۰)

اکنون اختلاف زمانی تخلیه باتری ها را به دست می آوریم:

$$t_A = \frac{240 \cdot mA \cdot h}{9 \times 10^3 \cdot mA} = \frac{8}{3} \times 10^{-1} h = 16 \text{ min}$$

$$t_B = \frac{240 \cdot mA \cdot h}{3 \times 10^3 \cdot mA} = 8 \times 10^{-1} h = 48 \text{ min}$$

$$\Rightarrow t_B - t_A = 48 - 16 = 32 \text{ min}$$

(بریان الکتریکی و مدارهای بریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۴۳ تا ۴۵)

فیزیک ۱

۹۱- گزینه ۳

(زهرا آقاممیری)

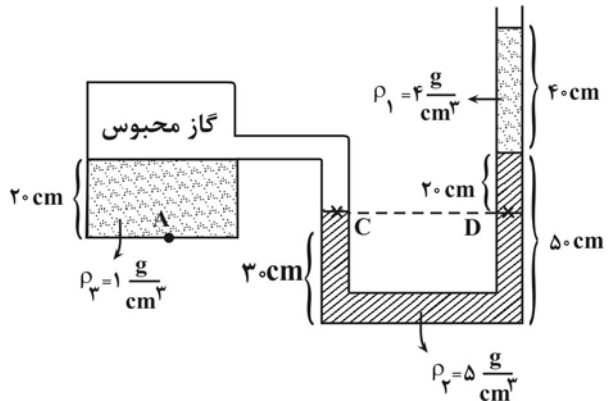
دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، به حرکت مولکول های آب مربوط می شود. در واقع به دلیل حرکت های نامنظم و کاتوره ای (تصادفی) مولکول های آب و برخورد آنها با ذرات سازنده نمک و جوهر، این گونه مواد در آب پخش می شوند.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۲۵)

۹۲- گزینه ۲

(سیرمهری رضوی زاده)

ابتدا با توجه به همترازی در لوله U شکل می توان فشار گاز محبوس را محاسبه کرد:



$$P_C = P_D \rightarrow P \text{ گاز محبوس} = P_0 + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$P \text{ گاز} = 100000 + 4000 \times 10 \times \frac{4}{10} + 5000 \times 10 \times \frac{2}{10}$$

$$P \text{ گاز} = 100000 + 16000 + 10000 \rightarrow P \text{ گاز} = 126000 \text{ Pa}$$

سپس فشار در نقطه A را محاسبه می کنیم:

$$P_A = P \text{ گاز محبوس} + \rho_3 g h_3$$

$$P_A = 126000 + 1000 \times 10 \times \frac{2}{10} \Rightarrow P_A = 128000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_A = 128 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۹)

۹۳- گزینه ۲

(میهر میرزایی)

فشار در سطح دریا را برحسب پاسکال به دست می آوریم:

$$P_0 = \rho g h$$

$$P_0 = 13600 \times 10 \times 0.75 = 102000 \text{ Pa}$$

فشار در عمق h برابر با $P = P_0 + \rho g h$ است.

$$\frac{P_h}{P_0} = 1/5 \rightarrow \frac{102000 + 1000 \times 10 \times h}{102000 + 1000 \times 10 \times 6/8} = 1/5$$

$$102000 + 10000h = 153000 + 102000 \rightarrow h = 15/2 \text{ m}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۴۰)



۹۷- گزینه «۲»

(مرتضی مرتضوی)

ابتدا تندی آب را در شیلنگ اول به دست می آوریم:

$$A_1 = \pi r^2 = 3 \times 1^2 = 3 \text{ cm}^2$$

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = A v \Rightarrow \frac{5400}{90} = 3 v_1 \Rightarrow v_1 = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

اکنون با توجه به معادله پیوستگی تندی آب در شلنگ دوم را به دست می آوریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2$$

$$\frac{v_2}{20} = (3)^2 \rightarrow v_2 = 20 \times 9 = 180 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

بنابراین تغییر تندی آب خروجی از شلنگ برابر است با:

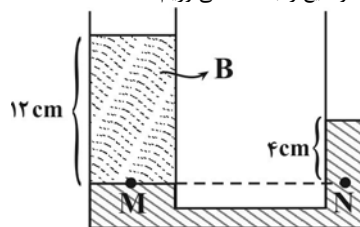
$$\Delta v = v_2 - v_1 = 160 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۹۸- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

ابتدا نسبت چگالی دو مایع را به دست می آوریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_B \times 12 = \rho_A \times 4 \Rightarrow \rho_A = 3 \rho_B$$

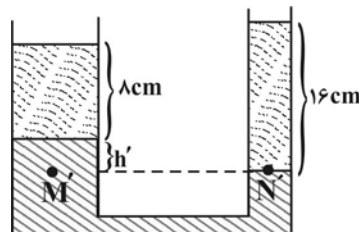
اگر $\frac{1}{3}$ جرم مایع B را بر شاخه سمت راست منتقل کنیم، ارتفاع مایع B در شاخه سمت راست برابر می شود با:

$$\frac{1}{3} \times 12 \times A_B = h_A \times A_A \xrightarrow{\frac{A = \pi r^2}{r_B = 2r_A}} h_A = 16 \text{ cm}$$

در حالت دوم اختلاف سطح مایع A در دو شاخه را مشخص می کنیم:

$$P_M' = P_N' \Rightarrow 3 \rho_B + \rho_A h' = 16 \rho_B$$

$$\xrightarrow{\rho_A = 3 \rho_B} h' = \frac{1}{3} \text{ cm}$$



اگر مایع در شاخه راست به اندازه $4 + x$ سانتی متر پایین بیاید در شاخه سمت چپ به اندازه $\frac{4+x}{4}$ بالا می رود، در این حالت اختلاف ارتفاع مایع A در دو شاخه برابر است با:

$$\frac{4+x}{4} + x = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{5x}{4} = \frac{1}{3} - 1 = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{4}{3} \text{ cm} \Rightarrow \text{میزان بالا آمدن مایع A در شاخه سمت چپ}$$

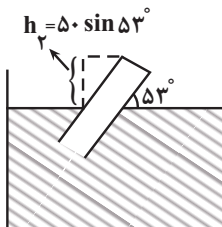
$$= \frac{4+x}{4} = 1 + \frac{x}{4} = \frac{4}{3} \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۹۹- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

اختلاف فشار انتهای لوله در دو حالت را به دست می آوریم. در حالی که لوله چرخیده است، ارتفاع قائم لوله را در نظر می گیریم:



$$\begin{cases} P_1 = P_0 - \rho g h_1 \\ P_2 = P_0 - \rho g h_2 \end{cases} \rightarrow P_2 - P_1 = \rho g (h_1 - h_2)$$

$$h_2 = 50 \sin 30^\circ \times 10^{-2} \text{ m}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\rho = 3 \times \frac{g}{\text{cm}^3} = 3400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_1 = 50 \times 10^{-2} \text{ m} \rightarrow \Delta P = 3400 \times 10$$

$$(50 - 50 \times 0.5) \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \Delta P = 3400 \times 10 = 34000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \Delta F = \Delta P \times A \xrightarrow{\frac{\Delta P = 34000 \text{ Pa}}{A = 6 \text{ cm}^2 = 6 \times 10^{-4} \text{ m}^2}}$$

$$\Delta P = 34000 \times 6 \times 10^{-4} = 20.4 \text{ N}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۴۰)

۱۰۰- گزینه «۱»

(فارج از کشور، ریاضی ۱۴۰)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_{\text{جز}} = \rho g h + P_0 \Rightarrow P_{\text{جز}} - P_0 = (\rho g h)_{\text{مایع}} = (\rho g h)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow (\rho h)_{\text{مایع}} = (\rho h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1/7 \times 40 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_g = P_{\text{جز}} - P_0 = 5 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۴۰)

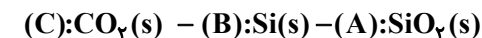
شیمی ۳- پیشروی نرمال

۱۰۱- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

عبارت های ب و پ درست هستند.

مطابق شکل، داریم:



کربن دی اکسید جامد	سیلیسیم	(سیلیس)
جامد مولکولی	جامد کووالانسی	جامد کووالانسی
۳ بعدی	۳ بعدی	۳ بعدی

بررسی عبارت ها:

(الف) نادرست. پخته شدن نان سنگک بر روی دانه های درشت سنگ را می توان

نشانه ای از مقاومت گرمایی سیلیس (SiO_2) دانست.

(ب) درست. SiO_2 فراوان ترین اکسید در پوسته جامد زمین است و در دمای اتاق

و فشار یک اتمسفر به حالت جامد است.



پ) درست. نافلز سبک تر در CO_2 همان کربن می باشد تاکنون از کربن هیچ یون تک اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

ت) نادرست. ماسه از نمونه های ناخالص سیلیس (SiO_2) یعنی A می باشد.
ث) نادرست. آنتالپی پیوند (Si-O) در ساختار A بیشتر از آنتالپی پیوند (Si-Si) در ساختار B است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

۱۰۲- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

عبارت «ب» و «ت» اتفاق نمی افتند.

بررسی عبارت ها:

(الف و ت)

$$\text{H}_2\text{O} \frac{13/32 \text{ ton}}{100 \text{ ton}} \times \text{خاک رس } 4 \text{ ton} = \text{جرم آب خارج شده}$$

$$= 0.5328 \text{ ton} = 532.8 \times 10^3 \text{ g}$$

$$\text{SiO}_2 \frac{46/28 \text{ ton}}{100 \text{ ton}} \times \text{خاک رس } 4 \text{ ton} = \text{جرم SiO}_2 \text{ قبل از تبخیر آب}$$

$$= 1.488 \text{ ton SiO}_2$$

$$\text{جرم خاک رس پس از تبخیر آب} = 4 - 0.5328 = 3.4672 \text{ ton}$$

$$\text{درصد جرمی SiO}_2 \text{ پس از تبخیر آب} = \frac{1.488 \text{ ton SiO}_2}{3.4672 \text{ ton}} \times 100 \approx 42.9\%$$

ب) وجود اکسیدهای سدیم و منیزیم در هر صورت موجب قلیایی بودن خاک رس است و عبارت «خاصیت بازی پیدا می کند» درست نیست؛ بلکه باید از افزایش خاصیت بازی خاک صحبت کرد.

پ) با تبخیر آب، درصد جرمی همه اجزای خاک رس از جمله Fe_2O_3 که باعث سرخ بودن خاک رس می شود، افزایش می یابد.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه ۶۹)

۱۰۳- گزینه «۳»

(میلاد شیخ الاسلامی شایوی)

بررسی عبارت ها:

(الف) درست.

ب) درست. ساده ترین اتم هیدروژن و اتمی که آرایش الکترونی آن به $2p^3$ ختم می شود، نیتروژن است. ترکیب اتمی حاصل از آنها NH_3 می باشد که در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول آمونیاک، اتم های هیدروژن با دارا بودن شعاع کمتر، به رنگ آبی دیده می شوند.

پ) درست. در ساختار لوویس وضعیت الکترون های ظرفیت (اینکه چه تعداد به صورت پیوندی و چه تعداد به صورت ناپیوندی هستند) مشخص می شود.

ت) درست. در مولکول های دو اتمی ناچور هسته، اتمی که خصلت نافلز بیشتری داشته باشد، دارای بار جزئی منفی (δ^-) بوده و در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی به رنگ قرمز نشان داده می شوند.

ث) نادرست. ترکیبی از گوگرد و اکسیژن که گوگرد در آن بالاترین عدد اکسایش ممکن (+۶) را دارد. SO_3 می باشد. هم این ترکیب هم CO_2 هر دو ناقطبی هستند اما توجه کنید ناقطبی بودن همواره دلیل بر نداشتن قسمت های قرمز و آبی در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی نیست! مثلاً در مولکول CO_2 اطراف اتم کربن آبی و اطراف اتم های اکسیژن قرمز است اما به دلیل توزیع متقارن بار، مولکول در کل ناقطبی می باشد!

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۴ تا ۷۶)

۱۰۴- گزینه «۴»

(صارق دارابی)

موارد اول، دوم و سوم درست هستند. بررسی موارد:

مورد اول: در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم کربن دیگر در گرافیت هر کربن با چهار پیوند کووالانسی به ۳ اتم کربن دیگر متصل می شود. دقت کنید که پیوند دوگانه، دو پیوند کووالانسی محسوب می شود.

مورد دوم: الماس جامدی کووالانسی بوده و جامدهای کووالانسی سختی بالایی داشته و دیرگداز هستند.

مورد سوم: برای موارد He(g) ، $\text{C}_6\text{H}_6(l)$ و $\text{CO}_2(g)$ که جزو مواد مولکولی اند، می توان واژه مولکول را به کار برد.

مورد چهارم: آنتالپی پیوند گرافیت به دلیل وجود پیوند دوگانه، از آنتالپی پیوند الماس بالاتر است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه های ۶۷ تا ۷۳)

۱۰۵- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی درستی یا نادرستی عبارت ها:

ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است. (نادرستی عبارت اول)

مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است. (نادرستی عبارت دوم)

در گرافن هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر پیوند اشتراکی دارد. (نادرستی عبارت سوم)
گرافن تک لایه ای از گرافیت است و بین لایه های گرافیت نیروی جاذبه واندرالسلی وجود دارد. (درستی عبارت چهارم)

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه ۷۲)

۱۰۶- گزینه «۲»

(هسین ناصری ثانی)

یخ خشک ($\text{CO}_2(s)$)، ید ($\text{I}_2(s)$)، بنزن ($\text{C}_6\text{H}_6(l)$)، گاز نئون (Ne(g)) از واحدهای مجزایی به نام مولکول تشکیل شده اند بنابراین جزو مواد مولکولی بوده و در مورد این موارد می توان از واژه فرمول مولکولی استفاده کرد.

بررسی موارد دیگر:

الماس، سیلیسیم و سیلیسیم کربید جزو جامدهای کووالانسی بوده و واحدهایی مجزا به نام مولکول ندارند.

همانطور که در پایه دهم خوانده اید، منیزیم کلرید ($\text{MgCl}_2(s)$) جامد یونی است و ذرات سازنده آن یون ها می باشند.

نکته: گازهای نجیب، مواد مولکولی به شمار می روند و هر نمونه از گاز نجیب را می توان ماده ای در نظر گرفت که از مولکول های تک اتمی تشکیل شده است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۰ تا ۷۸)

۱۰۷- گزینه «۳»

(مهمدرضا امرنپور)

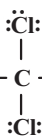
اتم A کربن، B اکسیژن، C گوگرد و D کلر می باشد.

بررسی موارد:

(الف) درست. مولکول SO_3 ناقطبی است و اتم اکسیژن «B» در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی این مولکول به رنگ سرخ مشاهده می شود.

(ب) نادرست. مولکول CCl_4 ناقطبی و گشتاور دوقطبی آن صفر است.

(پ) درست. مولکول SCO خطی و قطبی می باشد و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.



(ت) نادرست. $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ و $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ تعداد جفت الکترون های

پیوندی برابری دارند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۳ تا ۷۷)



۱۰۸- گزینه ۲»

(علیرضا رضایی سراب)

در ساختار یخ میان مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی ایجاد می‌گردد. البته میان اتم‌ها در هر مولکول آب، پیوند اشتراکی (کووالانسی) وجود دارد. حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل شده دارای اتم‌های O و H است که میان آنها پیوندهای کووالانسی و هیدروژنی وجود دارد. نیروهای بین مولکولی رفتار فیزیکی مولکول‌ها را و جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی رفتار شیمیایی را تعیین می‌کند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۰۹- گزینه ۴»

(علیرضا رضایی سراب)

بررسی موارد:

مورد اول: درست است. بار جزئی گوگرد و کربن در هر دو مولکول مثبت است.

مورد دوم: نادرست است. مولکول CHCl_3 قطبی است و مولکول CCl_4 ناقطبی است. انحلال‌پذیری CHCl_3 در هگزان نسبت به CCl_4 کمتر است.

مورد سوم: نادرست است. مانند CO_2 که ناقطبی است اما بار جزئی اتم‌های C و O متفاوت است.

مورد چهارم: نادرست است. مولکول SO_2 قطبی است با اینکه اتم‌های متصل به اتم مرکزی یکسان هستند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۱۱۰- گزینه ۳»

(عامر بزرگی)

موارد (ب) و (پ) نادرست هستند. بررسی موارد:

مورد الف: مولکول A همان CO_2 ، مولکول B همان C_2H_2 و مولکول C همان SCO می‌باشد. مولکول‌های A و B ناقطبی بوده لذا در این مولکول‌ها، توزیع الکترون به صورت متقارن است، توزیع الکترون در مولکول‌های قطبی، نامتقارن می‌باشد.

مورد ب: نادرست است. در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کربن‌دی‌سولفید برخلاف کربن‌دی‌اکسید، شعاع اتم‌های کربن (گوگرد) بزرگ‌تر است.

مورد پ: هر سه مولکول، شکل هندسی خطی دارند.

مورد ت: در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول $\text{A}(\text{CO}_2)$ و مولکول $\text{C}(\text{SCO})$ ، اتم مرکزی به رنگ آبی و اتم‌های اطراف قرمزند. علامت بار جزئی

اتم مرکزی در هر دو مولکول به صورت بار جزئی مثبت (δ^+) می‌باشد.

مورد ث: مولکول C برخلاف دو مولکول دیگر، قطبی می‌باشد پس در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

شیمی ۳ - پیشروی سریع

۱۱۱- گزینه ۱»

(مبینم کوثری لنگری)

این فناوری در برخی کشورهای توسعه‌یافته وجود دارد. (نادرستی گزینه ۱)

شماره A، ترکیبی یونی مانند $\text{NaCl}(\text{l})$ است و شماره ورودی به توربین، شماره مولکولی مانند آب است. مسیر شاره یونی از برج گیرنده به مخزن آب و بالعکس است. اما مسیر شاره مولکولی از مخزن آب به مولد و سردکننده و بالعکس است. پس همواره دمای شاره یونی از دمای شاره مولکولی بیشتر است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۱۱۲- گزینه ۳»

(مبینم کوثری لنگری)

مورد اول: نادرست، چگالی بار کمیتهی است که می‌تواند برای مقایسه برهم‌کنش میان یون‌ها به کار رود نه برای بررسی فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها.

مورد دوم: درست.

مورد سوم: نادرست، در فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی مایع بودن در یک گستره دمایی بیشتر، از ویژگی‌های شماره یونی است که نقش آن منبع ذخیره انرژی گرمایی است (نه شماره مولکولی). در اینجا مشکل استفاده از نیتروژن به عنوان شماره مولکولی آن است که سرد کردن و به مایع تبدیل شدن آن، به دلیل نقطه جوش بسیار پایین، کاری بس دشوار است.

مورد چهارم: نادرست، اگرچه عبارت کلی داده شده درست است اما دلیل پدید آمدن آرایش منظمی از یون‌ها در سه بُعد و تشکیل شبکه بلوری، غلبه نیروی جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۴)

۱۱۳- گزینه ۲»

(میلاد عزیززی)

بررسی موارد نادرست:

الف: عدد اتمی ۱۴ مربوط به Si است که یون پایدار تشکیل نمی‌دهد.

نکته: مقایسه شعاع یون‌های موجود در یک دوره به طریق زیر است:

$15 < 16 < 17 < 18$ یا $3 > 2 > 1$ (این اعداد مربوط به شماره گروه عناصر است).

ب: عدد اتمی ۱۰ مربوط به Ne است که یک گاز نجیب است و اصلاً یون تشکیل نمی‌دهد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۴)

۱۱۴- گزینه ۳»

(هسین ناصری ثانی)

مطلب سوم نادرست و بقیه مطالب درست‌اند.

بررسی مطالب:

مطلب «اول»: براساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آنها سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم (الکترون‌های ظرفیت)، دریایی را ساخته‌اند و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

مطلب «دوم»: از آنجا که الکترون‌های دریای الکترونی در بلور آزادانه جابه‌جا می‌شوند بنابراین هر الکترون موجود در آن را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.

مطلب «سوم»: این شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی (نه شیمیایی!) آنها ارائه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است.

مطلب «چهارم»: دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۴)

۱۱۵- گزینه ۱»

(هسین ناصری ثانی)

فقط مطلب چهارم عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی مطالب:

مطلب «اول»: در پتاسیم کلرید، یون‌های K^+ و Cl^- به آرایش گاز نجیب آرگون رسیده‌اند و در کلسیم سولفید نیز کاتیون و آنیون سازنده

$(\text{Ca}^{2+}, \text{S}^{2-})$ آرایش گاز نجیب آرگون را دارند. بنابراین در پتاسیم کلرید

همانند کلسیم سولفید، کاتیون و آنیون به آرایش گاز نجیب یکسانی رسیده‌اند.

مطلب «دوم»: با توجه به این که در هریک از این دو جامد یونی، مقدار بار کاتیون و آنیون با هم برابر است، بنابراین هم در پتاسیم کلرید و هم در کلسیم سولفید، عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون با هم برابر خواهد بود.



گزینه «۴»:

$$B^{b-} = Cl^{-} \Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{1}{5/56 \times 10^{-3}} = \frac{1}{r}$$

$$\Rightarrow r = \frac{1}{5/56 \times 10^{-3}} \approx 1180$$

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۱۸- گزینه «۱» (عالم بزرگ)

بررسی موارد:

مورد آ: مطابق شکل (۱۱) صفحه ۸۵ کتاب درسی درست است.

مورد ب: درست است. توجه کنید که اگر یک نمونه ماده به رنگ سیاه دیده شود یعنی همه طول موج‌های نور مرئی را جذب کرده است.

مورد پ: TiO_2 (تیتانیم (IV) اکسید) و Fe_2O_3 (آهن (III) اکسید) رنگدانه‌هایی‌اند که (به ترتیب) رنگ سفید و قرمز ایجاد می‌کنند.

مورد ت: رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند کلویید می‌باشند، کلوییدها پلی میان محلول و سوسپانسیون‌اند زیرا برخی از ویژگی‌هایشان شبیه محلول‌ها است (مثل پایداری و ...) و برخی دیگر شبیه به سوسپانسیون‌ها (مثل پخش نور و ...) است. (شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۱۱۹- گزینه «۳» (آرتین حقیقت)

تنها مورد پنجم صحیح است. بررسی موارد نادرست:

مورد اول: طبق مطالب مطرح شده در کتاب درسی، آنتالپی فروپاشی شبکه Na_2O باید از MgO کم‌تر باشد.

مورد دوم: محلول وانادیم (II)، بنفش‌رنگ و محلول وانادیم (IV)، آبی‌رنگ است؛

بنابراین در این تغییر رنگ محلول، تغییر عدد اکسایش ۲ است در حالی که در کربن

تتراکلرید نسبت جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر ۳ است.

مورد سوم: در کربن دی‌سولفید، اتم‌های گوگرد که خاصیت نافلزی

بیش‌تری دارند، بار جزئی منفی و اتم کربن بار جزئی مثبت

دارد. با جایگزینی یکی از اتم‌های گوگرد با اتم‌های اکسیژن به دلیل

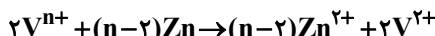
خاصیت نافلزی بیش‌تر اتم‌های اکسیژن، بار جزئی مثبت روی اتم کربن

افزایش می‌یابد.

مورد چهارم: جرم مولی دی‌متیل‌اتر (C_2H_6O) از پروپان (C_3H_8) بیشتر است. (شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷، ۷۹ تا ۸۳ و ۸۶)

۱۲۰- گزینه «۲» (علیرضا بیانی)

ابتدا واکنش مورد نظر را نوشته و موازنه می‌کنیم:



زیرا محلول بنفش رنگ شده است؛ پس کاتیون V^{2+} ایجاد شده.

روش I

$$0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} V^{n+} \times 2L \times \frac{(n-2) \text{mol Zn}}{2 \text{mol V}^{n+}} \times \frac{65 \text{g Zn}}{1 \text{mol Zn}}$$

$$= 13 \text{g Zn} \Rightarrow n=4$$

روش II

$$\frac{M \times V}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{0.1 \times 2}{2} = \frac{13 \text{g}}{65(n-2)} \Rightarrow n=4$$

عدد اکسایش وانادیم در محلول اولیه ۴ بوده و رنگ محلول آبی می‌باشد.

مطلب «سوم»: در پتانسیم کلرید، مقدار بار کاتیون و آنیون برابر اما شعاع

کوچک‌تر از Cl^{-} است، بنابراین نسبت بار به شعاع یا چگالی بار K^{+} از Cl^{-} بیشتر است. در کلسیم سولفید هم مقدار بار کاتیون و آنیون با هم برابر است ولی شعاع

Ca^{2+} کوچک‌تر از S^{2-} است، بنابراین چگالی بار Ca^{2+} از S^{2-} بیشتر خواهد بود. در نتیجه در هر دو جامد یونی، چگالی بار کاتیون از آنیون بیشتر است.

مطلب «چهارم»: در همه جامدهای یونی، نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام غالب است، آن‌چنان که شمار بسیار زیادی از یون‌ها به‌سوی یکدیگر کشیده می‌شوند. چنین روندی، دلیل پدید آمدن آرایش منظمی از یون‌ها در سه بعد و تشکیل شبکه بلوری جامد یونی است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۱۶- گزینه «۲» (امیرمهد سبیری)

فلزهای (A)Na و (B)Mg از تناوب سوم به ترتیب طی واکنش با گازهای کلر و اکسیژن نورهای زرد و سفید ایجاد می‌کنند. بررسی همه موارد:

مورد اول: (MgO)BO در مقایسه با $Na_2O.A_2O$ مجموع قدر مطلق بار الکتریکی یون بیشتری دارد، پس آنتالپی BO بیشتر از A_2O می‌باشد (نادرست)

مورد دوم: فلز B همان منیزیم است که به دلیل پتانسیل کاهش کم‌تر از آهن می‌تواند از آهن در مقابل خوردگی در مجاورت اکسیژن و رطوبت حفاظت کند (درست)

مورد سوم: سولفید فلز B همان MgS بوده و نسبت به (NaCl)ACl آنتالپی فروپاشی بیشتری دارد پس در دماهای بالاتری در مقایسه با NaCl ذوب می‌شود. (درست)

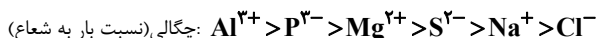
مورد چهارم: در کاتیون‌ها و آنیون‌های هم تناوب هرچه مقدار بار الکتریکی بیشتر باشد چگالی بار یون بیشتر است پس چگالی بار یون حاصل از $(Mg^{2+})B$

بیشتر از چگالی بار یون حاصل از $(Na^{+})A$ است. (درست)

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۱۷- گزینه «۴» (مسین ناصر ثانی)

باتوجه به عنصرهای دوره سوم و یون پایدار آن‌ها می‌توان گفت که A^{3+} و D^{2-} به ترتیب یون‌های Al^{3+} و S^{2-} هستند. هم‌چنین با توجه به چگالی بار (نسبت بار به شعاع) یون‌های پایدار این دوره، می‌توان عنصرهای B و C را تعیین کرد:



بنابراین B^{b-} که چگالی بار کوچک‌تری از S^{2-} دارد همان Cl^{-} و C^{c+} که چگالی بار آن از S^{2-} کمتر و از Cl^{-} بیشتر است، Na^{+} می‌باشد.

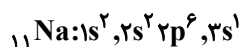


بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به این‌که در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی عنصرها کاهش می‌یابد، بنابراین شعاع اتمی B (کلر) از D (گوگرد) کوچک‌تر است.

گزینه «۲»: با توجه به چگالی بار یون‌های سازنده، آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری NaCl از Al_2S_3 کوچک‌تر است.

گزینه «۳»: اتم C همان Na می‌باشد که دارای ۵ الکترون با $I=0$ می‌باشد:

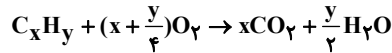




۱۲۷- گزینه «۳»

(ممد فائزینا)

معادله سوختن کامل یک مول هیدروکربن به صورت زیر است:



ابتدا مول کربن دی اکسید و آب تولید شده را به دست می آوریم:

$$\frac{132}{44} = 3 \text{ mol } CO_2 \quad \frac{54}{18} = 3 \text{ mol } H_2O$$

با توجه به اینکه از سوختن $\frac{1}{4}$ مول هیدروکربن ۳ مول کربن دی اکسید و ۳ مول آب تولید شده است، از سوختن ۱ مول از آن، ۶ مول کربن دی اکسید و ۶ مول آب تولید می شود و فرمول مولکولی آن به صورت C_6H_{12} می باشد.

$$\frac{3 \text{ mol } CO_2}{x} = \frac{3 \text{ mol } H_2O}{\frac{y}{2}} \Rightarrow y = 2x$$

با توجه به حلقوی نبودن هیدروکربن، متوجه می شویم که نوعی آلکن است.

$$\frac{0.5 \text{ mol } C_xH_{2x}}{1} = \frac{3 \text{ mol } CO_2}{x} \Rightarrow x = 6$$

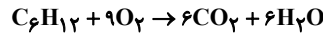
آلکن مورد نظر هگزن (C_6H_{12}) است.

بررسی تمام گزینه ها:

گزینه «۱»: در هگزن ۶ پیوند و در بنزن ۹ پیوند میان اتم های کربن وجود دارد.

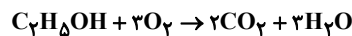
گزینه «۲»: حلقه بنزن در ساختار ترکیبات آروماتیک شرکت دارد.

گزینه «۳»:



$$\frac{9 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}} = \frac{0.25 \text{ mol } C_6H_{12} \times 9}{1 \text{ mol } C_6H_{12}}$$

$$= 2.25 \text{ mol } O_2$$



$$\frac{11 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_7H_{16}} = \frac{0.25 \text{ mol } C_7H_{16} \times 11}{1 \text{ mol } C_7H_{16}}$$

$$\frac{2.75 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_7H_{16}} = 2.75 \text{ mol } O_2$$

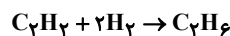
گزینه «۴»: تعداد اتم های تشکیل دهنده آن با نفتالن ($C_{10}H_8$) برابر است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۹)

۱۲۸- گزینه «۱»

(عین الله ابوالفتی)

اگر این مخلوط را ۱۰۰ مول در نظر بگیریم، ۱۰ مول گاز اتین آن با ۲۰ مول گاز هیدروژن و ۲۰ مول گاز اتن آن نیز با ۲۰ مول هیدروژن واکنش داده و به اتان سیر شده تبدیل می شود. پس در پایان واکنش فقط ۶۰ مول اتان در ظرف دیده می شود. بنابراین تنوع مولکول ها کاهش، فشار کل گاز کاهش، درصد حجمی اتین و اتن و هیدروژن به صفر می رسد.



(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۴۸)

۱۲۹- گزینه «۴»

(ممدسین صارقی مقدم)

نفت سنگین ایران در دمای اتاق کمتر از نفت برنت دریای شمال تمایل به جاری شدن دارد زیرا از مولکول های بزرگتری تشکیل شده است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۴۳ و ۴۴)

۱۳۰- گزینه «۲»

(ممد رضا جونییدی)

بررسی موارد:

مورد اول: گرمای آزاد شدن بنزین $48 \frac{kJ}{g}$ و زغال سنگ $30 \frac{kJ}{g}$ است.

مورد دوم: سینی های موجود در برج تقطیر، در فواصل گوناگون قرار دارند.

مورد سوم: با عبور گاز SO_2 از روی کلسیم اکسید، $CaSO_3$ (کلسیم سولفیت) بدست می آید.

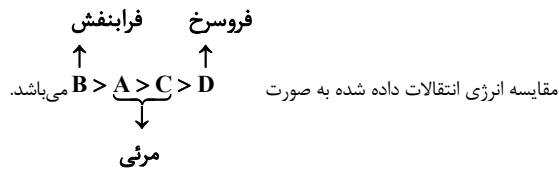
مورد چهارم: هرگاه مقدار متان در هوای معدن بیش از ۵٪ شد، احتمال انفجار وجود دارد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۴۳ و ۴۵)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۴»

(هادی مهری زاده)



(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

۱۳۲- گزینه «۳»

(ممدیوار صارقی)

بررسی عبارت ها:

عبارت «اول»: درست. لایه الکترونی سوم از سه زیر لایه s, p, d با اعداد کوانتومی

فرعی $l=0$, $l=1$ و $l=2$ تشکیل شده است.

عبارت «دوم»: نادرست. حداکثر گنجایش الکترونی هر زیر لایه از عبارت $2l+1$ به دست می آید.

عبارت «سوم»: درست. با استفاده از رابطه $2n^2$ حداکثر گنجایش الکترون های هر لایه الکترونی به دست می آید.

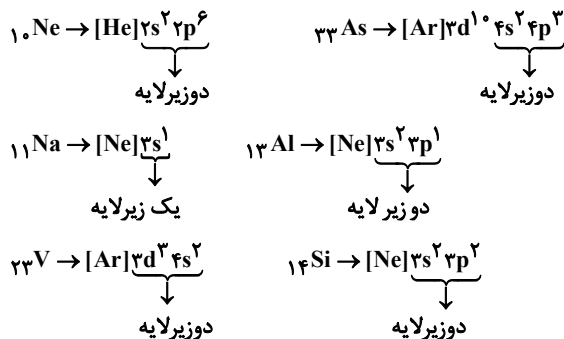
عبارت «چهارم»: درست. پنجمین نوع زیر لایه یک اتم زیر لایه g می باشد که گنجایش حداکثر ۱۸ الکترون را دارد.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

۱۳۳- گزینه «۲»

(میرمسن حسینی)

الکترون های لایه ظرفیت هر اتم، رفتار شیمیایی آن اتم را تعیین می کنند.





یعنی در اطراف $x=1$ نمودار f' به شکل است.

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۴۲- گزینه ۲»

(پیمان طیار)

راه حل اول: ابتدا با استفاده از فرمول‌های مشتق، مشتق عبارت را بدست آورده و سپس $x=1$ را در آن قرار می‌دهیم:

$$u = x^2 - x \rightarrow u' = 2x - 1$$

$$v = \sqrt[3]{9x+7} \rightarrow v' = \frac{9}{3\sqrt[3]{(9x+7)^2}} \rightarrow u'v + v'u$$

$$\rightarrow (2x-1)(\sqrt[3]{9x+7}) + \left(\frac{9}{3\sqrt[3]{(9x+7)^2}}\right)(x^2 - x)$$

$$\xrightarrow{x=1} \sqrt[3]{9(1)+7} = \sqrt[3]{16}$$

$$= \sqrt[3]{8 \times 2} = 2\sqrt[3]{2}$$

راه حل دوم: با استفاده از مشتق عامل صفرشونده، داریم:

$$f'(x) = \lim_{x \rightarrow 1} (2x-1)\sqrt[3]{9x+7} \xrightarrow{x=1} (1)\sqrt[3]{16} = 2\sqrt[3]{2}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۸۸)

۱۴۳- گزینه ۲»

(علی غریبی)

باید ریشه‌های داخل قدر مطلق و نقاط مرزی را چک کنیم. تابع در نقاط مرزی ناپیوسته است.

$$\begin{cases} \text{ریشه‌های مرزی} \\ x=2 \\ x=-2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{ریشه‌های داخل} \\ x=1 \\ \text{قدر مطلق} \\ x=-1 \end{cases}$$

در نتیجه در چهار نقطه مشتق‌پذیر نیست.

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۴۴- گزینه ۴»

(رضا علی نواز)

تابع فقط در یک نقطه مشتق ناپذیر است از طرفی $x=4$ و $x=-1$ ریشه‌های عبارت داخل قدر مطلق هستند پس یکی از این ریشه‌ها باید ریشه $x-a$ هم باشد تا کل تابع صفر شده و مشتق‌پذیر باشد. پس $a=-1$ یا $a=4$ می‌باشد با توجه به اینکه $\sqrt{af'(b)}$ تعریف شده است $a=4$ مورد قبول است پس تابع در $x=4$ مشتق‌پذیر است و در $x=b=-1$ مشتق‌ناپذیر است.

$$\Rightarrow f(x) = (x-4)|(x-4)(x+1)| \xrightarrow{x < -1}$$

$$f(x) = (x-4)^2(x+1)$$

$$\sqrt{af'(b)} = \sqrt{4f'(-1)} = 2f'(-1) = 2(25) = 50$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

در لایه سوم ۱۲ الکترون جای بگیرد باید زیر لایه $3d$ در خود ۴ الکترون داشته باشد که طبق داده‌های طیف‌سنجی چنین نیست.
(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۳۹- گزینه ۳»

(عبدالرضا رادفوا)

در آرایش الکترون - نقطه‌ای، پیرامون نماد شیمیایی عنصرها الکترون‌ها به صورت نقطه‌هایی به طور منظم از یک سمت به سمتی دیگر در چهار سمت نماد عنصر قرار داده می‌شود که شامل الکترون‌های تنها و جفت‌الکترون‌ها خواهد بود.
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» در دوره سوم، عدد اتمی عناصر گروه‌های اول و دوم تنها هشت واحد کوچک‌تر از عناصر پایین‌تر آنها در دوره چهارم است.

گزینه «۲» اتم‌های برخی از عناصر مانند گازهای نجیب (هلیوم، نئون و آرگون) در پیوندهای شیمیایی شرکت نمی‌کنند.

گزینه «۴» در برخی از عناصر مانند اتم‌های عناصر دسته p ، در آرایش الکترونی فشرده آن‌ها پس از نماد شیمیایی گاز نجیب، زیر لایه d نوشته شده و پس از آن الکترون‌های ظرفیت اتم آورده می‌شود.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۱۴۰- گزینه ۳»

(میثم نوری)

مورد اول: نادرست. آرایش الکترون نقطه‌ای Y که همان فسفر است به صورت مقابل است. \ddot{P} .

مورد دوم: درست. A (عنصر B) به همراه D (عنصر کربن) و X (عنصر سیلیسیم) یون

$$\frac{3}{6} = 50\%$$

تک‌اتمی پایدار تشکیل نمی‌دهند.

مورد سوم: درست. عنصر E (عنصر نیتروژن) به زیر لایه $2p^3$ ختم می‌شود.

$$n = 2 \quad \text{تعداد الکترون} \rightarrow 3(n+1) \Rightarrow 3(2+1) = 9$$

$$l = 1$$

مورد چهارم: نادرست. عنصر بور دارای یون تک اتمی پایدار در طبیعت نیست و کاتیون B^{3+} تشکیل نمی‌دهد.

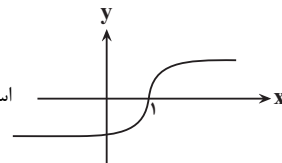
(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴)

ریاضی ۳ + پایه مرتبط

۱۴۱- گزینه ۲»

(پرشنگ امانی)

می‌دانیم نمودار $f(x) = \sqrt[3]{x-1}$ به صورت



است. در $x=1$ نمودار دارای مماس قائم

است، پس $f'(1)$ قابل تعریف نمی‌باشد و داریم:

$$f'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}} \rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{(0^+)^2}} = \frac{1}{0^+} = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{(0^-)^2}} = \frac{1}{0^+} = +\infty \end{cases}$$



حالا در ابتدا $f.g$ را تشکیل می‌دهیم:

$$f.g = (x^2 + 1)^2 - (\sqrt{x^2 + 2x})^2 = x^4 + 2x^2 + 1 - x^2 - 2x = x^4 + x^2 - 2x + 1 = 1$$

پس $f.g$ تابعی ثابت است و در نقاط مشتق پذیر دامنه آن، مشتق برابر صفر است.
(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۴۹- گزینه «۲»

(مفهم‌رسن سلامی هسینی)

نقاط گوشه‌های تابع عبارتند از: $x=0$ و $x=2$ که در $x=0$ معادله نیم‌مماس چپ و در $x=2$ معادله نیم‌مماس راست را می‌یابیم.

A | مشتق چپ $y = |x^2 - 2x| = x^2 - 2x \rightarrow y' = 2x - 2$

$x=0 \rightarrow m = -2$

معادله نیم‌مماس چپ در $x=0$: $y = -2x$

B | مشتق راست $y = |x(x-2)| = x^2 - 2x \rightarrow y' = 2x - 2$

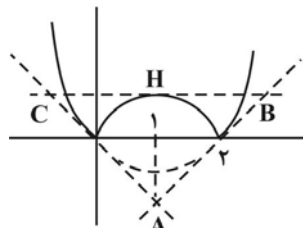
$x=2 \rightarrow m = 2$

معادله نیم‌مماس راست در $x=2$: $y - 0 = 2(x - 2) \rightarrow y = 2x - 4$

حال با هم قطع می‌دهیم تا مختصات نقطه A بدست آید:

$$\begin{cases} y = -2x \\ y = 2x - 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases} \Rightarrow A \left(1, -2 \right)$$

چون نقطه $x=1$ رأس این سهمی است لذا مماس در $x=1$ خط افقی است. که $y=1$ معادله آن است حال باید با نیم‌مماس‌ها قطع دهیم تا نقاط B و C تولید شود.



$$\begin{cases} y = -2x \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow C \left(-\frac{1}{2}, 1 \right)$$

$$\begin{cases} y = 2x - 4 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow B \left(\frac{5}{2}, 1 \right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{قاعده مثلث} = BC = 3 \\ \text{ارتفاع مثلث} = AH = 3 \\ S = \frac{3 \times 3}{2} = 4.5 \end{cases}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۵۰- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

تابع $y = [x]$ در $x=1$ از چپ ناپیوسته است. از آنجایی که تابع در $x=1$ مشتق چپ دارد پس مقدار $ax+2$ در $x=1$ برابر صفر است.

$a(1) + 2 = 0 \rightarrow a = -2$

اکنون مقدار مشتق چپ در $x=1$ را برابر $-\frac{1}{2}$ قرار می‌دهیم.

$$f'_-(1) = \left(\frac{-2x+2}{bx+0} \right)' = \frac{-2b}{b^2 x^2} \Big|_{x=1} = \frac{-2b}{b^2} = \frac{-2}{b} = -\frac{1}{2}$$

(رضا علی‌نواز)

۱۴۵- گزینه «۱»

با محاسبه مشتق $g(x)$ داریم:

$$g'(x) = \frac{f'(x) \cdot x^2 - 2xf(x)}{x^4} \cdot f'\left(\frac{f(x)}{x^2}\right)$$

از طرفی $f'(x) = \frac{-1}{2\sqrt{x+3}}$ است و با جایگذاری $x=1$ داریم:

$$\begin{aligned} g'(1) &= \frac{f'(1) \cdot (1) - 2f(1)}{1} \cdot f'\left(\frac{f(1)}{1}\right) = \frac{-\frac{1}{2} - 2(0)}{1} \cdot f'(0) \\ &= -\frac{1}{2} \times \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{12} \end{aligned}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۴۶- گزینه «۲»

(سویل حسن‌فان‌پور)

ابتدا باید ببینیم در چه طولی شیب خط مماس بر منحنی با شیب خط $y = -4x - 3$ برابر می‌شود.

مشتق تابع $= 2x - 2$

$2x - 2 = -4 \rightarrow 2x = -2 \rightarrow x = -1 \rightarrow y = -4(-1) - 3 = 1$

پس نقطه با مختصات $(-1, 1)$ باید روی سهمی جدید با معادله $y = x^2 - 2x + 2 + k$ قرار داشته باشد.

$1 = (-1)^2 - 2(-1) + 2 + k \rightarrow 1 = 1 + 2 + 2 + k \rightarrow k = -4$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲ و ۹۱)

۱۴۷- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

برای داشتن مماس مشترک در $x=2$ لازم است که:

$f(2) = g(2), f'(2) = g'(2)$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4 - 2 - 1 = \sqrt{2a+b} \Rightarrow \sqrt{2a+b} = 1 \\ 2(2) - 1 = \frac{a}{2\sqrt{2a+b}} \rightarrow 3 = \frac{a}{2(1)} \Rightarrow a = 6 \Rightarrow b = -11 \end{cases}$$

پس $g(x) = \sqrt{6x - 11}$ و بنابراین $g^{-1}(2) = \frac{5}{2}$ داریم:

$f'\left(\frac{5}{2}\right) = 2\left(\frac{5}{2}\right) - 1 = 4$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۴۸- گزینه «۱»

(سروش موئینی)

با توجه به آنکه $f(-2) = f(2)$ و $g(-2) = g(2)$ پس خواسته مسئله را

می‌توانیم به صورت $f'(2)g(2) + g'(2)f(2)$ بنویسیم که همان $(f.g)'$

در نقطه $x_0 = 2$ است.



$$[2,5] \Rightarrow \text{شیب پاره خط } OM = \frac{MH}{OH} = \frac{OH=3}{OH} = 3$$

$$\frac{MH}{3} = 3 \rightarrow MH = 9$$

$$x=2 \Rightarrow \text{شیب پاره خط } ON = \frac{NH}{OH} = \frac{NH}{3}$$

$$\frac{OH=3}{3} = 2 \rightarrow NH = 6$$

$$MN = MH - NH = 9 - 6 = 3$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

(سروش موئینی)

۱۵۴- گزینه «۲»

$$\frac{f(6)-f(2)}{6-2} = \frac{a-a}{4} = \frac{-1}{4} \Rightarrow \frac{-1}{4} = \frac{-1}{10} = \frac{-1}{10} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{x-1} \Rightarrow f'\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{-1}{\left(\frac{1}{2}-1\right)^2} = \frac{-1}{\left(-\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{-1}{\frac{1}{4}} = -4$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

(داوود بوالفستی)

۱۵۵- گزینه «۱»

نقطه M روی منحنی $y = \sqrt[3]{x^2}$ را به صورت $M(x, \sqrt[3]{x^2})$ در نظر می‌گیریم

فاصله نقطه M از خط $y = x+1$ برابر است با:

$$g = \frac{|\sqrt[3]{x^2} - x - 1|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{|\sqrt[3]{x^2} - x - 1|}{\sqrt{2}}$$

عبارت $\sqrt[3]{x^2} - x - 1$ حوالی $x=8$ منفی است.

$$\text{پس تابع } g \text{ را به صورت } g = \frac{1+x-\sqrt[3]{x^2}}{\sqrt{2}} \text{ می‌نویسیم:}$$

$$g' = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(1 - \frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}}\right)$$

$$g' = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(1 - \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}\right) \rightarrow g'(8) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(1 - \frac{2}{3\sqrt[3]{8}}\right) =$$

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

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

$$\Rightarrow b=4$$

با مشخص شدن ضابطه تابع $f(x)$ ، برای $f'_+(1)$ خواهیم داشت:

$$f'_+(1) = \left(\frac{-2x+2}{4x+1}\right)' = \frac{-2 \times 5}{(4 \times 1 + 1)^2} = \frac{-10}{(4 \times 1 + 1)^2}$$

$$\frac{x=1}{25} = \frac{-10}{5} = -2$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

ریاضی ۳- پیشروی سریع

(فهمیده ولی زاره)

۱۵۱- گزینه «۱»

$$f(x) = \frac{3x^2 + 5x}{x+1}$$

$$f(0) = \frac{3(0)^2 + 5(0)}{0+1} = \frac{0}{1} = 0$$

$$f(3) = \frac{3(3)^2 + 5(3)}{3+1} = \frac{27+15}{4} = \frac{42}{4}$$

$$\text{آهنگ تغییر متوسط} = \frac{f(3)-f(0)}{3-0} = \frac{\frac{42}{4}-0}{3} = \left(\frac{42}{3}\right) = \frac{42}{3 \times 4}$$

$$= \frac{14}{4} = \frac{7}{2} = 3.5$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

(سویل ساسانی)

۱۵۲- گزینه «۲»

$$\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$$

آهنگ متوسط حرکت در بازه a تا b مساوی است با

پس:

$$\frac{x(4)-x(2)}{4-2} = \frac{(16+12+1)-(4+6+1)}{2} = \frac{29-11}{2} = \frac{18}{2} = 9$$

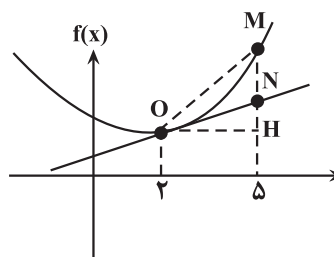
$$x'(t) = 2t + 3 \xrightarrow{t=2} 7$$

$$\text{اختلاف} \Rightarrow 9 - 7 = 2$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

(سویل ساسانی)

۱۵۳- گزینه «۲»





از طرف دیگر با ساده کردن تابع $f(x)$ داریم:

$$f(x) = \frac{(x-2)(x^2+2x-1)}{(x-2)} \rightarrow f(x) = x^2 + 2x - 1, x \neq 2$$

حال تابع g یک تابع خطی دوم غیر ثابت و $f(x)$ یک تابع درجه دوم است لذا

$f \circ g$ نیز از درجه دوم است و چون $\frac{11+5}{2} = 8$ پس $x=8$ نقطه وسط بازه

$[5, 11]$ است و با توجه به اینکه می‌دانیم آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع درجه دوم در وسط یک بازه برابر با آهنگ متوسط تغییر در آن بازه است. لذا:

$$(f \circ g)'(8) = \frac{(f \circ g)(11) - (f \circ g)(5)}{11 - 5} = \frac{20 - 8}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۶۰- گزینه «۴»

(دانیال ابراهیمی)

ناحیه هاشورخورده از دو مثلث با مساحت برابر تشکیل شده است. قاعده این مثلث‌ها

برابر $x=a$ و ارتفاع آن برابر $y = \frac{2a}{a^2+1}$ است، لذا داریم:

$$s(x) = 2 \times \left(\frac{x \times y}{2} \right) = 2 \times \left(\frac{x^2 + 1}{2} \right) = \frac{2x^2}{x^2 + 1} \Rightarrow S(x) = \frac{2x^2}{x^2 + 1}$$

بنابراین آهنگ لحظه‌ای تغییر مساحت دو مثلث برابر است با:

$$S'(x) = \frac{4x(x^2+1) - 4x^2}{(x^2+1)^2} \Rightarrow S'\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{2}{\frac{25}{16}} = \frac{32}{25}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

ریاضی پایه

۱۶۱- گزینه «۲»

(باسین سپهر)

با توجه به شکل داده شده، ابتدا معادله خط L را می‌نویسیم.

شیب این خط $\frac{3}{4}$ و عرض از مبدأ آن ۳ است پس معادله خط L عبارت است از:

$$y = mx + h \rightarrow y = \frac{3}{4}x + 3 \rightarrow 4y = 3x + 12$$

$$\rightarrow 3x - 4y + 12 = 0$$

حال فاصله نقطه $A(6, -3)$ را از این خط بدست می‌آوریم:

$$d = \frac{|3 \times 6 - 4(-3) + 12|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{42}{5} = 8.4$$

(هندسه تملیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۶۲- گزینه «۴»

(رحمان پوررحیم)

ابتدا α را پیدا می‌کنیم. فاصله AB برابر با $\sqrt{89}$ است. بنابراین:

$$AB = \sqrt{(3-\alpha)^2 + (2\alpha-1-3)^2} = \sqrt{89}$$

۱۵۶- گزینه «۴»

(ممیر عزیزاره)

$$\frac{\Delta(\text{مساحت})}{\Delta(\text{محیط})} = \Delta \rightarrow \frac{\pi r^2 - \pi r_0^2}{2\pi r - 2\pi r_0} = \Delta \Rightarrow \frac{\pi(r-r_0)(r+r_0)}{2\pi(r-r_0)} = \Delta = 5$$

$$\frac{r+r_0}{2} = \Delta \rightarrow \frac{6+r_0}{2} = 5 \rightarrow r_0 = 4$$

$$S = \pi r^2 \rightarrow S' = 2\pi r \xrightarrow{r=4} S'(4) = 8\pi$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۵۷- گزینه «۲»

(سعید حسن قانپور)

$$f'(x) = \frac{1}{(1-x)^2} \rightarrow a: \text{آهنگ لحظه‌ای تغییر در } f'(a) = \frac{1}{(1-a)^2}$$

$$[a, b]: \text{آهنگ متوسط تغییر در بازه } \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$= \frac{\frac{1}{1-b} - \frac{1}{1-a}}{b-a} = \frac{1-a-(1-b)}{(1-b)(1-a)(b-a)} = \frac{b-a}{(b-a)(1-b)(1-a)}$$

$$= \frac{1}{(1-b)(1-a)} \Rightarrow \frac{2}{(1-a)^2} = \frac{1}{(1-b)(1-a)} \xrightarrow{a \neq 1} \frac{2}{1-a} = \frac{1}{1-b}$$

$$\rightarrow 2 - 2b = 1 - a \rightarrow 1 + a = 2b \rightarrow b = \frac{1+a}{2}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۵۸- گزینه «۴»

(عباس اشرفی)

ضابطه تابع f را محاسبه می‌کنیم:

$$f^{-1}(\sqrt[3]{x+1}) = x^3 + x \rightarrow \sqrt[3]{x+1} = f(x^3 + x)$$

از تابع بالا مشتق می‌گیریم:

$$(3x^2 + 1)f'(x^3 + x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

حال $x=1$ را جای‌گذاری می‌کنیم.

$$(3+1)f'(2) = \frac{1}{3} \rightarrow f'(2) = \frac{1}{12}$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x)$ در $x=2$ برابر $\frac{1}{12}$ است.

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۵۹- گزینه «۳»

(مهمربن سلامی‌سینی)

چون داریم $(g^{-1} \circ f^{-1})(x) = (f \circ g)^{-1}(x)$ لذا داریم.

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(20) = 11 \Rightarrow (f \circ g)(11) = 20$$

(رائیال ابراهیمی)

۱۶۴- گزینه «۲»

ابتدا شیب دو خط داده شده را به دست می آوریم. با توجه به اینکه دو ضلع مجاور مستطیل عمود بر هم هستند، داریم:

$$\begin{cases} ay+fx=3 \Rightarrow m_1 = -\frac{f}{a} \\ y=(a+1)x-3 \Rightarrow m_2 = a+1 \end{cases} \Rightarrow m_1 \times m_2 = \frac{-fa-f}{a} = -1$$

$$\Rightarrow -fa-f = -a \Rightarrow a = -\frac{f}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{f}{3}y + fx - 3 = 0 \\ y + \frac{1}{3}x - 3 = 0 \end{cases}$$

فاصله محل برخورد قطرها از ضلع های مجاور مستطیل، یک بار برابر با نصف عرض و یک بار برابر با نصف طول مستطیل است. پس داریم:

$$d_1 = \frac{|-\frac{f}{3}(1) + f(1) - 3|}{\sqrt{\frac{16}{9} + 16}} = \frac{|-\frac{1}{3}|}{\sqrt{\frac{10(16)}{9}}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{4}{3}\sqrt{10}} = \frac{1}{4\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow 2d_1 = \frac{1}{2\sqrt{10}}$$

$$d_2 = \frac{|(1) + \frac{1}{3}(1) + 3|}{\sqrt{1 + \frac{1}{9}}} = \frac{\frac{13}{3}}{\frac{1}{3}\sqrt{10}} = \frac{13}{\sqrt{10}}$$

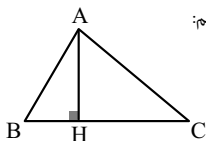
$$\Rightarrow 2d_2 = \frac{26}{\sqrt{10}} \Rightarrow S = \frac{26}{\sqrt{10}} \times \frac{1}{2\sqrt{10}} = \frac{13}{10} = 1.3$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

۱۶۵- گزینه «۲»

شکل فرضی مقابل را در نظر بگیرید، ارتفاع AH بر ضلع BC عمود است و از نقطه A می گذرد. ابتدا شیب BC را به دست می آوریم:



$$m_{BC} = \frac{-2-0}{1-3} = 1$$

$$m_{AH} \cdot m_{BC} = -1 \Rightarrow m_{AH} = -1 \text{ و } A(-1, 2)$$

$$\Rightarrow \text{AH معادله ی } y - 2 = -1(x + 1) \Rightarrow y = -x + 1$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه ۴)

طرفین را به توان ۲ می رسانیم:

$$\rightarrow (3-\alpha)^2 + (2\alpha-4)^2 = 89$$

$$\rightarrow 5\alpha^2 - 22\alpha - 64 = 0 \rightarrow \begin{cases} \alpha = -2 \\ \alpha = 6/4 \end{cases} \text{ غرق}$$

چون نقطه A(α, ۳) در ناحیه دوم قرار دارد پس α = -2 را در نظر می گیریم، داریم:

$$A(-2, 3), B(3, -5)$$

مختصات نقطه وسط پاره خط AB برابر است با:

$$M(\frac{-2+3}{2}, \frac{3-5}{2}) = (\frac{1}{2}, -1)$$

حال شیب پاره خط AB و سپس شیب عمود منصف را پیدا می کنیم:

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-5-3}{3-(-2)} = \frac{-8}{5} \text{ قرینه معکوس}$$

$$\text{شیب عمود منصف} = +\frac{5}{8}$$

معادله عمود منصف برابر است با:

$$y - y_M = +\frac{5}{8}(x - x_M)$$

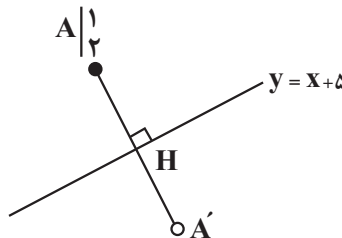
$$\rightarrow y - (-1) = \frac{5}{8}(x - \frac{1}{2}) \rightarrow 16y = 10x - 21$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۰)

۱۶۳- گزینه «۴»

(مصطفی کرمی)

در ابتدا مختصات H (تصویر A روی خط y = x + 5) را به دست می آوریم، می دانیم AH عمود بر خط y = x + 5 است پس شیب آن -1 است و داریم:



$$m_{AH} = -1 \xrightarrow{\text{معادله خط AH}} y = -x + 3$$

و با تلاقی دو خط، مختصات H را پیدا می کنیم:

$$\begin{cases} y = -x + 3 \\ y = x + 5 \end{cases} \rightarrow x = -1, y = 4 \rightarrow H = (-1, 4)$$

و در نهایت چون H وسط A و A' است داریم:

$$H = \frac{A + A'}{2} \rightarrow A' = 2H - A$$

$$\rightarrow x_{A'} = -3, y_{A'} = 6 \rightarrow A'(-3, 6)$$

$$\rightarrow a = -3, b = 6 \rightarrow 2b - a = 15$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۰)

$$BD^2 + 10^2 = 12^2 \rightarrow BD = \sqrt{44}$$

از طرف دیگر چون نقطه D روی نیمساز زاویه A قرار دارد، ED=BD است
همچنین می‌دانیم دو مثلث ABD و AED هم‌نهشت‌اند.

$$EC = 10 - 6 = 4 \quad \text{پس } AE = AB = 10 \text{ می‌باشد.}$$

در آخر با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث ECD، اندازه CD را می‌یابیم:

$$CD^2 = 4^2 + \sqrt{44}^2 = 60 \rightarrow CD = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

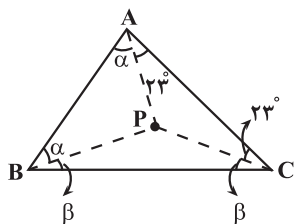
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)

۱۷۰- گزینه «۴»

(مهری براتی)

در مثلث ABC، از نقطه P به رأس‌های مثلث وصل می‌کنیم. با توجه به اینکه این نقطه محل برخورد عمود منصف‌های اضلاع مثلث است، فاصله P از رأس‌های مثلث با هم برابرند:

$$PA = PB = PC$$



چون مثلث‌های APC، APB، و BPC متساوی‌الساقین هستند، زاویه‌های پای ساق آن‌ها برابرند. بنابراین خواهیم داشت:

$$\hat{PAC} = \hat{PCA} = 23^\circ, \hat{PAB} = \hat{PBA} = \alpha, \hat{PBC} = \hat{PCB} = \beta$$

با توجه به شکل، جمع زوایای داخلی مثلث را در نظر می‌گیریم:

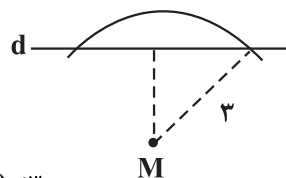
$$2\alpha + 2\beta + 2 \times 23 = 180 \rightarrow 2(\alpha + \beta) = 134$$

$$\rightarrow \alpha + \beta = 67^\circ \rightarrow \hat{ABC} = 67^\circ$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)

۱۶۶- گزینه «۴»

(مهمرسن سلامی‌مسینی)



$$-x^2 + 4x + (m+1) < 3$$

$$-x^2 + 4x + (m-2) < 0$$

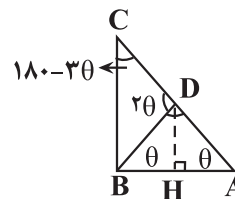
$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ \alpha = -1 < 0 \end{cases} \rightarrow 16 + 4(m-2) < 0 \rightarrow 4m < -8 \rightarrow m < -2$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)

۱۶۷- گزینه «۳»

(نیم‌کدوریان)

در صورتی که $\hat{A} = \theta$ باشد، آنگاه $\hat{B} = 2\hat{A} = 2\theta$ و محل برخورد نیم‌ساز زاویه B را با AC، نقطه D نامیده‌ایم، مثلث BAD متساوی‌الساقین است.
D روی عمود منصف AB است. D می‌تواند در حالتی که $\hat{A} = 45^\circ$ است، وسط AC باشد اما مثلث BAD هیچ‌وقت متساوی‌الاضلاع نخواهد بود.

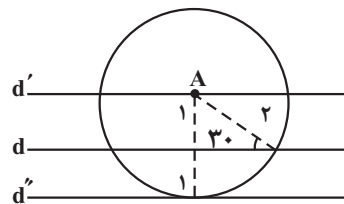


(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)

۱۶۸- گزینه «۳»

(مهرداد استقلالیان)

چون $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ، پس فاصله نقطه A از خط برابر ۱ است. اگر دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۲ رسم کنیم، این دایره خطوط d' و d'' را مجموعاً در ۳ نقطه قطع می‌کند که این نقاط به فاصله ۲ از نقطه A و به فاصله ۱ از خط d می‌باشند.



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰)

۱۶۹- گزینه «۳»

(مهری براتی)

در مثلث قائم‌الزاویه ADB با رابطه فیثاغورس اندازه BD را به دست می‌آوریم:

