

آزمون ۱۲ بهمن ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول : ساعت ۸ تا ۸:۵۰

نحوه پاسخ گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال
اجباری	زیست شناسی ۳- پیشروی نرمال	۲۰
اختیاری	زیست شناسی ۳- پیشروی سریع	۱۰
اجباری	زیست شناسی پایه	۳۰

طراحان سؤال زیست شناسی

ارسلان محلی - ارمیا توکلی - امیرحسین کیانی - امیرحسین محبی نیا - امیررضا یوسفی - آراد فلاح - بهزاد صادقیان - پرهام ریاضی پور - پژمان یعقوبی - حسن علیمردانی - راستین مقدم منیری - رامتین قیسوندی - رضا بهنام - رضا نوبهار - رضا نوری - سپهر بزرگی نیا - ستاره زال خانی - سهیل قربانی - علی سلاجقه - علی اکبر شاه حسینی - علیرضا خیرخواه معانی - علیرضا رحیمی - علی سینا شیخ نگار - فاطمه خوشحال - فواد عبدالله پور - محمد زارعی شانریز - محمدامین حکیمی - محمد رضا حرمتیان - محمدصادق روستا - محمدصفا دیدار - مریم سپهری - مرزا شکوری - مهدی ماهری کلجاهی - مهدیار سعادت نیا - نیلوفر شربتیان - نیما معصومی - هادی احمدی - هادی علایی - یلدا ذریت الحسینی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

پیشروی نرمال

از ماده به انرژی - زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۶

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

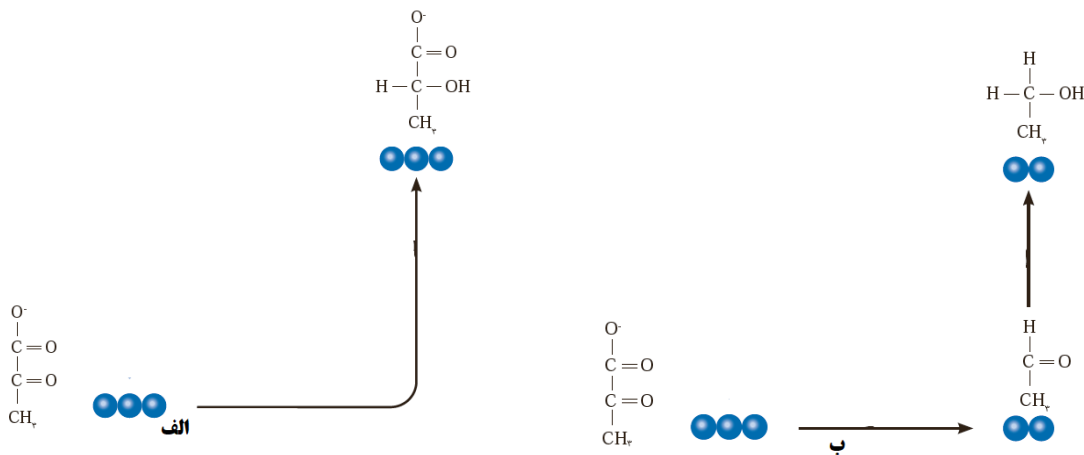
۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند تنفس یاخته‌ای، فقط هایی که در چرخه کربس تولید می‌شوند،»

(۱) FADH_2 - مستقیماً الکترون‌های خود را به دومین جزء زنجیره انتقال الکترون می‌دهند.(۲) ATP - در نتیجه برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار ایجاد شده‌اند.(۳) NADH - می‌توانند الکترون خود را در زنجیره انتقال الکترون آزاد کنند.(۴) CO_2 - می‌توانند در فضای درونی میتوکندری مشاهده شوند.

(مشابه امتحان نوبی فرورد ۱۳۰۲)

۲- در فرآیندهای تخمیری نشان داده شده در شکل

(۱) الف همانند، ب مولکول کربن دی اکسید آزاد شده و ATP در سطح پیش ماده ساخته می‌شود.

(۲) الف برخلاف، ب در شرایط کمبود اکسیژن اتفاق افتاده و انواعی از جانداران توانایی انجام آن را دارند.

(۳) ب همانند، الف با انتقال الکترون NADH به یک ماده آلی، بازسازی NAD^+ را انجام می‌دهند.

(۴) ب برخلاف، الف به طور معمول در ماهیچه‌ها و گلبول‌های قرمز بالغ انسان رخ می‌دهد و در تولید خیارشور نیز نقش دارد.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۱)

۳- چند مورد از موارد زیر هم برای تخمیر الکلی و هم برای تخمیر لاکتیکی صحیح است؟

(الف) پذیرنده نهایی الکترون نوعی مولکول آلی می‌باشد.

(ب) شرط رخ دادن این فرایند نبود اکسیژن در محیط است.

(ج) می‌توان شاهد استفاده هدفمند از این فرایند برای بکارگیری در صنایع متفاوت بود.

(د) تجمع محصول این فرایند در یاخته‌های گیاهی در نهایت موجب مرگ آن‌ها می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۴- در رابطه با چرخه کربس در یک یاخته یوکاریوت، کدام گزینه درست است؟

- (۱) قبل از تولید ATP، نوعی مولکول ایجاد شده که غالباً به کمک عملکرد گویچه قرمز در خون حمل می‌شود.
 - (۲) تمام ترکیبات پر انرژی و نیتروژن داری که در چرخه تولید می‌شوند، در ادامه جهت تولید ATP اکسایش می‌یابند.
 - (۳) بعد از تولید ATP، کوآنزیم A آزاد می‌شود که برای فعالیت آنزیم ضروری است.
 - (۴) مولکول کوآنزیم A طی تنفس هوازی، به طور کامل درون راکیزه تجزیه می‌شود.
- ۵- طبق اطلاعات کتاب درسی درباره ساختار و عملکرد میتوکندری‌ها کدام گزینه به همه موارد نادرست اشاره کرده است؟

- (الف) رابطه بین میزان تولید انرژی زیستی با مقدار چین‌خوردگی غشای بیرونی آن مستقیم است.
- (ب) هر مولکول آب تولیدشده طی مراحل اکسایشی تولید ATP با واکنش یک یون اکسید با دو عدد پروتون ایجاد شده است.
- (ج) اولین جزء زنجیره انتقال الکترون که توسط الکترون‌های دو نوع حامل دچار کاهش می‌شود، فاقد منفذ برای عبور H^+ می‌باشد.
- (د) برخلاف هسته فقط دارای یک عدد دناي غیرخطی می‌باشد.

(۱) الف - ب - ج - د

(۲) ب - ج

(۳) الف - ب - د

(۴) ج - د

۶- کدام گزینه در رابطه با انسان صحیح است؟

- (۱) حضور ترکیبات سیانیدی، خاصیت اسیدی فضای بین دو غشای میتوکندری برخلاف تعداد جایگاه‌های فعال نوعی آنزیم را افزایش می‌دهد.
- (۲) قرار گرفتن در معرض گاز کربن مونواکسید، می‌تواند بلافاصله موجب توقف فعالیت هر پروتئین موثر در افزایش H^+ شود.
- (۳) قرار گرفتن در معرض پرتوهای پرا انرژی فرابنفش، می‌تواند موجب کاهش میزان توان دفاعی یاخته در برابر اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد شود.
- (۴) حضور ترکیبات کاروتنوئیدی، موجب عدم تشکیل هر گونه ترکیب واجد الکترون‌های جفت نشده می‌شود.

۷- در همه مراحل قند کافت که ترکیبی دو فسفات غیر نوکلئوتیدی به مصرف می‌رسد

- (۱) ترکیب دو فسفات دیگری مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.
- (۲) مولکول حاصل نوعی ترکیب قندی نخواهد بود.
- (۳) در نهایت ترکیبی به وجود می‌آید که قطعاً به طور مستقیم امکان تولید ATP در سطح پیش ماده را ندارد.
- (۴) مولکولی تولید می‌شود که برای بازدهی بهتر تنفس یاخته‌ای باید در راکیزه مصرف شود.

۸- کدام گزینه عبارت زیر را از لحاظ درستی یا نادرستی درباره اولین مرحله تنفس یاخته‌ای به شکل متفاوتی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از گلیکولیز که مرحله‌ای که می‌شود»

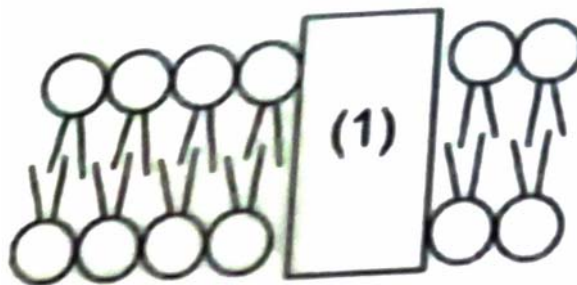
- (۱) ATP مصرف می‌شود، برخلاف - ATP به مقدار بیشتر تولید - فشار اسمزی افزایش می‌یابد.
- (۲) با تولید پروتون و حامل الکترون همراه است، همانند - بر مقدار نوکلئوتید دو فسفات افزوده - تعداد فسفات مولکول آغاز کننده مرحله افزایش می‌یابد.
- (۳) تعداد فسفات مولکول آغاز کننده مرحله دو برابر می‌شود، برخلاف - ماده‌ای سه کربنه بدون فسفات تولید - یون هیدروژن در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شود.
- (۴) به دنبال تولید NADH، فسفات مصرف می‌شود، همانند - نوعی مولکول نوکلئوتیدی در سطح پیش ماده تولید - فراورده‌های اسیدی به وجود می‌آید.

۹- در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون میتوکندری کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) اجزای آن فقط از مولکول‌های حامل الکترون تولید شده در میتوکندری الکترون دریافت می‌کنند.
- ۲) عضوی از آن که اکسیژن را به یون اکسید تبدیل می‌کند پرانرژی‌ترین الکترون را دریافت می‌کند.
- ۳) هر عضوی از آن که یون‌های هیدروژن را پمپ می‌کند، الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت می‌کنند.
- ۴) قطعاً هر عضوی از آن که اکسایش و کاهش می‌یابد توانایی تولید و مصرف ATP را ندارد.

۱۰- با توجه به شکل زیر که مربوط به غشای داخلی میتوکندری است، کدام گزینه عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟

« با توجه به زنجیره انتقال الکترون وساختارهای مرتبط با آن، در صورتی که پروتئین شماره ۱ باشد، »



- ۱) آنزیم ATP ساز - موجب افزایش مقدار H^+ فضای بین دو غشا می‌شود.
- ۲) دومین پمپ زنجیره - با اثر مستقیم سیانید انتقال الکترون متوقف می‌شود.
- ۳) اولین پمپ زنجیره - الکترون‌ها را به ناقلی منتقل می‌کند، که فقط با دمه‌های فسفولیپیدها در تماس هست.
- ۴) سومین پمپ زنجیره - موجب کاهش اکسیژن مولکولی در سمتی دور از محل تولید ATP می‌شود.

۱۱- در یک سلول گل میمونی که در برگ در حال فعالیت است کدام گزینه دیرتر از همه طی فرایند قندکافت رخ می‌دهد؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۱)

- ۱) تبدیل پیرووات به مولکول دو کربنه.
- ۲) شکستن پیوند دو کربن در نوعی قند فسفات.
- ۳) تبدیل مولکول‌های آلی دو فسفات به مولکول‌های بدون فسفات.
- ۴) کاهش مولکول‌های NAD^+ در اثر اکسایش هریک از قندهای فسفات.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرزاد ۱۳۰۳)

۱۲- در نوعی روش تامین انرژی که امکان وجود ندارد.

- ۱) در هنگام کمبود اکسیژن در بدن انسان رخ می‌دهد - تولید ماده محرک گیرنده درد
- ۲) مولکول $NADH$ الکترون‌های خود را از دست می‌دهد - تولید مولکولی دو کربنی
- ۳) محصول نهایی نوعی مولکول سه کربنی است - تولید مولکول کربن دی اکسید
- ۴) در ورآمدن خمیر نان نقش دارد - مصرف مولکول دارای دو اتم کربن



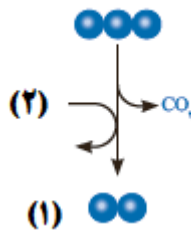
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)

۱۳- در کدام یک از گزینه‌های زیر تعداد CO_2 بیشتری آزاد می‌شود؟

- (۱) اکسایش کامل هر استیل کوآنزیم A
- (۲) اکسایش هر اسید سه کربنی حاصل از قند کافت
- (۳) تبدیل آمونیاک به اوره در یاخته کبد
- (۴) مصرف هر فروکتوز فسفات تا تولید بنیان پیروویک اسید

۱۴- با توجه به مرحله‌ای از قندکافت که در آن پیوند اشتراکی بین کربن‌های نوعی قند شکسته می‌شود، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) بعد از این مرحله اولین مولکول‌های غیرقندی دو فسفات در فرآیند قندکافت به وجود می‌آیند.
 - (۲) قبل از این مرحله، گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار برداشته می‌شود.
 - (۳) قبل از این مرحله، مولکول‌های پرانرژی ATP تجزیه می‌شوند.
 - (۴) بعد از این مرحله، ماهیت ترکیبات قندی تغییر پیدا می‌کند.
- ۱۵- شکل زیر مربوط به نوعی واکنش است که بر روی ترکیب آلی سه کربنه فرآیند گلیکولیز، در یک قارچ تک‌یاخته‌ای انجام می‌شود.



«اگر تولید مولکول (۱) مولکول حاصل از اکسایش ماده (۲) خواهد بود.»

- (۱) منجر به راه‌اندازی چرخه کربس نشود - NAD^+
 - (۲) و تجمع آن باعث مرگ یاخته شود - $NADH$
 - (۳) حاصل دریافت الکترون توسط اتانال نباشد - NAD^+
 - (۴) در داخل اندامک غشادار صورت گیرد - $NADH$
- ۱۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی در صورت مسمومیت فردی با گاز کربن مونواکسید توقف زودتر از سایر موارد رخ می‌دهد.

- (۱) انتشار یون‌های هیدروژن در دو سوی غشای داخلی میتوکندری (راکیزه)
- (۲) بازسازی FAD به منظور تداوم چرخه کربس در ماده زمینه ای سیتوپلاسم
- (۳) تولید ATP اکسایشی در فضای داخلی میتوکندری (راکیزه)
- (۴) بازسازی NAD^+ به منظور تداوم قند کافت و تولید پیرووات

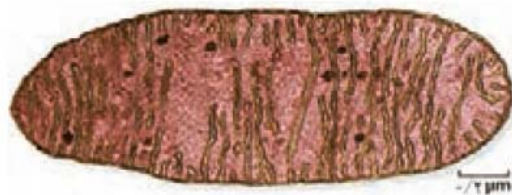
۱۷- در ماهیچه دو سر بازو، تارهای ماهیچه‌ای که بیشتر انرژی خود را در نوعی تنفس یاخته‌ای بدست می‌آورند که

- ۱) مقاومت بیشتری در برابر خسته شدن از خود نشان می‌دهد - به کمک پذیرنده نهایی و آلی الکترون NAD^+ را بازسازی می‌نماید.
 - ۲) در اثر ورزش کردن می‌تواند به نوع دیگر این تارها تبدیل شود- در مرحله نهایی باید مولکول دو کربنی از $NADH$ الکترون دریافت کند.
 - ۳) کلسیم را با سرعت بیشتری از شبکه آندوپلاسمی خود آزاد می‌کند- با آزادسازی CO_2 از پیرووات، به تولید $NADH$ می‌پردازد.
 - ۴) مقدار رنگدانه قرمز بیشتری نسبت به نوع دیگر این تارها دارد- طی آن در شرایطی همزمان با تولید ATP رادیکال‌های آزاد نیز تولید می‌شود.
- ۱۸- کدام گزینه درباره آنزیم انجام دهنده فرایند تولید ATP از مولکول کراتین فسفات در یاخته ماهیچه دو سر بازو درست است؟

- ۱) محل اتصال پیش ماده‌های این فرایند در یک سمت از آنزیم قرار ندارد.
 - ۲) فواصل محل‌های قرار گیری گروه‌های فسفات از یکدیگر با هم برابر نیست.
 - ۳) مولکول آدنوزین و کراتین برای قرارگیری در جایگاه خود به طور کامل در آن فرو می‌روند.
 - ۴) این آنزیم دارای ۶ جایگاه مجزا برای اتصال به مواد است و توانایی کاهش سطح انرژی را دارد.
- ۱۹- مرحله‌ای از واکنش‌های تنفس سلولی ماهیچه‌های قلبی انسان در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود. با در نظر گرفتن این مرحله، کدام یک از گزینه‌های زیر نسبت به سایر گزینه‌ها مقدم‌تر است؟

- ۱) یک نوع ترکیب دارای ۳ کربن، پس از دریافت فسفات از یک مولکول آلی، دارای خاصیت اسیدی می‌شود.
- ۲) نوکلئوتیدهای دارای قند ۵ کربنه ریبوز، با دریافت فسفات از ترکیبی اسیدی به مولکول ATP تبدیل می‌شود.
- ۳) پس از جدا کردن فسفات‌های ترکیبی ۶ کربنه، پیوند اشتراکی بین دو اتم کربن در آن شکسته خواهد شد.
- ۴) تقریباً همزمان با خارج شدن الکترون از ترکیبی کربن‌دار و انتقال آن به نوعی مولکول نوکلئوتید دار، ترکیبی دوفسفاته تشکیل می‌شود.

۲۰- چند مورد در ارتباط با شکل مقابل نادرست است؟



- یون‌های اکسید همواره در ترکیب با پروتون‌های بخش خارجی شکل مقابل، آب تشکیل می‌دهند.
- یکی از محل‌های بازسازی NAD^+ در طی فرآیند تنفس یاخته‌ای گل ادریسی است.
- همه پروتئین‌های خود را به کمک ریبوزوم‌های آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌سازد.
- دارای آنزیم پروتئینی با توانایی ساخت نوکلئوتیدهای پر انرژی در محل تولید مولکول آب، می‌باشد.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

پیشروی سریع

از انرژی به ماده - زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱

۲۱- (در) سبزدیسه راکیزه،

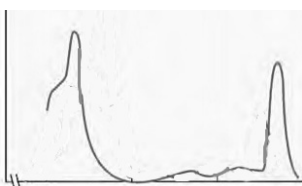
- (۱) همانند - همراه با یاخته تقسیم نمی‌شود.
- (۲) برخلاف - در فضای درونی خود، سامانه‌های غشایی دارد.
- (۳) برخلاف - اغلب پروتئین‌های خود را می‌سازد.
- (۴) همانند - غشای بیرونی و درونی کاملاً به هم متصل هستند.

۲۲- کدام مورد در رابطه با جلبک اسپروژیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) سبزدیسه اسپروژیر نواری‌شکل و دراز بوده و درون سیتوپلاسم هر یاخته قرار گرفته است.
- (۲) نوعی جاندار پر یاخته‌ای است که در سیتوپلاسم آن ساختارهای رشته مانند مشاهده می‌شود.
- (۳) یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد که هسته همگی در بخش مرکزی یاخته قرار دارد.
- (۴) طول پیکر اسپروژیر بیش از ۱۰۰ میکرومتر می‌باشد.

۲۳- در برگ نوعی گیاه تک‌لپه، برگ نوعی گیاه دو لپه ممکن نیست

- (۱) همانند - یاخته‌های چوبی هدایت‌کننده آب، نسبت به آوند آبکش به روپوست بالایی نزدیک‌تر باشند.
- (۲) برخلاف - یاخته‌های نرم‌آکند بافت میانبرگ تماماً از یک نوع تشکیل شده باشد.
- (۳) برخلاف - یاخته‌های میانبرگ نرده‌ای در فاصله نزدیک به روپوست رویی باشند.
- (۴) همانند - اندامک دو غشایی رنگیزه‌دار ویژه فتوسنتز، در بافت روپوستی و زمینه‌ای آن دیده شود.

۲۴- کدام گزینه درباره رنگیزه‌ای که طیف جذبی آن در شکل مقابل نشان داده شده است، نادرست است؟

- (۱) نسبت به سایر رنگیزه‌های فتوسنتزی زودتر به حداکثر جذب خود می‌رسد.
- (۲) در طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر حداکثر جذب را بین سایر رنگیزه‌ها دارد.
- (۳) نوعی رنگیزه اصلی فتوسنتزی در سامانه‌های غشایی است.
- (۴) در آنتن و مرکز واکنش برخی از فتوسیستم‌های گیاهی وجود دارد.

۲۵- کدام گزینه، در رابطه با آزمایشی در فصل ۶ زیست دوازدهم که به کمک نوعی جلبک سبز رشته‌ای و باکتری‌های هوازی انجام شد،

نادرست است؟

- (۱) براساس آزمایش، بیشترین میزان مصرف CO_2 در طول موجی مشاهده می‌شود که کاروتنوئیدها هیچ میزان جذبی ندارند.
- (۲) گروهی از یاخته‌های شرکت‌کننده در آزمایش، دارای هسته‌ای هستند که توسط عواملی به غشای یاخته متصل شده است.
- (۳) می‌توان از این آزمایش نتیجه گرفت که فرایند فتوسنتز در تمام طول موج‌های نور مرئی می‌تواند به انجام برسد.
- (۴) همه انواع یاخته‌های شرکت‌کننده در آزمایش، دارای زنجیره انتقال الکترون در ساختار یاخته‌ای خود می‌باشند.



۲۶- به طور معمول، برگ یک گیاه تک لپه همانند برگ یک گیاه دو لپه چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در مجاورت هر یک از آوندهای آبکشی می‌توان یاخته‌های غلاف آوندی را مشاهده کرد.
- (۲) بیشترین یاخته‌های اطراف رگبرگ‌ها، یاخته‌های زنده پارانسیم نرده‌ای هستند.
- (۳) رگبرگ در فاصله‌ای تقریباً یکسان از دو روپوست رویی و زیرین قرار گرفته است.
- (۴) در حد فاصل میان رگبرگ و روپوست زیرین یاخته‌های اسفنجی دیده می‌شوند.

۲۷- هر رنگیزه فتوسنتزی که حداکثر جذب آن است، قطعاً

- (۱) در محدوده قرمز - نارنجی - به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شود.
- (۲) در محدوده بنفش - آبی - به همراه انواعی از پروتئین‌ها در غشای تیلاکوئید قرار دارند.
- (۳) در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر - در گروهی از سامانه‌های تبدیل انرژی وجود ندارند.
- (۴) در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر - کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور کاهش می‌دهد.

۲۸- کدام گزینه درباره هر نوع رنگیزه فتوسنتزی گیاهان صحیح است که حداکثر جذب آن در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است؟

- (۱) به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز در گیاهان دیده می‌شود.
- (۲) با کاهش طول روز و کم‌شدن نور، در برگ تجزیه می‌شود.
- (۳) در مرکز واکنش سامانه‌های تبدیل انرژی تیلاکوئید قرار دارد.
- (۴) در بستری از پروتئین‌ها در آنتن‌های گیرنده نوری قرار دارد.

۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در طی تنفس یاخته‌ای هوازی تخمیر لاکتیکی و برخلاف فرایند فتوسنتز»

- (۱) همانند - نوعی ترکیب نوکلئوتیددار حامل الکترون تولید می‌شود - مولکول CO_2 تولید می‌شود.
- (۲) برخلاف - نوعی ترکیب گیرنده الکترون تولید می‌شود - مولکول H_2O تولید می‌شود.
- (۳) همانند - مولکول کربن دی‌اکسید ساخته می‌شود - مولکول O_2 مصرف می‌شود.
- (۴) برخلاف - گیرنده نهایی الکترون نوعی ترکیب آلی است - مولکول گلوکز مصرف می‌شود.

۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«رنگیزه‌های فتوسنتزی همراه با پروتئین‌ها، سامانه‌هایی را ایجاد می‌کنند که

- (۱) هر سامانه در مراکز واکنش خود تنها یک نوع کلروفیل را دارا می‌باشد.
- (۲) در مرکز آنتن‌های گیرنده نوری خود، بیشترین تنوع رنگیزه و پروتئین را دارند.
- (۳) در آن‌ها هیچ رنگیزه‌ای از آنتن‌ها، توان انتقال الکترون‌ها به مرکز واکنش را ندارند.
- (۴) رنگیزه‌های مرکز واکنش آن‌ها به‌طور مستقیم از آنتن‌های نوری الکترون دریافت می‌کنند.

دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی - زیست‌شناسی ۲: صفحه های ۳۷ تا ۶۲

۳۱- در هر سارکومر موجود در یاخته‌های تار ماهیچه اسکلتی، هر

(۱) بخش روشن، در ارتباط مستقیم با خط Z است.

(۲) قسمت تیره، تنها دارای پروتئین‌های واجد سر و دم است.

(۳) نوار روشن انتهای سارکومر، واجد پروتئین‌های متشکل از واحدهای کروی می‌باشد.

(۴) صفحه روشن وسط سارکومر، تنها واجد رشته‌های نازک است.

۳۲- می‌توان گفت همه

(۱) ماهیچه‌های بدن، هر دو نوع یاخته تند و کند را دارند.

(۲) انرژی مورد نیاز تارهای ماهیچه‌ای کند، به روش هوازی تأمین می‌شود.

(۳) تارهای ماهیچه‌ای کند و تند دارای میتوکندری، هسته و میوگلوبین هستند.

(۴) انرژی مورد نیاز تارهای ماهیچه‌ای تند، از راه تنفس بی‌هوازی تأمین می‌شود.

۳۳- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر هم‌خوانی ندارد؟

«غده سپری شکل، قبل از محل دو شاخه شدن نای قرار گرفته و در تماس با بخشی از غضروف حنجره است.»

(۱) در بیماری گواتر، ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس برای اثرگذاری روی هیپوفیز افزایش می‌یابد.

(۲) هورمون پاراتیروئیدی بر روی یاخته‌های استخوانی برخلاف یاخته‌های پوششی استخوانه‌ای روده باریک گیرنده دارد.

(۳) بخش غیرعصبی غده قرار گرفته روی کلیه، هورمون‌های محرک غدد جنسی را در هر دو جنس ترشح می‌کند.

(۴) دیابت نوع ۲ همانند افزایش بیش از حد کورتیزول می‌تواند باعث آسیب‌پذیری بیشتر بدن در برابر میکروب‌ها شود.

۳۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در نمای جلویی از مردی سالم و بالغ که به صورت قائم قرار گرفته باشد، نوعی استخوان پهن مشاهده می‌شود که به عنوان جلویی‌ترین

استخوان تنه از بخش محوری اسکلت او به حساب می‌آید. در ارتباط با نزدیکترین غده درون‌ریز به این استخوان می‌توان گفت

پایین‌ترین غده درون‌ریز در بدن او،»

(۱) برخلاف - به تعداد یک عدد در بدن قابل مشاهده می‌باشد.

(۲) نسبت به - ساختار سه بعدی کاتالیزورهای زیستی درون آن، در دمای بالاتری بهترین فعالیت را دارد.

(۳) همانند - واجد ترشحات درون‌ریزی می‌باشد که فقط یک نوع یاخته هدف در بدن دارند.

(۴) برخلاف - نسبت به یاخته‌هایی که در بیماری دیابت نوع یک در معرض تخریب هستند، سطح بالاتری دارد.



۳۵- کدام گزینه در ارتباط با بدن انسان نادرست است؟

- (۱) کاهش ید در غذا، در بلندمدت می تواند سبب افزایش شاخص توده بدنی در فرد شود.
- (۲) پرکاری قشر غده فوق کلیه می تواند سبب خیز (ادم) در اندامها شود.
- (۳) در هر نوع دیابت میزان حجم ادرار در فرد افزایش پیدا می کند.
- (۴) در افراد مبتلا به سلیاک، میزان ترشح هورمون پاراتیروئیدی کاهش می یابد.

۳۶- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی عبارت زیر را با سایر گزینه ها متفاوت تکمیل می کند؟

«در نوعی تار ماهیچه ای که.....نوع دیگر تار ماهیچه ای»

- (۱) که سرعت آزاد شدن کلسیم برخلاف میزان تولید کربن دی اکسید، نسبت به -بیشتر است، بخشی از انرژی از مصرف گلوکز به دست می آید.
- (۲) میوگلوبین بیشتر است میزان فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در مویرگ های خونی اطراف آن، نسبت به -بیشتر است.
- (۳) میزان گسترده گی شبکه آندوپلاسمی کمتر است، برخلاف -در همه ماهیچه های اسکلتی حضور دارد.
- (۴) میزان مصرف اسید چرب بیشتر است، همانند -تنفس بی هوازی دیده می شود.

۳۷- با توجه به مطالب فصل ۴ زیست یازدهم، کدام گزینه در رابطه با پیک های شیمیایی مترشحه از یاخته ها یا غدد درون ریز به درستی بیان شده است؟

- (۱) همه پیک های دوربرد، در پی ورود به خون و خروج از آن، به گیرنده خود در سطح یاخته هدف متصل می شوند.
- (۲) فقط برخی از پیک های شیمیایی دوربرد، از پایانه های عصبی موجود در یاخته های عصبی، به جریان خون وارد می شوند.
- (۳) همه پیک های دوربرد، به وسیله جریان خون، به طور قطع پیام را به یاخته هایی با فاصله بسیار زیاد نسبت به یاخته های مولد خود منتقل می کنند.
- (۴) فقط برخی از پیک های شیمیایی کوتاه برد با ورود به مایع بین یاخته ای و اتصال به گیرنده، توانایی ایجاد تغییر در یاخته هدف را دارند.

۳۸- مطابق مطالب کتاب درسی در ارتباط با غده های درون ریز و هورمون های آن ها در فردی بالغ چند مورد صحیح است؟

- الف) پرولاکتین همانند هورمون های تیروئیدی در فعالیت بیضه ها نقش دارد.
- ب) استروژن همانند تستوسترون از بخش غیرعصبی فوق کلیه ترشح می گردند.
- ج) افزایش اریتروپویتین با اثر بر سلول های بنیادی سبب افزایش هماتوکریت خون می گردد.
- د) ریزکیسه های حاوی اکسی توسین از کنار بخشی حلقه مانند متشکل از هیپوفیز پیشین عبور می کند.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۳۹- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- الف) تعدادی از هورمون های هیپوتالاموس در محلی غیر از محل ساخت خود به خون ترشح می شوند.
- ب) همه هورمون های هیپوفیز پیشین نقش مستقیم در تنظیم سایر غدد بدن دارند.
- ج) غده هیپوفیز درون یک حفره در استخوان کف جمجمه قرار گرفته است.
- د) پرولاکتین همانند هورمون ساخته شده در هیپوفیز پسین در تنظیم آب نقش دارد.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴



۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در یک زن سالم و بالغ، غدد درون‌ریزی که در ناحیه قرار دارند،»

- (۱) بعضی از - گردن - در تنظیم میزان نوعی عامل ضروری برای روند انعقاد خون موثر می‌باشند.
- (۲) همه - حفره شکم - می‌توانند بر روی نوعی اندام گلابی شکل اثرگذار باشند.
- (۳) همه - قفسه سینه - بر روی ایمنی فرد نقش داشته و پایین تر از طحال قرار دارد.
- (۴) بعضی از - مغز - تحت تاثیر گروهی از هورمون‌های مترشح از نوعی غده واقع در جلوی مری می‌باشند.

۴۱- کدام گزینه در خصوص تشکیل و تخریب استخوان نادرست است؟

- (۱) نوشیدنی‌های الکلی همانند مصرف نوشابه‌های گازدار، سبب بزرگ‌تر شدن اندازه حفرات بافت اسفنجی می‌شود.
- (۲) افزایش وزن و فعالیت بدنی اثرات مشابهی بر مقدار تراکم استخوان دارند.
- (۳) در استخوان مبتلا به پوکی، عمده کاهش تراکم توده استخوانی مربوط به بافت اسفنجی است.
- (۴) تولید یاخته‌های استخوانی در استخوان‌های بدن پس از سن بلوغ غیرممکن می‌شود.

۴۲- کدام گزینه، در مورد اسکلت بدن نادرست است؟

- (۱) بالاترین مفصل بین استخوان‌های محوری و جانبی، بالاتر از مفصل اول دنده‌ها و نوعی استخوان پهن قرار دارد.
- (۲) استخوانی که گوش درونی در مجاورت آن قرار دارد، برخلاف استخوان آهیانه، با فک پایین مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.
- (۳) استخوانی از ساعد که با سر ضخیم‌تر خود در مفصل آرنج دست شرکت می‌کند، با نوعی بافت پیوندی متراکم به ماهیچه جلو بازو متصل شده است.
- (۴) استخوانی از ساق که با سر ضخیم‌تر خود در مفصل زانو شرکت می‌کند، در تشکیل قوزک خارجی نقش ندارد.

۴۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در حرکت دست انسان، زمانی که استخوان‌های ساعد به استخوان بازو نزدیک می‌شود در ماهیچه‌ای که با زردپی به استخوان زند زبرین

متصل شده است ماهیچه متقابل

- (۱) برخلاف - اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های خود درون یاخته ماهیچه‌ای موج تحریکی در آن ایجاد می‌کند.
- (۲) همانند - طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت است و تغییر نمی‌کند.
- (۳) برخلاف - اتصال و جدا شدن سرهای میوزین به اکتین صدها مرتبه در دقیقه تکرار می‌شود.
- (۴) همانند - تارچه‌های ماهیچه‌ای، به طور مستقیم در تمام طول خود به یکدیگر چسبیده‌اند.

۴۴- غده‌ای درون‌ریز و منفرد، دقیقاً زیر حنجره واقع شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با این غده به درستی بیان شده است؟

- (۱) اندازه‌ای کوچک‌تر از غده‌ای در محوطه شکمی که واجد دو بخش عصبی و غیرعصبی است، دارد.
- (۲) به طور قطع به واسطه نوعی هورمون ساخته شده توسط نورون‌ها، ترشح گروهی از هورمون‌های خود را افزایش می‌دهد.
- (۳) تنها یکی از هورمون‌های ساخته شده توسط آن در اندام واجد سخت‌ترین نوع بافت پیوندی فاقد گیرنده است.
- (۴) واجد دو قوس در ساختار خود است که طول قوس بالایی آن از قوس پایینی بیش‌تر است.

۴۵- پیک‌های شیمیایی دوربرد پیک‌های شیمیایی کوتاه برد

- (۱) همانند - همواره با صرف انرژی وارد یاخته هدف می‌شوند.
- (۲) برخلاف - از یاخته‌هایی ترشح می‌شوند که ترکیباتی را به خون وارد می‌کنند.
- (۳) همانند - بر یاخته‌هایی اثر می‌گذارند که دارای گیرنده‌هایی با شکل مشابه با پیک باشند.
- (۴) برخلاف - با ورود به جریان خون پیام را در فاصله ای دور از محل ترشح خود منتقل می‌کنند.

۴۶- کدام گزینه، عبارت زیر را همواره به طور مناسب کامل می‌کند؟

« در مفصل بین استخوان‌های بخشی از بدن انسان بالغ و سالم که درون آن جای گرفته است، »

- (۱) نخاع - لبه دنداندار استخوان‌ها در هم فرورفته و محکم شده‌اند.
- (۲) مغز - سر استخوان‌ها توسط بافت پیوندی غضروف پوشیده می‌شود.
- (۳) نخاع - استخوان‌ها قابلیت حرکت داشته و در مجاورت هم می‌لغزند.
- (۴) مغز - کپسول مفصلی به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کند.

۴۷- هورمون‌های ۱ و ۲ اصلی‌ترین هورمون‌های موثر در تنظیم قند خون هستند با توجه به اطلاعات مطرح شده کدام گزینه صحیح است؟

هورمون ۱: سبب افزایش فشار اسمزی یاخته‌های ذخیره کننده گلیکوژن در کبد می‌شود.

هورمون ۲: سبب کاهش فشار اسمزی یاخته‌های ذخیره کننده گلیکوژن در کبد می‌شود.

- (۱) هورمون ۱ برخلاف هورمون ۲ در یاخته ماهیچه اسکلتی گیرنده دارد.
- (۲) در فرد مبتلا به دیابت نوع اول می‌توان با تزریق هورمون ۲، بیماری را درمان کرد.
- (۳) مقدار هورمون ۲ همانند هورمون ۱ در خون فرد مبتلا به دیابت نوع دوم بالا می‌باشد.
- (۴) هورمون ۱ برخلاف هورمون ۲ اثری مشابه هورمون کورتیزول در تنظیم میزان قند خون دارد.

۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

« هر ماهیچه‌ای که در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ در تارهای ماهیچه‌ای آن »

- (۱) غلظت کلسیم در شبکه آندوپلاسمی بیشتر از ماده زمینه سیتوپلاسم آن می‌باشد، توسط زردپی به استخوان بازو متصل است.
- (۲) اتصال رشته‌های پروتئینی انقباضی مشاهده می‌شود، طی این فرآیند ساعد را به سمت بالا می‌آورد.
- (۳) هم پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین مشاهده می‌شود، با زردپی به استخوان زند زیرین متصل است.
- (۴) تغییر طول رشته‌های پروتئینی سبب کشیده شدن خطوط Z به سمت هم می‌شود، در تماس با ماهیچه دلتایی می‌باشد.

۴۹- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- * بخش خارجی حلزون گوش، استخوانی است و جزئی از اسکلت محوری محسوب می‌شود.
- * استخوان نیم لگن همانند درازترین استخوان بدن، به سه استخوان دیگر متصل اند.
- * اسکلت محوری بدن انسان سالم، در حفاظت از بخشی از هر اندام تولیدکننده هورمون اریتروپویتین نقش دارد.
- * محل اتصال استخوان ترقوه به جناغ بالاتر از محل اتصال استخوان دنده اول و استخوان جناغ قرار دارد.

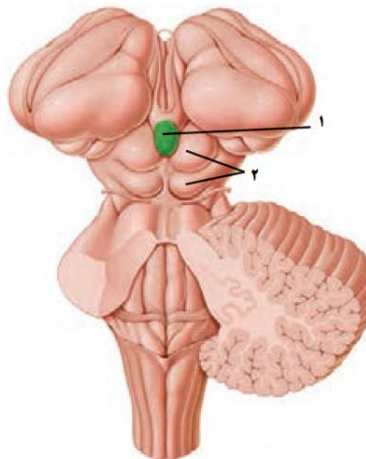
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر با توجه به بخش‌های نام‌گذاری شده در شکل، عبارت داده شده را به طور مناسبی کامل می‌کند؟



«بخش ۱ بخش ۲»

(۱) نسبت به — در سطح دورتری نسبت به لوب‌های بویایی قرار دارد.

(۲) همانند — به‌طور مستقیم در فعالیت‌های بینایی و شنوایی اثرگذار است.

(۳) همانند — می‌تواند فعالیت خود را تحت اثر شدت نور تغییر دهد.

(۴) نسبت به — در سطح نزدیک‌تری به بطن چهارم مغزی قرار گرفته است.

۵۱- کدام عبارت از لحاظ درستی یا نادرستی با عبارت زیر مشابه است؟

«هر استخوان میج دست از یک طرف با استخوان ساعد و از طرف دیگر با استخوان کف دست مفصل می‌شود»

(۱) در مفصل زانو کپسول مفصلی همانند غضروف در فاصله بین دو استخوان مشاهده شده و تماسی با استخوان ندارد.

(۲) یاخته‌های استخوانی بافت اسفنجی در ضخامت میله‌ها و صفحه‌های استخوانی قرار می‌گیرند و زوائد سیتوپلاسمی متعددی دارند.

(۳) در بیماری پوکی استخوان تعداد حفرات بافت استخوانی کاهش می‌یابد و پرکاری غدد پاراتیروئید در بروز آن مؤثر است.

(۴) پهن‌ترین بخش از استخوان نیم‌لگن بالاتر از محل مفصل استخوان ران با نیم‌لگن است.

۵۲- چند مورد دربارهٔ دستگاه حرکتی در انسان نادرست است؟

الف) کاهش تولید ATP در یاخته‌های ماهیچه‌ای و استخوانی می‌تواند ناشی از مصرف الکل باشد.

ب) افزوده شدن نمک‌های کلسیم به بافت‌های نرم استخوان در دوران جنینی شروع می‌شود.

ج) یکی از استخوان‌هایی که با ترقوه مفصل می‌شود، در نازک‌ترین قسمت خود با دنده‌ها مفصل تشکیل می‌دهد.

د) در دوران بلوغ نسبت به دوران جنینی تراکم ماده زمینه‌ای استخوان‌ها بیشتر است.

(۴) صفر

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۳



۵۳- با توجه به غدد مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، همه غدد درون‌ریزی که در قرار دارند،»

- (۱) نزدیکی پرده‌های صوتی - در حفظ هم ایستایی نوعی یون نقش دارند.
- (۲) محل دو شاخه شدن نای - در فعالیت‌های سلول‌های خونی با هسته‌گرد نقش دارند.
- (۳) مجسمه - در تنظیم بسیاری از غدد درون‌ریز بدن نقش مستقیم دارند.
- (۴) نزدیکی مهره‌های کمر - ترشحات خود را به محیط داخلی وارد می‌کنند.

۵۴- با توجه به ماهیچه دو سر بازو در انسان، کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

- (۱) تارچه‌های آن در دوران جنینی به هم می‌پیوندند و به صورت چند هسته‌ای ظاهر می‌شوند.
- (۲) اطراف هر دسته تار آن برخلاف دور تا دور ماهیچه، غلافی از بافت پیوندی مشاهده می‌شود.
- (۳) هر یاخته موجود در یک دسته تار آن، توسط یک یاخته عصبی مستقل و اختصاصی تحریک می‌شود.
- (۴) زردپی اتصال دهنده این ماهیچه به استخوان زند زبرین قطورتر از زردپی‌های متصل‌کننده آن به استخوان کتف می‌باشد.

۵۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی از یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی که نوع دیگر»

- (۱) در افراد کم‌تحرک تعداد آن بیشتر است، همانند - درون خود تعدادی راکیزه دارد.
- (۲) در حرکات استقامتی نقش اساسی دارد، برخلاف - از توانایی بالایی برای ذخیره اکسیژن برخوردار است.
- (۳) سریع انرژی خود را از دست می‌دهد، همانند - دارای توانایی تجزیه گلوکز به صورت کامل می‌باشد.
- (۴) سرعت انقباض بیشتری دارد، برخلاف - بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورد.

۵۶- درون بافت فشرده موجود در تنه استخوان دراز، تیغه‌های استخوانی مشاهده می‌شود. با توجه به این تیغه‌ها، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همه آنها یاخته‌های منشعبی دارند که با تیغه‌های استخوانی مجاور در ارتباط است.
- (۲) فقط بعضی از آنها در یکی از لایه‌های سازنده سامانه‌های هاورس شرکت دارند.
- (۳) همه آنها که سازنده سامانه هاورس می‌باشند، به طور کامل و پیوسته اطراف سامانه را فرا گرفته‌اند.
- (۴) فقط بعضی از آنها که در لایه‌های سازنده سامانه هاورس شرکت نمی‌کنند در تماس مستقیم با بافت اسفنجی می‌باشند.

۵۷- کدام گزینه عبارت‌های صحیح را به طور کامل عنوان می‌کند؟

- (الف) در هر فرد مبتلا به دیابت، قطعاً هر هورمون موثر در کاهش قندخون دچار اختلال می‌شود.
- (ب) هر نوع پیک شیمیایی دوربرد، پس از آزاد شدن به مایع بین یاخته‌ای، الزاماً وارد خون می‌شود.
- (ج) هورمون تیروئیدی همانند هورمون ضدادراری، می‌تواند در کاهش pH ادرار نقش داشته باشد.
- (د) هورمون کورتیزول می‌تواند فعالیت برخی از یاخته‌های لوله پیچ خورده نزدیک نفرون را افزایش دهد.

(۴) الف، ب، د

(۳) ب، ج، د

(۲) ج، د

(۱) الف، ب، ج



۵۸- نوعی هورمون عملی در جهت مخالف هورمون غیر تیروئیدی مترشح از تیروئید انجام می‌دهد با در نظر گرفتن فردی سالم و بالغ در ارتباط

با این هورمون کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در تغییر شکل پروتئین همانند ویتامین نقش دارد.
 - (۲) موجب مهار آزادسازی کلسیم از استخوان ها می‌گردد.
 - (۳) در اندام دارای حرکت قطعه قطعه کننده فاقد گیرنده می‌باشد.
 - (۴) افزایش آن نتیجه‌ای مشابه کاهش هورمون‌های جنسی در زمان یائسگی در تراکم استخوان دارد.
- ۵۹- در یک یاخته ماهیچه اسکلتی در پی عبور یون‌های کلسیم صرف انرژی زیستی از غشای شبکه آندوپلاسمی،

- (۱) با - همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین کاهش می‌یابد.
 - (۲) بدون - طول نوار تیره وسط سارکومر کاهش می‌یابد.
 - (۳) با - طول بخش‌های روشن مجاور خط Z کاهش می‌یابد.
 - (۴) بدون - فاصله خطوط Z از یکدیگر ثابت می‌ماند.
- ۶۰- کدام گزینه در رابطه با ترشحات غدد درون ریز بدن در یک مرد ۲۸ ساله به درستی عبارت زیر را تکمیل می‌کند؟

«کم ترشحاتی هورمون (های) مترشح از به طور حتم موجب می‌شود.»

- (۱) بخش پیشین غده موجود در حفره استخوانی - کم شدن تعداد سامانه‌های هورس موجود در تنه استخوان‌های دراز
- (۲) یک غده سپری شکل در ناحیه گردن - اختلال در سوخت و ساز یاخته‌های زنده و هسته‌دار موجود در ماهیچه میان‌بند
- (۳) غده‌هایی به تعداد چهار عدد در بدن - کاهش تعداد حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان
- (۴) بخش پسین غده‌ای به اندازه نخود در کف جمجمه - افزایش ضربان قلب و فشارخون



برای مشاهده فیلم حل سؤال‌های آزمون این کد را اسکن نمایید.

آزمون ۱۲ بهمن ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم: ساعت ۸:۵۰ تا ۱۰:۰۵

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال
اجباری	فیزیک ۳- پیشروی نرمال	۲۰
اختیاری	فیزیک ۳- پیشروی سریع	۱۰
زوج کتاب- انتخابی	فیزیک ۱	۱۰
	فیزیک ۲	۱۰
اجباری	شیمی ۳- پیشروی نرمال	۲۰
اختیاری	شیمی ۳- پیشروی سریع	۱۰
زوج کتاب- انتخابی	شیمی ۱	۱۰
	شیمی ۲	۱۰

طراحان سؤال	
فیزیک	احسان ایرانی- احسان مطلبی- احمد مرادی پور- ادریس محمدی- امید عبودی- امیراحمد میرسعید- امیرحسین ارسلان- امیرحسین برادران- امیرمحمد ابراهیمی- امیرمحمد محسن‌زاده- پژمان بردبار- پوریا ابراهیم‌زاده- پوریا یزدان‌پناه- حامد جمشیدیان- حسین طرفی- حسین عبدوی‌نژاد- دانیال الماسیان- رضا شکاری- رضا کریم- عبدالرضا امینی‌نسب- علی‌اکبریان کیاسری- علیرضا باقری- غلامرضا محبی- مجتبی‌نکوئیان- مجید میرزائی- محمدامیر نادری- مصطفی‌وائقی
شیمی	احمد بلوچی- اکبر ابراهیم‌نجاج- امیر حاتمیان- امیررضا حکمت‌نیا- امین نوروزی- ایمان حسین‌نژاد- آرش رمضانیان- آرمان اکبری- بهنام قازانجایی- ترمه فراهانی- حسن رحمتی کوکنده- حسین ناصری‌ثانی- رسول عابدینی‌زواره- رضا سلاجقه‌مدروان- روزبه رضوانی- سپهر کاظمی- سجاد ططری‌فر- سیدعلی اشرفی‌دوست‌سلماسی- سیدمهدی غفوری- صادق دارابی- عارف صادقی- عباسعلی‌عبداللهی- علی‌امینی- علی‌زیبایی- علیرضا اصل‌فلاح- علیرضا رضایی‌سراب- مجید جلیل‌ناغونی- محبوبه صالح- محمد صادقی‌مقدم- محمد صالحی- محمد عظیمیان‌زواره- مژگان یاری- مسعود جعفری- میثم کیانی- میلاد شیخ‌اسلامی‌خیای- میلاد قاسمی



پیشروی نرمال

نوسان و امواج - فیزیک ۳: صفحه‌های: ۶۲ تا ۶۸

۶۱- یک نوسان ساز موج‌های دوره‌ای در یک ریسمان کشیده، ایجاد می‌کند. با توجه به جدول زیر به ترتیب به جای الف، ب و پ کدام گزینه

قرار می‌گیرد؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

تغییرات	مشخصه موج	تندی موج	طول موج
افزایش بسامد	الف	ب	
افزایش نیروی کشش ریسمان	-	پ	

(۱) کاهش، کاهش، افزایش

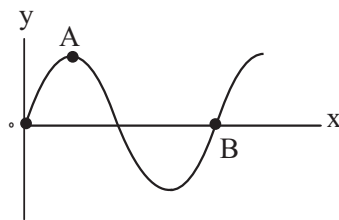
(۲) ثابت، افزایش، ثابت

(۳) ثابت، افزایش، افزایش

(۴) ثابت، کاهش، افزایش

۶۲- نمودار جابه جایی - مکان یک موج با فرض این که در جهت محور x منتشر می‌شود به صورت زیر است. اگر f بسامد موج باشد، موج فاصله

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)



A تا B را در چه مدتی طی می‌کند؟

(۱) $\frac{3f}{4}$

(۲) $\frac{3}{4f}$

(۳) $\frac{1}{2f}$

(۴) $\frac{f}{2}$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۱)

۶۳- کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ با مجذور تراوایی مغناطیسی خلأ رابطه عکس دارد.

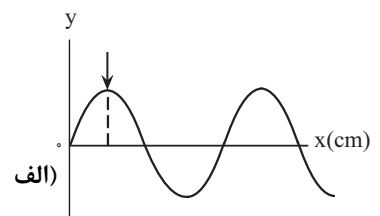
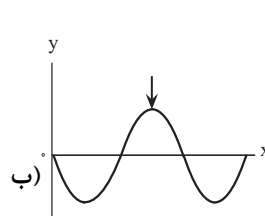
(ب) توان متوسط یک موج سینوسی برای همه امواج مکانیکی با جذر دامنه نوسان رابطه مستقیم دارد.

(پ) امواج AM و FM جزو امواج رادیویی هستند و بسامد موج AM بزرگتر از بسامد موج FM است.

(ت) در طیف امواج الکترومغناطیس، امواج در روش‌های تولید و کاربرد تفاوت فراوان دارند.

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

۶۴- شکل‌های زیر نقش یک موج مکانیکی را در دو لحظه $t_1 = 0$ و $t_2 = 0.15\text{s}$ نشان می‌دهند. اگر مسافت طی شده توسط هر یک از ذرات

طناب در این مدت 10cm باشد، بیشینه تندی هریک از ذره‌های طناب در SI کدام است؟ ($\pi = 3$) (حالت شکل ب اولین بار است که بعد از t_1 رخ داده است.)

(۱) ۲

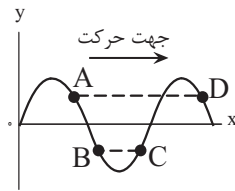
(۲) 0.4

(۳) ۱

(۴) 0.5



۶۵- نقش یک موج در لحظه $t = 0$ به صورت شکل زیر می باشد. با توجه به جهت حرکت موج چه تعداد از گزاره های زیر نادرست است؟



(الف) انرژی جنبشی ذره B در حال افزایش و حرکت ذره A تندشونده است.

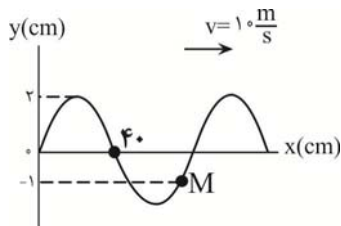
(ب) در هر لحظه سرعت دو ذره A و D یکسان است.

(پ) شتاب نوسان ذره B مثبت و شتاب نوسان ذره C منفی است.

(ت) دو ذره B و C در تمام لحظات حرکت موج در خلاف جهت هم نوسان می کنند.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۶۶- شکل مقابل نقش موجی را در یک طناب در لحظه $t = 0$ نشان می دهد. در بازه زمانی صفر تا $\frac{1}{75}$ s نوع حرکت ذره M چگونه است؟

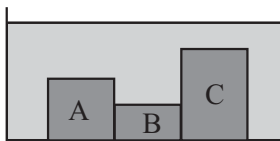


(۱) پیوسته کندشونده

(۲) پیوسته تندشونده

(۳) ابتدا کندشونده سپس تندشونده

(۴) ابتدا تندشونده سپس کندشونده



۶۷- مطابق شکل زیر، درون تشت موجی سه بلوک A، B و C به ارتفاع های مختلف وجود دارند

و توسط نوسان ساز امواج تخت بر روی سطح آب ایجاد می شود. اگر هنگام عبور موج از بلوک

A به B فاصله دو برآمدگی متوالی ۲۰ درصد تغییر کند و همچنین هنگام عبور موج از بلوک

B به C فاصله دو فرورفتگی متوالی ۴۰ درصد تغییر کند، تندی انتشار موج در هنگام عبور از

بلوک A چند برابر تندی انتشار موج هنگام عبور از بلوک C است؟

(۱) $\frac{25}{18}$ (۲) $\frac{18}{25}$

(۳) $\frac{25}{12}$ (۴) $\frac{12}{25}$

۶۸- در سیمی به طول ۱۰ متر و جرم ۵۰۰ گرم، موج عرضی با دامنه ۲ cm و طول موج ۴۰ cm ایجاد شده است. اگر بزرگی نیروی کشش سیم

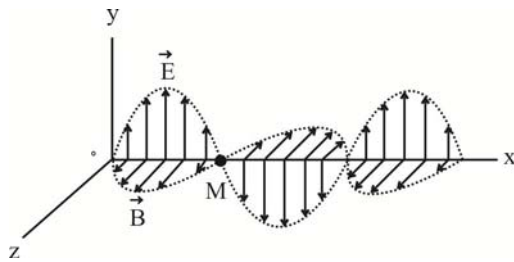
برابر ۲۰ N باشد، بیشینه تندی نوسان هر یک از ذرات سیم، چند برابر تندی انتشار موج عرضی در سیم است؟

(۱) $\frac{10}{\pi}$

(۲) $\frac{\pi}{10}$

(۳) $\frac{\pi}{20}$

(۴) $\frac{20}{\pi}$



۶۹- مطابق شکل زیر در لحظه $t = 0$ یک موج الکترومغناطیسی با بسامد 5×10^6 هرتز در

خلاء در حال انتشار است. چند مورد از موارد زیر درست است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

(الف) جهت انتشار موج در خلاف جهت محور x است.

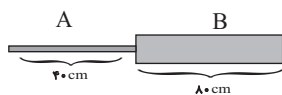
(ب) موج منتشر شده در ناحیه امواج فرو سرخ است.

(پ) در لحظه $5 \times 10^{-8} s$ ، اندازه میدان مغناطیسی در نقطه M بیشینه و در خلاف جهت محور z است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۰- دو سیم A و B را مطابق شکل به هم می‌بندیم و آن را می‌کشیم تا در طول سیم امواج عرضی انتشار یابد. قطر مقطع سیم B ، ۲۰ درصد

بیشتر از قطر مقطع سیم A و چگالی سیم A ، ۳۶ درصد کمتر از چگالی سیم B است. در صورتی که تندی انتشار موج در سیم A $\frac{cm}{s}$ ۸



باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا موج از ابتدای سیم A به انتهای سیم B برسد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۵

(۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۷۱- چشمه موجی با بسامد ۵ هرتز در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $\frac{cm}{s}$ ۵۰ است، نوسان‌های عرضی ایجاد می‌کند. فاصله بین یک قله

و یک دره متوالی چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۰/۱

(۲) ۲/۵

(۳) ۱۰

(۴) ۵

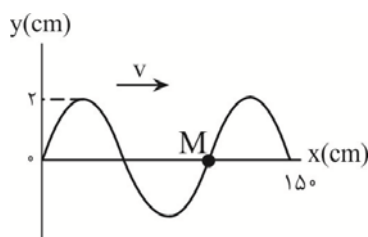
۷۲- طنابی به جرم ۲۰۰ گرم و طول ۸ متر با نیروی ۲۰ نیوتون کشیده می‌شود. تندی انتشار موج عرضی در این طناب چند متر بر ثانیه است؟ (مشابه امتحان همدانگ کشوری شهریور ۱۳۹۲)

(۱) $20\sqrt{2}$

(۲) ۲۰

(۳) ۱۰

(۴) $10\sqrt{2}$



۷۳- قطر سطح مقطع یک سیم مرتعش ۱ mm و چگالی آن $8 g/cm^3$ است. اگر نیروی کشش این

سیم $9/6 N$ باشد، ذره M پس از چند ثانیه برای بار دوم به مکان $y = 2 cm$ می‌رسد؟ $(\pi = 3)$

(۱) $\frac{1}{160}$ (۲) $\frac{3}{160}$

(۳) $\frac{7}{160}$ (۴) $\frac{5}{160}$

۷۴- سیمی را با نیروی F_1 می کشیم تا یک موج عرضی در آن منتشر شود. مدت زمان پیشروی این موج از یک سر سیم تا وسط آن t است. حال اگر سیم را آن قدر بکشیم که قطر مقطع آن نصف شود و سپس تحت تأثیر نیروی F_2 قرار دهیم، مدت زمان پیشروی موج از یک سر سیستم تا سر دیگر آن در حالت جدید برابر $4t$ می شود. $\frac{F_2}{F_1}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{8}$

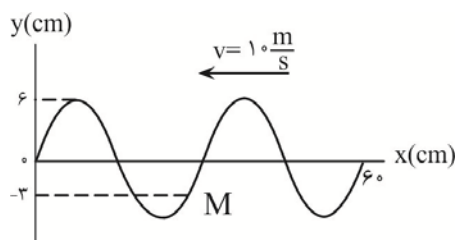
۷۵- بسامد یک موج الکترومغناطیسی $60 \cdot \text{THz}$ است. به ترتیب، طول موج این موج در خلأ چند متر است و این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

(۱) 5×10^{-7} ، نور مرئی

(۲) 5×10^{-7} ، میکروموج

(۳) 2×10^{-7} ، نور مرئی

(۴) 2×10^{-7} ، میکروموج



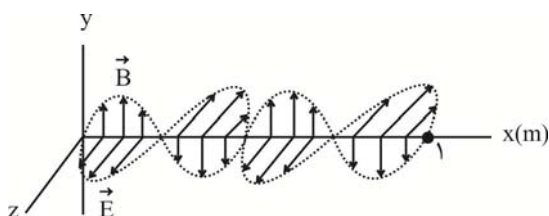
۷۶- شکل زیر، نقش یک موج عرضی منتشر شده در یک طناب را در لحظه $t=0$ نشان می دهد. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه تندی ذره M برای اولین بار بیشینه می شود؟

(۱) $\frac{1}{100}$

(۲) $\frac{1}{200}$

(۳) $\frac{1}{80}$

(۴) $\frac{1}{400}$



۷۷- تصویر یک موج الکترومغناطیسی که در خلأ منتشر شده است، در یک لحظه، به شکل مقابل است. بسامد این موج بر حسب مگاهرتز و جهت انتشار آن کدام

است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$) (مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۱)

(۱) 600 ، در جهت محور X

(۲) 600 ، در خلاف جهت محور X

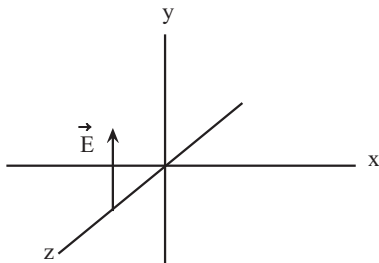
(۳) 1200 ، در جهت محور X

(۴) 1200 ، در خلاف جهت محور X

۷۸- شکل زیر، میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی با دوره تناوب $s \times 10^{-15} \times 2$ را در یک لحظه نشان می‌دهد که با سرعت

$\frac{m}{s} \times 10^8 \times 3$ در حال انتشار است. در این لحظه میدان مغناطیسی مربوط به این موج در جهت $+x$ است. کدام موارد زیر درباره این موج

صحیح هستند؟



(الف) این موج در ناحیه مرئی قرار دارد و جهت انتشار آن در خلاف جهت محور z است.

(ب) مسافتی که موج در مدت ۱ ثانیه طی می‌کند برابر 600 nm است.

(پ) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی هم‌زمان دارای بیشینه مقدار خود می‌شوند.

(ت) بسامد این موج از بسامد پرتو فرسرخ کمتر است.

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

۷۹- در یک طناب موج عرضی سینوسی با بسامد 60 Hz منتشر می‌شود. اگر بزرگی بیشینه شتاب هر کدام از ذرات طناب برابر با $\frac{m}{s^2} \times 6$ و

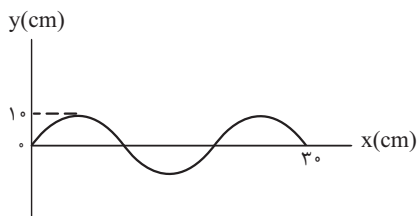
مسافت طی شده توسط طناب در هر دوره تناوب موج، ۱۲ برابر مسافت طی شده توسط هر کدام از ذرات طناب در هر دوره تناوب باشد، تندی موج چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

(۱) $\frac{10}{3}$

(۲) $\frac{40}{3}$

(۳) $\frac{20}{3}$

(۴) $\frac{80}{3}$



۸۰- موجی با بسامد 50 Hz در ریسمانی همگن که چگالی خطی جرم آن $\frac{g}{m} \times 100$ است، مطابق

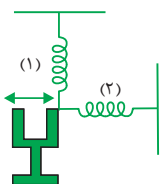
شکل زیر منتشر می‌شود. بزرگی نیروی کشش این ریسمان چند نیوتون است؟

(۱) ۱

(۲) ۱۰

(۳) $1/5$

(۴) ۱۵



۸۱- در شکل زیر، فنرها یکسان و با نوسان دیاپازون، در فنرها موج گسیل می‌شود. در این حالت در فنر (۱) موج

..... و در فنر (۲) موج ایجاد می‌شود و موج در مورد این فنرها یکسان است.

(۱) طولی - عرضی - بسامد

(۲) عرضی - طولی - بسامد

(۳) طولی - عرضی - طول موج

(۴) عرضی - طولی - طول موج



۸۲- ضربه‌ای به یک انتهای میله‌ای زده می‌شود و در انتهای دیگر میله دو صدا شنیده می‌شود، یک صدا از میله و صدای دیگر از هوای اطراف میله. اگر طول میله ۱۰۰۰ متر و تندی صوت در هوا و میله به ترتیب برابر 350 m/s و 2800 m/s باشد، اختلاف فاصله زمانی که این دو صدا شنیده شوند، چند ثانیه است؟

(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۴

۸۳- در یک زمین‌لرزه، لرزه‌نگار امواج اولیه را ۵ دقیقه پس از وقوع زمین‌لرزه ثبت می‌کند و ۳ دقیقه بعد از آن امواج ثانویه را دریافت می‌کند. در این صورت نسبت تندی امواج طولی این زمین‌لرزه به تندی امواج عرضی آن کدام است؟

(۱) $\frac{8}{5}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۸۴- شدت صوت حاصل از کارکردن یک مت‌برقی در فاصله ۱ متری از آن $1 \mu\text{W/cm}^2$ است. تراز شدت صوت حاصل از آن در این فاصله چند

دسی‌بل است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$)

(۱) ۱

(۲) ۱۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۰۰۰

۸۵- اگر شدت صوتی $3\sqrt{5}$ برابر شود، تراز شدت صوت آن چگونه تغییر می‌کند؟ ($\log 2 = 0.3$ ، $\log 3 = 0.5$ و اتلاف انرژی نداریم).

(۱) ۸/۵ برابر می‌شود.

(۲) ۹ برابر می‌شود.

(۳) ۸/۵ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

(۴) ۹ دسی‌بل افزایش می‌یابد.



۸۶- مساحت پرده گوش یک شنونده، 5 mm^2 است. اگر این شنونده در محلی قرار بگیرد که تراز شدت صوت حاصل از یک منبع صوتی در آن نقطه ۴۰ دسی بل باشد، مقدار انرژی‌ای که در مدت ۲ دقیقه به پرده گوش این شنونده می‌رسد، چند میکروژول است؟

$$(I_s = 10^{-6} \text{ W/m}^2)$$

(۱) ۶۰

(۲) 6×10^{-5}

(۳) ۳۰

(۴) 3×10^{-5}

۸۷- یک منبع صوت در فاصله d از یک شنونده قرار دارد. اگر بسامد صوت را ۴ برابر و دامنه نوسان آن را $\sqrt{8}$ برابر کنیم و منبع صوت را در فاصله $2d$ از شنونده قرار دهیم، تراز شدت صوتی که به شنونده می‌رسد، نسبت به حالت قبل چند دسی بل تغییر می‌کند؟ ($\log 2 = 0.3$) و از اتلاف انرژی صوتی صرف نظر کنید.

(۱) ۹

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۱۸

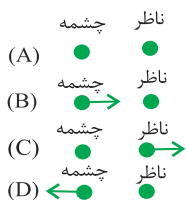
۸۸- اگر چند دیافازون با بسامدهای مختلف به طور یکسان نواخته شوند، ... صوت تولیدی توسط آن‌ها که به وسیله گوش درک می‌شود، متفاوت خواهد بود و اگر یک دیافازون با بسامد مشخص را با ضربه‌هایی متفاوت به ارتعاش واداریم، صداهایی با ... متفاوت را حس می‌کنیم.

(۱) بلندی، ارتفاع (۲) بلندی، شدت

(۳) شدت، ارتفاع (۴) ارتفاع، بلندی

۸۹- شکل‌های زیر وضعیت چشمه صوت و ناظر را در حالت‌های مختلف نشان می‌دهند. اگر λ و f به ترتیب برابر با طول موج و بسامد دریافتی

توسط ناظر باشند، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟



(۱) $f_B > f_D$

(۲) $\lambda_C < \lambda_A$

(۳) $\lambda_B < \lambda_A$

(۴) $f_C < f_B$

۹۰- سه ناظر α ، β و γ در فاصله‌های r ، $3r$ و $9r$ از یک بلندگو قرار دارند. تراز شدت صوتی که ناظرهای α و γ در معرض آن قرار دارند،

$4x$ و $2x$ است. تراز شدت صوتی که ناظر β در معرض آن قرار دارد چند بل است؟ ($\log 3 = 0.48$ و اتلاف انرژی نداریم)

(۱) $1/92$ (۲) $2/88$ (۳) $0/96$ (۴) $3/84$



۹۱- یکای فاراد بر حسب یکاهای اصلی در SI در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{\text{kgm}}{\text{A}^2\text{s}} & (۲) \quad \frac{\text{kgm}^2}{\text{A}^2\text{s}^4} & (۱) \\ \frac{\text{A}^2\text{s}}{\text{kgm}} & (۴) \quad \frac{\text{A}^2\text{s}^4}{\text{kgm}^2} & (۳) \end{array}$$

۹۲- فاصله بین صفحات خازن تخت A، $\frac{1}{4}$ برابر فاصله بین صفحات خازن تخت B و مساحت صفحات آن، ۲ برابر مساحت صفحه‌های خازن B

است و ظرفیت آنها با هم برابر است. اگر بین صفحات خازن B با میکا به طور کامل پر شده باشد، طبق جدول زیر، بین صفحات خازن A با

چه ماده‌ای پر شده است؟

ماده	ثابت دی الکتریک
هوا	۱
پارافین	۲
کاغذ	۴
میکا	۸
آب ناخالص	۱۶

(۱) هوا

(۲) پارافین

(۳) کاغذ

(۴) آب خالص

۹۳- خازنی را بعد از پر شدن از باتری جدا می‌کنیم. اگر فاصله بین صفحات خازن را دو برابر کنیم و یک دی الکتریک با ثابت $1/5$ بین صفحات

خازن قرار دهیم. در این حالت کدام موارد زیر نادرست است؟ (در ابتدا در فاصله بین صفحات خازن هوا است.)

الف) ظرفیت خازن ۷۵٪ افزایش می‌یابد.

ب) انرژی خازن $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود.

پ) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌های خازن $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود.

ت) بار الکتریکی میان صفحه‌های خازن $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود.

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

۹۴- خازن تختی که فاصله صفحات آن ۹mm و ثابت دی الکتریک آن ۵ می‌باشد، به مولدی متصل است. بدون جداکردن خازن از مولد،

کدام یک از موارد زیر سبب می‌شود؛ انرژی خازن ۵۰ درصد افزایش یابد؟

(۱) دی الکتریک را خارج می‌کنیم و فاصله بین صفحات را ۳mm افزایش می‌دهیم.

(۲) دی الکتریک را خارج می‌کنیم و فاصله بین صفحات را ۳mm کاهش می‌دهیم.

(۳) فاصله بین صفحات را ۳mm افزایش داده و سپس دی الکتریک را با دی الکتریکی با ثابت ۱۰ جایگزین می‌کنیم.

(۴) فاصله بین صفحات را ۳mm کاهش داده و سپس دی الکتریک را با دی الکتریکی با ثابت ۱۰ جایگزین می‌کنیم.

۹۵- خازن تختی را پس از شارژ از مولد جدا می‌کنیم. اگر در این حالت فاصله بین صفحات خازن را از ۲ میلی متر به ۱/۵ میلی متر برسانیم،

انرژی ذخیره شده در خازن، ۸ میکروژول تغییر می‌کند، انرژی ذخیره شده در خازن در حالت نهایی چند میکروژول است؟

(۱) ۳۲

(۲) ۱۲

(۳) ۲۴

(۴) ۱۶

۹۶- یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، در حالی که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن

را دو برابر می‌کنیم. کدام موارد زیر درست است؟

(الف) میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود.

(ب) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.

(پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.

(ت) بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.

(۴) پ و ت

(۳) ب و ت

(۲) الف و ت

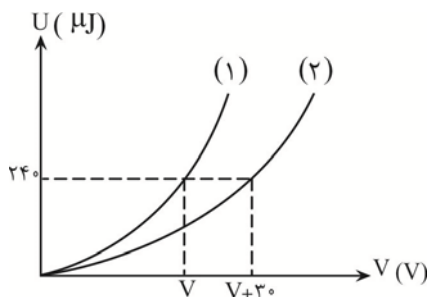
(۱) الف و ب

۹۷- شکل زیر، نمودار انرژی ذخیره شده در خازن‌های C_1 و C_2 را برحسب ولتاژ آن‌ها نشان می‌دهد. ظرفیت یکی از خازن‌ها، ۴ برابر ظرفیت خازن

دیگر است. اگر خازن C_2 را به اختلاف پتانسیل $25(V)$ وصل کنیم، بار ذخیره شده در آن چند میکروکولن می‌شود؟

(۱) ۳۰

(۲) ۷/۵

(۳) $\frac{40}{3}$ (۴) $\frac{10}{3}$ 

۹۸- در شکل زیر، بارهای $q_1 = 25 \mu C$ و $q_2 = -15 \mu C$ روی کره‌های رسانا و مشابه توزیع شده‌اند. با

وصل کلید k در مدت ۱ ms بارها بین کره‌ها جابه‌جا شده و جریان در سیم متوقف می‌شود. جریان

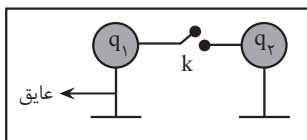
الکتریکی متوسط در این مدت چند آمپر است؟ (فرض کنید بار روی سیم توزیع نمی‌شود).

(۱) ۰/۰۲

(۲) ۰/۰۱

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰



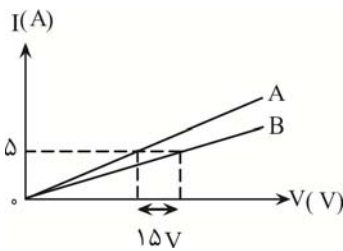
۹۹- بار الکتریکی باتری یک خودرو، $۹/۶ \times 10^4$ میکروآمپر - ساعت و ولتاژ آن ۳۶۰۰ میلی ولت است. اگر دو سر این باتری را به یک مقاومت $۱/۸$ اهمی ببندیم، چند دقیقه طول می کشد تا خالی شود؟

(۱) ۱۷۲/۸

(۲) ۵/۷۶

(۳) $\frac{۶}{۱۲۵}$

(۴) ۲/۸۸



۱۰۰- نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت مجزای R_A و $R_B = 10\Omega$ بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر

آن‌ها مطابق شکل زیر است. مقاومت الکتریکی A چند اهم است؟ (دما ثابت فرض شود).

(۱) ۷

(۲) ۱۳

(۳) ۳۵

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

زوج کتاب

ویژگی‌های فیزیکی مواد - فیزیک ۱: صفحه‌های ۵۲۵ تا ۵۲۳

۱۰۱- چند مورد از جملات زیر درست است؟

الف) فشارسنج بوردون، فشار پیمانه‌ای را اندازه می‌گیرد.

ب) شیشه گران برای چسباندن دو قطعه شکسته شیشه از افزایش نیروی هم‌چسبی با کاهش فاصله بین مولکولی استفاده می‌کنند.

پ) اگر چند قطره آب روی شیشه دوداندود بریزیم، سطح شیشه را تر می‌کنند.

ت) چسبیدن موهای قلم مو بعد از بیرون آمدن بخاطر بیشتر بودن نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب از دگر چسبی آب و قلم مو است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۰۲- فشار کل در عمق h متری آب یک دریاچه، ۲۰ درصد از فشار کل در عمق $۱۰h$ متری آن است. اختلاف ارتفاع بین دو نقطه چند متر است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } P_0 = 1.0^5 Pa, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$$

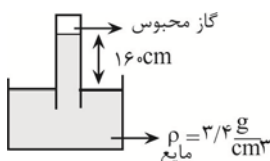
(۱) ۴۵

(۲) ۴/۵

(۳) ۷۲

(۴) ۷/۲

۱۰۳- آزمایش شکل زیر در محیطی با فشار هوای ۷۴ cmHg انجام شده است. فشار هوای محبوس چند سانتی متر جیوه است؟



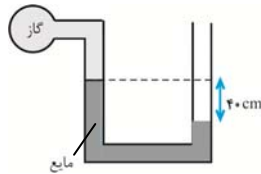
$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3})$$

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۴

(۴) ۴۴



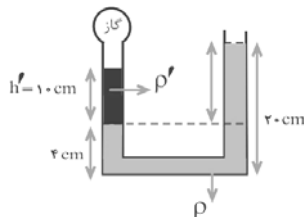
۱۰۴- فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند cmHg است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{مایع}} = ۰/۸۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) +۲/۵

(۲) -۲/۵

(۳) +۵

(۴) -۵



۱۰۵- اگر فشار پیمانه‌ای مخزن گاز ۳۰۰۰ Pa باشد، وقتی مخزن گاز سوراخ شود، اختلاف ارتفاع مایع

ρ در دو طرف چند cm می‌شود؟ ($\rho = \Delta p'$ و حجم لوله رابط ناچیز فرض شود.)

(۱) ۴

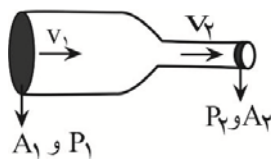
(۲) ۸

(۳) ۶

(۴) ۲

۱۰۶- در لوله مقابل جریان آرام یک شاره برقرار است. اگر قطر سطح مقطع لوله در قسمت قطورتر ۵۰ درصد بیشتر از قطر سطح مقطع در بخش

باریک‌تر باشد، در مورد تندی (V) و فشار شاره (P) در این دو بخش کدام گزینه الزاماً درست است؟



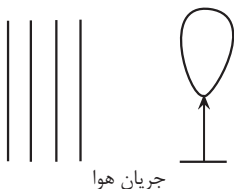
$$(1) \frac{P_2}{P_1} = \frac{9}{4}, \frac{v_2}{v_1} = \frac{9}{4}$$

$$(2) \frac{P_2}{P_1} = \frac{9}{4}, \frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{9}$$

$$(3) P_2 > P_1, \frac{v_2}{v_1} = \frac{9}{4}$$

$$(4) P_2 < P_1, \frac{v_2}{v_1} = \frac{9}{4}$$

۱۰۷- مطابق شکل زیر، جریان هوای تندی از سمت چپ بادکنکی می‌گذرد. چه تعداد از گزاره‌های زیر درست بیان شده است؟



(الف) اگر جریان هوا به سمت بالا باشد، در این صورت بادکنک به سمت راست منحرف می‌شود.

(ب) اگر جریان هوا به سمت پایین باشد، بادکنک به سمت چپ منحرف می‌شود.

(پ) اگر جریان هوا به سمت درون صفحه باشد، بادکنک به سمت چپ منحرف می‌شود.

(ت) اگر جریان هوا به سمت بیرون صفحه باشد، بادکنک به سمت چپ منحرف می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۸- شکل زیر وضعیت ۴ جسم توپر در یک مایع ساکن درون ظرف را در یک لحظه نشان می‌دهد. اگر

جسم‌های ۱ و ۲ ساکن و ۳ و ۴ در حال بالا رفتن باشند، کدام حالت‌های زیر الزاماً درست است؟

$$(الف) \rho_1 = \rho_2$$

$$(ب) \rho_3 = \rho_4$$

$$(پ) \rho_1 < \rho_2$$

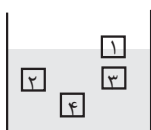
$$(ت) \rho_4 < \rho_2$$

(۱) الف و ب

(۲) ب و پ

(۴) الف و ب و پ

(۳) پ و ت





۱۰۹- فشار جو در سطح زمین تقریباً برابر با 10^5 Pa است. نیرویی که در سطح زمین از طرف هوا بر هر سانتی متر مربع وارد می شود، تقریباً چند نیوتون است؟

(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۰

(۴) ۱

۱۱۰- در شکل زیر، آب حجم لوله ها را پُر کرده و به صورت پیوسته و پایدار در لوله هایی افقی با سطح مقطع های متفاوت جاری است. اگر تندی



آب را با v و فشار آن را با P نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟

(۱) $P_A > P_B, v_A < v_B$ (۲) $P_A > P_B, v_A > v_B$ (۳) $P_A < P_B, v_A < v_B$ (۴) $P_A < P_B, v_A > v_B$

پیشروی نرمال

شیمی جلوه های از هنر، زیبایی و ماندگاری - شیمی: ۳: صفحه های ۶۷ تا ۷۹

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

۱۱۱- پاسخ صحیح عبارت های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟ ($S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(الف) مولکولی چهار اتمی که در میدان الکتریکی جهت گیری می کند کدام است؟

(ب) در مولکول SO_3 تراکم بار الکتریکی منفی روی کدام اتم بیشتر است؟

(پ) نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد در مولکول گوگرد دی اکسید کدام است؟

(۱) آمونیاک - گوگرد - ۱

(۲) گوگرد تری اکسید - گوگرد - ۲

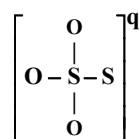
(۳) آمونیاک - اکسیژن - ۱

(۴) گوگرد تری اکسید - اکسیژن - ۲

۱۱۲- فرمول ساختاری یون تیوسولفات به شکل زیر است. با رعایت قاعده هشت تایی، به ترتیب از راست به چپ بارالکتریکی این یون (q) و

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

نسبت تعداد الکترون های ناپیوندی به جفت الکترون های پیوندی کدام است؟



(۱) ۶، -۲

(۲) ۶، +۲

(۳) ۳، -۲

(۴) ۳، +۲

۱۱۳- چند مورد از عبارت های زیر، به نادرستی بیان شده است؟

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۳)

(الف) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده آن ضعیف تر است.

(ب) سختی جامد مولکولی SiC از Si بیشتر است، زیرا آنتالپی پیوند $Si-C$ از آنتالپی پیوند $Si-Si$ بیشتر است.

(پ) Si در طبیعت به حالت خالص یافت نمی شود و به طور عمده به شکل سیلیس (SiO_2) یافت می شود.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳



۱۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد خاک رس درست است؟

- (آ) بیشترین درصد جرمی در بین ترکیبهای سازنده آن مربوط به ترکیبی مولکولی است که در دما و فشار اتاق به حالت جامد دیده می شود.
- (ب) هر سه نوع اکسید فلزی، نافلزی، شبه فلزی در بین اجزای سازنده آن یافت می شوند.
- (پ) از عبارت «فرمول مولکولی» نمی توان برای توصیف ترکیبی که عامل ایجاد رنگ سرخ آن است، استفاده کرد.
- (ت) بیشترین کاهش درصد جرمی بر اثر حرارت دادن آن، مربوط به ماده ای است که همه عنصرهای سازنده آن نافلز هستند.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- کدام موارد درست بیان شده اند؟

- (آ) Si ساختاری شبیه به الماس دارد و آنتالپی پیوند Si-Si از C-C بیشتر است.
- (ب) علامت بار جزئی اتم مرکزی در دو ترکیب OF_2 و CO_2 متفاوت است.
- (پ) در ساختار سیلیس پیوند میان همه اتمهای سازنده از نوع اشتراکی است و درجه سختی آن از الماس کمتر است.
- (ت) گرافن، تک لایه ای از گرافیت است که اتمهای کربن میان سه حلقه شش ضلعی مشترک هستند.

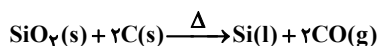
(۱) ب و پ (۲) آ و پ (۳) ب و ت (۴) پ و ت

۱۱۶- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

- (۱) جامدهای کووالانسی دارای ساختاری پیوسته و غول آسا از واحدهای مجزا با الگویی تکراری هستند.
- (۲) از دو عنصر کربن و سیلیسیم در طبیعت هیچ یونی و هیچ ترکیبی شناخته نشده است.
- (۳) مقاومت مقدار مشخصی گرافن در برابر کشش به طور تقریبی ۱۰۰ برابر فولاد با همان مشخصات است.
- (۴) سیلیسیم مورد استفاده در صنعت الکترونیک عمدتاً به صورت خالص از طبیعت استخراج می شود.

۱۱۷- درصد جرمی سیلیس و آب در یک نمونه خاک رس به ترتیب برابر با ۳۶ و ۲۷/۲ درصد است. در اثر جذب مقداری رطوبت، درصد جرمی

سیلیسیم در خاک رس ۱/۸ درصد تغییر می کند. درصد جرمی آب در این نمونه خاک رس چقدر شده و برای استخراج ۷۰ گرم سیلیسیم ۶۶ درصد خالص مطابق واکنش زیر، به چند گرم از این خاک رس جدید نیاز است؟ ($\text{Si} = 28, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).



(۱) ۳۳ - ۳۰۸

(۲) ۳۵ - ۳۳۶

(۳) ۳۵ - ۳۰۸

(۴) ۳۳ - ۳۳۶

۱۱۸- مولکولهای «اتین» و «کربونیل سولفید» در چند مورد از ویژگی های زیر با هم مشابه هستند؟

«شمار پیوندهای اشتراکی - نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی - داشتن ساختار خطی - شمار جفت الکترونهای ناپیوندی»

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۱۹- کدامیک از مطالب زیر عبارت داده شده را به درستی تکمیل می کند؟

«در ساختار مولکول ، مولکول ؛»

الف) هیدروژن سولفید - برخلاف - آمونیاک - اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت (δ^+) می باشد.

ب) کربن مونوکسید - همانند - گوگرد دی اکسید - افزودن یک اتم اکسیژن، موجب کاهش قطبیت می گردد.

پ) کربونیل سولفید - همانند - دی نیتروژن مونوکسید - اتمها بر یک خط راست قرار گرفته و تفاوت آنتالپی پیوندها اندک است.

ت) گوگرد دی اکسید - برخلاف - گوگرد تری اکسید - نسبت تعداد الکترونهای ناپیوندی به پیوندی با تعداد اتمهای کناره برابر است.

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

۱۲۰- کدام گزینه صحیح است؟

۱) مقایسه میزان گستره دمایی به حالت مایع بودن به صورت $\text{Cu} > \text{O}_2 > \text{H}_2\text{O}$ درست انجام شده است.

۲) در فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شاره یونی مستقیماً توربین را به حرکت در می آورد.

۳) خورشید بزرگترین منبع انرژی برای زمین است؛ منبعی تجدیدناپذیر که انرژی خود را بار پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما گسیل می دارد.

۴) ممکن است مولکول سه اتمی خطی در میدان الکتریکی جهت گیری نکند.

۱۲۱- چه تعداد از عبارت های زیر نادرست هستند؟

الف) کوارتز از جمله نمونه های ناخالص سیلیس است.

ب) نقشه تقریبی پتانسیل الکتروستاتیکی کربونیل سولفید به صورت رو به رو است.

پ) $\text{SiO}_2(\text{s})$ سخت و دیرگداز است در حالی که $\text{CO}_2(\text{s})$ در دمای اتاق تصعید می شود.

ت) مدل گلوله و میله برای نشان دادن گرافن به شکل رو به رو است.

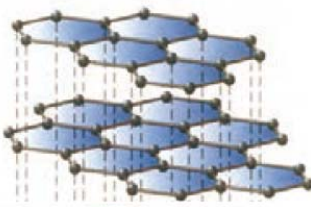
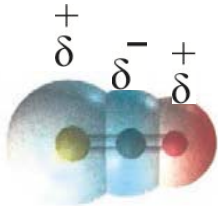
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۲)



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

۱۲۲- با توجه به اطلاعات جدول رو به رو، پاسخ صحیح پرسش های (الف)، (ب) و (پ) به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

ماده	نقطه ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵
P _۴	۴۴	۲۸۰
NaCl	۸۰۱	۱۴۱۳

الف) کدام ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می ماند؟

ب) در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، کدام ماده برای جذب انرژی مناسب نمی باشد؟

پ) قوی ترین نیروی جاذبه میان ذره های سازنده در کدام ماده وجود دارد؟

۱) P_۴ - KBr - P_۴ ۲) NaCl - P_۴ - KBr

۳) KBr - NaCl - P_۴ ۴) KBr - P_۴ - KBr



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۹۹)

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

» $\text{SiO}_2(\text{s})$ برخلاف، یک جامد است.

(۱) گرافن - کووالانسی

(۲) $\text{SO}_3(\text{g})$ - مولکولی

(۳) یخ خشک - مولکولی

(۴) Na_2O - کووالانسی

۱۲۴- دربارهٔ خاک رس، درستی یا نادرستی عبارات به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

الف) با حل شدن خاک رس در آب، محلول حاصل خاصیت اسیدی دارد.

ب) در ساختار خاک رس، انواع ترکیبات در ۴ دسته‌بندی جامدهای بلوری یافت می‌شود.

پ) بیشترین درصد جرمی در سفال کامل خشک شده، مربوط به یک جامد کووالانسی با درصد جرمی بیشتر از ۵۰٪ است.

ت) مقایسه ترتیب نقطه ذوب ۴ گروه جامد بلوری به کار رفته همانند درصد فراوانی این مواد در طبیعت است.

(۱) نادرست، نادرست، درست، نادرست

(۲) درست، نادرست، نادرست، نادرست

(۳) نادرست، نادرست، درست، نادرست

(۴) نادرست، نادرست، درست، درست

۱۲۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

- با وجود نسبت زیروند دو به یک در فرمول مولکولی سیلیس، هر اتم Si با چهار اتم اکسیژن پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

- از آنجا که ضخامت گرافیت به اندازه یک اتم کربن است، می‌توان آن را یک گونه شیمیایی دو بعدی دانست.

- با لحاظ بزرگتر بودن آنتالپی پیوند C-C نسبت به Si-Si، می‌توان گفت الماس نسبت به سیلیسیم خالص نقطه ذوب بالاتری دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- چند مورد از مطالب زیر در مورد ساختار و ماهیت سیلیس، سیلیسیم و کربن دی اکسید در حالت صحیح است؟

- سیلیس یک جامد مولکولی است، زیرا واحدهای ساختاری آن مولکول‌های SiO_2 هستند که با نیروهای واندروالسی ضعیف به هم متصل شده‌اند.

- سیلیسیم یک جامد کووالانسی است، زیرا تعداد زیادی از اتم‌های سیلیسیم در یک شبکه سه بعدی با پیوندهای کووالانسی قوی به هم متصل شده‌اند.

- کربن دی اکسید در شرایط استاندارد جامد است و مولکول‌های آن با نیروهای دو قطبی - دو قطبی به هم متصل شده‌اند.

- سیلیس و کربن دی اکسید هر دو جامد مولکولی هستند، اما سیلیس شبکه‌ای بزرگ‌تر و پیچیده‌تری دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۲۷- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، اگر هنگام پختن سفال تهیه شده از این نوع خاک رس

درصد جرمی سیلیس موجود در آن به تقریب به ۵۰ درصد برسد، چند درصد از مولکول‌های آب از این نمونه خارج شده است؟

ساده	درصد	SiO ₂	Al ₂ O ₃	H ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	MgO	دیگر مواد
		۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۱	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

(۱) ۴۷

(۲) ۵۷

(۳) ۷۵

(۴) ۸۵

۱۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(الف) در مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد تری اکسید، اتم‌های مرکزی هر دو، بار جزئی با علامت یکسانی دارند.

(ب) همه مولکول‌های با ساختار V شکل، قطبی به شمار می‌روند.

(پ) اگر مولکول AB_۲ در میدان جهت‌گیری نکند، قطعاً در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی آن یک رنگ دیده می‌شود.

(ت) اگر آرایش الکترونی اتم X به ۲p^۲ و اتم Y به ۳p^۵ ختم شود، مولکول XY_۴ در میدان جهت‌گیری ندارد.

(۱) الف - ب

(۲) ب - پ - ت

(۳) ب - ت

(۴) الف - ب - ت

۱۲۹- کدام گزینه درست است؟

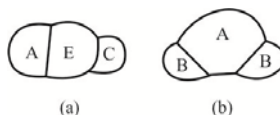
(۱) در دو نمونه از دگر شکل‌های الماس و گرافیت با حجم برابر و در شرایط یکسان، شمار اتم‌های نمونه مربوط به الماس بیشتر است.

(۲) رفتار فیزیکی ترکیبات مولکولی به طور عمده به پیوندهای اشتراکی و جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب موردنظر وابسته است.

(۳) C_۲H_۵OH(l)، C_۳H_۸(g)، H_۲O(l) و NH_۴NO_۳(s) را می‌توان نمونه‌هایی از مواد مولکولی دانست.

(۴) در ساختار یخ، مولکول‌های آب یک شبکه منظم و سه بعدی را تشکیل داده‌اند که هر اتم اکسیژن در آن چهار پیوند اشتراکی تشکیل داده است.

۱۳۰- با توجه به شکل مقابل چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟



- a مانند b مولکولی قطبی است و گشتاور دو قطبی b به یقین بزرگ‌تر است.

- A در مولکول b برخلاف E در مولکول a جفت الکترون ناپیوندی دارد.

- در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول b، رنگ قرمز حتماً مربوط به اتم A است.

- مولکول a، مولکولی خطی است از این رو دمای جوش پایین‌تری دارد.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴



شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری - شیمی ۳: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۰

پیشروی سریع

۱۳۱- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) عدد کوئوردیناسیون Na^+ و Cl^- در مولکول‌های سازنده سدیم کلرید برابر ۶ است.
- (۲) واژه شبکه بلوری برای توصیف مواد مولکولی در حالت جامد به کار برده نمی‌شود.
- (۳) نیروی جاذبه بین ذره‌های تشکیل‌دهنده جامدهای کووالانسی از مواد مولکولی قوی‌تر است.
- (۴) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور با چگالی بار یون‌ها و شعاع یون‌ها رابطه مستقیم دارد.

۱۳۲- در جدول زیر، انرژی شبکه بلور چند ترکیب یونی برحسب kJ.mol^{-1} ارائه شده است. به جای A کدام عدد و به جای B کدام یون را می‌توان قرار داد؟

آنیون \ کاتیون	O^{2-}	B
Mg^{2+}	۳۷۹۱	A
Na^+	۲۴۸۱	۷۰۴

(۱) I^- - ۵۳۸۱(۲) I^- - ۲۳۱۸(۳) N^{3-} - ۲۳۱۸(۴) N^{3-} - ۵۳۸۱

۱۳۳- در کدام یک از موارد زیر مقایسه درستی بین شعاع یون‌های داده شده صورت گرفته است؟

- (۱) $_{15}\text{P}^{3-} > _{16}\text{S}^{2-} > _{11}\text{Na}^+$
- (۲) $_{19}\text{K}^+ > _{12}\text{Mg}^{2+} > _{11}\text{Na}^+$
- (۳) $_{8}\text{O}^{2-} > _{9}\text{F}^- > _{3}\text{Li}^+$
- (۴) $_{16}\text{S}^{2-} > _{17}\text{Cl}^- > _{20}\text{Ca}^{2+}$

۱۳۴- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

• چگالی بار یون: $\text{Na}^+ < \text{O}^{2-} < \text{Mg}^{2+}$ • شعاع یونی: $\text{K}^+ < \text{Cl}^- < \text{P}^{3-}$ • آنتالپی فروپاشی شبکه: $\text{KBr} < \text{NaF} < \text{CaO}$ • نقطه ذوب: $\text{K}_2\text{O} < \text{CaO} < \text{Al}_2\text{O}_3$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر اعداد ۷۱۵، ۲۵۱۹، ۲۲۸۸ و ۷۸۷ مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور کلرید فلزهای گروه‌های اول و دوم جدول دوره‌ای در دوره‌های سوم و چهارم باشند، عدد ۷۱۵ مربوط به KCl است.
- (۲) اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور سدیم کلرید و پتاسیم برمید به ترتیب ۷۸۷ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید می‌تواند برابر با ۸۱۵ کیلوژول بر مول باشد.
- (۳) با افزایش عدد اتمی آنیون در هالیدهای سدیم، اختلاف آنتالپی فروپاشی شبکه، برخلاف اختلاف نقطه ذوب این ترکیب‌ها، افزایش می‌یابد.
- (۴) با کاهش چگالی بار کاتیون‌های فلزهای قلیایی، اختلاف آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های دارای یون فلوئورید افزایش می‌یابد.



۱۳۶- کدام گزینه در رابطه با فلزها درست است؟

- (۱) در هر چهار دسته s ، p ، d و f حضور دارند.
- (۲) داشتن جلا و شکل پذیری از جمله رفتارهای فیزیکی و واکنش پذیری و رسانایی الکتریکی از جمله رفتارهای شیمیایی فلزها است.
- (۳) مدل دریای الکترونی برای توجیه رفتارهای شیمیایی فلزها ارائه شده است.
- (۴) این عناصر دارای رفتارهای فیزیکی مشابه و رفتارهای شیمیایی متفاوت هستند.

۱۳۷- کدام موارد از عبارتهای زیر در مقایسه تیتانیم و فولاد زنگ‌نزن، درست است؟

- (آ) نقطه ذوب تیتانیم برخلاف چگالی آن، از فولاد بیشتر است.
- (ب) تیتانیم در برابر خوردگی مقاوم‌تر از فولاد است.
- (پ) فولاد برخلاف تیتانیم در برابر سایش مقاومت بالایی دارد.
- (ت) واکنش پذیری فولاد با ذره‌های موجود در آب دریا ناچیز است.
- (۱) ب و ت (۲) آ و ت (۳) آ و ب (۴) ب و پ

۱۳۸- همه عبارتهای زیر درباره دریای الکترونی نادرست اند، به جز:

- (۱) دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می‌کند و رسانایی الکتریکی و گرمایی و اعداد اکسایش متنوع فلزها را می‌توان با این مفهوم توضیح داد.
- (۲) همه الکترون‌های اتم‌های هر فلز در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
- (۳) دلیل پایدار ماندن شبکه بلوری فلزها، تعداد برابر کاتیون‌ها و الکترون‌های دریای الکترونی در ساختار آنهاست.
- (۴) جاذبه قوی میان هسته کاتیون‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته کاتیون‌ها در مکان‌های مشخصی به‌طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

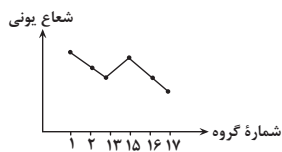
۱۳۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (وانادیم در دوره ۴ و گروه ۵ جدول تناوبی قرار دارد.)

- (آ) Fe_2O_3 و TiO_2 و دوده از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه ایجاد می‌کنند.
- (ب) محلولی از نمک وانادیم (III) به رنگ زرد است.
- (پ) مهم‌ترین دلیل استفاده از تیتانیم در ساخت موتور جت، مقاومت بالاتر آن در برابر خوردگی نسبت به فولاد است.
- (ت) در آرایش الکترونی یونی از وانادیم که محلول آن سبز رنگ است، ۲ الکترون با $I=1$ وجود دارد.
- (ث) در تهیه آلیاژ نیتینول از عنصرهای واسطه دوره چهارم استفاده می‌شود که اکسید یکی از آن‌ها به عنوان رنگ‌دانه سفید استفاده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۴۰- کدام گزینه صحیح است؟



(۱) ترکیب‌های یونی برخلاف ترکیب‌های مولکولی، هنگامی که در آب حل می‌شوند، جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

(۲) نمودار تغییر شعاع یون‌های پایدار دوره سوم جدول دوره‌ای به صورت روبه‌رو است.

(۳) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های حاصل از کاتیون X^{12+} با

آنیون‌های تک‌اتمی پایدار دوره دوم از چپ به راست، افزایش می‌یابد.

(۴) نمودار تقریبی طول موج رنگ‌های تشکیل شده از واکنش فلز روی با محلول

 V^{5+} ضمن پیشرفت واکنش به صورت روبه‌رو است.

قدر هدایای زمینی را بدانیم - شیمی ۲: صفحه‌های ۲۵ تا ۵۰

زوج کتاب

۱۴۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) بازیافت فلزها پس از خوردگی و فرسایش آنها رد پای زیست محیطی را کاهش می‌دهد.

(ب) بازیافت فلزها رد پای کربن دی اکسید را کاهش می‌دهد و به همین دلیل باعث کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

(پ) آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول‌اند و این ویژگی سبب می‌شود تا بتوان از آنها برای حفاظت فلزها استفاده کرد.

(ت) هر چه شمار اتم‌های کربن یک آلکان بیشتر باشد، نقطه جوش آن آلکان همانند فراریت آن بیشتر می‌شود.

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

۱۴۲- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) کمتر از ۹۰٪ نفت خام تولیدی صرف تامین انرژی می‌شود.

(۲) به طور کلی در برج تقطیر هر چه به سمت بالای برج حرکت کنیم، ارزش اقتصادی محصول تولیدی کمتر می‌شود.

(۳) سیکلو پیشوندی است که در نامگذاری ترکیبات آلی حلقوی استفاده می‌شود.

(۴) گاز استیلن نسبت به گازی که از واکنش آن با آب، اتانول تولید می‌شود، واکنش‌پذیرتر است.

۱۴۳- چند تعداد از نامگذاری‌های زیر درست است؟

(الف) ۴- اتیل - ۳، ۳- دی متیل هگزان

(ب) ۵- اتیل - ۲، ۲، ۳- تری متیل هگزان

(پ) ۴- اتیل - ۲، ۲، ۴- تری متیل هگزان

(ت) ۳، ۶- دی اتیل - ۵- متیل هپتان

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



۱۴۴- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

- (الف) آلکان راست زنجیری که اختلاف پیوندهای $C-H$ و $C-C$ آن ۱۲ عدد است، نسبت به هگزان گرانیوی بیشتری دارد.
 (ب) اگر در ساختار ۲- متیل پنتان، بجای گروه‌های CH_3 ، گروه C_2H_5 قرار دهیم، نام ساختار جدید ۵- متیل اوکتان خواهد شد.
 (پ) در آلکان‌های شاخه‌دار، اتم‌های کربن به ۳ یا ۴ اتم کربن دیگر متصل می‌شوند.
 (ت) ۶- کلو - ۲- متیل هپتان نام‌گذاری صحیحی برای یک آلکان نیست.
 (ث) در تمام ساختارهای ممکن برای آلکانی با فرمول C_5H_{12} ، تمامی اتم‌های کربن حداقل به یک اتم هیدروژن متصل هستند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست می‌باشد؟

- (۱) در آلکان‌ها همانند آلکن‌ها، تعداد اتم‌های متصل به یک اتم کربن، برای همه اتم‌های کربن یکسان می‌باشد.
 (۲) برای آن که یک آلکان راست زنجیر مایع در دمای اتاق و فشار ۱ atm داشته باشیم، حداقل به ۵ اتم کربن نیازمندیم.
 (۳) تعداد پیوندهای اتین با کربن دی اکسید برخلاف هیدروژن سیانید، برابر می‌باشد.
 (۴) تأثیر یک محصول بر روی محیط زیست در مدت طول عمر آن از ۵ مرحله تشکیل شده است.

۱۴۶- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست هستند؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

- (آ) گرمای حاصل از سوختن یک گرم زغال سنگ نسبت به یک گرم بنزین کمتر ولی آلاینده‌گی آن بیشتر است.
 (ب) درصد جرمی اتم‌های کربن در ساده‌ترین آلکان شاخه‌دار، به تقریب برابر ۸۸/۲ درصد است.
 (پ) اختلاف شمار پیوندهای $C-C$ در نفتالن و بنزن، با شمار پیوندهای $C-H$ در مولکول آلکانی که درصد جرمی اتم‌های هیدروژن در آن ۲۵٪ است، یکسان است.

(ت) میزان فراریت نفت سفید از گازوئیل بیشتر ولی از بنزین کمتر است.

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

۱۴۷- کدام گزینه از لحاظ درستی و نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) با وارد کردن تکه گوشت به ظرف حاوی بخار برم، به آرامی و در مدت زمان طولانی ظرف حاوی برم بی‌رنگ می‌شود.
 (۲) برای جوش کاری و برش کاری فلزات و تامین دمای آن از سوزاندن گاز اتیلن استفاده می‌شود.
 (۳) در برج تقطیر دما از بالا به پایین افزایش می‌یابد و مولکول‌های فرارتر در قسمت‌های بالاتر برج خارج می‌شوند.
 (۴) زغال سنگ نسبت به بنزین آلاینده و انرژی بیشتری تولید می‌کند.

۱۴۸- ۴۰ درصد از گاز اتن موجود در مخلوطی از ۳۳۶ گرم گاز اتان و اتن در حضور آب و اسید مخلوط واکنش داده و تولید اتانول نموده است. اگر

۶۲/۵ درصد از گاز اتن باقیمانده با برم واکنش دهد و تولید ۲۸۲ گرم ۱، ۲- دی برمواتان نماید، نسبت جرم اتان به جرم مقدار اولیه اتن در

این مخلوط چقدر می‌باشد؟ ($C=12, H=1, Br=80: g.mol^{-1}$)

(۱) ۱/۵

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۲/۵



۱۴۹- چند مورد از عبارتهای مطرح شده به درستی بیان شده‌اند؟ ($C = 12, H = 1, S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- آلکانی با ۷ اتم کربن، دارای ۷ ایزومر است که در نام آیوپاک آنها «پنتان» و یا «هگزان» وجود دارد.

- در ساده‌ترین آلکانی که در ساختار آن کربن‌هایی وجود دارد که به صفر و یا یک و یا دو اتم هیدروژن متصل هستند، نسبت جرم کربن به

جرم هیدروژن برابر ۵/۳۳ می‌باشد.

- می‌توان گفت تمایل به جاری شدن مولکول ۲- متیل هپتان از مولکول ۲، ۳- دی متیل پنتان کمتر است.

- در ساختار یک آلکان گازی که نسبت چگالی آن به چگالی گوگرد دی اکسید در شرایط یکسان برابر با ۲ است، ۱۴ پیوند C-H مشاهده می‌گردد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵۰- مخلوطی شامل حجم‌های برابری از دومین عضو خانواده آلکین‌ها و گاز هیدروژن را در شرایط مناسب وارد یک مخزن می‌کنیم تا با هم

واکنش دهند. اگر پس از انجام واکنش، مخلوط حاصل توسط ۷۲ گرم گاز اکسیژن به طور کامل سوزانده شود، جرم اتم‌های هیدروژن در

مخلوط اولیه چند گرم بوده است؟ ($O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

۵ (۱)

۳ (۲)

۲/۵ (۳)

۱/۵ (۴)

زوج کتاب

کیان زادگاه الفبای هستی - شیمی: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴

۱۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی گسسته اما در نگاه میکروسکوپی پیوسته است.

(۲) در نتیجه جابه‌جایی الکترون بین لایه‌ها، انرژی با طول موج معین جذب یا نشر می‌شود.

(۳) تفاوت فاصله دو خط نیلی و بنفش در طیف خطی هیدروژن از دو رنگ آبی و نیلی کمتر است.

(۴) با تعیین دقیق طول موج‌های یک عنصر می‌توان به تصویری دقیق از آرایش الکترونی اتم آن دست یافت.

۱۵۲- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) در اتم هیدروژن، طول موج نور مرئی حاصل از انتقال الکترون از لایه ۳ به ۱، کمتر از طول موج نور حاصل از انتقال الکترون از لایه ۵ به ۲ است.

(۲) اختلاف تعداد الکترون‌های با $n+l=4$ با تعداد الکترون‌های با $n+l=5$ در $24Y$ برابر ۳ است.

(۳) در تشکیل ترکیب NaCl، اندازه اتم فلزی افزایش و اندازه اتم نافلزی کاهش می‌یابد.

(۴) در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم، دو عنصر وجود دارد که شمار الکترون‌های لایه سوم اتم آن‌ها، سه برابر شمار الکترون‌های آخرین زیر لایه کریپتون

(۳۶Kr) است.



۱۵۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) در مدل کوانتومی اتم هر الکترون دارای n و l ویژه‌ای است، به گونه‌ای که همه الکترون‌های یک لایه دارای عددهای کوانتومی فرعی متفاوتی هستند.

(ب) براساس مدل بور، انرژی یک الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد.

(پ) هرچه الکترون هنگام انتقال به لایه‌های بالاتر، انرژی بیشتری جذب کند، هنگام بازگشت پرتویی با طول موج کوتاه‌تری نشر می‌کند.

(ت) در میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای یک عنصر وجود دارد که الکترون‌های ظرفیتی آن در دو زیر لایه نیمه پر قرار گرفته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شمار الکترون‌های دارای $n+l=4$ در اتم روی، با حداکثر شمار الکترون‌ها در لایه الکترونی دوم برابر است.

(۲) در جدول دوره‌ای عنصرها، بین نخستین عنصر دسته d و دومین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، ۸ عنصر وجود دارد.

(۳) شمار زیر لایه در هر لایه الکترونی و حداکثر گنجایش الکترون در هر زیر لایه را می‌توان به ترتیب از طریق عددهای کوانتومی اصلی و فرعی تعیین کرد.

(۴) اگر آرایش الکترونی یون X^{3+} به $3d^6$ ختم شود، اتم عنصر X در لایه سوم خود دارای ۱۵ الکترون است.

۱۵۵- با توجه به جدول که شماری از عناصر جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است. (نماد عنصرها فرضی است)

A	B	C	D
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه
چهارم	چهارم	پنجم	چهارم
۲۸	۱۳	۴۶	۵۴

(۱) آرایش الکترونی فشرده عنصر D مطابق قاعده آفبا به صورت $4s^1 3d^1 3p^6 3s^2 2p^6 2s^2 1s^2$ است.

(۲) عنصر A می‌تواند با عناصر B و D ترکیب یونی دوتایی تشکیل دهد که در بین ترکیب‌های تشکیل شده بیشترین نسبت کاتیون به آنیون برابر ۲ است.

(۳) عنصر C گاز نجیب بوده و در نوشتن آرایش الکترونی فشرده ۲۱ عنصر کاربرد دارد.

(۴) تعداد الکترون‌های ظرفیتی هشتمین عنصر دسته d جدول تناوبی با تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر C برابر است.

۱۵۶- کدام یک از مطالب زیر، جمله «همه عنصرهایی که به درستی تکمیل می‌کند.

(الف) در گروه ۱۸ جدول تناوبی جای دارند به دسته p تعلق دارند و گاز نجیب محسوب می‌شوند.

(ب) زیر لایه s در آن‌ها در حال پر شدن است، در گروه‌های ۱ و ۲ جدول دوره‌ای عناصر قرار دارند.

(پ) زیر لایه d در آن‌ها در حال پر شدن است، در گروه‌های ۳ تا ۱۲ جدول دوره‌ای عناصر قرار دارند.

(ت) تعداد الکترون‌های لایه سوم آن‌ها به ۱۸ می‌رسد، دارای ۱۱ الکترون ظرفیتی هستند.

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



۱۵۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) در دوره چهارم ۲ عنصر وجود دارد که ۱۰ الکترون با $n+l=5$ دارند.

(ب) قاعده آفا آرایش الکترونی عنصر ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ را به صورت $[\text{Ar}]3d^9 4s^2$ پیش‌بینی می‌کند.

(ج) در عناصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی عنصری که دارای عدد اتمی بیش‌تری است، در لایه سوم خود الکترون بیش‌تری دارد.

(د) در دوره چهارم دو عنصر وجود دارد که در بیرونی‌ترین زیر لایه خود ۵ الکترون دارد.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۵۸- درستی یا نادرستی عبارت «اگر اتمی دارای ۷ الکترون با $n+l=4$ باشد،» در کدام گزینه آمده است؟

- می‌تواند $l=2$ در آن نیمه پر باشد.

- می‌تواند در دو دسته متفاوت جدول تناوبی دیده بشود.

- الزاماً ۱۲ الکترون در $l=1$ آن وجود دارد.

- قطعاً عنصری واسطه محسوب می‌شود.

(۲) درست - درست - درست - نادرست

(۱) نادرست - نادرست - نادرست - درست

(۴) درست - درست - درست - درست

(۳) درست - درست - نادرست - نادرست

۱۵۹- اتم عنصر M دارای ۹ الکترون با $l=0$ و ۱۵ الکترون با $l=2$ و اتم عنصر X دارای ۹ الکترون با $l=1$ است. کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) شماره گروه عنصر X، ۳ برابر شماره تناوب عنصر M است.

(۲) مجموع شمار زیر لایه‌های نیمه پر در عناصر X و M با اندازه بار یون پایدار عنصر X برابر است.

(۳) شمار الکترونهای ظرفیتی عنصر X با شمار زیر لایه‌های پرشده آن برابر است.

(۴) عنصر M با عنصر کروم هم گروه بوده و مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار عنصر X مشابه آمونیاک است.

۱۶۰- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد عناصر ${}^{90}_{40}\text{X}$ و ${}^{90}_{41}\text{Y}$ نادرست است؟

(الف) عنصر X در گروه ۲ و عنصر Y در گروه ۱۱ جدول قرار دارند.

(ب) در اتم هر دو عنصر، همه زیر لایه‌های اشغال شده از الکترون پر شده‌اند.

(پ) کاتیونهای X^{2+} و Y^{+} هر دو به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.

(ت) شمار الکترونهای اتمی دارای $l=0$ در اتم‌های این ۲ عنصر با هم برابرند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱



برای مشاهده فیلم حل سؤال‌های آزمون این کد را اسکن نمایید.

آزمون ۱۲ بهمن ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه سوم: ساعت ۱۰:۰۵ تا ۱۱

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال
اجباری	ریاضی ۳- پیشروی نرمال	۲۰
اختیاری	ریاضی ۳- پیشروی سریع	۱۰
اجباری	ریاضی پایه	۱۰

طراحان سؤال

ریاضی	احسان غنی‌زاده- اشکان انفرادی- امیر نزهت- امیررضا پویامنش- جلیل احمد میربلوچ- جواد زنگنه قاسم آبادی- حامد حکیمی- حمید علیزاده- دانیال ابراهیمی- رضا پاپی- رضا ماجدی- زانبار محمدی- سامان شرف‌قراچولو- سپهر قنوازی- سروش موئینی- سعید پناهی- سهیل حسن خانپور- سید امید شفیعی- سینا خیرخواه- سینا همتی- عارف بهرام‌نیا- علیرضا عباسی‌زاهد- علیرضا فیضیان- فرشاد حسن‌زاده- فهیمه ولی‌زاده- مبینا بالو- محمد حمیدی- محمد کریمی- محمدحسین سلامی‌حسینی- محمدرضا راسخ- مصطفی کرمی- مظفر آبسری- مهدی براتی- نیما مهندس- وهاب نادری- یاسین قوی‌پنجه
-------	--

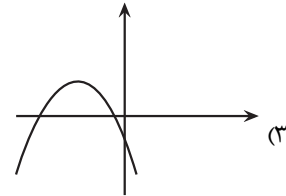
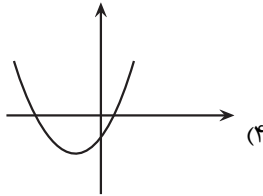
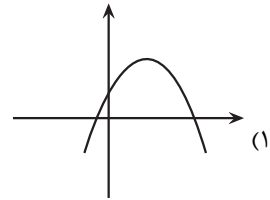
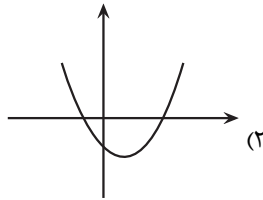
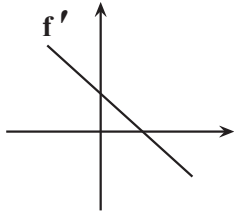
برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



پیشروی نرمال

مشتق - ریاضی ۳: صفحه های ۷۷ تا ۱۰۰

(مشابه امتحان نهایی فروردار ۱۳۹۸ - فسابارن)

۱۶۱- نمودار مشتق تابع f در شکل زیر آمده است. کدام گزینه می تواند نمودار تابع f باشد؟

(مشابه امتحان نهایی فروردار ۱۳۰۱)

۱۶۲- اگر $f(x) = \begin{cases} ax+2 & ; x < 0 \\ 2x^2+4x+2 & ; x \geq 0 \end{cases}$ در $x=0$ مشتق پذیر باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) ۶

(مشابه امتحان نهایی فروردار ۱۳۰۲)

۱۶۳- اگر $f(x) = (x+2)^2 + \frac{2x+3}{\sqrt{2x-1}}$ باشد، مقدار $f'(1)$ کدام است؟

(۱) -۳

(۲) ۳

(۳) -۶

(۴) ۶

۱۶۴- خط D با جهت مثبت محور x ها زاویه 45° می سازد و در نقطه A بر منحنی $f(x) = x\sqrt{x+1}$ مماس است. طول نقطه A کدام است؟(۱) $-\frac{8}{9}$

(۲) -۱

(۳) صفر

(۴) $-\frac{3}{4}$ ۱۶۵- در تابع $f(x) = (x-5)|x^2-x-20|$ ، مشتق راست در نقطه مشتق ناپذیر کدام است؟

(۱) ۸۱

(۲) -۸۱

(۳) ۱

(۴) -۱



۱۶۶- اگر $f^{-1}(6\sqrt[3]{x}-2) = 2x^3 + x - 1$ باشد، آهنگ تغییر لحظه‌ای f در $x=2$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{25\sqrt[3]{4}}$

(۲) $\frac{2}{25}$

(۳) $\frac{2}{7}$

(۴) $\frac{6}{25\sqrt[3]{2}}$

۱۶۷- اگر توابع $f(x) = 2x + \sqrt[3]{x-2}$ و $g(x) = 2a + \sqrt[3]{ax+4}$ در نقطه‌ای با طول مشترک دارای مماس قائم باشند، شیب خط مماس بر

تابع $g(x)$ در نقطه $x=a$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) $-\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{12}$

(۴) $-\frac{1}{12}$

۱۶۸- تابع $f(x) = [\sqrt{2x}] - [x^2]$ در بازه $(1,3)$ در چند نقطه مشتق پذیر نیست؟

(۱) ۹

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۱۶۹- $f(x)$ یک تابع چند جمله‌ای است و می‌دانیم $(f^2(x))' = 16x^3 + 36x^2 + 18x$. مجموع ضرایب چند جمله‌ای کدام می‌تواند باشد؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۱۷۰- خط گذرا از نقاط $(-2, -14)$ و $(1, 10)$ در نقطه‌ای به طول b بر منحنی $f(x) = \frac{2x+2a}{x-a}$ مماس است. $f(b)$ کدام است؟

(۱) -۲

(۲) ۲

(۳) -۶

(۴) ۶

۱۷۱- در تابعی با ضابطه $f(t) = \frac{72}{t} - 7$ ، مجموع آهنگ لحظه‌ای تغییر در $t=4$ و آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه $[3,6]$ کدام است؟ (هشانه امتحان تویلی فروردین ۱۳۹۳-۱۳۹۴)

(۱) ۱۴

(۲) $-5/0$

(۳) $-8/5$

(۴) -۲۲

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۹ - فسابان)

۱۷۲- معادله خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \frac{x}{x-2}$ ، در نقطه $(4, 2)$ کدام است؟

(۱) $2y + x - 8 = 0$

(۲) $y - 2x + 5 = 0$

(۳) $y + x - 10 = 0$

(۴) $y - 2x - 4 = 0$

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۳)

۱۷۳- اگر $f(2) = \frac{15}{4}$ و $f'(2) = \frac{5}{2}$ باشد، حاصل مشتق $(f+g) \circ f$ در $x=2$ کدام است؟

(۱) $\frac{105}{8}$

(۲) $\frac{225}{4}$

(۳) $\frac{105}{4}$

(۴) $\frac{225}{8}$

۱۷۴- تابع f به معادله $f(x) = |x^3 - 3x + 2|$ در $x=1$ چگونه است؟

(۱) مشتق پذیر است.

(۲) فقط مشتق راست دارد.

(۳) فقط مشتق چپ دارد.

(۴) مشتق چپ و راست دارد ولی مساوی نمی باشند.

۱۷۵- دامنه مشتق تابع $f(x) = |x^2 - 2x| + \sqrt[3]{x-1}$ کدام است؟

(۱) $\mathbb{R}$

(۲) $\mathbb{R} - \{1\}$

(۳) $\mathbb{R} - \{0, 1, 2\}$

(۴) $[1, +\infty)$

۱۷۶- اگر $f(x) = \begin{cases} -x^3 + 6 & x \geq 0 \\ 1 + 4x^2 & x < 0 \end{cases}$ باشد، آنگاه مشتق $(f \circ f)(x)$ در $x=2$ کدام است؟

(۱) ۱۴۴

(۲) -۱۴۴

(۳) ۱۹۲

(۴) -۱۹۲

۱۷۷- اگر $f(x) = 3x - \sqrt{9x^2 + 18}$ و $g(x) = \frac{1}{x + \sqrt{x^2 + 2}}$ باشد، حاصل عبارت $g'(1)f(1) - f'(1)g(1)$ کدام است؟

(۱) $3 - 2\sqrt{3}$

(۲) ۱

(۳) صفر

(۴) ۶



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

(۱) $1-x^2$

(۲) $\sqrt{1-x^2}$

(۳) $2x(x + \sqrt{1-x^2})$

(۴) $2x(x - \sqrt{1-x^2})$

۱۷۹- اگر $f(x) = \frac{3x-2}{2x^2-3x+1}$ باشد، آن گاه حاصل $f''(0)$ برابر کدام گزینه است؟

(۱) -10

(۲) 6

(۳) 10

(۴) -6

۱۸۰- خط $y = 2x + 1$ بر منحنی $y = 2f(2x-1) - 1$ در نقطه به طول ۱ مماس است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f''(x) - f''(1)}{x^3 - 1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) 1

پیشروی سریع

کاربرد مشتق - ریاضی ۳: صفحه های ۱۰۱ تا ۱۱۲

۱۸۱- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x-1}{x^3}$ در کدام بازه صعودی است؟

(۱) $(-1, 1)$

(۲) $(1, \frac{3}{2})$

(۳) $(-2, \frac{3}{2})$

(۴) $(0, 2)$

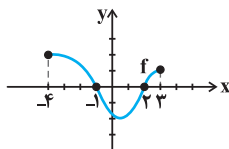
۱۸۲- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، تابع $y = \sqrt{xf(x)}$ الزاماً در کدام بازه اکیداً صعودی است؟

(۱) $(-4, -1)$

(۲) $(-1, 0)$

(۳) $(2, 3)$

(۴) در هیچ بازه‌ای اکیداً صعودی نیست.



۱۸۳- تابع f با ضابطه $f(x) = x^3 + k(x^2 + x)$ صعودی است. بزرگ‌ترین محدوده k ، کدام است؟

(۱) $(0, 3)$

(۲) $[0, 3]$

(۳) $(-1, 2)$

(۴) $[-1, 2]$

۱۸۴- تابع $g(x) = |x^2 - 1|$ دارای ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی است.

- (۱) یک - دو
(۲) دو - دو
(۳) دو - یک
(۴) یک - یک

۱۸۵- اگر نقطه $(2, 1)$ ، نقطه اکسترمم نسبی تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + b$ باشد، آن گاه مقدار $2b - a$ کدام است؟

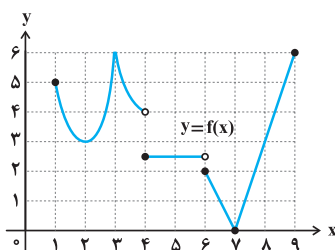
- (۱) ۱۳
(۲) ۸
(۳) ۷
(۴) ۱۱

۱۸۶- اگر تابع $f(x) = 2x + \frac{a}{x+1}$ در نقطه $A(b, 6)$ دارای اکسترمم نسبی باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) ۲
(۴) -۲

۱۸۷- اگر $f'(x) = x^2 - x^3$ باشد، آن گاه تابع f چگونه است؟

- (۱) ۲ نقطه بحرانی دارد و نقطه اکسترمم ندارد.
(۲) ۳ نقطه اکسترمم دارد.
(۳) ۲ نقطه اکسترمم و ۳ نقطه بحرانی دارد.
(۴) یک نقطه اکسترمم و ۲ نقطه بحرانی دارد.



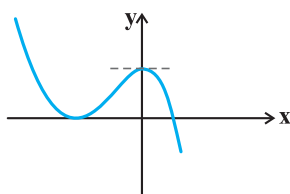
۱۸۸- با توجه به نمودار تابع f ، کدام یک از عبارات زیر در مورد این تابع صحیح است؟

- (۱) فقط سه مینیمم نسبی دارد.
(۲) ماکزیمم مطلق ندارد.
(۳) در $x=1$ ماکزیمم نسبی دارد، اما ماکزیمم مطلق ندارد.
(۴) $x=5$ نقطه بحرانی است.

۱۸۹- مجموع مقادیر ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 3$ در بازه $[-2, 1]$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۱۴
(۳) ۱۶
(۴) -۲۴

۱۹۰- ضابطه نمودار مقابل به کدام صورت می تواند باشد؟



- (۱) $y = -x^3 - 3x^2 + 4$
(۲) $y = -x^3 + 3x^2 + 4$
(۳) $y = x^3 - 3x^2 + 4$
(۴) $y = x^3 + 3x^2 + 4$

شمارش بدون شمردن - ریاضی ۱: صفحه های ۱۱۸ تا ۱۲۶

۱۹۱- چند عدد شش رقمی فرد می توان نوشت که ارقام آن ۲ یا ۵ باشد؟

(۱) ۸

(۲) ۱۶

(۳) ۳۲

(۴) ۶۴

۱۹۲- در چند زیرمجموعه مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ ، عدد زوج وجود دارد؟

(۱) 16×31 (۲) 2^4 (۳) 15×32 (۴) 2^5

۱۹۳- چند عدد زوج سه رقمی وجود دارد که یکان و صدگان آن برابرند؟

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۴۵

(۴) ۵۰

۱۹۴- علی می خواهد رمز کیف خود را که شامل دو بخش است را طوری تعیین کند که بخش اول از اعداد حسابی کوچکتر از ۷ و

بخش دوم از اعداد اول بین ۱۰ تا ۳۰ باشد. علی برای اینکار چند انتخاب دارد؟

(۱) ۳۶

(۲) ۴۲

(۳) ۴۸

(۴) ۵۴

۱۹۵- با ارقام $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ چند عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می توان ساخت به طوری که ارقام آن یک در میان زوج و فرد

باشند؟

(۱) ۲۴

(۲) ۲۷

(۳) ۵۱

(۴) ۶۰

۱۹۶- با ارقام ۰، ۲، ۴، ۷، چند عدد ۲ رقمی زوج با ارقام غیر تکراری می توان نوشت؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۴



۱۹۷- مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد که اختلاف کوچکترین و بزرگترین عضو آن ۷ باشد و شامل عضو ۴ باشد؟

- (۱) ۳
- (۲) ۸
- (۳) ۹
- (۴) ۱۰

۱۹۸- سروش، سامان، حسن و علی به همراه دو نفر از دوستانشان می‌خواهند به صورت نوبتی وارد یک اتاق شوند. به چند طریق ممکن است که سروش و سامان زودتر از علی و دیرتر از حسن وارد اتاق شوند؟

- (۱) ۴۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۳۰

۱۹۹- از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به مجموعه $B = \{5, 6, 7\}$ چند تابع $g(x)$ می‌توان نوشت بطوریکه $g(1) = 5$ و همچنین $g(2)$ و $g(3)$ با یکدیگر برابر نباشند؟

- (۱) ۲۷
- (۲) ۱۸
- (۳) ۶
- (۴) ۹

۲۰۰- چند عدد چهار رقمی بزرگتر از ۳۰۰۰ با ارقام متمایز و فرد، وجود دارد؟

- (۱) ۷۲
- (۲) ۸۴
- (۳) ۹۶
- (۴) ۱۰۸



برای مشاهده فیلم حل سؤال‌های آزمون این کد را اسکن نمایید.



دفترچه سؤال ؟

فرهنگیان

(رشته عمومی ریاضی و فیزیک، علوم تجربی)

و فنی و حرفه‌ای / کار دانش)

۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۳

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۵۱ - ۲۷۰	۲۰
هوش و استعداد معلّمی	۲۰	۲۷۱ - ۲۹۰	۴۰
جمع دروس	۴۰	—	۶۰

مراحان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین سعدی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، فرزاد شیرمحمدلی، فاطمه راسخ، حمید گنجی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین سعدی	نازنین فاطمه حاجیلو صفازاده	سجاد حقیقی‌پور	سجاد حقیقی‌پور
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه

مدیران گروه	الهام محمدی - حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک - معصومه روحانیان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- در کدام گزینه هر دو مورد نادرست است؟

- (۱) بعد از مرحله محاسبه نوبت مراقبت است... راه رستگاری همان قرب و نزدیک شدن به خداست.
- (۲) باقی‌ماندن بر پیمان خود، رضایت خدا را در پی دارد... برای عهدبستن با خدا باید بهترین زمان‌ها را انتخاب کنیم.
- (۳) آدمی با عزم دیگران آنچه را که انتخاب کرده است، عملی می‌سازد... در مرحله مراقبت، عوامل موفقیت یا عدم موفقیت شناخته می‌شود.
- (۴) عهدی که ابتدا بسته می‌شود، مانند نوزادی است که باید از او مراقبت شود تا با عهدشکنی، آسیب نبیند... برای عهدبستن باید بهترین زمان‌ها را انتخاب کنیم.

۲۵۲- مهم‌ترین علت از علل این که پیامبر اکرم (ص) و اهل بیت (ع) را الگو و اسوه خود قرار می‌دهیم، چیست؟

- (۱) می‌توانیم بفهمیم این راه، راه موفقیت و پیروزی است.
- (۲) باید بتوانیم در حد توان عین آنان باشیم و در همان حد عمل کنیم.
- (۳) مانند ایشان عمل کنیم و از تجربه‌هایشان بهره‌مند شویم.
- (۴) با تبعیت از آنان سریع‌تر به مقصد برسیم.

۲۵۳- چرا باید پس از موفقیت در انجام عهد خود با خدا، از او سپاس‌گزار باشیم و از نظر حضرت علی (ع) زیرک‌ترین افراد چه کسانی هستند؟

- (۱) زیرا توانسته‌ایم قبل از این که به حسابمان رسیدگی شود، به آن رسیدگی کنیم. - کسانی که فراوان به فکر مرگ هستند.
- (۲) زیرا می‌دانیم خداوند بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست. - کسی از خود و عمل خود پس از مرگ حساب بکشد.
- (۳) زیرا می‌دانیم خداوند بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست. - کسانی که فراوان به فکر مرگ هستند.
- (۴) زیرا توانسته‌ایم قبل از این که به حسابمان رسیدگی شود، به آن رسیدگی کنیم. - کسی از خود و عمل خود پس از مرگ حساب بکشد.

۲۵۴- الگوبرداری از کسانی که در قرن‌های پیشین زندگی کرده‌اند، چگونه می‌توان مورد توجه قرار داد؟

- (۱) اسوه قراردادن به معنای عین خود آنان بودن و در حد آنان عمل کردن نیست؛ بلکه به معنای عمل در حد توان خود است.
- (۲) خداوند در قرآن کریم به دفعات از پیامبر اکرم (ص) به عنوان نیکوترین اسوه نام برده و پیروی از ایشان را سبب رستگاری معرفی کرده است.
- (۳) وجود این اسوه‌ها و الگوبرداری از آنان هرچند در گذشته زندگی کرده‌اند، موفقیت‌آمیز بودن راه و مسیر مورد نظر را اثبات می‌کند.
- (۴) اسوه‌بودن ایشان مربوط به امور تغییرپذیر نیست، بلکه مربوط به اموری است که همواره برای بشر بارزش بوده‌اند.

۲۵۵- کدام مورد از آثار عزم قوی نیست؟

- (۱) شکیبایی
- (۲) اطاعت از فرمان‌های الهی
- (۳) تحمل سختی‌ها برای رسیدن به هدف
- (۴) استواری بر هدف

۲۵۶- آن جا که امیرالمؤمنین علی (ع) می‌فرماید «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ» آثار آن را چه چیزهایی ذکر کرده است؟

الف) وقف علی عیوبه

ب) سَعَدَ

ج) ان تُحَاسَبُوا

د) اِسْتَقَالَ الذَّنُوبَ

ه) انتبهوا

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

۲۵۷- بر اساس آیه ۱۰ سورة فتح، چه کسی شامل پاداش عظیم خداوند به او می‌شود؟

- (۱) آن کس که وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را سرلوحه زندگی خود قرار داده است.
- (۲) کسی که در دنیا به پدر و مادر خود خدمت کرده است.
- (۳) هر که به عهدی که با خدا بسته وفادار بماند.
- (۴) هرکس که با انجام عبادت و بندگی خداوند راه رستگاری را ببیماید.



۲۵۸- چرا تمایلات مادی و دنیوی، مورد علاقه و میل طبیعی انسان‌ها می‌باشد؟

- (۱) زیرا لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آن‌ها یا نمی‌شود زندگی کرد یا زندگی مشکل می‌گردد.
- (۲) چون این تمایلات نه تنها بد نیستند، بلکه خوب و ضروری‌اند ولی الزاماً نباید به عنوان اهداف فرعی انسان قرار گیرند.
- (۳) زیرا با بهره‌مندی درست از آن‌ها انسان می‌تواند به رشد و کمال واقعی نیز دست یابد.
- (۴) چون این تمایلات نسبت به تمایلات عالی بسیار ناچیزند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند.

۲۵۹- کلمه «عزت» چند بار در قرآن کریم در وصف خداوند آمده است و دو حدیث «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است» و «ای فرزندان آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» به ترتیب، مربوط به کدام یک از راه‌های تقویت عزت نفس است؟

- (۱) بیش از ۹۵ بار - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
- (۲) بیش از ۸۵ بار - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
- (۳) بیش از ۹۵ بار - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
- (۴) بیش از ۸۵ بار - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

۲۶۰- ثمره مبارک وجود عزت نفس در انسان و عامل تقویت‌کننده آن به ترتیب کدام است؟

- (۱) احساس حضور در پیشگاه الهی - تسلیم و بندگی خداوند
- (۲) احساس حضور در پیشگاه الهی - پایداری در عزم و تصمیم
- (۳) فقط پیمان با خداوند - پایداری در عزم و تصمیم
- (۴) فقط پیمان با خداوند - تسلیم و بندگی خداوند

۲۶۱- پاسخ موارد زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال چیست؟
- شکل گرفتن کدام صفت در انسان مانع بسیاری از زشتی‌ها می‌شود؟
- چه زمانی چیزی را عزیز می‌شماریم و به قیمت واقعی می‌فروشیم؟
- (۱) شناخت هدف - عزت نفس - زمانی که آن کس یا چیز را به‌طور عمیق بشناسیم.
- (۲) تقویت عزت نفس - عزت نفس - زمانی که ارزش آن را بدانیم.
- (۳) شناخت هدف - صداقت - زمانی که آن کس یا چیز را به‌طور عمیق بشناسیم.
- (۴) تقویت عزت نفس - صداقت - زمانی که ارزش آن را بدانیم.

۲۶۲- به ترتیب، آن‌جا که خداوند خطاب به انسان فرموده که «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم ... و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم.» و سخن امام علی (ع): «إِنَّهُ لَيْسَ لِأَنْفُسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ ...» مربوط به کدام یک از راه‌های تقویت عزت نفس است؟

- (۱) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
- (۲) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
- (۳) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
- (۴) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

۲۶۳- دعوت عقل و وجدان در مورد تمایلات دانی انسان کدام است و مقصود پیامبر گرامی اسلام (ص) از این که «جوان به آسمان نزدیک‌تر است» چیست؟

- (۱) نباید به تمایلات حیوانی بپردازیم. - گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.
- (۲) نباید به تمایلات حیوانی بپردازیم. - هنوز به گناه آلوده نشده است.
- (۳) در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهیم. - هنوز به گناه آلوده نشده است.
- (۴) در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهیم. - گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

۲۶۴- در کلام نبوی، ثواب راهنمایی‌کننده به خیر را چه چیزی معرفی کرده است و کدام حدیث بیانگر ثمره علم حقیقی است؟

- (۱) مانند انجام‌دهنده آن - «ثمره العلم معرفة الله»
- (۲) مانند انجام‌دهنده آن - «أطلبوا العلم من المهد إلى اللحد»
- (۳) هم‌نشینی با اولیا و انبیای الهی - «أطلبوا العلم من المهد إلى اللحد»
- (۴) هم‌نشینی با اولیا و انبیای الهی - «ثمره العلم معرفة الله»



۲۶۵- کدام عبارت قرآنی بازتاب غفلت از توانمندی‌های خود و عدم شناخت استعدادها و سرمایه‌های وجودی انسان را توصیف می‌کند و در کلام پیامبر (ص) برای «تعلیم و تربیت» از چه تعبیری استفاده شده است؟

- (۱) «كَذَلِكَ أَتَتْكَ آيَاتُنَا فَنَسِيتَهَا» - بالاترین صدقات
(۲) «كَذَلِكَ أَتَتْكَ آيَاتُنَا فَنَسِيتَهَا» - برترین جهاد
(۳) «وَلَوْ كُنَّا كَالْأَنْعَامِ لَبُلَّ هُمُ أَضَلُّ» - برترین جهاد
(۴) «وَلَوْ كُنَّا كَالْأَنْعَامِ لَبُلَّ هُمُ أَضَلُّ» - بالاترین صدقات

۲۶۶- این که سیزده آیه در قرآن به سؤال‌های مردم از پیامبر اکرم (ص) اختصاص یافته، نشان‌دهنده چیست و مبارک‌ترین کاری که خداوند آن را بر دوش انبیا و اوصیا (ع) گذاشته است، کدام مورد است؟

- (۱) نشان می‌دهد که پیامبر اکرم (ص) وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را سرلوحه کار خویش قرار داده است. - جهاد در راه خدا و بندگی او
(۲) نشان می‌دهد که پیامبر (ص) معلم مردم بوده است. - جهاد در راه خدا و بندگی او
(۳) نشان می‌دهد که پیامبر اکرم (ص) وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را سرلوحه کار خویش قرار داده است. - تعلیم و تربیت
(۴) نشان می‌دهد که پیامبر (ص) معلم مردم بوده است. - تعلیم و تربیت

۲۶۷- مفهوم حدیث «أطلبوا العلم و لو بالتمین» چیست و کدام آیه شریفه در تبیین تعلیم انسان توسط حیوانات است؟

- (۱) نبود محدودیت مکتبی برای آموزش - «فَبِعِثَ اللَّهُ غُرَابًا يَبْحِثُ فِي الْأَرْضِ لِيَرْيَهُ كَيْفَ يُوَارِي سَوْأَةَ أَخِيهِ»
(۲) نبود محدودیت مکتبی برای آموزش - «فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ»
(۳) نبود محدودیت جغرافیایی برای آموزش - «فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ»
(۴) نبود محدودیت جغرافیایی برای آموزش - «فَبِعِثَ اللَّهُ غُرَابًا يَبْحِثُ فِي الْأَرْضِ لِيَرْيَهُ كَيْفَ يُوَارِي سَوْأَةَ أَخِيهِ»

۲۶۸- فرمایش امام حسین (ع) که می‌فرماید: «أین يقع هذا من عطائه یعنی تعلیمه» خطاب به چه کسانی بود و مژده الهی «فَلَنَحْيِيَنَّه حَيَاةً طَيِّبَةً» سزاوار چه کسانی است؟

- (۱) کسانی که به هدیه ایشان به معلم فرزندشان اعتراض داشتند. - «إِقْرَأْ وَ رَبِّكَ الْأَكْرَمُ»
(۲) کسانی که به هدیه ایشان به معلم فرزندشان اعتراض داشتند. - «مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّن ذَكَرٍ وَ انْثَى وَ هُوَ مُؤْمِنٌ»
(۳) آنان که به ثروت ثروتمندان مدینه رشک و حسادت می‌بردند. - «مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّن ذَكَرٍ وَ انْثَى وَ هُوَ مُؤْمِنٌ»
(۴) آنان که به ثروت ثروتمندان مدینه رشک و حسادت می‌بردند. - «إِقْرَأْ وَ رَبِّكَ الْأَكْرَمُ»

۲۶۹- به ترتیب، بیشترین عبارتی که خداوند انبیای خود را با آن توصیف کرده کدام مورد است و نشان‌دهنده چیست؟

- (۱) «يُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَ الْحِكْمَةَ وَ يَزَكِّيهِمْ» - کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است.
(۲) «وَ اجْعَلْ لِّي لِسَانَ صِدْقٍ فِي الْآخِرِينَ» - کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است.
(۳) «يُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَ الْحِكْمَةَ وَ يَزَكِّيهِمْ» - پیامبران ابتدا باید خود را پایبند به تعلیمات قرآن بدانند و تزکیه نفس انجام دهند.
(۴) «وَ اجْعَلْ لِّي لِسَانَ صِدْقٍ فِي الْآخِرِينَ» - پیامبران ابتدا باید خود را پایبند به تعلیمات قرآن بدانند و تزکیه نفس انجام دهند.

۲۷۰- نشانه فقیه در این کلام امام رضا (ع)، «وَ انْقِذْهُمْ مِّنْ أَعْدَائِهِمْ» چه چیزی بیان شده است و چه زمانی است که شأن ربوبیت الهی کامل می‌گردد؟

- (۱) آزادکردن مردم از شر دشمنانشان - اراده خدا را بالاتر از همه اراده‌ها بدانیم.
(۲) آزادکردن مردم از شر دشمنانشان - بر اساس علم، حکمت، مصلحت و رحمت باشد.
(۳) قیام کردن علیه ظلم و ستم حاکمان - بر اساس علم، حکمت، مصلحت و رحمت باشد.
(۴) قیام کردن علیه ظلم و ستم حاکمان - اراده خدا را بالاتر از همه اراده‌ها بدانیم.



هوش و استعداد معلّی

گفت: «بار خدایا، از بندگان تو که داناتر و علم وی تمام‌تر؟» گفت: «آن کس که پیوسته علم آموزد و علم دیگران فرا علم خویش آرد.»
* متن زیر را بخوانید و بر اساس آن به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید. متن برگرفته است از کتاب بسیار مفید «حرف‌هایی با دخترم درباره اقتصاد»، از نشر «بان».

در سال ۲۰۰۸ میلادی حباب بانکدارها به طرز حیرت‌آوری ترکید و ازدست‌رفتن شغل‌ها و خانه‌ها و امیدهای بسیار، جوامع غرب را مشحون از بی‌اعتمادی بی‌سابقه‌ای نسبت به اربابان پول کرد: بانکداران خصوصی، سیاستمداران متصدی اقتصاد بازار ما و بانک‌های مرکزی قاعدتاً مستقل که مسئول عرضه پول هستند. شهروندان سرتاسر جهان، آن زمانی که بانک‌های مرکزی ثروتمندترین بیست کشور، به اصطلاح «گروه بیست»، گرد هم آمدند تا بر سر نجات بانکداران توافق کنند، بسیار خشمگین بودند و برخی از ایشان بنا کردند به پروراندن رؤیای نوع جدیدی از وجه رایج: پولی بی‌ملیت و سیاست‌زدایی‌شده به دور از دسترس اصحاب زور و زر. ...

پاسخ به این پرسش، تا پیش از عصر دیجیتال ممکن نبود. اما یک ایمیل نبوغ‌آمیز و مرموز به یک اتاق گفت‌وگوی آنلاین در اوّل نوامبر سال ۲۰۰۸، چند هفته پس از سقوط اقتصادی، با نام «ساتوشی ناکاموتو»، که تا امروز هنوز معلوم نیست نام مستعار چه شخص یا گروهی است، مشکل را حل می‌کرد: الگوریتم رایانه‌ای پیچیده به‌نظر نفوذناپذیری که در آن، «همه» مسئول و شاهد همه تراکنش‌های دیجیتال بودند و این نظارت همگانی، تضمین‌کننده و کنترل‌کننده آن بود. «بیت‌کوین» متولد شده بود.

با این حال، الگوریتم بیت‌کوین تصریح می‌کند که تعداد بیت‌کوین‌های موجود اساساً ثابت است. اما این ثابت‌بودن تعداد بیت‌کوین‌ها، تنظیم و تعدیل میزان کلی پول در این نظام را در واکنش به بحران‌ها غیرممکن می‌کند. همچنین پول به شکل اجتناب‌ناپذیری سیاسی است و تحت تأثیر تصمیم‌گیری‌های سیاسی، بر ثروتمندان و بر فقیران به شکل‌های متفاوتی تأثیر می‌گذارد که لزوماً عادلانه هم نیست.

۲۷۱- واژه‌ی «مشحون» در متن به چه معناست؟

- (۱) برآیند (۲) فاقد (۳) مالا مال (۴) فارغ

۲۷۲- «ایشان» در متن کدامند؟

- (۱) شهروندان سرتاسر جهان (۲) بانکداران خصوصی (۳) مردم کشورهای گروه بیست (۴) بانک‌های مرکزی

۲۷۳- سؤالی که در انتهای بند نخست متن حذف شده است، کدام است؟

- (۱) چه اشخاصی می‌توانستند از این پول استفاده کنند و آیا محدودیتی برای اختلاف‌های طبقاتی در نظر گرفته شده بود؟
(۲) اما چه کسی این وجه رایج را چاپ و کم‌وکیف آن را کنترل خواهد کرد، اگر دولت یا بانک مرکزی این کار را نکند؟
(۳) آیا وجود چنین وجه رایجی، مخالفت دولت‌ها به‌ویژه دولت‌های کشورهای کمتربرخوردار را برنمی‌انگیخت؟
(۴) کدام وجه رایج فعلی امکان تبدیل به این وجه دیجیتال را می‌داشت و کدام وجه نه، و نه چه کسی این را تعیین می‌کرد؟

۲۷۴- پاسخ به کدام پرسش(ها) در متن بالا هست؟

الف) کاهش یا افزایش ارزش پول دیجیتال، به چه عواملی بستگی دارد؟

ب) ارتباط میان بانک‌های مرکزی و بانکداران خصوصی بر چه اساسی شکل می‌گیرد؟

ج) انگیزه ساخت ارز دیجیتال از اساس چه بوده است؟

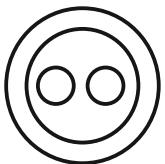
- (۱) «الف» و «ب» (۲) فقط «ب» (۳) «الف» و «ج» (۴) فقط «ج»

۲۷۵- گروه کلمات را به‌طوری که ناظر به شکل روبه‌رو باشند مشخص کنید.

- (۱) شلیل‌ها، هلوه‌ها، انارها، میوه‌ها
(۲) سبزه‌ها، زرده‌ها، رنگ‌ها، قرمزها
(۳) پسته‌ها، بادام‌ها، خشکبارها، خوراکی‌ها
(۴) گربه‌ها، سگ‌ها، گربه‌سان‌ها، حیوان‌ها

۲۷۶- «برای ازبین‌بردن دی‌اکسید کربن اضافی از جو زمین به کمک افزایش جذب آن توسط گیاهان، پیشنهاد شده است مزارع شناور خزه دریایی در اقیانوس‌ها ایجاد شود. اهمیت اصلی این طرح در این است که وقتی خزه دریایی می‌میرد، باید آن را سوزاند و به عنوان سوخت استفاده کرد.» کدام استدلال در صورت صحت جدی‌ترین ضعف طرح فوق را نشان می‌دهد؟

- (۱) سالانه حدود هفت میلیارد تن دی‌اکسید کربن به جو زمین آزاد می‌شود اما فقط حدود پنج میلیارد تن آن توسط گیاهان جذب می‌شود.
(۲) حتی اگر مزارع خزه دریایی اثربخشی خود را ثابت کنند، برخی مردم تمایلی به روی‌آوردن به این نوع سوخت نشان نخواهند داد.
(۳) وقتی که خزه دریایی سوزانده می‌شود، برابر با مقدار دی‌اکسید کربنی که در زمان حیات خود جذب می‌کند، انتشار می‌دهد.
(۴) برخی مناطق اقیانوس در نیم‌کره جنوبی، دارای املاح لازم برای مزارع بزرگ خزه دریایی نیستند.



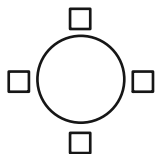


۲۷۷- «تحقیقات در کشور «الف» نشان داده است کشت ذرت بازده بیشتری نسبت به کشت برنج داشته است. بر این اساس می‌توان با تغییر محصول تحت کشت کشور «ب» از برنج به ذرت، بهره کشاورزی را بهبود بخشید و به جمعیت در حال رشد این کشور کمک کرد.» کدام استدلال در صورت صحت، استدلال بالا را بیشتر تضعیف می‌کند؟

- (۱) ذرت به خاک زیر کشت فشار بیشتری می‌آورد بنابراین کشت آن زمانی موفقیت‌آمیز است که هر سه سال یک بار انجام شود.
- (۲) بیشتر نواحی کشور «ب» موقعیت آب‌وهوایی مناسب برای کشت ذرت را ندارد.
- (۳) کشور «ب» یکی از بهترین کشورها برای تولید ذرت است، چه به لحاظ زمین کشاورزی و چه به لحاظ آب‌وهوا.
- (۴) محصول ذرت در قیاس با محصول برنج، قابلیت دوام در مناطق جغرافیایی بیشتری را دارد.

شخصی همه دوازده حرف الفبای فارسی را که در همه حال یک نقطه و یا دو نقطه دارند، بدون ترتیبی مشخص، به جای عددهای یک ساعت عقربه‌ای معمولی نوشته است. فقط می‌دانیم دو حرف دونقطه‌ای روبه‌روی یکدیگر در دو تا از جایگاه‌های مقابل‌اند و دو جایگاه دیگر به حرف «ف» و «ن» اختصاص دارد. بر این اساس به چهار سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- دو گزاره «چهار حرف هم صدای /z/ کنار هم نیستند و «دو حرف غیرهم‌صدای /b/ و /n/ کنار هم هستند» به ترتیب ...



(۱) قطعاً درست است. - قطعاً درست است.

(۲) قطعاً درست است. - ممکن است درست یا نادرست باشد.

(۳) ممکن است درست یا نادرست باشد. - قطعاً درست است.

(۴) ممکن است درست یا نادرست باشد. - ممکن است درست یا نادرست باشد

۲۷۹- دو شخص مختلف درست در یک نیمه از ساعت و در یک حرکت ساعتگرد بدون پرش از روی حروف و به ترتیب، یکی واژه «جذب» و دیگری واژه «خفت» را دیده است. درستی یا نادرستی این گفته‌ها کدام است؟

(۱) اولی حتماً خطا کرده است. دومی ممکن است درست دیده باشد.

(۲) هر دو قطعاً خطا کرده‌اند.

(۳) هر دو ممکن است درست دیده باشند.

(۴) اولی ممکن است درست دیده باشد ولی دومی قطعاً خطا کرده است.

۲۸۰- حد فاصل ساعت‌های ۱۵:۳ تا ۱۶:۳، سه عقربه ممکن است کدام کلمه را بسازند؟

(۱) ذنب (۲) تبت (۳) زنب (۴) بتن

۲۸۱- در یک نگاه پادساعتگرد به حروف الفبای ساعت، ممکن است به کدام گزینه برسیم؟

(۱) زنبق (۲) تشنج (۳) زنبغ (۴) طشنج

۲۸۲- پس از آن‌که امیر هشت ساعت در یک پروژه مشغول کار بود، زهرا و مینا به او اضافه شدند و کار در پنج ساعت به پایان رسید. اگر امیر به تنهایی به کار خود ادامه می‌داد، کل کار در دوازده ساعت تمام می‌شد. اگر کل کار را از آغاز فقط زهرا و مینا شروع کرده بودند، این دو تن کار را در چند ساعت به پایان می‌رسانند؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۸۳- دوازده درصد پرتاب‌های سه امتیازی یک تیم بسکتبال را شخصی انجام داده است که شصت درصد پرتاب‌هایش به سبد نهشته است. با کدام مقدار بالایی داده(ها) می‌توان تعداد پرتاب‌های سه امتیازی موفق این تیم را محاسبه کرد؟

الف) شخص مورد اشاره مجموعاً دویست پرتاب سه‌امتیازی داشته است.

ج) تعداد پرتاب‌های سه‌امتیازی تیم، دقیقاً هشت‌دهم تعداد پرتاب‌های دوامتیازی آن بوده است.

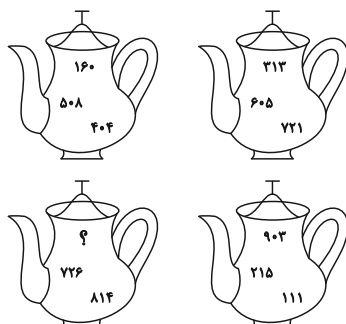
(۱) هر یک از داده‌ها به تنهایی کافی است و ما را به پاسخ می‌رساند.

(۲) فقط یکی از داده‌ها کافی است و ما را به پاسخ می‌رساند.

(۳) فقط با داشتن همزمان هر دو داده می‌توان به پاسخ رسید.

(۴) با داشتن هر دو داده نیز به پاسخ نمی‌رسیم.

۲۸۴- شخصی اعداد طبیعی سه‌رقمی را به چهار دسته مختلف تقسیم کرده و تعدادی از آن‌ها را در شکل‌های زیر نوشته است. کدام عدد به جای علامت سؤال قرار نمی‌گیرد؟



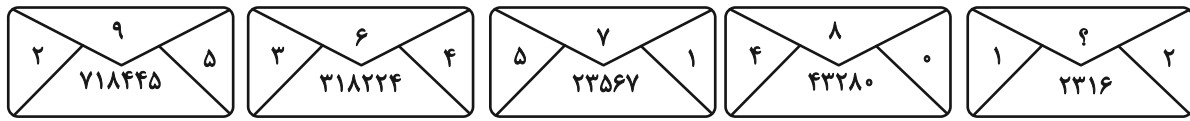
(۱) ۸۴۴

(۲) ۸۵۰

(۳) ۸۵۸

(۴) ۸۷۰

۲۸۵- در الگوی عددی زیر، کدام عدد به جای علامت سؤال قرار می‌گیرد؟



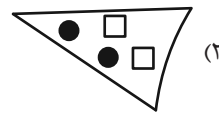
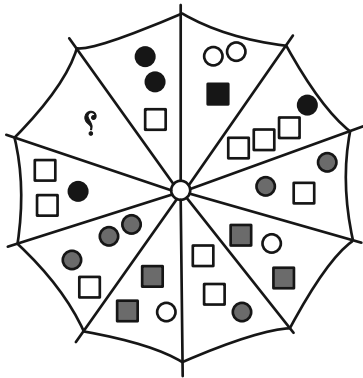
۵ (۴)

۴ (۳)

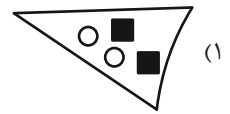
۳ (۲)

۲ (۱)

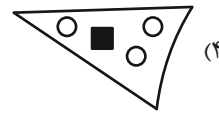
۲۸۶- به جای علامت سؤال الگوی زیر، دوران یافته کدام گزینه را بهتر می‌توان قرار داد؟



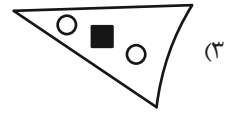
(۲)



(۱)

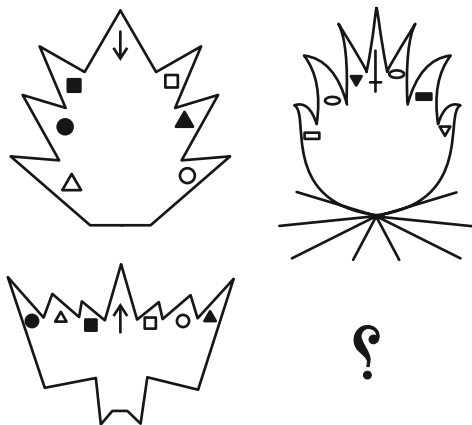


(۴)



(۳)

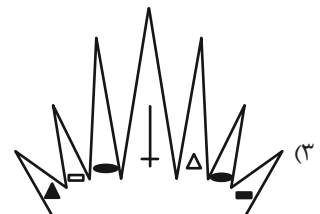
۲۸۷- کدام شکل بهتر به جای علامت سؤال الگوی زیر قرار می‌گیرد؟



(۱)



(۲)

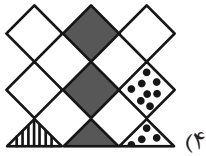
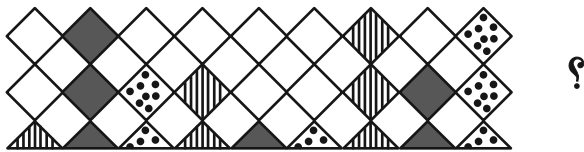


(۳)

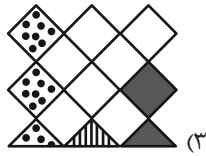


(۴)

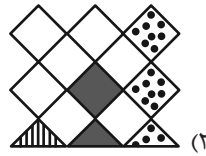
۲۸۸- کدام شکل بهتر به جای علامت سؤال الگوی زیر قرار می‌گیرد؟



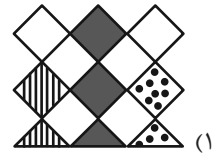
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

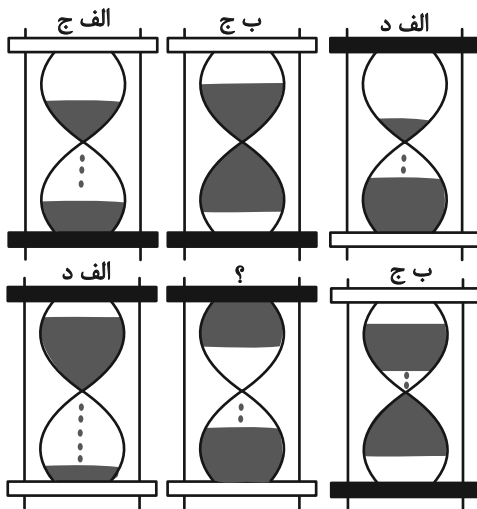
۲۸۹- در کدگذاری زیر، کدام گزینه به جای علامت سؤال قرار می‌گیرد؟

(۱) الف، ج

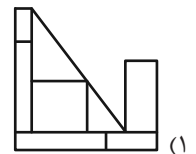
(۲) الف، د

(۳) ب، ج

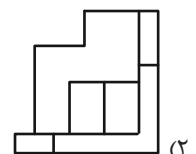
(۴) ب، د



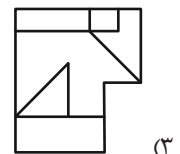
۲۹۰- کدام گزینه یکی از نماهای حجم زیر نیست؟



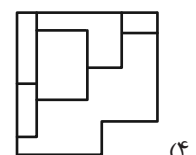
(۱)



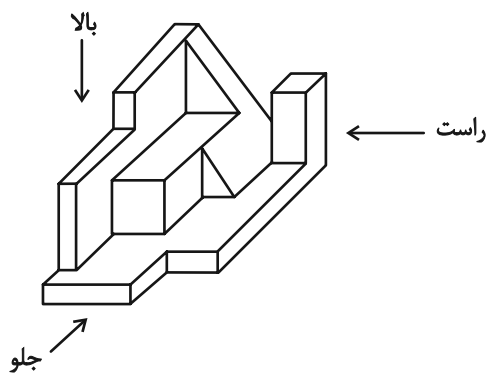
(۲)



(۳)



(۴)



پاسخ نامه آزمون ۱۲ بهمن ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	مریم سپهری - علیرضا دیانی - محمدحسن کریمی فرد - مسعود بابایی - امیررضا یوسفی - پرهام باقری - آرشام سنگ‌تراشان	احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی	امیرحسین نقیبی محمودآبادی - امیرمهدی حقی - امیرمحمد ابراهیمی	محمدامین دولت‌آبادی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده مقدم	ارسلان کریمی - حسین ربانی‌نیا - علی محمدی‌کیا - آرمان داورپناه - امیرحسین فرامرزی	محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	عرشیا حسین‌زاده - امیرمهدی حقی - مبینا بالو	آرشام آثار
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مه‌سازادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - حسین داودی			
شیمی	الهه شهبازی	ملینا ملائی - محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - علیرضا عباسی‌زاهد - محمدرضا مهدوی			
نام درس		طراحان سؤال			
زیست‌شناسی		ارسلان محلی - ارمیا توکلی - امیرحسین کیانی - امیرحسین محبی‌نیا - امیررضا یوسفی - آراد فلاح - بهزاد صادقان - پرهام ریاضی‌پور - پژمان یعقوبی - حسن علیمردانی - راستین مقدم‌منیری - رامتین قیسوندی - رضا بهنام - رضا نوبهار - رضا نوری - سپهر بزرگی‌نیا - ستاره زال‌خانی - سهیل قربانی - علی سلاجقه - علی‌اکبر شاه‌حسینی - علیرضا خیرخواه‌معانی - علیرضا رحیمی - علی‌سینا شیخ‌نگار - فاطمه خوشحال - فواد عبدالله‌پور - محمد زارعی‌شانریز - محمدامین حکیمی - محمدرضا حرمتیان - محمدصادق روستا - محمدصفا دیدار - مریم سپهری - مزدا شکوری - مهدی ماهری کلجاهی - مهدیار سعادت‌نیا - نیلوفر شربتیان - نیما معصومی - هادی احمدی - هادی علایی - یلدا ذریت‌الحسینی			
	فیزیک	احسان ایرانی - احسان مطلبی - احمد مرادی‌پور - ادریس محمدی - امید عبودی - امیراحمد میرسعید - امیرحسین ارسلان - امیرحسین برادران - امیرمحمد ابراهیمی - امیرمحمد محسن‌زاده - پژمان بردبار - پوریا ابراهیم‌زاده - پوریا یزدان‌پناه - حامد جمشیدیان - حسین طرفی - حسین عبودی‌نژاد - دانیال الماسیان - رضا شکاری - رضا کریم - عبدالرضا امینی‌نسب - علی‌اکبریان کیاسری - علیرضا باقری - غلامرضا محبی - مجتبی نکوئیان - مجید میرزائی - محمدامیر نادری - مصطفی واتقی			
شیمی		احمد بلوچی - اکبر ابراهیم‌نناج - امیر حاتمیان - امیررضا حکمت‌نیا - امین نوروزی - ایمان حسین‌نژاد - آرش رضائیان - آرمان اکبری - بهنام قازانجایی - ترمه فراهانی - حسن رحمتی کوکنده - حسین ناصری‌ثانی - رسول عابدینی‌زواره - رضا سلاجقه مدروان - روزبه رضوانی - سپهر کاظمی - سجاد ططری‌فر - سیدعلی اشرفی‌دوست‌سلماسی - سیدمهدی غفوری - صادق دارابی - عارف صادقی - عباسعلی عبدالهی - علی امینی - علی زیبایی - علیرضا اصل‌فلاح - علیرضا رضایی سراب - مجید جلیل‌ناغونی - محبوبه صالح - محمد صادقی‌مقدم - محمد صالحی - محمد عظیمیان‌زواره - مژگان یاری - مسعود جعفری - میثم کیانی - میلاد شیخ‌اسلامی خیابوی - میلاد قاسمی			
	ریاضی	احسان غنی‌زاده - اشکان انفرادی - امیر تزهت - امیررضا پویامنتش - جلیل احمد میربلوچ - جواد زنگنه قاسم‌آبادی - حامد حکیمی - حمید علیزاده - دانیال ابراهیمی - رضا پای - رضا ماجری - زانیار محمدی - سامان شرف‌قراچولو - سپهر قنوازی - سروش موئینی - سعید پناهی - سهیل حسن خاتپور - سید امید شفیعی - سینا خیرخواه - سینا همتی - عارف بهرام‌نیا - علیرضا عباسی‌زاهد - علیرضا فیضیان - فرشاد حسن‌زاده - فهیمه ولی‌زاده - مبینا بالو - محمد حمیدی - محمد کریمی - محمدحسین سلامی‌حسینی - محمدرضا راسخ - مصطفی کرمی - مظفر آبسری - مهدی براتی - نیما مهندس - وهاب نادری - یاسین قوی‌پنجه			

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسمانه زیست شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرا السادات غیاثی	عرشیا حسین زاده	محمد رضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

اسکلت محوری:

- اکثر استخوان‌های جمجمه به صورت جفت‌جفت هستند اما استخوان پس‌سری نمونه‌ای از استخوان‌های واحد آن بشمار می‌رود
- ستون‌مهره با استخوان پس‌سری تشکیل مفصل داده و در کنار مفصل فک، از مفاصل متحرک جمجمه هستند. (شکل ۶ ص ۴۲)
- از نمای روبه‌رو، دنده اول از استخوان ترقوه پایین‌تر و از نمای پشت، از آن بالاتر می‌باشد. (دنده دوم ...)
- ۱۲ دنده از طریق زوائد کناری استخوان‌های مهره کمری، با آن‌ها مفصل تشکیل می‌دهند. (کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳)
- استخوان جناغ دارای سه بخش می‌باشد، بخش بالایی با استخوان‌های ترقوه و دنده‌های اول تشکیل مفصل می‌دهد. بخش میانی با سایر دنده‌ها مفصل تشکیل می‌دهد. بخش پایین با دنده‌های مفصل تشکیل نمی‌دهد اما در فصل تنفس در ارتباط با نحوه قرارگیری آن نسبت به ماهیچه میان‌بند در هنگام دم و بازدم سوال مطرح می‌شود. (شکل ۱۲ ص ۴۰ + شکل ۱۳ ص ۴۱ دهم)
- مفاصل دنده‌ها با استخوان جناغ همگی بین بافت غضروفی و استخوان هستند در حالی که مفصل دنده‌ها با ستون‌مهره بین دو بافت استخوان است!
- ابعاد استخوان‌های ستون‌مهره از بالا به پایین مرتباً کاهش می‌یابد در حالی که نخاع داخل آن اینگونه نیست و درون مهره‌های کمری از سایر مهره‌ها ضخامت کمتری دارد. (شکل ۱۱ ص ۹ یازدهم)
- نخاع تا مهره دوم کمر ادامه داشته (ص ۱۵ یازدهم) و پس از آن به صورت اعصاب نخاعی تا استخوان خاجی ادامه پیدا می‌کند. این استخوان در واقع از چند مهره به هم چسبیده تشکیل شده و با دو استخوان نیم‌لگن مفصل ثابت تشکیل می‌دهد.

اسکلت جانبی:

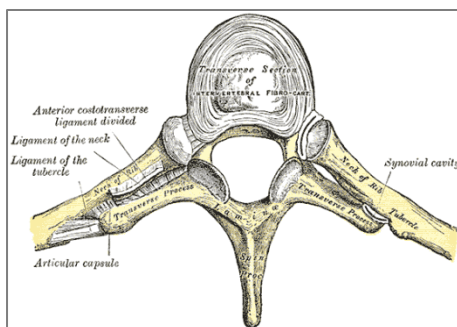
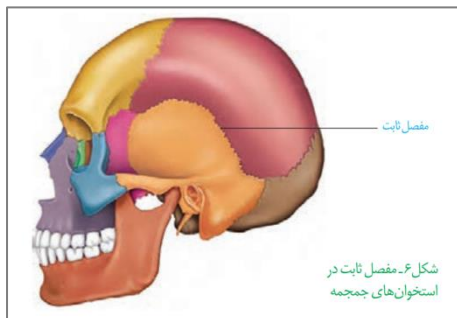
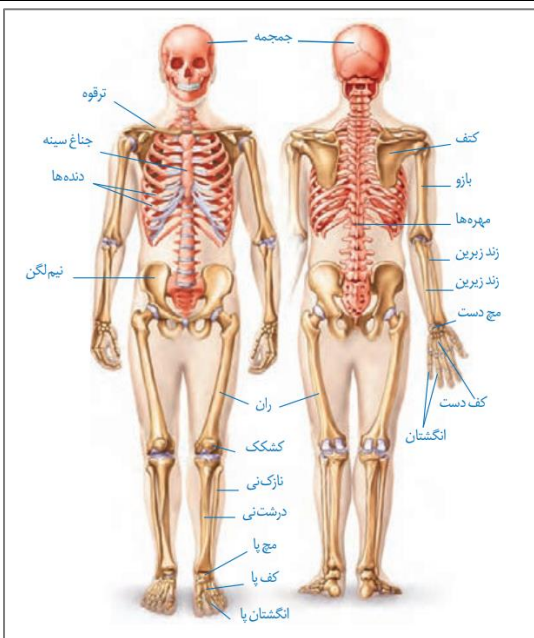
- استخوان‌های ترقوه از یک سمت به بخش بالایی استخوان جناغ متصل هستند و از طرفی دیگر به استخوان کتف. بخش‌های کناری این استخوان‌ها بالاتر از بخش مرکزی آنها قرار دارد.
- استخوان کتف با دو استخوان بازو و ترقوه مفصل تشکیل می‌دهد؛ یکی گوی و کاسه‌ای و دیگری لغزنده!
- استخوان بازو از بالا با استخوان کتف و از پایین با دو استخوان زند زیرین و زبرین مفصل تشکیل می‌دهد.
- دو استخوان زند زیرین و زبرین دارای ساختار متفاوتی هستند با اینکه هر دو از استخوان‌های دراز محسوب می‌شوند. زند زیرین در سمت میچ و زند زبرین در سمت آرنج ضخامت بیشتری دارد. با این حال طبق شکل ۱۲ ص ۴۸ کتاب یازدهم، زند زبرین در محل اتصال با زردپی ماهیچه دوسر بازو برآمده است!
- نیم‌لگن‌ها با سه استخوان اتصال دارند: استخوان خاجی، ران و نیم‌لگن مقابل. هر نیم لگن یک حلقه و لگن بطور کلی سه حلقه دارد. در محل اتصال دو نیم لگن غضروف وجود دارد
- استخوان ران نیز با سه استخوان مفصل تشکیل می‌دهد: نیم‌لگن، درشت‌نی و کشک زانو. (توجه کنید که نازک نیز با ران مفصل تشکیل نداده و عضوی از مفصل زانو نیز نمی‌باشد.) در مفصل زانو دارای دو قطعه غضروفی وجود دارد که از نمای پشتی قابل مشاهده است.
- استخوان درشت‌نی نیز با سه استخوان دیگر اتصال دارد: استخوان ران، میچ پا و نازک نی، این استخوان با اینکه با نازکی برخلاف نازک‌نی در مفصل زانو حضور دارد

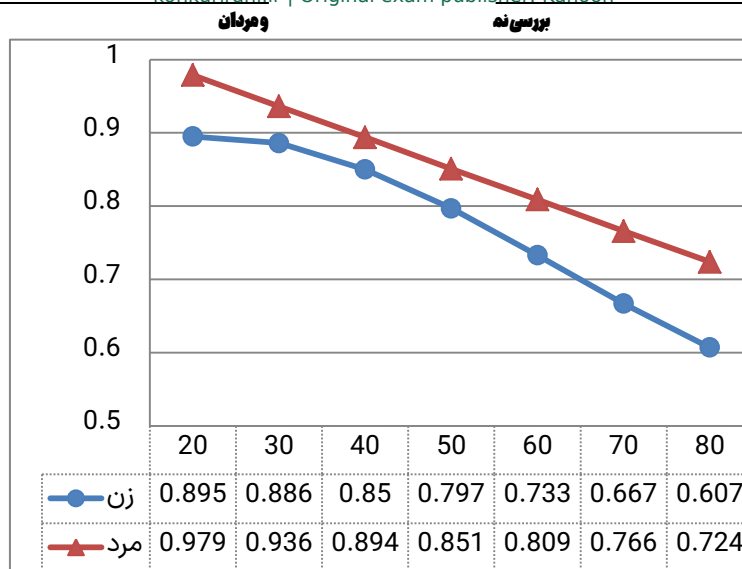
انواع استخوان‌ها:

- دراز:
 - بازو، زند زیرین و زبرین، انگشت‌ها، ران، درشت‌نی و نازک‌نی
- کوتاه:
 - استخوان‌های میچ و کف دست و پا، استخوان‌های گوش میانی
- پهن:
 - استخوان‌های جمجمه، جناغ، دنده‌ها، کتف، لگن و کشک زانو.
- نامنظم:
 - استخوان‌های صورت مثل: فک بالا و پایین، گونه (آبی کمرنگ)، بینی (آبی پررنگ)، اشکی (سبز رنگ) و ...
 - استخوان‌های ستون‌مهره
 - توجه کنید که استخوان لگن در دسته استخوان‌های پهن قرار می‌گیرد اما به دلیل شکل خاص آن ممکن است با استخوان‌های نامنظم نیز مقایسه شود.

انواع مفاصل:

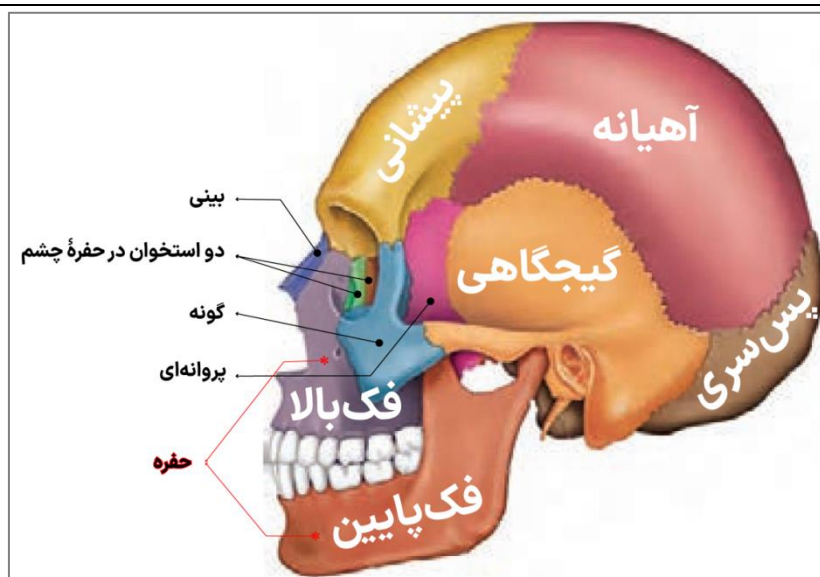
- گوی و کاسه‌ای:
 - مفاصل شانه و ران
- در این مفاصل استخوان بازو و ران نقش گوی و استخوان‌های کتف و لگن نقش کاسه را دارند.
- لولایی:
 - آرنج و زانو، انگشتان دست و پا، میچ پا و فک
- لغزنده:
 - مفاصل بین زوائد مرکزی استخوان‌های ستون‌مهره
 - مفاصل بین دنده‌ها و زوائد کناری مهره‌ها (کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ثابت:
 - مفاصل بین استخوان‌های جمجمه که استخوان‌ها بدون حضور غضروف با لبه‌های دندانه‌دار در هم فروخته و محکم شده‌اند.
 - مفاصل بین دنده‌ها و جناغ نوعی مفصل غضروفی بوده که به علت حضور این بافت انعطاف‌پذیر شده است اما اگر قرار باشد در دسته‌ای قرار بگیرد جزو مفاصل ثابت قرار می‌گیرد.





- تراکم استخوان مردان همواره از زنان بالاتر است.
- تا سن ۴۰ سالگی سرعت کاهش تراکم در مردان از زنان بالاتر است اما از ۴۰ سالگی به بعد به علت نزدیک شدن یائسگی سرعت کاهش تراکم استخوان در زنان افزایش پیدا می‌کند و از مردان بیشتر می‌شود.
- کاهش تراکم استخوان در مردان برخلاف زنان کاملاً خطی بوده و در هر دهه حدود ۰/۰۴۲ - ۰/۰۴۳ واحد از آن کم می‌شود.
- کم‌ترین کاهش تراکم استخوان در زنان در سنین ۲۰ تا ۳۰ سالگی (۰/۰۰۹ واحد) و بیشترین آن در سن ۶۰ تا ۷۰ سالگی (۰/۰۶۶ واحد) رخ می‌دهد. (دقت کنید که در سنین ۷۰ تا ۸۰ سالگی حدود ۰/۰۶۰ واحد کاهش داریم).
- توجه داشته باشید که تراکم استخوان با برخی ورزش‌ها حتی پس از سن رشد هم ممکن است افزایش پیدا کند! زیرا استخوان همواره در حال ترمیم شکستگی‌های میکروسکوپی خود می‌باشد و از این ویژگی می‌توان به سود خودمان استفاده کنیم.

بررسی تصویر مجسمه

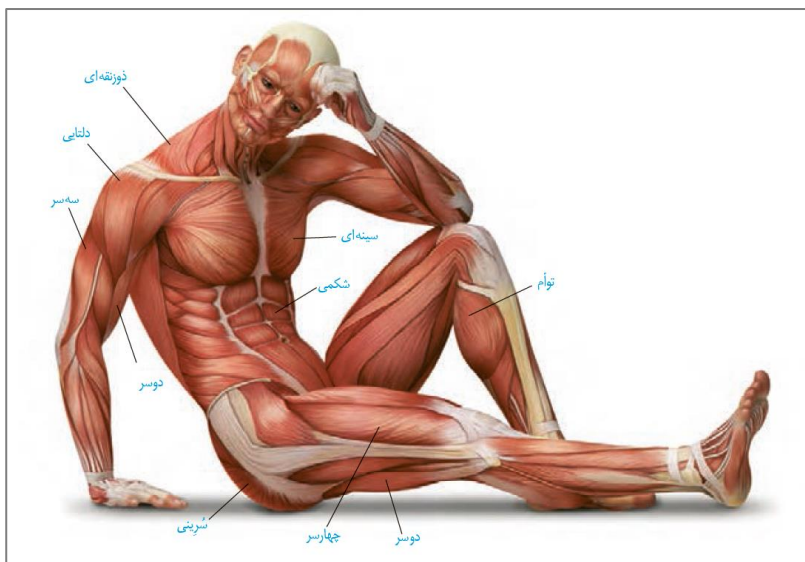


- همسایه‌های استخوان‌ها:

- پس‌سری: آهیانه، گیجگاهی و مهره اول ستون فقرات
- آهیانه: پیشانی، گیجگاهی، پس‌سری و پروانه‌ای!
- گیجگاهی: آهیانه، پروانه‌ای و پس‌سری (توجه کنید که این استخوان با استخوان پیشانی تماس ندارد!)
- پیشانی: آهیانه، پروانه‌ای، گونه، فک بالا، بینی و استخوان‌های کاسه چشم
- فک پایین: فک بالا، گونه، پروانه‌ای و گیجگاهی
- فک بالا: فک پایین، گونه، بینی، پیشانی و استخوان‌های کاسه چشم
- گونه: فک‌های پایین و بالا، پروانه‌ای، گیجگاهی و استخوان‌های کاسه چشم
- بینی: گیجگاهی و فک بالا
- توجه کنید که در فک بالا و پایین هر کدام دو حفره برای عبور اعصاب صورت وجود دارد.
- استخوان‌های تشکیل دهنده کاسه چشم:

- پیشانی
- فک بالا
- گونه
- پروانه‌ای
- دو استخوان کاسه چشم

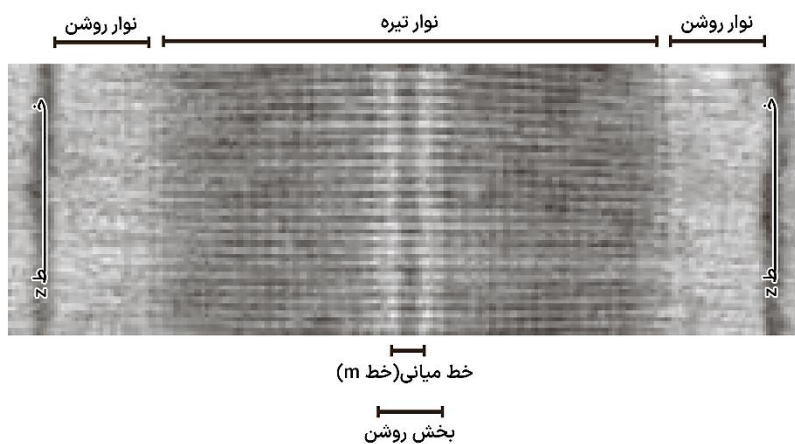
- بیشترین مرز مشترک بین دو استخوان آهیانه و گیجگاهی قرار دارد و پس از آن میان آهیانه و پیشانی.
- استخوان فک پایین در بخش بالایی خود دوشاخه می‌شود که شاخه نازک‌تر با استخوان گیجگاهی مفصل شده و شاخه ضخیم‌تر در فضای میان گونه و فک پایینی قرار می‌گیرد.



	ذوزنقه‌ای	دلتایی	سهر بازو	دوسر بازو	سینه‌ای	شکمی	شرینی	چهارسر ران	دوسر ران	توأم
نمای جلو	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	×	✓
نمای پشت	✓	✓	✓	×	×	×	✓	×	✓	✓
متصل به استخوان‌های:	کتف، ترقوه و مهره‌های گردنی و سینه‌ای	کتف، ترقوه و بازو	کتف، بازو و زندزیرین	کتف و بازو	جناغ، ترقوه و بازو	جناغ، دنده و لگن	لگن، بخش انتهایی ستون مهره و ران	ران، لگن و کشکک زانو	لگن، ران و نازک‌نی	ران، درشت‌نی و نازک‌نی

- توجه کنید که ماهیچه‌های گردنی نیز در تصویر دیده می‌شوند که جهت محکم‌کاری استخوان‌های مرتبط با آنها را ذکر می‌کنیم: مهره‌های گردنی، استخوان جمجمه، جناغی و کتف‌ها

بخش‌های تشکیل‌دهنده یک سارکومر:



هیپوتالاموس	هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده		
	هورمون ضدادراری		
	اکسی‌توسین		
هیپوفیز	پیشین	هورمون رشد	افزایش قد با رشد طولی <u>استخوان‌های دراز</u>
		پرولاکتین	اختصاصی در زنان: تولید شیر اختصاصی در مردان: تنظیم فرآیندهای دستگاه تولیدمثل کارکردهای عمومی: نقش در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب
		محرك تیروئید	تحریک فعالیت سپردیس
			طی بیماری گواتر باعث رشد این غده نیز می‌شود
			تأثیرگذاری بر بخش قشری غدد فوق کلیه
		محرك غدد جنسی: LH و FSH	کار غدد جنسی را تنظیم می‌کنند توسط هورمون‌های مهارکننده و آزادکنندهٔ مشترکی تنظیم می‌شوند!

	میان	بخش میانی در <u>انسان</u> به خوبی شناخته نشده	—
	پسین	هورمون ضد ادراری (ADH)	باعث بازجذب بیشتر آب در کلیه‌ها شده و مقدار ادرار را کاهش می‌دهد در صورت عدم ترشح، بیماری دیابت بی‌مزه ایجاد می‌شود (ص ۷۵ دهم)
	هورمون‌های تیروئیدی	اُکسی‌توسین	موثر در زایمان (فصل ۷ یازدهم) تنظیم با بازخورد مثبت
تیروئید		T_3	این هورمون‌ها مقدار میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. در دوران <u>جنینی و کودکی</u> T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است، فقدان آن به اختلالات نمو <u>دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی</u> و <u>جسمی</u> جنین می‌انجامد
		T_4	
پاراتیروئید		کلسی‌تونین	هنگامی یون کلسیم در خون زیاد است باعث جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان می‌شود غدد پاراتیروئید به تعداد چهار عدد در پشت تیروئید قرار دارند. این غدد در پاسخ به کمبود کلسیم خون اقدامات زیر را انجام می‌دهند: ۱. جدا کردن کلسیم از استخوان و آزاد کردن آن ۲. افزایش بازجذب کلسیم در کلیه‌ها ۳. تبدیل ویتامین D به شکلی که جذب کلسیم از روده را افزایش می‌دهد
	مرکزی	اپی‌نفرین	این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خون را افزایش می‌دهد و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.
		نوراپی‌نفرین	
	قشری	کورتیزول	پاسخ دیرپا به تنش‌های طولانی‌مدت مثل غم از دست دادن عزیزان. در صورت طولانی شدن ترشح آن، دستگاه ایمنی را ضعیف می‌کند
		آلدوسترون	افزایش بازجذب سدیم از کلیه‌ها ← افزایش بازجذب آب ← افزایش فشار خون!
		هورمون‌های جنسی: تستسترون، استروژن و پروژسترون	بخش قشری این هورمون‌ها را در هر دو جنس ترشح می‌کند
	غدد درون‌ریز	گلوکاگون	در پاسخ به کاهش گلوکز باعث تجزیه گلیکوژن <u>کبد</u> و آزاد شدن گلوکز از آن می‌شود
		انسولین	در پاسخ به افزایش قند خون باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها و تولید گلیکوژن می‌شود اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت آن در خون بالا می‌رود. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. چنین وضعیتی به دیابت شیرین معروف است ...
	برون‌ریز	آنزیم‌های گوارشی و بی‌کربنات (فصل ۲ دهم)	
	اپی‌فیز	ملاتونین	اپی‌فیز در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد. مقدار <u>ترشح</u> این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد. عملکرد این هورمون در <u>انسان</u> به خوبی معلوم نیست، اما پژوهش‌ها نشان می‌دهند که به تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط دارد.
	تیموس	تیموسین	این هورمون در تمایز لنفوسیت‌ها (تبدیل لنفوسیت نابالغ به لنفوسیت T بالغ) نقش دارد (فصل ۵ یازدهم)
	جنسی غدد	فصل ۷ یازدهم	

کلیه‌ها و کبد با اینکه هورمون اریتروپویتین را ترشح می‌کنند اما غده محسوب نمی‌شوند؛ علت آن هم این است که یاخته‌هایی پراکنده در این اندام‌ها به تولید هورمون می‌پردازند و اگر این یاخته‌ها ساختار مجتمع‌تری داشتند، مثل لوزالمعده، می‌شد غده محسوبشان کرد.

- **نکتهٔ پرتکرار:** توجه کنید که هورمون‌های ضد‌ادراری و اکسی‌توسین توسط **هیپوتالاموس** تولید و توسط **هیپوفیز ترشح** می‌شود.
- **نکتهٔ پرتکرار:** توجه کنید که «هورمون‌های **تیروئیدی**» با «هورمون‌های **تیروئید**» تفاوت معنایی دارند

اکسایش‌ها	گلیکولیز	اکسایش بیشتر	چرخهٔ کربس	زنجیره انتقال الکترون
اکسایش قند دو فسفات در مرحلهٔ سوم	اکسایش اسید دو کربنه در مرحلهٔ اول	اکسایش ماده هنگام تشکیل حامل الکترون	اکسایش ماده هنگام تشکیل حامل الکترون	اکسایش و کاهش ناقل‌های الکترون
کاهش دو NAD^+ در مرحلهٔ سوم	کاهش یک NAD^+ در مرحلهٔ اول	کاهش NAD^+ و FAD طی چرخه	کاهش NAD^+ و FAD طی چرخه	
✓	×	✓	✓	✓
✓	×	×	✓	×
تولید $NADH^+$	تولید $NADH^+$	تولید $NADH^+$	تولید $NADH^+$ و $FADH_2$	×
×	×	×	×	×
تولید CO_2	×	✓	✓	×
×	×	×	×	✓

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۱»

(مهری ماهری کلپاهی)

در تنفس یاخته‌ای، تنها مرحله‌ای که در آن $FADH_2$ تولید می‌شود، چرخه کربس است. در زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌های $FADH_2$ مستقیماً به دومین جزء این زنجیره منتقل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» تولید ATP در سطح پیش ماده، همراه برداشته شدن فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار می‌باشد. ATP های تولید شده در قندکافت و چرخه کربس، در سطح پیش ماده تولید می‌شوند.

گزینه «۳» طبق شکل ۹ فصل ۵ کتاب درسی دوازدهم، $NADH$ های مختلفی از منابع مختلفی می‌توانند در زنجیره انتقال الکترون، الکترون آزاد کنند. به عنوان مثال $NADH$ های تولید شده در قند کافت، بعد از عبور از هر دو غشای میتوکندری، در زنجیره انتقال الکترون استفاده می‌شوند.

گزینه «۴» در فضای درونی میتوکندری CO_2 می‌تواند در چرخه کربس و اکسایش پیرووات تولید شود. (از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۷۰)

۲- گزینه «۳»

(نیلوفر شریقیان)

شکل «الف» نشان دهنده تخمیر لاکتیکی و شکل «ب» نشان‌دهنده تخمیر الکلی است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» در تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکلی تولید کربن دی اکسید نداریم.

گزینه «۲» هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در شرایط کمبود اکسیژن اتفاق می‌افتند و انواعی از جانداران توانایی انجام تخمیر را دارند.

گزینه «۳» مرحله دوم تخمیر بازسازی NAD^+ است. این مرحله پس از گلیکولیز انجام می‌شود و در آن با انتقال الکترون $NADH$ به یک ماده آلی، بازسازی NAD^+ را انجام می‌دهند.

گزینه «۴» تخمیر لاکتیکی (نه الکلی) در ماهیچه‌ها رخ می‌دهد و در تولید ماست و پنیر و خیارشور نقش دارد. (از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۳- گزینه «۳»

(علی اکبر شاه حسینی)

مورد «ب» ویژگی هیچ یک از تخمیرهای یاد شده نمی‌باشد. یادتان باشد که تخمیر در شرایط نبود یا کمبود اکسیژن رخ می‌دهد. بررسی سایر موارد:

الف) پذیرنده نهایی الکترون در تخمیر الکلی (اتانال) و در تخمیر لاکتیکی (پیرووات) نوعی ماده آلی هستند.

ج) از تخمیر لاکتیکی همانند تخمیر الکلی می‌توان برای استفاده در صنایع گوناگون بهره برد.

د) هر دو نوع تخمیر یاد شده توانایی انجام در یاخته‌های گیاهی را دارند ولی محصول آن باید از یاخته گیاهی دور شود چرا که تجمع آن باعث مرگ یاخته خواهد شد.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۴- گزینه «۱»

(ستاره زال‌فانی)

با توجه به شکل صفحه ۷۱ کتاب درسی، طی چرخه کربس ابتدا مولکول CO_2 ، سپس ATP و بعد از آن دو نوع مولکول حامل الکترون آزاد شده که عمده CO_2 در خون به شکل بی‌کربنات حمل شده که به کمک آنزیم انیدراز کربنیک گویچه قرمز تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» در چرخه کربس ATP نیز تولید شده که دچار اکسایش نمی‌گردد.

گزینه «۳» قبل از تولید ATP ، کوآنزیم A آزاد می‌گردد.

گزینه «۴» در چرخه کربس در همان ابتدا کوآنزیم A جدا می‌شود، پس کوآنزیم A تجزیه نمی‌شود. (از ماه به انرژی) (زیست ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۵- گزینه «۳»

(مژدا شکوری)

الف) نادرست، غشاء درونی دارای چین‌خوردگی می‌باشد که مقدار این چین‌خوردگی با مقدار تولید ATP رابطه مستقیم دارد و غشاء بیرونی چین‌خوردگی ندارد.

ب) نادرست، دقت کنید در تولید اکسایشی ATP توسط میتوکندری آب به دو صورت تولید می‌شود گروهی از آنها به علت واکنش یون اکسید و دو عدد پروتون توسط پمپ غشایی سوم در سمت فضای درونی میتوکندری تولید می‌شود اما توسط مجموعه ATP ساز نیز زمانی که

ADP با فسفات واکنش می‌دهد تا ATP ایجاد شود تولید آب نیز انجام خواهد شد با توجه به شکل صفحه ۶۴ کتاب، تولید ATP با تولید آب همراه است.

ج) درست، اولین جزء زنجیره الکترون در غشاء داخلی میتوکندری که از دو نوع حامل الکترون، الکترون را دریافت می‌کند ناقل دوم است که بین پمپ اول و پمپ دوم در شکل

کتاب مشاهده می‌شود این مولکول فاقد منفذ برای عبور دادن یون H^+ است.

د) نادرست، با توجه به شکل صفحه ۶۷ کتاب درون میتوکندری بیش از یک مولکول DNA حلقوی (غیرخطی) مشاهده می‌شود.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۷، ۶۹ و ۷۰)

۶- گزینه «۳»

(رضا نوبهار)

پروتوهای فرابنفش می‌توانند موجب جهش و آسیب دیدن ژن شوند؛ این آسیب دیدگی می‌تواند موجب تولید پروتئین‌هایی معیوب در یاخته شود. حال ممکن است این پروتئین معیوب مربوط به راکیزه باشد و اگر راکیزه پروتئین معیوب داشته باشد در مبارزه با رادیکال‌های آزاد ممکن است درست عمل نکند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» سیانید با قرارگرفتن در جایگاه فعال آنزیم‌ها (پروتئین‌ها) زنجیره انتقال الکترون را متوقف می‌کند؛ پس پمپ مختل می‌شود و امکان افزایش خاصیت اسیدی در فضای بین دو غشا امکان ندارد.

گزینه «۲» مونواکسید کربن باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون می‌شود و انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را در زنجیره انتقال الکترون مختل می‌کند. حال اگر جز اول و دوم از کار بیفتد، میزان تولید H^+ در یاخته کم می‌شود اما توجه داشته باشید در برخی از یاخته‌ها مانند گویچه قرمز بالغ، آنزیم کربنیک انیدراز وجود دارد که با ترکیب آب و کربن دی اکسید در نهایت منجر به تولید H^+ و بی‌کربنات می‌شود. پس ممکن است در اثر افزایش کربن مونواکسید این پروتئین‌ها همچنان بتواند تا مدتی فعالیت کنند.

گزینه «۴» ترکیبات کاروتنوئیدی در مبارزه با رادیکال‌های آزاد نقش مهمی دارند ولی در تشکیل شدن یا نشدن آنها نقش ندارند؛ به عبارتی با مصرف ترکیبات کاروتنوئیددار، این رادیکال‌ها همچنان تشکیل می‌شوند؛ ولی کاروتنوئیدها، اثر مضر آنها را از بین می‌برند.

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

۷- گزینه «۳»

(علیرضا رفیعی)

در مرحله دوم (فروکتوز فسفات) و چهارم (اسید فسفات) قندکافت، ترکیبی دو فسفات غیر نوکلئوتیدی به مصرف می‌رسد. محصول این دو فرایند قند فسفات و پیرووات هستند که هیچ کدام امکان تولید ATP در سطح پیش ماده را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هنگام مصرف اسید فسفات، فسفات‌های آن به مولکول ADP منتقل می‌شود که خود نوعی ترکیب دو فسفات است.

گزینه «۲» شکستن فروکتوز فسفات آن را به دو قند فسفات تبدیل می‌کند.

گزینه «۴» قند فسفات که حاصل شکستن فروکتوز فسفات است، الزاماً باید در ادامه فرایندهای قندکافت و در سیتوپلاسم مورد استفاده واقع شود و نیازی به رفتن به راکیزه ندارد.

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

۸- گزینه «۴»

(راستین مقدم منیری)

گزینه ۴ برخلاف دیگر گزینه‌ها به نادرستی عبارت را تکمیل می‌کند.

در مرحله سوم گلیکولیز برای تولید اسید دو فسفات ابتدا فسفات مصرف شده و سپس $NADH$ تولید می‌شود ولی در ابتدای گزینه ۴ این تقدم رعایت نشده است (نادرست) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در مرحله اول ATP برای تولید فروکتوز فسفات مصرف می‌شود و همراه با این فرایند آب نیز مصرف می‌شود تا پیوند بین فسفات را بشکند ولی در مرحله آخر $ATP 4$ تولید می‌شود که همراه با تولید آب می‌باشد پس در مرحله اول فشار اسمزی افزایش می‌یابد (درست)

گزینه «۲» در مرحله سوم با تولید H^+ به دنبال تولید $NADH$ روبه رو هستیم همچنین در مرحله اول با تولید ADP بر مقدار نوکلئوتید دو فسفات افزوده می‌شود که در هر دو مرحله با تولید ماده‌ای دو فسفات، مقدار فسفات آغاز کننده مرحله افزایش می‌یابد (درست)

گزینه «۳» در مرحله سوم قند فسفات یک فسفات دارد و با اضافه شدن یک فسفات به ساختار آن، تعداد فسفاتش دو برابر می‌شود و تولید یون هیدروژن به دنبال تولید $NADH$ را شاهد هستیم ولی در مرحله آخر با تولید پیرووات ماده‌ای بدون فسفات تولید می‌شود و تولید یون هیدروژن نداریم (درست)

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

۹- گزینه «۴»

(ممبر رضا فرمتیان)

دقت داشته باشید هر عضوی از زنجیره انتقال الکترونی که الکترون را دریافت و به بخش بعدی منتقل می‌کند (اکسایش و کاهش می‌یابد) توانایی تولید و مصرف ATP را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» دقت داشته باشید که فقط از مولکول‌های حامل الکترون تولید شده در میتوکندری الکترون دریافت نمی‌شود.

مولکول‌های حامل الکترون می‌توانند در سیتوپلاسم تولید شده باشد و وارد میتوکندری می‌شود.

گزینه «۲» دقت داشته باشید که الکترون‌ها در طی انتقال خود انرژی خود را به پمپ‌های پروتون می‌دهند تا آنها در خلاف جهت شیب پروتون‌ها را از قسمت درونی میتوکندری به فضای بین دو غشا پمپ کنند بنابراین طی این انتقال از انرژی الکترون کاسته و آخرین جزء زنجیره انتقال الکترونی کم انرژی‌ترین الکترون را دریافت می‌کند.

گزینه «۳» دقت داشته باشید که اولین پمپ یون هیدروژن الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت نمی‌کند.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۰)

۱۰- گزینه «۳»

(علی سینا شیخ نثار)

گزینه اول) آنزیم ATP ساز، یون H^+ را در جهت شیب غلظت از فضای بین دو غشا به فضای درونی میتوکندری منتقل می‌کند. در نتیجه موجب کاهش H^+ در فضای بین دو غشا می‌شود. در ضمن این آنزیم جزو زنجیره محسوب نمی‌شود.

گزینه دوم) سیانید با اثر بر سومین پمپ زنجیره (آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون) موجب توقف کامل زنجیره می‌شود.

گزینه سوم) اولین پمپ الکترون را به دومین عضو زنجیره انتقال می‌دهد که فقط با دم‌های فسفولیپیدها در تماس هست.

گزینه چهارم) سومین پمپ زنجیره، در سمت فضای درونی میتوکندری موجب کاهش مولکول اکسیژن می‌شود که در همان فضا نیز ATP توسط آنزیم ATP ساز تولید می‌شود.

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

۱۱- گزینه «۳»

(بهروز صارقیان)

گزینه «۱» پیرووات محصول نهایی گلیکولیز است ولی خروج CO_2 از آن پس از گلیکولیز و در میتوکندری انجام می‌شود.

گزینه «۲» شکستن قند در مرحله دوم گلیکولیز است.

گزینه «۳» در آخرین مرحله، اسید دو فسفات به پیرووات بدون فسفات تبدیل می‌شود.

گزینه «۴» در سومین مرحله و مرحله ما قبل آخر NAD^+ به $NADH$ تبدیل می‌شود.

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

۱۲- گزینه «۳»

(علیرضا رفیعی)

در روند تخمیر لاکتیکی مولکول لاکتات که نوعی مولکول سه کربنی است تولید می‌شود. در فرایند تخمیر لاکتیکی کربن دی اکسید تولید نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخمیر لاکتیکی در یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن انسان مشاهده می‌شود. لاکتیک اسید نوعی ماده شیمیایی است که سبب تحریک گیرنده درد می‌شود.

گزینه «۲» در هر دو روش تخمیر لاکتیکی و الکلی و تنفس هوازی تولید NAD^+ در پی مصرف مولکول $NADH$ صورت می‌گیرد. در تخمیر لاکتیکی مولکول دو کربنی تولید نمی‌شود اما در تخمیر الکلی مولکول دو کربنی تولید می‌شود.

گزینه «۴» تخمیر الکلی در ورآمدن خمیر نان نقش مهمی دارد. توجه کنید که در این نوع تخمیر نوعی مولکول دارای دو اتم کربن (اتانال) نیز مصرف می‌شود.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۳- گزینه «۱»

(ستاره زال فانی)

طی اکسایش هر استیل کوآنزیم A ، دو مولکول CO_2 آزاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» طی اکسایش هر مولکول پیرووات یک CO_2 آزاد می‌شود.

گزینه «۳» طی سمیت زدایی آمونیاک در کبد، CO_2 مصرف می‌شود نه آزاد.

گزینه «۴» اصلاً در طی قند کافت CO_2 آزاد نمی‌شود.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸)

۱۴- گزینه «۱»

(معدری ماهری کلپاهی)

در مرحله دوم قند کافت، پیوند بین کربن‌های فروکتوز فسفات شکسته شده و دو عدد قند فسفات تولید می‌شود. بعد از این مرحله، اسیدهای دوفسفاته تولید می‌شوند. اما اولین مولکول‌های غیرقندی دوفسفاته، ADP های تولیدشده در مرحله اول قند کافت می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: قبل از مرحله دوم قندکافت، در مرحله اول، فسفات از ATP (ترکیب فسفات‌دار) جدا شده و به قند ۶ کربنی متصل می‌شود.

گزینه «۳» قبل از مرحله دوم قند کافت، در مرحله اول، مولکول‌های ATP تجزیه شده و فسفات آن‌ها به قند ۶ کربنی می‌پیوندند.

گزینه «۴» بعد از مرحله دوم قندکافت، در مرحله سوم، قند فسفات به اسید دو فسفات تبدیل می‌شود.

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

۱۵- گزینه «۱»

(رضا بونام)

گزینه «۱» و «۲» شکل نشان‌دهنده تخمیر الکلی است که طی اکسایش $NADH$ و خروج

یک مولکول CO_2 ، اتانول و NAD^+ تولید می‌شود.

گزینه «۳» و «۴» شکل نشان‌دهنده مرحله اکسایش پیرووات است که طی کاهش یافتن NAD^+ و خروج یک مولکول CO_2 ، استیل و $NADH$ تولید می‌شود.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۱۶- گزینه «۴»

(علیرضا رفیعی)

در صورت مسمومیت فرد با گاز کربن مونواکسید اکسیژن رسانی به بافت‌ها مختل شده و با کمبود اکسیژن زنجیره انتقال الکترون از کار افتاده و الکترون‌های $NADH$ و $FADH_2$ از

آنها گرفته نمی‌شود و NAD^+ بازسازی نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳» پروتون‌هایی که قبلاً شیب غلظت ایجاد کرده‌اند تا مدتی می‌توانند از پمپ ATP ساز عبور کنند و تولید ATP صورت بگیرد.

گزینه «۲» چرخه کربس در ماده زمینه ای سیتوپلاسمی اجرا نمی‌شود و آنچه این گزینه را نادرست کرده این مسئله است.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۷- گزینه «۴»

(رضا نوری)

گزینه «۱» تار ماهیچه‌ای که مقاومت بیشتری در برابر خسته شدن از خود نشان می‌دهد، تار ماهیچه‌ای کند هست که بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس هوازی به دست می‌آورد در تنفس

هوازی بازسازی مولکول‌های NAD^+ به کمک اکسیژن (پذیرنده معدنی) انجام می‌شود.

گزینه «۲» تار ماهیچه‌ای تند در اثر ورزش کردن می‌تواند به تار ماهیچه‌ای کند تبدیل شود، طی فرایند تخمیر الکلی در مرحله آخر آن (که در ماهیچه انجام نمی‌شود) اتانال با دریافت الکترون از $NADH$ به اتانول تبدیل می‌شود.

گزینه «۳» تار ماهیچه‌ای تند کلسیم را با سرعت بیشتری از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌کند، بیشتر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورد. در تنفس هوازی در فرایند اکسایش پیرووات ابتدا یک مولکول کربن دی اکسید از پیرووات خارج می‌شود سپس با انتقال

الکترون به NAD^+ ، مولکول $NADH$ ساخته می‌شود.

گزینه «۴» صحیح است. تار ماهیچه‌ای نوع کند مقدار رنگدانه قرمز بیشتری نسبت به نوع تند دارد و بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس هوازی به دست می‌آورند. در تنفس هوازی در غشای درونی میتوکندری همزمان با تولید ATP به روش اکسایشی، ممکن است مولکول‌های اکسیژن به صورت رادیکال‌های آزاد در بیایند.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۸- گزینه «۲»

(علی اکبر شاه حسینی)

نکته این مورد در کنکور سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳ مورد پرسش قرار گرفته بود.

۲۳- گزینه ۳»

(ارمیا توکلی)

همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید؛ گیاه تک‌لپه فاقد میانبرگ ندره‌ای می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» طبق شکل کتاب درسی، در هر نوع گیاه (تک‌لپه و دولپه) آوند چوبی (هدایت‌کننده آب) نسبت به آوند آبکش به روپوست بالای نزدیک‌تر است.

گزینه ۲» در گیاهان تک‌لپه‌ای میانبرگ تنها از یاخته‌های نرم‌آکنده اسفنجی تشکیل شده است. در حالی که گیاهان دولپه‌ای دارای بافت نرم‌آکنده، اسفنجی و ندره‌ای است.

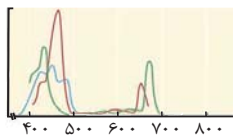
گزینه ۴» یاخته‌های نگهبان روزنه (از بافت روپوستی) و یاخته‌های پارانیشیم (از بافت زمینه ای) واجد کلروپلاست (اندامک دوغشایی رنگیزه‌دار برای فتوسنتز) در هر دو گیاه هستند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۲۴- گزینه ۴»

(علی سلاطه)

با توجه به شکل زیر مقصود سؤال رنگیزه کلروفیل **a** است. این رنگیزه در آنتن وجود دارد و با رنگیزه موجود در مرکز واکنش متفاوت است. توجه داشته باشید که حداکثر جذب رنگیزه‌های کلروفیل **a** موجود در مرکز واکنش‌ها در طول موج‌های ۶۸۰ تا ۷۰۰ نانومتر است در حالی که شکل زیر اینگونه نیست.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» با توجه به شکل این رنگیزه زودتر از سایرین

به حداکثر جذب خود می‌رسد.

گزینه ۲» در این بازه طول موج، میزان جذب رنگیزه کلروفیل **a** از **b** بیشتر است.

گزینه ۳» کلروفیل رنگیزه اصلی فتوسنتز در غشای تیلاکوئید (سامانه غشایی) است.

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

۲۵- گزینه ۱»

(مهم‌صفا دیرار)

بیشترین میزان مصرف کربن دی‌اکسید (بیشترین میزان تولید O_2) در محدوده ۵۰۰ - ۴۰۰ نانومتر اتفاق می‌افتد. کاروتنوئیدها در این محدوده قابلیت جذب نور را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» هسته یاخته‌های اسپروژیر توسط عواملی به غشا یاخته متصل است.

گزینه ۳» رشد باکتری در تمام طیف‌های نور مرئی صورت گرفته است.

گزینه ۴» در این آزمایش جلبک اسپروژیر و باکتری هوازی شرکت می‌کنند هر دوی آن‌ها برای تولید ATP از زنجیره انتقال الکترون استفاده می‌کنند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۱)

۲۶- گزینه ۴»

(امیررضا یوسفی)

طبق شکل کتاب درسی، در برگ گیاه دولپه‌ای در حفاصل میان رگبرگ و روپوست زیرین همانند برگ گیاه تک‌لپه‌ای توسط یاخته‌های بافت پارانیشیم اسفنجی پر شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» هم در گیاهان تک‌لپه‌ای و هم در گیاهان دولپه‌ای اطراف همه آوندهای آبکشی و چوبی توسط یک ردیف از یاخته‌های غلاف‌آوندی احاطه شده است. بنابراین همه آوندها لزوماً در مجاور یاخته‌های غلاف آوندی قرار نگرفته‌اند.

گزینه ۲» در یک گیاه دولپه‌ای رگبرگ شامل یاخته‌های آوند چوبی، آبکش و غلاف آوندی می‌باشد. در برگ گیاه دولپه‌ای، بیشترین یاخته‌های مجاور رگبرگ، یاخته‌های میانبرگ اسفنجی (نه ندره‌ای) هستند.

گزینه ۳» در گیاه دولپه‌ای رگبرگ به روپوست زیرین نزدیک‌تر است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸)

۲۷- گزینه ۳»

(فاطمه غوشال)

با توجه به شکل می‌توان دریافت که حداکثر جذب کلروفیل **a**، کلروفیل **b** و کاروتنوئیدها در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است در حالی که کلروفیل‌های **a** مخصوصی که در مرکز واکنش فتوسنتس‌های ۱ و ۲ وجود دارند حداکثر جذب آنها در $680(P_{680})$ و $700(P_{700})$ نانومتر است هریک از این رنگیزه‌ها تنها در یک نوع فتوسنتس حضور دارند و در نوع دیگر وجود ندارند.

مطابق شکل کتاب درسی قابل دریافت است که فاصله بین گروه‌های فسفات از یکدیگر با هم برابر نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» مطابق شکل کتاب درسی قابل دریافت است که محل اتصال پیش ماده‌های این آنزیم در یک سمت قرار گرفته است.

گزینه ۲» کراتین و آدنوزین به طور کامل در ساختار آنزیم فرو نمی‌روند و مقداری از مولکول بیرون باقی می‌ماند.

گزینه ۴» این آنزیم دارای ۳ جایگاه برای اتصال به فسفات، ۱ جایگاه برای آدنوزین و یک جایگاه برای کراتین است پس در مجموع ۵ جایگاه دارد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۵)

۱۹- گزینه ۴»

(مهری یار سعادت‌نیا)

بخشی از واکنش‌های تنفس سلولی که در سیتوپلاسم انجام می‌شود، گلیکولیز است. در زمانی که قند ۳ کربنه اکسایش می‌یابد، اسید دو فسفات تشکیل خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در گلیکولیز این رویداد مشاهده نمی‌شود. حواست باشد در گلیکولیز ترکیبی ۳ کربنه با دریافت فسفات به نوعی ترکیبی اسیدی تبدیل می‌شود؛ اما این فسفات از فسفات‌های آزاد در سیتوپلاسم می‌باشد نه از ترکیبی آلی.

گزینه ۲» در آخر گلیکولیز، ADP با دریافت کردن فسفات از ترکیبی اسیدی به ATP تبدیل خواهد شد.

گزینه ۳» در فرایند قند کافت این اتفاق مشاهده نمی‌شود. دقت کنید که گرچه در فروکتوز که ترکیبی ۶ کربنه است بین دو کربن آن پیوندی اشتراکی شکسته می‌شود، اما این اتفاق قبل از جداسازی فسفات‌های آن رخ می‌دهد.

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

۲۰- گزینه ۲»

(نیلوغر شریانیان)

شکل اندامک میتوکندری است. بررسی همه موارد:

مورد اول (نادرست): یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش داخلی میتوکندری باعث تولید آب می‌شوند.

مورد دوم (درست): گیاهان جز یاخته‌های یوکاریوتی محسوب می‌شوند. در یوکاریوت‌ها بازسازی NAD^+ در غشای داخلی میتوکندری (زنجیره انتقال الکترون) و ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم در طی فرآیندهای تخمیری اتفاق می‌افتد.

مورد سوم (نادرست): گروهی از پروتئین‌های موجود در میتوکندری، توسط ریبوزوم‌های خود این اندامک و گروهی دیگر نیز توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند.

مورد چهارم (درست): مولکول‌های آب در بخش داخلی میتوکندری تولید می‌شوند. آنزیم ATP ساز در بخش داخلی نوکلئوتیدهای پر انرژی ATP را تولید می‌کند.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷، ۷۰ و ۷۳)

۲۱- گزینه ۲»

(سویل قربانی)

در فضای درونی سبزدیسه، سامانه‌های غشایی به نام تیلاکوئید وجود داشته که فضای درونی سبزدیسه را به دو بخش فضای درون تیلاکوئید و بستره تقسیم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» سبزدیسه همانند راکتیزه می‌تواند همراه با یاخته و یا مستقل از آن تقسیم شود.

گزینه ۳» سبزدیسه همانند راکتیزه، بعضی (نه اغلب) از پروتئین‌های مورد نیاز خود را می‌سازد.

گزینه ۴» سبزدیسه همانند راکتیزه، دارای دو غشای بیرونی و درونی بوده که از هم فاصله دارند. در سبزدیسه‌ها، ساختارهای غشایی تیلاکوئید، کیسه‌مانند و به هم متصل هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۹)

۲۲- گزینه ۳»

(مهم‌امین کلیمی)

لزوماً هسته‌ها در بخش مرکزی یاخته قرار نمی‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲- از ویژگی‌های جلبک اسپروژیر می‌توان به:

دارای کلروپلاست نواری شکل

هسته یاخته نسبتاً کوچک

جلبک سبزرشته‌ای و پرسلولی

وجود ساختارهای رشته‌مانند سیتوپلاسمی در سیتوپلاسم آن اشاره کرد.

۴- طبق مقیاس ارائه شده طول پیکر آن بیش از ۱۰۰ میکرومتر می‌باشد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۱)

۳۱- گزینه ۳»

(هاری علایی)

نوار روشن واجد رشته های اکتین است که از واحدهای کروی کوچک تشکیل شده است. نادرستی گزینه «۱» بخش روشن شامل صفحه روشن وسط سارکومر و نوار روشن انتهای سارکومر می‌شود که تنها نوار روشن با خط Z در تماس مستقیم است. نادرستی «۲» قسمت تیره دارای رشته های اکتین و میوزین است. نادرستی «۴» صفحه روشن وسط سارکومر فقط دارای دم پروتئین‌های میوزین است. (دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸)

۳۲- گزینه ۳»

(فواد عبدالله پور)

تارهای ماهیچه‌ای تند و کند هر دو میتوکندری، هسته و میوگلوبین دارند اما میتوکندری و میوگلوبین تارهای ماهیچه ی کند نسبت به تند بیشتر می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: رد گزینه «۱» بیشتر ماهیچه‌های بدن هر دو نوع تارهای تند و کند را دارند. رد گزینه «۲» تارهای ماهیچه‌های کند بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند. رد گزینه «۴» تارهای ماهیچه‌های تند بیشتر انرژی خود را به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند. (دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۳۳- گزینه ۳»

(امیرمسین ممی‌نیا)

عبارت سوال: طبق شکل کتاب درسی غده تیروئید بالای محل دو شاخه شدن نای قرار دارد و طبق شکل ۸ این غده با غضروف قسمت پایینی حنجره در تماس است. بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱» در بیماری گواتر کاهش هورمون‌های تیروئیدی با مکلیسم باز خورد منفی می‌تواند باعث افزایش هورمون آزادکننده و هورمون محرک تیروئیدی شود. گزینه «۲» هورمون پاراتیروئیدی ویتامین D را فعال می‌کند و این ویتامین با اثر روی روده باعث افزایش جذب کلسیم میشود اما این هورمون مستقیم روی یاخته‌های استخوانی اثر نداشته و باعث آزادسازی کلسیم میشود. گزینه «۳» بخش قشری فوق کلیه هورمون‌های جنسی را ترشح می‌کند نه هورمون‌های محرک غده جنسی. محرک یعنی LH و FSH. گزینه «۴» دیابت شیرین چه نوع ۱ و چه نوع ۲ به خاطر افزایش تجزیه پروتئین‌ها می‌تواند مقاومت بدن در برابر عوامل آسیب‌زا مثل میکروب‌ها را کاهش دهد. کورتیزول را هم که خود کتاب گفته است. (تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۸، ۵۹، ۶۰ و ۶۱)

۳۴- گزینه ۳»

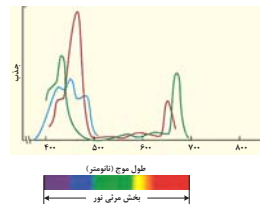
(آزار فلاح)

استخوان جناغ، در نمای جلویی انسان دیده می‌شود و جزو بخش محوری اسکلت محسوب می‌شود. از طرفی این استخوان جلویی‌ترین استخوان تنه بدن نیز تلقی می‌شود. نزدیکترین غده درون‌ریز به استخوان جناغ، غده تیموس بوده که بلافاصله در پشت جناغ قرار دارد. دقت کنید که پایین‌ترین غده درون‌ریز بدن یک مرد، بیضه می‌باشد و هورمون تستوسترون ترشح می‌کند. این هورمون بر روی یاخته‌های استخوانی، پیاز مو و همینطور ماهیچه‌ها اثر دارد نه بر روی یک نوع یاخته در بدن. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» تیموس برخلاف بیضه‌ها، یک عدد می‌باشد. گزینه «۲» بیضه‌ها نسبت به سایر غدد درون‌ریز بدن، دمای ایده‌آل برای فعالیت آنزیم‌های خود را در درجه پایین‌تر است. دقت کنید که آنزیم‌ها در دمای ایده‌آل فعالیت خود، شکل طبیعی خود را حفظ می‌کنند. گزینه «۴» در دیابت نوع یک، دستگاه ایمنی به یاخته‌های سازنده انسولین در جزایر لانگرهانس لوزالمعده حمله کرده و آنها را تخریب می‌کنند. بدیهی است که غده تیموس برخلاف بیضه‌ها، نسبت به لوزالمعده در سطح بالاتری قرار دارند. (تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۵۵، ۶۰، ۶۱ و ۱۰۱)

۳۵- گزینه ۴»

(علیرضا فیروزه معانی)

در افراد مبتلا به علت کاهش میزان جذب کلسیم، کلسیم خون کاهش یافته و هورمون پاراتیروئیدی با بازخورد منفی افزایش می‌یابد تا کلسیم خون را افزایش دهد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» در افراد دچار گواتر، به علت کاهش ید میزان ساخت هورمون تیروئیدی کاهش می‌یابد و میزان مصرف انرژی در بدن فرد کاهش و میزان بافت چربی افزایش می‌یابد. بنابراین شاخص توده بدنی این افراد افزایش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور کلروفیل‌های a مخصوصی که در مرکز واکنش فتوسیستم‌های ۱ و ۲ وجود دارند می‌باشند، این رنگیزه‌ها از آن‌جا که کلروفیل‌اند به رنگ سبز دیده می‌شوند. گزینه «۲»: رنگیزه‌ها لزوماً در غشای تیلاکوئید حضور ندارند بلکه ممکن است در غشای باکتری باشند. گزینه «۴»: حداکثر جذب کاروتنوئیدها در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است. وجود رنگیزه‌های متفاوت، کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور افزایش می‌دهد. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۲۸- گزینه ۴»

(هاری احمدی)

طبق شکل کتاب درسی هر سه نوع رنگیزه فتوسیستمی کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئید حداکثر جذب خود را در محدوده طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر دارند و در آنتن‌های گیرنده نوری هر سه نوع رنگیزه ذکر شده وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: بیشترین جذب مربوط به کلروفیل a و b در محدوده‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ و ۶۰۰ تا ۷۰۰ است و به رنگ سبز دیده می‌شوند. کاروتنوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند. گزینه «۲»: «در پاییز با کاهش طول روز و کم‌شدن نور، ساختار سبزیسها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ دیسپ تبدیل می‌شوند. در این هنگام کلروفیل‌ها تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.» گزینه «۳»: مرکز واکنش سامانه‌های تبدیل انرژی (فتوسیستم‌ها) شامل سبزینه a است که در بستری پروتئینی قرار گرفته است پس کاروتنوئیدها را شامل نمی‌شود. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۲۹- گزینه ۱»

(پژمان یعقوبی)

در تنفس یاخته‌ای هوازی NADH و FADH_۲ (نوعی ترکیب نوکلئوتیدار حامل الکترون) تولید می‌شود. در تخمیر لاکتیکی در مرحله قندکافت NADH تولید می‌شود. در تنفس یاخته‌ای هوازی برخلاف فتوسیستم CO_۲ نیز تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: در زنجیره انتقال الکترون (بخشی از تنفس یاخته‌ای هوازی) همانند تخمیر لاکتیکی؛ NAD⁺ (مولکول گیرنده الکترون) تولید می‌شود. گزینه «۳»: در چرخه کربس (بخشی از تنفس یاخته‌ای هوازی) در دو گام CO_۲ تولید می‌شود ولی در تخمیر لاکتیکی CO_۲ تولید نمی‌شود. گزینه «۴»: در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری (بخشی از تنفس یاخته‌ای هوازی) گیرنده نهایی الکترون اکسیژن (ماده معدنی) ولی در تخمیر لاکتیکی گیرنده نهایی الکترون پیرووات است (ماده آلی) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۴ و ۷۸)

۳۰- گزینه ۳»

(ارسلان مملی)

«رنگیزه‌های فتوسیستمی همراه با انواع پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارند.» مولکول‌های رنگیزه در بخش آنتن‌ها قادر به انتقال انرژی الکترون‌های برانگیخته هستند بنابراین توان انتقال الکترون را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: «هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده و یک مرکز واکنش (نه مراکز) است.» گزینه «۲»: عبارت «مرکز آنتن‌های گیرنده نوری» غلط است زیرا برای آنتن، مرکز تعریف نمی‌شود. گزینه «۴»: رنگیزه‌های مرکز واکنش فتوسیستم از نور خورشید و آنتن‌های نوری، انرژی (نه الکترون) دریافت می‌کنند. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۲)

گزینه ۲» پرکاری قشر غده فوق کلیه، با افزایش ترشح آلدوسترون (افزایش بازجذب سدیم و آب) می تواند سبب بروز خیز شود.

گزینه ۳» در دیابت شیرین حجم ادرار زیاد به همراه گلوکز و در دیابت بی مزه حجم ادرار زیاد و فاقد قند است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۸ تا ۶۰) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۲۵ و ۲۷)

۳۶- گزینه ۳»

گزینه ۳» برخلاف سایر گزینه ها نادرست است.

این دو نوع تار ماهیچه ای در بسیاری از سلول های ماهیچه ای قرار دارد (نه همه).

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» در تار ماهیچه ای تند سرعت آزاد شدن کلسیم بیشتر از تار ماهیچه ای کند است و همچنین میزان تولید کربن دی اکسید چون بیشتر مصرف گلوکز بی هوازی است کمتر است و البته همه تارهای ماهیچه بخشی از انرژی خود را از طریق مصرف گلوکز تأمین می کنند.

گزینه ۲» میوگلوبین در تار ماهیچه کند بیشتر است و رنگ آن قرمز دیده می شود، به دلیل اینکه مصرف گلوکز بیشتر به صورت هوازی است، فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه قرمز در مویرگ های خونی اطراف این تارها بیشتر از تار تند است.

گزینه ۴» در تار ماهیچه ای کند به دلیل انقباضات طولانی مدت، میزان مصرف اسید چرب بیشتر از تار تند است. همچنین در هر دو نوع تار ماهیچه ای تنفس هوازی و بی هوازی دیده می شود اما در تار کند هوازی بیشتر و در تار تند بی هوازی بیشتر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۳۷- گزینه ۲»

پیک های شیمیایی دوربرد می توانند به وسیله یاخته های عصبی به جریان خون وارد شوند. برای مثال هورمون های ضدادراری و اکسی توسین به وسیله انتهای عصبی نورون های هیپوتالاموس در هیپوفیز پسین به خون وارد می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» دقت کنید با توجه به شکل کتاب، گیرنده پروتئینی برخی از پیک های دوربرد در سطح غشای یاخته ای قرار ندارد و هورمون به منظور اتصال به گیرنده خود باید به سلول وارد شود.

گزینه ۲» دقت کنید این مورد در رابطه با همه پیک های دوربرد صادق نیست. برای مثال هورمون گاسترین از معده ترشح می شود و بر روی یاخته های غده معده اثر می گذارد بنابراین ممکن است یاخته های هدف با یاخته های ترشح کننده هورمون فاصله بسیار زیادی نداشته باشند؛ اما در هر صورت، هورمون به خون وارد می شود.

گزینه ۴» دقت کنید همه پیک های شیمیایی دوربرد و کوتاه برد به منظور انتقال پیام به یاخته هدف، باید به مایع بین یاخته ای وارد شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۴ و ۵۷)

۳۸- گزینه ۲»

موارد «الف» و «ب» و «د» صحیح هستند.

الف) پرولاکتین در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مرد نقش دارد همچنین هورمون های تیروئیدی چون در همه سلول ها گیرنده دارد پس می توان گفت در همه فعالیت های همه اندام ها نقش دارد.

ب) بخش قشری هورمون جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح می کند.

ج) افزایش اریتروپویتین با اثر با مغز استخوان (سلول های بنیادی) سبب افزایش تعداد گلبول های قرمز خون و در نتیجه افزایش هماتوکریت می شود ولی توجه کنید که در صورت سوال گفته شده (غده های درون ریز) ولی یاخته های درون ریز کبد و کلیه به صورت پراکنده هستند و کبد و کلیه غده درون ریز محسوب نمی شود.

د) ریزکیسه های تولیدی در هیپوتالاموس درون آسها به هیپوفیز پسین منتقل می شوند، مطابق شکل ۷ صفحه ۵۸ بخش پیشین هیپوفیز در قسمت ساقه هیپوفیز بخش حلقه مانندی ایجاد می کند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۶ و ۵۹)

۳۹- گزینه ۳»

(علیرضا فیرواه معانی)

الف) درست – هورمون های ضدادراری و اکسی توسین توسط جسم سلولی نورون های هیپوتالاموس ساخته می شوند و با آکسون های آنها به هیپوفیز پسین می روند و در آنجا ذخیره و ترشح می شوند؛ بنابراین این هورمون ها در محلی غیر از محل ساخت خود به خون ترشح می شوند.

ب) نادرست – هیپوفیز پیشین ۶ عدد هورمون می سازد که عبارتند از: پرولاکتین، رشد، محرک قشر فوق کلیه، محرک تیروئیدی، محرک فولیکولی (FSH)، محرک لوتالی (LH) نمی توان گفت همه هورمون ها نقش مستقیم دارند.

ج) درست – براساس شکل صفحه ۵۶ کتاب درسی زیست شناسی ۲، این عبارت درست است. دقت کنید هیپوفیز توسط پرده های مننژ نیز حفاظت می شود.

د) نادرست – هم پرولاکتین و هم ضدادراری در تنظیم آب نقش دارند؛ اما دقت کنید ضدادراری در هیپوفیز پسین ساخته نمی شود و کلا هیپوفیز پسین توانایی ساخت هورمون را ندارد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۶ و ۵۷)

۴۰- گزینه ۲»

(آرژر فلاح)

غدد درون ریز موجود در ناحیه شکمی زن، شامل غدد فوق کلیه، لوزالمعده و تخمدان ها می شوند. رحم اندامی گلایی شکل در دستگاه تولیدمثلی زن بوده که می تواند تحت تاثیر هورمون انسولین مترشحه از لوزالمعده، هورمون های جنسی مترشحه از غده فوق کلیه و همچنین تخمدان ها قرار بگیرد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» غدد درون ریز ناحیه گردن، شامل غده تیروئید و همینطور غدد پاراتیروئید می شود. هورمون کلسی تونین مترشحه از تیروئید و هورمون های پاراتیروئیدی، هر دو می توانند به تنظیم میزان یون کلسیم بپردازند. (یون کلسیم، برای انعقاد خون ضروری می باشند).

گزینه ۳» تیموس، تنها غده درون ریز واقع در ناحیه سینه ای فرد می باشد. دقت کنید که تیموس با ترشح هورمون تیموسین در بلوغ لنفوسیت های T و در نتیجه دستگاه ایمنی موثر می باشد. از طرفی، تیموس بالاتر از طحال قرار دارد.

گزینه ۴» غده تیروئید، در جلوی مری واقع شده است. هورمون های تیروئیدی مترشحه از این غده، بر روی همه یاخته های زنده و در نتیجه همه اندام های بدن واجد گیرنده می باشد. در نتیجه تمامی غدد واقع در ناحیه سر، می توانند تحت تاثیر این هورمون ها قرار بگیرند نه گروهی از آن ها.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۵ و ۵۶ تا ۵۷)

۴۱- گزینه ۴»

(حسن علیمردانی)

در استخوان های شکسته، یاخته های نزدیک محل شکستگی، یاخته های جدید استخوانی می سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» نوشیدنی های الکلی همانند مصرف نوشابه های گازدار، سبب کاهش تراکم استخوان و پوکی استخوان می شوند. با توجه به شکل ۵ فصل ۳ زیست یازدهم، در پوکی استخوان، حفرات بافت اسفنجی بزرگ تر می شوند.

گزینه ۲» هم افزایش وزن و هم فعالیت بدنی، سبب افزایش تراکم و توده استخوان می شوند. پس این دو اثرات مشابهی دارند.

گزینه ۳» با توجه به شکل ۵ فصل ۳ زیست یازدهم، در استخوان مبتلا به پوکی، تغییرات صورت گرفته در بافت اسفنجی نسبت به فشرده بیشتر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۰ و ۴۱)

۴۲- گزینه ۳»

(رامتین قیسونری)

استخوان زند زیرین با سر ضخیم تر خود در مفصل آرنج شرکت می کند که این استخوان به ماهیچه پشت بازو متصل است نه جلو بازو. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» به طور کلی در دو محل اسکلت جانبی و محوری با هم مفصل تشکیل می دهند. یکی از آنها مفصل بین ترقوه و جناغ (بالترین) است و دیگری بین بخش انتهایی ستون فقرات و نیم لگن هاست. که مفصل بین جناغ و ترقوه بالاتر از مفصل دنده اول است.

گزینه ۲» گوش درونی در مجاورت استخوان گیجگاهی قرار دارد و با فک پایین مفصل متحرک تشکیل می دهد.

گزینه ۴» استخوان درشت نی با سر ضخیم خود در مفصل زانو شرکت می کند که در تشکیل قوزک داخلی نقش دارد.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۸، ۴۲ و ۴۶)

۴۳- گزینه ۲»

(مریم سپهری)

در حرکت دست انسان، هنگامی که استخوان های ساعد به استخوان بازو نزدیک می شود ماهیچه دو سر بازو که با زردپی به استخوان زند زیرین متصل شده است منقبض می شود و ماهیچه متقابل آن (ماهیچه سه سر بازو) در حال استراحت می باشد در سارکومر در هنگام انقباض همپوشانی رشته های اکتین و میوزین افزایش می یابد ولی طول رشته های اکتین و

۴۷- گزینه ۴»

(امیرمسین کیانی)

مطابق کتاب درسی هورمون انسولین سبب تبدیل گلوکز به گلیکوزن (سنترز آبدی و تولید آب و کاهش فشار اسمزی و غلظت) در یاخته‌های کبد می‌شود پس هورمون ۲ همان انسولین می‌باشد، همچنین گلوکاگون سبب تبدیل گلیکوزن به گلوکز (آبکافت و مصرف آب و افزایش فشار اسمزی و غلظت) می‌شود پس هورمون ۱ همان گلوکاگون می‌باشد، مطابق کتاب درسی گلوکاگون و کورتیزول سبب افزایش قندخون و انسولین سبب کاهش قندخون می‌شود. گزینه ۱» انسولین برخلاف گلوکاگون در ماهیچه‌های اسکلتی گیرنده دارد نه برعکس. گزینه ۲» در دیابت نوع ۱، انسولین ترشح نمی‌شود و یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری با تزریق انسولین تحت کنترل در خواهد آمد نه اینکه درمان شود. گزینه ۳» در فرد مبتلا به دیابت نوع دوم چون قند خون بالا می‌باشد مقدار انسولین افزایش و مقدار گلوکاگون احتمالاً کاهش یابد یا شاید تغییری نکند ولی نمیتوان گفت افزایش می‌یابد (طبق اطلاعات کتاب درسی) پس این گزینه هم نادرست است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۴۸- گزینه ۲»

(مهم زارعی شانریز)

در انعکاس عقب کشیدن دست ماهیچه در سر بازو منقبض و با کمی تغییر در طول ماهیچه ساعد را به اندازه زیادی به سمت بالا می‌کشد و ماهیچه سه سر بازو در حال استراحت می‌باشد. ماهیچه سه سر بازو با استخوان‌های زند زیرین، بازو و کتف و ماهیچه دو سر با استخوان‌های زند زیرین و کتف اتصال دارند. گزینه ۱» در یاخته‌های ماهیچه‌ای هم در زمان انقباض هم در زمان استراحت میزان یون کلسیم در شبکه آندوپلاسمی از ماده زمینه سیتوپلاسم بیشتر است / پس ماهیچه دو سر هم که در حال انقباض می‌باشد میزان کلسیم شبکه آندوپلاسمی از ماده زمینه سیتوپلاسم تارهای آن بیشتر می‌باشد و این ماهیچه زردپی متصل به بازو ندارد. گزینه ۲» در حین انقباض اتصال سرهای پروتئین میوزین به اکتین مشاهده می‌شود / ماهیچه دو سر با انقباض خود با کمی تغییر در طول ماهیچه ساعد را به اندازه زیادی به سمت بالا می‌کشد. گزینه ۳» هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین هم در زمان انقباض هم در زمان استراحت مشاهده می‌شود که حین انقباض ماهیچه هم‌پوشانی این رشته‌ها افزایش می‌یابد. / پس ماهیچه سه سر هم که در حال استراحت می‌باشد هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین در تارهای آن مشاهده می‌شود که این ماهیچه زردپی متصل به زند زیرین ندارد. گزینه ۴» هر دو ماهیچه دو سر و سه سر بازو در تماس با ماهیچه دلتایی هستند ولی طول رشته‌های پروتئینی آن تغییر نمی‌کند و ثابت است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

۴۹- گزینه ۴»

(فواد عبراله پور)

هر چهار مورد صحیح است. مورد اول: بخش خارجی حلقون گوش استخوانی است و بخشی از اسکلت محوری محسوب می‌شود. مورد دوم: استخوان نیم لگن در مفصل با ران، نیم لگن دیگر و استخوان انتهایی ستون مهره‌ها شرکت دارد. استخوان ران نیز به نیم لگن، درشتنی و کشکک متصل است. مورد سوم: کبد و کلیه، هورمون اریثروپویتین ترشح می‌کنند. دنده‌ها در حفاظت از بخشی از این دو اندام نقش دارند. مورد چهارم: محل اتصال ترقوه به جناغ بالاتر از محل اتصال دنده اول به جناغ است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹)

۵۰- گزینه ۳»

(سپهر بزرگی نیا)

بخش ۱، اپی فیز و بخش ۲ نشان‌دهنده برجستگی‌های چهارگانه است. اپی فیز، هورمون ملاتونین را ترشح می‌کند که ترشح آن در شب (نور کم محیطی) به حداکثر و در نزدیکی ظهر (نور زیاد محیطی!) به حداقل می‌رسد. پس شدت نور محیطی در تنظیم فعالیت اپی فیز مؤثر است. برجستگی‌های چهارگانه، بخشی از مغز میانی هستند و همانند سایر بخش‌های مغز میانی، در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱» همانطور که در شکل هم قابل مشاهده است، اپی فیز نسبت به برجستگی‌های چهارگانه در سطح جلوتری قرار گرفته است و کافایت بدانیم که لوب‌های بویایی، در محدوده زیر لوب پیشانی قرار دارند تا نتیجه بگیریم که اپی فیز نسبت به برجستگی‌های چهارگانه به لوب‌های بویایی نزدیک‌تر است.

میوزین ثابت است و تغییر نمی‌کند در نتیجه در ماهیچه دو سر بازو همانند سه سر بازو طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت و بدون تغییر است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱» ناقل عصبی وارد سلول پس سیناپسی نمی‌شود و به گیرنده خود در سطح غشا متصل می‌شود (رد گزینه ۱»)

گزینه ۲» در ماهیچه در هنگام انقباض، اتصال و جداسدن سرهای میوزین به رشته اکتین صدها مرتبه در ثانیه تکرار می‌شود نه در دقیقه (رد گزینه ۳»)

گزینه ۴» درون تارهای ماهیچه‌ای، تارچه‌ها قرار دارند که اطراف تارچه‌ها را شبکه آندوپلاسمی صاف احاطه می‌کند پس در تماس مستقیم با یکدیگر نیستند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۴۴- گزینه ۴»

(سپهر بزرگی نیا)

تیروئید، غده ای درون ریز و منفرد (یعنی یک عدد از آن در بدن وجود دارد و مثل غدد فوق کلیه، یک جفت نیست و یا مثل غدد پاراتیروئید، چهار تا نیست!) است که دقیقاً زیر حنجره واقع شده است.

مطابق شکل ۸ صفحه ۵۸ کتاب درسی، غده تیروئید واجد دو قوس در ساختار خود است که طول قوس بالایی آن (قوس نزدیک‌تر به حنجره) از قوس پایینی بیش‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» مطابق شکل ۴ صفحه ۵۵ کتاب درسی، اندازه غده تیروئید از غده فوق کلیه بیش‌تر است! غدد فوق کلیه، غددی درون‌ریز در محوطه شکمی هستند که بخش مرکزی آن‌ها ساختار عصبی و بخش قشری آن‌ها ساختار غیرعصبی دارد.

گزینه ۲» غده تیروئید تحت تأثیر هورمون محرک تیروئید که از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می‌شود، ترشح هورمون‌های T_3 و T_4 را از یاخته‌های خود افزایش می‌دهد. پس نکته‌ای که در اینجا وجود دارد این است که ترشح هورمون کلسی‌تونین که آن هم توسط یاخته‌های غده تیروئید سنتز و ترشح می‌شود، تحت اثر هورمون محرک تیروئید قرار نمی‌گیرد.

نکته بعدی آن است که بخش پیشین غده هیپوفیز، ساختاری از بافت پوششی دارد و از نورون تشکیل نشده است! در نتیجه، نمی‌توانیم بگوییم هورمون محرک غده تیروئید، توسط یاخته‌های عصبی ترشح می‌شود.

گزینه ۳» تمامی هورمون‌های مترشحه از غده تیروئید، در استخوان (سخت‌ترین نوع بافت پیوندی) گیرنده دارند. استخوان می‌تواند یک اندام باشد، مثل استخوان بازو که از انواع بافت‌ها (عمدتاً بافت پیوندی از نوع استخوان!) تشکیل شده است؛ و همچنین یکی از انواع بافت پیوندی است.

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

۴۵- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱» اگر گیرنده پیک شیمیایی درون یاخته هدف باشد پیک وارد یاخته هدف میشه. گیرنده پیک‌های کوتاه برد هم در سطح یاخته (روی غشا) وجود داره نه درون یاخته.

گزینه ۲» تمام یاخته‌های زنده بدن انسان مولکول‌های دفعی کربن دی اکسید و یون‌های خود را با خون مبادله می‌کنند.

گزینه ۳» برای انتقال پیام پیک به یاخته باید گیرنده و پیک شکل مکمل داشته باشند و یه جورایی توی هم فرو بروند نه اینکه مشابه باشند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۴)

۴۶- گزینه ۳»

(فواد عبراله پور)

مغز درون جمجمه و نخاع درون ستون مهره‌ها جای گرفته است. در انسان سالم و بالغ، مفصل بین استخوان‌های جمجمه از نوع ثابت و مفصل بین مهره‌ها از نوع متحرک است. در مفصل‌های متحرک، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در محل مفصل‌های ثابت جمجمه، لبه‌های دنداندار آن‌ها در هم فرو رفته و محکم شده‌اند. مفصل بین مهره‌ها متحرک است.

گزینه ۲» در بیشتر مفصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان‌ها در محل این مفصل‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. مفصل بین استخوان‌های جمجمه ثابت است.

گزینه ۴» در محل مفصل‌های متحرک (نه ثابت) علاوه بر کیسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها هم به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

گزینه «۲» هم در اطراف دسته تار و هم در دور تا دور ماهیچه، غلافی از بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

گزینه «۳» با توجه به شکل کتاب، چندین تار درون یک دسته تار می‌توانند توسط یک یاخته عصبی تحریک شوند. (رنگ‌ساز مرکب) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶، ۴۷ و ۴۸)

۵۵- گزینه «۴»

(فواز عبدالله پور)

یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی به دو دسته کند و تند تقسیم می‌شوند. تارهای تند سریع منقبض می‌شوند و بیشتر انرژی خود را به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو نوع تارهای تند و کند، دارای تعدادی راکیزه هستند و می‌توانند در حضور اکسیژن، گلوکز را به صورت کامل تجزیه کنند.

گزینه «۲» تارهای کند در حرکات استقامتی نقش اساسی دارند. این تارها مقدار زیادی رنگ‌دانه قرمز به نام میوگلوبین دارند که می‌توانند اکسیژن را ذخیره کنند.

(رنگ‌ساز مرکب) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۵۶- گزینه «۳»

(مهمر صارق روستا)

با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از تیغه‌هایی که در سامانه هاورس هستند برای گذر رگ‌خونی و ارتباط بین رگ‌های خونی درون سامانه‌ها در بخش‌هایی منقطع شده‌اند و اطراف مجرای سامانه هاورس را به طور کامل فرا نگرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با توجه به شکل صحیح است.

گزینه «۲» فقط بعضی از این تیغه‌ها در سامانه هاورس شرکت می‌کنند.

گزینه «۴» با توجه به شکل، بعضی از تیغه‌هایی که در سامانه‌های هاورس شرکت نمی‌کنند در تماس مستقیم با بافت اسفنجی می‌باشند.

(رنگ‌ساز مرکب) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰)

۵۷- گزینه «۳»

(یلدا زیت الفسینی)

عبارت «الف» در رابطه با دیابت بی‌مزه صادق نیست - عبارت «ب» به درستی بیان شده است، زیرا تمامی پیک‌های دور برد برای رسیدن به یاخته هدف باید وارد خون شوند. عبارت «ج» درست است. هورمون‌های تیروئیدی با افزایش متابولیسم و هورمون ضدادراری با بازجذب

آب و افزایش غلظت H^+ ادرار باعث کاهش pH ادرار می‌شوند. عبارت «د» درست است. هورمون کورتیزول با افزایش گلوکز خون باعث افزایش ورود آن به نفرون و در نتیجه افزایش بازجذب آن در لوله‌های پیچ خورده می‌شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)

۵۸- گزینه «۲»

(امیرمسین کیانی)

هورمون غیر تیروئیدی مترشحه از تیروئید هورمون کلسی تونین می‌باشد که سبب کاهش برداشت کلسیم از استخوان می‌شود، اما هورمون پاراتیروئیدی سبب افزایش برداشت کلسیم از استخوان‌ها می‌شود پس منظور هورمون پاراتیروئیدی می‌باشد، توجه کنید که مطابق متن کتاب درسی این هورمون باعث آزادسازی کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود.

گزینه «۱» این هورمون سبب افزایش بازجذب کلسیم از کلیه و جذب کلسیم از روده می‌شود که باعث تغییر شکل کانال و پمپ‌های کلسیمی می‌شود، همچنین سبب تغییر شکل ویتامین D می‌گردد.

گزینه «۳» هورمون پاراتیروئیدی در روده باریک فاقد گیرنده می‌باشد.

گزینه «۴» افزایش هورمون پاراتیروئیدی سبب کاهش کلسیم استخوان و در نتیجه پوکی استخوان می‌شود همچنین کاهش استروژن و پروژسترون در زنان یائسگی عامل مستعد کننده پوکی استخوان است.

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

۵۹- گزینه «۱»

(حسن علیم‌رانی)

در شروع انقباض، یون‌های کلسیم بدون صرف انرژی زیستی و با انتشار تسهیل شده وارد ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شوند و در پایان انقباض یون‌های کلسیم با انتقال فعال وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» در استراحت ماهیچه‌ها، همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین کاهش می‌یابد.

گزینه «۲» با توجه به اینکه طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت است و از آنجا که طول نوار تیره وسط سارکومر با طول رشته‌های میوزین برابر است، بنابراین چه در انقباض و چه در استراحت طول نوار تیره سارکومر ثابت می‌ماند.

گزینه «۳» در حین استراحت، طول نوارهای روشن افزایش می‌یابد.

گزینه «۴» در هنگام انقباض ماهیچه اسکلتی، در سارکومر فاصله خطوط Z از یکدیگر کاهش می‌یابد.

(رنگ‌ساز مرکب) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

گزینه «۲» برجستگی‌های چهارگانه به دلیل این که بخشی از مغز میانی محسوب می‌شوند، در فعالیت‌های بینایی و شنوایی و حرکتی اثر گذارند؛ در حالی که در مورد هورمون مترشحه از اپی فیز یا همان ملاتونین، حداقل تاکنون نمی‌دانیم که دقیقاً چه نقش‌هایی دارد! فقط به نظر می‌رسد (و نه قطعاً) که در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد.

گزینه «۴» بطن چهارم مغزی، بین مخچه و ساقه مغز قرار دارد و در نتیجه برجستگی‌های چهارگانه که نسبت به اپی فیز در سطحی پایین‌تر قرار گرفته‌اند، به بطن چهارم نزدیک‌ترند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۹)

۵۱- گزینه «۱»

(مریم سپهری)

عبارت مورد سوال نادرست است. مطابق شکل ۲ صفحه ۳۹ کتاب درسی که استخوان‌های مچ دست را نشان می‌دهد بعضی از استخوان‌های مچ فقط با استخوان‌های کف دست و بعضی فقط با استخوان‌های ساعد مفصل دارند. (در سؤال ۲۸ کنکور تیرماه ۱۴۰۳ به این نکته اشاره شده است)

گزینه «۱» نادرست است - مطابق شکل ۷ صفحه ۴۳ کتاب درسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» بافت اسفنجی از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است و یاخته‌های استخوانی دارای زوائد سیتوپلاسمی متعددی می‌باشند (درست)

گزینه «۳» در پوکی استخوان تعداد حفرات بافت استخوانی کاهش و اندازه حفرات افزایش می‌یابد هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود که کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا و آزاد می‌کند در پرکاری غدد پاراتیروئیدی احتمال پوکی

استخوان افزایش می‌یابد.

گزینه «۴» مطابق شکل ۱ - صفحه ۳۸ کتاب درسی - پهن‌ترین بخش از استخوان نیم لگن نسبت به محل مفصل استخوان ران با گودی نیم لگن موقعیت بالاتری دارد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲ و ۵۹)

۵۲- گزینه «۲»

(نیما معصومی)

الف) مصرف الکل عامل کاهش دهنده فعالیت بدنی است در نتیجه هنگامی که فعالیت بدن کاهش یابد، فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای و استخوانی و در نتیجه تولید ATP آن‌ها کاهش می‌یابد.

ب) در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت نرمی تشکیل شده و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سفت می‌شود، پس شروع افزوده شدن نمک‌های کلسیم به بافت‌های نرم استخوان در دوران جنینی رخ می‌دهد.

ج) استخوان ترقوه با استخوان جناغ مفصل تشکیل می‌دهد، پایین‌ترین قسمت استخوان جناغ نازک‌ترین بخش آن نیز هستند که آن قسمت در تشکیل مفصلی شرکت ندارد.

د) طبق متن کتاب، تا چند سال پس از بلوغ یاخته‌های استخوانی ماده زمینه‌ای ترشح می‌کند و بر مقدار و تراکم ماده زمینه‌ای استخوان می‌افزاید.

(رنگ‌ساز مرکب) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۵۳- گزینه «۳»

(علیرضا غیرفواذ معانی)

سوال مشابه کنکور دی ۱۴۰۱ طرح شده است.

در جمجمه، غده‌های درون‌ریز هیپوتالاموس، هیپوفیز و اپی فیز یافت می‌شود؛ دقت کنید اپی فیز ملاتونین ترشح می‌کند و کاملاً مشخص است که در تنظیم سایر غدد نقش مستقیم ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» غدد تیروئید و پاراتیروئید در نزدیکی پرده‌های صوتی و حنجره هستند و هم ایستایی کلسیم با ترشح هورمون پاراتیروئیدی و کلسی تونین نقش دارند.

گزینه «۲» غده تیموس براساس شکل ۱۰ صفحه ۷۲ کتاب درسی یازدهم، در محل دو شاخه شدن نای قرار دارد. این هورمون سبب بلوغ لنفوسیت‌های T می‌شود؛ همانطور که می‌دانید لنفوسیت‌ها سلول‌هایی با هسته گرد یا بیضی هستند.

گزینه «۴» در نزدیکی مهره‌های کمر، غدد فوق کلیه یافت می‌شوند که همانند سایر سلول‌ها و غده‌های درون‌ریز ترشحات خود را وارد محیط داخلی (مایع بین یاخته‌ای و سپس خون) می‌کنند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱ و ۷۲)

۵۴- گزینه «۴»

(مهمر صارق روستا)

با توجه به شکل زردپی اتصال دهنده عضله دو سر به استخوان زند زیرین (استخوان دراز) قوطرتر از زردپی‌های اتصال دهنده این عضله به استخوان کتف (استخوان پهن) می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱» دقت کنید که تارها نه تارچه‌ها!

۶۰- گزینه «۲»

(برهام ریاضی پور)

منظور از «یک غده سپری شکل در ناحیه گردن» تیروئید است (دقت کنید پاراتیروئید به تعداد بیشتر از یک عدد وجود قرار دارد). هورمون های تیروئیدی به طور کلی در تنظیم سوخت و ساز و مصرف انرژی یاخته های بدن نقش دارند. کم ترشحی این غده موجب اختلال در مصرف انرژی و تجزیه گلوکز در یاخته های زنده و هسته دار می شود. بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱» کم ترشحی هورمون های بخش پیشین هیپوفیز شامل کم ترشحی هورمون های رشد، پرولاکتین، محرک تیروئید، محرک فوق کلیه، LH و FSH است. کم ترشحی هورمون رشد موجب کوتاه تر ماندن طول استخوان های دراز و در نتیجه کوتاه تر شدن طول سامانه های هاورس موجود در تنه آنها می شود. اما دقت کنید در فرد ۲۸ ساله همه صفحات رشد بسته هستند و کم ترشحی هورمون رشد بر طول استخوان ها اثر ندارد.

گزینه «۳» منظور کم ترشحی هورمون غدد پاراتیروئید است. هورمون پاراتیروئیدی موجب برداشت کلسیم از ماده زمینه ای استخوان می شود. با توجه به اطلاعات موجود در فصل ۳ زیست یازدهم، در پوکی استخوان تعداد حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان ها کاهش می یابد. دقت کنید کم ترشحی هورمون پاراتیروئیدی اثری مخالف با پوکی استخوان بر استخوان ها دارد و موجب برداشت کمتر کلسیم از ماده زمینه ای استخوان می شود.

گزینه «۴» منظور کم ترشحی هورمون های بخش پسین غده هیپوفیز است. بخش پسین هورمونی نمی سازد اما هورمون های اکسی توسین و ضدادراری از آن ترشح می شود. با کم ترشحی هورمون ضدادراری، حجم ادرار افزایش و در نتیجه حجم خون کاهش می یابد. با کاهش حجم خون، فشار خون کاهش (نه افزایش) می یابد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۵۹)

فیزیک

۶۱- گزینه «۴»

(رها کریم)

تندی موج به ویژگی های محیط انتشار موج بستگی دارد. با افزایش بسامد چشمه موج، تندی انتشار موج ثابت می ماند و مطابق رابطه $v = \lambda f$ با ثابت ماندن v و افزایش f ، طول موج کاهش می یابد.

با افزایش نیروی کشش ریسمان مطابق رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، تندی موج افزایش می یابد. اما چون تندی و بسامد انتشار از هم مستقل اند بنابراین بسامد انتشار موج تغییر نمی کند و مطابق رابطه $v = \lambda f$ ، با افزایش v و ثابت ماندن f ، طول موج افزایش می یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۶۲- گزینه «۲»

(رها کریم)

فاصله افقی A تا B برابر با $\frac{3\lambda}{4}$ است. از آن جا که موج در مدت T به اندازه λ پیشروی می کند. بنابراین مدت زمانی که طول می کشد تا موج از A تا B پیشروی کند برابر است با:

$$\Delta t = \frac{3T}{4} \xrightarrow{T=\frac{1}{f}} \Delta t = \frac{3}{4f}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۶۳- گزینه «۲»

(رها کریم)

موارد الف و ب و پ نادرست اند.

الف) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطه $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ به دست می آید

که مطابق این رابطه با جذر تراوایی مغناطیسی خلأ رابطه عکس دارد.

(ب) توان متوسط یک موج سینوسی مکانیکی با مجذور دامنه و بسامد رابطه مستقیم دارد.

(پ) بسامد موج FM بزرگتر از بسامد موج AM است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۸)

۶۴- گزینه «۳»

(امیرمسین ارسلان)

با توجه به نقش موج ها در دو شکل، موج در مدت 0.15 ثانیه به اندازه $\frac{\lambda}{4}$ پیشروی کرده است، بنابراین می توانیم دوره تناوب موج را به دست آوریم:

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

از طرفی می دانیم وقتی موج به اندازه $\frac{\lambda}{4}$ جا به جا می شود هر کدام از ذرات طناب مسافتی به اندازه $2A$ را طی می کنند.

$$2A = 10cm \Rightarrow A = 5cm$$

بنابراین بیشینه تندی هر کدام از ذرات موج برابر است با:

$$v_{max} = A\omega = A \cdot \frac{2\pi}{T} = 5 \cdot \frac{2\pi}{0.6} = \frac{5\pi}{0.3} m/s$$

$$v_{max} = 0.05 \times \frac{2 \times 3}{0.3} = 1 \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۶۵- گزینه «۱»

(امیرامیر میرسعید)

گزاره «الف» نادرست است. با توجه به جهت حرکت موج، ذره B در حال نزدیک شدن به مرکز نوسان می باشد پس تندی و انرژی جنبشی آن در حال افزایش است و ذره A در حال نزدیک شدن به نقاط بازگشتی است پس نوع حرکت ذره A کندشونده است.

گزاره «ب» درست است. زیرا ذرات A و D به اندازه یک طول موج از یکدیگر فاصله دارند و در وضعیت نوسانی یکسانی قرار دارند و سرعت آنها در هر لحظه با هم برابر است.

گزاره «پ» نادرست است. زیرا مکان ذرات B و C منفی است و شتاب آنها قطعاً مثبت می باشد.

گزاره «ت» نیز نادرست است. زیرا ابتدا در خلاف جهت هم حرکت می کنند ولی هنگامی که ذره C به نقطه بازگشتی می رسد برای مدتی دو ذره هم جهت نوسان می کنند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۶۶- گزینه «۱»

(دانیال الماسیان)

در ابتدا باید محاسبه کنیم که در مدت زمان $\frac{1}{75}$ ثانیه ذره M به کدام نقطه منتقل می شود از آنجایی که حرکت موج به سمت $+x$ است متوجه می شویم که حرکت ذره M در ابتدا به سمت پایین یعنی جهت $-y$ می باشد. یعنی ذره M از مکان $y = -1cm$ به سمت $y = -2cm$ که همان $-A$ است حرکت می کند.

با استفاده از رابطه $v = \frac{\lambda}{T}$ می توانیم دوره تناوب را بدست آوریم:

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{80 \times 10^{-2}}{10} = 0.08s$$

باید محاسبه کنیم که $\frac{1}{75}s$ چه کسری از دوره تناوب است:

$$t = nT \Rightarrow n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{\frac{1}{75}}{\frac{0.08}{100}} = \frac{1}{6} \Rightarrow n = \frac{1}{6}$$

پس $t = \frac{T}{6}$ می باشد. از بازه زمانی حرکت ذره M طبق تقسیم بندی زیر داریم:

۷۰- گزینه ۱»

(امیرمسیر برادران)

با توجه به رابطه تندی انتشار موج، تندی موج در سیم B را به دست می آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \xrightarrow{A = \frac{\pi D^2}{4}} v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{D_B}{D_A} \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \frac{\rho_B}{\rho_A}} \xrightarrow{F_A = F_B, \rho_A = 0.64 \rho_B} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{D_B}{D_A} \sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}} \xrightarrow{D_B = 1/2 D_A, v_A = \lambda \frac{cm}{s}}$$

$$\frac{\lambda}{v_B} = 1/2 \times \sqrt{\frac{1}{0.64}}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{v_B} = \frac{1/2}{0.8} \Rightarrow v_B = \frac{16}{3} \frac{cm}{s}$$

اکنون مدت زمانی که طول می کشد موج از ابتدای سیم A به انتهای سیم B برسد را به دست می آوریم:

$$\Delta t_{\text{کل}} = \Delta t_A + \Delta t_B \xrightarrow{\Delta t_A = \frac{L_A}{v_A}, \Delta t_B = \frac{L_B}{v_B}, v_B = \frac{16}{3} \frac{cm}{s}} \xrightarrow{L_A = 40 \text{ cm}, L_B = 80 \text{ cm}, v_A = \lambda \frac{cm}{s}}$$

$$\Delta t_{\text{کل}} = \frac{40}{8} + \frac{80}{\frac{16}{3}} = 5 + 15 = 20 \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۷۱- گزینه ۴»

(پژمان برزبار)

ابتدا طول موج را به دست می آوریم:

$$v = \lambda f \xrightarrow{v = 50 \frac{cm}{s} = 0.5 \frac{m}{s}, f = 5 \text{ Hz}} \Rightarrow \lambda = \frac{0.5}{5} = 0.1 \text{ m}$$

فاصله بین یک قله و یک دره متوالی برابر با $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$\text{فاصله قله و دره متوالی} = \frac{\lambda}{2} = \frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۷۲- گزینه ۱»

(پژمان برزبار)

با توجه به رابطه تندی انتشار موج عرضی در یک طناب داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \xrightarrow{L = \lambda m, F = 20 \text{ N}, m = 20 \text{ g} = 0.02 \text{ kg}} v = \sqrt{\frac{20 \times \lambda}{0.02}}$$

$$v = 20 \sqrt{\frac{m}{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۷۳- گزینه ۳»

(مصطفی واثقی)

$$A = \pi r^2 = 3(0.5)^2 = \frac{3}{4} \text{ mm}^2$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{9/6}{8000 \times \frac{3}{4} \times 10^{-6}}} = 40 \text{ m/s}$$

$$\frac{3}{2} \lambda = 150 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{1}{40} \text{ s}$$

از آنجایی که حرکت ذره M به سمت A- است و مدت $t = \frac{T}{6} \text{ s}$ حرکت می کند نتیجه می گیریم که ذره M از مکان $-\frac{A}{4}$ به A- منتقل می شود و چون در مکان A- سرعت به صفر می رسد حرکت ذره در این مدت کندشونده خواهد بود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۶۷- گزینه ۱»

(علی اکبریان کیاسری)

در آب های کم عمق، هر چه عمق آب بیشتر باشد، تندی انتشار موج بیشتر است. از طرفی طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، طول موج با تندی رابطه مستقیم دارد. بنابراین با افزایش عمق آب، تندی و طول موج انتشار موج افزایش می یابد و با کاهش عمق آب، تندی و طول موج انتشار موج کاهش می یابد. همچنین فاصله دو برآمدگی متوالی و یا دو فرورفتگی متوالی برابر طول موج می باشد.

هنگام عبور از A به B، تندی و طول موج افزایش می یابد: $\lambda_B = 1/2 \lambda_A$

هنگام عبور از B به C، تندی و طول موج کاهش می یابد: $\lambda_C = 0.6 \lambda_B$

$$v_A = \lambda_A f, v_C = \lambda_C f \Rightarrow \frac{v_A}{v_C} = \frac{\lambda_A}{\lambda_C} = \frac{\frac{1}{2} \lambda_B}{\frac{6}{10} \lambda_B} = \frac{25}{18}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۴)

۶۸- گزینه ۲»

(علی اکبریان کیاسری)

تندی انتشار موج عرضی در یک سیم از رابطه $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ به دست می آید و حداکثر تندی ذرات سیم برابر $v_{\text{max}} = A\omega$ می باشد.

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{20 \times 10}{0.5}} = 20 \frac{m}{s}, f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20}{0.4} = 50 \text{ Hz}$$

$$v_{\text{max}} = A\omega = A(2\pi f) = 2 \times 10^{-2} \times 2\pi \times 50 = 2\pi$$

$$\frac{v_{\text{max}}}{v} = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

۶۹- گزینه ۱»

(علی اکبریان کیاسری)

هر سه عبارت داده شده نادرست است.

پاسخ تشریحی:

- با توجه به جهت میدان های الکتریکی و مغناطیسی از روی شکل، طبق قاعده دست راست، انتشار موج در جهت محور x می باشد. بنابراین عبارت «الف» نادرست است.

- طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^6} = 60 \text{ m}$ مشاهده می شود طول موج بدست آمده بزرگتر از ۱ متر بوده که نشان می دهد موج منتشر شده از نوع امواج رادیویی می باشد. بنابراین عبارت «ب» نادرست است.

- در امواج عرضی الکترومغناطیس تغییرات میدان تابع میدان های قبل خود است. بنابراین نوسان میدان مغناطیسی در نقطه M در جهت مثبت محور z شروع شده و پس از $\frac{3T}{4}$ ثانیه به مقدار بیشینه در خلاف جهت محور z می رسد.

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3}{4f} = \frac{3}{4 \times 5 \times 10^6} = 1.5 \times 10^{-7} \text{ s}$$

بنابراین عبارت «پ» نادرست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۶ تا ۶۸)

۷۷- گزینه ۲»

(امیرمهر مسن زاره)

از روی شکل نمودار داریم:

$$2\lambda = 1 \Rightarrow \lambda = 0.5 \text{ m}$$

$$c = \lambda f \Rightarrow 3 \times 10^8 = 0.5 \times f \Rightarrow f = 6 \times 10^8 \text{ Hz} = 600 \text{ MHz}$$

هم چنین با استفاده از قانون دست راست می توان نوشت:

$$4 \text{ انگشت} \leftarrow E \leftarrow \text{برون سو}$$

$$\text{کف دست} \leftarrow B \leftarrow \text{به سمت بالا}$$

$$\text{انگشت شست} \leftarrow v \leftarrow \text{(انتشار) به سمت چپ}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ و ۶۷)

۷۸- گزینه ۲»

(علیرضا باقری)

ابتدا طول موج و بسامد موج را محاسبه می کنیم:

$$\lambda = vT = 3 \times 10^8 \times 2 \times 10^{-15} = 6 \times 10^{-7} \text{ m} = 600 \text{ nm}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \times 10^{-15}} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

به بررسی موارد می پردازیم:

الف) صحیح است: با توجه به این که طول موج نور مرئی بین 380 nm تا 750 nm است، این موج در ناحیه مرئی قرار دارد. هم چنین اگر چهار انگشت باز شده دست راست را خود را در جهت میدان الکتریکی بگیریم و آن ها را به طرف میدان مغناطیسی خم کنیم، انگشت شست، جهت انتشار موج را نشان می دهد. بنابراین، جهت انتشار این موج در خلاف جهت محور z است.

ب) غلط است: با توجه به تندی موج $(3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ ، مسافتی که موج در ۱ ثانیه طی می کند برابر 3×10^8 متر است.

پ) صحیح است: با توجه به این که میدان های الکتریکی و مغناطیسی همگام با یکدیگر تغییر می کنند پس در یک لحظه هم زمان هر دو دارای بیشینه مقدار خود می شوند.

ت) غلط است: چون طول موج موج مورد نظر، برابر 600 nm است (در ناحیه مرئی قرار دارد) و کمتر از طول موج پرتو فروسرخ است بنابراین بسامد این موج بیشتر از بسامد پرتو فروسرخ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۶ و ۶۸)

۷۹- گزینه ۲»

(امیرمسین برادران)

هر کدام از ذرات طناب حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد، در حرکت هماهنگ ساده بیشینه شتاب ذرات از رابطه زیر به دست می آید.

$$a'_{\max} = A\omega^2 \xrightarrow{V_{\max} = A\omega} a_{\max} = V_{\max} \times \omega \quad (I)$$

اکنون با توجه به رابطه تندی انتشار موج در طناب داریم:

$$V_{\text{موج}} = \frac{\lambda}{T} \xrightarrow{V_{\max} = A\omega = 2\pi \frac{A}{T}} \frac{V_{\text{موج}}}{V_{\max}} = \frac{\lambda}{2\pi A}$$

$$\Rightarrow V_{\max} = \frac{2\pi A}{\lambda} V_{\text{موج}} \quad (II)$$

$$I \text{ و } II \Rightarrow a_{\max} = \frac{2\pi A}{\lambda} V_{\text{موج}} \omega \Rightarrow V_{\text{موج}} = \frac{\lambda a_{\max}}{2\pi A \omega}$$

مسافت طی شده توسط هر کدام از ذرات طناب برابر با $4A$ و مسافت طی شده توسط موج برابر با λ است. بنابراین داریم:

$$v = \frac{2a_{\max}}{\omega \pi} \frac{\lambda}{4A} \xrightarrow{\frac{\lambda}{4A} = 12, a_{\max} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \frac{v}{\omega = 2\pi f = 120\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}, \pi = 3}$$

$$v = \frac{2 \times 6}{120 \times 3 \times 3} \times 12 = \frac{12}{90} = \frac{4}{30} \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{4}{3} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ و ۶۴)

مدت زمانی که طول می کشد ذره M برای دومین بار به $y = 2 \text{ cm}$ برسد، $\frac{y}{4} T$ است:

$$\Delta t = \frac{y}{4} \left(\frac{1}{f_0} \right) = \frac{y}{160} \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۸)

۷۴- گزینه ۱»

(امیر مرادی پور)

طول سیم اولیه را L در نظر می گیریم و با استفاده از رابطه $\Delta x = vt$ ، ابتدا نسبت v ها را به دست می آوریم:

می دانیم که با کشیدن سیم، حجم آن تغییر نمی کند، پس داریم:

$$\text{طول سیم} \times \text{مساحت مقطع} = \text{حجم سیم} \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\frac{A = \frac{\pi D^2}{4}}{A_2} \rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2 \xrightarrow{\frac{D_2}{D_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{D_1}{D_2} = 2} \rightarrow$$

$$\frac{L_2}{L_1} = 2^2 = 4 \Rightarrow L_2 = 4L_1$$

$$\Delta x_1 = \frac{L}{2} \Rightarrow \text{جابجایی از یک سرسیم تا وسط آن} \Rightarrow \text{حالت ۱}$$

$$\Delta x_2 = 4L = L_2 \Rightarrow \text{جابجایی از یک سرسیم تا سر دیگر آن} \Rightarrow \text{حالت ۲}$$

$$\Delta x = vt \Rightarrow v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \times \frac{t_1}{t_2} = \frac{4L_1}{L_1} \times \frac{t}{4t} = 2$$

در نهایت با استفاده از رابطه $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ ، نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ را پیدا می کنیم.

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{m_1}{m_2}} \xrightarrow{m_1 = m_2} 2 = \sqrt{\frac{F_2}{F_1} \times \frac{4L_1}{L_1}} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1} \times 4}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{F_2}{F_1} \times 4 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 1$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۵ و ۶۶)

۷۵- گزینه ۱»

(امیرمهر مسن زاره)

می دانیم همه امواج الکترومغناطیسی با تندی نور در خلأ جا به جا می شوند:

$$c = \lambda f \Rightarrow 3 \times 10^8 = \lambda \times 600 \times 10^{12}$$

$$\Rightarrow \lambda = 5 \times 10^{-7} \text{ m} = 500 \text{ nm}$$

و می دانیم محدوده 400 nm تا 700 nm در محدوده امواج نور مرئی قرار دارند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۷ و ۶۸)

۷۶- گزینه ۴»

(علیرضا باقری)

به کمک نمودار، طول موج را به دست می آوریم و از رابطه $v = \frac{\lambda}{T}$ دوره تناوب موج را به دست می آوریم:

$$2\lambda = 60 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.3}{10} = 0.03 \text{ s}$$

با توجه به جهت انتشار موج عرضی، جهت حرکت ذره M را باید مشخص کنیم. می دانیم که هر ذره حرکت ذره ما قبل خود را تکرار می کند یعنی ذره M به سمت بالا حرکت می کند.

مدت زمان لازم برای رسیدن ذره M به نقطه تعادل $(v_{\max})$ را به دست می آوریم. زمان لازم برای اینکه ذره نوسانگر از مکان $x = \pm \frac{A}{2}$ به نقطه تعادل برسد برابر $\frac{T}{12}$ است.

بنابراین داریم:

$$\Delta t = \frac{T}{12} = \frac{0.03}{12} = \frac{1}{400} \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۳ و ۶۵)

۸۰- گزینه «۲»

(امیرمهر مسن زاره)

با توجه به نمودار می توان نوشت:

$$\frac{3\lambda}{2} = 0.3 \Rightarrow \lambda = 0.2 \text{ m}$$

از طرفی می دانیم:

$$v = \lambda f = 0.2 \times 50 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$10 = \sqrt{\frac{F}{0.1}} \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

و طبق رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ داریم:

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

۸۱- گزینه «۲»

(امسان ایرانی)

در فنر شماره «۱» ارتعاشات ذرات فنر در امتداد افق است ولی انتشار موج در امتداد فنر که امتداد قائم است انجام می شود، بنابراین موج ایجاد شده، عرضی می شود.

در فنر شماره «۲» ارتعاشات ذرات فنر و انتشار موج در امتداد افق (فنر) انجام می شود، بنابراین موج ایجاد شده، طولی می باشد.

در هر دو فنر، ارتعاشات با بسامدی برابر با بسامد عامل تولید موج که دیپازون است، انجام می شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۹)

۸۲- گزینه «۳»

(امسان مطلبی)

ابتدا زمان رسیدن صدا از طریق میله و هوا را به کمک رابطه $\Delta t = \frac{\Delta x}{v}$ به دست می آوریم و سپس اختلاف آن ها را محاسبه می کنیم.

زمان رسیدن صدا از طریق هوا:

$$t_1 = \frac{\Delta x}{v_1} = \frac{\Delta x = \ell = 1000 \text{ m}}{v_1 = 350 \text{ m/s}} \rightarrow t_1 = \frac{1000}{350} = \frac{20}{7} \text{ s}$$

زمان رسیدن صدا از طریق میله:

$$t_2 = \frac{\Delta x}{v_2} = \frac{\Delta x = \ell = 1000 \text{ m}}{v_2 = 3800 \text{ m/s}} \rightarrow t_2 = \frac{1000}{3800} = \frac{5}{19} \text{ s}$$

$$\Delta t = t_1 - t_2 = \frac{20}{7} - \frac{5}{19} = \frac{35}{19} = 2 \frac{5}{19} \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۸۳- گزینه «۱»

(امیر مراری پور)

امواج اولیه، طولی و امواج ثانویه، عرضی می باشد. از رابطه $\Delta x = v \Delta t$ ، استفاده می کنیم:

$$\Delta x = v_p \Delta t_p \xrightarrow{\Delta t_p = \Delta \text{ min}} \Delta x = \Delta v_p$$

$$\Delta x = v_s \Delta t_s \xrightarrow[\Delta t_p = \Delta \text{ min}]{\Delta t_s = \Delta t_p + \tau = \Delta \text{ min}} \Delta x = \Delta v_s$$

$$\Delta v_p = \Delta v_s \Rightarrow \frac{v_p}{v_s} = \frac{\lambda}{\Delta}$$

دقت داریم که تنها یکسان بودن یکای زمان برای به دست آوردن نسبت سرعت ها کافی است.

اگر زمان ها را بر حسب ثانیه جایگذاری کنیم، به جواب یکسان خواهیم رسید.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۸۴- گزینه «۳»

(ادرس مموری)

شدت صوت برابر $10 \mu\text{W} / \text{cm}^2$ است، که ابتدا مقدار آن را در SI به دست می آوریم:

$$I = 10 \frac{\mu\text{W}}{\text{cm}^2} = \frac{10^{-6} \text{ W}}{(10^{-2})^2 \text{ m}^2} = 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

حال از رابطه $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ ، تراز شدت صوت را محاسبه می کنیم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-2} \text{ W/m}^2}{10^{-12} \text{ W/m}^2}$$

$$\beta = 10 \log \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 10 \log 10^{10} = 100 \log 10 = 100 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۸۵- گزینه «۳»

(امیر عبوری)

از رابطه $\Delta \beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$ استفاده می کنیم تا تغییرات تراز شدت صوت را به دست آوریم:

$$\Delta \beta = 10 \log \sqrt[3]{\Delta} = 10 \log (3 \times \Delta^{\frac{1}{3}}) \Rightarrow$$

$$\Delta \beta = 10 (\log 3 + \frac{1}{3} \log \Delta) = 10 (\log 3 + \frac{1}{3} \log \frac{1}{3}) \Rightarrow$$

$$\Delta \beta = 10 (\log 3 + \frac{1}{3} \log 10 - \frac{1}{3} \log 2) \xrightarrow{\log 3 = 0.5, \log 2 = 0.3}$$

$$\Delta \beta = 10 (0.5 + \frac{1}{3} - \frac{1}{3} \times 0.3) = 8 \text{ dB}$$

پس تراز شدت صوت 8 dB دسی بل افزایش می یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۸۶- گزینه «۲»

(پوریا یزدان پناه)

ابتدا به کمک رابطه $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ ، شدت صوت را محاسبه می کنیم و سپس با استفاده از

تعریف شدت صوت و رابطه $I = \frac{E}{tA}$ ، انرژی رسیده به پرده گوش را محاسبه می کنیم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \xrightarrow{\beta = 40 \text{ dB}} 40 = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$\log \frac{I}{I_0} = 4 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^4 \Rightarrow I = 10^4 I_0 \xrightarrow{I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2}$$

$$I = 10^{-8} \text{ W/m}^2$$

$$I = \frac{E}{tA} \Rightarrow E = ItA \xrightarrow{I = 10^{-8} \text{ W/m}^2, t = 12 \text{ s}} \xrightarrow{A = 50 \times 10^{-6} \text{ m}^2}$$

$$E = 10^{-8} \times 120 \times 50 \times 10^{-6} = 6 \times 10^{-11} \text{ J}$$

$$\Rightarrow E = 6 \times 10^{-11} \text{ J} \times \frac{10^6 \mu\text{J}}{1 \text{ J}} = 6 \times 10^{-5} \mu\text{J}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۸۷- گزینه «۳»

(پویا ابراهیم زاده)

شدت صوت، با مجذور دامنه و مجذور بسامد منبع صوت نسبت مستقیم و با مجذور فاصله شنونده از منبع نسبت عکس دارد، داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \xrightarrow{d_2 = 2d, d_1 = d} \xrightarrow{f_2 = 4f_1, A_2 = \sqrt{2}A_1}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = (\sqrt{2})^2 (4)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 32$$

$$\Delta \beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{\frac{I_2}{I_1} = 32} \Delta \beta = 10 \log 32 = 10 \log 2^5 = 50 \log 2$$

$$\xrightarrow{\log 2 = 0.3} \Delta \beta = 50 \times 0.3 = 15 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۸۸- گزینه «۴»

(رضا شکری)

با شنیدن هر تن، دو ویژگی را می‌توان از هم متمایز ساخت: ارتفاع و بلندی آن. ارتفاع و بلندی هر دو به ادراک شنوایی ما مربوط می‌شوند. ارتفاع بسامدی است که گوش انسان درک می‌کند اما بلندی، شدتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۳)

۸۹- گزینه «۲»

(مسیر عبودی نژاد)

وقتی چشمه صوت ساکن است، طول موج در جلو یا پشت برابر طول موج واقعی منبع می‌شود در نتیجه اگر طول موج واقعی λ باشد، داریم $\lambda_A = \lambda_C = \lambda$ ، بنابراین گزینه «۲» صحیح نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وقتی چشمه صوت به طرف شنونده حرکت می‌کند، بسامد دریافتی توسط شنونده بیش‌تر از بسامد منبع صوت می‌باشد. وقتی چشمه صوت از شنونده دور می‌شود، بسامد دریافتی توسط شنونده، کم‌تر از بسامد واقعی می‌شود. اگر بسامد واقعی را f در نظر بگیریم، خواهیم داشت $f_D < f$ و $f_B > f$ ، در نتیجه $f_B > f_D$ است.

گزینه «۳»: همانطوری که در بررسی گزینه‌های قبل گفته شد، روابط $\lambda_B < \lambda$ ، $\lambda_A = \lambda$ برقرار هستند، در نتیجه $\lambda_B < \lambda_A$ است.

گزینه «۴»: در B چون چشمه صوت به شنونده نزدیک می‌شود، بسامد دریافتی بیش‌تر از بسامد واقعی می‌شود ($f_B > f$) و چون در شکل C شنونده در حال دور شدن از چشمه صوت است، بسامد دریافتی توسط شنونده کم‌تر از بسامد واقعی است ($f_C < f$) و در نتیجه $f_C < f_B$ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۹۰- گزینه «۲»

(امیرمهر ابراهیمی)

$$\beta_\alpha - \beta_\gamma = 10 \cdot g \left(\frac{I_\alpha}{I_\gamma} \right) = 4x - 2x$$

$$\frac{I=P}{A=4\pi r^2} \rightarrow 2x = 10 \cdot \log \left(\frac{r_\gamma}{r_\alpha} \right)^2 \Rightarrow 2x = 10 \cdot \log \left(\frac{9r}{r} \right)^2 \Rightarrow$$

$$2x = 10 \cdot \log(3)^2 \Rightarrow 2x = 40 \cdot \log 3 \Rightarrow 2x = 40 \times 0.4771 \Rightarrow x = 9.54$$

حال که با داشتن مقدار x می‌توانیم تراز شدت صوت در محل ناظر β را به دست آوریم:

$$\beta_\beta - \beta_\gamma = 10 \cdot \log \left(\frac{I_\beta}{I_\gamma} \right) = 10 \cdot \log \left(\frac{r_\gamma}{r_\beta} \right)^2 = 10 \cdot \log \left(\frac{9r}{3r} \right)^2 \Rightarrow$$

$$\beta_\beta - 19.2 = 10 \cdot \log(3)^2 \Rightarrow \beta_\beta - 19.2 = 9.54$$

$$\beta_\beta = 28.74 \text{ dB} \approx 29 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۹۱- گزینه «۳»

(حامد پمشیریان)

برای سازگاری یکپا کافی است فرمول محاسبه کمیت را نوشته و به جای هر کمیت یکای مربوط به آن را در رابطه جاگذاری کنیم.

$$C = \frac{\Delta q}{\Delta V} \quad \text{یکای فاراد برای محاسبه ظرفیت خازن استفاده می‌شود که داریم:}$$

برای محاسبه بار الکتریکی داریم:

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow C = As$$

برای محاسبه اختلاف پتانسیل داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V = \frac{J}{C} = \frac{\frac{kgm^2}{s^2}}{As} = \frac{kgm^2}{As^2}$$

پس برای فاراد خواهیم داشت:

$$C = \frac{\Delta q}{\Delta V} \Rightarrow F = \frac{C}{V} = \frac{As}{\frac{kgm^2}{As^2}} \Rightarrow F = \frac{A^2 s^2}{kgm^2}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۹)

۹۲- گزینه «۲»

(پویا ابراهیم زاده)

ظرفیت دو خازن برابر است، بنابراین داریم:

$$C_A = C_B \Rightarrow \kappa_A \epsilon_0 \frac{A_A}{d_A} = \kappa_B \epsilon_0 \frac{A_B}{d_B}$$

$$\frac{A_A = 2A_B}{d_A = \frac{1}{2}d_B} \rightarrow \kappa_A \times \frac{2A_B}{\frac{1}{2}d_B} = \kappa_B \times \frac{A_B}{d_B}$$

$$\Rightarrow \kappa_A = \frac{1}{4} \kappa_B \xrightarrow{\text{میکا}} \kappa_A = \frac{1}{4} \times 8 = 2 \Rightarrow \text{پارافین}$$

پس فاصله بین صفحات خازن A با پارافین پر شده است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۹۳- گزینه «۲»

(پویا ابراهیم زاده)

الف) نادرست - چون خازن را پس از پر شدن از باتری جدا می‌کنیم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. بنابراین با دو برابر کردن فاصله بین صفحات خازن و وارد کردن دی الکتریک با ثابت

$$1/5 \text{ بین صفحات آن، بنابر رابطه } C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}, \text{ ظرفیت خازن } \frac{3}{4} \text{ برابر می‌شود. زیرا:}$$

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{d}{d'} \xrightarrow{\kappa'=1, d'=2d} \frac{C'}{C} = \frac{1/5}{1} \times \frac{d}{2d} \Rightarrow C' = \frac{3}{4} C$$

که در واقع اگر حالت اولیه را یک در نظر بگیریم آن موقع داریم:

$$C = 1$$

$$C' = \frac{3}{4} = 0.75$$

یعنی 0.75 یا در واقع 25% ، ظرفیت خازن کاهش می‌یابد.

ب) درست - انرژی خازن $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود زیرا:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{Q \text{ ثابت}} \frac{U'}{U} = \frac{C}{C'} = \frac{C}{\frac{3}{4}C} \Rightarrow U' = \frac{4}{3} U$$

پ) درست - اختلاف پتانسیل دو سر خازن $\frac{4}{3}$ برابر می‌شود زیرا:

$$C = \frac{Q}{V} \xrightarrow{Q \text{ ثابت}} \frac{C'}{C} = \frac{V}{V'} \xrightarrow{C' = \frac{3}{4}C} \frac{\frac{3}{4}C}{C} = \frac{V}{V'} \Rightarrow V' = \frac{4}{3} V$$

ت) نادرست - طبق قسمت الف) چون خازن را پس از پر شدن از باتری جدا می‌کنیم پس بار الکتریکی (Q) آن ثابت می‌ماند.

جواب گزینه «۲» $\Leftarrow$ گزاره‌های الف) و ت) نادرست هستند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۸)

۹۴- گزینه «۳»

(عبداشاه امینی نسب)

هنگامی خازن به مولد متصل باشد، ولتاژ دو سر خازن ثابت می‌ماند و طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ انرژی خازن با ظرفیت خازن رابطه مستقیم دارد. از طرفی طبق رابطه

$$\frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{d}{d'} \times \frac{A'}{A}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \text{داریم:}$$

$$U' = U + \frac{\Delta U}{100} \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{10}{5} \times \frac{d}{d'} \times 1 \Rightarrow \frac{d}{d'} = \frac{3}{4} = \frac{9}{12}$$

۹۸- گزینه ۱

(معماری ناری)

می دانیم بار ۲ کره مشابه بعد از تماس با یکدیگر برابر می شود و مقدار آن از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{25 - 15}{2} = 5 \mu C$$

همانطور که ملاحظه می کنید در مدت ۱ms، ۲۰μC بار از q₁ به q₂ منتقل شده است. پس داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{20 \times 10^{-6} C}{10^{-3} s} = 20 \times 10^{-3} A = 0.02 A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۳۱)

۹۹- گزینه ۴

(مبانی کولیان)

ابتدا با استفاده از قانون اهم، جریان عبوری از مقاومت را بدست می آوریم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{3600 \times 10^{-3}}{18} = 2 A$$

پس بار الکتریکی ذخیره شده در باتری را برحسب آمپر - دقیقه محاسبه می کنیم:

$$q = 1.6 \times 10^{19} \mu A \cdot h = (1.6 \times 10^{19}) (10^{-6} A) (60 \text{ min}) = 5 / 76 A \cdot \text{min}$$

نهایت داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{5 / 76}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2 / 88 \text{ min}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۱ تا ۳۳)

۱۰۰- گزینه ۱

(پویا ابراهیم زاده)

با استفاده از قانون اهم، می توان نوشت:

$$V_A = R_A I_A \Rightarrow V_A = 5 R_A$$

$$V_B = R_B I_B \Rightarrow V_B = 10 \times 5 = 50 V$$

از روی نمودار می توان مشاهده کرد:

$$V_B - V_A = 15 \Rightarrow 50 - 5 R_A = 15$$

$$5 R_A = 35$$

$$R_A = \frac{35}{5} = 7 \Omega$$

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

۱۰۱- گزینه ۳

(مفید میرزائی)

الف) فشارسنجها فشار پیمانه ای را اندازه می گیرند. پس این عبارت درست است.

ب) این عبارت نادرست است. در متن گفته شده دگر چسبی، در حالی که نیروی هم چسبی است.

پ) نیروی دگر چسبی آب و شیشه دوداندود (یا چرب شده) کمتر از هم چسبی مولکول های آب است پس سطح شیشه را تر نمی کند.

این عبارت نادرست است.

ت) این عبارت کاملا درست است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۲۸ تا ۳۱)

۱۰۲- گزینه ۳

(مسین طرفی)

فشار در ارتفاع h برابر P_A و فشار در ارتفاع ۱۰h برابر P_B است.

$$P_A = 0.2 P_B$$

$$\Rightarrow P_B = 5 P_A \Rightarrow P_0 + \rho g (10h) = 5(P_0 + \rho gh)$$

$$4 P_0 = 5 \rho gh \Rightarrow h = \frac{4 P_0}{5 \rho g} = \frac{4 \times 10^5}{5 \times 10^3 \times 10} = 8 m$$

$$h_B - h_A = 10h - h = 9h = 9 \times 8 = 72 m$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

یعنی فاصله بین صفحات را ۳mm افزایش می دهیم و دی الکتریک را با دی الکتریک ثابت ۱۰ جایگزین کنیم.

$$\Rightarrow \begin{cases} d' = 12 mm \\ d = 9 mm \end{cases}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

۹۵- گزینه ۳

(امیرمسین برادران)

چون خازن از مولد جدا شده است، بنابراین بار ذخیره شده در خازن ثابت است. با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{q^2}{2C} \xrightarrow{q=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{C=k\epsilon \cdot \frac{A}{d}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\frac{d_2 = 12 mm}{d_1 = 9 mm} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{4}{3} \Rightarrow U_1 = \frac{3}{4} U_2$$

اکنون انرژی ذخیره شده در خازن را در حالت نهایی به دست می آوریم:

$$U_1 - U_2 = 8 \mu J \xrightarrow{U_1 = \frac{3}{4} U_2} \frac{U_2}{4} = 8 \Rightarrow U_2 = 32 \mu J$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

۹۶- گزینه ۲

(سراسری تهرنی - ۹۹)

به بررسی تک تک موارد می پردازیم.

الف) طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ چون اختلاف پتانسیل دو سر خازن ثابت می ماند (خازن به باتری وصل است پس اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می ماند) با دو برابر شدن فاصله بین صفحات

میدان بین صفحات خازن نصف می شود. (درست)

ب) چون خازن به باتری متصل است لذا اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت است. (نادرست)

پ) طبق رابطه $C = k\epsilon \cdot \frac{A}{d}$ چون ظرفیت خازن با فاصله بین صفحات رابطه عکس دارد

لذا با دو برابر شدن فاصله بین صفحات ظرفیت آن نصف می شود. (نادرست)

ت) طبق رابطه $Q = CV$ چون ظرفیت خازن نصف می شود و اختلاف پتانسیل ثابت می ماند لذا بار ذخیره شده روی صفحات خازن نیز نصف می شود. (درست)

پس فقط مورد (الف) و (ت) صحیح است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۶)

۹۷- گزینه ۴

(مبانی کولیان)

با توجه به شکل، ملاحظه می شود که به ازای ولتاژ یکسان، انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره

شده در خازن (۱) از خازن (۲) بیشتر است، پس طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ می توان گفت

که ظرفیت خازن C_۱ از ظرفیت خازن C_۲ بیشتر است. (C_۱ > C_۲) بنابراین داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{U_1 = U_2 = 24 \mu J} 1 = \frac{1}{4} \times \left(\frac{V + 30}{V}\right)^2$$

$$V_1 = V; V_2 = V + 30; \frac{C_1}{C_2} = 4$$

$$\rightarrow 2 = \frac{V + 30}{V} \Rightarrow V = 30 (V)$$

برای خازن C_۲ می توان نوشت:

$$U_2 = \frac{1}{2} C_2 V_2^2 \xrightarrow{U_2 = 24 \mu J, V_2 = V + 30 = 60 (V)} \rightarrow$$

$$240 = \frac{1}{2} C_2 (60)(60) \Rightarrow C_2 = \frac{2}{15} \mu F$$

$$Q_2 = C_2 V_2' \xrightarrow{C_2 = \frac{2}{15} \mu F, V_2' = 25 (V)} \rightarrow Q_2 = \left(\frac{2}{15}\right)(25) = \frac{10}{3} \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۱۰۳- گزینه «۳»

(مسئله طرفی)

$$P_{\text{گاز محبوس}} = P_0 - (P')$$

$$P_{\text{مایع}} \times h = \rho_{\text{جیوه}} h$$

$$\Rightarrow 13/6 h = 3/4 \times 160 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 40 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز محبوس}} = (74 \text{ cmHg}) - (40 \text{ cmHg}) = 34 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۷)

۱۰۴- گزینه «۲»

(مسئله طرفی)

فشار گاز به اندازه فشار 40 cmHg ستون مایع از فشار هوا کمتر است پس فشار پیمانه‌ای منفی است. این فشار را با فشار جیوه معادل سازی می‌کنیم.

$$P_{\text{مایع}} \times h = \rho_{\text{جیوه}} h \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{0/85 \times 40}{13/6} = 2/5 \text{ cm}$$

پس فشار پیمانه‌ای گاز $2/5 \text{ cmHg}$ است.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۰۵- گزینه «۱»

(مقیار میرزائی)

از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک شاره داریم:

$$P_{\text{گاز}} + \rho'gh' = P_0 + \rho gH \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 - \rho gH + \rho'gh'$$

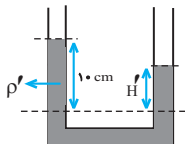
$$\frac{2\rho = \Delta\rho', H=16\text{cm}}{P_{\text{گاز}}=3000\text{Pa}, h'=10\text{cm}}$$

$$3000 = \rho \times 10 \times 0/16 - \frac{2\rho}{5} \times 10 \times 0/1 = 1/6\rho - 0/4\rho$$

$$\rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho' = \frac{2\rho}{5} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

وقتی مخزن سوراخ شود یک لوله U شکل خواهیم داشت.

$$\rho'h' = \rho H' \Rightarrow 1000 \times 10 = 2500 \times H' \Rightarrow H' = 4 \text{ cm}$$



(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۱۰۶- گزینه «۴»

(علامه رضا ممینی)

طبق معادله پیوستگی $A_1v_1 = A_2v_2$ ، تندی شاره با سطح مقطع $(A = \pi r^2)$ نسبت عکس دارد، بنابراین داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = (1/5)^2 = \frac{9}{4}$$

اما در مورد فشار شاره طبق اصل برنولی می‌توان گفت الزاماً فشار در بخش قطورتر بیشتر از بخش باریک‌تر است $(P_2 < P_1)$ اما لزوماً $\frac{9}{4}$ نیست.

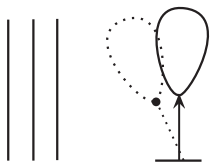
(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۱۰۷- گزینه «۳»

(علامه رضا ممینی)

مطابق شکل جریان هوای تندی در سمت چپ بادکنک برقرار است. می‌خواهیم جهت انحراف بادکنک را تعیین کنیم. به طور کلی طبق اصل برنولی برای یک شاره، تندی بیشتر، فشار کمتر را در بر دارد در اینجا تندی بیشتر جریان هوا در سمت چپ باعث کمتر شدن فشار نسبت به سمت راست بادکنک شده و این اختلاف فشار باعث اعمال نیرویی از راست به چپ شده و بادکنک را به سمت چپ منحرف می‌کند. دقت کنید جهت جریان شاره اهمیت ندارد. تندی بیشتر جریان شاره، فشار کمتر را ایجاد می‌کند خواه جریان هوا به سمت بالا باشد خواه پایین، خواه درون سو باشد، خواه برون سو.

لذا گزاره‌های (ب) و (پ) و (ت) درست بیان شده‌اند.



(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۰۸- گزینه «۳»

(علامه رضا ممینی)

اگر چگالی مایع را ρ_0 و چگالی اجسام را با شماره خودشان مشخص کنیم خواهیم داشت:

$$\text{جسم (۱) شناور است پس } \rho_1 < \rho_0$$

$$\text{جسم (۲) غوطه ور است پس } \rho_2 = \rho_0$$

$$\text{جسم (۳) به طرف بالا می‌رود پس } \rho_3 < \rho_0 \xrightarrow{\rho_2 = \rho_0} \rho_3 < \rho_2$$

$$\text{جسم (۴) به طرف بالا می‌رود پس } \rho_4 < \rho_0 \xrightarrow{\rho_2 = \rho_0} \rho_4 < \rho_2$$

اما الزامی برای $\rho_3 = \rho_4$ وجود ندارد.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۰۹- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۸۱)

با توجه به تعریف فشار $P = \frac{F}{A}$ ، نیروی عمودی ناشی از فشار هوا بر سطح مقطع دلخواه A برابر است با:

$$F = PA \xrightarrow{P=1.5\text{ Pa}, A=1\text{ cm}^2=10^{-4}\text{ m}^2} F = 1.5 \times 10^{-4} = 1.5 \times 10^{-4} \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۲ تا ۳۰)

۱۱۰- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور تهرانی - ۹۸)



مطابق شکل می‌خواهیم تندی حرکت شاره و فشار آن را در ناحیه‌های A و B بررسی کنیم: در جریان پایای یک شاره، هر چه سطح مقطع کوچک‌تر باشد تندی شاره بیشتر و طبق اصل برنولی فشار شاره کمتر خواهد بود. بنابراین با کاهش مقطع لوله، تندی افزایش و فشار کاهش می‌یابد، یعنی:

$$P_A > P_B, v_A < v_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

شیمی

۱۱۱- گزینه «۳»

(امیررضا حکمت نیا)

مولکول NH_3 برخلاف SO_3 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. (رد گزینه‌های ۲ و ۴) در مولکول SO_3 ، تراکم بار الکتریکی جزئی منفی روی اتمی بیشتر است که خاصیت نافلزی بیشتری داشته باشد؛ همانطور که می‌دانید، خاصیت نافلزی اکسیژن از گوگرد بیشتر است، پس تراکم بار الکتریکی جزئی منفی روی اکسیژن بیشتر است.

توجه کنید سوال نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد را در SO_2 خواسته است:

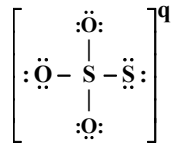
$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{\text{جرم کل اکسیژن}}{\text{جرم کل گوگرد}} = \frac{2 \times 16}{32} = 1$$

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۱۲- گزینه «۱»

(امیررضا، کلمت نیا)

از آن جایی که مجموع الکترون‌های ظرفیت تمام عناصر این یون $(5 \times 6) ۳۰$ است و با توجه به قاعده هشت‌تایی، همه اتم‌ها باید هشت‌تایی شوند، پس با قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ساختار را تکمیل می‌کنیم:



حال اگر مجموع تعداد الکترون‌ها را بشمارید، به عدد ۳۲ خواهید رسید. پس q برابر است با:

$$\text{مجموع تعداد الکترون‌های شکل} - \text{مجموع الکترون‌های ظرفیتی عناصر} = q \\ = ۳۲ - ۳۰ = ۲$$

برای قسمت دوم سوال، داریم:

$$= \frac{۲۴}{۴} = ۶ = \frac{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون پیوندی}}$$

نکته برای خفن‌ها: اگر کمی دقت کنید، متوجه می‌شوید که S و O در یک گروه قرار دارند و

اگر این ساختار را مشابه یون سولفات یعنی SO_4^{2-} در نظر بگیرید، مشکلی پیش نمی‌آید و بار آن ۲- می‌شود. (شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۱۳- گزینه «۳»

(امیررضا، کلمت نیا)

عبارت‌های (الف) و (ب) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است.

(ب) Si و SiC جامدهای کووالانسی هستند نه مولکولی!

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۸)

۱۱۴- گزینه «۳»

(میدر، لیلی ناغونی)

فقط مورد آ نادرست است.

بررسی موارد:

(آ) بیشترین درصد جرمی خاک رس مربوط به سیلیس (SiO_2) است که یک جامد کووالانسی (نه مولکولی) است.

(ب) در ساختار خاک رس ترکیباتی مثل Fe_2O_3 (اکسید فلزی)، H_2O (اکسید نافلزی) و SiO_2 (اکسید شبه فلزی) یافت می‌شود.

(پ) عامل ایجاد رنگ سرخ خاک رس Fe_2O_3 است که یک ترکیب یونی (نه مولکولی) به شمار می‌آید.

(ت) بیشترین کاهش جرم مربوط به آب (H_2O) است که هر دو عنصر سازنده آن نافلزاند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۳)

۱۱۵- گزینه «۴»

(علیرضا، رضایی سراب)

ساختار Si مشابه الماس است اما آنتالپی پیوند $Si-Si$ از $C-C$ کمتر است.

مورد «آ» نادرست است.

علامت بار جزئی اتم‌های مرکزی در OF_2 و CO_2 یکسان است زیرا خاصیت نافلزی اتم مرکزی در هر دو مورد کمتر است و علامت بار جزئی مثبت دارند. مورد «ب» نادرست است.

موارد «پ» و «ت» درست هستند. SiO_2 جامد کووالانسی است اما درجه سختی کمتری از الماس دارد. در گرافن حلقه‌های شش ضلعی وجود دارد که هر کربن میان سه حلقه مشترک است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۱۶- گزینه «۳»

(آرمان اکبری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» جامدهای کووالانسی واحدهای مجزا ندارند! واحدهای مجزا در جامدهای مولکولی دیده می‌شود.

گزینه «۲» کربنات و سیلیکات از جمله یون‌هایی هستند که حاوی کربن و سیلیسیم هستند. دقت کنید که یون تک اتمی از این ۲ عنصر در طبیعت شناخته نشده است. یون‌های چند اتمی موجود است.

گزینه «۴» در خود را بیازمایید صفحه ۷۲ کتاب می‌خوانیم «سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود»

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱، ۷۲ و ۷۳)

۱۱۷- گزینه «۳»

(مسعود پعفری)

ابتدا درصد جرمی سیلیسیم را در خاک رس به دست می‌آوریم:

$$۳۶ \times \frac{۲۸\text{gSi}}{۶۰\text{gSiO}_2} = ۱۶\%.$$

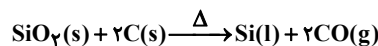
با جذب رطوبت درصد جرمی Si در خاک رس $۱/۸$ درصد کاهش یافته و به ۱۵ درصد می‌رسد. مقدار رطوبت جذب شده را حساب می‌کنیم:

$$۱۶/۸ \times ۱۰۰ = ۱۵ \Rightarrow \text{رطوبت جذب شده} = ۱۲\%$$

درصد جرمی آب در خاک رس جدید را بدست می‌آوریم:

$$\frac{۲۷/۲ + ۱۲}{۱۰۰ + ۱۲} \times ۱۰۰ = ۳۵\%.$$

معادله موازنه شده واکنش به صورت مقابل است:



مقدار SiO_2 مورد نیاز برای استخراج ۷۰ گرم سیلیسیم ۶۶ درصد خالص را به دست می‌آوریم:

$$?gSiO_2 = ۷۰gSi \times \frac{۶۶gSi}{۱۰۰g\text{خالص}} \times \frac{۱molSi}{۲۸gSi}$$

$$\times \frac{۱molSiO_2}{۱molSi} \times \frac{۶۰gSiO_2}{۱molSiO_2} = ۹۹g$$

در هر ۱۱۲ گرم خاک رس ایجاد شده، ۳۶ گرم SiO_2 وجود دارد، مقدار خاک رس مورد نیاز برای وجود ۹۹ گرم SiO_2 را حساب می‌کنیم:

$$۹۹gSiO_2 \times \frac{۱۱۲g\text{خاک رس}}{۳۶gSiO_2} = ۳۰۸g\text{خاک رس}$$

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

۱۱۸- گزینه «۱»

(فسین ناصری ثانی)

مولکول‌های اتین (C_2H_2) و کربونیل سولفید (SCO) فقط در داشتن ساختار خطی با هم مشابه هستند و در سایر ویژگی‌های ذکر شده با هم تفاوت دارند.

با توجه به ساختار لوویس و نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی این دو مولکول، ویژگی‌های داده شده را مقایسه می‌کنیم:

مولکول	(C_2H_2)	SCO
ساختار لوویس	$H-C \equiv C-H$	$\ddot{S} = C = \ddot{O}$
نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی		

شمار پیوندهای اشتراکی: مولکول اتین دارای پنج پیوند اشتراکی (کووالانسی) است در صورتی که در ساختار کربونیل سولفید، چهار پیوند اشتراکی وجود دارد.



پ) درست است. کربن دی اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکول‌های آن کم است در حالی که $\text{SiO}_2(\text{s})$ ماده کووالانسی است. (یا مجموعه‌ای از اتم‌هاست که با هم پیوند اشتراکی دارند)

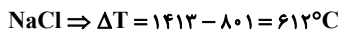
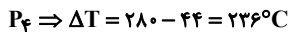
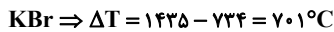
ت) نادرست است. شکل سوال، گرافیت را نشان می‌دهد.

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ و ۷۶)

۱۲۲- گزینه «۴»

(امیررضا کلمت نیا)

ماده‌ای در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌ماند که اختلاف بین نقطه ذوب و جوش آن بیشتر باشد:



پس بیشترین اختلاف در KBr دیده می‌شود. (پاسخ پرسش الف)

ماده‌ای که کمترین اختلاف نقطه ذوب و جوش را دارد (P_4)، برای استفاده در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی مناسب نیست. (پاسخ پرسش ب)
هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است. پس قوی‌ترین نیروی جاذبه در KBr وجود دارد. (پاسخ پرسش پ)

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۲۳- گزینه «۴»

(امیررضا کلمت نیا)

جامدها به چهار دسته کووالانسی، یونی، مولکولی و فلزی تقسیم می‌شوند.

گزینه «۱»: $\text{SiO}_2(\text{s})$ همانند گرافن، جامد کووالانسی است.

گزینه «۲»: $\text{SiO}_2(\text{s})$ یک جامد کووالانسی است.

گزینه «۳»: یخ خشک $\text{CO}_2(\text{s})$ برخلاف $\text{SiO}_2(\text{s})$ یک جامد مولکولی است.

گزینه «۴»: Na_2O یک جامد یونی است.

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۱۲۴- گزینه «۳»

(صادق دارابی)

بررسی موارد:

الف) خاک رس در ساختار خود اکسید فلزی دارد و پس از حل شدن در آب محلول حاصل خاصیت بازی دارد.

ب) طلا به صورت عنصری (نه ترکیب) تنها عنصر جامدات فلزی در خاک رس حساب می‌شود.

پ) درصد جرمی سیلیس در خاک رس، $46/2\%$ است که پس از خشک شدن کامل آب به 53% می‌رسد:

$$\frac{46/3\%}{86/87\%} \approx 53\%$$

ت) ترتیب نقطه ذوب: مولکولی > فلزی > یونی > جامدات کووالانسی

ترتیب درصد فراوانی: فلزی > مولکولی > یونی > کووالانسی

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۲۵- گزینه «۱»

(علی امینی)

فقط عبارت آخر درست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها و ترتیب:

عبارت اول: سیلیس خالص که همان کوارتز است، شفاف بوده و دارای خواص نوری ویژه می‌باشد. (نه سیلیسیم)

عبارت دوم: در ساختار جامد کووالانسی SiO_2 هر اتم Si با ۴ اتم اکسیژن پیوند اشتراکی دارد. (استفاده از لفظ فرمول مولکولی نادرست است!)

عبارت سوم: گرافن تک‌لایه‌ای شفاف به ضخامت یک اتم کربن (در حد نانومتر) از گرافیت است که دو بعدی محسوب می‌شود.

نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی: مولکول اتین دارای گشتاور دو قطبی تقریباً صفر بوده و ناقطبی بوده و توزیع بار الکتریکی در آن یکنواخت و متقارن است، در صورتی که مولکول کربونیل سولفید، قطبی و توزیع بار الکتریکی در آن یکنواخت و متقارن نیست.

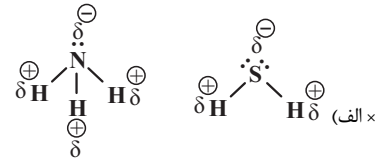
داشتن ساختار خطی بوده: هر دو مولکول ساختار خطی دارند و در هر دو اتم‌ها روی خط راست قرار می‌گیرند.

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی: مولکول اتین فاقد جفت الکترون ناپیوندی است اما مولکول کربونیل سولفید دارای چهار جفت الکترون ناپیوندی است.

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۱۹- گزینه «۴»

(علی امینی)

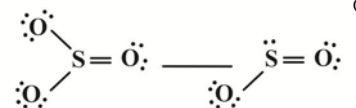


در هر دو مولکول اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی می‌باشد.



نا قطبی

قطبی



نا قطبی

قطبی



هر دو مولکول دارای ساختار خطی اند ولی تفاوت انرژی پیوند $\text{N}-\text{O}$, $\text{N}\equiv\text{N}$ اندک نیست!

✓ت) با توجه به ساختارهای رسم شده از اکسیدهای گوگرد در مورد «ب» نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در هر دو مولکول برابر ۲ می‌باشد که با تعداد اتم‌های فرعی SO_2 برابر بوده ولی در SO_3 نمی‌باشد.

$$\begin{cases} \text{SO}_2 \rightarrow \frac{6}{2} = 3 \\ \text{SO}_3 \rightarrow \frac{6}{3} = 2 \end{cases}$$

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۲۰- گزینه «۴»

(مسن رمضتی کوکنده)

گزینه «۱» مقایسه میزان گستره دمایی به حالت مایع بودن به صورت $\text{Cu} > \text{H}_2\text{O} > \text{O}_2$ درست است.

گزینه «۲» در فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی شاره مولکولی (بخار آب) توربین را به حرکت در می‌آورد.

گزینه «۳» خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین است. منبعی تجدیدپذیر که انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما گسیل می‌دارد.

گزینه «۴» مولکول‌های سه اتمی خطی که ناقطبی اند مانند $(\text{:}\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}\text{:})$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند، اما مولکول‌های سه اتمی خطی قطبی مانند $(\text{H}-\text{C}\equiv\text{N:})$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۱۲۱- گزینه «۳»

(امیررضا کلمت نیا)

برای همه عبارت‌ها:

الف) نادرست است. کوارتز نمونه خالص سیلیس است.

ب) نادرست است. توجه کنید که اکسیژن و گوگرد باید دارای بار جزئی منفی و کربن باید دارای بار جزئی مثبت باشد.

۱۳۰- گزینه «۴»

(کبیر ابراهیم نتاج)

عبارت اول نادرست است، a و b هر دو قطبی هستند، پس ممکن است گشتاور دو قطبی a بزرگتر باشد.

عبارت دوم درست است، چون مولکول b برخلاف a خمیده است.

عبارت سوم نادرست است، چون اگر H_2O باشد، اتم مرکزی قرمز است ولی اگر OF_2 باشد اتم مرکزی آبی است.

عبارت چهارم نادرست است، مولکول a خطی است ولی مانند b قطبی است پس ممکن است گشتاور دو قطبی بزرگتری داشته باشد و دمای جوش بالاتری داشته باشد.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷ و ۱۷۸)

۱۳۱- گزینه «۳»

(امیر ماتمیان)

نیروی جاذبه بین اتم‌ها در مواد کووالانسی همان پیوند اشتراکی است که بسیار قوی‌تر از نیروی جاذبه واندروالسی بین مولکول‌ها در مواد مولکولی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سدیم کلرید یک ترکیب یونی است و نمی‌توان از واژه مولکول برای توصیف آن استفاده کرد.

گزینه (۲): مواد مولکولی مانند یُد، یخ، یخ خشک و ... شبکه بلور ویژه خود را دارند.

گزینه (۴): آنتالپی فروپاشی شبکه با چگالی بار رابطه مستقیم ولی با شعاع یون‌ها رابطه عکس دارد.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۱۳۲- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

در مقایسه انرژی شبکه ابتدا بارها را با هم مقایسه می‌کنیم. از آنجا که انرژی شبکه B و Na^+ برابر 704 شده و کمتر از انرژی شبکه Na^+ و O^{2-} که برابر 2481 است پس

می‌توان نتیجه گرفت B آنیونی با بار کمتر از O^{2-} است بنابراین قطعاً N^{3-} نمی‌تواند باشد (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

از آنجا که Mg^{2+} و O^{2-} دارای انرژی شبکه 3791 هستند پس Mg^{2+} و I^- باید انرژی شبکه کمتری داشته باشند چون I^- نسبت به O^{2-} بار کمتری دارد (رد گزینه ۱)

پس انرژی شبکه حاصل از Mg^{2+} و B برابر 2318 است (تأیید گزینه ۲)

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۳)

۱۳۳- گزینه «۲»

(مسن رمضانی)

پس: $19K^+ > 11Na^+ > 12Mg^{2+}$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): $15P^{3-}$ و $16S^{2-}$ هر دو تعداد الکترون برابری دارند، پس $15P^{3-}$ به‌خاطر دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

گزینه (۲): $16S^{2-}$ به‌خاطر شعاع بزرگتری دارد، پس $16S^{2-}$ به‌خاطر دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

گزینه (۳): $16S^{2-}$ به‌خاطر شعاع بزرگتری دارد، پس $16S^{2-}$ به‌خاطر دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

گزینه (۴): $16S^{2-}$ به‌خاطر شعاع بزرگتری دارد، پس $16S^{2-}$ به‌خاطر دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

گزینه (۵): $16S^{2-}$ به‌خاطر شعاع بزرگتری دارد، پس $16S^{2-}$ به‌خاطر دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

گزینه (۶): $16S^{2-}$ به‌خاطر شعاع بزرگتری دارد، پس $16S^{2-}$ به‌خاطر دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

گزینه (۷): $16S^{2-}$ به‌خاطر شعاع بزرگتری دارد، پس $16S^{2-}$ به‌خاطر دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

گزینه (۸): $16S^{2-}$ به‌خاطر شعاع بزرگتری دارد، پس $16S^{2-}$ به‌خاطر دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

گزینه (۹): $16S^{2-}$ به‌خاطر شعاع بزرگتری دارد، پس $16S^{2-}$ به‌خاطر دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

گزینه (۱۰): $16S^{2-}$ به‌خاطر شعاع بزرگتری دارد، پس $16S^{2-}$ به‌خاطر دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

عبارت چهارم: با وجود ناقطبی بودن هر دو پیوند، به دلیل شعاع اتمی کوچک‌تر اتم C نسبت به Si ، آنتالپی پیوند $C-C$ نسبت به پیوند $Si-Si$ بزرگتر بوده و در نتیجه نقطه ذوب الماس نسبت به سیلیسیم، بالاتر می‌باشد.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۱۲۶- گزینه «۱»

بررسی موارد اشتباه:

- مورد ۱: سیلیس یک جامد کووالانسی است، نه مولکولی.

- مورد ۳: کربن دی اکسید در شرایط استاندارد گاز است و در حالت جامد مولکول‌های آن با نیروهای واندروالسی ضعیف به هم متصل می‌شوند، نه نیروهای دو قطبی - دو قطبی.

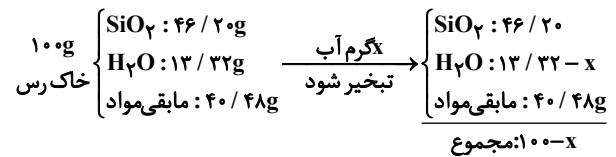
- مورد ۴: سیلیس یک جامد کووالانسی است و کربن دی اکسید یک جامد مولکولی است.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ و ۷۶)

۱۲۷- گزینه «۲»

(سپهر کاظمی)

ابتدا در نظر می‌گیریم که 100 گرم از این نمونه خاک رس در اختیار داریم بنابراین:



حال با توجه به رابطه درصد جرمی داریم:

$$\frac{46/20}{100-x} \times 100 = 50 \Rightarrow \frac{46}{100-x} = 5 \Rightarrow 46 = 500 - 5x \Rightarrow 5x = 454 \Rightarrow x = 90.8$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{46/20}{100-x} \Rightarrow 100-x = 92/4 \Rightarrow x = 7/6g$$

بنابراین $7/6$ گرم آب تبخیر شده است. حال می‌توانیم درصد آب تبخیر شده را محاسبه کنیم:

$$\text{درصد آب تبخیر شده} = \frac{7/6}{13/32} \times 100 \approx 57\%$$

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۲۸- گزینه «۴»

(رضا سلاطه مدروانی)

الف) درست است؛ بار جزئی کربن و گوگرد در هر دو مثبت است.

ب) درست است؛ زیرا در ساختار آن‌ها روی اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد که باعث نامتقارن بودن و در نتیجه قطبی بودن می‌شود.

پ) نادرست است؛ زیرا در مولکول CO_2 که ناقطبی است دو رنگ متفاوت دیده می‌شود.

ت) درست است؛ اتم X کربن و اتم Y کلر است که ترکیب آن‌ها CCl_4 است و گشتاور دو قطبی آن صفر و در میدان جهت‌گیری ندارد.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۲۹- گزینه «۱»

گزینه اول درست است.

بررسی موارد:

گزینه «۱»: از آنجایی که چگالی الماس از گرافیت بیشتر است، پس در حجم برابر جرم الماس و در نتیجه شمار اتم‌های آن بیشتر خواهد بود.

گزینه «۲»: دقت شود که رفتارهای شیمیایی یک ترکیب مولکولی به طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.

گزینه «۳»: به جز $NH_4NO_3(s)$ که ترکیب یونی با نام آمونیوم نیترات است، سایر موارد جزو ترکیبات مولکولی به شمار می‌آیند.

گزینه «۴»: هر اتم اکسیژن در ساختار یخ فقط با دو اتم هیدروژن مولکول آب مختص به خود می‌تواند دو (نه چهار) پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۱۳۴- گزینه «۴»

(ترمه فراهانی)

هر چهار عبارت صحیح هستند.

بررسی عبارت:

عبارت اول: از لحاظ چگالی بار ${}_{12}^{2+}\text{Mg} < {}_{8}^{2-}\text{O} < {}_{11}^{+}\text{Na}$ زیرا Na^{+} کم‌ترین بار را دارد و ${}_{12}^{2+}\text{Mg}$ نیز به دلیل شعاع کمتر نسبت به ${}_{8}^{2-}\text{O}$ چگالی بار بیش‌تری دارد.

عبارت دوم: سه یون ${}_{15}^{3-}\text{P}$ و ${}_{17}^{-}\text{Cl}$ و ${}_{19}^{+}\text{K}$ به آرایش گاز نجیب ${}_{18}\text{Ar}$ رسیده است و ${}_{15}^{3-}\text{P}$ به دلیل پروتون (عدد اتمی) کمتر شعاع بزرگ‌تری دارد.

عبارت سوم: ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه به‌صورت $\text{KBr} < \text{NaF} < \text{CaO}$ است زیرا CaO در مجموع بارها برابر ۴ (Ca^{2+} , O^{2-}) است. همچنین در NaF و KBr که

مجموع بارها برابر ۲ است، شعاع F^{-} کم‌تر از Br^{-} است. پس آنتالپی فروپاشی شبکه آن بیش‌تر است.

عبارت چهارم: ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب

به‌صورت $\text{K}_2\text{O} < \text{CaO} < \text{Al}_2\text{O}_3$ است زیرا مجموع بارها در Al_2O_3 از بقیه

بیش‌تر (Al^{3+} , O^{2-}) و در K_2O از همه کم‌تر (K^{+} , O^{2-}) است.

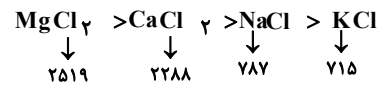
(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۴)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مهمر عقیمیان زواره)

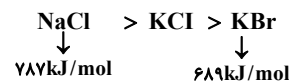
بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینه «۱»: ترتیب آنتالپی فروپاشی هر چهار نمک به‌صورت زیر است:



پس عدد ۷۱۵ مربوط به پتاسیم کلرید است.

گزینه «۲»: ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه هر سه نمک به صورت زیر است:



گزینه «۳»: در هالیدهای سدیم (NaX)، با افزایش عدد اتمی آنیون X اختلاف آنتالپی فروپاشی شبکه کاهش یافته و نقطه ذوب ترکیبات به‌هم نزدیک‌تر شده و اختلاف نقطه ذوب نیز کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: در ترکیبات MF ، با کاهش چگالی یارکاتیون فلز قلیایی (M)، اختلاف آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های MF کاهش می‌یابد.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۴)

۱۳۶- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رسانایی الکتریکی از جمله رفتار فیزیکی فلزات است.

گزینه «۳»: مدل دریای الکتریکی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزات ارائه شده است نه رفتار شیمیایی!

گزینه «۴»: فلزات رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متنوعی دارند.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۳۷- گزینه «۳»

(بهنام قازانپایی)

عبارت‌های آ و ب صحیح هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

مورد پ: فولاد مانند تیتانیوم در برابر سایش مقاومت بالایی دارد.

مورد ت: واکنش‌پذیری فولاد با ذره‌های موجود در آب دریا متوسط است در حالی‌که در تیتانیوم ناچیز است.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۷)

۱۳۸- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنوع اعداد اکسایش یک ویژگی شیمیایی است و توسط دریای الکترونی قابل توجیه نیست.

گزینه «۲»: تنها الکترون‌های ظرفیتی شرکت دارند.

گزینه «۳»: دلیل پایدار بودن برابری بار کاتیون‌ها و الکترون‌ها می‌باشد.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۴)

۱۳۹- گزینه «۴»

(ایمان حسین نژاد)

تنها عبارت (ث) درست است.

نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیوم است. TiO_2 اکسیدی از تیتانیوم است که به عنوان رنگ‌دانه سفید کاربرد دارد. بررسی عبارت‌های نادرست:

(ا) Fe_2O_3 و TiO_2 به‌ترتیب رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که رنگ قرمز و سفید ایجاد می‌کنند.

(ب) محلول وانادیم (III) سبز رنگ است.

(پ) مهم‌ترین دلیل استفاده از تیتانیوم در ساخت موتورجت دمای ذوب بالای آن است.

(ت) در محلول سبز رنگ وانادیم، کاتیون V^{3+} وجود دارد و آرایش آن

به‌صورت $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^2$ است که $2e$ با $2d$ دارد و ۱۲ الکترون با $1p$ دارد.

(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۸ تا ۸۹)

۱۴۰- گزینه «۴»

(مهمر صابقی مقدم)

بررسی گزینه‌ها:

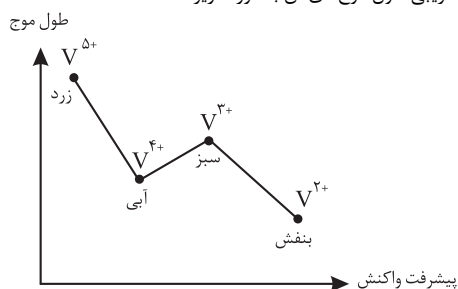
(۱) ترکیبات یونی در حالت جامد نارسانا اما ضمن انحلال در آب به یون تفکیک شده و جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

اغلب ترکیبات مولکولی ضمن انحلال در آب همچنان به‌صورت مولکول باقی می‌مانند و جریان برق را از خود عبور نمی‌دهند اما برخی از آن‌ها که ضمن انحلال (یونیده می‌شوند) یا (یونش می‌یابند) رسانای جریان برق هستند.

(۲) در نمودار مذکور شعاع ${}_{11}\text{Na}^{+}$ بالاتر از ${}_{17}\text{Cl}^{-}$ رسم شده است در حالی که شروع نمودار (${}_{11}\text{Na}^{+}$) باید پایین‌تر از انتهای نمودار (${}_{17}\text{Cl}^{-}$) باشد.

(۳) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ${}_{12}\text{X}$ با آنیون‌های تک‌اتمی پایدار دوره دوم به‌ترتیب آنتالپی $\text{XF}_2 < \text{XO} < \text{X}_3\text{N}_2$ می‌شود پس آنتالپی فروپاشی شبکه از راست به چپ افزایش می‌یابد. (نه از چپ به راست)

(۴) ضمن واکنش V^{5+} (زرد رنگ) با فلز روی در سه مرحله به V^{4+} (آبی) و V^{3+} (سبز) و V^{2+} (بنفش) تبدیل می‌شود که در این‌جا بنفش و زرد به‌ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین طول موج را دارند و همچنین طول موج آبی کم‌تر از سبز است بنابراین نمودار تقریبی طول موج‌های آن به‌صورت زیر است:



(شیمی پلوه‌ای از هنرزیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۴ و ۸۶)

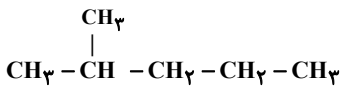
۱۴۱- گزینه «۳»

(آرش رمضانپان)

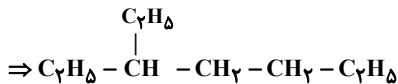
عبارت الف و ت نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

الف) بازیافت فلزها قبل از خوردگی و فرسایش آنها امکان‌پذیر است.



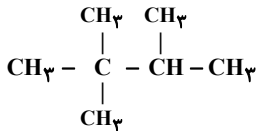
۲- متیل پنتان:



۳- اتیل هپتان:

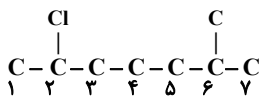
پ) نادرست. در آلکان‌های شاخه‌دار حداقل یک اتم کربن وجود دارد که به ۳ یا ۴ اتم کربن دیگر متصل است.

اما ممکن است کربنی وجود داشته باشد که به ۱ اتم کربن دیگر متصل باشد مانند ساختار مقابل.

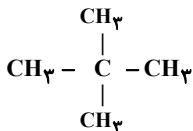


ت) درست. نامگذاری صحیح برای این ساختار بصورت زیر است.

۲- کلو - ۶ - متیل هپتان:



ث) نادرست. اگر ساختار مقابل را در نظر بگیریم، اتم کربن مشخص شده به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.



(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۷ تا ۴۰)

۱۴۵- گزینه ۲

(علی زیبایی)

گزینه ۱) در آلکان هر اتم کربن به ۴ اتم دیگر متصل می‌باشد اما در آلکن‌ها اتم‌های کربن دارای پیوند دو گانه به ۳ اتم دیگر متصل می‌باشند بنابراین گزینه ۱) نادرست می‌باشد. گزینه ۲) مطابق نمودار موجود در صفحه ۳۶ کتاب درسی اولین آلکان مایع پنتان می‌باشد که دارای ۵ اتم کربن است.

گزینه ۳) تعداد کل پیوندها در اتین برابر ۵ می‌باشد ولی در کربن دی اکسید تعداد کل پیوند برابر ۴ می‌باشد. بنابراین گزینه ۳) نادرست است.

گزینه ۴) تأثیر یک محصول بر روی محیط زیست، همان ارزیابی چرخه عمر می‌باشد که شامل چهار مرحله است. بنابراین گزینه ۴) نادرست می‌باشد.

(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸، ۳۲، ۳۶، ۴۰ و ۴۲)

۱۴۶- گزینه ۲

(سیر مهری غفوری)

آ) درست

ب) نادرست - ساده‌ترین آلکان شاخه‌دار، متیل پروپان با فرمول C_4H_{10} می‌باشد:

$$\text{C درصد جرمی} = \frac{12(4)}{12(4) + 10} \times 100 = 82\%$$

پ) نادرست - در ساختار نفتالن ۶ و در ساختار بنزن ۳ پیوند $\text{C}=\text{C}$ وجود دارد، در حالی که شمار پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ در آلکان با درصد جرمی هیدروژن ۲۵٪ (متان) برابر ۴ است. ت) درست

(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵، ۴۳، ۴۴ و ۴۶)

۱۴۷- گزینه ۳

(مهمر صالحی)

همه گزینه‌ها بجز عبارت ۳ نادرست هستند.

گزینه ۱) طبق شکل کتاب درسی بی‌رنگ شدن ظرف حاوی بخار برم در مدت زمان کوتاهی انجام می‌شود.

گزینه ۲) برای تامین دمای جوشکاری و برش فلزات از سوزاندن گاز اتین استفاده می‌شود. گزینه ۳) این عبارت صحیح است و دمای قسمت‌های بالاتر برج از قسمت‌های پایین‌تر کمتر است.

گزینه ۴) زغال سنگ نسبت به بنزین آلاینده‌های بیشتر و انرژی کمتری تولید می‌کند.

(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲، ۴۵ و ۴۶)

ت) با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها، قدرت نیروی بین مولکولی، نقطه جوش، گران‌روی، چسبندگی، درصد جرمی کربن و چگالی افزایش می‌یابد اما فراریت و نسبت اتم‌های هیدروژن به کربن کاهش می‌یابد.

(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۴۲- گزینه ۴

(میلاد شیخ اسلامی فیاوی)

گزینه ۱) بیش از ۹۰٪ نفت خام صرف تامین انرژی و کمتر از ۱۰٪ آن برای تولید مواد مختلف استفاده می‌شود.

گزینه ۲) هر چه به سمت بالای برج تقطیر حرکت کنیم، نقطه جوش ترکیب تولیدی کمتر می‌شود. از طرفی می‌دانیم ترکیبات با جرم مولی کمتر، نقطه جوش کمتری داشته و به دلیل جرم کمتر، ارزش اقتصادی بیشتری دارند.

گزینه ۳) از پیشوند سیکلو در نامگذاری برخی ترکیبات آلی حلقوی استفاده می‌شود.

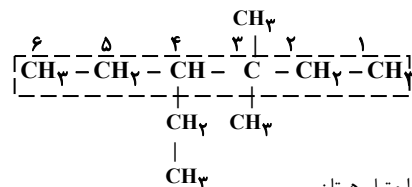
گزینه ۴) استیلن همان اتین می‌باشد که از خانواده آلکین‌هاست. همچنین گاز مورد استفاده در تولید اتانول، اتن می‌باشد. می‌دانیم آلکین‌ها نسبت به آلکن‌ها واکنش‌پذیری بیشتری دارند.

(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

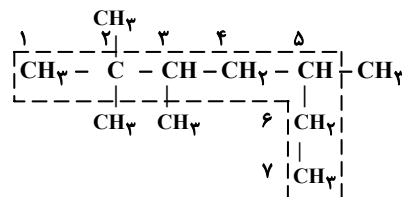
۱۴۳- گزینه ۲

(مژگان یاری)

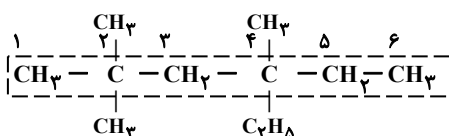
الف) درست.



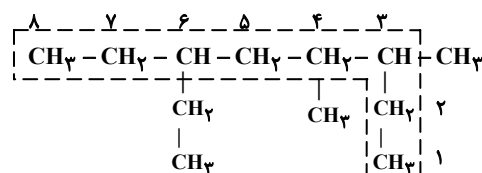
ب) نادرست. ۲، ۲، ۵- تترا متیل هپتان



پ) درست.



ت) ۶- اتیل - ۳، ۴- دی متیل اوکتان



(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

۱۴۴- گزینه ۲

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست هر آلکان $2n+2$ پیوند $\text{C}-\text{H}$ و $n-1$ پیوند $\text{C}-\text{C}$ دارد. پس اختلاف این دو پیوند در آلکان‌ها برابر $2n+2 - (n-1) = n+3$ است. به عبارتی آلکان موردنظر

صورت سوال، دارای ۹ اتم کربن است زیرا: $n+3=12 \Rightarrow n=9$. می‌دانیم C_9H_{20}

نسبت به C_6H_{14} جرم مولی بیشتر و در نتیجه گران‌روی بیشتری دارد.

ب) نادرست. ساختار ترکیب اولیه و ترکیب جدید به همراه نام آن بصورت زیر است.

۱۴۸- گزینه «۳»

(علی زیبایی)

جرم مولی ۱، ۲- دی برمو اتان برابر با ۱۸۸ گرم بر مول می باشد.

$$\frac{۲۰۱ \text{ دی برمو اتان } ۱ \text{ mol}}{۱۸۸ \text{ gr}} \times ۲۰۱ - ۲۸۲ \text{ gr} = \text{اتن gr}?$$

$$۱۱۲ = \frac{\text{اتن}}{۱ \text{ mol}} \times \frac{۲۸ \text{ gr}}{۶۰} \times \frac{۱۰۰}{۵۲} \times \frac{۱ \text{ mol}}{۲۰۱ \text{ دی برمو اتان}}$$

با توجه به محاسبات بالا مخلوط متشکل از ۱۱۲ گرم گاز اتن و ۲۲۴ گرم گاز اتان می باشد که نسبت این دو گاز به یک دیگر برابر با ۲ می باشد.

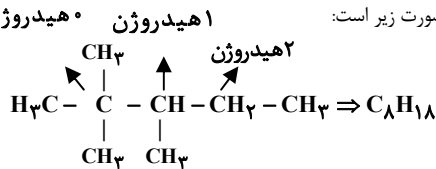
(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۱۴۹- گزینه «۲»

(عباسعلی عبداللهی)

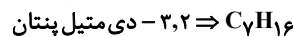
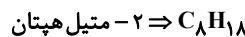
عبارت اول: در آلکانی با ۷ اتم کربن و فرمول مولکولی C_7H_{16} ، اگر زنجیره اصلی شامل ۶ اتم کربن باشد (هگزان) یک گروه متیل را می توان جابه جا کرد و ساختارهای جدید ساخت. با جابه جایی یک گروه متیل تنها ۲ مولکول جدید می توان ساخت. اما اگر زنجیره اصلی (پنتان) باشد، ۲ کربن باقیمانده را می توان ۲ گروه متیل و یا یک گروه اتیل در نظر گرفت که با فرض ۲ گروه متیل ۴ حالت مختلف و با فرض ۱ گروه اتیل ۱ حالت مختلف می توان برای این مولکول متصور شد. پس در مجموع ۷ ایزومر با زنجیره اصلی هگزان و با پنتان در این مولکول می توان یافت.

عبارت دوم: ساده ترین آلکانی که در ساختار آن کربن هایی وجود دارد که به صفر یا یک یا دو اتم هیدروژن متصل هستند به صورت زیر است:



$$\Rightarrow \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{۸(۱۲)}{۱۸(۱)} = \frac{۵}{۳۳}$$

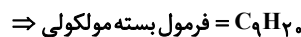
عبارت سوم: گران روی به مقاومت یک مولکول ساده در برابر جاری شدن می گویند که با افزایش تعداد اتم های کربن در آلکان ها (مواد مولکولی) و افزایش جرم مولکول گران روی نیز افزایش پیدا می کند. اما تمایل به جاری شدن بر عکس گران روی است! پس با افزایش تعداد اتم های کربن تمایل مولکول به جاری شدن کاهش می یابد.



تمایل به جاری شدن C_8H_{18} کمتر از C_7H_{16} است. $\Rightarrow$

عبارت چهارم: جرم مولی SO_2 برابر 64 g.mol^{-1} است. توجه کنید که در گازها نسبت چگالی گاز به نسبت جرم مولی آن نسبت مستقیم دارد. پس:

$$\frac{\text{چگالی آلکان}}{\text{چگالی } SO_2} = \frac{\text{جرم مولی آلکان}}{\text{جرم مولی } SO_2} \Rightarrow \frac{۱۴n+۲}{۶۴} = ۲ \Rightarrow n = ۹$$



پس با توجه به تعداد H ها در مولکول مورد نظر می توان دریافت که ۲۰ پیوند C-H ساختار آن قابل مشاهده است.

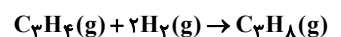
(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۱۵۰- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

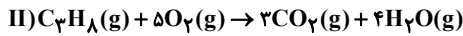
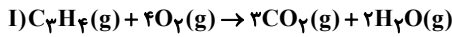
دومین عضو خانواده آلکین ها، پروپین (C_3H_4) است. هنگامی که در شرایط یکسان حجم دو گاز برابر باشد، به این معناست که مقدار مول آنها نیز برابر است، بنابراین فرض می کنیم که x مول C_3H_4 و x مول H_2 در اختیار داریم.

معادله موازنه شده سیرشدن پروپین به صورت مقابل است:



مطابق واکنش با مصرف شدن x مول گاز H_2 ، $\frac{x}{2}$ مول گاز C_3H_8 تولید و $\frac{x}{2}$ مول از گاز C_3H_4 مصرف شده و $\frac{x}{2}$ مول از آن باقی می ماند، بنابراین در مخلوط ایجاد شده $\frac{x}{2}$ مول C_3H_8 و $\frac{x}{2}$ مول C_3H_4 خواهیم داشت.

معادله موازنه شده سوختن پروپین و پروپان به صورت زیر است:



مقدار اکسیژن مصرف شده در هریک از واکنش ها را محاسبه می کنیم:

$$I) ? g O_2 = \frac{x}{2} \text{ mol } C_3H_4 \times \frac{4 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_3H_4} \times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 64x g$$

$$II) ? g O_2 = \frac{x}{2} \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 80x g$$

بنابراین در مجموع $144x$ گرم O_2 مصرف شده است. حال مقدار x را بدست می آوریم:

$$144x = 72 \Rightarrow x = 0.5$$

از این رو در مخلوط اولیه ۰/۵ مول C_3H_4 و ۰/۵ مول H_2 وجود داشته که در مجموع دارای ۳ اتم هیدروژن بوده که جرمی معادل با ۳ گرم دارد.

(قدر هدرایای زمین را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

۱۵۱- گزینه «۱»

(مینم کیانی)

انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

۱۵۲- گزینه «۴»

(میلاد قاسمی)

آخرین زیر لایه عنصر ^{۳۶}Kr ، ^{۴۲}P است. دو عنصر ^{۲۹}Cu و ^{۳۰}Zn در لایه سوم خود ۱۸ الکترون دارند که ۳ برابر شمار الکترون های آخرین زیر لایه ^{۳۶}Kr است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: انتقال الکترون از لایه ۳ به ۱ در ناحیه فرابنفش قرار دارد و نور مرئی نشر نمی کند.

گزینه «۲»:

$$\begin{aligned} & ۲۴Y : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1 \\ \Rightarrow & \left. \begin{array}{l} n+1=4 \Rightarrow 4s, 3p \text{ الکترون} \\ n+1=5 \Rightarrow 3d \text{ الکترون} \end{array} \right\} \text{اختلاف} = 2 \end{aligned}$$

گزینه «۳»: در تشکیل ترکیب $NaCl$ ، اندازه اتم فلزی چون الکترون از دست می دهد، کاهش و اندازه اتم نافلزی چون الکترون می گیرد، افزایش می یابد.

(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۲ تا ۵۳)

۱۵۳- گزینه «۱»

(سیدعلی اشرفی دوست سلاماسی)

الف) نادرست. الکترون های یک لایه ممکن است (I) های یکسانی داشته باشند؛ برای مثال $n=1$ دارای گنجایش دو الکترون است که هر دو الکترون دارای $l=0$ هستند.

ب) درست. براساس مدل اتمی بور، انرژی یک الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد.

پ) درست. هر چه الکترون هنگام انتقال به لایه های بالاتر، انرژی بیشتری جذب کند، هنگام بازگشت، انرژی بیشتری آزاد می کند که چون انرژی با طول موج رابطه عکس دارد، پرتویی با طول موج کوتاه تر منتشر می شود.

ت) درست. عنصر ^{۲۴}Cr که در دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد، دارای آرایش الکترونی $[Ar] 3d^5 4s^1$ است که الکترون های ظرفیتی این عنصر در زیر لایه های ۴s و ۳d قرار دارند که هر دو زیر لایه نیمه پر هستند.

(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۲ تا ۵۳)

۱۵۴- گزینه «۲»

(سیار قطری قر)

گزینه «۱»: در آرایش الکترونی اتم روی ($30Zn$)، زیر لایه‌های $4s^2$ و $3p^6$ دارای $n+l=4$ هستند که در مجموع ۸ الکترون دارند.

نکته: حداکثر شمار الکترون در لایه الکترونی n از رابطه $2n^2$ به دست می‌آید. بنابراین لایه الکترونی دوم ($n=2$)، دارای ظرفیت حداکثر ۸ الکترون است.

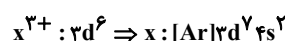
گزینه «۲»: نخستین عنصر دسته d ، اسکاندیم ($21Sc$) و دومین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، مس ($29Cu$) است.

بین این دو عنصر، ۷ عنصر دیگر وجود دارد.

گزینه «۳»: لایه الکترونی n از n دارای ۲ زیر لایه است.

حداکثر گنجایش الکترون در هر زیر لایه از رابطه $2l+1$ به دست می‌آید.

گزینه «۴»: طبق قاعده آفبا، ابتدا زیر لایه $4s$ الکترون می‌گیرد سپس زیر لایه $3d$. بنابراین برای رسم آرایش الکترونی اتم x ابتدا دو الکترون به زیر لایه $4s$ و سپس یک الکترون به زیر لایه $3d$ می‌دهیم:



آرایش الکترونی لایه سوم به صورت $3s^2 3p^6 3d^1$ است که دارای ۱۵ الکترون می‌باشد.

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۲۸ تا ۲۳۴)

۱۵۵- گزینه «۲»

(عارف صادقی)

عناصر D, C, B, A به ترتیب $29Cu, 54Xe, 21Sc, 34Se$ هستند.

بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱» آرایش الکترونی $29Cu$ از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و مطابق با داده‌های طیف‌سنجی به صورت $[18Ar]3d^{10} 4s^1$ است.

گزینه «۲»: یون پایدار سلنیم به صورت $34Se^{2-}$ می‌باشد. که ترکیباتی که با Cu و Se تشکیل می‌دهد به صورت مقابل است: $Cu_2Se, CuSe, Se_2, Se_3$. بیشترین نسبت کاتیون به آنیون مربوط به Cu_2Se بوده که برابر ۲ است.

گزینه «۳»: گاز نجیب Xe برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده عناصر دوره ۶ (۳۲ عنصر) کاربرد دارد.

گزینه «۴»: هشتمین عنصر دسته d عنصر $28Ni$ بوده که برخلاف $54Xe$ ، دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی است.

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۵۶- گزینه «۳»

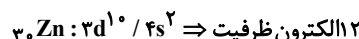
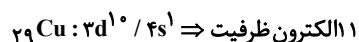
(علیرضا اصل فلاح)

بررسی گزینه‌ها:

الف) نادرست. زیرا همه عناصری که در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند متعلق به دسته p نیستند و He در دسته s قرار دارد.

ب) نادرست. استثناء این مورد He است که در گروه ۱۸ قرار دارد اما زیر لایه s در حال پر شدن است.

پ) درست. زیر لایه d از d^1 تا d^{10} پر می‌شود که از گروه ۳ تا ۱۲ جدول دوره‌ای هستند. (ت) نادرست. عناصری که لایه سوم آن‌ها به ۱۸ الکترون می‌رسد می‌توانند Cu و Zn باشند.



(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۱۵۷- گزینه «۲»

(امیر بلوچی)

الف) درست. $5 \leq n+l \leq 3d \leq 4p, 5s \leq 3d^{10} \leq$ عناصر با عدد اتمی ۲۹ و ۳۰ ب) درست. مطابق قاعده آفبا درست بیان شده است در حالی که مطابق طیف‌سنجی

پیشرفته می‌توان دریافت که آرایش الکترونی آن $[Ar]3d^{10} 4s^1$ است و قاعده آفبا نارسایی دارد.

ج) نادرست. $29Cu$ با $30Zn$ و $24Cr$ با $25Mn$ ، لایه سوم خود تعداد الکترون برابری دارند.

د) نادرست. دو عنصر $24Cr$ و $25Mn$ ۵ الکترون در $3d$ خود دارند ولی بیرونی‌ترین زیر لایه $4s$ است و تنها عنصر $35Br$ در دوره چهارم در بیرونی‌ترین زیر لایه ۵ الکترون دارد.

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۲۸ تا ۲۳۴)

۱۵۸- گزینه «۲»

(علیرضا اصل فلاح)

عنصری که دارای ۷ الکترون با $n+l=4$ است. به صورت $3p^6 4s^1$ می‌باشد که می‌تواند عناصر $19K$ و $24Cr$ و $29Cu$ باشد، که با توجه به آن‌ها به سؤالات پاسخ می‌دهیم.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (۱) درست، زیرا عنصر $24Cr$ در $l=2$ دارای ۵ الکترون است که نیمه پر محسوب می‌شود.

عبارت (۲) درست، زیرا عناصر Cr و Cu به دسته d و عنصر K به دسته s تعلق دارد.

عبارت (۳) درست، زیرا هر ۳ عنصر $3p^6$ و $2p^6$ را دارند.

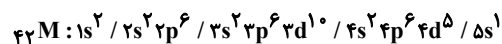
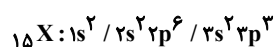
عبارت (۴) نادرست، زیرا K عنصری اصلی محسوب می‌شود.

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۵۹- گزینه «۳»

(سیار قطری قر)

عنصرهای X و M به ترتیب فسفر ($15P$) و مولیبدن ($42Mo$) هستند که آرایش الکترونی آنها به صورت زیر است:



گزینه «۱»: عنصر X در گروه ۱۵ و عنصر M در تناوب ۵ قرار دارد.

گزینه «۲»: عنصر X دارای یک زیر لایه نیمه پر و عنصر M دارای دو زیر لایه نیمه پر است.

از طرفی یون پایدار عنصر X به صورت X^{3-} است.

گزینه «۳»: عنصر X دارای ۵ الکترون ظرفیتی و ۴ زیر لایه پر است.

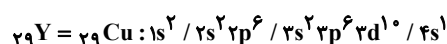
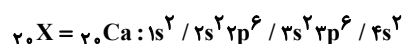
گزینه «۴»: عنصر M همانند کروم ($24Cr$) در گروه ۶ قرار دارد عنصر X همانند نیتروژن ($7N$) در گروه ۱۵ و مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار آنها یکسان است.

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۴۴)

۱۶۰- گزینه «۲»

(امیر نوروزی)

موارد «ب» و «پ» و «ت» نادرست هستند.



عبارت «الف»: درست است.

عبارت «ب»: نادرست است. چون Y یا همان Cu دارای زیر لایه $4s^1$ نیمه پر است.

عبارت «پ»: نادرست است. چون Cu با از دست دادن e^- به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

عبارت «ت»: نادرست است. چون $l=0$ یعنی زیر لایه s در $X \leq 1s^2 2s^2 3s^2 4s^2$ بوده و

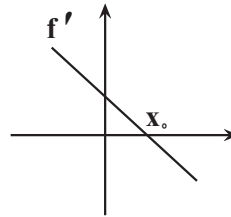
$4e^-$ دارد در حالی که $l=0$ یعنی زیر لایه s در $Y \leq 1s^2 2s^2 3s^2 4s^1$ دارای $7e^-$ می‌باشد.

(کیوان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۲۸ تا ۲۳۴)

ریاضی

۱۶۱- گزینه «۱»

(علیرضا عباسی زاهد)

جدول تعیین علامت f' به صورت زیر می باشد:

x	$-\infty$	x_0	$+\infty$
$f'(x)$	+	۰	-

بنابراین می دانیم شیب نمودار f ، در نقطه‌ای با طول مثبت x_0 (رد گزینه «۳» و «۴») از مثبت به منفی تغییر علامت می دهد (رد گزینه «۲» و «۴»).

توجه: می دانیم اگر از یک تابع چندجمله‌ای، مشتق بگیریم از درجه آن یکی کم می شود، بنابراین اگر مشتق یک تابع، خطی باشد، خود تابع به شکل یک سهمی هست.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۶۲- گزینه «۳»

(رضا پایی)

با توجه به مشتق پذیر بودن آن در $x=0$ ، مشتق چپ و راست تابع f در $x=0$ با هم برابرند.

$$\left. \begin{aligned} f'_-(0) &= a \\ f'_+(0) &= f(0) + 4 = 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 4$$

همچنین باید تابع در $x=0$ پیوسته باشد. (باید مقدار تابع در $x=0$ با مقدار حد چپ و راست تابع در همین نقطه برابر باشد) بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) &= a(0) + 2 = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) &= 2(0)^2 + 4(0) + 2 = 2 \\ f(0) &= 2(0)^2 + 4(0) + 2 = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{تابع در } x=0 \text{ پیوسته است}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۶۳- گزینه «۲»

(غلیل امیر میربلوچ)

ابتدا از f مشتق می گیریم:

$$f'(x) = 2(x+2) + \frac{2(\sqrt{2x-1}) - \frac{2}{2\sqrt{2x-1}} \times (2x+2)}{(\sqrt{2x-1})^2}$$

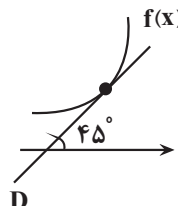
حال $x=1$ را جایگذاری می کنیم:

$$f'(1) = 2(3) + \frac{2 \times 1 - \frac{2}{2} \times 5}{1} = 6 + \frac{2-5}{1} = 6-3 = 3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۶۴- گزینه «۳»

(ممدیر علینازده)



شیب خط D همان $\tan 45^\circ$ است و از طرفی این خط بر $f(x)$ مماس است، در نتیجه مشتق تابع f در x_A برابر $\tan 45^\circ$ است.

$$f'(x) = \tan 45^\circ \Rightarrow f'(x) = \sqrt{x+1} + \frac{x}{2\sqrt{x+1}} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{2(x+1) + x}{2\sqrt{x+1}} = 1 \Rightarrow 3x+2 = 2\sqrt{x+1} \xrightarrow{\text{به توان ۲ می رسانیم}} x \geq -\frac{2}{3}$$

$$9x^2 + 12x + 4 = 4x + 4 \Rightarrow 9x^2 + 8x = 0 \Rightarrow x(9x+8) = 0$$

$$\begin{cases} x=0 & \checkmark \\ x=-\frac{8}{9} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

چون $x \geq -\frac{2}{3}$ ، پس $x=0$ قابل قبول است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۶۵- گزینه «۲»

(فامر کلیمی)

چون $x=5$ ریشه مرتبه دوم تابع است پس در این نقطه مشتق پذیر است و داریم:

$$f(x) = (x-5) | (x-5)(x+4) |$$

نقطه مشتق ناپذیر، نقطه $x=-4$ است و مشتق راست را ابتدا با تعیین علامت قدرمطلق محاسبه می کنیم:

x	-4	5
$(x-5)(x+4)$	+	-

$$\Rightarrow f(x) = -(x-5)^2(x+4)$$

با توجه به عامل صفرشونده $(x+4)$ کافی است فقط از $(x+4)$ مشتق بگیریم و در مابقی عبارت $x=-4$ را جایگذاری کنیم:

$$\Rightarrow f'_+(-4) = (-1)(-4-5)^2 = -81$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۶۶- گزینه «۳»

(رانیا مرمی)

آهنگ تغییر لحظه‌ای f همان $f'(x)$ است پس کافی است $f'(2)$ را به دست آوریم:

$$f(f^{-1}(6\sqrt[3]{x}-2)) = f(2x^3+x-1) \Rightarrow f(2x^3+x-1) = 6\sqrt[3]{x}-2$$

از دو طرف تساوی مشتق می گیریم:

$$f'(2x^3+x-1) \times (6x^2+1) = \frac{6}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

برای بدست آوردن $f'(2)$ کافی است $x=1$ را جایگذاری کنیم:

$$x=1 \Rightarrow f'(2) \times 7 = \frac{6}{3} \Rightarrow f'(2) = \frac{2}{7}$$

$$\text{نکته: } f \circ f^{-1}(x) = x$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸ و ۹۵)

۱۶۷- گزینه «۲»

(علیرضا فیضیان)

توابع به فرم $y = \sqrt[3]{x-a}$ ، در نقطه $x=a$ دارای مماس قائم هستند، چون مشتق آنها در نقطه $x=a$ نامتناهی است بنابراین:

$$f(x) = 2x + \sqrt[3]{x-2} \Rightarrow x=2 \text{ مماس قائم در } x=2$$

$$g(x) = 2a + \sqrt[3]{ax+4} \xrightarrow{x=2} 2a+4=0 \Rightarrow a=-2$$

۱۷۰- گزینه «۳»

(معرفی برای)

معادله خط گذرا از نقاط $(-۲, -۱۴)$ و $(۱, ۱۰)$ را می‌نویسیم:

$$m = \frac{-۱۴ - ۱۰}{-۲ - ۱} = ۸ \xrightarrow{\text{معادله خط}} y - ۱۰ = ۸(x - ۱)$$

$$\Rightarrow y = ۸x + ۲$$

معادله برخورد خط و منحنی را تشکیل می‌دهیم. چون خط بر منحنی مماس است، باید این

معادله ریشه مضاعف داشته باشد. (یعنی $\Delta = ۰$ باشد)

$$\frac{۲x + ۲a}{x - a} = ۸x + ۲ \Rightarrow ۸x^2 + ۲x - ۸ax - ۲a = ۲x + ۲a$$

$$\Rightarrow ۸x^2 - ۸ax - ۴a = 0 \Rightarrow ۲x^2 - ۲ax - a = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = ۴a^2 + ۸a = 0 \Rightarrow ۴a(a + ۲) = 0 \Rightarrow a = ۰ \text{ یا } a = -۲$$

به ازای $a = ۰$ ، معادله منحنی تبدیل به معادله خط افقی $y = ۲$ می‌شود. پس غیرقابل قبول است.

$$a = -۲ \xrightarrow{\text{معادله تلاقی}} ۲x^2 + ۴x + ۲ = 0$$

$$\xrightarrow{\text{ریشه مضاعف}} x = \frac{-۴}{۲ \times ۲} = -۱ \Rightarrow b = -۱$$

$$f(x) = \frac{۲x - ۴}{x + ۲} \Rightarrow f(b) = f(-۱) = \frac{۲(-۱) - ۴}{-۱ + ۲} = -۶$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۷۱- گزینه «۳»

(سینا همتی)

آهنگ لحظه‌ای تغییر در $t = ۴$ همان $f'(۴)$ است، پس ابتدا مشتق تابع را به دست می‌آوریم:

$$f'(t) = -\frac{۷۲}{t^2} \Rightarrow f'(۴) = -\frac{۷۲}{۱۶} = -\frac{۹}{۲} = -۴ / ۵$$

و همچنین آهنگ متوسط تغییر در بازه $[۳, ۶]$ برابر است با:

$$\text{آهنگ متوسط: } \frac{f(۶) - f(۳)}{۶ - ۳} = \frac{(\frac{۷۲}{۶} - ۷) - (\frac{۷۲}{۳} - ۷)}{۳} = \frac{۵ - ۱۷}{۳} = -۴$$

مجموع آهنگ لحظه ای و آهنگ متوسط :

$$-۴ / ۵ + (-۴) = -۸ / ۵$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۷۲- گزینه «۱»

(امسان غنی‌زاده)

برای نوشتن معادله خط مماس بر نمودار تابع f ، کافی است از تابع مشتق گرفته و سپس به ازای طول نقطه، شیب خط مماس را به دست آوریم. بنابراین داریم:

$$f'(x) = \frac{(۱)(x-۲) - (۱)(x)}{(x-۲)^2} = \frac{x-۲-x}{(x-۲)^2} = \frac{-۲}{(x-۲)^2}$$

$$\Rightarrow f'(۴) = \frac{-۲}{(۴-۲)^2} = \frac{-۲}{۴} = -\frac{۱}{۲}$$

حال با داشتن شیب و مختصات نقطه تماس، معادله خط مماس را به دست می‌آوریم:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \xrightarrow{m = -\frac{1}{2}} y - ۲ = -\frac{1}{2}(x - ۴) \xrightarrow{\times ۲} ۲y - ۴ = -(x - ۴) = -x + ۴ \Rightarrow ۲y + x - ۸ = 0$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

بنابراین $g(x) = -۴ + \sqrt[3]{-۲x + ۴}$ می‌باشد، حال شیب خط مماس بر این تابع را در نقطه $x = -۲$ به دست می‌آوریم:

$$g'(x) = \frac{-۲}{۳\sqrt[3]{(-۲x + ۴)^2}} \Rightarrow g'(-۲) = \frac{-۲}{۳\sqrt[3]{۶۴}} = \frac{-۲}{۱۲} = -\frac{۱}{۶}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۶۸- گزینه «۲»

(سینا شیرخواه)

کافی است نقاط ناپیوستگی f را پیدا کنیم. برای این منظور نقاطی از بازه $(۱, ۳)$ را که به ازایآنها $\sqrt{۲}x$ و x^2 صحیح می‌شوند را مشخص می‌کنیم:

$$\begin{cases} x^2 = n \Rightarrow x = \pm\sqrt{n} \Rightarrow x = \sqrt{۲}, \sqrt{۳}, \sqrt{۴}, \sqrt{۵}, \sqrt{۶}, \sqrt{۷}, \sqrt{۸} \\ \sqrt{۲}x = k \Rightarrow x = \frac{k}{\sqrt{۲}} \Rightarrow x = \frac{۲}{\sqrt{۲}}, \frac{۳}{\sqrt{۲}}, \frac{۴}{\sqrt{۲}} \end{cases}$$

نقطه ۷

در هر دو دسته مشترک هستند. پس پیوستگی و مشتق‌پذیری آنها را با جزئیات بیشتری بررسی می‌کنیم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (\sqrt{۲})^-} f(x) = [۲^-] - [۲^-] = ۱ - ۱ = 0 \\ \lim_{x \rightarrow (\sqrt{۲})^+} f(x) = [۲^+] - [۲^+] = ۲ - ۲ = 0 \\ f(\sqrt{۲}) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow (\sqrt{۸})^-} f(x) = [۴^-] - [۸^-] = ۳ - ۷ = -۴ \\ \lim_{x \rightarrow (\sqrt{۸})^+} f(x) = [۴^+] - [۸^+] = ۴ - ۸ = -۴ \\ f(\sqrt{۸}) = -۴ \end{cases}$$

پس در این دو نقطه پیوسته و مشتق‌پذیر است. در نتیجه تابع f در ۶ نقطه ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۰)

۱۶۹- گزینه «۲»

(علیرضا عباسی زاهد)

$$(f^2(x))' = ۲f'(x)f(x)$$

اگر $f(x)$ یک تابع چند جمله‌ای از درجه n باشد، آنگاه $f'(x)$ یک چند جمله‌ای از درجه $n-۱$ است. و درجه چندجمله‌ای حاصل از ضرب آن‌ها از درجه $n-۱ + (n-۱) = ۲n-۱$ می‌باشد.

$$۲n - ۱ = ۳ \Rightarrow n = ۲$$

بنابراین $f(x)$ به فرم $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) می‌باشد.

$$f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow f'(x) = ۲ax + b$$

$$۲f(x)f'(x) = ۲(ax^2 + bx + c)(۲ax + b) = ۲(۸ax^3 + ۱۸ax^2 + ۹x)$$

$$\Rightarrow ۲a^2x^3 + ۳abx^2 + (b^2 + ۲ac)x + bc = ۸ax^3 + ۱۸ax^2 + ۹x$$

$$\Rightarrow a = +۲, b = +۳, c = 0 \Rightarrow a + b + c = ۵$$

$$\Rightarrow a = -۲, b = -۳, c = 0 \Rightarrow a + b + c = -۵$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۳- گزینه «۱»

(سپهر قنوتی)

$$\begin{aligned} f'(2) &= \frac{5}{2} \\ f(2) &= \frac{15}{4} \\ ((f+g) \circ f)'(2) &= f'(2) \times ((f+g)' \circ f(2)) \\ &= \frac{f'(\frac{15}{4})}{g'(\frac{15}{4})} = \frac{\frac{7}{4}}{\frac{7}{4}} = 1 \end{aligned}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۴- گزینه «۱»

(وهاب نازری)

$$\begin{aligned} x^3 - 3x + 2 &= (x-1)^2(x+2) \\ f(x) &= |(x-1)^2(x+2)| = (x-1)^2 |x+2| \\ \text{لذا چون } x_0 = 1 \text{ ریشه داخل قدرمطلق نمی‌باشد، پس تابع در } x_0 = 1 \text{ مشتق پذیر است.} \end{aligned}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۷۵- گزینه «۳»

(مقفر آیسری)

$$\begin{aligned} \text{تابع } |x^2 - 2x| \text{ در } x=0 \text{ و } x=2 \text{ مشتق ندارد و تابع } \sqrt{x-1} \text{ در } x=1 \text{ مشتق} \\ \text{ندارد، پس تابع } f(x) \text{ در نقاط } 1 \text{ و } 0 \text{ و } 2 \text{ مشتق ندارد و در سایر نقاط مشتق دارد لذا} \\ Df = IR - \{0, 1, 2\} \text{ است.} \end{aligned}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۷۶- گزینه «۳»

(رضا مایری)

$$\begin{aligned} (f \circ f)'(2) &= f'(2) \times f'(f(2)) \\ f(2) &= -2^3 + 6 = -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= f'(2) \times f'(-2) \\ f(x) &= \begin{cases} -x^3 + 6 & x \geq 0 \\ 1 + 4x^2 & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -3x^2 & x > 0 \\ 8x & x < 0 \end{cases} \\ \Rightarrow f'(2) &= -12, f'(-2) = -16 \Rightarrow (f \circ f)'(2) \\ &= f'(2) \times f'(-2) = (-12)(-16) = 192 \end{aligned}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۷- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

$$\begin{aligned} \text{عبارت خواسته شده، در صورت کسر } \left(\frac{g}{f}\right)'(1) \text{ ساخته می‌شود، زیرا:} \\ \left(\frac{g}{f}\right)'(1) = \frac{g'(1)f(1) - f'(1)g(1)}{f^2(1)} \end{aligned}$$

اما با کمی دقت در توابع f و g داریم:

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x - \sqrt{9x^2 + 18} = 3(x - \sqrt{x^2 + 2}) \\ g(x) &= \frac{1}{x + \sqrt{x^2 + 2}} = \frac{x - \sqrt{x^2 + 2}}{-2} = -\frac{1}{2}(x - \sqrt{x^2 + 2}) \\ \Rightarrow \frac{g}{f} &= -\frac{1}{6} \end{aligned}$$

همانطور که مشاهده کردید $\frac{g}{f} = -\frac{1}{6}$ است و در نتیجه مشتق آن برابر با صفر خواهد بود.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۸- گزینه «۳»

(فرشاد حسن زاده)

$$\begin{aligned} g'(x) &= \left(1 + \frac{2x}{2\sqrt{1-x^2}}\right) f'(x - \sqrt{1-x^2}) \\ &= \left(1 + \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right) (1 - (x^2 + 1 - x^2 - 2x\sqrt{1-x^2})) \\ &= 2x\sqrt{1-x^2} + 2x^2 = 2x(x + \sqrt{1-x^2}) \end{aligned}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۹- گزینه «۱»

(زانیار مممری)

قبل از محاسبه مشتق اول و دوم ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{3x-2}{(2x-1)(x-1)} = \frac{2x-1+x-1}{(2x-1)(x-1)} = \frac{1}{x-1} + \frac{1}{2x-1} \\ f'(x) &= \frac{-1}{(x-1)^2} + \frac{-2}{(2x-1)^2}, \quad f''(x) = \frac{2}{(x-1)^3} + \frac{2 \times 2 \times 2}{(2x-1)^3} \\ &= \frac{2}{(x-1)^3} + \frac{8}{(2x-1)^3} \\ f''(0) &= \frac{2}{-1} + \frac{8}{-1} = -10 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{k}{u^n}\right)' = \frac{-knu'}{u^{n+1}}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۸۰- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

نقطه $A(1, 3)$ روی منحنی $y = 2f(2x-1) - 1$ قرار دارد.

پس نقطه $A'(1, 2)$ متناظر آن روی منحنی $y = f(x)$ است و داریم:

$$\begin{aligned} f(1) &= 2 \\ \text{مشتق } y = 2f(2x-1) - 1 \text{ برابر است با: } y' &= 2(2)f'(2x-1) \\ \text{شیب مماس در } x=1 \text{ برابر } 4f'(1) \text{ است که با توجه به معادله مماس باید } 2 \text{ باشد. پس} \\ f'(1) &= \frac{1}{2} \\ \text{حاصل حد موردنظر برابر است با:} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - f^2(1)}{x^3 - 1} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + f(1)}{x^2 + x + 1} \\ &= f'(1) \times \frac{2f(1)}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{2(2)}{3} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۸۱- گزینه «۲»

(نیما معنرس)

تابع $f'(x)$ را بدست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{x-1}{x^3} = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2}{x^3} + \frac{3}{x^4} = 0 \Rightarrow \frac{-2x+3}{x^4} = 0 \\ \Rightarrow x &= \frac{3}{2} = \frac{3}{2}(f'(x)) \text{ و } x=0 \text{ (نقطه مشتق ناپذیر)} \end{aligned}$$

x	۰	۳/۲
f'(x)	+	-

۱۸۶- گزینه «۱»

(عارف پورام نیا)

با توجه به اطلاعات سؤال نتیجه می‌گیریم، مختصات نقطه A باید در تابع صدق کند، پس $f(b) = 6$ است، از طرفی تابع در این نقطه دارای اکسترمم نسبی است، پس $f'(b) = 0$ است، پس داریم:

$$f'(x) = 2 - \frac{a}{(x+1)^2} \xrightarrow{x=b} f'(b) = 2 - \frac{a}{(b+1)^2} = 0 \Rightarrow a = 2(b+1)^2 \quad (I)$$

$$f(b) = 2b + \frac{a}{b+1} = 6 \quad (II)$$

$$(I, II) \Rightarrow 6 = 2b + \frac{2(b+1)^2}{b+1} = 2b + 2 \Rightarrow b = 1$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۸۷- گزینه «۴»

(سعید پناهی)

تابع $f'(x) = x^2(1-x)$ را در اطراف ریشه‌های آن بررسی می‌کنیم:

x	۰	۱
f'(x)	+	-

تابع $f'(x)$ در دو نقطه صفر می‌شود، پس دو نقطه بحرانی دارد و در یکی از این نقاط تغییر علامت داده است، پس تنها دارای یک نقطه اکسترمم است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۸۸- گزینه «۴»

(مهدی رضا راسخ)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: تابع f در نقاط $x=2$ و $x=7$ و $x \in [4, 6]$ دارای مینیمم نسبی است. بنابراین این تابع بی‌شمار مینیمم نسبی دارد.

گزینه ۲: تابع f مطابق شکل در $x=3$ و $x=9$ دارای ماکزیمم مطلق است، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه ۳: در نقطه $x=1$ با توجه به نبود همسایگی چپ، تابع f ماکزیمم نسبی ندارد، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه ۴: تابع f در $x=5$ دارای مشتق صفر است، بنابراین $x=5$ نقطه بحرانی تابع f است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۸۹- گزینه «۲»

(وهاب تازی)

تابع f یک تابع چندجمله‌ای است که در $\mathbb{R}$ پیوسته و مشتق‌پذیر است، بنابراین برای یافتن ماکزیمم و مینیمم مطلق کافی است، آن را در نقاط بحرانی بررسی کنیم.

$$f'(x) = -3x^2 + 6x = 3x(2-x) = 0$$

طبق رابطه بدست آمده $x=0$ و $x=2$ ، ریشه‌های تابع $f'(x)$ هستند که تنها $x=0$ در بازه $[-2, 1]$ وجود دارد، پس در بازه $[-2, 1]$ ، $x=0$ و $x=-2$ سه نقطه بحرانی این تابع هستند.

x	-2	0	1
f(x)	17	-3	-1

با توجه به جدول رسم شده برد تابع f برابر با $[-3, 17]$ است و مجموع مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق آن برابر با $14 = (-3) + 17$ است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

با توجه به جدول تعیین علامت، مشتق تابع f در بازه‌های $(0, \frac{2}{3})$ و $(-\infty, 0)$ مثبت است بنابراین تابع f در این بازه‌ها صعودی می‌باشد که تنها گزینه ۲ در این بازه قرار دارد.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۱۸۲- گزینه «۳»

(مهمیر ممیری)

ابتدا دامنه تابع داده شده را تعیین می‌کنیم:

x	-1	0	2	3
f(x)	+	-	-	+
x f'(x)	-	+	-	+

پس دامنه تابع y به صورت $D = [-1, 0] \cup [2, 3]$ است.

بازه $[-1, 0]$: مقدار تابع در این بازه از صفر به صفر ختم می‌شود، پس تابع نه صعودی است و نه نزولی است.

بازه $[2, 3]$: مقدار تابع در این بازه از صفر به عددی مثبت ختم می‌شود و مشتق تابع نیز در این بازه صفر نمی‌شود، بنابراین این تابع در بازه $[2, 3]$ اکیداً صعودی است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۱۸۳- گزینه «۲»

(امیر نزهت)

برای آن که تابع $f(x)$ صعودی باشد، باید $f'(x) \geq 0$ باشد، بنابراین داریم:

$$f'(x) = 3x^2 + 2kx + k \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 4k^2 - 12k$$

با توجه به اینکه تابع $f'(x)$ سهمی است باید دانه‌ها آن به سمت بالا و $\Delta \leq 0$ باشد تا شرط $f'(x) \geq 0$ برقرار باشد. بنابراین داریم:

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow 4k^2 - 12k \leq 0 \Rightarrow 4k(k-3) \leq 0 \Rightarrow k \in [0, 3]$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

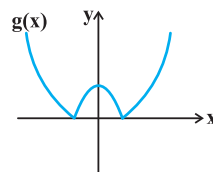
۱۸۴- گزینه «۱»

(سهیل مسن فانپور)

به دلیل سادگی ضابطه g از رسم نمودار کمک می‌گیریم:

$$g(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x \geq 1 \\ -x^2 + 1 & -1 < x < 1 \\ x^2 - 1 & x \leq -1 \end{cases}$$

مطابق شکل تابع g دارای یک ماکزیمم نسبی و دو مینیمم نسبی است.



(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۸۵- گزینه «۱»

(فوقمه ولی زاده)

با توجه به اطلاعات سؤال نتیجه می‌گیریم، این نقطه باید در تابع صدق کند، پس $f(2) = 1$ است و از طرفی چون این نقطه اکسترمم تابع f است، پس $f'(2) = 0$ است، بنابراین داریم:

$$f(2) = 1 = a + 4a + b \quad (I)$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax \xrightarrow{x=2} f'(2) = 12 + 4a = 0$$

$$\Rightarrow a = -3 \xrightarrow{(I)} b = 5 \Rightarrow 2b - a = 13$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱۹۰- گزینه ۱»

(میثا پالو)

در تابع داده شده در صورتی که $x \rightarrow \pm\infty$ میل کند، مقدار تابع به $y \rightarrow 700$ میل خواهد کرد بنابراین ضرب پشت x^3 باید منفی باشد. (رد گزینه های ۳ و ۴)
از طرفی در تابع مشتق یک ریشه $x_1 = 0$ و یک ریشه $x_2 < 0$ مشاهده می کنیم. (نقاط بحرانی)

حال به سراغ بررسی گزینه ها می رویم:

گزینه ۱: مشتق تابع به صورت $y' = -3x(x+2)$ است که ریشه های آن $x = 0$ و $x = -2$ می باشد.

گزینه ۲: مشتق تابع به صورت $y' = -3x(x-2)$ است که ریشه های آن $x = 0$ و $x = 2$ می باشد.

از طرفی به ازای ریشه منفی تابع y' ، تابع y نیز صفر می شود، بنابراین گزینه یک می تواند ضابطه نمودار ترسیم شده باشد.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۹۱- گزینه ۳»

(یاسین قوی پینه)

جایگاه هریک از ارقام را با یک خط نشان می دهیم و سپس تعیین می کنیم که در هر یک از این جایگاه ها چند رقم می تواند قرار بگیرد. در نهایت طبق اصل ضرب، تعداد حالات ممکن برای قرار دادن ارقام در جایگاه ها را در هم ضرب می کنیم:

$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{32}{5^6}$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۲- گزینه ۳»

(سامان شرف قراپولو)

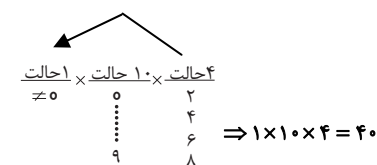
مجموعه A دارای 2^9 زیرمجموعه است. تعداد زیرمجموعه هایی که در آنها هیچ عدد زوجی وجود ندارند 2^5 است بنابراین تعداد حالت هایی که در زیر مجموعه، عدد زوج وجود دارد، برابر است با:

$$2^9 - 2^5 = 2^5(2^4 - 1) = 32 \times 15$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۳- گزینه ۲»

(پوار زنگنه قاسم آباری)



رقم یکان نمی تواند صفر باشد چون صدگان نمی تواند صفر شود.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۴- گزینه ۲»

(اشکان انفرادی)

رقم اول رمز از اعداد بین $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ انتخاب می شود که ۷ حالت دارد.

بخش دوم که شامل دو رقم بعدی رمز است از مجموعه $\{1, 13, 17, 19, 23, 29\}$ انتخاب می شود. که شامل ۶ حالت است.

پس علی در کل $6 \times 7 = 42$ حالت برای انتخاب دارد.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۵- گزینه ۳»

(سید امیر شفیعی)

برای ساخت عدد سه رقمی خواسته شده، باید دو حالت (ف ز ف) و (ز ف ز) را در نظر بگیریم.
(الف) فرد زوج فرد: در این حالت رقم صدگان می تواند یکی از ارقام $\{5, 3, 1\}$ باشد، رقم زوج نیز می تواند یکی از ارقام $\{6, 4, 2, 0\}$ باشد، لذا تعداد $3 \times 4 \times 2 = 24$ عدد می توان ساخت.

(ب) زوج فرد زوج: در این حالت برای رقم صدگان باید از مجموعه ارقام $\{6, 4, 2, 0\}$ یک رقم انتخاب کنیم و با توجه به اینکه صفر نمی تواند انتخاب شود، ۳ تا حق انتخاب داریم. برای رقم وسط یکی از ارقام مجموعه $\{1, 3, 5\}$ را باید انتخاب کنیم و نهایتاً برای رقم یکان نیز (با توجه به شرط عدم تکراری بودن ارقام) ۳ تا حق انتخاب داریم. پس تعداد اعداد ساخته شده با این ویژگی برابر با $3 \times 3 \times 3 = 27$ خواهد شد.

لذا مجموعاً تعداد $24 + 27 = 51$ عدد داریم.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۶- گزینه ۴»

(مهمر کرمی)

حالت اول:

$$\frac{6}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2}$$

حالت دوم:

$$\frac{8}{2} = \frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{2}{2}$$

$$6 + 8 = 14$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۷- گزینه ۳»

(مصطفی کرمی)

برای آنکه اختلاف Max و Min برابر ۷ باشد، حالت های زیر را برای دو عضو ابتدا و انتها داریم:

$$\{1, \dots, 8\}, \{2, \dots, 9\}, \{3, \dots, 10\}, \{4, \dots, 11\}, \dots, \{13, \dots, 20\}$$

یعنی ۱۳ حالت مختلف که از بین اینها در مجموعه های

$$\{3, \dots, 10\}, \{2, \dots, 9\}, \{1, \dots, 8\},$$

و در مجموعه $\{4, \dots, 11\}$ هم عدد ۴ هست که جای خالی می تواند یکی از اعضای

$$\{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

باشد، پس تعداد کل حالات $6 + 3 = 9$ است.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۸- گزینه ۳»

(مهمر حسن سلامی حسینی)

۶ نفر هستند که در ۶ نوبت مختلف وارد اتاق می شوند.

ابتدا نوبت دو دوست را مشخص می کنیم.

نفر اول ۶ حالت و نفر دوم ۵ حالت دارد.

از بین ۴ نوبت باقی مانده حسن زودترین و علی دیرترین نوبت را دارند.

۲ نوبت باقی مانده به ۲ حالت می تواند به سروش و سامان برسد. پس تعداد کل حالات برابر

$$6 \times 5 \times 2 = 60$$

است با:

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۹- گزینه «۲»

(امیررضا پیامنش)

تعداد خروجی‌های مجاز تابع به ازای هر ورودی را می‌نویسیم و از اصل ضرب استفاده می‌کنیم:

$$\underbrace{g(1) \times g(2) \times g(3)}_{g(4)} \times g(4) = 18$$

↓
g(۲) و g(۳) نباید یکسان باشند

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۲۰۰- گزینه «۳»

(سراسری تهری - ۹۰)

ارقامی که می‌توان به کار برد، باید از مجموعه‌ی $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ انتخاب شوند؛ با توجه به این که عدد مذکور باید بزرگ‌تر از ۳۰۰۰ باشد، رقم هزارگان باید از میان یکی از اعداد ۳، ۵، ۷ و ۹ انتخاب شود. پس ۴ حالت برای آن وجود دارد. در رقم صدگان عدد ۱ نیز می‌تواند قرار بگیرد و چون ارقام عدد ساخته شده باید متمایز باشند، برای رقم صدگان نیز ۴ حالت وجود دارد و در نتیجه برای رقم‌های دهگان و یکان به ترتیب ۳ و ۲ حالت وجود دارد.

پس:

۴	۴	۳	۲
↑			

یکی از اعداد ۳، ۵، ۷ و ۹

$$96 = 4 \times 4 \times 3 \times 2 = \text{تعداد حالت‌ها}$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه ۱۲۳)



برای مشاهده فیلم حل سؤال‌های آزمون این کد را اسکن نمایید.



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۳

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی و فنی و حرفه‌ای / کار دانش

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه ۳

(میثم هاشمی)

در گزینه ۳، هر دو مورد نادرست است؛ زیرا آدمی با عزم خودش آن چه که انتخاب کرده عملی می‌سازد نه با عزم دیگران، و همچنین در محاسبه و ارزیابی، عوامل موفقیت یا عدم موفقیت شناخته می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: مورد دوم، درست است.

گزینه ۲: هردو مورد درست است.

گزینه ۴: هردو مورد درست است.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۲۵۲- گزینه ۴

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است؛ زیرا وجود این الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است، ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر این که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی (پیروی) از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۳)

۲۵۳- گزینه ۲

(میثم هاشمی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌های ۱ و ۴: بعد از محاسبه، اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سپاس گوئیم و شکرگزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «زیرک‌ترین افراد کسی است که از خود و عملش بعد مرگ حساب بکشد».

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۵۴- گزینه ۴

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

اسوه بودن آن بزرگان مربوط به اموری که به‌طور طبیعی و با تحولات صنعتی تغییر می‌کنند، نیست؛ مانند وسایل حمل و نقل، امکانات شهری و ... بلکه اسوه‌بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و بارزش بوده‌اند. با گذشت زمان حتی درک بیشتری از آن‌ها نیز به دست آمده است مانند تقسیم اوقات پیامبر (ص) به سه قسمت.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۴)

۲۵۵- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف از آثار عزم قوی است.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۹۹)

۲۵۶- گزینه ۴

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

امام علی (ع) می‌فرماید: «من حاسب نفسه وقف علی عیوبه و احاط بذنوبه و استقال الذنوب و اصلح العیوب: هر کس محاسبه نفس کند، بر عیب‌هایش آگاه می‌شود و بر گناهانش احاطه پیدا می‌کند و گناهان را جبران می‌کند و عیب‌ها را اصلاح می‌کند.» و در بیان دیگری می‌فرماید: «من حاسب نفسه، سَعِدَ: هر کس محاسبه نفس کند، خوش‌بخت می‌شود» جملات بعد از «من حاسب نفسه» آثار محاسبه نفس به شمار می‌رود.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۲)

۲۵۷- گزینه ۳

(یاسین ساعری)

خداوند در آیه ۱۰ سورة فتح می‌فرماید: «...و هر که به عهده‌ی که با خدا بسته وفادار بماند، به‌زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.»

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۰)

۲۵۸- گزینه ۱

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

تمایلات دانی، مانند تمایل به ثروت، شهرت، غذاهای لذیذ، زیورآلات و رفاه مادی که مربوط به بُعد حیوانی و دنیایی انسان است و وقتی به این تمایلات دست یابیم، از آن‌ها لذت می‌بریم و خوشحال می‌شویم و انسان‌ها به‌طور طبیعی به این امور میل دارند و علاقه نشان می‌دهند؛ زیرا این‌ها لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آن‌ها یا نمی‌توان زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود.

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۱۴)

۲۵۹- گزینه ۳

(میثم هاشمی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است. (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

احادیث ذکرشده در صورت سؤال به‌ترتیب مربوط به دو مرحله تقویت عزت نفس، یعنی «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» و «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» است. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

۲۶۰- گزینه ۴

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

عزت نفس، فقط پیمان با خدا را به دنبال دارد.

تسلیم و بندگی خداوند، عزت نفس را به دنبال دارد.

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۴۳)



۲۶۱- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال، تقویت عزت نفس است. (رد گزینیه‌های ۱ و ۳)

عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است. معصومین بزرگوار (ع) این صفت را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند که اگر در وجود ما شکل بگیرد، مانع بسیاری از زشتی‌ها خواهد شد. (رد گزینیه‌های ۳ و ۴)

اگر کالای گران‌قیمتی مانند طلا داشته باشیم، اما ارزش واقعی آن را ندانیم، به آسانی فریب می‌خوریم و آن را به بهای اندک می‌فروشیم اما اگر ارزش واقعی آن را بدانیم، آن را عزیز می‌شماریم و به قیمت واقعی می‌فروشیم.

(دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

۲۶۲- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک: اگر کالای گران قیمتی مانند طلا داشته باشیم اما ارزش و قیمت آن را ندانیم، به آسانی فریب می‌خوریم و آن را به بهای اندک می‌فروشیم اما اگر ارزش آن را بدانیم، آن را عزیز می‌شماریم و به قیمت واقعی می‌فروشیم و بهایی برابر با ارزش آن به دست می‌آوریم.

از همین رو خداوند خطاب به انسان فرموده: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» و حضرت علی (ع) می‌فرماید: «آته لیسَ لِنَفْسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةَ ...: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست پس خود را به کمتر از آن نفروشید».

(دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۰)

۲۶۳- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

عقل و وجدان یا همان نفس لوامه از انسان می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهد و فرصتی فراهم کند که تمایلات معنوی و الهی در او پرورش پیدا کند و آن زیبایی‌ها وجودش را فراگیرد. به تعبیر پیامبر اکرم (ص) جوان به آسمان نزدیک‌تر است؛ یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

(دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۲۶۴- گزینه ۱»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

رسول خدا (ص) فرمودند: «راهنمایی‌کننده به راه خیر، مانند انجام‌دهنده آن است».

علم حقیقی، نگاه انسان را توحیدی می‌کند. در حدیث می‌خوانیم: «ثمره العلم معرفة الله: ثمره علم، شناخت خداوند است».

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴)

۲۶۵- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

قرآن کریم، درباره بعضی انسان‌ها می‌فرماید: «اولئك كالأنعام بل هم اضل: آن‌ها مثل حیوانات هستند، بلکه پست‌تر» سپس دلیل انحراف آن‌ها را این‌گونه بیان می‌کند: «اولئك هم الغافلون».

غفلت انواعی دارد: عده‌ای، از توانمندی‌های خود غافل‌اند و نمی‌دانند که چه موجودی هستند.

رسول خدا (ص) فرمودند: «بالاترین صدقات آن است که انسان چیزی را یاد بگیرد و به دیگران بیاموزد».

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۸، ۲۱)

۲۶۶- گزینه ۴»

(یاسین ساعری)

سیزده آیه در قرآن به سؤال‌های مردم از پیامبر اکرم (ص) اختصاص یافته که با کلمه «یستلونک» همراه است. این نشان می‌دهد که پیامبر (ص) معلم مردم بوده است.

تعلیم و تربیت، مبارک‌ترین کاری است که خداوند آن را بر دوش انبیا و اوصیا (ع) گذاشته است.

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۲۶۷- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

قائل نبودن به محدودیت جغرافیایی: «اطلبوا العلم و لو بالصّین: دانش را بجوئید، اگرچه در چین باشد».

«فبعث الله غرابا يبحث فی الأرض لیریه کیف یواری سوءة أخیه: پس خداوند زاغی را فرستاد که زمین را می‌کاوید، تا به او نشان دهد که چگونه کشته برادرش را بپوشاند [و دفن کند]».

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۶۸- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

امام حسین (ع) به معلم فرزندش صد دینار هدیه داد و در پاسخ به اعتراض مردم فرمود: «این یقع هذا من عطائه یعنی تعلیمه: این مبلغ، در قبال تعلیمات او چه ارزشی دارد؟»

«من عمل صالحاً من ذکر او انثی و هو مؤمن فلنحییته حیاة طیبة: هر کس کار شایسته‌ای کند، چه مرد یا زن، درحالی‌که مؤمن باشد، به زندگی پاک و پسندیده زنده‌اش می‌داریم».

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۸)

۲۶۹- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

در قرآن برای توصیف انبیا (ع) عبارات متعددی به کار رفته ولی آنچه بیش از همه استفاده شده، تعبیر «یَعْلَمُهُمُ الْكِتَابَ وَ الْحِكْمَةَ وَ یُزَكِّيهِمْ» است که نشان می‌دهد کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۷۰- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

نشانه فقیه آن است که مردم را از شر دشمنانشان آزاد سازد: «و انقذهم من اعدائهم».

ناگفته پیداست که «ربوبیت» زمانی کامل است که بر اساس علم، حکمت، مصلحت و رحمت باشد که خداوند همه را دارد.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)



استعداد تحلیلی

۲۷۱- گزینه ۳»

(ممید اصفهانی)

مشحون: پُر، لبریز، مالا مال

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه ۱»

(ممید اصفهانی)

شهروندانی که خشمگین بودند و برخی از ایشان به فکر پول دیجیتال افتادند.

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه ۲»

(ممید اصفهانی)

بند دوم متن، پاسخ به این سؤال است که اگر وجهی فارغ از دولت‌ها باشد، چگونه می‌توان آن را کنترل کرد؟

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه ۴»

(ممید اصفهانی)

درباره کاهش یا افزایش ارزش پول دیجیتال یا نحوه ارتباط بانکداران خصوصی و دولتی، مطلبی در متن نیست ولی انگیزه ساخت ارز دیجیتال در متن هست: جداسازی پول از دولت‌ها.

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه ۳»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

«پسته» و «بادام» هر دو از انواع خشکبار و همه خشکبارها خوراکی‌اند. بنابراین رابطه بین این کلمه‌ها به ترتیب یادشده در گزینه «۳»، به آنچه در صورت سؤال نمودار شده است همانند است. در سایر گزینه‌ها دقت کنید «شلیل» و «هلو» و «انار» از انواع هم نیستند، قرمز و سبز و زرد هر سه رنگ‌اند.

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه ۳»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی، بر اساس کنکور دکتری سال ۹۲)

گزینه پاسخ، اساس استدلال صورت سؤال را زیر سؤال می‌برد: اگر قرار است خزانه‌های دریایی نه از بین برنده دی‌اکسید کربن که صرفاً نگهدارنده آن باشند و در نهایت آن را به محیط بفرستند و باعث آلودگی شوند، چه فایده‌ای برای بهبود محیط زیست دارند؟

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه ۲»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی، بر اساس کنکور دکتری سال ۹۲)

طبق گزینه پاسخ، مقایسه دو کشور و دو محصول با یکدیگر درست نیست، چرا که محصول ذرت در کشور «ب» به اندازه کشور «الف» به صرفه نیست. این بهترین گزینه است.

(هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه ۲»

(غریزاد شیرممدلی)

منعی برای کنار هم بودن «ب» و «ن» نیست، ولی چهار حرف «ز ذ ض ظ» نمی‌توانند کنار هم قرار بگیرند، چرا که خانه‌های عددی ۳، ۶، ۹ و ۱۲ به حرف‌های «ت»، «ف»، «ق» و «ن» اختصاص دارد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۷۹- گزینه ۲»

(غریزاد شیرممدلی)

حرف‌های «ت» و «ف» قطعاً کنار هم نیستند. حروف «ج ذ ب» نیز بی‌فاصله کنار هم نمی‌آیند، چرا که هیچ کدام «ت»، «ق»، «ف» و «ن» نیستند.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۰- گزینه ۲»

(غریزاد شیرممدلی)

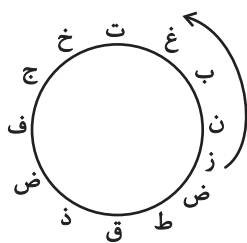
در ساعت یادشده، دو عقربه روی یکدیگرند و یک حرف را نشان می‌دهند.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۱- گزینه ۳»

(غریزاد شیرممدلی)

حرف «ش» اصلاً در حروف نیست. بین «ن» و «ق» نیز حداقل باید دو حرف باشد ولی «زنبغ» ممکن است، مثلاً:



(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۲- گزینه ۲»

(ممید کنهی)

امیر در هر ساعت $\frac{1}{12}$ کار را انجام می‌دهد. او در هشت ساعت، $\frac{2}{3} = \frac{1}{12} \times 8$ از کار را انجام داده است پس $\frac{1}{3}$ کار باقی بوده است. سهنفر با هم، در یک ساعت $\frac{1}{3}$ باقی‌مانده را انجام داده‌اند، یعنی:

$$\frac{1}{12} + x = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{1}{3} - \frac{1}{12} = \frac{1}{4}$$

پس زهرا و مینا در هر ساعت $\frac{1}{4}$ از کار را انجام می‌دهند. پس در چهار

ساعت به انجام کل کار می‌رسند.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۳- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

تعداد پرتاب‌های دوامتیازی داده مفیدی نیست، از پرتاب‌های یک‌امتیازی هم اطلاعی نداریم! تعداد پرتاب‌های یک شخص خاص هم درصد پرتاب‌های درست تیم را معلوم نمی‌کند.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۴- گزینه «۱»

(ممیر کنی)

اعداد بر اساس باقی‌مانده تقسیم آن‌ها بر عدد چهار تقسیم‌بندی شده است:

$$313,605,721 \rightarrow 1$$

$$160,508,404 \rightarrow 0$$

$$903,215,111 \rightarrow 3$$

$$726,814 \rightarrow 2$$

در نتیجه عدد خواسته شده باید در تقسیم بر ۴ باقی‌مانده ۲ داشته باشد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۵- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

در الگوی صورت سؤال:

$$9-2=7, 2 \times 9=18, 9-5=4, 9 \times 5=45 \rightarrow 718445$$

$$6-3=3, 3 \times 6=18, 6-4=2, 6 \times 4=24 \rightarrow 318224$$

$$7-5=2, 5 \times 7=35, 7-1=6, 7 \times 1=7 \rightarrow 23567$$

$$8-4=4, 4 \times 8=32, 8-0=8, 8 \times 0=0 \rightarrow 43280$$

$$3-1=2, 3 \times 1=3, 3-2=1, 3 \times 2=6 \rightarrow 2316$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۶- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

هر دو قطعه روبه‌روی هم در شکل صورت سؤال، به این شکل قرینه یکدیگرند که دایره‌های رنگی به مربع‌های سفید تبدیل می‌شوند و دایره‌های سفید به مربع‌های رنگی

(هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

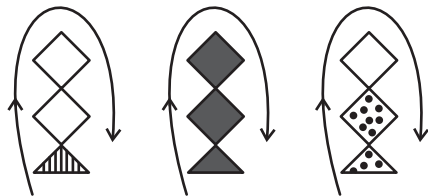
در انتقال از بالا به پایین در الگوی صورت سؤال، جهت شکل وسط 180° و جایگاه همه شکل‌ها قرینه می‌شود و رنگ داشتن یا نداشتن آن‌ها هم جابه‌جا می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

شکل از سه طرح در قالب تشکیل شده است که با الگویی ثابت از چپ به راست در حرکتند:



(هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه «۴»

(ممیر کنی)

در ساعت شنی اصولاً شن‌ها رو به پایین حرکت می‌کنند. در ساعت‌های شنی صورت سؤال که این قاعده در آن‌ها رعایت شده است کُد «الف» داریم و آن ساعت‌های شنی که خلاف قاعده‌اند کُد «ب» خورده‌اند. کدهای «ج» و «د» نیز به رنگ بالای ساعت مربوط است.

(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۳»

(غرزاد شیرممدلی)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به ترتیب نماها از جلو، راست و بالای حجم است.

(هوش غیرکلامی)