



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

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 نیلوفر شربتیان-سعید شرفی-نیما شکورزاده-مزدا شکوری-سید پوریا طاهریان-علیرضا عابدی-فواد عبدالله پور-احمد رضا فرح بخش-حمید رضا فیض آبادی-وحید قاسمی-سجاد قائدی-وحید کریم زاده-مهدی ماهری-سعید محمدی بایزیدی-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
زهره سادات غیائی	امیر محسن اسدی کیاپی	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. کارنامه ی 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 طلابی 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 یاختهٔ پودوسیت بدن انسان، فقط در بعضی از محل‌هایی که ریبوزوم‌های سازندهٔ پروتئین‌های موردنیاز میتوکندری حضور دارند،

(۱) امکان ایجاد ATP و NADH وجود دارد.

(۲) تعدادی دناي حلقوی به نوعی غشا اتصال دارند.

(۳) امکان ایجاد کربن‌دی‌اکسید از پیرووات وجود دارد.

(۴) تعدادی مولکول NADPH و $FADH_2$ 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 مرحلهٔ 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 همهٔ مواردی است که، انواع مختلف مولکول‌های حامل الکترون تولید شده در فضای داخلی راکیزه را از یکدیگر متمایز می‌سازد؟

(الف) توانایی کاهش مستقیم آبگریزترین 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

(۳) کاهش مقدار ATP در سیتوپلاسم همراه با تولید نوعی قند

(۲) افزایش مقدار اسید دو فسفات همراه با کاهش مقدار قند فسفات

(۴) تولید ATP همراه با کاهش مقدار بنیان پیروویک اسید

۵- چند مورد، دربارهٔ اندامک مقصد پیرووات در تنفس هوازی در پارامسی، صحیح است؟

(الف) کلیهٔ فعالیت‌های آن تحت تنظیم اطلاعات نوکلئوتیدی خود می‌باشد.

(ب) فاصلهٔ 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 تنهٔ 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 لایهٔ فسفولیپیدی غشا عبور کند.

(ب) هر ترکیب کربن‌داری که طی واکنش‌ها تولید می‌شود، در نتیجهٔ 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 رشتهٔ 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 اندازهٔ ۳۰ بار

مثبت بین دوسوی غشای سلول توسط پمپ سدیم - پتاسیم

(۳) جهت افزایش سرعت ساخت RNA از روی DNA، به فرارگیری 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 روش های 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 پیوندهای (های) بین فسفات ها در ADP است.
 ب) بعد از ایجاد آدنوزین، در طی یک مرحله، گروه های فسفات از طریق کربن خارج حلقه به قند ریبوز وصل می شوند.
 ج) در یکی از مثال های ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده، فسفات از کراتین فسفات به ADP منتقل می شود.
 د) در گلیکولیز، ابتدا به منظور تأمین انرژی فعال سازی مصرف و در نهایت به هنگام ایجاد اسید دو فسفات از پیرووات تولید می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

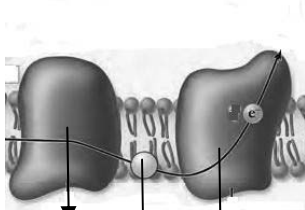
۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«در طی واکنش های تنفس یاخته ای هوازی، به منظور تبدیل هر می شود.»

- (۱) اسید دو فسفات به یک ترکیب چهار کربنه، ۱ یون هیدروژن در ماده زمینه ای سیتوپلاسم تولید و ۱ کوآنزیم A در میتوکندری مصرف
 (۲) قند سه کربنه به یک ترکیب پنج کربنه، ۴ مولکول ADP در ماده زمینه ای 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 زمینه ای 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 یاخته ای هوازی در یاخته ماهیچه اسکلتی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به طور معمول در غشای درونی میتوکندری (راکیزه)، وجه پروتئین هایی که سبب تولید مولکول آب می شوند می باشد.»

- (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 فسفات ها در ATP برخلاف دریافت الکترون های 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- باتوجه به شکل زیر که بخشی از زنجیره انتقال الکترون را نشان می دهد، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) مولکول (۳) برخلاف آنزیم ATP ساز، با کمک فرایندی انرژی زا، نوعی واکنش انرژی خواه را به انجام می رساند.
 (۲) مولکول (۲) همانند مولکول (۳)، در جابه جایی پروتون ها از عرض غشای درونی راکیزه نقش اصلی را دارد.
 (۳) مولکول (۳) برخلاف مولکول (۱)، الکترون ها را از آبگریزترین جزء این زنجیره دریافت می نماید.
 (۴) آنزیم ATP ساز همانند مولکول (۳)، مقدار فراوان ترین ترکیب موجود در ادار را در فضای درونی راکیزه افزایش می دهد.

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

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

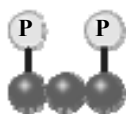
(۱) (۲) (۳)

- (۱) قند شش کربنی فسفات دار 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 دی اکسید
 (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 پروتئین های 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) الکترون های NADH و $FADH_2$ را به ترتیب به صورت مستقیم و غیرمستقیم دریافت می کند.
 (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 می سازد.

۱۵- با توجه به مراحل قندکافت در جانداران، کدام عبارت در مورد ترکیب مقابل که در بخشی از این فرآیند قابل مشاهده می باشد، 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 می باشد.
 (۳) ترکیب سه کربنی و فاقد فسفات حاصل از آن، در پی عبور از نوعی غشا اکسایش خواهد یافت.
 (۴) با انتقال فسفات ها از این قند دو فسفات به دو مولکول ADP، دو مولکول ATP در سیتوپلاسم تولید خواهد شد.

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

«نوعی ناقل الکترون که فقط از مولکولی بزرگ تر از خود الکترون دریافت می کند، ناقل الکترونی دیگر موجود در زنجیره،»

- الف) برخلاف - در بین دو مولکول پروتئینی با ابعادی بزرگ تر از خود قرار گرفته است.
 ب) نسبت به - الکترون های پر انرژی تری را به مولکول بعدی خود در زنجیره منتقل می کند.
 ج) نسبت به - فاصله بیش تری از سرهای فسفولیپیدهای لایه خارجی غشای داخلی میتوکندری دارد.
 د) همانند - می تواند الکترون هایی را دریافت کنند، که فقط از یکی از پمپ های الکترونی عبور کرده اند.

(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 می شود.
 (۲) پیش ماده آنزیم کربنیک انیدراز از ماده سه کربنه جدا می شود.
 (۳) با اتصال گروهی از مواد آلی به بنیان استیل ماده چند کربنه ایجاد می شود.
 (۴) گروهی از پروتئین های موجود در غشا ATP مصرف می کنند.

- 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 ماده 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 چرخه کربس یک یاخته 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) مرحله 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 CO_2 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 قند کافت 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 دی‌نوکلوئید 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 دی اکسید 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 کربنه دو فسفات 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 CO_2 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 ماهیچه‌ای 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 $FADH_2$ و 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 30 مولکول ATP در اغلب یاخته‌های بدن
(۴) مصرف یونهای H^+ در فضای درونی راکیزه در یاخته‌های واجد این اندامک

۲۷- طبق اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه درست می باشد؟
(۱) سیانید همانند کربن مونوکسید جهت مهار تشکیل آب در فضای بین دو غشا، باعث توقف زنجیره الکترون در غشا چین خورده راکیزه می شود.
(۲) سیانید همانند آرسنیک با تغییر شکل فضایی محل اتصال پیش ماده (ها) آنزیمهای تنفس یاخته‌ای باعث اختلال در عملکرد آنها می شود.
(۳) الکل همانند عامل گازگرفتگی، باعث افزایش رادیکالهای آزاد در یاخته می شود.
(۴) کربن مونوکسید برخلاف سیانید از چند طریق می تواند تنفس یاخته‌ای را دچار اختلال کند.

۲۸- کدام ویژگی، تخمیر الکلی را از تخمیر لاکتیکی، متمایز می سازد؟
(۱) تجمع فرآورده‌های نهایی در یاخته گیاهی، به مرگ می انجامد.
(۲) موجب تولید یکی از مولکولهای دو کربنه داخل میتوکندری می شود.
(۳) می تواند 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 می یابد.

۲۹- در مورد تنفسهای سلولی بی هوازی 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 می شود.
(۲) در محیطی فاقد مولکولی دو اتمی متصل شونده به پروتئین موثر در فرایند تنفس انسان روی می دهند.
(۳) در نوعی از آنها فرآورده مرحله آخر باعث افزایش نکرورز کبدی در جانوران دارای کبد می شوند.
(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 دیسکهای یاخته گیاهی، با کاهش تولید رادیکالهای آزاد، از تخریب بافتی جلوگیری می کنند.
(ب) در شرایطی با کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون، تولید رادیکالهای آزاد و اثر تخریبی آنها بر روی یاخته‌ها کاهش می یابد.
(ج) با مصرف ترکیباتی از جنس فرآورده نهایی تخمیر موثر در ور آمدن خمیر نان، مقدار تولید آب در این یاخته‌ها کاهش می یابد.
(د) بلافاصله بعد از تخریب DNA راکیزه به وسیله رادیکالهای آزاد، ساخت پروتئینهای مربوط به تنفس یاخته‌ای به طور کامل متوقف می شود.

(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 می کنند. آزمون وی ای پی
(ج) هیچ یک از این ماهیچه‌ها توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، عصبدهی نمی شوند.
(د) تنها گروهی از این ماهیچه‌ها به وسیله طنابی محکم از جنس بافت پیوندی، به استخوان متصل می شوند.

(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 بی مزه - تحریک گیرنده‌های کششی مثانه افزایش یابد.
(ب) دیابت نوع یک - تولید نوعی ماده آلی کربن دار 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 درون ریزی که در نزدیکی اندامی لوبیایی شکل قرار دارد، درست است؟
(۱) با افزایش ترشح سدیم، فشارخون را افزایش می دهد و ورود مواد براساس اندازه به گردیزه (نفرون) را افزایش می دهد.
(۲) با افزایش ضربان قلب، فاصله دو موج P و Q را افزایش می دهد و سبب تسهیل عبور هوا از نایژکها در ششها می شود.
(۳) با کم کاری این غده، احتمال ایجاد عفونت در قسمت‌هایی از بدن افزایش می یابد و با قرار گرفتن فرد در شرایط تنش زا مقدار ترشحات آن در خوناب افزایش می یابد.
(۴) با افزایش ترشح انسولین، سوخت و ساز یاخته‌های ماهیچه‌ای را افزایش می دهد و با ترشحات بخش برون ریز خود اثر ماده ترشح شده از یاخته‌های کناری غده‌های معده را خنثی می کند.

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 باخته هدف طی می کنند.
- (۲) گروهی از - کوتاه - بین باخته 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) | (۲) | (۳) | (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 میج 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 غددی است که در تماس با پرده منژ 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.

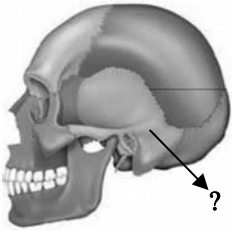
۴۲- در تارهای ماهیچه ای نوع که میزان بیشتری از مشاهده می شود.

- (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 مارا تن 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 فرومون‌ها 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 اتصال 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 لثه‌ها - 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 قند خون 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؟

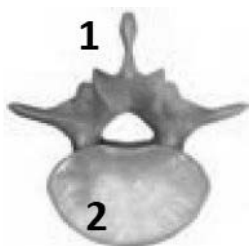
الف) بخش ۱ به ریشه عصبی وارد شونده به نخاع نزدیک تر است.

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 فشار خون 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 منژ، 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 گردپزه، از غلظت خون می‌کاهد.
- (۴) قسمت «۳» نسبت به سایرین، از محل تشکیل سینیپس بین گیرنده‌های بویایی و یاخته‌های 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 سینیپس 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 سینیپس 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 پاراتیروئیدی 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» فقط «الف» و «ج»
- (۲) فقط «الف»، «ب» و «ج» فقط «الف»
- (۳) فقط «الف» و «ب» و «ج» فقط «الف»
- (۴) فقط «الف» و «ب» و «ج» 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 - ضدادراری - 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 - آکسی‌توسین - با تنظیم بازخوردی هورمون آزادکننده مربوط به آن کاهش می‌یابد.

آزمون ۶ بهمن ماه دوازدهم تجربی

دفترچه دوم: ساعت ۹ الی ۱۰/۱۵

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 الهویدی 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 عزیزی - آرمین عظیمی
فردین علیدوست - عرفان علیزاده - سیدمهدی غفوری - محمد فائز نیا - 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	مولف درسنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید محبی	مهدی خوشنویس - امیرحسین پایمزد - کوروش حیاتی	نیلگون سپاس	حدیثه آسایشگاهی
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	پارسا عیوض پور - امیرعلی بیات - حسین ربانی نیا - فرناز نظیری	محمدرضا طاهری نژاد	کوثر گلچ

گروه اجرایی تولید آزمون

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

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

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

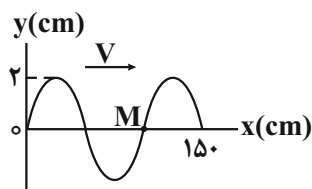
پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

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؟



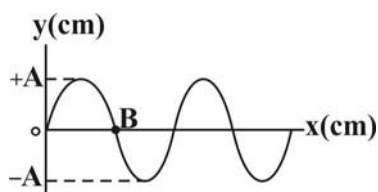
(۱) 160π ، در جهت محور y

(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° 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)

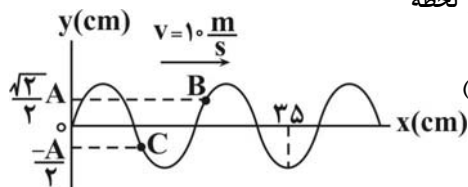
الف) اگر ذره B تغییر جهت ندهد، دوره تناوب حرکت 6s است.

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

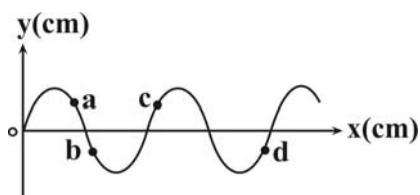
کاهش یابد و نیروی کشش تار را 96% درصد افزایش می‌دهیم. اگر مدت زمان پیشروی موج از یک سر سیم تا سر دیگر آن در حالت اول t_1 و

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.

۱ (۴)

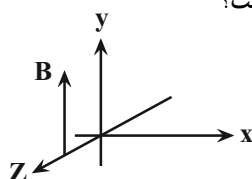
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

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

۳ (۲)

۴۸ (۱)

۱۲ (۴)

۵۷ (۳)

۶۸- مطابق شکل زیر در لحظه $t = 0$ یک موج الکترومغناطیسی با طول موج 60.0 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؟ (s, F و m به ترتیب یکای ظرفیت خازن، زمان و طول در SI هستند.)

$$\frac{s.F}{m^2} \quad (۴)$$

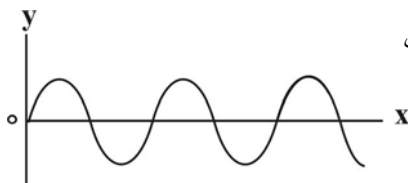
$$\frac{F.s^2}{m^2} \quad (۳)$$

$$\frac{s^2}{m^2.F} \quad (۲)$$

$$\frac{s^2}{m.F} \quad (۱)$$

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 $\frac{3T}{4}$ طی می‌کنند، به مسافتی که موج در این مدت می‌پیماید برابر $\frac{2}{5}$ باشد، بیشینه انرژی جنبشی ذره‌ای از طناب به جرم 2



(۱) 45×10^{-3}

(۲) 45

(۳) 81×10^{-3}

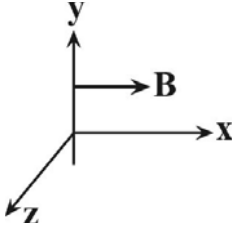
(۴) 81×10^{-6}

پاسخ گویی به سؤال های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان **اختیاری** است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج (فیزیک ۳: صفحه های ۶۲ تا ۷۰)

۷۱- در شکل زیر، جهت نوسانات میدان مغناطیسی نور مرئی که دارای طول موج 600 nm می باشد و انرژی را در خلاف جهت محور y در فضا منتقل می کند، 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 عبارات های زیر نادرست است؟

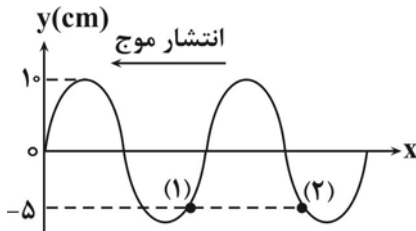
(الف) طول موج نور نارنجی از نور سبز بیشتر است.

(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 می شوند.

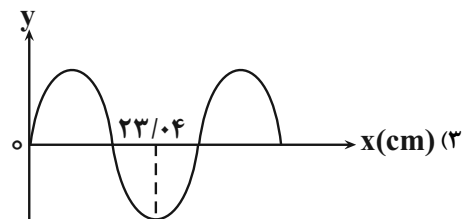
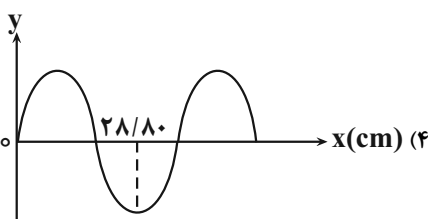
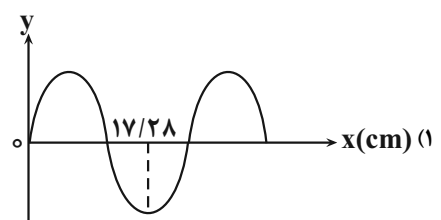
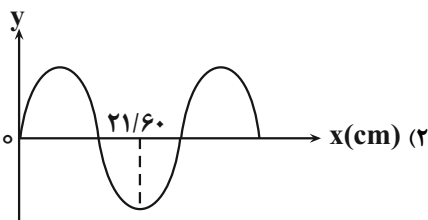
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



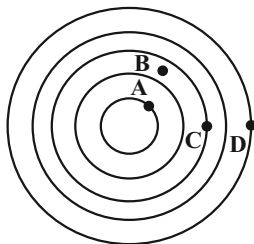
۷۴- در طنابی، موج عرضی مطابق شکل ایجاد کرده ایم. در مدت زمان $8/0$ ثانیه، موج فاصله بین دو

نقطه (۱) و (۲) را که ۳۲ سانتی متر است، طی می کند. در حالت جدید اگر نیروی کشش طناب را ۶۴

درصد کاهش دهیم، کدام گزینه می تواند 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) ۷۵/۰

(۲) ۸/۰

(۳) ۲۵/۱

(۴) ۵/۱

۷۶- در انتشار پرتوی گاما در خلاء 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؟

(۴) بالا

(۳) پایین

(۲) غرب

(۱) شرق

۷۷- امواج P، امواجی 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؟

(۲) ۴۰۰۰

(۱) ۳۲۰۰

(۴) ۵۶۰۰

(۳) ۴۸۰۰

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

(۲) $\frac{2}{3}$

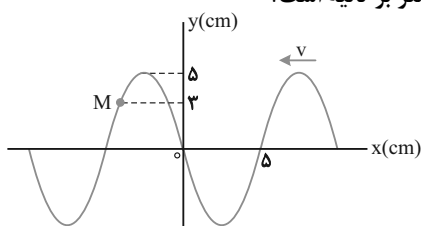
(۱) $\frac{1}{6}$

(۴) ۶

(۳) $\frac{3}{2}$

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؟



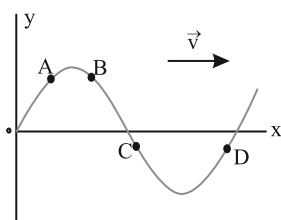
(۱) ۱۲

(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)

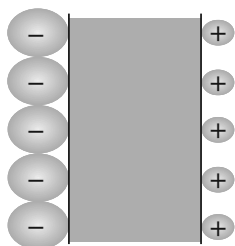
۸۱- اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازنی به ظرفیت ۴ میکروفاراد ۲ ولت افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن ۱۶ میکروژول افزایش می‌یابد، اختلاف پتانسیل نهایی صفحات خازن چند ولت است؟

- (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 10 nm و مساحت 10^{-10} 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 پیکوفاراد و چگونه تغییر خواهد کرد؟ $(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$

$$(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$$

- (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

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

- (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؟

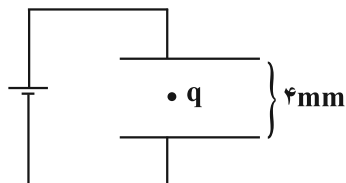
- (۱) ۸۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۲
(۴) ۴۸

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 می‌تواند رسانای اهمی باشد؟ (دما ثابت است.)

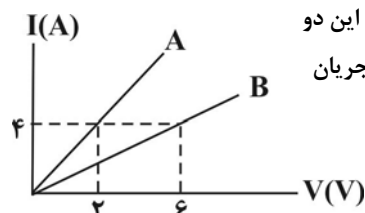
- (۱) A و B
(۲) فقط B
(۳) A و C
(۴) فقط A

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

۸۹- مطابق شکل زیر ذره با بار q وسط فاصله بین صفحات یک خازن تخت افقی در حال تعادل است. اگر صفحه بالایی را جابه‌جا کنیم، بار q با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از مدت 40 میلی ثانیه بار به صفحه پایینی می‌رسد. انرژی خازن در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ 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 می‌کنیم. جریان عبوری از کدام مقاومت زودتر صفر می‌شود و اختلاف زمانی تخلیه باتری‌ها چند دقیقه است؟

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

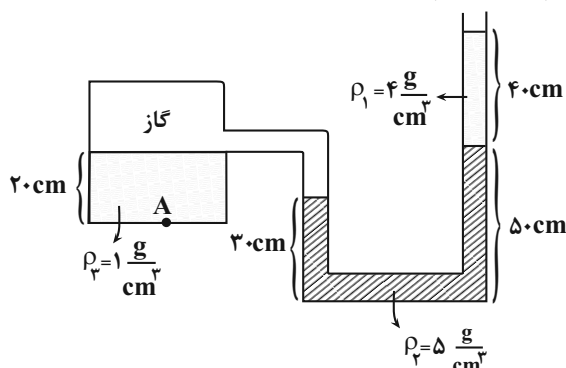
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد (فیزیک ۱: صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲)

۹۱- دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، به حرکت‌های مربوط می‌شود.

- (۱) منظم مولکول‌های آب
(۲) منظم ذرات نمک و جوهر
(۳) کاتوره‌ای مولکول‌های آب
(۴) کاتوره‌ای ذرات نمک و جوهر

۹۲- با توجه به شکل مقابل فشار در نقطه A چند کیلو پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$) و ($P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}$)



- (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؟

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

(۲) ۱۵/۳

(۱) ۲۷/۲

(۴) ۱۳/۵

(۳) ۱۴

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

(۲) $h_A > h_B, V_A < V_B$

(۱) $h_A > h_B, V_A > V_B$

(۴) $h_B > h_A, V_A < V_B$

(۳) $h_B > h_A, V_A > V_B$

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

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

(۲) $F_1 = F_2 < F_3$

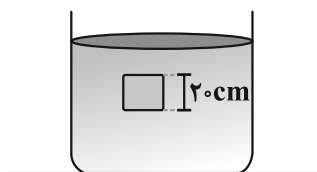
(۱) $F_1 = F_2 = F_3$

(۴) $F_3 > F_1 > F_2$

(۳) $F_1 = F_3 > F_2$

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؟ $(\pi = 3)$

(۲) ۱۶۰

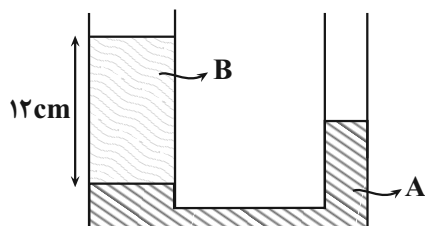
(۱) ۲۰

(۴) ۱۸۰

(۳) ۱۲۰

۹۸- در شکل مقابل دو مایع A و B در لوله 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 شاخه چپ به شاخه راست منتقل کنیم، پس از رسیدن به تعادل ارتفاع مایع A در شاخه چپ چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟ (قطر مقطع شاخه سمت چپ دو برابر قطر مقطع شاخه سمت راست است).



(۱) $\frac{4}{3}$

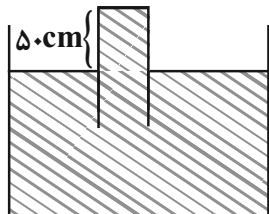
(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۹۹- مطابق شکل زیر لوله‌ای به‌طور وارونه درون یک ظرف که از مایع با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ 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 $P_0 = 75cmHg$)



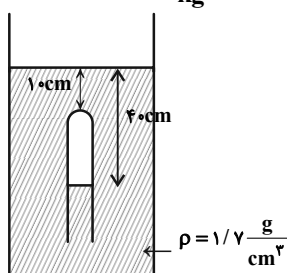
(۱) ۲/۰۴

(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

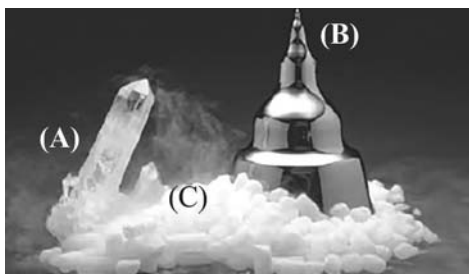
(۳) ۷۱

(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 $1atm$ 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 بهطور 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 ناقطبی 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 اند؟ 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 10^6 برابر فولاد است.
- در گرافن هر اتم کربن با پیوندهای اشتراکی به چهار اتم کربن دیگر متصل است.
- گرافیت درواقع 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 کربید)

(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؟

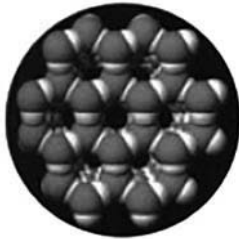
(الف) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول CB_3 که ناقطبی است اتمهای B به رنگ سرخ مشاهده می شوند.

(ب) گشتاور دوقطبی مولکول AD_3 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_3 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.

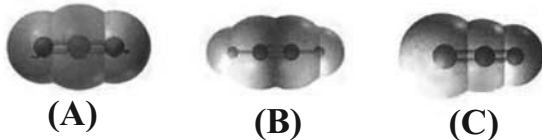
۱۰۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- 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 جوهرسته 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. آزمونی 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.

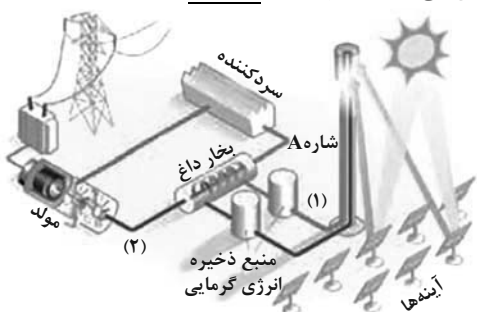
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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، شارهای مولکولی N_2 نیست؟

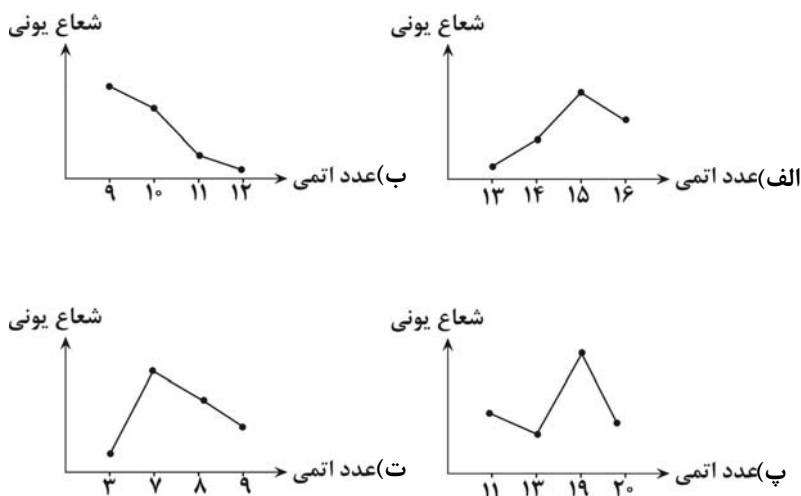
چون در گستره دمایی کم‌تری به حالت مایع است.

• 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؟



۴ (۴)

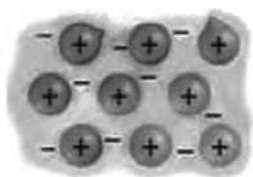
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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 (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

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

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

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

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 ، $3798 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ باشد آنگاه عدد $3968 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ 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 به‌جای یکی از اتم‌های گوگرد در CS_4 ، اتم اکسیژن قرار دهیم، مقدار بار جزئی اتم کربن در مولکول حاصل کاهش می‌یابد.

• دی‌متیل‌اتر، علی‌رغم جرم مولی کمتر نسبت به پروپان، در میدان الکتریکی به‌خوبی 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 ۱/۰ مولار نمک وانادیم با ۱۳ 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؟

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

(۱) ۵ - ۲/۰ (۲) ۴ - ۴/۰ (۳) ۵ - ۴/۰ (۴) ۴ - ۲/۰

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.

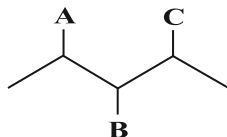
- نقش اساسی ثانویه نفت خام، استفاده از آن به عنوان ماده اولیه برای تهیه مواد و کالاهاست.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۲۲- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

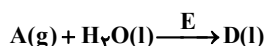
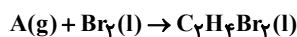
- مدل فضاپرکن مولکول‌های اتن و هیدروژن سیانید، شیوه اتصال و نوع پیوندهای میان اتم‌های تشکیل دهنده آنها را به صورت سه‌بعدی نشان می‌دهد. آزمون وی ای پی
 - در آلکان‌های راست زنجیر برخلاف آلکان‌های شاخه دار، هر اتم کربن به یک یا دو اتم دیگر متصل است.
 - اتم کربن می‌تواند چهار جفت الکترون پیوندی‌اش را به 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) $\text{CH}_3\cdot\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot\text{CH}_3$
- (۳) $\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot\text{CH}_3\cdot\text{CH}_3\text{CH}_2$
- (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.

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

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 می‌یابد.
- (۲) گرانشی نفت کوره به دلیل بزرگتر بودن مولکول‌های آن از بنزین بیشتر است.
- (۳) بنزین نسبت به نفت سفید در قسمت‌های بالاتر برج تقطیر به دست می‌آید.
- (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 هیدروکربن‌هایی با دمای جوش نزدیک به هم با استفاده از سینی‌هایی که در فواصل یکسان در برج تقطیر قرار گرفته‌اند تفکیک می‌کنند.
- به منظور جلوگیری از ورود گاز SO_2 حاصل از سوختن زغال سنگ در کارخانه‌ها به هوا، آن را از روی $CaO(s)$ عبور داده و به کلسیم سولفید تبدیل می‌کنند.

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

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

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

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

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

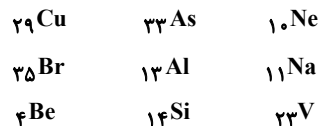
- (۱) رنگ نور نشر شده حاصل از انتقال C مشابه رنگ لامپ‌های نئونی است.
- (۲) در میان انتقالات داده شده، بیشترین طول موج مربوط به انتقال D است.
- (۳) رنگ نور نشر شده حاصل از انتقال A، طول موج کمتری نسبت به رنگ شعله سدیم سولفات دارد.
- (۴) مقایسه انرژی انتقالات داده شده به صورت $B > A > D > C$

۱۳۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- لایه الکترونی سوم از سه زیر لایه با اعداد کوانتومی فرعی ۱، ۰ و ۲ تشکیل شده است.
- حداکثر گنجایش الکترونی هر زیر لایه، دو برابر عبارت $4l+2$ است.
- با استفاده از عدد کوانتومی اصلی می‌توان حداکثر گنجایش الکترون‌های 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 اتم‌های زیر، الکترون‌های موجود در دو زیر لایه رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کنند؟



(۱) دو (۲) هفت (۳) هشت (۴) چهار

۱۳۴- اتم A، نخستین اتمی است که زیر لایه $3d$ آن نیمه پر می‌شود و اتم B، اتمی است که تعداد الکترون‌های موجود در زیر لایه $4p$ آن برابر

تعداد الکترون‌های موجود در زیر لایه $4s$ آن است. کدام گزینه در مورد A و B درست است؟ (نماد عناصرها فرضی هستند.)

- (۱) عنصر A با دومین عنصری که از قاعده آفا پیروی نمی‌کند، در یک دوره قرار داشته و آرایش الکترونی کاتیون A^{2+} آن به $3d^5$ ختم می‌شود.
- (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 الکترون‌های عنصر B، در زیر لایه‌هایی هستند که مجموع $n+l$ آنها برابر ۵ می‌باشد.
- (۴) عنصر A در لایه ظرفیت خود، دو زیر لایه نیمه پر دارد و تعداد الکترون‌های 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}Cr ، $2/4$ برابر شمار الکترون‌های با $1=2$ در آن است.
- نیمی از عناصر دوره دوم جدول تناوبی، در طبیعت یون تک‌اتمی ندارند.
- عنصری که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن‌ها به صورت $:\ddot{\text{X}}\cdot$ 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 - درست

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 $1=1$ به تعداد الکترون‌های دارای $1=0$ در عنصر A برابر است.

(ب) شمار الکترون‌های دارای $1=1$ در اتم آن، ۲ برابر تعداد الکترون‌ها با $1=0$ 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 $1=2$ در اتم آن را فقط با طیف سنجی 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

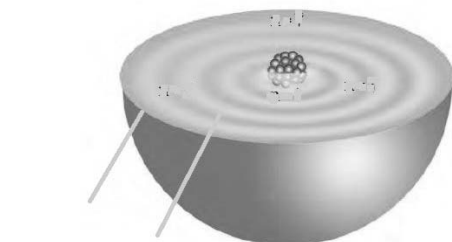
قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

• 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 عنصری از دورهٔ چهارم جدول تناوبی

است که زیر لایه $3d$ پر ندارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



سیزده الکترون یک الکترون

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 $6s$ برابر ۱۲ است.

• طبق داده‌های طیف سنجی 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 $\ddot{\text{Y}}\cdot$ 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

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 پوررجیم - سهیل حسن خانپور - 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 درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	عباس اشرفی	علی مرشد - مهرداد ملوندی - احمد رضا ثابتوند - محمدامین سالاری فر	آرمین احمدببادی	نریمان فتح‌اللهی

گروه اجرایی تولید آزمون

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

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

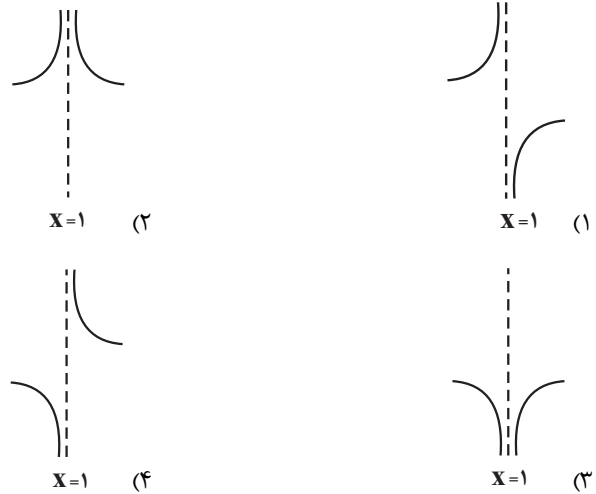
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس) - ویراستاران: امیر قلی‌پور - امیرمحمد موحدی

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



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

(۱) $\sqrt[3]{2}$

(۲) $2\sqrt[3]{2}$

(۳) ۲

(۴) $3\sqrt[3]{2}$

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؟

(۱) ۱

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) 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؟

(۱) -10

(۲) 10

(۳) -50

(۴) 50

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؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{24}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{12}$

(۳) $\frac{\sqrt{6}}{24}$

(۴) $\frac{\sqrt{6}}{12}$

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)

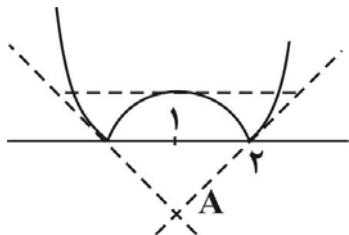
۱۴۸- اگر $f(x) = x^2 + 1 + \sqrt{x^4 + 2x^2}$ و $g(x) = x^2 - \sqrt{x^4 + 2x^2} + 1$ باشد، حاصل $f'(2)g(-2) + f(-2)g'(2)$ کدام است؟

۱ (۱) صفر ۱ (۲)

۲ (۳) ۳ (۴)

۱۴۹- مطابق شکل نیم مماس های رسم شده در نقاط گوشه ای تابع $f(x) = |x^2 - 2x|$ و نیز خط مماس بر

تابع در نقطه ای به طول $x = 1$ تشکیل یک مثلث می دهند. 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 $-\frac{1}{4}$ باشد، مقدار مشتق راست آن در همین نقطه

کدام است؟

۱ (۱) $\frac{1}{5}$ ۲ (۲) $\frac{2}{5}$

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

پاسخ گویی به سؤال های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان **اختیاری** است.

مشتق (ریاضی ۳: صفحه های 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) $3/5$

(۲) $-3/5$

(۳) 3

(۴) -3

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

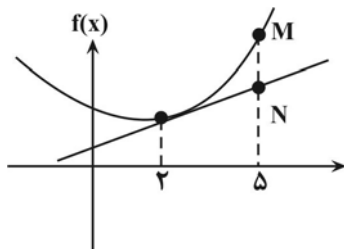
متحرک در شروع بازه بیشتر است؟

(۱) 3

(۲) 2

(۳) $3/5$

(۴) $2/5$



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

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

(۱) 2

(۲) 3

(۳) 4

(۴) 5

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

کدام است؟

(۱) 2

(۲) -2

(۳) 4

(۴) -4

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

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 لحظه ای تغییر مساحت این دایره نسبت به شعاعش وقتی شعاع r_0 است، کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۸

(۳) 4π (۴) 8π

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

(۱) $b = 2a - 1$

(۲) $b = \frac{a+1}{2}$

(۳) $b = a + 2$

(۴) اطلاعات کافی نیست.

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

(۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$

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

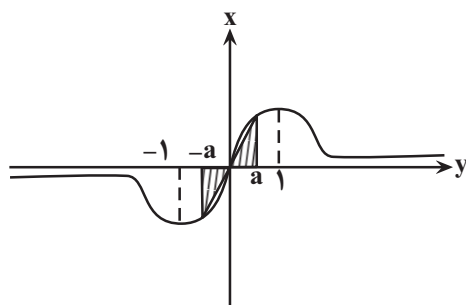
۱۵۹- اگر $g(x)$ یک تابع خطی غیر ثابت باشد بطوریکه $g(4) = 2$ و داشته باشیم: $f(x) = \frac{x^3 - 5x + 2}{x - 2}$ ، $(fog)(5) = 8$ و

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

(۱) ۶ (۲) ۴

(۳) ۲ (۴) ۸

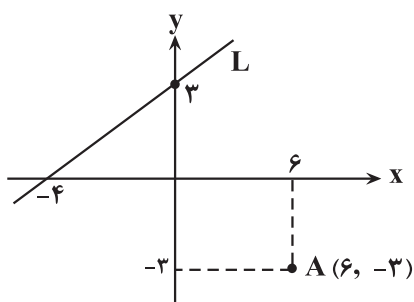
۱۶۰- نمودار تابع $y = \frac{2x}{x^2 + 1}$ به صورت زیر است. آهنگ لحظه ای تغییر مساحت ناحیه هاشور خورده در شکل زیر که شامل دو مثلث



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

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

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



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

(۱) $12/3$

(۲) $8/4$

(۳) $3/7$

(۴) $9/2$

۱۶۲- اگر نقطه $A(\alpha, 3)$ در ناحیه دوم مختصات باشد و $B(2, 2\alpha - 1)$ و $AB = \sqrt{89}$ باشد، معادله عمود منصف AB کدام است؟

(۱) $\Delta y = -12x + 111$

(۲) $\Delta y = -8x - 1$

(۳) $24y = 10x + 161$

(۴) $16y = 10x - 21$

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

(۱) ۱۲ (۲) ۱۳

(۳) ۱۴ (۴) ۱۵

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

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

(۱) $1/2$ (۲) $1/3$

(۳) $1/4$ (۴) $1/5$

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؟

(۱) $y = -x - 3$

(۲) $y = -x + 1$

(۳) $y = -2x$

(۴) $y = x + 3$

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

باشد، حدود m کدام است؟

(۱) $m > 4$ (۲) $m < 2$

(۳) $m > -2$ (۴) $m < -2$

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

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

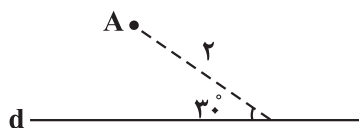
(۱) مثلث BAD متساوی الساقین است.

(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؟



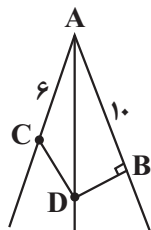
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۶۹- در شکل زیر D روی نیمساز زاویه $\hat{BAC}$ قرار دارد. اگر $AD = ۱۲$ ، $AB = ۱۰$ و $AC = ۶$ باشد، اندازه CD کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۵

(۳) $2\sqrt{۱۵}$

(۴) $3\sqrt{۷}$

۱۷۰- در مثلث ABC، نقطه P محل برخورد عمود منصف‌های اضلاع مثلث است. اگر زاویه $\hat{PAC} = ۲۳^\circ$ باشد، آن گاه زاویه $\hat{ABC}$

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 ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۳۱ 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 راکتیزه 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 راکتیزه 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 راکتیزه 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 راکتیزه منتقل می‌کنند. این الکترون‌ها می‌توانند انرژی لازم برای پمپ کردن یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشای راکتیزه را فراهم کنند و از این طریق در ساخت اکسایشی انرژی زیستی نقش داشته باشند.

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

۴- گزینه «۴»

(مهم‌ر مهری قباوری)

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 ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۵- گزینه «۴»

(مادر 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 را 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 ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۳۰، ۳۱ و 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 فسفولیپیدهای 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.

(تربیلی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۱)

۷- گزینه «۱»

(مهم‌ر علی 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 راکتیزه انجام می‌شود، مولکول‌های کربن دی اکسید تولید شده برای خروج از یاخته باید از غشای درونی و

۱-۰ گزینه «۳»

(مقدم علی خیرری)

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 ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۱- گزینه «۴»

(مقدم علی خیرری)

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 ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۲- گزینه «۴»

(عمیدرضا فیض آبادی)

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 آنزیم 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 رانان‌های درون راکیزه یا رانان‌های 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 پوهری)

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 $ATP 30$ 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 ۳۰ 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 آلنی 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 آلنی 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 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 غشاء، 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»: آگریزترین جزء زنجیره انتقال الکترون، جز دوم است و مولکول (۱) الکترون را از این جزء دریافت می‌کند.

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

۱۳- گزینه «۴»

(حسن علی ساقی)

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 ۲ تا الکترون مصرف شود. پس این مورد نادرست است.

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

۱۴- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

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

نوعی پروتون 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 $FADH_2$ را به طور مستقیم دریافت می‌کند.

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

همه پروتون‌های یک زنجیره انتقال الکترون میتوکندری به جز پمپ ۱ و مولکول بین پمپ ۱ و ۲، الکترون‌های $FADH_2$ 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 پروتون‌های زنجیره انتقال الکترون میتوکندری توانایی ساخت مولکول ATP را ندارد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۵، ۶۷ و ۶۹ تا ۷۱)

۱۵- گزینه «۱»

(شاهر حسین پور)

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 ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۶۶ تا ۶۸)

۱۶- گزینه «۱»

(وفید 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 ($FADH_2$) 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 $FADH_2$ را که فقط از یکی از پمپ‌های پروتونی عبور کرده‌اند؛ دریافت کند.

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

۱۷- گزینه «۲»

(فواد 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 پروتون‌ها (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.

۲۲- گزینه ۱»

(مژدا شکوری)

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 می شود و ترکیبی دو کربنه به نام اتانال را ایجاد می کند سپس اتانال کاهش و $NADH$ اکسایش می یابد و اتانول ایجاد می شود در حالیکه در تخمیر انجام شده در دو سربازو که لاکتیکی است، پیرووات اصلاً تجزیه نمی شود.

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 می دانیم که در انسان CO_2 با آمونیاک در کبد مصرف می شود تا اوره تولید شود البته در تخمیر لاکتیکی CO_2 تولید نمی شود پس تاثیری در تولید پیش ماده های مؤثر در تولید اوره ندارد. (اوره فراوانترین ماده آلی ادرار است)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۷۵)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۵ و ۵۰) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۶۸، ۷۳ و ۷۴)

۲۲- گزینه ۲»

(مسن نوائی)

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 می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در فرایند گلیکولیز همانند تخمیر لاکتیکی، پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی نوعی دی نوکلئوتید دارای فسفات تولید می شود ($NADH$ در گلیکولیز و

NAD^+ در تخمیر لاکتیکی) اما در گلیکولیز، تولید $NADH$ بلافاصله پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی نیست.

گزینه «۳»: در گلیکولیز کربن دی اکسیدی تولید نمی شود.

گزینه «۴»: در واکنش های اکسایش پیرووات، هیچ یک از ترکیب های کربن دار اصلی واکنش (پیرووات، استیل، استیل کوآنزیم آ) فسفات ندارند.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۳ و ۷۴)

۲۴- گزینه ۴»

(مژدا شکوری)

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

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

تبدیل می شود کاهش NAD^+ رخ نمی دهد.

۲) نادرست، زمانیکه اسید سه کربنه دو فسفات به پیرووات که اسید سه کربنه بدون فسفات است تبدیل می شود، دو ADP مصرف و دو ATP تولید می شود 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 فسفات ای به ترکیب دو کربنه تبدیل شده است بنابراین طی مسیر فقط یک

CO_2 تولید می شود مولکول های CO_2 گفته شده نشان دهنده 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 می شود دو فسفات خود را از دست می دهد تا به ADP داده شود و دو ATP تولید شود و از

گزینه «۴»: اگر مقدار ADP در یاخته زیاد باشد آنزیم های موثر در قند کافت و چرخه کربس فعال می شوند و اگر مقدار ATP زیاد باشد این آنزیم ها مهار می شوند تفاوت ATP و ADP یک گروه فسفات است پس می توان نتیجه گرفت مقدار گروه های فسفات متصل به آندوزین در فعالیت آنزیم های موثر در قند کافت و چرخه کربس نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۷ و ۱۴) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۴ تا ۶۸ و ۷۲)

۱۹- گزینه ۳»

(میدرها فیض آباری)

منظور صورت سوال به ترتیب مولکول کوآنزیم A و کربن دی اکسید است. مولکول کربن دی اکسید به عنوان پیش ماده می تواند فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک را زیاد کند همانند مولکول کوآنزیم A که نوعی کوآنزیم است که می تواند باعث افزایش فعالیت آنزیم ها شود. کربن دی اکسید 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 می ماند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: فقط کوآنزیم A دارای اتم های کربن است و کربن دی اکسید یک اتم کربن دارد. گرچه کربن دی اکسید برخلاف کوآنزیم A می تواند در سیتوپلاسم دیده شود.

گزینه «۲»: هیچ کدام از مولکول های کوآنزیم A و کربن دی اکسید در واکنش های قند کافت شرکت ندارند، هر چند کوآنزیم A برخلاف کربن دی اکسید ضمن اکسایش پیرووات به استیل که نوعی مولکول دو کربنه است متصل می شود.

گزینه «۴»: هر دو مولکول کوآنزیم A و کربن دی اکسید در تنظیم سوخت و ساز یاخته دخالت دارند و هر دو مولکول هم در نوعی اندامک دارای دنا تولید می شوند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه ۲) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶ تا ۷۲)

۲۰- گزینه ۳»

(علیرضا عابری)

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

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

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

گزینه «۳»: انتقال دهنده های عصبی که پس از انتقال پیام باقی مانده اند امکان دارد دوباره جذب یاخته پیش سیناپسی شوند که با مصرف انرژی بصورت ATP و با اندوسیتوز (درون بری) رخ می دهد (درست)

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

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۱۱۱)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۷، ۸، ۳۹ و ۵۰) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۴)

زیست شناسی ۳- پیشروی سریع

۲۱- گزینه ۲»

(مسن نوائی)

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

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

ب) تخمیر الکلی با آزاد شدن کربن دی اکسید همراه است که اتانول تولید شده به سرعت در دستگاه گوارش جذب می شود.

ج) لاکتیک اسید باعث تحریک گیرنده های درد می شود. در تخمیر لاکتیکی الکترونها ی مولکول $NADH$ به مولکول پیرووات می رسند.

د) تخمیر الکلی در یاخته های انسانی رخ نمی دهد. اتانول دو کربنه بوده که برابر تعداد گروه های فسفات ترکیب اصلی تولید شده در مرحله اول قند کافت است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۳، ۱۲، ۱۱) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

(موری ماهر)

۲۸- گزینه ۳»

در تخمیر الکلی، مولکول پیرووات که نوعی مولکول اسیدی می باشد، به اتانال تبدیل می شود که نوعی مولکول اسیدی نیست. پس در تخمیر الکلی، مقدار ترکیبات اسیدی کاهش می یابد. اما در تخمیر لاکتیکی با تولید لاکتات، مقدار ترکیبات اسیدی کاهش نخواهد یافت. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی، در گیاهان وجود دارد. تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ می انجامد، بنابراین، باید از یاخته دور بشود. گزینه ۲» در تخمیر الکلی، مولکول های دو کربنه اتانال و اتانول تولید می شوند. اما باید توجه کرد که تخمیر الکلی در داخل میتوکندری رخ نمی دهد، چرا که اصلاً در تخمیر، به دلیل کمبود اکسیژن، پیرووات وارد میتوکندری نمی شود. گزینه ۳» 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 الکترون های آن تغییر پیدا می کند؛ در ضمن NAD^+ نواکسید نیست بلکه ترکیبی نواکسیددار است. (از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴، ۸، ۱۳ و ۷۳) (۷۴)

(مهمر امیر حسین پور)

۲۹- گزینه ۳»

تخمیرها انواع مختلفی دارند که ۲ نمونه از آنها الکلی و لاکتیکی است. در فرایند تخمیر الکلی در مرحله آخر اتانول تولید می شود. اتانول می تواند موجب افزایش تولید رادیکال های آزاد و در نتیجه افزایش بافت مردگی کبد شود.

بررسی سایر گزینه ها:

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

گزینه ۲» یکی از پروتئین های موثر در تنفس انسان هموگلوبین است که به O_2 متصل می شود. تخمیر در کمبود O_2 نیز انجام می شود، نه صرفاً نبود O_2 !

گزینه ۴» تخمیر لاکتیکی فرایندی است که باعث ترش شدن شیر می گردد و اولین مرحله از این فرایند 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 زمینه ای سیتوپلاسم دارد. (ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۹)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۳ و ۲۲) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۷۳ تا ۷۵)

(موری ماهر)

۳۰- گزینه ۲»

عبارت های «ب» و «ج» صحیح هستند. بررسی همه عبارت ها: الف) کاروتنوئیدها نوعی ترکیبات رنگی بوده که پاداکسنده محسوب می شوند. پاداکسنده ها موجب کاهش تولید رادیکال های آزاد نمی شوند، بلکه با واکنش دادن با آنها، از اثرات تخریبی جلوگیری می کنند.

ب) گاز کربن مونواکسید، ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می دهد. این گاز همین طور، باعث توقف فرایند انتقال الکترون به اکسیژن و تولید آب می شود. با کاهش انتقال الکترون به اکسیژن، تولید رادیکال آزاد نیز کاهش خواهد یافت.

ج) در تخمیر الکلی که موجب ور آمدن خمیر نان می شود، الکل به تولید می رسد. با مصرف الکل، سرعت تولید رادیکال های آزاد افزایش می یابد، با افزایش سرعت تولید رادیکال های آزاد، اکسیژن کمتری در مدار تولید آب قرار می گیرد، پس مقدار تولید آب کاهش می یابد.

د) قسمتی از ژن های مربوط به پروتئین های تنفس یاخته ای در میتوکندری، در DNA هسته و قسمتی در DNA میتوکندری قرار دارد. با تخریب میتوکندری، هنوز ژن های DNA هسته ای باقی مانده و بعضی از پروتئین های دخیل در تنفس یاخته ای می توانند ساخته شوند. (ترکیبی)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۹ و ۸۳) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۷، ۷۰ و ۷۳ تا ۷۶)

طرفی پیرووات که ترکیب سه کربنه دیگر است و البته فاقد فسفات است، نیز دچار شکست اشتراکی می شود، یک بخش دارای کربن خود را از دست می دهد تا CO_2 تولید شود پس بیش از یک نوع سه کربنه آلی در طی مراحل گفته شده، دچار شکست پیوند اشتراکی شده اند. (از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۶۸، ۷۳ و ۷۴)

۲۵- گزینه ۲»

(پژمان یعقوبی)

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

در درون راکیزه دمای حلقوی وجود دارد بنابراین، اکسایش پیرووات می تواند در مجاورت نوعی ماده ژنتیکی رخ بدهد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» در هنگام قند کافت تولید مقداری مولکول ATP در سیتوپلاسم (در مجاورت اکتین و میوزین) صورت می گیرد.

گزینه ۳» تخمیر از روش های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می دهد. در فرایند تخمیر، راکیزه و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند. در یاخته های ماهیچه ای فقط تخمیر لاکتیکی رخ می دهد. لاکتیک (۳ کربنی) ایجاد شده سبب تحریک گیرنده های درد می شود.

گزینه ۴» در هنگامی که اکسیژن نباشد پیروواتی دیگر وارد راکیزه نمی شود و غشای داخلی راکیزه عملاً غیرفعال می گردد. (ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۳، ۶۶ تا ۶۸، ۷۳ و ۷۴) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۲، ۳۵ و ۵۰) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۳، ۶۶ تا ۶۸، ۷۳ و ۷۴)

۲۶- گزینه ۴»

(مهمر زارع)

در پرکاری غده تیروئید میزان ترشح هورمون های تیروئیدی (برای ساخت هورمون های تیروئیدی یه لازم است)، افزایش می یابد. تنفس یاخته ای در همه یاخته های بدن به غیر از گوچه قرمز افزایش می یابد. باتوجه به افزایش تنفس یاخته ای هوازی میزان تولید یون اکسید افزایش می یابد و با توجه به اینکه یون های اکسید با یون های پروتون موجود در فضای درونی راکیزه ترکیب می شوند و مولکول آب را تولید می کنند میتوان درستی این گزینه را اثبات کرد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» توجه کنید که تنفس یاخته ای هوازی در گوچه های قرمز که فاقد بسیاری از اندامک ها است، انجام نمی شود.

گزینه ۲» استیل کوآنزیم A درون راکیزه قرار دارد و نیازی به ورود آن نیست. گزینه ۳» اندازه گیری های واقعی در شرایط بهینه آزمایشگاهی نشان می دهند که مقدار ATP تولید شده در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر ۳۰ ATP است. (ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۶۲)

(زیست شناسی ۲، صفحه ۵۸) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۹، ۷۰ و ۷۲ تا ۷۴)

۲۷- گزینه ۴»

(مزار شاکری)

گزینه ۱» نادرست، تشکیل آب در فضای درون میتوکندری انجام می شود نه در بین دو غشا. گزینه ۲» نادرست، سم هایی مانند سیانید و آرسنیک جایگاه فعال آنزیم را اشغال می کنند و باعث تغییر در شکل فضایی جایگاه فعال آنزیم نمی شوند.

گزینه ۳» نادرست، الکل باعث افزایش رادیکال آزاد می شود اما CO و البته سیانید باعث افزایش رادیکال آزاد در یاخته نمی شود بلکه بر بخش انتهایی زنجیره انتقال الکترون تأثیر می گذارد.

گزینه ۴» درست، کربن مونوکسید به دو طریق به تنفس یاخته ای آسیب می زند. در یک حالت باعث توقف زنجیره، انتقال الکترون میشود و در حالت دیگر با اتصال به هموگلوبین مانع اتصال اکسیژن می شود و ظرفیت حمل اکسیژن در خون کم می شود که می دانیم کاهش اکسیژن در یاخته ها نیز باعث اختلال در تنفس یاخته ای می شود اما سیانید فقط باعث توقف زنجیره انتقال الکترون در راکیزه می شود. (از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۹، ۷۵ و ۷۶)

زیست‌شناسی پایه

۳۱- گزینه ۳»

(سیرامیر حسین 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، صفحه ۱۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۳۵ تا ۳۷)

۳۲- گزینه ۴»

(امیررضا فرخ‌بش)

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 دی اکسید 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، ۷۴ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۶۰)

۳۳- گزینه ۴»

(امیررضا فرخ‌بش)

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

غدد فوق کلیه و لوزالمعده در نزدیکی کلیه (اندامی لوبیایی شکل) قرار دارند. باید گزینه‌ای 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 کپسول 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، ۵۴، ۷۰، ۷۴ و ۷۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۳۴- گزینه ۲»

(سعید مومری باپزیری)

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 و ۷۱)

۳۵- گزینه ۳»

(نیما بابامیری)

مطابق شکل مجسمه 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 ۴۲ کتاب درسی، درست است.

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

۳۶- گزینه ۲»

(سیرامیر حسین 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 مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۵، ۴۶ و ۴۸)

۳۸- گزینه ۳»

(معمده رضا دانشمندی)

در شرایط بی وزنی تراکم استخوان افراد کاهش می یابد و پوکی استخوان می تواند رخ دهد. بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ تبدیل بافت نرم به بافت سخت استخوانی در دوران جنینی رخ داده و سپس متوقف می شود.

گزینه «۲»: نادرست؛ مصرف نوشیدنی های الکلی شانس بروز پوکی استخوان را افزایش می دهد.

گزینه «۳»: درست؛ در افرادی که تراکم استخوان آن ها کم می شود استخوان ها شکننده می شوند و شانس بروز شکستگی های ناشی از ضربه بیشتر می شود. در صورت بروز این نوع شکستگی، یاخته های اطراف محل شکستگی یاخته های جدید می سازند.

گزینه «۴»: نادرست؛ در پوکی استخوان، تعداد حفره های استخوانی کاهش پیدا کرده و اندازه حفره ها زیاد می شود. (دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۳۹- گزینه ۳»

(معمده راهواره)

غده ایپیز بالاترین غده درون ریز بدن در یک فرد سالم است. این غده در پشت تالاموس ها (و رابط بین آن ها) می باشد و در تنظیم ریتم های شبانه روزی دخالت دارد. از آنجا که دستگاه عصبی خودمختار هم همواره فعال است و در زمان هایی از شبانه روز فعالیت بخشی کم و بخش دیگر بیش تر می شود پس در فعالیت آن اثر گذار است.

۱) عملکرد ایپیز مشخص است در حالی که عملکرد ملاتونین به خوبی معلوم نیست. ۲) در پشت بطن سوم قرار دارد.

۴) هورمون ها همواره در مقادیر خیلی کم ترشح می شوند. (تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۳، ۴۴، ۴۵ و ۴۶)

۴۰- گزینه ۴»

(معمده رضا دانشمندی)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» نادرست؛ زردپی و رباط بافت پیوندی رشته ای دارند که این بافت دارای یاخته های کمی می باشد.

گزینه «۲» نادرست؛ کپسول مفصلی در محل مفاصل متحرک دیده می شود. گزینه «۳» نادرست؛ پرده سازنده مایع مفصلی در سطح داخلی کپسول مفصلی قرار می گیرد. گزینه «۴» درست؛ کپسول مفصلی دارای بافت پیوندی رشته ای می باشد که یاخته های این بافت دوکی شکل و کشیده می باشند. (ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۵ و ۱۶) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۴۱- گزینه ۴»

(علیرضا رحیمی)

در مجاورت معده پانکراس قرار دارد پانکراس هم بخش برون ریز و هم بخش درون ریز دارد هورمون گلوکاگون که از بعضی سلول های جزایر لانگرهانس ترشح می شود می تواند با اثر روی کبد و تجزیه گلیکوژن موجب افزایش قند خون شده و انرژی در دسترس سلول ها را افزایش دهد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» غده تیروئید در جلوی گردن در زیر حنجره قرار دارد و هورمون های تیروئیدی و کلسی تونین ترشح می کند. هورمون کلسی تونین 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 می شود و در نتیجه افزایش حجم خون، فشار خون افزایش می یابد.

گزینه «۳» غده ایپیز در بالای برجستگی های چهارگانه و در پشت تالاموس واقع است و هورمون ملاتونین ترشح می کند که در تنظیم ریتم شبانه روزی نقش دارد. (ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۳، ۱۴ و ۱۵) (زیست ۲، صفحه های ۵۸ تا ۶۱)

۴۲- گزینه ۴»

(نیلوفر شریانی)

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

لاکتیک اسید منجر به کاهش میزان pH خون می شود. 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 گزینه ها:

گزینه «۱»: در مجاورت تارهای نوع کند میزان مویرگ های خونی فراوان تری دیده می شود. گزینه «۲»: درصد تارهای ماهیچه ای کند در دوندگان ماراتن بیشتر است. تارهای کند بیشتر تنفس هوازی دارند.

گزینه «۳»: درصد تارهای ماهیچه ای تند در دوندگان دوی صدمتر بیشتر است. تارهای تند نسبت به تارهای کند میزان CO₂ کمتری تولید می کند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۴) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۰ و ۵۱) (زیست شناسی ۳، صفحه ۱۶)

۴۳- گزینه ۲»

(سیر امیرسیر هاشمی)

در تنفس بی هوازی نسبت به تنفس هوازی از مواد مغذی مقدار انرژی کمتری آزاد می شود. تارهای تند ماهیچه اسکلتی انرژی خود را بیشتر از تنفس بی هوازی به دست می آورند. میوگلوبین نوعی مولکول زیستی آهن دار است که می تواند مقداری اکسیژن را ذخیره کنند، مقدار این مولکول ها در تارهای تند کمتر است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» سرعت انقباض تارهای ماهیچه ای تند نسبت به تارهای کند، بیشتر می باشد چون سرعت آزاد شدن یون های کلسیم از سیتوپلاسم سلول های 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 می آورند. میتوکندری و هسته، اندامک های دو غشایی موجود در تارهای ماهیچه ای هستند.

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

گزینه «۴» سرعت کوتاه کردن سارکومر با کاهش فاصله بین خطوط Z در تارهای ماهیچه ای کند، کمتر است. این تارها، بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می آورند بنابراین به منظور تامین اکسیژن مورد نیاز، در مجاورت رگ ها و مویرگ های گسترده تری قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۶ و ۱۷) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۵ و ۴۸ تا ۵۱)

۴۴- گزینه ۳»

(معمده رضا دانشمندی)

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

گزینه «۱» نادرست؛ تنها استخوان چکشی باطناب های به استخوان گیجگاهی متصل می باشد. گزینه «۲» نادرست؛ تمام استخوان های بدن دارای بافت استخوانی اسفنجی می باشند. گزینه «۳» درست؛ همه استخوان های بدن دارای بافت استخوانی فشرده و تیغه های استخوانی می باشند.

گزینه «۴» نادرست؛ استخوان گیجگاهی از استخوان های جمجمه می باشد. این استخوان ها در محافظت از مغز نقش مهمی دارند.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱، 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 زیست شناسی ۲ گزینه «۱» صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: هورمون ها روی یاخته هدف گیرنده دارند نه ماده زمینه ای. گزینه «۳»: تیموس در تمایز لنفوسیت ها نقش دارد. (نه تولید)؛ در ضمن در مجاورت حنجره هم قرار ندارد.

گزینه «۴»: غده فوق کلیه در مجاورت حنجره قرار ندارد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۸، ۵۹ و ۶۱)

۴۶- گزینه ۴»

(مهم‌رضا مرمتیان)

زنبر (حشرات) از فرومون‌ها 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 بزرگ‌نیا)

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.

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

۴۸- گزینه ۱»

(نیلوغیر شریانیان)

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.
(دستگاه 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 بازجذب 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»

(مهم‌رضا رضاییان)

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»

(مهم‌رضا رضاییان)

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.

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

۵۳- گزینه ۱»

(مهم‌رضا رضاییان)

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.

۵۷- گزینه «۴»

(ممدیر راهواره)

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

۲) مغز نوجوانان در حال رشد است بنابراین مواد اعتیاد آور بر روی آن اثر بیش‌تری دارند، این عبارت در فصل اول یازدهم بود و با استناد به آن و این که هورمون‌های تیروئیدی در همه سلول‌های زنده گیرنده دارند می‌توان گفت در صورت کمبود آن رشد مغز در نوجوانان کم می‌شود.

۳) بعضی از مواد غذایی مانع از جذب ید می‌شوند 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، آن‌گاه هورمون تیروئیدی (نه هورمون‌های تیروئیدی) به اندازه کافی ساخته نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۴۰، ۵۸ و ۵۹)

۵۸- گزینه «۳»

(مهری یار سعادت نیا)

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

گزینه «۱»: بافت متراکم استخوان‌های دراز فاقد مغز قرمز استخوان است.

گزینه «۲»: فضای بین سلولی بافت استخوانی زیاد است زیرا این بافت نوعی بافت پیوندی می‌باشد.

گزینه «۴»: سلول‌های بافت استخوانی متراکم منظم و به صورت دایره‌های متحدالمرکز در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(رنگه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۵۹- گزینه «۱»

(ویدر قاسمی)

هر چهار مورد صحیح هستند.

مورد «الف»: با توجه به شکل ۹ صفحه ۴۵ فصل ۳ زیست‌شناسی یازدهم، ماهیچه دلتایی ناحیه ترقوه (استخوان دراز)، کتف (استخوان پهن) و ابتدای بازو (استخوان دراز) را می‌پوشاند و در نزدیکی ماهیچه سه سر بازو قرار دارد، ماهیچه دلتایی استخوان‌های ترقوه و کتف را به بازو وصل می‌کند.

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

(رنگه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۵، ۴۶ و ۴۸)

۶۰- گزینه «۲»

(سعید ممدری بایزیری)

با کاهش هورمون ضد ادراری، آب بدن از طریق کلیه‌ها به مقدار بیشتر از نیاز دفع می‌شود و در نتیجه آب موجود در خون کم می‌شود و غلظت یون‌های خنوبان افزایش پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که در یک فرد ۲۷ ساله صفحات رشد بسته شده‌اند و هورمون رشد دیگر بر آن‌ها اثری ندارد.

گزینه «۳»: هورمون پرولاکتین در مردان فرآیندهای مربوط به دستگاه تولیدمثل را تنظیم می‌کند نه در زنان!

گزینه «۴»: هورمون اکسی توسین از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شود و هورمون آزادکننده با آن ارتباطی ندارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۶۱، ۷۰ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۶۱ و ۶۲)

گزینه «۴» اشاره به استخوان جناغ دارد که طبق شکل صفحه ۴۰ کتاب زیست‌شناسی ۱ زائده پایینی آن باریک است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۵۹ و ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۵۴- گزینه «۲»

(سیر پوریا طاهریان)

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 بیش‌تری با پرده منژ دارد و بخش میانی کوچک‌ترین بخش آن است. بنابراین قسمت‌های شماره گذاری شده عبارت‌اند از: ۱- بخش میانی ۲- بخش پسین و ۳- بخش پیشین

آکسون‌های موجود در ساقه اتصال هیپوتالاموس به هیپوفیز، وارد هیپوفیز پسین می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عملکرد بخش میانی در انسان به خوبی شناخته نشده است. موردی که در این گزینه ذکر شده است مربوط به اپی‌فیز است، نه هیپوفیز!

گزینه «۳»: هیپوفیز پسین یاخته درون‌ریز متعلق به خود ندارد و هورمون نمی‌سازد. هورمون‌های مترشحه از این بخش در هیپوتالاموس تولید شده‌اند. یکی از این هورمون‌ها، ضداداری است که با اثر بر کلیه‌ها منجر به بازجذب آب و رقیق شدن خون می‌شود.

گزینه «۴»: بخش پیشین نسبت به بخش میانی و پسین، به لوب‌های بویایی (محل تشکیل سیناپس گیرنده‌های بویایی) نزدیک‌تر است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۲، ۳۱، ۵۵ تا ۵۸ و ۶۱)

۵۵- گزینه «۲»

(سیر پوریا طاهریان)

مطابق با شکل کتاب درسی، غده‌های جنسی (بیضه یا تخمدان) در سطح پایین‌تری نسبت به سایر غده‌ها قرار گرفته‌اند. گیرنده هورمون‌های محرک جنسی (FSH و LH) مترشحه از هیپوفیز پیشین، در غده‌های جنسی قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده اپی‌فیز نسبت به سایر غده‌ها در سطح بالاتری قرار دارد. غده اپی‌فیز، نقشی در تنظیم ترشحات غده‌های فوق کلیه (مستقر بر روی کلیه) ندارد.

گزینه «۳»: کلیه‌ها، اندام‌های لوبیایی در پشت محوطه شکمی هستند. پانکراس در حد فاصل کلیه‌ها قرار گرفته است. یاخته‌های برون‌ریز پانکراس، بیکربنات و آنزیم‌های گوارشی، ترشح می‌کنند.

گزینه «۴»: غده تیموس در قفسه سینه و همسطح با محل اتصال بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب قرار دارد. هورمون‌های تیروئیدی در همه یاخته‌های زنده بدن، گیرنده دارند؛ اما هورمون‌های تیروئیدی از غده تیروئید ترشح می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳ و ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۵۶- گزینه «۴»

(سعید شرفی)

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 می‌شود که جمعاً ۵ تا سیناپس فعال را شامل می‌شود. براساس شکل ۱۲ فصل ۳ زیست یازدهم، ماهیچه سه سر بازو از طریق یک زردپی به استخوان زند زیرین متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

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 ماهیچه‌ای قرار دارد؛ و ناقل عصبی به درون تار و تارچه وارد نمی‌شود. ماهیچه‌های 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 می‌شود. ماهیچه سه سر بازو هم به استخوان بازو، زند زیرین و هم به استخوان کتف متصل است که همگی جزو استخوان‌های اسکلت جانبی هستند.

(رنگه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۱۶، ۳۸ و ۳۹ 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 تولیدمثلی مردان
محرك تیروئید	هیپوفیز پیشین	هیپوفیز پیشین	تحريك هورمون‌های «تیروئیدی» غده تیروئید
محرك فوق کلیه	هیپوفیز پیشین	هیپوفیز پیشین	تحريك 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
ضدادرار	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	تمایز لنفوسیت‌ها

تار تند و تار کند

تار کند	تار تند	
✓	✓	تأمین انرژی با گلوکز
✓ (کمتر)	✓ (بیشتر)	تأمین انرژی کراتین فسفات
✓ (کمتر)	✓ (بیشتر)	تأمین اسید چرب
✓ (کمتر)	✓ (بیشتر)	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
✓	✓ (سلیمه)	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 پا H کف پا H انگشتان
۹) کشکک H ران پا (شاید در نظر بگیرن)

H محل مفصل‌هاست.

فیزیک ۳ - پیشروی نرمال

۶۱- گزینه «۲»

(مسطفی 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.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{4/\lambda}{4000 \times 10^{-6} / 75 \times 10^{-6}}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

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

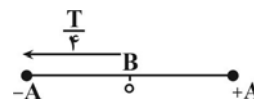
$$v'_{\max} = A\omega = 2 \times 2\pi \times 40 = 160\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

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

۶۲- گزینه «۱»

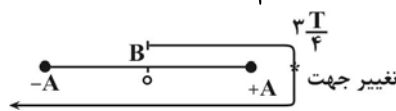
(مسطفی واتی)

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.



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

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»

(امیر 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

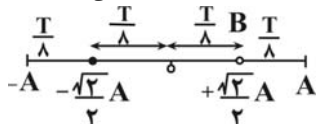
نوسان را برای هر دو ذره رسم کنیم و بفهمیم $\frac{1}{200} \text{ s}$ چه نسبتی از دوره است.

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

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

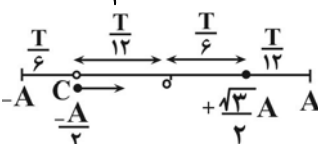
$$\frac{t_1}{T} = \frac{1}{200} = \frac{1}{4} \rightarrow t_1 = \frac{T}{4}$$

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.



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

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»

(امیر مرادی پور)

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

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

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

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{F_1}{\rho_1 A_1}} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{0.6}{1}\right)^2 = 0.36$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{F_1}{F_2} \times \frac{A_2}{A_1}} = \sqrt{\frac{F_1}{1.96F_1} \times \frac{0.36}{1}} = \frac{0.6}{1.4} = \frac{3}{7}$$

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

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

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

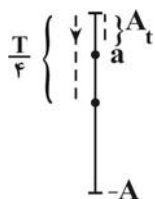
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۶۵- گزینه «۲»

(امیر مرادی پور)

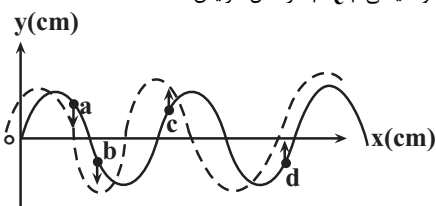
همه موارد به جز مورد «ب» درست است.

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 $\frac{T}{4} > t + \frac{T}{4}$ 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.

پس b در حال پایین رفتن است و c و d در حال بالا رفتن می‌باشند.
الف) a پایین آمده و به مرکز ($v = v_{max}$) نزدیک می‌شود پس انرژی جنبشی
آن زیاد می‌شود.
ب) c بالا رفته و به انتهای پاره‌خط نوسان که در آنجا ($a = a_{max}$) است
نزدیک می‌شود؛ یعنی $|a_c|$ در حال افزایش است.



ب) پایین آمده و به نقطه‌ای که $v=0$ است نزدیک می‌شود پس حرکتش
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»

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»

اگر طول آنتن برابر L باشد می‌توان گفت: $L = \frac{\lambda}{4}$ و از طرفی طبق رابطه
 $\lambda = \frac{c}{f}$ می‌توان گفت:

$$\lambda_1 = \frac{c}{f_1} = \frac{3 \times 10^8}{500 \times 10^6} = \frac{3}{5} \text{ m} = 60 \text{ cm}$$

$$L_1 = \frac{\lambda_1}{4} = \frac{60 \text{ cm}}{4} = 15 \text{ cm}$$

$$\lambda_2 = \frac{c}{f_2} = \frac{3 \times 10^8}{2.5 \times 10^9} = 0.12 \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

$$L_2 = \frac{\lambda_2}{4} = \frac{12 \text{ cm}}{4} = 3 \text{ cm}$$

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 15 - 3 = 12 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۶۸- گزینه «۳»

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

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

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

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

۶۹- گزینه «۱»

با توجه به رابطه انتشار موج در خلأ داریم:

$$\Rightarrow c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \Rightarrow c^2 = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0} \Rightarrow \epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2}$$

$$\frac{m^2}{s^2} = \frac{1}{[\mu_0] \frac{F}{m}} \Rightarrow [\mu_0] = \frac{s^2}{m \cdot F}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۷)

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:

$$l = 2A \times 3 = 6A \quad (II)$$

موج در مدت $\frac{T}{4}$ مسافتی به اندازه $\frac{\lambda}{4}$ را طی می‌کند. داریم:

$$l' = \frac{\lambda}{4} \times 3 = \frac{3\lambda}{4} \quad (III)$$

با توجه به اینکه $\frac{l}{l'} = \frac{2}{5}$ است پس داریم:

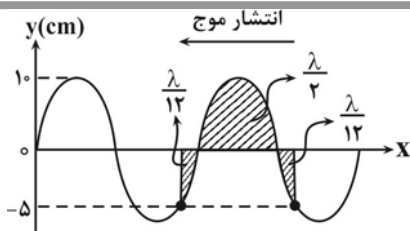
$$II, III \Rightarrow \frac{l}{l'} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{6A}{\frac{3\lambda}{4}} = \frac{2}{5} \Rightarrow A = \frac{\lambda}{10}$$

بنابراین با توجه به رابطه $\frac{v_{max}}{v} = \frac{2\pi A}{\lambda}$ ، v_{max} برابر است با:

$$v_{max} = 2 \times 3 \times \frac{1}{10} \times 15 \Rightarrow v_{max} = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K_{max} = \frac{1}{2} m v_{max}^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times 9^2 = 81 \times 10^{-6} \text{ J} = 81 \times 10^{-3} \text{ mJ}$$

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



$$\frac{2\lambda}{3} = 32 \Rightarrow \lambda = 48 \text{ cm}$$

حالت جدید:

دقت شود که در حالت جدید، با تغییر طول طناب، تغییری در تندی موج به وجود نمی آید. (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 21.6 cm نشان داده شده است و بدین معنی است که $\lambda' = 28.8 \text{ cm}$ است. (نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

۷۵- گزینه «۱»

(مفسر قندچلر)

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.

$\Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$ مسافتی که موج در یک دوره تناوب طی می کند $\rightarrow$ پس موج در مدت 0.4 s مسافت $0.24 \text{ m} = 24 \text{ cm}$ را طی کرده است.

$$v = \frac{L}{\Delta t} = \frac{0.24}{0.4} = 0.6 \text{ m/s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۳ تا ۶۴)

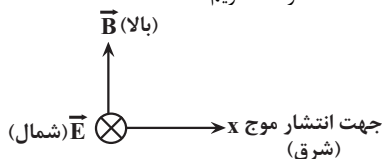
۷۶- گزینه «۱»

(مهمربا 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، صفحه های ۶۴ تا ۶۸)

۷۷- گزینه «۲»

(آرام کلبیلی)

$$t = \frac{\Delta x}{v_s} - \frac{\Delta x}{v_p} = \frac{5 \text{ min} = 300 \text{ s}}{300} - \frac{\Delta x}{8} = \frac{3\Delta x}{40} = 300$$

$$\Rightarrow \Delta x = 4000 \text{ km}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۰)

فیزیک ۳ - پیشروی سریع

۷۱- گزینه «۴»

(مفسر قندچلر)

دوره تناوب این موج برابر است با:

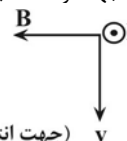
$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{600 \times 10^{-9}}{3 \times 10^8} = 2 \times 10^{-15} \text{ s}$$

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 می شود.

اکنون با قاعده دست راست، جهت نوسانات میدان الکتریکی را تعیین می کنیم.



(جهت انتقال انرژی)

در نتیجه جهت نوسانات میدان الکتریکی به صورت برون سو خواهد بود که مطابق شکل، جهت آن در جهت مثبت محور Z ها می باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۴ و ۶۷)

۷۲- گزینه «۳»

(مهدی فتاحی)

گام اول: با توجه به فرمول سرعت امواج عرضی در طناب داریم:

ρ چگالی و D قطر مقطع طناب است.

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{m \rho v}{v \rho A L}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}}$$

گام دوم: رابطه مقایسه ای را نوشته و با جاگذاری خواسته سؤال را حساب می کنیم.

$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{D_B}{D_A} \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{\rho_B}{\rho_A}} \Rightarrow \frac{169}{100} \rho_B D_B = \frac{120}{100} \rho_A D_A \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{6}{5} \sqrt{\frac{100}{25} \times \frac{100}{169}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{6}{5} \times 2 \times \frac{10}{13} = \frac{24}{13}$$

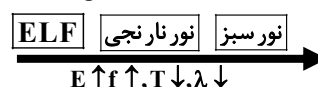
$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{6}{5} \sqrt{\frac{100}{25} \times \frac{100}{169}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{6}{5} \times 2 \times \frac{10}{13} = \frac{24}{13}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

۷۳- گزینه «۱»

(مصطفی واتی)

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، صفحه های ۶۳ تا ۶۸)

۷۴- گزینه «۲»

(مفسر قندچلر)

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 $\frac{T}{12} + \frac{T}{2} + \frac{T}{12} = \frac{2T}{3}$ می باشد و در این مدت موج مسافت

$$\frac{2\lambda}{3} \text{ را طی می کند.}$$

۷۸- گزینه «۱»

(امیرحسین 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:

$$v_{\max A} = \frac{1}{\lambda} v_{\max B}$$

$$\lambda_A = 3\lambda_B$$

$$a_{\max} = A\omega^2 = v_{\max} \times \omega$$

اکنون نسبت بسامد موج‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \lambda = Tv \\ \rightarrow v_A = v_B \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{3\lambda_B}{\lambda_B} = \frac{T_A}{T_B} = \frac{\omega_B}{\omega_A} \Rightarrow \omega_B = 3\omega_A \\ \omega = \frac{2\pi}{T} \end{cases}$$

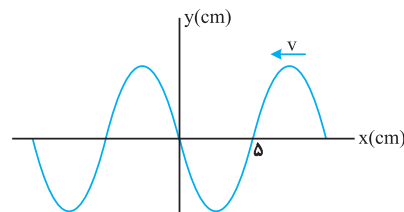
اکنون با توجه به رابطه شتاب نوسانگر داریم:

$$\frac{a_{\max, A}}{a_{\max, B}} = \frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} \times \frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{\frac{1}{3} v_{\max B}}{v_{\max B}} \times \frac{\omega_A}{3\omega_A} = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{9}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ و ۶۹)

۷۹- گزینه «۳»

(غاج از کشور تبری ۱۳۰۰)



$$\frac{\lambda}{\lambda} = \delta \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$$

با توجه به نمودار بالا داریم:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{v = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}}{\lambda = 10 \text{ cm}} \rightarrow T = \frac{1}{2} \text{ s}$$

اکنون دوره موج را محاسبه می‌کنیم:

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.

$$\begin{aligned} y_2 &= A \cos \omega t \xrightarrow[\omega = \frac{2\pi}{T}, T = \frac{1}{2} \text{ s}]{A = \delta \text{ cm}} y_2 = \delta \cos \pi t \xrightarrow{t_2 = t_1 + \frac{1}{4} \text{ s}} \\ y_2 &= \delta \cos \pi \left(t_1 + \frac{1}{4}\right) = \delta \cos (\pi t_1 + \pi) = -\delta \cos \pi t_1 \\ y_1 &= \delta \cos \pi t_1 \rightarrow y_2 = -\delta \text{ cm} \end{aligned}$$

اکنون سرعت متوسط ذره M را به دست می‌آوریم:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta y}{\Delta t} \xrightarrow[y_1 = \delta \text{ cm}, \Delta t = \frac{1}{4} \text{ s}]{y_2 = -\delta \text{ cm}} v_{\text{av}} = -2\delta \frac{\text{cm}}{\text{s}} \Rightarrow |v_{\text{av}}| = 2\delta \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

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

۸۰- گزینه «۲»

(غاج 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

فیزیک ۲

۸۱- گزینه «۲»

(غزار رفیعی)

مطابق رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{C=\text{ثابت}} \Delta U = \frac{1}{2} C (V_2^2 - V_1^2)$$

$$\frac{\Delta U = 16 \mu\text{J}}{C = 4 \mu\text{F}} \rightarrow 16 = \frac{1}{2} \times 4 \times (V_2 - V_1)(V_2 + V_1)$$

$$\Rightarrow 8 = (V_2 - V_1)(V_2 + V_1) \xrightarrow{V_2 - V_1 = 2V} V_1 + V_2 = 4$$

$$\begin{cases} V_1 = 1V \\ V_2 = 3V \end{cases}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۳، 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:

$$Q = C.V \xrightarrow{Q=\text{ثابت است}} C_2 V_2 = C_1 V_1 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{C \propto \frac{1}{d}} \rightarrow$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{d_2}{d_1} \xrightarrow{d_2 = \frac{1}{4} d_1} \rightarrow$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow V_2 = \frac{1}{4} V_1 \Rightarrow |\Delta V| = |V_2 - V_1| = \left| \frac{1}{4} V_1 - V_1 \right| = \frac{3}{4} V_1$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} V_1 = 9 \Rightarrow V_1 = 12V$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳۸ تمرین کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۱»

(غلامرضا ممی)

به کمک رابطه مربوط به محاسبه خازن خواهیم داشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} = 3 \left(\frac{8}{85 \times 10^{-12}} \right) \frac{10^{-10}}{10 \times 10^{-9}} \approx 2 / 66 \times 10^{-13} \text{ F}$$

حال با استفاده از تعریف ظرفیت، بار Q را به دست می‌آوریم:

$$Q = C.V = (2 / 66 \times 10^{-13}) (0 / 85) = 2 / 26 \times 10^{-14} \text{ C}$$

بزرگی بار هر یون در هر طرف غشاء برابر $1 / 6 \times 10^{-19} \text{ C}$ است، بنابراین تعداد

$$\text{یون‌ها برابر است با: } \frac{2 / 26 \times 10^{-14}}{1 / 6 \times 10^{-19}} = 1 / 41 \times 10^5$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۸۴- گزینه «۲»

(حامد جمشیریان)

$$C_2 - C_1 = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d_2} - \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d_1} = \kappa \epsilon_0 A \left(\frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1} \right)$$

(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.

$$\text{وسیله A} \rightarrow \frac{2}{4/5} = \frac{3}{6/75} = \frac{4}{9}$$

$$\text{وسیله B} \rightarrow \frac{2}{5} \neq \frac{3/1}{8}$$

$$\text{وسیله C} \rightarrow \frac{4}{2/5} \neq \frac{12}{4/5}$$

(فرمان الکتریکی و مدارهای فرمان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

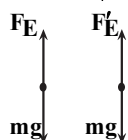
(امیر حسین برادران)

۸۹- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه مکان - زمان در حرکت شتاب ثابت، شتاب بار q را به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \quad \Delta x = 2\text{mm} = 2 \times 10^{-3} \quad t = 40\text{ms} = 4 \times 10^{-2}\text{s}$$

$$2 \times 10^{-3} = \frac{1}{2}a \times 16 \times 10^{-4} \Rightarrow a = \frac{1}{4} = \frac{2}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



$$(1) \quad (2) \quad g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$(1): F_E = mg \rightarrow F_E = 10\text{m} \quad (I)$$

$$(2): mg - F'_E = ma \rightarrow F_E - F'_E = \frac{2}{5}m$$

$$= 2/5 m \Rightarrow F'_E = 2/5 m \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow \frac{F_E = E|q|}{F'_E = E'|q|} \rightarrow E' = \frac{2/5}{10} E = \frac{1}{10} E \rightarrow \frac{V = Ed}{V' = V} \rightarrow$$

$$E'd' = Ed \Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{1}{10}$$

اکنون نسبت انرژی خازن را به انرژی اولیه آن به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \xrightarrow{C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}} \frac{U'}{U} = \frac{d}{d'} = \frac{1}{10}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳۳)

(امیر حسین 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:

$$I'_A = \frac{4/5}{1/2} = 4\text{A} \quad I'_B = \frac{4/5}{3/2} = 2\text{A}$$

چون $I'_A > I'_B$ است؛ بنابراین باتری متصل به مقاومت R_A ، زودتر خالی می‌شود.

$$\rightarrow C_2 - C_1 = 8/8 \times 10^{-12} \times 10 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{2 \times 10^{-3}} - \frac{1}{5 \times 10^{-3}} \right)$$

$$= 88 \times 10^{-16} (500 - 200) = 88 \times 10^{-16} \times 300$$

$$\Rightarrow C_2 - C_1 = +2/64 \times 10^{-12} \text{F} = 2/64 \text{PF}$$

ظرفیت خازن با کاهش فاصله بین صفحات افزایش خواهد یافت.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(یوسف الهوردی 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:

$$\frac{U'}{U} = \frac{\frac{1}{2} \frac{Q'^2}{C}}{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}} = \frac{Q'^2}{Q^2} \quad U' = U + 0.69U = 1.69U$$

$$\frac{U'}{U} = \frac{1.69U}{U} = \frac{Q'^2}{Q^2}$$

$$\Rightarrow 1.69 = \frac{Q'^2}{Q^2} \Rightarrow 1/3 = \frac{Q'}{Q} \Rightarrow Q' = 1/3 Q$$

از طرفی، طبق صورت سؤال؛ تعداد الکترون‌های منتقل شده 5×10^{13} است. پس بزرگی بار منتقل شده برابر است با:

$$q = ne \Rightarrow q = 5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-6} \text{C} = 8 \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow Q' = Q + 8 \Rightarrow 1/3 Q = Q + 8 \Rightarrow 2/3 Q = 8 \Rightarrow Q = \frac{12}{2} \mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(امیرامیر میرسعید)

۸۶- گزینه «۴»

$$R_A = \epsilon R_B \xrightarrow{R = \frac{V}{I}} \frac{V_A}{I_A} = \epsilon \frac{V_B}{I_B} \xrightarrow{I = \frac{q}{t}} \frac{V_A}{\frac{q_A}{t_A}} = \epsilon \frac{V_B}{\frac{q_B}{t_B}} \xrightarrow{q = ne} \frac{V_A t_A}{n_A e} = \epsilon \frac{V_B t_B}{q_B}$$

$$\rightarrow \frac{V \times 16}{10^{14} \times 1/6 \times 10^{-19}} = \frac{6 \times 4V \times 20}{q_B} \rightarrow \frac{1}{10^{-6}} = \frac{24 \times 20}{q_B}$$

$$\rightarrow q_B = 480 \times 10^{-6} \text{C} = 480 \mu\text{C}$$

(فرمان الکتریکی و مدارهای فرمان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

(امیرامیر میرسعید)

۸۷- گزینه «۲»

$$I = \frac{q}{t} \rightarrow q = It$$

$$q_1 = 8 \times 4 = 32 \text{Ah}$$

$$q_2 = 6 \times 8 = 48 \text{Ah}$$

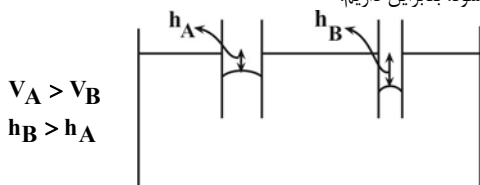
$$= 100 - (32 + 48) = 20 \text{Ah}$$

(فرمان الکتریکی و مدارهای فرمان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۲)

(امیرحسین برادران)

۹۴- گزینه «۳»

سطح جیوه در لوله موئین تمیز از سطح آزاد جیوه در ظرف پایین تر است. و هرچقدر قطر مقطع لوله بیشتر باشد سطح جیوه در لوله موئین 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)

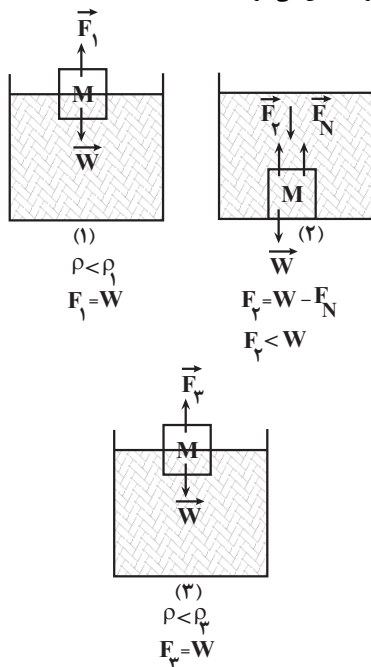
(علیرضا جباری)

۹۵- گزینه «۳»

ابتدا چگالی جسم های مکعب شکل را حساب می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{160g}{4^3 \text{ cm}^3} = \frac{160}{64} = 2.5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

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 تهری 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.

$$\Delta h = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \\ P_2 - P_1 = \rho g \Delta h = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \times 0.2 = 2000 \text{ Pa} \\ (105 - 101) \times 10^3 = \rho \times 10 \times 0.2 \Rightarrow \rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۴)

اکنون اختلاف زمانی تخلیه باتری ها را به دست می آوریم:

$$t_A = \frac{2400 \text{ mAh}}{9 \times 10^{-3} \text{ mA}} = \frac{8}{3} \times 10^{-1} \text{ h} = 16 \text{ min}$$

$$t_B = \frac{2400 \text{ mAh}}{3 \times 10^{-3} \text{ mA}} = 8 \times 10^{-1} \text{ h} = 48 \text{ min}$$

$$\Rightarrow t_B - t_A = 48 - 16 = 32 \text{ min}$$

(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

فیزیک ۱

۹۱- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

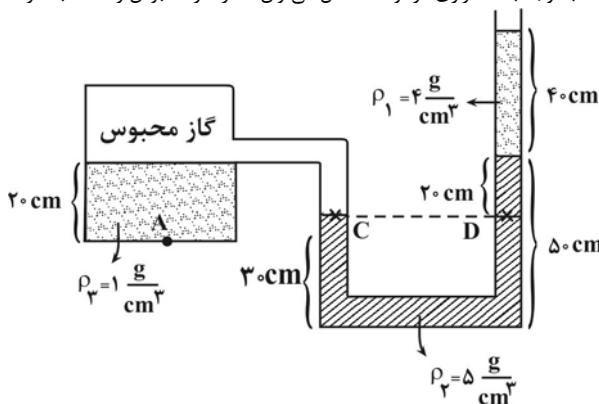
دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، به حرکت مولکول های آب مربوط می شود. در واقع به دلیل حرکت های نامنظم و کاتوره های (تصادفی) مولکول های آب و برخورد آنها با ذرات سازنده نمک و جوهر، این گونه مواد در آب پخش می شوند.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۲۵)

۹۲- گزینه «۲»

(سیدمهری 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:

$$P_A = P_{\text{گاز محبوس}} + \rho_2 g h_3 \\ P_A = 126000 + 1000 \times 10 \times \frac{2}{10} \Rightarrow P_A = 128000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_A = 128 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۹)

۹۳- گزینه «۲»

(مبین 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.

$$\frac{P_h}{P_0} = 1/5 \rightarrow \frac{102000 + 1000 \times 10 \times h}{102000 + 1000 \times 10 \times 6/8} = 1/5$$

$$102000 + 10000h = 153000 + 102000 \rightarrow h = 15/3 \text{ m}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۱۰۴- گزینه «۴»

(صادق دارابی)

مورد اول، دوم و سوم درست هستند. بررسی موارد:

مورد اول: در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم کربن دیگر و در گرافیت هر کربن با چهار پیوند کووالانسی به ۳ اتم کربن دیگر متصل می‌شود. دقت کنید که پیوند دوگانه، دو پیوند کووالانسی محسوب می‌شود. مورد دوم: الماس جامدی کووالانسی بوده و جامدهای کووالانسی سختی بالایی داشته و دیرگداز هستند. مورد سوم: برای موارد He(g) ، $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$ و $\text{CO}_2(\text{g})$ که جزو مواد مولکولی‌اند، می‌توان واژه مولکول را به کار برد. مورد چهارم: آنتالپی پیوند گرافیت به دلیل وجود پیوند دوگانه، از آنتالپی پیوند الماس بالاتر است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۰۵- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است. (نادرستی عبارت اول)
مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰۰ برابر فولاد است. (نادرستی عبارت دوم)
در گرافن هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر پیوند اشتراکی دارد. (نادرستی عبارت سوم)
گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است و بین لایه‌های گرافیت نیروی جاذبه واندروالسی وجود دارد. (درستی عبارت چهارم)

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۷۲)

۱۰۶- گزینه «۲»

(هسین ناصری ثانی)

یخ خشک $(\text{CO}_2(\text{s}))$ ، پد $(\text{I}_2(\text{s}))$ ، بنزن $(\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}))$ ، گاز نئون (Ne(g)) از واحدهای مجزایی به نام مولکول تشکیل شده‌اند بنابراین جزو مواد مولکولی بوده و در مورد این موارد می‌توان 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 $(\text{MgCl}_2(\text{s}))$ جامد یونی است و ذرات سازنده آن یون‌ها می‌باشند.

نکته: گازهای نجیب، مواد مولکولی به شمار می‌روند و هر نمونه از گاز نجیب را می‌توان ماده‌ای در نظر گرفت که از مولکول‌های تک‌اتمی تشکیل شده است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

۱۰۷- گزینه «۳»

(محمدرضا ارمن‌پور)

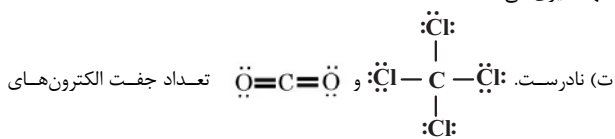
اتم A کربن، B اکسیژن، C گوگرد و D کلر می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) درست. مولکول SO_3 ناقطبی است و اتم اکسیژن «B» در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی این مولکول به رنگ سرخ مشاهده می‌شود.

ب) نادرست. مولکول CCl_4 ناقطبی و گشتاور دوقطبی آن صفر است.

پ) درست. مولکول SCO خطی و قطبی می‌باشد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.



پیوندی برابری دارند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

پ) درست. نافلز سبک‌تر در CO_2 همان کربن می‌باشد تاکنون از کربن هیچ یون تک‌اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

ت) نادرست. ماسه از نمونه‌های ناخالص سیلیس (SiO_2) یعنی A می‌باشد.

ث) نادرست. آنتالپی پیوند $(\text{Si}-\text{O})$ در ساختار A بیشتر از آنتالپی پیوند $(\text{Si}-\text{Si})$ در ساختار B است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۰۲- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

عبارات «ب» و «ت» اتفاق نمی‌افتند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف و ت)

$$\frac{13/32 \text{ ton H}_2\text{O}}{100 \text{ ton خاک رس}} \times \text{خاک رس } 4 \text{ ton} = \text{جرم آب خارج شده}$$

$$= 0/5328 \text{ ton} = 5/328 \times 10^5 \text{ g}$$

$$\frac{46/2 \text{ ton SiO}_2}{100 \text{ ton خاک رس}} \times \text{خاک رس } 4 \text{ ton} = \text{جرم SiO}_2 \text{ قبل از تبخیر آب}$$

$$= 1/848 \text{ ton SiO}_2$$

$$\text{جرم خاک رس پس از تبخیر آب} = 4 - 0/5328 = 3/4672 \text{ ton}$$

$$\frac{1/848 \text{ ton SiO}_2}{3/4672 \text{ ton خاک رس}} \times 100 \approx 53/3 = \text{درصد جرمی SiO}_2 \text{ پس از تبخیر آب}$$

ب) وجود اکسیدهای سدیم و منیزیم در هر صورت موجب قلیایی بودن خاک رس است و عبارت «خاصیت بازی پیدا می‌کند» 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 می‌شود، افزایش می‌یابد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۹)

۱۰۳- گزینه «۳»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاوی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست.

ب) درست. ساده‌ترین اتم هیدروژن و اتمی که آرایش الکترونی آن به $2p^3$ ختم می‌شود، نیتروژن است. ترکیب ۴ اتمی حاصل از آنها NH_4 می‌باشد که در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول آمونیاک، اتم‌های هیدروژن با دارا بودن شعاع کمتر، به رنگ آبی دیده می‌شوند.

پ) درست. در ساختار لوویس وضعیت الکترون‌های ظرفیت (اینکه چه تعداد به صورت پیوندی و چه تعداد به صورت ناپیوندی هستند) مشخص می‌شود.

ت) درست. 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 می‌شوند.

ث) نادرست. ترکیبی از گوگرد و اکسیژن که گوگرد در آن بالاترین عدد اکسایش ممکن $(+6)$ را دارد. SO_3 می‌باشد. هم این ترکیب هم CO_2 هر دو ناقطبی هستند اما توجه کنید ناقطبی بودن همواره دلیل بر نداشتن قسمت‌های قرمز و آبی در

نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی نیست! مثلاً در مولکول CO_2 اطراف اتم کربن آبی و اطراف اتم‌های اکسیژن قرمز است اما به دلیل توزیع متقارن بار، مولکول در کل ناقطبی می‌باشد!

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

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. چگالی یخ نسبت به آب کمتر است.

(شیمی بلوهای 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 بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۱۱۰- گزینه «۳»

(عامر برزیکر)

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 به‌صورت متقارن است، توزیع الکترون در مولکول‌های قطبی، نامتقارن می‌باشد.

مورد ب: نادرست است. در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کربن‌دی‌سولفید برخلاف کربن‌دی‌اکسید، شعاع اتم‌های کناری (گوگرد) بزرگ‌تر است.

مورد پ: هر سه مولکول، شکل هندسی خطی دارند.

مورد ت: در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول $(\text{CO}_2)_A$ و مولکول $(\text{SCO})_C$ ، اتم مرکزی به رنگ آبی و اتم‌های اطراف قرمزند. علامت بار جزئی

اتم مرکزی در هر دو مولکول به‌صورت 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 بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

شیمی ۳ - پیشروی سریع

۱۱۱- گزینه «۱»

(میثم کوثری لنگری)

این فناوری در برخی کشورهای توسعه‌یافته وجود دارد. (نادرستی گزینه ۱)

شاره A، ترکیبی یونی مانند NaCl(l) است و شاره ورودی به توربین، شاره 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 بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۱۱۲- گزینه «۳»

(میثم 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 شاره یونی است که نقش آن منبع ذخیره انرژی گرمایی است (نه شاره مولکولی) در این‌جا مشکل استفاده از نیتروژن به عنوان شاره 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 بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۴)

۱۱۳- گزینه «۲»

(میلاد عزیزی)

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 بلوهای 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 بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۴)

۱۱۵- گزینه «۱»

(هسین ناصری ثانی)

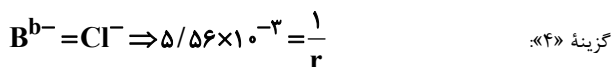
فقط مطلب چهارم عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی مطالب:

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 این‌که 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.



$$\Rightarrow r = \frac{1}{5/56 \times 10^{-3}} \approx 180$$

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۱۸- گزینه «۱»

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، کلویدها 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 ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۱۱۹- گزینه «۳»

(آترین حقیقت)

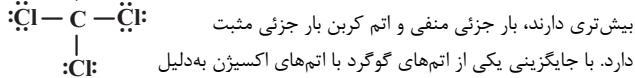
تنها مورد پنجم صحیح است. بررسی موارد نادرست:

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



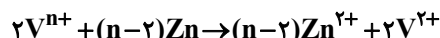
بیش‌تری دارند، بار جزئی منفی و اتم کربن بار جزئی مثبت دارد. با جایگزینی یکی از اتم‌های گوگرد با اتم‌های اکسیژن به دلیل خاصیت نافلزی بیش‌تر اتم‌های اکسیژن، بار جزئی مثبت روی اتم کربن افزایش می‌یابد.

مورد چهارم: جرم مولی دی‌متیل‌اتر (C_2H_6O) از پروپان (C_3H_8) بیشتر است. (شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (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

$$\begin{aligned} & \frac{0.1}{L} \text{mol } V^{n+} \times 2L \times \frac{(n-2) \text{mol } Zn}{2 \text{mol } V^{n+}} \times \frac{65 \text{g } Zn}{1 \text{mol } Zn} \\ & = 13 \text{g } Zn \Rightarrow n=4 \end{aligned}$$

روش II

$$\frac{M \times V}{\text{جرم}} = \frac{0.1 \times 2}{2} = \frac{13 \text{g}}{65(n-2)} \Rightarrow n=4$$

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 ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۱۶- گزینه «۲»

(امیرمهر سعیدی)

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 $(Mg^{2+})B$

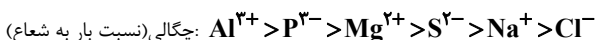
بیشتر از چگالی بار یون حاصل از $(Na^{+})A$ است. (درست)

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۱۷- گزینه «۴»

(هسین ناصر ثانی)

باتوجه به عنصرهای دوره سوم و یون پایدار آن‌ها می‌توان گفت که A^{2+} 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.

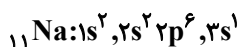


بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به این که در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی عنصرها کاهش می‌یابد، بنابراین شعاع اتمی B (کلر) از D (گوگرد) کوچک‌تر است.

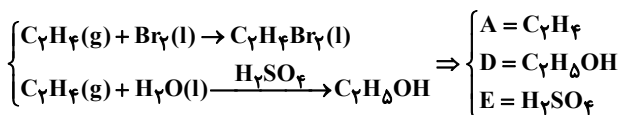
گزینه «۲»: با توجه به چگالی بار یون‌های سازنده، آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری $NaCl$ از Al_2S_3 کوچک‌تر است.

گزینه «۳»: اتم C همان Na می‌باشد که دارای ۵ الکترون با $I=0$ می‌باشد:



(علی امینی)

۱۲۴- گزینه «۲»



عبارت اول و سوم درست است. بررسی همه عبارات به ترتیب:

(۱) درصد جرمی اتم کربن در همه آلکانها ثابت و یکسان است.

$$C_nH_{2n} \Rightarrow \frac{12n}{14n} \times 100 = 85.7\%$$

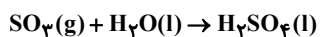
$$C_7H_8Br_2 : 2(12) + 4(1) + 2(80) \quad (۲)$$

$$= 188g.mol^{-1} \neq C_{17}H_{24} : 13 \times 12 + 24 = 180g.mol^{-1}$$

(۳) اتانول به دلیل برقراری پیوندهای هیدروژنی متعدد با مولکولهای آب، به هر نسبتی در آب حل می شود کاربرد مطابق متن کتاب درسی درست است.

(۴) مقادیر انبوهی از اتانول و آمونیاک و سولفوریک اسید و ... در پتروشیمیها تولید می شود.

اسیدها از واکنش اکسیدهای نافلز با آب بدست می آیند.

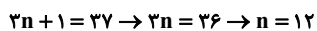


(قرار هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۹ و ۴۲)

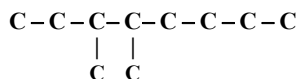
(آرمین لکری)

۱۲۵- گزینه «۲»

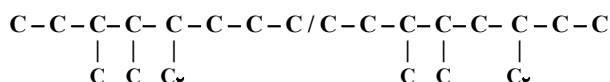
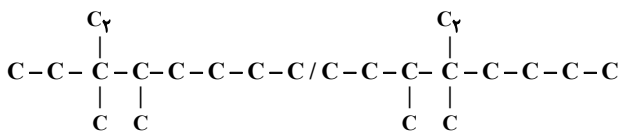
ابتدا شمار کربن ها را در آلکان موردنظر محاسبه می کنیم.



از آنجایی که در نام داده شده متیل وجود دارد یعنی شاخه متیل دیگری وجود نداشته است. ترکیب گفته شده به صورت زیر است.



در این ترکیب ۱۰ کربن وجود دارد. در نتیجه تنها ۲ کربن باید افزوده شود. از طرفی شاخه متیل دیگری نیز نباید افزوده شود. در نتیجه فقط می توان شاخه اتیل اضافه کرد.



نکته: در آلکانها شاخه اتیل روی ۲ کربن اول و ۲ کربن آخر قرار نمی گیرد.

(قرار هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۶ و ۳۷ و ۳۸ و ۳۹)

(مهمر صالحی)

۱۲۶- گزینه «۴»

بررسی عبارت ها:

(الف) بنزن دارای ۳ پیوند دو گانه و نفتالن ۵ پیوند دو گانه دارد و همچنین بنزن ۶ هیدروژن و نفتالن ۸ هیدروژن دارد.

(ب) فرمول ساختاری علاوه بر پیوند بین اتم های کربن ها، پیوند اتم های کربن با اتم های هیدروژن را نیز نشان می دهند.

(ج) با توجه به شکل کتاب درسی، نفتالن در دمای اتاق جامد است، بقیه عبارت درست است.

(د) سیکلو هگزان نوعی سیکلو آلکان، سیر شده و حلقوی است و با پنجمین عضو خانواده آلکانها ایزومر است.

(قرار هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۴۲)

$$13g Zn \times \frac{1mol Zn}{65g Zn} \times \frac{2mole^-}{1mol Zn} = 0.4mole^-$$

(شیمی پلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۶)

شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۴»

همه عبارات داده شده درست اند.

عبارت های اول و دوم و چهارم برگرفته شده از متن کتاب درسی می باشند.

بررسی عبارت سوم: با توجه به اطلاعات ص ۲۹ کتاب درسی ۲ نکته قابل توجه است.

۱- روزانه بیش از ۸۰/۰۰۰/۰۰۰ بشکه نفت خام در دنیا مصرف می شود.

۲- هر بشکه نفت خام معادل ۱۵۹ لیتر است.

از دو نکته بالا نتیجه می شود که حجم تقریبی نفت خام مصرفی روزانه در دنیا بیش از $12/72 \times 10^9$ لیتر است.

(قرار هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

(سهراب صافقی زاده)

۱۲۲- گزینه «۱»

تنها مورد سوم درست است بررسی موارد:

مورد اول: مدل فضاپرکن پیوندها را نمایش نمی دهد.

مورد دوم: در آلکان های راست زنجیر برخلاف آلکان های شاخه دار، هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است.

مورد سوم: حالت هایی که اتم کربن می تواند چهار پیوند اشتراکی تشکیل دهد: چهار پیوند یگانه، یک پیوند دو گانه و دو پیوند یگانه، دو پیوند دو گانه و یک پیوند سه گانه و یک پیوند یگانه. (به کلمه می تواند در مورد سوم توجه کنید).

مورد چهارم: در آلکانها با فرمول عمومی C_nH_{2n+2} ، شمار پیوندهای C-H و C-C به ترتیب برابر $2n+2$ و $n-1$ است:

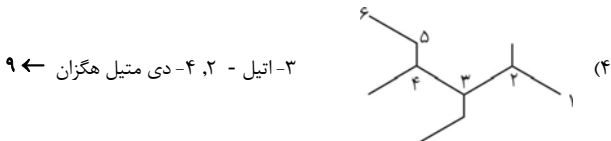
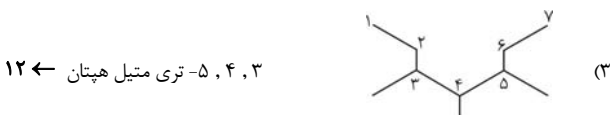
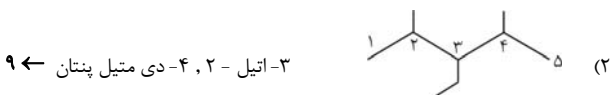
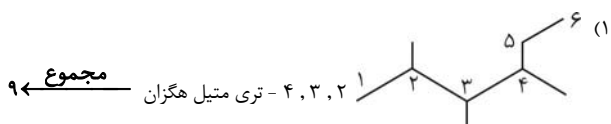
$$\frac{2n+2}{n-1} = 2/4 \rightarrow n=11$$

در آلکانها به تعداد $3n+1$ پیوند اشتراکی وجود دارد: $3n+1=31 \rightarrow n=10$ پس آلکانی با ۱۱ اتم کربن، نقطه جوش بیشتری از آلکانی با ۱۰ اتم کربن دارد.

(قرار هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۰ و ۳۶)

۱۲۳- گزینه «۳»

(علی امینی)

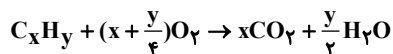


(قرار هرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۶ و ۳۸)

۱۲۷- گزینه «۳»

(مهمر 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.

$$\frac{0}{\Delta \text{ mol } C_xH_{2x}} = \frac{3 \text{ mol } CO_2}{x} \Rightarrow x = 6$$

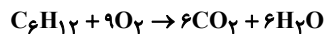
آلکن مورد نظر هگزن (C_6H_{12}) است.

بررسی تمام گزینه ها:

گزینه «۱»: در هگزن ۶ پیوند و در بنزن ۹ پیوند میان اتم های کربن وجود دارد.

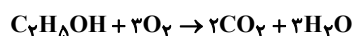
گزینه «۲»: حلقه بنزن در ساختار ترکیبات آروماتیک شرکت دارد.

گزینه «۳»:



$$\text{اکسیژن مصرفی برای سوختن هگزن} = \frac{9 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}} = 9$$

$$= 2 / 25 \text{ mol } O_2$$



$$\text{اکسیژن مصرفی برای سوختن اتانول} = \frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_7H_{15}OH} = 3$$

$$\frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_7H_{15}OH} = 2 / 25 \text{ mol } O_2$$

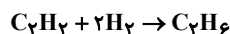
گزینه «۴»: تعداد اتم های تشکیل دهنده آن با نفتالن ($C_{10}H_8$) برابر است.

(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 ۳۸)

۱۲۹- گزینه «۴»

(مهمر حسین صارق)

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 ۳۳ و ۳۴)

۱۳۰- گزینه «۲»

(مهمر رضا چوینری)

بررسی موارد:

مورد اول: گرمای آزاد شدن بنزین $\frac{48 \text{ kJ}}{\text{g}}$ و زغال سنگ $\frac{30 \text{ kJ}}{\text{g}}$ 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.

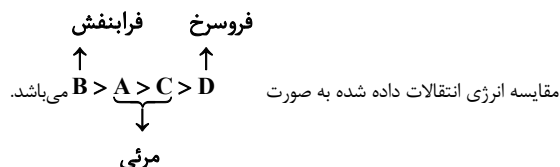
مورد چهارم: هرگاه مقدار متان در هوای معدن بیش از ۵٪ شد، احتمال انفجار وجود دارد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)



(کیوان زارگه الفیای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

۱۳۲- گزینه «۳»

(مهمر پوار صارق)

بررسی عبارت ها:

عبارت «ول»: درست. لایه الکترونی سوم از سه زیر لایه s، p و d با اعداد کوانتومی فرعی $l=0$ و $l=1$ 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.

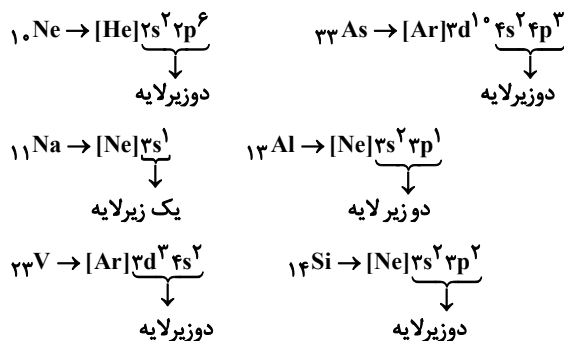
عبارت «چهارم»: درست. پنجمین نوع زیر لایه یک اتم زیر لایه g می باشد که گنجایش حداکثر ۱۸ الکترون را دارد.

(کیوان زارگه الفیای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

۱۳۳- گزینه «۲»

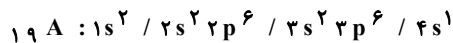
(میرمن حسینی)

الکترون های لایه ظرفیت هر اتم، رفتار شیمیایی آن اتم را تعیین می کنند.



بررسی عبارت‌ها:

الف و ب) آرایش الکترونی کروم به صورت $[Ar]3d^5 4s^1$ بوده و دارای دو زیرلایه نیمه‌پر $3d^5$ و $4s^1$ می‌باشد. آرایش الکترونی عناصر $19A$ به ترتیب به صورت:



بوده و دارای ۱۲ الکترون در زیر لایه p و ۷ الکترون در زیر لایه s است و نسبت $\frac{12}{7}$ برابر ۲ نمی‌باشد.

پ) عنصری با عدد اتمی ۲۴ گروه ۶ قرار دارد و تعداد نوترون‌های آن برابر $28 - (24) = 4$ می‌باشد. اولین فلز واسطه اسکندیم ($21Sc$) است و نسبت $\frac{28}{21}$ برابر $1/5$ نمی‌باشد.

ت) آرایش الکترونی اتم‌های کروم و مس را فقط می‌توان با طیف سنجی پیشرفته تعیین نمود. (کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۱۳۷- گزینه ۲

(امین نوروزی)

این عنصر $24Cr$ با آرایش الکترونی $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1$ است. تنها عبارت اول نادرست است.

مورد اول: ۵ زیر لایه پر شده دارد که از شمار الکترون‌های لایه ظرفیت آن ($4e^-$)، واحد کمتر است. x

مورد دوم: آرایش الکترونی لایه آخر این عنصر که $4s^1$ است با $29Cu$ که دومین عنصری از جدول تناوبی است که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند برابر است. ✓

مورد سوم: شمار زیر لایه‌های اشغال شده ۷ زیر لایه است و تعداد زیر لایه‌های نیمه پر

$$\text{در آن ۲ زیر لایه است پس } \frac{7}{2} = 3 \frac{1}{2}$$

مورد چهارم: تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت این عنصر ۶ است و تعداد عناصری که در دوره چهارم زیر لایه $3d$ پر ندارد ۱۰ عنصر است که

شامل ($K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni$) است و نسبت آنها $\frac{6}{10}$ است.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۳۸- گزینه ۱

(غریب علیروست)

فقط عبارت سوم نادرست است. بررسی همه عبارت‌ها:

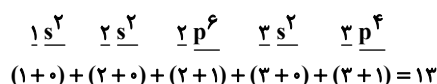
عبارت اول: عنصری که در لایه ظرفیت خود تنها زیر لایه $4s$ را دارد؛ جزو عناصر دسته s است که ۷ عضو آن در گروه اول، ۶ عنصر آن در گروه دوم و ۱ عضو آن در گروه ۱۸ جای دارند. (مجموعاً ۱۴ عنصر)

عبارت دوم: در دوره چهارم در لایه ظرفیت عناصر گروه ۷ ($25Mn$) و گروه ۱۷

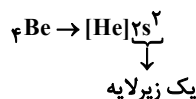
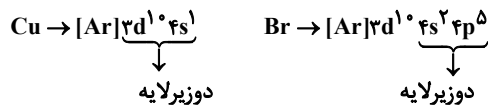
($35Br$) هفت الکترون ظرفیت وجود دارد که به ترتیب در اولی، آخرین زیر لایه‌ای

که الکترون گرفته است زیر لایه $3d$ است که دارای ۵ الکترون و در دومی زیر لایه $4p$ دارای ۵ الکترون است.

عبارت سوم: آرایش الکترونی $16S$ به صورت زیر است:



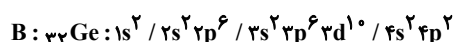
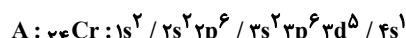
عبارت چهارم: در لایه سوم زیر لایه‌های $3s, 3p, 3d$ جای دارند که در آرایش الکترونی عناصر ابتدا $3s$ سپس $3p$ و در آخر $3d$ الکترون می‌گیرند و اگر قرار باشد



(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

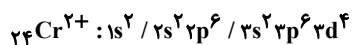
۱۳۴- گزینه ۳

(عرفان علیراده)



۱) عنصر $24Cr$ با $29Cu$ (دومین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند) در

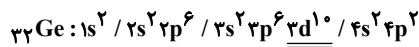
یک دوره قرار دارد. اما آرایش الکترونی کاتیون A^{2+} به صورت زیر است:



۲) $32Ge$ با کربن (گرافیت دگر شکلی از کربن است که به سرب مداد معروف است).

در یک گروه قرار دارد. توجه داشته باشید که $2He$ متعلق به دسته s می‌باشد.

۳) مجموع $n+l$ در زیر لایه‌های $4p, 3d$ برابر ۵ می‌باشد.



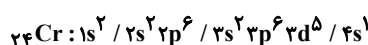
$$\frac{12}{32} \times 100 = 37.5$$

۴) کروم ۶ الکترون در لایه ظرفیت خود دارد. گروه ۱۶ جدول تناوبی نیز $6e$ در لایه ظرفیت خود دارند. (کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۲)

۱۳۵- گزینه ۱

(سید مهدی غفوری)

عبارت اول: درست. آرایش الکترونی کروم به صورت زیر است:



زیر لایه‌های $3d$ ، $4p$ و $4s$ دارای $n+l \geq 4$ هستند بنابراین ۱۲ الکترون با

$$n+l \geq 4 \quad \text{در اتم کروم وجود دارد و } 5 \text{ الکترون با } l=2 \text{ دارد. } \frac{12}{5} = 2 \frac{2}{5}$$

عبارت دوم: درست. چهار عنصر از هشت عنصر دوره دوم یعنی Be ، B ، C و Ne در طبیعت یون پایدار ندارند.

عبارت سوم: درست. آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر گروه ۱۷ به صورت $\ddot{X}:$ می‌باشد و عناصر فلز، کربن، برم و ید در طبیعت به صورت مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند. (تمرینات دوره‌ای سوال ۸)

عبارت چهارم: نادرست. فلزات با تبدیل شدن به کاتیون، شعاع و حجمشان کاهش می‌یابد. (کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ و ۳۳)

۱۳۶- گزینه ۴

(آرمین عظیمی)

فقط عبارت (ت) درست است.

$$52X^{3+} : \begin{cases} n = 52 - p \\ e = p - 3 \Rightarrow n - p = 4 \Rightarrow 2p = 48 \Rightarrow p = 24 \\ n - p = 4 \end{cases}$$

بنابراین X ، معادل عنصر $24Cr$ می‌باشد.

یعنی در اطراف $x=1$ نمودار f' به شکل $\frac{1}{x^3}$ است.

(مشتق) (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:

$$f'(x) = \lim_{x \rightarrow 1} (2x-1)\sqrt[3]{9x+7} \xrightarrow{x=1} (1)\sqrt[3]{16} = 2\sqrt[3]{2}$$

(مشتق) (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.

$$\text{ریشه‌های مرزی} \begin{cases} x=2 \\ x=-2 \end{cases}$$

$$\text{ریشه‌های داخل} \begin{cases} x=1 \\ x=-1 \end{cases}$$

$$\text{قدر مطلق} \begin{cases} x=1 \\ x=-1 \end{cases}$$

در نتیجه در چهار نقطه مشتق‌پذیر نیست.

(مشتق) (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 $x=b=-1$ مشتق ناپذیر است.

$$\Rightarrow f(x) = (x-4)|(x-4)(x+1)| \xrightarrow{x < -1}$$

$$f(x) = (x-4)^2(x+1)$$

$$\sqrt{af'(b)} = \sqrt{4f'(-1)} = 2f'(-1) = 2(25) = 50$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

در لایه سوم ۱۲ الکترون جای بگیرد باید زیر لایه $2d$ در خود ۴ الکترون داشته باشد که طبق داده‌های طیف‌سنجی چنین نیست.

(کیوان زارکاه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۳۹- گزینه «۳»

(عبدالرضا دارفواہ)

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.

(کیوان زارکاه القباوی 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.

مورد دوم: درست. A (عنصر B) به همراه D (عنصر کربن) و X (عنصر سیلیسیم) یون

$$\text{تک‌اتمی پایدار تشکیل نمی‌دهند. } \frac{3}{6} = 50\%$$

مورد سوم: درست. عنصر E (عنصر نیتروژن) به زیر لایه $2p^3$ ختم می‌شود.

$$n=2 \quad \text{تعداد الکترون: } 3 \rightarrow 3(n+1) \Rightarrow 3(2+1) = 9$$

$$l=1$$

مورد چهارم: نادرست. عنصر بور دارای یون تک اتمی پایدار در طبیعت نیست و کاتیون B^{3+} تشکیل نمی‌دهد.

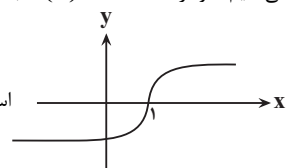
(کیوان زارکاه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴)

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 $f \cdot g$ را تشکیل می‌دهیم:

$$f \cdot g = (x^2 + 1)^2 - (\sqrt{x^4 + 2x^2})^2 = x^4 + 2x^2 + 1 - x^4 - 2x^2 = 1$$

پس $f \cdot g$ 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 سلامی‌فسینی)

نقاط گوشه‌ای تابع عبارتند از: $x=0$ و $x=2$ که در $x=0$ معادله نیم‌مماس چپ و در $x=2$ معادله نیم‌مماس راست را می‌یابیم.

$$A \left| \begin{array}{l} \text{مشتق چپ} \\ y = |x^2 - 2x| = x^2 - 2x \rightarrow y' = 2x - 2 \end{array} \right|$$

$$\frac{x=0}{\rightarrow} m = -2$$

$x=0$ معادله نیم‌مماس چپ در $y = -2x$

$$B \left| \begin{array}{l} \text{مشتق راست} \\ y = |x(x-2)| = x^2 - 2x \rightarrow y' = 2x - 2 \end{array} \right|$$

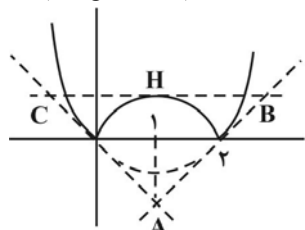
$$\frac{x=2}{\rightarrow} m = 2$$

$x=2$ معادله نیم‌مماس راست در $y = 2x - 4$

حال با هم قطع می‌دهیم تا مختصات نقطه A بدست آید:

$$\left| \begin{array}{l} y = -2x \\ y = 2x - 4 \end{array} \right| \Rightarrow \left| \begin{array}{l} x = 1 \\ y = -2 \end{array} \right| \Rightarrow A \left| \begin{array}{l} 1 \\ -2 \end{array} \right|$$

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.



$$\left\{ \begin{array}{l} y = -2x \\ y = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow C \left| \begin{array}{l} 1 \\ -\frac{1}{2} \end{array} \right| \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{قاعده مثلث} = BC = 3 \\ \text{ارتفاع مثلث} = AH = 3 \end{array} \right\}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y = 2x - 4 \\ y = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow B \left| \begin{array}{l} \frac{5}{2} \\ 1 \end{array} \right| \Rightarrow S = \frac{3 \times 3}{2} = \frac{9}{2}$$

(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.

$$f'_-(1) = \left(\frac{-2x+2}{bx+0} \right)' = \frac{-2b}{b^2 x^2} \xrightarrow{x=1} \frac{-2b}{b^2} = \frac{-2}{b} = -\frac{1}{2}$$

(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:

$$g'(1) = \frac{f'(1) \cdot (1) - 2f(1)}{1} \cdot f'\left(\frac{f(1)}{1}\right) = \frac{-\frac{1}{2} - 2(0)}{1} \cdot f'(0)$$

$$= -\frac{1}{2} \times -\frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{12}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۴۶- گزینه «۲»

(سویل حسن‌قادرپور)

ابتدا باید ببینیم در چه طولی شیب خط مماس بر منحنی با شیب خط $y = -4x - 3$ برابر می‌شود.

$$\text{مشتق تابع} = 2x - 2$$

$$2x - 2 = -4 \rightarrow 2x = -2 \rightarrow x = -1 \rightarrow y = -4 \times (-1) - 3 = 1$$

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 مسأله را می‌توانیم به‌صورت $f'(2)g(2) + g'(2)f(2)$ بنویسیم که همان $(f \cdot g)'$ در نقطه $x_0 = 2$ است.

$$[2,5] \Rightarrow \text{شیب پاره خط } OM = \frac{MH}{OH} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\frac{MH}{3} = 1 \Rightarrow MH = 3$$

$$x=2 \Rightarrow \text{شیب پاره خط } ON = \frac{NH}{OH} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\frac{OH=3}{3} \Rightarrow NH=6$$

$$MN = MH - NH = 3 - 6 = -3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

(سروش موئینی)

۱۵۴- گزینه «۲»

$$\frac{f(6)-f(2)}{6-2} = \frac{a-a}{5-1} = \frac{-1}{4} \Rightarrow \frac{-1}{5} a = \frac{-1}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{x-1} \Rightarrow f'(\frac{1}{2}) = \frac{-1}{(\frac{1}{2}-1)^2} = \frac{-1}{\frac{1}{4}} = -4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

(دراوور بوالحسنی)

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.

$$\text{پس تابع } g \text{ را به صورت } g = \frac{1+x-\sqrt[3]{x^2}}{\sqrt{2}} \text{ می‌نویسیم:}$$

$$g' = \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - \frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}})$$

$$g' = \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}) \rightarrow g'(8) = \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - \frac{2}{3\sqrt[3]{8}}) =$$

$$(\frac{1}{\sqrt{2}}) (1 - \frac{1}{3}) = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

$$\Rightarrow b=4$$

با مشخص شدن ضابطه تابع $f(x)$ ، برای $f'_+(1)$ خواهیم داشت:

$$f'_+(1) = (\frac{-2x+2}{4x+1})' = \frac{-2 \times 5}{(4 \times 1 + 1)^2} = \frac{-10}{5^2}$$

$$\frac{x=1}{25} = \frac{-10}{5} = -2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

ریاضی ۳- پیشروی سریع

(فهمیه ولی‌زاده)

۱۵۱- گزینه «۱»

$$f(x) = \frac{3x^2 + 5x}{x+1}$$

$$f(0) = \frac{3(0)^2 + 5(0)}{0+1} = \frac{0}{1} = 0$$

$$f(3) = \frac{3(3)^2 + 5(3)}{3+1} = \frac{27+15}{4} = \frac{42}{4}$$

$$\text{آهنگ تغییر متوسط} = \frac{f(3)-f(0)}{3-0} = \frac{\frac{42}{4}-0}{3} = (\frac{42}{12}) = \frac{7}{2}$$

$$= \frac{14}{4} = \frac{7}{2} = 3.5$$

(مشتق) (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:

$$\frac{x(4)-x(2)}{4-2} = \frac{(16+12+1)-(4+6+1)}{2} = \frac{29-11}{2} = \frac{18}{2} = 9$$

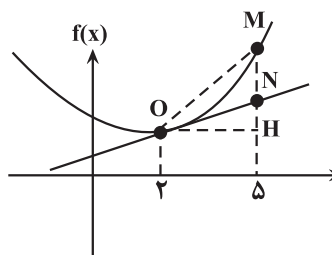
$$x'(t) = 2t + 3 \xrightarrow{t=2} 7$$

$$\text{اختلاف} \Rightarrow 9-7=2$$

(مشتق) (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

$$fog \text{ نیز از درجه دوم است و چون } \frac{11+5}{2} = 8 \text{ پس } x=8 \text{ نقطه وسط بازه}$$

$[5, 11]$ 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:

$$(fog)'(8) = \frac{(fog)(11) - (fog)(5)}{11-5} = \frac{20-8}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۶۰- گزینه «۴»

(دانیال ابراهیمی)

ناحیه هاشور خورده از دو مثلث با مساحت برابر تشکیل شده است. قاعده این مثلث‌ها

$$\text{برابر } x=a \text{ و ارتفاع آن برابر } y = \frac{2a}{a^2+1} \text{ است، لذا داریم:}$$

$$s(x) = 2 \times \left(\frac{x \times y}{2} \right) = 2 \times \left(\frac{x^2+1}{2} \right) = \frac{2x^2}{x^2+1} \Rightarrow S(x) = \frac{2x^2}{x^2+1}$$

بنابراین آهنگ لحظه‌ای تغییر مساحت دو مثلث برابر است با:

$$S'(x) = \frac{4x(x^2+1) - 4x^3}{(x^2+1)^2} \Rightarrow S'(\frac{1}{2}) = \frac{2}{\frac{25}{16}} = \frac{32}{25}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

ریاضی پایه

۱۶۱- گزینه «۲»

(یاسین 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:

$$y = mx + h \rightarrow y = \frac{3}{4}x + 3 \xrightarrow{\times 4} 4y = 3x + 12 \rightarrow 3x - 4y + 12 = 0$$

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 تحلیلی) (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»

(عمید علیزاده)

$$\frac{\Delta(\text{مساحت})}{\Delta(\text{محیط})} = \Delta \rightarrow \frac{\pi r^2 - \pi r_0^2}{2\pi r - 2\pi r_0} = \Delta \Rightarrow \frac{\pi(r-r_0)(r+r_0)}{2\pi(r-r_0)} = \Delta$$

$$\frac{r+r_0}{2} = \Delta \rightarrow \frac{6+r_0}{2} = \Delta \rightarrow r_0 = 4$$

$$S = \pi r^2 \rightarrow S' = 2\pi r \xrightarrow{r=4} S'(4) = 8\pi$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۵۷- گزینه «۲»

(سعید حسن قانپور)

$$f'(x) = \frac{1}{(1-x)^2} \rightarrow a: \text{آهنگ لحظه‌ای تغییر در } f'(a) = \frac{1}{(1-a)^2}$$

$$[a, b]: \text{آهنگ متوسط تغییر در بازه } \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\frac{1}{1-b} - \frac{1}{1-a}}{b-a} = \frac{\frac{1-a-(1-b)}{(1-b)(1-a)}}{b-a} = \frac{(b-a)}{(b-a)(1-b)(1-a)} \\ &= \frac{1}{(1-b)(1-a)} \Rightarrow \frac{2}{(1-a)^2} = \frac{1}{(1-b)(1-a)} \xrightarrow{a \neq 1} \frac{2}{1-a} = \frac{1}{1-b} \end{aligned}$$

$$\rightarrow 2 - 2b = 1 - a \rightarrow 1 + a = 2b \rightarrow b = \frac{1+a}{2}$$

(مشتق) (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 جای گذاری 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.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۵۹- گزینه «۳»

(مهمربن سلامی‌مسینی)

چون داریم $(g^{-1} \circ f^{-1})(x) = (fog)^{-1}(x)$ لذا داریم:

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(20) = 11 \Rightarrow (fog)(11) = 20$$

طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\rightarrow (3-\alpha)^2 + (2\alpha-4)^2 = 19$$

$$\rightarrow 5\alpha^2 - 22\alpha - 64 = 0 \rightarrow \begin{cases} \alpha = -2 \\ \alpha = 6/4 \end{cases}$$

چون نقطه $A(\alpha, 3)$ در ناحیه دوم قرار دارد پس $\alpha = -2$ را در نظر می‌گیریم، داریم:

$$A(-2, 3), B(3, -5)$$

مختصات نقطه وسط پاره خط AB برابر است با:

$$M\left(\frac{-2+3}{2}, \frac{3-5}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}, -1\right)$$

حال شیب پاره خط AB و سپس شیب عمود منصف را پیدا می‌کنیم:

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-5-3}{3-(-2)} = \frac{-8}{5} \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}}$$

$$+ \frac{5}{8} \text{ شیب عمود منصف}$$

معادله عمود منصف برابر است با:

$$y - y_M = + \frac{5}{8}(x - x_M)$$

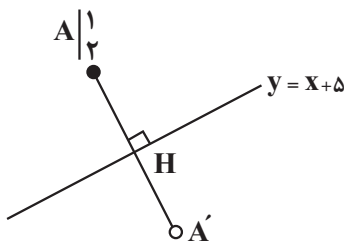
$$\rightarrow y - (-1) = \frac{5}{8}\left(x - \frac{1}{2}\right) \rightarrow 16y = 10x - 21$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۶۳- گزینه «۴»

(مصطفی کرمی)

در ابتدا مختصات H (تصویر A روی خط $y = x + 5$) را بدست می‌آوریم، می‌دانیم 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 می‌کنیم:

$$\begin{cases} y = -x + 3 \\ y = x + 5 \end{cases} \rightarrow x = -1, y = 4 \rightarrow H = (-1, 4)$$

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، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۶۴- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

ابتدا شیب دو خط داده شده را به دست می‌آوریم. با توجه به اینکه دو ضلع مجاور مستطیل عمود بر هم هستند، داریم:

$$\begin{cases} ay + 4x = 3 \Rightarrow m_1 = -\frac{4}{a} \\ y = (a+1)x - 3 \Rightarrow m_2 = a+1 \end{cases} \Rightarrow m_1 \times m_2 = \frac{-4a-4}{a} = -1$$

$$\Rightarrow -4a-4 = -a \Rightarrow a = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{4}{3}y + 4x - 3 = 0 \\ y + \frac{1}{3}x + 3 = 0 \end{cases}$$

فاصله محل برخورد قطرها از ضلع‌های مجاور مستطیل، یک بار برابر با نصف عرض و یک بار برابر با نصف طول مستطیل است. پس داریم:

$$d_1 = \frac{|-\frac{4}{3}(1) + 4(1) - 3|}{\sqrt{\frac{16}{9} + 16}} = \frac{|-\frac{1}{3}|}{\sqrt{\frac{10(16)}{9}}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{4}{3}\sqrt{10}} = \frac{1}{4\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow 2d_1 = \frac{1}{2\sqrt{10}}$$

$$d_2 = \frac{|(1) + \frac{1}{3}(1) + 3|}{\sqrt{1 + \frac{1}{9}}} = \frac{\frac{13}{3}}{\frac{1}{3}\sqrt{10}} = \frac{13}{\sqrt{10}}$$

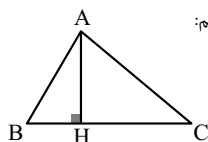
$$\Rightarrow 2d_2 = \frac{26}{\sqrt{10}} \Rightarrow S = \frac{26}{\sqrt{10}} \times \frac{1}{2\sqrt{10}} = \frac{13}{10} = 1.3$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۶۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

شکل فرضی مقابل را در نظر بگیرید، ارتفاع AH بر ضلع BC عمود است و از نقطه‌ای A می‌گذرد. ابتدا شیب BC را بدست می‌آوریم:



$$m_{BC} = \frac{-2-0}{1-3} = 1$$

$$m_{AH} \cdot m_{BC} = -1 \Rightarrow m_{AH} = -1 \text{ و } A(-1, 2)$$

$$\Rightarrow AH \text{ معادله‌ی } y - 2 = -1(x + 1) \Rightarrow y = -x + 1$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه ۴)

$$BD^2 + 10^2 = 12^2 \rightarrow BD = \sqrt{44}$$

از طرف دیگر چون نقطه D روی نیمساز زاویه A قرار دارد، ED=BD است
همچنین می دانیم دو مثلث ABD و AED هم نهشت اند،

$$EC = 10 - 6 = 4 \quad \text{پس } AE = AB = 10 \text{ می باشد.}$$

در آخر با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث ECD، اندازه CD را می یابیم:

$$CD^2 = 4^2 + \sqrt{44}^2 = 60 \rightarrow CD = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

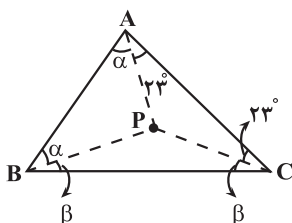
(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۵ تا ۳۰)

۱۷۰- گزینه «۴»

(مهری براتی)

در مثلث ABC، از نقطه P به رأس های مثلث وصل می کنیم. با توجه به اینکه این نقطه محل برخورد عمود منصف های اضلاع مثلث است، فاصله P از رأس های مثلث با هم برابرند:

$$PA = PB = PC$$



چون مثلث های APC، APB و BPC متساوی الساقین هستند، زاویه های پای ساق آن ها 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 می گیریم:

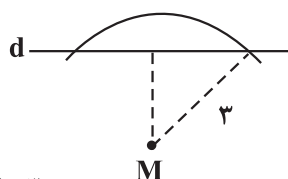
$$2\alpha + 2\beta + 2 \times 23 = 180 \rightarrow 2(\alpha + \beta) = 134$$

$$\rightarrow \alpha + \beta = 67^\circ \rightarrow \hat{ABC} = 67^\circ$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۵ تا ۳۰)

۱۶۶- گزینه «۴»

(مهمرسن سلامی مسینی)



$$-x^2 + 4x + (m+1) < 3$$

$$-x^2 + 4x + (m-2) < 0$$

$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ \alpha = -1 < 0 \end{cases} \rightarrow 16 + 4(m-2) < 0 \Rightarrow 4m < -8 \rightarrow m < -2$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۵ تا ۳۰)

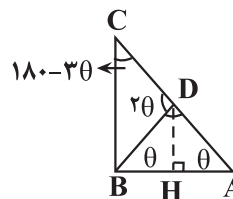
۱۶۷- گزینه «۴»

(نیمه کبریوربان)

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 نامیده ایم، مثلث BAD متساوی الساقین است.

D روی عمود منصف AB است. D می تواند در حالتی که $\hat{A} = 45^\circ$ است، وسط AC باشد اما مثلث BAD هیچ وقت متساوی الاضلاع نخواهد بود.



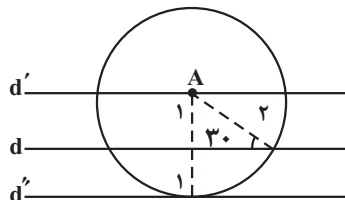
(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۵ تا ۳۰)

۱۶۸- گزینه «۳»

(مهردار استقلالیان)

چون $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ، پس فاصله نقطه A از خط برابر ۱ است. اگر دایره ای به

مرکز A و شعاع ۲ رسم کنیم، این دایره خطوط d' و d'' را مجموعاً در ۳ نقطه قطع می کند که این نقاط به فاصله ۲ از نقطه A و به فاصله ۱ از خط d می باشند.

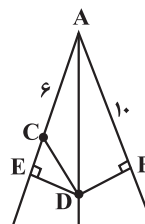


(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۵ تا ۳۰)

۱۶۹- گزینه «۳»

(مهری براتی)

در مثلث قائم الزاویه ADB با رابطه فیثاغورس اندازه BD را به دست می آوریم:





آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی