

علوم تجربی

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۵/۱۶



آزمون ۱۶ مردادماه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۲۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	زیست‌شناسی ۳	۱۰	۴۱	۵۰	۱۰ دقیقه

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

«در یک فرد سالم و بالغ، خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان ران، به‌طور حتم»

(الف) تیغه‌های استخوانی نامنظم را احاطه کرده‌اند.

(ب) بر روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته‌اند.

(ج) در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند.

(د) در نزدیکی رگ‌های خونی و با فاصله زیادی از مغز قرمز قرار گرفته‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر در حرکات کند که دارای مقدار زیادی رنگدانه قرمز هستند، دفع کربن دی‌اکسید کمتری را انجام می‌دهند.

(۲) در دیابت بی‌مزه برخلاف دیابت نوع یک، میزان هورمونی که از غده هیپوفیز پسین ترشح می‌شود، کاهش می‌یابد.

(۳) اندامی که در ساخت فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار نقش دارد می‌تواند بر مصرف آهن توسط مغز قرمز استخوان مؤثر باشد.

(۴) گیرنده‌های حس وضعیت انواعی از گیرنده‌های حواس پیکری‌اند که می‌توانند وضعیت ماهیچه اسکلتی را به مغز اطلاع دهند.

۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، کاهش غیرطبیعی هورمون سبب می‌شود تا کاهش یابد.»

- ضد ادراری - میزان تحریک گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس

- غدد پاراتیروئید - بازجذب کلسیم در نفرون‌ها

- انسولین - ترشح H^+ به درون نفرون‌ها

- آلدوسترون - غلظت سدیم در خون

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- کدام عبارت، درباره عضله سه سر بازوی انسان صادق است؟

(۱) تارچه‌های آن، به‌طور مستقیم در تمام طول به یکدیگر چسبیده‌اند.

(۲) به دنبال هر نوع انقباض، مولکول‌های ATP تولید شده از سوختن کامل گلوکز مصرف می‌گردند.

(۳) توسط بافت پیوندی بسیار مقاوم به استخوان پهن اتصال دارد.

(۴) انقباض تارهای آن، همواره به صورت آگاهانه انجام می‌گیرد.

۵- در ساختار ماهیچه‌های اسکلتی، هر رشته پروتئینی موجود در سارکومر،

(۱) بخش روشن - از دیگر رشته‌های پروتئینی موجود در سارکومر ضخیم تر است.

(۲) بخش تیره - با کوتاه‌تر شدن، منجر به بروز انقباض در تار ماهیچه‌ای می‌گردد.

(۳) بخش روشن - در حالت استراحت برخلاف انقباض در تماس مستقیم با خط Z قرار گرفته‌اند.

(۴) بخش تیره - می‌تواند برخلاف انتقال‌دهنده عصبی در تماس با یون کلسیم باشد.

۶- چند مورد، درباره همه هورمون‌های مترشحه از غده تیروئید انسان صادق است؟

- بر بافت استخوان تأثیر می‌گذارند.

- می‌توانند بافت هدف مشترک با هورمون‌های پاراتیروئیدی داشته باشند.

- در انقباض ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷- کدام گزینه در رابطه با انواع یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای صحیح است؟

(۱) میوگلوبین، در تارهای کند فعالیت بیشتری نسبت به تند دارد.

(۲) یاخته‌هایی که تحت عنوان یاخته استقامتی شناخته می‌شوند، با کم تحرکی تعدادشان کاهش نمی‌یابد.

(۳) یاخته‌هایی که بیشتر در گرفتگی ماهیچه نقش دارند، سرعت مصرف ATP در پمپ‌های شبکه آندوپلاسمی آن‌ها هنگام انقباض بیشتر است.

(۴) افزایش فعالیت یاخته‌های تیره‌تر سبب افزایش مصرف ATP در یاخته‌های بخش لوله‌ای شکل نفرون می‌شود.

۸- دستگاه عصبی و درون ریز در چند مورد زیر اشتراک دارند؟

- (الف) در پاسخ به محرک‌های درونی یا بیرونی پیک شیمیایی ترشح می‌کنند.
 (ب) در هسته یاخته‌های اصلی خود ژن‌های رمزکننده برای پیک شیمیایی دارند.
 (ج) برای ارتباط با یاخته‌های سایر دستگاه‌ها نیازمند قرارگیری در مجاورت با آنها هستند.
 (د) همه اندام‌های تشکیل دهنده آنها درون بدن به واسطه اسکلت محوری محافظت می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- درباره ارتباط شیمیایی در جانوران کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فرومون‌ها به هیچ وجه قادر به اثرگذاری بر فردی هم گونه نخواهند بود.
 (۲) جانوری که برای هشدار حضور شکارچی از فرومون استفاده می‌کند، ساختار تنفسی ویژه دارد.
 (۳) جانوری که برای جفت‌یابی از فرومون استفاده می‌کند، دارای اسکلتی است که از نوعی بافت پیوندی سخت ساخته شده است.
 (۴) جانوری که برای تعیین قلمرو از فرومون استفاده می‌کند، نسبت مغز به وزن بزرگ‌تری در مقایسه با خزندگان دارد.
 ۱۰- طبق شکل کتاب درسی یازدهم درباره غده درون ریز پشت معده و جفت غده پیرامون آن موجود در شکم یک مرد بالغ، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) سیاهرگ بزرگ عبوری از کنار این غده، در مقایسه با سرخرگ مجاورش، در فاصله بیشتری از خمیدگی داخلی این غده قرار دارد.
 (۲) سیاهرگ‌های موجود در غدد پیرامون این غده، به طور حتم حفره داخلی وسیع‌تری در مقایسه با سرخرگ‌ها دارد.
 (۳) این غده برخلاف غدد پیرامون خود، تنها بدون وجود ساختار عصبی درون خود، قادر به تغییر قندخون است.
 (۴) بخش قشری غدد پیرامون آن، همانند اندامی که روی آنها قرار دارند، تیره‌تر از بخش مرکزی است.
 ۱۱- با توجه به متن کتاب درسی، کدام گزینه درباره هورمون‌های مترشح از غدد بین میان‌بند (دیافراگم) و سر در یک انسان بالغ صحیح است؟

- (۱) فقط بعضی از آنها روی ساختارهای قابل مشاهده در استخوان اثر دارند.
 (۲) همه در تنظیم غلظت یون کلسیم در خون به طور مستقیم نقش دارند.
 (۳) یاخته هدف آنها به طور حتم در فاصله‌ای دور از آن غده قرار می‌گیرد.
 (۴) فقط بعضی از آنها از ناحیه گردن ترشح می‌شوند.

۱۲- با توجه به متن کتاب درسی، چند مورد درباره تنظیم هورمونی در بدن فردی سالم و بالغ صحیح است؟

- امکان مشاهده هورمون زنانه در گروهی از افرادی که هورمون پرولاکتین در آنها نقش تولید شیر ندارد، وجود ندارد.
 - در صورت فقدان هورمون تیروئیدی، احتمالاً دچار اختلال در دستگاه عصبی شود.
 - هر هورمونی که از ساختار عصبی ترشح می‌شود، ابتدا به رگ‌های خونی مغز می‌ریزد.
 - هر هورمونی که باعث افزایش قندخون می‌شود، از ساختاری غیرعصبی ترشح می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳- در ارتباط با هورمون‌های محرکی که در هیپوفیز انسان تولید می‌شوند کدام عبارت درست است؟

- (۱) در تنظیم فعالیت بیش از چهار عدد غده در بدن نقش دارند.
 (۲) پس از ترشح ابتدا از طریق رگ‌های خونی به هیپوتالاموس می‌روند.
 (۳) در تنظیم ترشح همه هورمون‌هایی که از غده هدف آنها ترشح می‌شود نقش دارند.
 (۴) به دنبال ترشح از یاخته‌های درون ریز در بخش عقبی هیپوفیز ابتدا وارد خون می‌شوند.

۱۴- در انسان هیپوتالاموس توسط رگ‌های خونی با بخشی از هیپوفیز ارتباط دارد. چند مورد در این باره درست است؟

- (الف) بیش از سه نوع هورمون آزادکننده وارد این رگ‌های خونی می‌شوند. آزمون وی ای پی
 (ب) ترشح همه هورمون‌های این بخش هیپوفیز توسط هیپوتالاموس تنظیم می‌شوند.
 (ج) برخی از هورمون‌های ترشح‌شده از این بخش هیپوفیز از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند.
 (د) همه هورمون‌هایی که درون این رگ‌های خونی حضور دارند از پایانه آسه ترشح شده‌اند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵- کدام گزینه درباره ارتباط شیمیایی در بدن انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر پیک شیمیایی که به خون وارد شود نوعی پیک دوربرد محسوب می شود.
- (۲) هر پیک شیمیایی که از پایانه آسه ترشح شود نوعی پیک کوتاه برد محسوب می شود.
- (۳) هر پیک شیمیایی که از یاخته عصبی ترشح شده و به خون وارد شود متعلق به دستگاه درون ریز است.
- (۴) هر پیک شیمیایی که از یاخته درون ریز ترشح شود پس از ورود به خون می تواند پیام را به فاصله دور منتقل کند.

۱۶- کدام گزینه درباره رشته های موجود در تار ماهیچه ای صحیح نیست؟

- (۱) رشته های میوزین سرهایی برای اتصال به اکتین دارند.
- (۲) ضربان میوزین های موجود در یک نیمه سارکومر همزمان نیست.
- (۳) رشته های نازک تری که به درون سارکومر کشیده می شوند، ساختار چهارم دارند.
- (۴) جهت حرکت میوزین ها در یک نیمه سارکومر یکسان نیست.

۱۷- در سارکومر موجود در تار ماهیچه اسکلتی، هر:

- (۱) بخش روشن، در ارتباط مستقیم با خط Z است.
- (۲) قسمت تیره، تنها دارای پروتئین های واجد سر و دم است.
- (۳) نوار روشن انتهای سارکومر، واجد پروتئین های متشکل از واحدهای کروی می باشد.
- (۴) صفحه روشن وسط سارکومر، تنها واجد رشته های نازک است.

۱۸- چند مورد از موارد زیر در خصوص تأمین انرژی انقباض صحیح است؟

- (الف) مولکولی که بیشتر انرژی انقباض از آن به دست می آید می تواند انواعی از درشت مولکول را بسازد.
- (ب) نوع منبع ساخت مولکولی پرانرژی در یاخته های ماهیچه ای وابسته به زمان است.
- (ج) در انقباض های طولانی عضلات نوعی درشت مولکول به اتمام می رسد.
- (د) از بین رفتن اثرات تجزیه ناکامل گلوکز زمان بر است و در نتیجه آن، ارسال پیام درد به مغز به شدت کاهش می یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- در شرایط طبیعی، کدام یک از گزینه های زیر تاثیر متفاوتی بر تراکم توده استخوانی دارد؟

- (۱) الکل
- (۲) افزایش سن پس از بلوغ
- (۳) نوشابه گازدار
- (۴) افزایش وزن

۲۰- در کدام گزینه هر دو استخوان مطرح شده با استخوان پیشانی مفصل شده اند؟

- (۱) استخوان تیغه بینی و استخوان فک پایین
- (۲) استخوان گیجگاهی و استخوان آهیانه
- (۳) استخوان گونه و استخوان تیغه بینی
- (۴) استخوان پس سری و استخوان گیجگاهی

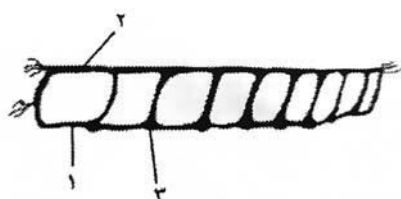
گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی - زیست شناسی ۱ صفحه های ۲۵ تا ۴۶

پاسخ گویی اختیاری

۲۱- در دستگاه گوارش ، بخشی که بلافاصله قبل از قرار دارد، می تواند مواد غذایی را به طور موقت ذخیره نموده و تنها به مواد غذایی بپردازد.

- (۱) ملخ - روده - جذب
- (۲) گاو - شیردان - آبیگری
- (۳) هیدر - معده - گوارش مکانیکی
- (۴) پرندگان دانه خوار - روده باریک - گوارش شیمیایی

۲۲- شکل زیر بخشی از دستگاه تنفس نوعی جانور را نشان می دهد. با توجه به بخش های مورد نظر، کدام مورد درست است؟



- (۱) بخش ۲ هوای تازه محیط بیرون را قبل از بخش ۱ دریافت می کند.
- (۲) بخش ۱ تا نزدیکی گره های عصبی به هم جوش خورده امتداد می یابد.
- (۳) بخش ۱ اکسیژن مورد نیاز نزدیک ترین گره های غیر جوش خورده را تأمین می کند.
- (۴) فقط یک نوع گاز تنفسی از طریق بخش ۳ به خارج از بدن جانور منتقل می گردد.

۲۳- در ملخ پرندۀ دانه‌خوار، می‌شود.

- (۱) برخلاف- آب و یون‌های مواد گوارش نیافته در روده جذب
- (۲) برخلاف- مواد غذایی در معده جذب
- (۳) همانند - مواد گوارش نیافته در چینه‌دان ذخیره
- (۴) همانند - غذا پس از گوارش شیمیایی وارد سنگدان

۲۴- چند مورد از موارد زیر دربارهٔ ترشحات لولهٔ گوارش صحیح است؟

- تمام ترشحات درون‌ریز این لوله قطعا در تنظیم میزان اسیدی بودن آن نقش دارند.
- تمام ترشحات اندام کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش، وارد فضای داخل این اندام می‌شوند.
- هر نوع مادهٔ مترشحهٔ قابل مشاهده در محل انجام مراحل پایانی گوارش، توسط اندام‌های این لوله ساخته شده است.
- با افزایش خاصیت اسیدی محتویات لوله، احتمال مشاهدهٔ علائمی شبیه به بیماری سلیاک افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- کدام گزینه دربارهٔ ملخ نادرست است؟

- (۱) همانند تمام مهره‌داران، غذا امکان حرکت یک طرفه در لولهٔ گوارش را دارد.
- (۲) تعداد و اندازهٔ زوائد در پاهای عقبی آن از پاهای جلویی آن بیشتر است.
- (۳) در محل اتصال روده به راست روده، قوس C شکل دیده می‌شود.
- (۴) بال آن در محل اتصال به بدن، پهن‌تر از انتهای آن است.

۲۶- در ارتباط با مطالب فصل ۲ دهم؛ کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه گوارش دیده می‌شود»

- (۱) پارامسی، طول بیشتر مژک‌های سطح پایینی حفره دهانی نسبت به سطح بالایی آن
- (۲) کبوتر دانه‌خوار، محل ورود غذا به پشتی‌ترین بخش دستگاه گوارش، بالاتر از محل خروج غذا از آن
- (۳) ملخ، اتصال کیسه‌های معده به هم از طریق بخش نازک آن
- (۴) گاو، قطر بیشتر معده واقعی آن در محل اتصال به روده باریک نسبت به محل اتصال به هزارلا

۲۷- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه تنفس نادرست است؟

- (۱) از نظر عملکرد می‌توان آن را به دو بخش هادی و مبادله‌ای تقسیم کرد.
- (۲) احتمال عفونت و بیماری شش چپ در هوای آلوده بیشتر از شش راست است.
- (۳) در بینی شبکه‌ای از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند.
- (۴) نایزک‌ها به علت نداشتن غضروف می‌توانند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کنند.

۲۸- کدام عبارت دربارهٔ بخش‌های انتهایی لولهٔ گوارش انسان درست است؟

- (۱) بندارهٔ خارجی مخرج کوچکتر از بندارهٔ داخلی و ماهیچهٔ آن مخطط است.
- (۲) محل اتصال کولون بالارو به کولون افقی بالاتر از محل اتصال کولون افقی با پایین‌رو می‌باشد.
- (۳) پوشش خارجی راست روده ظاهری متفاوت با روده بزرگ داشته و مشابه سطح خارجی رودهٔ باریک است.
- (۴) آپاندیس در سطح بالاتری نسبت به انتهای روده باریک و راست روده قرار دارد.

۲۹- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) شش چپ به علت مجاورت با اندامی که با دستگاه تنفس ارتباطی ندارد، از شش راست قدری کوچک‌تر است.
- (ب) بخش میانی جناغ نسبت به بخش بالایی دارای ضخامت بیشتری است.
- (ج) اهمیت مایع جنب فقط مربوط به زمان دم است.
- (د) با باز شدن شش‌ها، حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۰- کدام گزینه در رابطه با اجزایی که بخش مبادله‌ای را مشخص می‌کنند، صحیح است؟

- (۱) تنها در انتهای نایژک‌های مبادله‌ای دیده می‌شوند.
- (۲) دست کم دو نوع یاخته دارای زوائد یاخته‌ای دارند.
- (۳) نوعی یاخته با ظاهر تقریباً شش ضلعی و ضخامت یکنواخت بیشتر سطح آن‌ها را می‌پوشاند.
- (۴) هسته یاخته‌های پوششی مویرگ‌های اطراف آن‌ها از هسته یاخته‌های نوع یک بزرگ‌تر است.

۳۱- کدام گزینه صحیح است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) تولید و شکل‌دهی به صدا توسط پرده‌های صوتی انجام می‌شوند.
- (۲) افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند به علت آسیب به یاخته‌های مژکدار مخاط تنفسی بیشتر دچار عطسه می‌شوند.
- (۳) در هنگام عطسه برخلاف سرفه، زبان کوچک به سمت پایین قرار گرفته است.
- (۴) بصل‌النخاع با ارسال پیام عصبی به دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی باعث استراحت آن‌ها می‌شود.

۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) حجم باقی‌مانده در یک مرد سالم و بالغ تقریباً ۱۲۰۰ میلی لیتر است.
- (۲) ظرفیت حیاتی به حداکثر مقدار هوایی گفته می‌شود که در شش‌ها جا می‌گیرد.
- (۳) بیشترین حجم تنفسی به حجم ذخیره دمی مربوط می‌شود.
- (۴) در هنگام سنجش حجم و ظرفیت‌های تنفسی یک فرد با دستگاه دم‌سنج، بینی شخص باید بسته باشد.

۳۳- دانشمندان برای اینکه متوجه شوند هوای دمی با بازدمی تفاوت دارد، آزمایشی طراحی کردند کدام عبارت درباره این آزمایش صحیح است؟

- (۱) در زمان بالا رفتن ماهیچه دیافراگم، حباب هوا در ظرف «ب» بیشتر تشکیل می‌شود.
- (۲) ورود مستقیم هوای بازدمی به مایع درون ظرف مربوط به هوای دمی، باعث تغییر رنگ مایع می‌شود.
- (۳) در صورتی که در ظرف «ب» آب آهک ریخته باشیم با ادامه دادن دم و بازدم، محلول آن بی‌رنگ می‌گردد.
- (۴) در ظرفی که در مرحله دم، مایع وارد لوله بلند آن می‌شود، نخستین تغییر رنگ دیده می‌شود.



۳۴- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) در نای ترشحات مخاطی که حاوی مواد ضد میکروبی‌اند، لایه‌ای با ضخامت غیر یکنواخت را ایجاد می‌کند.
- (۲) میزان غضروف از مسیر نای به سمت نایژک‌ها ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- (۳) آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی کوچک‌ترین انشعاب این بخش است.
- (۴) زنش مژک‌ها اغلب به سمت حلق می‌باشد.

۳۵- کدام گزینه درباره حمل گازها در خون درست است؟

- (۱) بخش عمده حمل گازها به شکل محلول در خوناب است.
- (۲) مولکولی که به سختی از هموگلوبین جدا می‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد.
- (۳) هموگلوبین بخش عمده ی گازی را حمل می‌کند که تغییر غلظت آن خطرناک‌تر است.
- (۴) کربنیک اسید در خوناب توسط آنزیمی پروتئینی تشکیل می‌شود.

۳۶- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- (الف) ستاره دریایی ساده‌ترین آبشش‌ها را دارد که به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی است.
- (ب) بزرگترین کیسه‌های هوادار پرنده جزو کیسه‌های عقبی محسوب می‌شود.
- (پ) ساز و کار تهویه‌ای فقط برای همه مهره‌داران است.
- (ت) هر جانوری که از کارآمدترین روش تنفسی استفاده نمی‌کند، در تمام عمر از ساختار ویژه تنفسی یکسانی بهره برده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- چند مورد از موارد زیر درباره هر ماهیچه دیواره روده باریک که در افزایش جذب مواد نقش دارد، درست است؟

- یاخته‌های عصبی خود را از شبکه عصبی زیرمخاط دریافت می‌کند.
- در ریزپرزهای روده باریک، همراه شبکه مویرگی و مویرگ لنفی دیده می‌شود.
- عملکرد آن در بیماری سلیاک مختل شده و در نتیجه بدن با کمبود مواد مغذی روبه‌رو می‌شود.
- با حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده خود باعث گوارش کیموس می‌گردد.

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۳۸- با توجه به گوارش مواد در پستانداران نشخوار کننده کدام عبارت درست است؟

- (۱) بخشی که بلافاصله قبل روده قرار دارد نمی‌تواند ساختار ماهیچه ای داشته باشد.
- (۲) در شیردان آنزیم اختصاصی سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه می‌کند.
- (۳) سیرابی برخلاف نگاری در مجاورت با غذایی دوباره جویده شده، قرار می‌گیرند.
- (۴) هزارلا همانند روده جذب بخشی از مواد را انجام می‌دهد.

۳۹- طبق متن کتاب درسی کدام گزینه درست است ؟

- (۱) ارسطو هوای دمی و بازدمی را از هر نظر یکسان می‌دانست.
- (۲) واکنش تنفس یاخته ای علت نیاز به دورشدن کربن دی اکسید از یاخته ها را توجیه می‌کند.
- (۳) انتهای حلق به یک دوراهی ختم می‌شود که در آن حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد.
- (۴) بخش مبادله ای دستگاه تنفس با حضور اجزای کوچکی به نام کیسه حبابکی مشخص می‌شود.

۴۰- در انسان، سکر تین برخلاف گاسترین،

- (۱) ترشح بیکربنات را به خون افزایش می‌دهد.
- (۲) از سلول‌های سازنده خود به خون وارد می‌شود.
- (۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال در لوزالمعده می‌باشد.
- (۴) در خنثی نمودن کیموس اسیدی موجود در دوازدهه نقش دارد.

پاسخ‌گویی اختیاری

مولکول‌های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته - زیست‌شناسی ۳ صفحه‌های ۱۵ تا ۳۲

(مشابه سؤال ۳۸ کتاب پرنگرار)

۴۱- در تشکیل ساختار پروتئین‌ها برخلاف ساختار پیوند نقش مستقیمی ندارد.

- (۱) اول - سوم - اشتراکی
- (۲) سوم - چهارم - یونی
- (۳) دوم - اول - پپتیدی
- (۴) دوم - سوم - هیدروژنی

۴۲- چند مورد عبارت مقابل را به درستی کامل می‌نماید؟ «در طی ترجمه» آزمون وی ای بی

- هر رمزه وارد شده به جایگاه A، وارد جایگاه P نیز می‌شود.
- هر رمزه وارد شده به جایگاه P، وارد جایگاه E نیز می‌شود.
- هر پادرمزه وارد شده به جایگاه A وارد جایگاه P نیز می‌شود.
- هر پادرمزه وارد شده به جایگاه P وارد جایگاه E نیز می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در مرحله ترجمه، ممکن»

- (۱) طویل شدن - خروج tRNA حامل رشته پلی‌پپتیدی از جایگاه P رناتن - نیست.
- (۲) آغاز - استقرار یافتن رنای ناقل متیونین در جایگاه P رناتن - است.
- (۳) طویل شدن - تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای پادرمزه و رمزه در جایگاه E رناتن - نیست.
- (۴) پایان - شکسته شدن پیوند میان نوکلئوتید و پلی‌پپتید در جایگاه P رناتن - است.

(مشابه امتحان نهایی ری ۹۸)

۴۴- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ RNA های موجود در باکتری عامل سینه پهلوی درست است؟

- (۱) الگوی ساختن چند پلی پپتید را به همراه دارند.
- (۲) در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی دارند.
- (۳) توسط سه نوع آنزیم پلی مرار تولید می شوند.
- (۴) در پی اتصال نوعی آنزیم به توالی بخشی از دنا ساخته می شوند.

۴۵- کدام گزینه دربارهٔ همهٔ جاندارانی صادق است که در آنها رونویسی از ژن (های) سازندهٔ پروتئین غشایی توسط همان

رناسپارازی صورت می گیرد که از ژن سازندهٔ رنابسپاراز رونویسی انجام داده است؟

- (۱) پروتئین ها را تنها در سیتوپلاسم تولید می کنند.
- (۲) مولکول های وراثتی آنها در غشا محصور نشده است.
- (۳) تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در دنا آنها قابل تغییر است.
- (۴) فرایند پیرایش در آنها حین و یا پس از رونویسی انجام می شود.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شوریور ۹۹)

۴۶- دربارهٔ مرحله ای از فرایند رونویسی که نسبت به سایر مراحل طولانی تر است، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هیچ کدام از توالی های ویژه در دنا در این مرحله رونویسی نمی شود.
- (۲) مولکول دنا برخلاف مرحله قبل در بخش هایی باز می شود.
- (۳) نوکلئوتیدهایی یکسان با رشته رمزگذار در برابر رشته الگو قرار داده می شود.
- (۴) قبل از حرکت رنابسپاراز بر روی ژن، بخشی از رنا از رشته الگو جدا می شود.

۴۷- کدام گزینه دربارهٔ گروه R آمینواسیدها نادرست است؟

- (۱) همه آنها در ساختار صفحه ای در دو سمت ساختار قرار می گیرند.
- (۲) همه آنها در پیوندهای تثبیت کننده ساختار سوم شرکت دارند.
- (۳) همه آنها در ساختار اول پروتئین ها به صورت آزاد هستند.
- (۴) همه آنها عامل اصلی تعیین شکل فضایی پروتئین اند.

۴۸- در ارتباط با روند ساخت انواعی از رناها در یاخته های یوکاریوتی کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- (۱) در ابتدا و انتهای ژن میوگلوبین، بیان قرار می گیرد.
- (۲) جهت حرکت رنابسپارازهای متنوع از روی یک ژن، به سمت رنای بلندتر می باشد.
- (۳) در ژن های بسیار فعال، انجام هر سه مرحله رونویسی به صورت همزمان قابل مشاهده است.
- (۴) فعالیت رنابسپاراز نوع یک در یاخته های قاعده ای بافت پوششی پوست بیش از یاخته های سطحی است.

۴۹- کدام مورد (موارد) از عبارت های زیر در رابطه با یاخته های یوکاریوتی صحیح است؟

- (الف) شکل آنزیم در جایگاه فعال با شکل پیش ماده یا بخشی از آن مطابقت دارد.
- (ب) پیشرفت همانندسازی در بخش های باز شده دنا وابسته به فعالیت انواعی از آنزیم ها است.
- (ج) رنابسپارازهای ۱ و ۲ آنزیم های شروع کننده بیان ژن های مربوط به تولید رناتن هستند.
- (د) مقدار بسیار کمی از آنزیم کافی است تا مقدار زیادی از پیش ماده را در واحد زمان به فراورده تبدیل کند.

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

۵۰- کدام مورد دربارهٔ اولین پیوندی که در مسیر تولید یک پروتئین بین آمینواسیدها تشکیل می شود، نادرست است؟

- (۱) بین هر دو آمینواسید یک زنجیره پلی پپتیدی، یکبار تشکیل می شود.
- (۲) بین اولین و آخرین آمینواسید یک زنجیره پلی پپتیدی ایجاد نمی شود.
- (۳) بین کربن مرکزی یک آمینواسید و نیتروژن گروه آمین آمینواسید دیگر است.
- (۴) دو آمینواسید شرکت کننده در پیوند، به یک اندازه اتم هیدروژن از دست می دهند.

علوم تجربی

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۵/۱۶



آزمون ۱۶ مردادماه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک ۲	۱۰	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۲	فیزیک ۱	۱۰	۶۱	۷۰	۱۵ دقیقه
۳	فیزیک ۳	۱۰	۷۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۴	شیمی ۲	۱۰	۸۱	۹۰	۱۰ دقیقه
۵	شیمی ۱	۱۰	۹۱	۱۰۰	۱۰ دقیقه
۶	شیمی ۳	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

الکتریسیته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - فیزیک ۲ صفحه‌های ۲۲ تا ۴۴

۵۱- یک ذره به جرم 0.06 g و بار الکتریکی $-3 \mu\text{C}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت، با تندی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A پرتاب شده و با تندی $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه B عبور می‌کند. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر 150 V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ (ذره فقط تحت تاثیر نیروی ناشی از میدان الکتریکی است.)

(۱) ۲۲۰

(۲) -۲۲۰

(۳) ۷۰

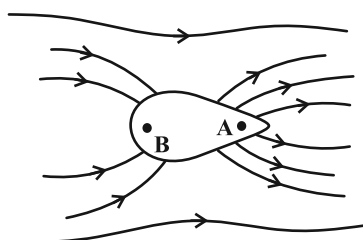
(۴) -۷۰

۵۲- کدام موارد زیر در مورد جسم رسانای زیر که در یک میدان الکتریکی خارجی، در حالت تعادل الکترواستاتیکی قرار دارد، درست است؟ (نقاط A و B درون رسانا هستند.)

(الف) پتانسیل الکتریکی نقطه A بیشتر از نقطه B است.

(ب) میدان الکتریکی در نقطه A قوی‌تر از نقطه B است.

(پ) از این شکل می‌توان دریافت که تراکم بار در قسمت نوک تیز رسانا بیشتر است.



(۱) ب و پ

(۲) الف و ب

(۳) فقط پ

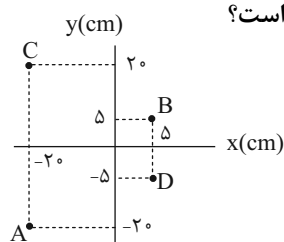
(۴) الف، ب و پ

۵۳- چهار نقطه نشان داده در شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار دارند. اگر $V_B - V_A = 0$ بوده و $V_D - V_C = -50 \text{ V}$ باشد و

ذره‌ای با بار $+4 \mu\text{C}$ از نقطه D به B برود، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میکروژول است؟

(۱) ۴۰

(۲) -۴۰

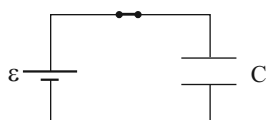
(۳) $20\sqrt{2}$ (۴) $-20\sqrt{2}$ 

۵۴- مطابق شکل زیر خازن تختی که بین صفحات آن هوا قرار دارد، به دو سر یک باتری متصل و به طور کامل شارژ شده است و انرژی ذخیره شده در آن در این حالت برابر U است. ابتدا فاصله بین صفحات خازن را ۳ برابر می‌کنیم، سپس کلید را قطع کرده و فضای بین صفحات را از یک عایق با ثابت دی الکتریک ۴ پر می‌کنیم. اگر در این حالت انرژی ذخیره شده در خازن U'' باشد،

$\frac{U''}{U}$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{27}$ (۲) $\frac{1}{12}$

(۳) ۱۲

(۴) $\frac{27}{4}$ 

۵۵- خازن تخت پُر شده‌ای را از مولد جدا می‌کنیم. اگر فاصله صفحات آن را کاهش دهیم، کدام یک از گزینه‌های زیر ثابت می‌ماند؟

(۱) ظرفیت خازن

(۲) ولتاژ خازن

(۳) میدان الکتریکی

(۴) انرژی خازن

۵۶- مساحت سطح مشترک صفحات یک خازن تخت را که بین صفحات آن هواست، ۲۰ درصد افزایش داده و فاصله بین صفحات را

نصف می‌کنیم. اگر عایقی به ثابت دی‌الکتریک ۶ بین صفحات خازن قرار دهیم، ظرفیت خازن $67\mu F$ تغییر می‌کند. ظرفیت اولیه

خازن چند میکروفاراد بوده است؟

(۱) ۳

(۲) ۵

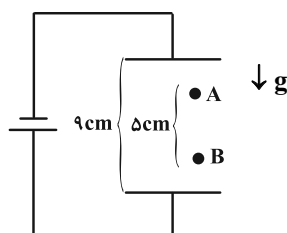
(۳) ۶

(۴) ۱۰

۵۷- مطابق شکل ذره‌ای به جرم 20 g و بار $40\mu C$ را از نقطه A بین صفحات خازن، با سرعت اولیه $1\frac{m}{s}$ رو به پایین پرتاب می‌کنیم

و در نقطه B متوقف می‌شود. اگر بار ذخیره شده در خازن $2/7nC$ باشد و صفحات خازن دایره‌ای باشد، قطر صفحات خازن

چند واحد SI است؟



$$\left(\frac{C^2}{N \cdot m^2} \right), \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}, g = 10 \frac{m}{s^2}, \pi = 3 \text{ و بین صفحات خازن هوا است.}$$

(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۳

(۴) ۰/۴

۵۸- بار الکتریکی باتری یک خودرو، $9/6 \times 10^4$ میکروآمپر-ساعت و ولتاژ آن 3600 میلی‌ولت است. اگر این باتری را به یک

مقاومت $1/8$ اهمی ببندیم، چند دقیقه طول می‌کشد تا باتری خالی شود؟

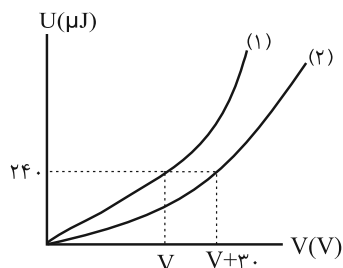
(۱) ۱۷۲/۸

(۲) ۵/۷۶

(۳) ۰/۰۴۸

(۴) ۲/۸۸

۵۹- شکل زیر، نمودار انرژی ذخیره شده در خازن‌های C_1 و C_2 را برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان می‌دهد. ظرفیت یکی از خازن‌ها، ۴ برابر ظرفیت خازن دیگر است. اگر دو سر خازن C_2 را به اختلاف پتانسیل ۲۵V وصل کنیم، بار ذخیره شده در آن



چند میکروکولن می‌شود؟ آزمون وی ای پی

(۱) ۳۰

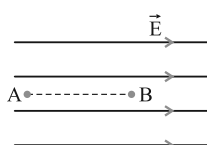
(۲) ۷/۵

(۳) $\frac{40}{3}$

(۴) $\frac{10}{3}$

۶۰- مطابق شکل، در میدان الکتریکی یکنواخت 10^5 N/C ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu\text{C}$ در نقطه B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول

می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف نظر شود.)



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۵

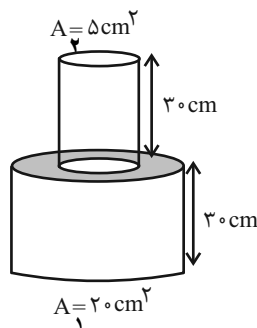
(۳) ۰/۰۱

(۴) ۰/۰۵

پاسخ‌گویی اختیاری

ویژگی‌های فیزیکی مواد - فیزیک ۱ صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

۶۱- حداکثر نیرویی که کف ظرف شیشه‌ای در شکل روبه‌رو می‌تواند از طرف مایع درون آن تحمل کند، برابر 135 N است. حداکثر چند گرم



جیوه با چگالی $13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را می‌توان در این ظرف نگه داشت؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۷۰۰

(۲) ۱۳۵۰

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۹۴۵۰

۶۲- از عبارت‌های زیر چند مورد نادرست است؟

الف) اگر مقداری جیوه را روی سطحی شیشه‌ای بریزیم، جیوه روی سطح شیشه را تر می‌کند.

ب) کشش سطحی در مایع‌ها، نوعی نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع است.

پ) نیروی دگرچسبی، نیرویی است که مولکول‌های یک ماده را به سوی مولکول‌های ماده مجاور می‌کشد.

ت) وقتی یک لوله موئین که داخل آن چرب شده است را وارد یک ظرف آب کنیم، سطح آب درون لوله از سطح آب درون ظرف پایین‌تر

قرار می‌گیرد.

(۴) ۴

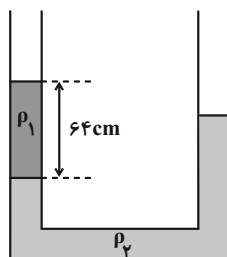
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۳- در لوله U شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی ρ_1 و ρ_2 در تعادل هستند. اگر در شاخه سمت راست مقداری مایع با چگالی

$\rho_3 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم سطح مایع ρ_1 و ρ_2 برابر می‌شود. ارتفاع مایع ρ_2 در شاخه سمت راست چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟



($\rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 1.6 \frac{g}{cm^3}$ و سطح مقطع لوله در دو طرف یکسان است).

(۱) ۱۶

(۲) ۸

(۳) ۲۴

(۴) ۱۲

۶۴- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

الف) ذرات جسم جامد در مکان‌های معینی نسبت به هم قرار گرفته و فاقد حرکت هستند.

ب) شیشه یک جامد آمورف است.

پ) فاصله میانگین مولکول‌های هوا در شرایط معمولی حدود ۲۵ انگستروم است.

ت) جامدهای بلورین با دریافت گرما حالت خمیری به خود می‌گیرند و به مرور ذوب می‌شوند.

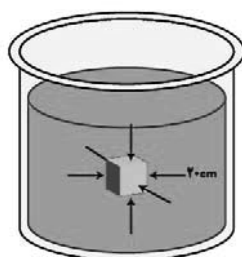
(۴) پ - ت

(۳) الف - ت

(۲) ب - پ

(۱) الف - ب

۶۵- مطابق شکل جسم مکعبی شکلی به ضلع ۲۰ سانتی‌متر درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. اگر فشار در بالا و زیر



جسم 10 kPa و 105 kPa باشد، چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۳۰۰۰

۶۶- از انتهای یک شلنگ آب با تندی $1/5 \frac{m}{s}$ خارج می‌شود. اگر با انگشت شستمان ۷۰ درصد از سطح مجرای خروجی آب شلنگ

را ببندیم، تندی خروج آب چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (حرکت آب درون شلنگ، پیوسته و بدون تلاطم می‌باشد).

(۱) ۴/۵

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۱/۹۲

۶۷- جسمی در مایع (۱) غوطه‌ور، در مایع (۲) ته‌نشین و در مایع (۳) شناور می‌شود. مقایسه نیروی شناوری در این ۳ حالت در کدام

گزینه درست است؟

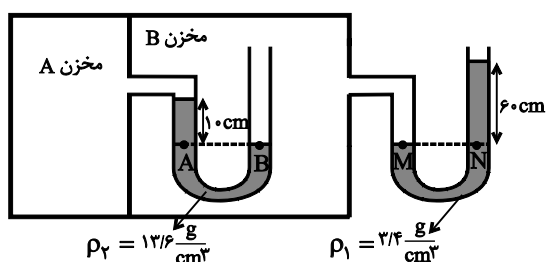
(۱) $(F_b)_1 < (F_b)_2 < (F_b)_3$

(۲) $(F_b)_1 = (F_b)_2 < (F_b)_3$

(۳) $(F_b)_2 < (F_b)_3 = (F_b)_1$

(۴) $(F_b)_2 < (F_b)_1 < (F_b)_3$

۶۸- در شکل زیر، مایع‌های درون لوله‌های U شکل در حال تعادل هستند. در این حالت، فشار پیمانه‌ای گاز در مخزن A بر حسب



کیلو پاسکال کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

(۱) ۶۸

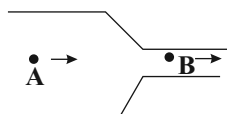
(۲) ۸/۶

(۳) ۸۶

(۴) ۶/۸

۶۹- در لوله شکل مقابل، حجم آب لوله‌ها را پر کرده و به طور پیوسته درون آن در حرکت است. در کدام گزینه به ترتیب فشار،

تندی و آهنگ شارش حجمی در نقاط A و B به درستی مقایسه شده است؟ (آهنگ شارش حجمی $d =$)



(۱) $d_A > d_B$ و $v_A > v_B$ و $P_A > P_B$

(۲) $d_A = d_B$ و $v_A < v_B$ و $P_A > P_B$

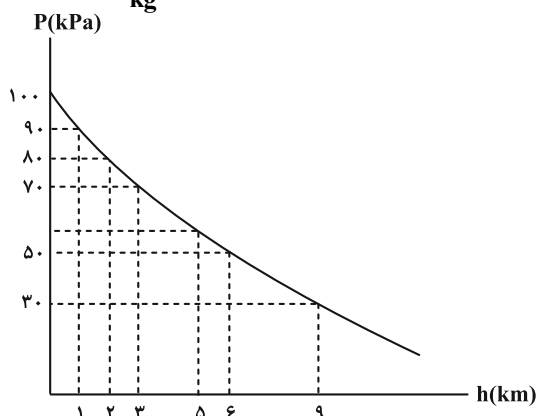
(۳) $d_A > d_B$ و $v_A > v_B$ و $P_A < P_B$

(۴) $d_A = d_B$ و $v_A < v_B$ و $P_A < P_B$

۷۰- یک ستون استوانه‌ای شکل را که شعاع سطح مقطع آن $\frac{1}{\sqrt{6}}m$ است، در نظر بگیرید که از سطح دریای آزاد تا بالاترین بخش

جو زمین ادامه می‌یابد. اگر جرم هوای موجود در این استوانه تا ارتفاع ۶ km را m' و جرم هوای موجود در این استوانه تا ارتفاع

۹ km را m'' فرض کنیم، اختلاف جرم m' و m'' چند درصد از جرم هوا در کل این استوانه است؟ ($\pi = ۳$ ، $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

پاسخ‌گویی اختیاری

حرکت بر خط راست (تا انتهای حرکت با شتاب ثابت) – فیزیک ۳ صفحه‌های ۲ تا ۲۱

۷۱- قطاری به طول ۵۰ متر مطابق شکل زیر دارای دو واگن است که هر کدام به طول L هستند. این قطار با تندی ثابت $۲۰ \frac{m}{s}$

وارد تونلی به طول ۲۰۰ متر می‌شود و پس از ۱۵ ثانیه به طور کامل از تونل خارج می‌شود. اگر به قطار دو واگن دیگر به طول L

اضافه کنیم و قطار با همان تندی ثابت $۲۰ \frac{m}{s}$ حرکت کند، پس از چند ثانیه از طرف دیگر همان تونل به طور کامل خارج

می‌شود؟

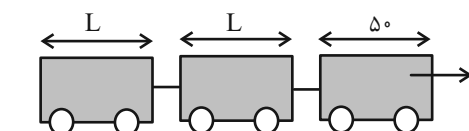
(۱) ۱۷/۵

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۲۵

(مشابه سؤال ۲۷ کتاب پرگهرار)



۷۲- نمودار مکان – زمان دو متحرک A و B که در ابتدای حرکت در فاصله ۱۰ متری از هم قرار دارند، مطابق شکل زیر است. این دو

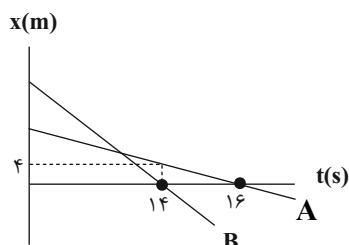
متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه به یکدیگر می‌رسند؟

(۱) ۱۰

(۲) ۸

(۳) ۶

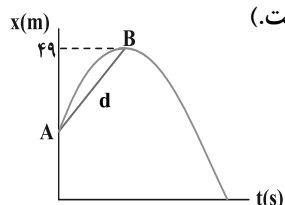
(۴) ۵



۷۳- سهمی نشان داده شده مربوط به نمودار مکان بر حسب زمان متحرکی است که روی محور x در حال حرکت است. اگر معادله

خط d در نمودار زیر که نقاط A و B را به یکدیگر وصل کرده است، به صورت $x = 5t + 24$ باشد؛ تندی متحرک وقتی از مبدأ

مکان می‌گذرد، چند متر بر ثانیه است؟ (خط مماس بر نمودار در نقطه B، با محور زمان موازی است.)



(۱) ۱۲

(۲) ۱۴

(۳) ۱۶

(۴) ۲۵

۷۴- اتومبیلی با سرعت ثابت $۴۰ \frac{m}{s}$ در حال حرکت بر مسیری مستقیم است که ناگهان راننده مانعی را در فاصله ۱۸۰ متری خود

می‌بیند و ترمز می‌کند. اگر شتاب اتومبیل در حین ترمز، ثابت و اندازه آن برابر $۵ \frac{m}{s^2}$ باشد، حداکثر زمان واکنش راننده می‌تواند

چند ثانیه باشد تا اتومبیل به مانع برخورد نکند؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۱/۲۵

(۴) ۱/۵

۷۵- متحرکی که از حال سکون و با شتاب ثابت، در لحظه $t = 0$ از نقطه A به راه می‌افتد، در لحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ به ترتیب از نقاط B و C می‌گذرد و اندازه سرعت آن هنگام عبور از نقطه B برابر v_1 است. متحرک دیگری با سرعت ثابت v_2 فاصله A تا C را در همان مدت ۶ ثانیه طی می‌کند. v_2 چند برابر v_1 است؟

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

۷۶- متحرکی روی محور x و بدون تغییر جهت، از مکان $x_1 = -4m$ به مکان $x_2 = +6m$ می‌رود. چه تعداد از گزاره‌های زیر در

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۰)

مورد حرکت این متحرک درست است؟

الف) همواره بردار جابه‌جایی هم‌جهت با بردار مکان است.

ب) بردار مکان متحرک همواره مثبت است.

پ) مسافت طی شده و اندازه جابه‌جایی برابرند.

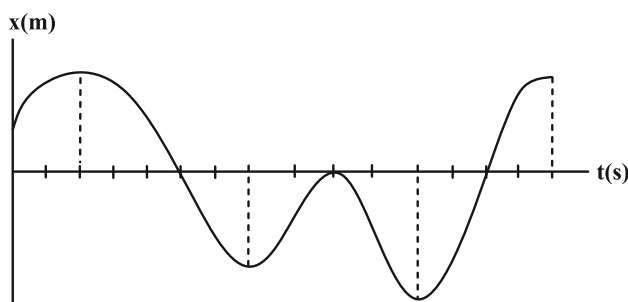
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در طی این حرکت به ترتیب از راست به

چپ، چند بار جهت بردار مکان متحرک تغییر می‌کند و متحرک در کل چند ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۹۷)

(محور زمان به واحدهای یک ثانیه تقسیم‌بندی شده است.)



- (۱) ۲ و ۷
(۲) ۴ و ۸
(۳) ۴ و ۷
(۴) ۲ و ۸

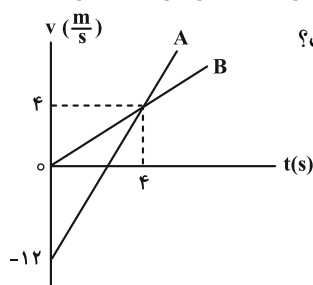
۷۸- متحرکی بر روی خط راست در حال حرکت است. این متحرک $\frac{1}{3}$ مسیر حرکت را با سرعت متوسط $7 \frac{m}{s}$ و $\frac{1}{5}$ زمان باقی‌مانده

حرکت را با سرعت متوسط $10 \frac{m}{s}$ می‌پیماید. اگر بقیه زمان حرکت را با سرعت متوسط $15 \frac{m}{s}$ طی کند سرعت متوسط متحرک در

کل مسیر حرکت چند $\frac{m}{s}$ بوده است؟

- (۱) ۲۱
(۲) $10/5$
(۳) ۲۰
(۴) ۱۰

۷۹- دو متحرک A و B بر روی محور x حرکت می کنند و نمودار سرعت- زمان آنها به صورت زیر است. اگر هر دو متحرک در



مبدأ زمان از مکان $x = 3\text{m}$ عبور کنند، در لحظه $t = 6\text{s}$ فاصله آنها از یکدیگر چند متر است؟

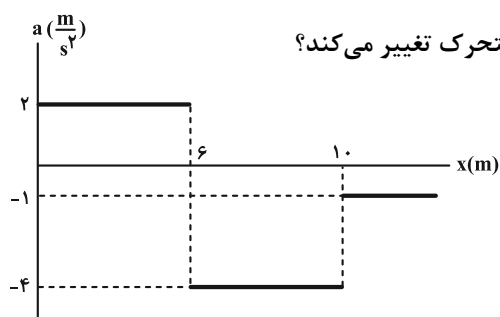
(۱) ۸

(۲) ۱۸

(۳) ۲۴

(۴) ۳۶

۸۰- نمودار شتاب- مکان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از مبدأ



مکان با سرعت $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ عبور کند، پس از چند متر جابه جایی، جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟

(۱) ۹

(۲) ۱۱

(۳) ۱۴

(۴) ۱۵

قدر هدایای زمینی را بدانیم - شیمی ۲ صفحه های ۲۵ تا ۵۰

پاسخ گویی اجباری

۸۱- کدام گزینه درباره اتم کربن نادرست است؟

(۱) با عنصر سیلیسیم خواص شیمیایی مشابهی دارد.

(۲) توانایی تشکیل یون تک اتمی پایدار ندارد و تنها قادر به تشکیل پیوند کووالانسی است.

(۳) کربن توانایی تشکیل زنجیر و حلقه های کربنی را دارد.

(۴) می تواند با تشکیل یک پیوند سه گانه و دو گانه به طور همزمان به آرایش هشتایی برسد.

۸۲- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) ارزیابی چرخه عمر شامل پنج مرحله استخراج و تولید مواد خام برای تولید یک فراورده، توزیع، مصرف و دفع آن است.

(۲) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن هاست که به شکل های مختلف حضور دارند.

(۳) هر بشکه نفت خام هم ارز با ۱۶۹ لیتر است که بیش از ۱۰٪ آن صرف تهیه مواد شیمیایی در پتروشیمی می شود.

(۴) روزانه بیش از هشتاد میلیون بشکه نفت خام در سرتاسر دنیا مصرف می شود.

۸۳- کدام عبارت در رابطه با هیدروکربن خطی سیر شده و بدون شاخه که از واکنش سوختن کامل مقداری از آن ۱۱۰ گرم کربن دی

اکسید و ۵۴ گرم آب تولید می شود، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در صورت سوختن ناقص هر مول این گاز در شرایط STP مقدار $123/2$ لیتر گاز اکسیژن مصرف می شود.

(۲) مجموع شمار اتم ها در یک مولکول از این ترکیب، از شمار اتم های کربن در فرمول تقریبی وازلین یک عدد کمتر می باشد.

(۳) مقدار O_2 مصرفی برای سوختن کامل $375/0$ مول از آن، برابر همین مقدار برای ۴۶ گرم اتانول است.

(۴) شمار پیوندهای کووالانسی این ترکیب ۴ برابر شمار الکترون های ناپیوندی در فراورده ناقطبی حاصل از سوختن کامل آن است.

محل انجام محاسبات

۸۴- کدام مطلب درست است؟

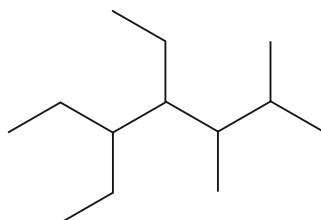
- (۱) بنزن، نفتالن و سیکلوهگزان جزو هیدروکربن‌های آروماتیک هستند.
 (۲) در نام‌گذاری تمامی هیدروکربن‌های شاخه‌دار استفاده از «۲- اتیل ...» نادرست است.
 (۳) نفتالن ($C_{10}H_8$) مدت‌ها به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس استفاده شده است.
 (۴) در ساختار نقطه - خط بنزن و سیکلوهگزان به ترتیب ۹ و ۶ خط دیده می‌شود.

۸۵- از واکنش با سبک‌ترین آلکن، بدست می‌آید. ($H=1$ و $C=12$ و $Br=80$ و $Cl=35.5$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) گاز کلر - ترکیبی که درصد جرمی کلر در آن $56/8\%$ است.
 (۲) گاز هیدروژن - نوعی عمل آورنده برای محصولات کشاورزی
 (۳) آب - الکلی دوعاملی که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
 (۴) برم مایع - ترکیبی که نسبت جرم اتم کربن به برم در آن $15/0$ است.

۸۶- کدام گزینه عبارت‌های درست را شامل می‌شود؟

(الف) اگر به جای اتم‌های هیدروژن در متان، دو گروه اتیل و دو گروه متیل قرار گیرد، نام ترکیب حاصل ۳، ۳- دی‌متیل هگزان می‌باشد.



- (ب) نام آلکن روبه‌رو، ۲، ۳ - دی‌متیل - ۴، ۵ - دی‌اتیل هپتان است.
 (پ) تعداد پیوندهای یگانه بنزن، $1/5$ برابر تعداد پیوندهای یگانه ۱- بوتن می‌باشد.
 (ت) تفاوت جرم مولی متیل پروپان و سومین عضو خانواده آلکن‌ها، ۲ گرم بر مول می‌باشد.
 (ث) نسبت تعداد پیوندهای $C-H$ به $C-C$ در ۳- متیل اوکتان برابر $2/5$ می‌باشد.
 (۱) (الف)، (ب) و (پ) فقط (ب) و (ت) (۳) (پ)، (ت) و (ث) (۴) فقط (ت) و (ث)

۸۷- چند مورد از عبارت‌های زیر جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«..... در مقایسه با ، دارد.»

- (الف) دی‌متیل پروپان - اتیل پنتان - نقطه جوش بیشتری
 (ب) گریس - وازلین - تمایل به جاری شدن کمتری
 (ج) هگزان - آب - توانایی بهتری برای نگهداری فلزهای فعال
 (د) هپتان - اتیل پنتان - پیوندهای $C-C$ بیشتری

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳

۸۸- کدام گزینه درست است؟ ($C=12, H=1$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) جرم مولی سومین آلکن راست‌زنجیر بدون شاخه جانبی، ۲ برابر جرم مولی سبک‌ترین سیکلوآلکان است.
 (۲) در دما و فشار اتاق، نفتالن جامدی آروماتیک و سفیدرنگ است که نسبت شمار پیوندهای یگانه به دوگانه در آن برابر ۳ است.
 (۳) فراوانی نفت کوره در نفت سنگین ایران، از این مقدار در نفت سنگین کشورهای عربی بیشتر و از نفت برنت دریای شمال کمتر است.
 (۴) پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را با استفاده از تقطیر جزء به جزء پالایش می‌کنند.

۸۹- مخلوطی از گازهای هیدروژن و پروپان را با مقدار کافی گاز اکسیژن به طور کامل می‌سوزانیم. اگر بازده واکنش سوختن هیدروژن ۶۰ درصد و بازده واکنش سوختن پروپان ۸۰ درصد باشد و در نهایت ۲۶/۴ گرم گاز کربن دی اکسید و ۴۱/۴ گرم بخار آب تولید شود، به تقریب چند درصد مولی مخلوط اولیه را پروپان تشکیل می‌دهد؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

(۱) ۹

(۲) ۱۶/۶۷

(۳) ۳۳/۳۳

(۴) ۵۷

۹۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) در آلکین‌ها برخلاف آلکان‌ها، با افزایش تعداد کربن، درصد جرمی هیدروژن کاهش می‌یابد.

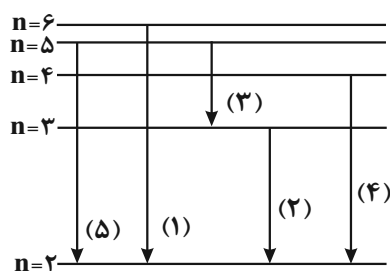
(۲) تغییرات نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر نسبت به افزایش تعداد کربن (n) به صورت معادله $\theta = 40n - 195$ است.(۳) اگر نسبت تعداد پیوندهای $C-H$ به $C-C$ در ساختار یک آلکان راست زنجیر برابر ۳ باشد، این آلکان در دمای اتاق به حالت مایع است.

(۴) از ساده‌ترین آلکان برای پر کردن گاز فندک استفاده می‌شود.

پاسخ‌گویی اختیاری

کیهان زادگاه عناصر - شیمی ۱ صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

۹۱- شکل زیر مربوط به انتقال الکترون بین ترازهای انرژی اتم هیدروژن می‌باشد. کدام گزینه درست است؟

(۱) الکترون در $n = 2$ در پایدارترین حالت خود قرار دارد.

(۲) بیشترین انحراف پرتوها پس از عبور از منشور مربوط به شماره (۲) است.

(۳) در بین آن‌ها کمترین طول موج مربوط به پرتو شماره (۳) است.

(۴) پرتوهای (۱) و (۵) به ترتیب به رنگ‌های بنفش و نیلی دیده می‌شوند.

۹۲- با توجه به جدول زیر کدام گزینه درباره اتم‌های A, B, C و D نادرست است؟ (این عناصر در تناوب ۱ تا ۴ قرار دارند و نماد

عناصر فرضی هستند). آزمون وی ای پی

اتم	A	B	C	D
مجموع اعداد کوانتومی اصلی زیرلایه‌های لایه ظرفیت	۶	۴	۷	۴
نسبت تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت به الکترون‌های لایه اول	۳/۵	۳	۵/۵	۰/۵
اختلاف پروتون و نوترون	۱	۰	۶	۱

(۱) از میان آن‌ها به ترتیب یک، دو و یک اتم متعلق به دسته‌های s, p و d می‌باشد.

(۲) درصد جرمی اتم D در ترکیب حاصل از عناصر B و D تقریباً برابر ۸۹/۲٪ می‌باشد. (عدد جرمی را به تقریب برابر جرم اتمی در نظر بگیرید).

(۳) نسبت شمار الکترون‌ها در زیرلایه با $I = 1$ به شمار الکترون‌ها در زیرلایه با $I = 2$ در اتم C برابر ۱/۲ می‌باشد.(۴) اگر اتم‌های بالا را به صورت کاتیون یا آنیون‌های پایدارشان در نظر بگیریم، به ترتیب در ۱، ۲ و ۱ یون رابطه $n < e$ و $n > e$ و $n = e$ برقرار است. (n = تعداد نوترون‌ها، e = تعداد الکترون‌ها)

۹۳- کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

الف) شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون با $\frac{1}{n} < 0.5$ در ${}^{28}\text{Ni}$ ، $1/25$ برابر ${}^{13}\text{Al}$ است.

ب) شمار الکترون‌های دارای $n-l=1$ در ${}^{22}\text{Ti}$ ، ۲ برابر ${}^7\text{N}$ است.

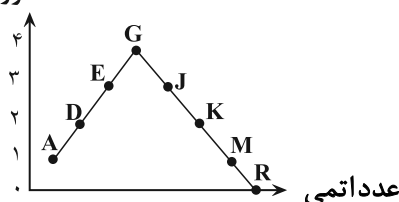
پ) تعداد عناصر با یک زیرلایه نیمه‌پر در دوره چهارم، $2/5$ برابر دوره سوم است.

ت) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی در ${}^{26}\text{Fe}$ ، $1/75$ برابر ${}^{34}\text{Se}$ است.

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

۹۴- با توجه به نمودار روبه‌رو که شمار تک الکترون‌ها در ساختار الکترون - نقطه‌ای عناصر دوره سوم را به ترتیب عدد اتمی نمایش می‌دهد؛ چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟ (نماد عناصر فرضی هستند).

تعداد تک الکترون



- اتم عناصر A و M در حین واکنش با یکدیگر به ترتیب افزایش و کاهش شعاع پیدا می‌کنند.

- تعداد عناصر دسته p در جدول تناوبی، ۳ برابر اختلاف شماره گروه عناصر D و G می‌باشد.

- عناصر J و K برخلاف عنصر G می‌توانند در شرایط مناسب با دریافت الکترون به آنیون تبدیل شوند.

- در هر دوره از جدول تناوبی، دو عنصر در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود یک الکترون جفت‌نشده دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵- با توجه به بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون‌های ${}^{21}\text{Sc}^{3+}$ ، ${}^{24}\text{Cr}^{3+}$ ، ${}^{26}\text{Fe}^{3+}$ ، ${}^{27}\text{Co}^{3+}$ ، ${}^{28}\text{Ni}^{3+}$ ، ${}^{29}\text{Cu}^{3+}$ ، ${}^{30}\text{Zn}^{3+}$ ، کدام مورد نادرست است؟

(۱) عنصر B با عنصر X ترکیبی با فرمول شیمیایی BX_3 تشکیل می‌دهد.

(۲) تفاوت عدد اتمی A و B برابر با عدد اتمی D می‌باشد.

(۳) مجموع تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های موردنظر از دسته p با عدد اتمی یکی از این عناصر برابر است.

(۴) حالت فیزیکی دو تا از عناصر گفته شده، با بقیه متفاوت است.

۹۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) گاز کلر خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد و در ساختار لوویس هر مولکول آن ۱۴ الکترون نمایش داده می‌شود.

(۲) عنصرهای X و Y ترکیب یونی با فرمول شیمیایی XY_3 تشکیل می‌دهند.

(۳) در اثر تشکیل یک مول از ترکیبات یونی کلسیم نیتريد و کلسیم اکسید، تعداد الکترون‌های مبادله شده با هم برابر است.

(۴) از میان عنصرهای مختلف جدول، فقط ۶ عنصر در دما و فشار اتاق به شکل مولکول دو اتمی وجود دارند.

۹۷- اگر عنصر X با عنصر M واکنش دهد و ترکیب یونی شامل یونهای M^{2+} و X^{3-} تشکیل دهد. کدام مورد نادرست است؟

(۱) X می تواند عنصری از گروه ۱۵ جدول تناوبی باشد.

(۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل M_3X_2 است.

(۳) تفاوت عدد اتمی X، با عدد اتمی گاز نجیب هم دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.

(۴) در بیرونی ترین لایه الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترون ها با $I=0$ به شمار الکترون ها با $I=1$ برابر $\frac{3}{2}$ است.

۹۸- بر اساس مدل ساختار لایه ای، اتم را می توان کره ای در نظر گرفت که هسته بسیار در مرکز آن جای دارد و

الکترون ها در فضایی بسیار و در لایه هایی پیرامون هسته توزیع می شوند.

(۱) کوچک و سنگین - بزرگتر (۲) کوچک و سنگین - کوچکتر

(۳) بزرگ و سبک - بزرگتر (۴) بزرگ و سبک - کوچکتر

۹۹- در کلسیم فلئورید، نسبت جرم آنیون ها به کاتیون چقدر است و نسبت شمار آنیون به کاتیون در ساختار آن، چند برابر نسبت

شمار کاتیون به آنیون در ساختار آلومینیم اکسید است؟ ($Ca = 40, F = 19: g.mol^{-1}$)

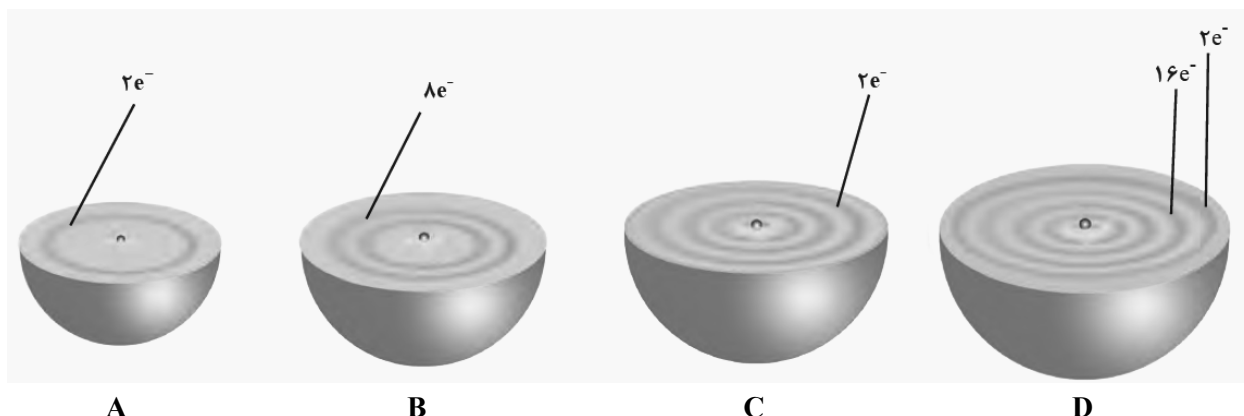
(۱) 0.95 و $1/5$

(۲) 0.47 و $1/5$

(۳) 0.95 و ۳

(۴) 0.47 و ۳

۱۰۰- با توجه به عناصر داده شده، کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند).



(الف) شکل ها نشان دهنده مدل اتمی بور هستند و تعداد الکترون های ظرفیتی عناصر B و D با یکدیگر برابر است.

(ب) عنصر A از دسته s جدول تناوبی بوده و همانند عنصر D تمایلی به انجام واکنش ندارد.

(پ) عنصر B در دوره ۲ و گروه ۱۸ جدول دوره ای جای داشته و به شکل تک اتمی در طبیعت یافت می شود.

(ت) عنصر C در واکنش با اکسیژن الکترون از دست داده و به آرایش الکترونی عنصر B می رسد.

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

مولکول‌ها در خدمت تندرستی - شیمی ۳ صفحه‌های ۱ تا ۲۴

پاسخ‌گویی اختیاری

(مشابه امتحان قارچ از کشور ۹۸)

۱۰۱- کدام مورد، درست است؟

- (۱) ژله همانند رنگ پوششی، مخلوطی ناهمگن بوده و ذرات سازنده آن ته‌نشین می‌شوند.
 (۲) مخلوط آب، روغن و صابون، مخلوطی پایدار بوده و می‌تواند نور را پخش کند.
 (۳) بخش ناقطبی صابون با جاذبه واندروالس با مولکول‌های چربی، واکنش می‌دهد.
 (۴) از واکنش $C_2H_5O_2$ با KOH می‌توان صابون مایع تولید کرد.

۱۰۲- با تبدیل اسید چرب ۲۰ کربنه سیر شده به صابون مایع حاوی اتم فلزی، هر یک از موارد زیر به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۹)

• جرم مولی

• شمار اتم‌های متعلق به دسته S در دو ساختار

• شمار پیوندهای اشتراکی

• تنوع اتم‌های سازنده

- (۱) افزایش - ثابت - افزایش - افزایش
 (۲) افزایش - ثابت - کاهش - افزایش
 (۳) افزایش - افزایش - کاهش - افزایش
 (۴) افزایش - افزایش - کاهش - افزایش

۱۰۳- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با دو ماده Li_2O و N_2O_5 درست است؟الف) در هر مولکول از N_2O_5 ، هشت جفت الکترون پیوندی وجود دارد.ب) کاغذ pH، پس از آغشته شدن به محلول آبی Li_2O ، به رنگ قرمز درمی‌آید.

پ) اگر یک مول از این مواد در مقدار یکسانی آب حل شوند، تفاوت محسوسی بین رسانایی الکتریکی دو محلول ایجاد شده وجود ندارد.

ت) اتم مرکزی در ساختار آنیون حاصل از انحلال N_2O_5 در آب، در ساختار فراوان‌ترین ترکیب هواکره نیز یافت می‌شود.

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

۱۰۴- نمودار زیر درصد جرمی نیترواسید قبل و بعد از یونش در ۲ لیتر از محلول آن را نمایش می‌دهد. کدام یک از مطالب زیر در

رابطه با آن درست است؟ (چگالی محلول را 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید و $(H = 1, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$)

الف) درصد یونش نیترواسید با درصد یونش محلول ۰/۲ مولار HF

ب) $[H^+] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ برابر است.

ب) مجموع شمار اتم‌های سازنده آنیون حاصل از یونش در محلول برابر

۰/۳ مول است.

پ) معادله یونش این اسید همانند HF و اسید موجود در ریواس،

برگشت‌پذیر است.

ت) در ساختار لوویس آنیون حاصل از یونش اسید، ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

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

درصد جرمی



محل انجام محاسبات

۱۰۵- با اضافه کردن نمک‌های یون X به پاک‌کننده‌های صابونی، قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها در آب سخت افزایش می‌یابد. کدام مورد

در رابطه با یون X ، نادرست است؟ ($Ca = 40$, $P = 31$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) در هر واحد از آن، ۵ اتم وجود دارد.

(۲) در ترکیب آن با یون سدیم، ماده‌ای با فرمول شیمیایی Na_3X حاصل می‌شود.

(۳) همانند آنیون حاصل از یونش نیتریک اسید در آب، ۴ جفت الکترون پیوندی دارد.

(۴) هر مول از آن در واکنش با یون کلسیم موجود در آب سخت، ۳۱۰ گرم رسوب سفید تشکیل می‌دهد.

۱۰۶- اگر در محلول M مولار اسید HX ، غلظت یون هیدرونیوم و K_a ، هر دو برابر با $0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ باشد، مقادیر M و درصد یونش به

ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) $0.4 - 50$

(۲) $0.4 - 0.5$

(۳) $0.2 - 0.5$

(۴) $0.2 - 50$

۱۰۷- اگر $12/8$ گرم صابون جامد که زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده و شامل ۱۸ اتم کربن است را به ۵ لیتر آب سخت با

چگالی $1/25 \text{ g} \cdot mL^{-1}$ که غلظت یون منیزیم در آن $19/2 \text{ ppm}$ است اضافه کنیم، چند درصد صابون می‌تواند صرف چربی‌زدایی

شود؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$, $Mg = 24$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۵

(۲) ۷۵

(۳) ۵۰

(۴) ۱۰۰

۱۰۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) اختلاف شمار اتم‌های H در مولکول چربی ذخیره شده در کوهان شتر و روغن زیتون، با شمار اتم‌های اکسیژن در هر یک از این دو مولکول برابر است.

(۲) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که همانند اتیلن گلیکول در ساختار خود بیش از یک گروه عاملی هیدروکسیل دارد و برخلاف اوره می‌تواند بین مولکول‌های خود، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

(۳) اگر فرمول مولکولی بنزین را به طور میانگین معادل یک آلکان در نظر بگیریم، شمار پیوندهای $C-H$ در ساختار این آلکان، ۲ برابر شمار کل پیوندهای اشتراکی در مولکول اوره است.

(۴) در فرایند انحلال نمک خوراکی همانند انحلال اتیلن گلیکول در آب، ماده حل شونده ویژگی‌های ساختاری خود را حفظ نمی‌کند.

۱۰۹- باران اسیدی حاوی دو اسید A و B است که در باران معمولی وجود ندارد. در حالی که باران معمولی حاوی اسید C است. چند

مورد از موارد زیر در رابطه با اسیدهای گفته شده به درستی بیان شده است؟

الف) اسیدهای A و B برخلاف اسید C تک پروتون دار هستند.

ب) مجموع شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول اسیدهای A و B سه برابر شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول اسید C است.

پ) هر سه اسید نسبت به هیدروسیانیک اسید، اسید قوی تری هستند.

ت) اسیدهای A، B و C را می توان از انحلال اکسیدهای نافلزی سه عنصر متوالی از گروه های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ جدول تناوبی در آب تهیه کرد.

ث) در شرایط یکسان، نسبت ثابت یونش اسید C به ثابت یونش اسید B عددی کوچک تر از یک می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- کدام موارد از عبارت های زیر صحیح است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32: g.mol^{-1}$)

الف) تفاوت جرم مولی پاک کننده صابونی جامد و پاک کننده غیرصابونی با شمار اتم کربن یکسان برابر ۴۲ گرم بر مول است. (زنجر هیدروکربنی هر دو پاک کننده را سیر شده در نظر بگیرید.)

ب) از صابون های کلردار برای از بین بردن قارچ های پوستی استفاده شده و برای افزایش قدرت ضد عفونی کنندگی به مواد شوینده نمک های سولفات می افزایند.

پ) در اثر سوختن کامل مول برابری از استر سازنده روغن زیتون و چربی کوهان شتر، مقدار یکسانی کربن دی اکسید تولید می شود.

ت) در بین انواع مخلوط ها، فقط مخلوطی که ناپایدار است، می تواند نور را پخش کند.

ث) از واکنش گرماگیر مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه های صنعتی استفاده می شود.

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

علوم تجربی

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۵/۱۶



آزمون ۱۶ مردادماه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی ۲	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی ۱	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	۲۰ دقیقه
۳	ریاضی ۳	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۲۰ دقیقه

دفترچه سوم - دوازدهم تجربی

۱۶ مردادماه

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
ریاضی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۳	۱۰	۲۰ دقیقه

پاسخ گویی اجباری

هندسه - ریاضی ۲ صفحه های ۲۵ تا ۴۱ (درس اول و دوم)

۱۱۱- در مثلث ABC ، نقطه P محل برخورد عمودمنصف های اضلاع است. اگر $\hat{PAC} = ۳۳^\circ$ باشد، آنگاه مقدار زاویه $\hat{ABC}$ کدام است؟

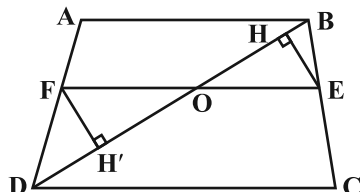
(۱) ۵۴°

(۲) ۶۰°

(۳) ۶۳°

(۴) ۶۷°

۱۱۲- اگر در دوزنقه زیر $AB = \frac{3}{4}CD$ و $CE = ۲BE$ باشد، حاصل $\frac{EH}{FH'}$ کدام است؟ (FE موازی قاعده های دوزنقه است)



(۱) $\frac{1}{3}$

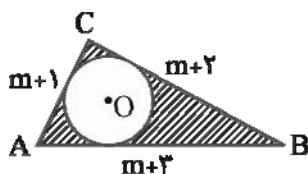
(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۳- از نقطه O ، محل تلاقی ۳ نیمساز داخلی مثلث ABC ، عمودی به طول m بر ضلع AB رسم می کنیم. اگر مساحت قسمت هاشور خورده،

سه برابر مساحت دایره باشد، m کدام است؟ ($\pi \approx ۳$)



(۱) $\frac{1}{7}$

(۲) $\frac{2}{7}$

(۳) $\frac{3}{7}$

(۴) $\frac{4}{7}$

۱۱۴- با استفاده از پرگار، کماتی به شعاع x به مرکز نقطه A (که روی خط d قرار ندارد) رسم می کنیم تا خط d را در نقاط B و C قطع کند. اگر

مساحت مثلث متساوی الاضلاع ABC برابر با $۱۶\sqrt{3}$ باشد، اندازه ارتفاع وارد بر BC کدام است؟

(۱) $۲\sqrt{3}$

(۲) $۴\sqrt{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) ۴

۱۱۵- در مثلث $\triangle ABC$ ، عمودمنصف های اضلاع، در نقطه ای به نام O متقاطع اند. اگر $OA = ۲x^2 + ۱$ و $OB = x^2 + x - ۱$ ، آنگاه OC کدام

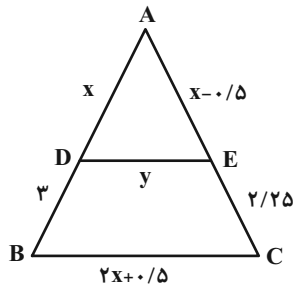
است؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

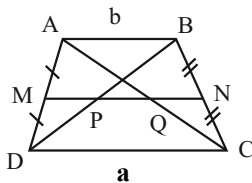


۱۱۶- در شکل مقابل $DE \parallel BC$ است. مجموع طول پاره‌خط‌های AC و DE کدام است؟

- (۱) ۴/۵۵ (۲) ۳/۷۵
(۳) ۵/۵۵ (۴) ۵/۸۵

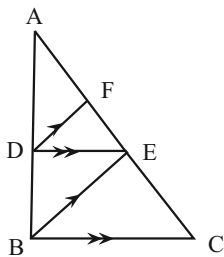
۱۱۷- اگر $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{2}{3}$ ، آنگاه حاصل $\frac{3a+2d}{4b+6c}$ کدام است؟ (مخرج کسرها مخالف صفر فرض شوند). آزمون وی ای پی

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۴
(۳) ۰/۳ (۴) ۰/۲



۱۱۸- با توجه به دوزنقه ABCD، مقدار $\frac{MN}{PQ}$ همواره برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{a}{b}$
(۲) $\frac{b}{a}$
(۳) $\frac{a+b}{a-b}$
(۴) ۲

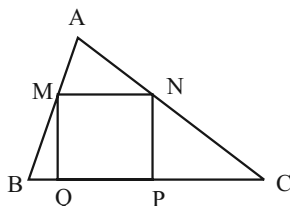


۱۱۹- اگر $\frac{EF}{AC} = \frac{6}{25}$ ، حاصل $\frac{DE}{BC}$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳
(۳) ۰/۴ (۴) ۰/۵

۱۲۰- در شکل زیر اگر $2AM = 3MB$ ، مساحت مربع MNPQ چند برابر مساحت مثلث ABC است؟

- (۱) ۰/۳۶ (۲) ۰/۴۸
(۳) ۰/۶۴ (۴) ۰/۵۴



توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - ریاضی ۱ صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

پاسخ‌گویی اختیاری

۱۲۱- اگر حاصل عبارت $\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[4]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{25}} \times 5^{-\frac{2}{7}}$ برابر $m\sqrt[5]{n}$ باشد، آنگاه حداقل مقدار $m+n$ کدام است؟ ($m, n \in \mathbb{N}$)

- (۱) ۳۹ (۲) ۱۱۱
(۳) ۱۴۹ (۴) ۵۳

۱۲۲- مساحت مربعی برابر با $\sqrt[3]{432} - \sqrt[3]{250}$ است. طول قطر این مربع کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{32}$ (۲) $\sqrt[3]{8}$
(۳) $\sqrt[3]{4}$ (۴) $\sqrt[3]{2}$

۱۲۳- اگر $0 < a < 1$ باشد، آن گاه چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) $\sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a}$ (۱) صفر
ب) $-\sqrt{a} < -\sqrt[4]{a}$ (۲) یک
پ) $a^3 < a^4$ (۳) دو
ت) $\sqrt[4]{a^3} < \sqrt[5]{a^2}$ (۴) سه

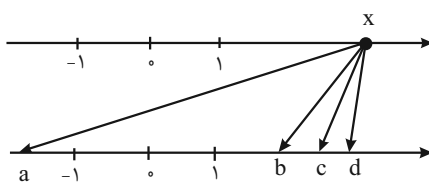
۱۲۴- حاصل عبارت $A = (\sqrt{8} - \sqrt{7})^{\sqrt{10}+3} \times (\sqrt{8} + \sqrt{7})^{\frac{1}{\sqrt{10}-3}}$ کدام است؟

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

۱۲۵- اگر $a(a^2 - 3ab) = 30$ و $b(2ab - b^2) = 24$ باشد، حاصل $(a-b)^2$ کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۶۴
(۳) ۴
(۴) ۱۶

۱۲۶- در شکل زیر عدد x از محور بالا به ریشه‌های سوم، چهارم و پنجم خود در محور پایین وصل شده است. در صورتی که نسبت عدد x به



فاصله دو عدد c و a برابر $13/5$ باشد، اختلاف ریشه‌های دوم عدد x کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۸
(۴) ۲۰

۱۲۷- حاصل عبارت $(\frac{x}{x^2-4x+4} - \frac{1}{x-2})(x^3-6x^2+12x-8)$ (در صورت تعریف شدن) کدام است؟

- (۱) $2x-4$
(۲) $2x-2$
(۳) $2x-1$
(۴) $2x$

۱۲۸- اگر $4x - \frac{1}{2x} = 5$ باشد، حاصل $16x^2 + \frac{1}{4x^2}$ کدام است؟

- (۱) ۲۱
(۲) ۲۹
(۳) ۲۵
(۴) ۲۷

۱۲۹- اگر $A = \sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{64} + \sqrt[3]{25}$ باشد، حاصل $A^3 - 3A^2 + 3A$ کدام است؟

- (۱) ۲۴
(۲) ۲۵
(۳) ۲۶
(۴) ۲۷

۱۳۰- اگر $a = \sqrt[4]{17-12\sqrt{2}}$ باشد، مقدار عبارت $(a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2$ کدام است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۳۴
(۳) ۳۶
(۴) ۴۰

پاسخ‌گویی اختیاری

تابع - ریاضی ۳ صفحه‌های ۱ تا ۳۰ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۷۰

(مشابه سؤال ۳۴ کتاب پرکن‌دار)

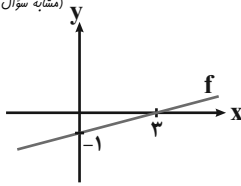
۱۳۱- اگر $f(x) = \sqrt{x - \sqrt{x}}$ ، $g = \{(-1, 4), (2, 7), (2\sqrt{3}, 1)\}$ و $(g \circ f)(k) = 1$ باشد، آن گاه مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۸
(۳) ۴
(۴) ۱۶

۱۳۲- تابع f با دامنه $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی است. اگر $x=1$ ریشه $f(x)=0$ باشد، دامنه تابع $\sqrt{xf(-x)}$ شامل کدام بازه نمی‌شود؟

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

(مشابه سوال ۶۸ کتاب پرنگر ار)



۱۳۳- شکل روبه‌رو نمودار تابع f را نشان می‌دهد. عرض از مبدأ تابع $y = 2f^{-1}(x+1) + 4$ کدام است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۷
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۳۴- نمودار تابع $f(x) = x + 3 - |2x - 8|$ را ابتدا نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم؛ سپس با ضریب $\frac{1}{7}$ در راستای افقی منقبض کرده و در

نهایت آن را سه واحد به راست منتقل می‌کنیم. در بازه‌ای که تابع حاصل اکیداً نزولی است، ضابطه آن به صورت $y = ax + b$ می‌باشد.

(مشابه سوال ۴۰ کتاب پرنگر ار)

$a + 2b$ کدام است؟

- (۱) -۱۰
(۲) $-17/5$
(۳) ۱۰
(۴) ۲۰

۱۳۵- مجموع صفرهای تابع f برابر ۱۳ و مجموع صفرهای تابع $g(x) = f(2 - \frac{x}{p})$ برابر ۶- است، تابع f چند صفر دارد؟

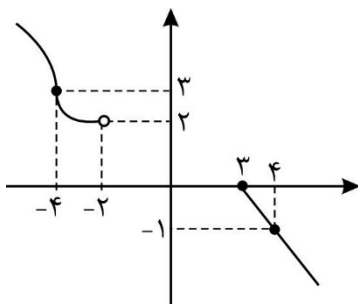
- (۱) ۶
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۱۲

۱۳۶- فاصله نقطه برخورد وارون تابع $f(x) = 3x - |2x| + 1$ و محور x ها از نیمساز ربع دوم و چهارم چقدر است؟

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

۱۳۷- خط به معادله $y = nx + 1$ و وارون تابع $f(x) = \frac{4x-2}{x+1}$ یک نقطه برخورد دارند. n چند مقدار متمایز می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳



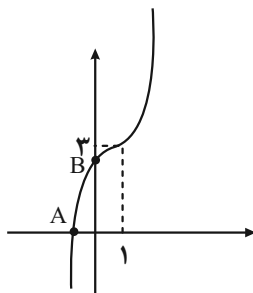
۱۳۸- نمودار تابع $y = f(x)$ در زیر آمده است. حاصل عبارت $\frac{3f^{-1}(3) + f(4)}{2f(-4) - f^{-1}(-2)}$ کدام است؟

- (۱) -۱۴
(۲) -۷
(۳) -۱۳
(۴) $-\frac{13}{2}$

۱۳۹- اگر تابع $f = \{(-3, 1), (1, m^2), (\Delta, m^2), (7, 4)\}$ صعودی باشد، مجموعه مقادیر قابل قبول برای m ، کدام بازه زیر را شامل می‌شود؟

- (۱) $(-2, 0]$
(۲) $[1, 2)$
(۳) $[0, \frac{3}{2})$
(۴) $[-1, 1)$

۱۴۰- اگر شکل زیر مربوط به نمودار تابع $f(x) = (x-a)^3 + b$ باشد، آن‌گاه حاصل ضرب طول نقطه A و عرض نقطه B کدام است؟



- (۱) $2\sqrt[3]{-3} + 2$
(۲) $2\sqrt[3]{-3} - 1$
(۳) $\sqrt[3]{3} - 1$
(۴) $\sqrt[3]{3} + 2$

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۱۶ مردادماه

دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون				
نام درس	گزینگر و مسئول درس	ویراستاران گروه تولید آزمون	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	حمید راهواره - مسعود بابایی - علی سنگ‌تراش - مهدی میرزایزرگ احسان بهروزپور - عرشیا براتی مردی - محمد مهدی الهیان	مهساسادات هاشمی	علی اکبر عباسزاده - امیرمحمد نجفی سروش جدیدی
فیزیک	محمدحسین فعلی	علی کنی - نیلگون سپاس	علیرضا همایون‌خواه	سجاد بهارلوئی - امیرعباس محمدی - پرهام مهرآرا
شیمی	امیرعلی بیات	حامد الهوردیان - ارشیا انتظاری - الشن رفیقی - آترین صبا	دانیال نجیبزاده	محسن دستجردی - رزیتا حبیب‌نژاد فاطمه الهی
ریاضی	علی اصغر شریفی	مانی موسوی - مهدی براتی - عرشیا حسینزاده	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی امیرمحمد علیپور

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهراالسادات غیاثی	علیرضا رضائی موفق	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست‌شناسی یازدهم

۱- گزینه «۳»

(کنکور خارج از کشور ۱۴۰۰)

خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی، لایه خارجی بافت استخوانی متراکمی هستند که در زیر بافت پیوند رشته‌ای قرار دارند. بررسی موارد:

(الف) این یاخته‌ها همچنین بافت اسفنجی را که در نزدیکی مغز استخوان قرار دارد احاطه می‌کند.

(ب) این لایه‌های خارجی در ساختار سامانه هاورس نمی‌باشد. مطابق شکل واضح است که لایه استخوانی خارجی جزئی از بافت استخوان متراکم یا فشرده است که در ساختار هیچ‌یک از سامانه‌های هاورس قرار ندارد.

(ج) بافت پیوندی رشته‌ای یاخته‌های نزدیک به هم و پهن دارد. این موضوع از شکل کتاب درسی برداشت شده است.

(د) مطابق شکل ۳ صفحه ۴۰ کتاب درسی زیست ۲، این یاخته‌ها در نزدیکی رگ‌های خونی و در فاصله زیادی از مغز قرمز قرار دارند.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۲- گزینه «۱»

(عرشیا براتی مردی)

گزینه «۱»: یاخته‌های ماهیچه‌ای کند دارای راکیزه‌های بیشتر و مصرف انرژی بیشتری‌اند بنابراین دفع کربن دی اکسید بیشتری دارند.

گزینه «۲»: در دیابت نوع ۱ به دلیل افزایش غلظت گلوکز خون و به دنبال آن افزایش فشار اسمزی خوناب میزان ترشح هورمون ضد ادراری از غده هیپوفیز پسین افزایش پیدا می‌کند ولی در دیابت بی‌مزه مقدار این هورمون کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: کبد که در ساخت اوره نقش اصلی را دارد، با ترشح اریترپوپتین بر ساخت گویچه‌های قرمز و مصرف آهن تأثیر دارد.

گزینه «۴»: گیرنده حس وضعیت از حواس پیکری می‌باشد که در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و به کشیده‌شدن حساس‌اند.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۱، ۵۲ و ۶۰)

(سراسری تجربی ۹۶)

۳- گزینه «۲»

بررسی همه موارد:

مورد اول) اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری (آنتی دیورتیک) ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند و به دلیل فراتر رفتن غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص، گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس این افراد تحریک می‌شوند.

مورد دوم) هورمون غده پاراتیروئید در کلیه، سبب افزایش بازجذب کلسیم از ادرار می‌شود. پس کاهش این هورمون سبب کاهش بازجذب کلسیم و به قولی افزایش دفع کلسیم می‌شود.

مورد سوم) در دیابت نوع II انسولین اصلاً ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری، یک بیماری خودایمنی است که در آن دستگاه ایمنی یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین در جزایر لانگرهانس را از بین می‌برد. در این نوع دیابت، یاخته‌ها مجبورند انرژی موردنیاز خود را از تجزیه چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود، به اغما

و مرگ منجر خواهد شد. پس کاهش انسولین در موارد شدید، سبب افزایش اسیدیته خون یا همان H^+ می‌شود که میزان زیادی از آن از طریق کلیه دفع می‌گردد.

مورد چهارم) هورمون آلدوسترون ترشح شده از بخش قشری غده فوق کلیه سبب افزایش بازجذب سدیم می‌گردد که به دنبال آن، آب هم بازجذب می‌شود. پس به دنبال کاهش غیرطبیعی هورمون آلدوسترون غلظت سدیم در خون کاهش می‌یابد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

(سراسری تجربی ۹۷)

۴- گزینه «۳»

عضله سه سر بازو که ماهیچه اسکلتی است به استخوان کتف متصل است که این استخوان از نوع پهن است. طبق شکل صفحه ۴۸ مشخص است که به استخوان پهنی متصل است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تارچه‌ها جدا در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

گزینه «۲»: در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود، در این واکنش‌ها لاکتیک اسید تولید می‌شود.

گزینه «۳»: ماهیچه اسکلتی توسط بافت پیوندی زردپی به استخوان متصل می‌شود و باید بدانیم که کتف، یک استخوان پهن است این ماهیچه به استخوان‌های بازو و آرنج هم متصل است که مدنظر این گزینه نیست.

گزینه «۴»: ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری هستند و فرایندهای دستگاه عصبی عموماً آگاهانه انجام می‌شوند، اما فرایندهای انعکاسی مثل انعکاس نخاعی غیر ارادی می‌باشند.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۵۰)

(مهدی جباری)

۵- گزینه «۴»

با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، این یون‌ها در تماس با رشته‌های پروتئینی (هم نازک و هم ضخیم) قرار می‌گیرند، اما ناقلین عصبی به گیرنده‌های خود در سطح غشای یاخته متصل می‌شوند.

در مورد گزینه «۲»: رشته‌های اکٹین و میوزین کوتاه نمی‌گردند، بلکه در اثر لغزش آن‌ها در کنار هم، طول نوار روشن کاهش می‌یابد.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

(سراسری تجربی ۹۶)

۶- گزینه «۳»

هورمون‌هایی که از غده تیروئید ترشح می‌شوند، عبارتند از: هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین. هورمون‌های تیروئیدی دو هورمون یددار به نام‌های T_3 و T_4 هستند. هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن رخ می‌دهد. پس همگی، یاخته هدف این هورمون‌ها هستند. هورمون کلسی‌تونین زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند. هورمون‌های پاراتیروئیدی، کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا و آزاد می‌کنند. بنابراین، استخوان بافت هدف مشترک هورمون‌های تیروئیدی، کلسی‌تونین و هورمون‌های پاراتیروئیدی است. در ارتباط با مورد سوم توجه داشته باشید وجود ATP و کلسیم برای انقباض ماهیچه‌های اسکلتی ضروری است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۷- گزینه «۴»

(محمد مهدی میرآبادی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فعالیت میوگلوبین در هر دو نوع تار ماهیچه ای یکی است اما تعداد آن در تار کند بیشتر است.

گزینه «۲»: منظور یاخته‌های کند است که اتفاقاً با کم تحرکی تعدادشان کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: منظور تارهای تند است که سرعت بیشتری دارند اما به هنگام انقباض، پمپ‌ها فعالیت چندانی ندارند.

گزینه «۴»: فعالیت یاخته‌های تیره بیشتر هوازی است که CO_2 بیشتری تولید می‌کنند و خون اسیدی می‌شود که باعث افزایش فعالیت یاخته‌های بخش لوله‌ای شکل نفرون می‌شود.

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

۸- گزینه «۲»

(الیاس شکری)

موارد الف و ب صحیح است.

الف) دستگاه درون‌ریز به همراه دستگاه عصبی فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کنند و نسبت به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند.

ب) هر دو دستگاه عصبی و درون‌ریز در هسته یاخته‌های اصلی خود ژن برای تولید پیک‌های شیمیایی مربوط به خود را دارند.

ج) یاخته‌های تشکیل دهنده دستگاه درون‌ریز برای ارتباط با سایر دستگاه‌ها و بخش‌های بدن نیازمند قرارگیری در مجاورت یاخته‌های هدف خود نیستند و اکثراً در فاصله دوری نسبت به بخش‌های مدنظر خود دارند.

د) بیضه‌ها جزو دستگاه درون‌ریز بدن هستند که در خارج از حفره شکمی قرار دارند و به وسیله اسکلت محوری محافظت نمی‌شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹- گزینه «۱»

(آرین کوثری)

فرومون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح می‌شوند و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ رفتاری ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: زنبورها برای هشدار حضور شکارچی از فرومون‌ها استفاده می‌کنند. این جانوران تنفس نایبسی دارند که نوعی ساختار ویژه تنفسی است.

گزینه «۳»: مارها برای جفت‌یابی از فرومون استفاده می‌کنند. اسکلت مارها از نوع داخلی و استخوانی است که نوعی بافت پیوندی سخت است.

گزینه «۴»: گربه‌ها برای تعیین قلمرو از فرومون استفاده می‌کنند. اندازه نسبی مغز در پرندگان و پستانداران از سایر مهره‌داران بزرگ‌تر است.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۶۲)

۱۰- گزینه «۳»

(آرین کوثری)

لوزالمعده در پشت معده قرار دارد و جفت غده پیرامون آن، غدد فوق کلیه هستند. لوزالمعده بدون ساختار عصبی می‌تواند میزان قندخون را تغییر دهد اما غدد فوق کلیه هم با ساختار عصبی (هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین) و هم با ساختار غیرعصبی (کورتیزول) قادر به تغییر میزان قندخون هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۱ صفحه ۶۰ کتاب درسی، سیاهرگ عبوری از کنار لوزالمعده در مقایسه با سرخرگ، به خمیدگی داخلی این غده نزدیک‌تر است.

گزینه «۲»: طبق شکل ۱۰ صفحه ۵۹ کتاب درسی، سیاهرگ‌هایی در غدد فوق کلیه یافت می‌شوند که فضای داخلی کوچک‌تری از فضای سرخرگ‌ها دارد.

گزینه «۴»: طبق شکل ۱۰ صفحه ۵۹ کتاب درسی، بخش قشری غده فوق کلیه روشن‌تر از بخش مرکزی آن است. این غدد روی کلیه‌ها قرار دارند که طبق فعالیت تشریح کلیه گوسفند کتاب دهم، بخش قشری از هرم‌ها که مرکزی هستند تیره‌تر است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۱۱- گزینه «۴»

(آرین کوثری)

در سطح کتاب درسی، هورمون‌های مترشحه از بالای میان‌بند شامل هورمون‌های تیروئیدی، کلسی‌تونین، هورمون پاراتیروئیدی و تیموسین می‌باشند. از این بین تنها هورمون‌های تیروئیدی، کلسی‌تونین و هورمون پاراتیروئیدی از ناحیه گردن ترشح می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های تیروئیدی روی تمامی یاخته‌های زنده، هورمون کلسی‌تونین روی یاخته‌های استخوانی و بافت استخوان، هورمون پاراتیروئیدی روی یاخته‌های استخوانی و کلیه و هورمون تیموسین روی گویچه‌های سفید نابالغ که در مغز استخوان یافت می‌شود اثر دارد؛ بنابراین همه به نوعی روی این یاخته‌ها اثر دارند.

گزینه «۲»: از بین این هورمون‌ها تنها کلسی‌تونین و هورمون پاراتیروئیدی به طور مستقیم در غلظت یون کلسیم خون نقش دارند.

گزینه «۳»: هورمون‌های تیروئیدی روی تمامی یاخته‌های بدن اثر دارند؛ از جمله یاخته‌های ترشح‌کننده خود در غده تیروئید.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۸، ۵۹ و ۶۱)

۱۲- گزینه «۱»

(آرین کوثری)

تنها مورد دوم صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول: پرولاکتین در مردان به طور ویژه بر فرایندهای تولیدمثلی و در زنان بر تولید شیر اثر دارد؛ بخش قشری غده فوق کلیه در هر دو جنس هورمون‌های زنانه و مردانه را ترشح می‌کند.

مورد دوم: در دوران جنینی و کودکی، هورمون T_p برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است. دقت کنید در فرد بالغ نیز فقدان هورمون‌های تیروئیدی، باعث اختلال در متابولیسم تمام یاخته‌های بدن می‌شود. در نتیجه اختلال در دستگاه عصبی نیز ممکن است.

مورد سوم: هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شوند که ساختار عصبی دارد.

مورد چهارم: در سطح کتاب درسی، هورمون گلوکاگون، اپی نفرین، نوراپی نفرین و کورتیزول باعث افزایش قندخون می‌شوند. اپی نفرین و نوراپی نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شوند که ساختار عصبی دارد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۳- گزینه «۱»

(الیاس شکری)

هورمون‌های محرک چهار هورمون از بخش پیشین را تشکیل می‌دهند. بخش پیشین با ترشح این هورمون‌ها فعالیت سایر غدد را تنظیم می‌کنند.

هورمون محرک تیروئید فعالیت غده تیروئید را تحریک می‌کند هورمون محرک فوق کلیه روی غده فوق کلیه تأثیر می‌گذارد و هورمون‌های محرک غده‌های جنسی که LH و FSH نام دارند کار غده‌های جنسی

(تخمدان و بیضه) را تنظیم می‌کنند. پس بنابراین در تنظیم فعالیت بیش از ۴ غده (غده تیروئید، دو غده فوق کلیه، تخمدان و بیضه) نقش دارد. گزینه «۲»: هورمون‌های محرک هیپوفیزی از طریق رگ‌های خونی به سراسر بدن و اندام‌های مختلف می‌روند. گزینه «۳»: هورمون محرک فوق کلیه بر ترشح هورمون‌های بخش مرکزی اثری ندارد. گزینه «۴»: این هورمون‌ها از بخش پیشین هیپوفیز (قسمت جلویی آن) به خون ترشح می‌شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(الیاس شکری)

۱۴- گزینه «۳»

«الف» و «ب» صحیح است.

الف و ب) بخش پیشین تحت تنظیم هیپوتالاموس بیش از سه هورمون ترشح می‌کند. هیپوتالاموس توسط رگ‌های خونی با بخش پیشین ارتباط دارد و هورمون‌هایی به نام آزادکننده و مهارکننده ترشح می‌کند که باعث می‌شوند ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز تنظیم شود. ج) هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز توسط یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند. د) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده توسط پایانه‌های آکسونی موجود در هیپوتالاموس ترشح می‌شوند. اما توجه کنید که در خون هورمون‌های دیگری مانند هورمون‌های تیروئیدی، انسولین و ... نیز وجود دارند که الزاما توسط پایانه آکسون ترشح نشده است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲ صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(الیاس شکری)

۱۵- گزینه «۳»

گاهی یاخته‌های عصبی پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند در این صورت این پیک یک هورمون به شمار می‌آید نه یک ناقل عصبی، هورمون‌ها جزوی از دستگاه درون‌ریز بدن هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌های دور منتقل می‌کنند. هورمون‌ها پیک‌های دوربردند. توجه کنید که بعضی از پیک‌های کوتاه برد مانند هیستامین نیز می‌توانند وارد خون شوند.

گزینه «۲»: برخی یاخته‌های عصبی هورمون (پیک شیمیایی دوربرد) ترشح می‌کنند. گزینه «۴»: یکی از روش‌های دفاع ترشح پروتئینی به نام اینترفرون است. اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آنها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند. یاخته درون‌ریز آلوده به ویروس توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را دارد که نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد است و به خون وارد نمی‌شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(محمد مهدی میرآبادی)

۱۶- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خط کتاب درسی در صفحه ۴۷

گزینه «۲»: طبق شکل بالای صفحه ۵۰ حرکت سر میوزین‌ها همزمان نیست.

گزینه «۳»: اک틴‌ها از زیرواحدهای کروی ساخته شده‌اند و ساختار چهارم دارند.

گزینه «۴»: حرکت میوزین‌ها در هر نیمه سارکومر یکسان و به طرف مرکز سارکومر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۷- گزینه «۳»

(محمد مهدی میرآبادی)
نوار روشن واجد رشته‌های اک틴 است که از واحدهای کروی کوچک تشکیل شده است.
بخش روشن شامل صفحه روشن وسط سارکومر و نوار روشن انتهای سارکومر می‌شود که تنها نوار روشن با خط Z در تماس مستقیم است.
قسمت تیره دارای رشته‌های اک틴 و میوزین است.

صفحه روشن وسط سارکومر می‌تواند دارای دم پروتئین‌های میوزین باشد.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه ۴۸)

(محمد مهدی میرآبادی)

۱۸- گزینه «۲»

بررسی موارد:

الف) درست: منظور گلوکز است که می‌تواند انواعی از پلی ساکارید بسازد.
ب) درست: منبع انقباض‌های کوتاه گلوکز و گلیکوژن است و منبع انقباض بلند اسید چرب است.
ج) نادرست: منظور مولکول گلیکوژن است اما این ذخیره انرژی در انقباض کوتاه مدت به اتمام می‌رسد.
د) نادرست: درد و گرفتگی ماهیچه به تدریج از بین می‌رود. اما دقت کنید گیرنده‌های درد سازش‌پذیر نبوده و پیام آن‌ها کاهش نمی‌یابد.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه ۵۰)

(رضا محیط اردکانی)

۱۹- گزینه «۴»

گزینه «۴» برخلاف سایر گزینه‌ها باعث افزایش تراکم توده استخوانی می‌شود. در رابطه با گزینه «۲» دقت کنید که با افزایش سن تا رسیدن به سن رشد، تراکم توده استخوانی افزایش می‌یابد؛ اما پس از آن، با افزایش سن تراکم توده استخوانی کم می‌شود.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(بردیا اسدی)

۲۰- گزینه «۳»

طبق شکل کتاب درسی تنها گزینه «۳» درست بیان شده است.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴۲)

زیست‌شناسی دهم

۲۱- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۲ با تغییر)

در پستانداران نشخوارکننده، نظیر گاو و گوسفند، معده چهارقسمتی وجود دارد که در این نوع معده، بلافاصله قبل از شیردان، هزارلا واقع شده است. موادغذایی در هزارلا تا حدودی آگیری شده و سرانجام به شیردان وارد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دستگاه گوارش ملخ، معده پیش از روده واقع شده است. معده ملخ، علاوه بر جذب موادغذایی، با ترشح آنزیم‌هایی که به پیش معده وارد می‌گردند، در گوارش موادغذایی نقش دارد.

گزینه «۳»: در حفره گوارش هیدر، معده وجود ندارد.

گزینه «۴»: در دستگاه گوارش پرندگان دانه‌خوار، قبل از روده باریک سنگدان واقع شده است. سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌گردد و با ساختار ماهیچه‌ای که دارد، برای آسیاب کردن غذا به کار می‌رود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۲- گزینه «۳»

(عرشیا برای مردی)

بخش ۱ در محل اتصال پاهای عقبی به بدن جانور قرار دارد. در همین محدوده نزدیک‌ترین گره‌های عصبی در طناب عصبی قرار دارند. این گره‌ها به هم جوش خورده نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: با توجه به اینکه منافذ لوله‌های نایبسی در بخش زیرین بدن واقع هستند، بخش‌های پایینی زودتر از بالایی به هوای تازه دسترسی می‌یابند. گزینه «۲»: در حشرات گره‌های به هم جوش خورده در مغز قرار دارند، امتداد بخش موردنظر در محدوده قرارگیری پاهای جانور پایان می‌یابد. گزینه «۴»: هم در هوای دمی و هم در هوای بازدمی اکسیژن و کربن دی اکسید یافت می‌شود؛ لذا هوایی که از طریق منافذ لوله‌های نایبسی از بدن جانور خارج می‌شود، شامل هر دو نوع گاز تنفسی است.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۴۵) (زیست ۲، صفحه ۱۸)

۲۳- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۱)

در ملخ، جذب در معده صورت می‌گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و آب و یون‌های آن جذب می‌شوند و سرانجام مدفوع از مخرج دفع می‌شود. در پرندۀ دانه‌خوار، جذب موادغذایی و آب در روده انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در ملخ، جذب آب و یون‌های گوارش نیافته در راست روده (نه روده) پس از عبور از روده صورت می‌پذیرد. گزینه «۳»: ملخ حشره‌ای گیاه‌خوار است و با استفاده از آرواره‌ها، موادغذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند، غذای خرد شده از طریق مری به چینه‌دان وارد می‌شود. چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. گزینه «۴»: در پرندۀ دانه‌خوار، غذا پس از گوارش شیمیایی در معده وارد سنگدان می‌گردد اما در ملخ، سنگدان وجود ندارد و غذا پس از چینه‌دان وارد پیش معده می‌گردد. دیواره پیش معده، دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیش‌تر موادغذایی کمک می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه‌های ۳۱)

۲۴- گزینه «۱»

(آرین کوثری)

تنها مورد چهارم صحیح است. بررسی تمام موارد: مورد اول و دوم: در بخش‌های مختلف معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. این هورمون‌ها به خون می‌ریزند. (نادرستی مورد دوم) سکرترین و گاسترین از این هورمون‌ها هستند. بنابراین هورمون‌های دیگری نیز توسط این دو اندام تولید می‌شوند. مورد سوم: کبد صفرا را می‌سازد. توجه کنید که کبد از اندام‌های دستگاه گوارش است نه لولۀ گوارش.

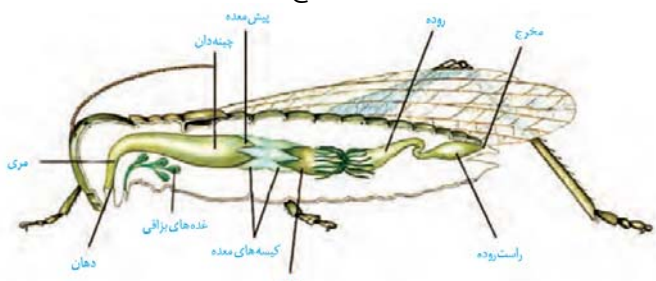
مورد چهارم: با افزایش خاصیت اسیدی محتویات لولۀ گوارش، احتمال تخریب لایۀ مخاطی اندام‌های آن به خصوص اندام‌های غیر از معده، افزایش می‌یابد. با تخریب لایۀ مخاطی در روده باریک، سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند که مشابه بیماری سلپاک است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه‌های ۲۵ و ۲۸)

۲۵- گزینه «۴»

(امیرعلی شهبازی)

بال ملخ در انتها پهن‌تر از ابتدای آن است. در تمام مهره‌داران لوله گوارش وجود دارد. بقیه گزینه‌ها طبق شکل صحیح‌اند.



(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه ۳۱)

۲۶- گزینه «۲»

(امیرعلی شهبازی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پارامسی یاخته محسوب می‌شود لذا فاقد دستگاه گوارش است. گزینه «۳»: طبق شکل کتاب، کیسه‌های معده از محل پهن خود به هم متصل می‌شوند. گزینه «۴»: معده واقعی در گاو شیردان محسوب می‌شود. طبق شکل کتاب درسی، شیردان در سمت روده باریک قطر کمتری از طرف هزارلا دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۷- گزینه «۲»

(امیرعلی شهبازی)

نایژه ورودی به شش راست زاویه بیشتری با نای دارد (به خط عمودی بدن نزدیکتر است) از این رو احتمال ورود آلودگی‌ها به آن بیشتر است. در علم پزشکی نیز این نکته صادق است.

(تبادلات گازی) (زیست ۱ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۲۸- گزینه «۳»

(مریم سپهی)

مطابق شکل ۱۴ صفحه ۲۶ بخش خارجی راست روده ظاهری متفاوت با کولون‌های روده بزرگ داشته و مشابه سطح خارجی روده باریک است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتهای راست روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند که بندارۀ خارجی بزرگتر از بندارۀ داخلی است.

گزینه «۲»: محل اتصال کولون افقی به کولون بالارو، پایین‌تر از محل اتصال کولون افقی به کولون پایین‌رو است زیرا قسمت اعظم کبد در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینه «۴»: آپاندیس در سطح پایین‌تری نسبت به انتهای روده باریک و سطح بالاتری نسبت به راست روده قرار دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه ۲۶)

۲۹- گزینه «۱»

(بردیا اسدی)

بررسی همه موارد:

(الف) قلب در ارتباط با دستگاه تنفس است.

(ب) بخش بالایی جناغ ضخامت بیشتری دارد.

(ج) مایع جنب باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم کاملاً جمع نشوند.

(د) برعکس، با افزایش حجم قفسۀ سینه شش‌ها از هوا پر می‌شوند.

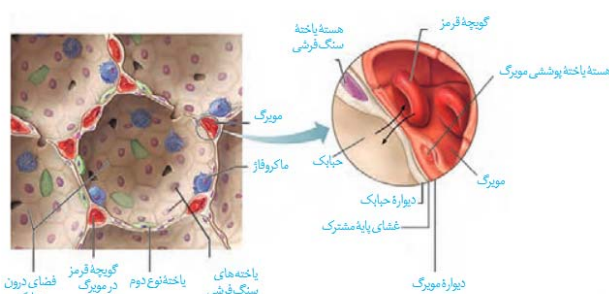
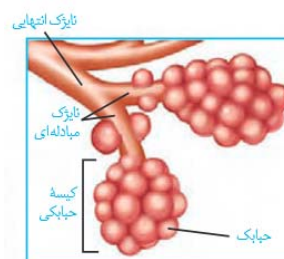
(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۳۰- گزینه «۲»

(بردیا اسدی)

صورت سوال دربارهٔ حبابک‌ها است.

ماکروفاژها و یاخته‌های نوع دو یاخته‌های دارای زوائد یاخته‌ای می‌باشند.



بررسی گزینه‌ها نادرست:

گزینه «۱»: ممکن است حبابک‌های منفرد را در میانه‌های نایزک‌های مبادله‌ای ببینیم.

گزینه «۳»: دقت کنید که یاخته‌های نوع یک دیوارهٔ حبابک‌ها ضخامت یکنواخت نداشته و ضخامت آن‌ها در قسمتی که هسته آن‌ها قرار می‌گیرد بیشتر است.

گزینه «۴»: طبق شکل بالا برعکس این گزینه صادق است.

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(میثاق پورقائمی)

۳۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شکل‌دهی به صدا به وسیله بخش‌هایی مانند لب و دهان صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند و نه عطسه‌های مکرر!

گزینه «۴»: استراحت ماهیچه‌های دخیل در تنفس بدون نیاز به پیام عصبی رخ می‌دهد. (تنها کافی است که پل مغزی مرکز تنفسی بصل‌التخاع را مهار کند)

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۴)

(میثاق پورقائمی)

۳۲- گزینه «۲»

بررسی گزینه نادرست:

ظرفیت تام حداکثر ظرفیت شش‌ها را نشان می‌دهد.

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(مائده کلاته)

۳۳- گزینه «۴»

منظور ظرف الف است که با انجام آزمایش و ورود هوای بازدمی بیشتر به ظرف الف نخستین تغییر رنگ در آن مشاهده می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با انجام بازدم ماهیچه دیافراگم به سمت بالا می‌رود و در ظرف الف حباب زیادی تشکیل می‌شود.

گزینه «۲»: هوای بازدمی به طور مستقیم وارد ظرف الف می‌شود. در حالی که ظرف ب ظرف دم است (یعنی با انجام دم هوای دمی بیشتری وارد آن می‌شود)

گزینه «۳»: با ورود کربن دی اکسید به آب آهک از حالت بی‌رنگ، کدر و شیری رنگ می‌شود.

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۵)

(مائده کلاته)

۳۴- گزینه «۴»

زنش مژک‌ها همواره به سمت حلق است نه اغلب. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب صحیح است.

گزینه «۲»: بله صحیح است تا نایزه اصلی غضروف افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: نایزک انتهایی کوچکترین انشعاب بخش هادی می‌باشد. (به طور کلی با پیشروی در مجاری هوایی کاهش قطر این مجاری رو شاهد هستیم)

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(بردیا اسدی)

۳۵- گزینه «۲»

منظور کربن مونوکسید است. مسمومیت با این گاز ظرفیت حمل گاز اکسیژن را کاهش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش کمی از حمل گازها به شکل محلول در خوناب است.

گزینه «۳»: نقش اصلی هموگلوبین در حمل گاز اکسیژن است اما تغییرات غلظت کربن دی اکسید خطرناک‌تر از اکسیژن می‌باشد.

گزینه «۴»: در گوبچهٔ قرمز آنزیمی به نام کربنیک انیدراز کربنیک اسید را از کربن دی اکسید و آب تولید می‌کند.

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه ۳۹)

(میثاق پورقائمی)

۳۶- گزینه «۲»

بررسی موارد:

الف) با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

ب) با توجه به شکل کتاب بزرگ‌ترین کیسه‌های هوادار در پرندگان کیسه‌های هوادار پشتی هستند. (درست)

پ) ساز و کار تهویه‌ای فقط مربوط به مهره‌داران شش‌دار است. (نادرست)

ت) با توجه به کتاب درسی، تنفس آبششی بسیار کارآمد است. اگر جانوری تنفس آبششی نداشته باشد، یا از ساختار ویژه تنفسی استفاده نکرده و یا تنفس پوستی، ششی یا ناپیدیسی دارد. (نادرست)

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(مهدی جباری)

۳۷- گزینه «۱»

همهٔ موارد نادرست هستند. بررسی همهٔ موارد:

هم ماهیچه‌های مخاط و هم لایه‌های ماهیچه‌ای در کمک به افزایش جذب نقش دارند.

مورد اول: لایهٔ ماهیچه‌ای از شبکه عصبی همان لایه عصب‌گیری می‌کند، نه اعصاب زیر مخاط!

مورد دوم: طبق فصل ۲ کتاب دهم، لایهٔ ماهیچه‌ای در ریزپرز دیده نمی‌شود.

مورد سوم: در بیمای سلیاک احتمال تخریب پرزها و ریزپرزها وجود دارد یاخته‌های ماهیچه‌ای مربوط به لایهٔ ماهیچه‌ای تخریب نمی‌شوند.

مورد چهارم: دقت کنید که حرکات کرمی و قطعه‌قطعه کننده مخصوص لایه‌های ماهیچه‌ای هستند. (نه لایه ماهیچه‌ای مخاط)

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه‌های ۲۵)

۳۸- گزینه «۴»

(مهدی جباری)

گزینه «۱»: (شیردان) بخشی از معده بوده و دارای ماهیچه است.

گزینه «۲»: مسئول تجزیه‌ی سلولزهای درون بدن گاو میکروب‌ها هستند و جانور آنزیم سلولاز نه تولید و نه ترشح می‌کند.

گزینه «۳»: سیرابی و نگاری هر دو در مجاورت با غذای دوباره جویده شده قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: جذب بخش عمده‌ای از مواد غذایی در روده انجام می‌شود ولی جذب آب بیش‌تر در هزارلا صورت می‌گیرد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۲)

۳۹- گزینه «۳»

(احسان بهروزپور)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ارسطو هوای دمی و بازدمی را صرفاً از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

گزینه «۲»: واکنش تنفس یاخته‌ای علت نیاز به اکسیژن را توجیه می‌کند.

گزینه «۴»: بخش مبادله‌ای با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می‌شود.

(تبادلات گازی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۴۰- گزینه «۴»

(سراسری تجربی ۹۲)

هورمون سکرترین از دوازدهه و در پاسخ به ورود کیموس، به خون ترشح می‌شود و با اثر بر پانکراس موجب افزایش ترشح بیکربنات به دوازدهه (نه به خون) می‌شود. گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده که در مجاورت پیلور قرار دارند، ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن (شکل غیرفعال پروتئازهای معده) می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست ۱ صفحه ۲۸)

زیست‌شناسی دوازدهم

۴۱- گزینه «۳»

(حمید راهواره)

در ساختار اول پیوند پپتیدی وجود دارد که نوعی پیوند اشتراکی است. در ساختار دوم پیوند هیدروژنی نقش دارد. در ساختار سوم پیوندهای آب گریز، یونی، اشتراکی و هیدروژنی دیده می‌شوند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۷)

۴۲- گزینه «۱»

(حمید راهواره)

همه موارد نادرست است.

مورد اول: رمزه پایان وارد جایگاه A می‌شود ولی وارد جایگاه P نمی‌شود.

مورد دوم: رمزه مقابل پایان وارد جایگاه P می‌شود ولی وارد جایگاه E نمی‌شود.

مورد سوم: پادرمزه وارد شده به جایگاه A می‌تواند از همان جایگاه A خارج شود.

مورد چهارم: پادرمزه آخر وارد جایگاه P می‌شود ولی وارد جایگاه E نمی‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۳- گزینه «۲»

(محمدحسن کریمی‌فرد)

گزینه «۱»: در مرحله طویل شدن، ابتدا، رشته پلی‌پپتیدی متصل به

tRNA موجود در جایگاه P، از آن جدا می‌شود و به رنای ناقل جایگاه A

منتقل می‌شود سپس رنای ناقل فاقد پلی‌پپتید از جایگاه P خارج و به جایگاه E منتقل می‌شود.

گزینه «۲»: طبق متن صفحه ۲۹ کتاب درسی، رناتن در ساختار کامل خود دارای سه جایگاه A، P و E است. در حالی که ساختار رناتن در این مرحله آغاز، پس از استقرار رنای ناقل متیونین کامل می‌شود. بنابراین گزینه پاسخ، همین گزینه است.

گزینه «۳»: دقت کنید که تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان پادرمزه و رمزه در مرحله طویل شدن تنها در جایگاه A رناتن رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: طبق شکل ۱۳ کتاب درسی، در مرحله پایان، پیوند میان نوکلئوتید مربوط به جایگاه اتصال آمینواسید در رنای ناقل و پلی‌پپتید در جایگاه P رناتن شکسته می‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۴- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ۹۵)

باکتری‌ها یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز دارند پس از اتصال RNA پلی‌مراز به دنا انواع RNAها ساخته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه RNAها الگوی ساخت پلی‌پپتید نیستند.

گزینه «۲»: فقط انواع tRNA در یک انتهای خود توالی محل اتصال آمینواسید یکسان دارند.

گزینه «۳»: در پروکاریوت‌ها انواع رنا فقط توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز (نه سه نوع) ساخته می‌شوند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۸)

۴۵- گزینه «۱»

(شاهین راضیان)

در پروکاریوت‌ها تنها یک نوع رنابسپاراز وجود دارد و رونویسی از همه ژن‌ها را انجام می‌دهد. در یوکاریوت‌ها رونویسی از ژن‌های مربوط به پروتئین‌ها (دنا بسپاراز و پروتئین‌های غشایی) توسط رنابسپاراز ۲ صورت می‌گیرد؛ پس باید به دنبال ویژگی مشترک یوکاریوت و پروکاریوت باشیم. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مولکول‌های وراثتی در پروکاریوت‌ها توسط غشا محصور نشده است.

(۳) در یوکاریوت‌ها بسته به مراحل رشد و نمو، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی متغیر است.

(۴) فرایند پیرایش مربوط به یوکاریوت‌ها است.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷)

۴۶- گزینه «۱»

(مهدی‌یار میرزابزرگ)

در فرایند رونویسی مرحله طویل شدن نسبت به سایر مراحل طولانی‌تر است. در کتاب درسی از توالی راه‌انداز و پایان به عنوان توالی‌های ویژه در دنا نام برده شده است. در مرحله طویل شدن هیچ کدام از این توالی‌ها رونویسی نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هم در مرحله آغاز و هم پایان بخش‌هایی از دنا باز می‌شود.

(۳) نوکلئوتیدهایی که در برابر رشته الگو قرار می‌گیرند از نظر باز آلی می‌توانند با نوکلئوتیدهای رشته رمزگذار مشابه باشند ولی از نظر نوع قند متفاوت هستند؛ در نتیجه به طور کلی نوکلئوتیدهای رنا یکسان با نوکلئوتیدهای دنا نیستند.

فیزیک یازدهم

۵۱- گزینه «۲»

(محبوبه بهادری)

چون تندی ذره ($q < 0$) کاهش یافته، در نتیجه ذره در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده است، بنابراین انرژی جنبشی در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B کاهش یافته و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.06 \times 10^{-3} (3^2 - 4^2) = 3 \times 10^{-5} (-7)$$

$$\Rightarrow \Delta K = -21 \times 10^{-5} \text{ J} \Rightarrow \Delta U = -\Delta K = 21 \times 10^{-5} \text{ J}$$

حالا با استفاده از رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ می‌توانیم بنویسیم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \quad V_A = -150 \text{ V}, \quad q = -3 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$V_B - (-150) = \frac{21 \times 10^{-5}}{-3 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B + 150 = -70 \Rightarrow V_B = -220 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(پرهام امیری)

۵۲- گزینه «۳»

فقط مورد (پ) درست است. بررسی موارد:

(الف) نادرست است؛ در یک جسم رسانا که در تعادل الکترواستاتیکی است، تمام نقاط پتانسیل الکتریکی یکسانی دارند و اصطلاحاً یک جسم رسانا یک سطح هم‌پتانسیل است. ($V_A = V_B$)

(ب) نادرست است؛ دو نقطه A و B درون جسم رسانا هستند و می‌دانیم میدان الکتریکی خالص درون یک جسم رسانا، در حالت تعادل

الکترواستاتیکی صفر است. ($E_A = E_B = 0$)

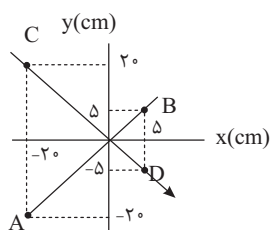
(پ) درست است؛ در واقع تراکم خطوط میدان الکتریکی در قسمت تیز رسانا بیشتر است، پس نشان می‌دهد که تراکم بار هم بیشتر است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(عطاله شادآباد)

۵۳- گزینه «۱»

چون اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B صفر است پس خط واصل این دو نقطه باید بر بردار میدان عمود باشد، چون نقاط A و B روی نیمساز ربع اول و سوم قرار دارند، پس میدان در امتداد نیمساز ربع دوم و چهارم است. چون پتانسیل نقطه C بیشتر از نقطه D است، جهت میدان باید از سمت C به D باشد:



$$|\Delta V|_{CD} = Ed$$

$$50 = E(20\sqrt{2} + 5\sqrt{2}) \times 10^{-2}$$

$$E = \sqrt{2} \times 10^2 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

(۴) جدا شدن بخشی از مولکول رنا از رشته الگو بعد از حرکت رنابسپاراز بر روی ژن و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر انجام می‌گیرد.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۴۷- گزینه «۲»

(رضا آرامش‌اصل)

بعضی از گروه‌های R در برهم‌کنش‌های آب‌گریز شرکت دارند. این نیروها باعث ایجاد ساختار سوم می‌شود نه تثبیت آن. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار صفحه‌ای گروه‌های R در دو سمت ساختار قرار دارند.

(۳) در ساختارهای اول و دوم گروه‌های R در پیوند بین آمینواسیدها شرکت ندارند!

(۴) گروه‌های R ماهیت آمینواسیدها و نحوه تأثیر آنها در شکل‌دهی به پروتئین را تعیین می‌کنند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴۸- گزینه «۲»

(محمدرضا حرمتیان)

بر روی یک ژن تعداد زیادی رنابسپاراز ولی از یک نوع می‌تواند قرار بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ژن‌هایی که توالی‌های میانه و بیانه دارند، توالی‌های بیانه در ابتدا و انتها قرار می‌گیرند.

(۳) در ژن‌های بسیار فعال به دلیل این که همزمان چند رنابسپاراز از ژن در حال رونویسی هستند می‌توان هر سه مرحله رونویسی را مشاهده کرد چون هر یک از دنباسپارازها در یکی از مراحل رونویسی است.

(۴) رنابسپاراز نوع یک رنای رناتی را تولید می‌کند. یاخته‌های سطحی پوست مرده‌اند ولی یاخته‌های قاعده‌ای زنده و توانایی تقسیم دارند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۴۹- گزینه «۴»

(شاهین راضیان)

بررسی همه موارد:

(الف) این که خط کتاب درسی هستش!

(ب) بعد از هلیکاز انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود؛ در نتیجه پیشرفت همانندسازی در بخش‌های باز شده به واسطه انواعی از آنزیم‌ها است که مهم‌ترین آنها دنباسپاراز است.

(ج) رناتن از رنای رناتی و پروتئین تشکیل شده است در نتیجه رنابسپاراز ۱ و ۲ در مسیر تولید آن دخالت دارند.

(د) طبق خط کتاب درسی صفحه ۲۰

(ترکیبی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۹، ۱۴، ۲۰ و ۲۳)

۵۰- گزینه «۳»

(مزدا شکوری)

پیوند پپتیدی اولین پیوندی است که در مسیر تولید پروتئین بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود. این پیوند بین نیتروژن گروه آمین و کربن گروه کربوکسیل تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بین هر دو آمینواسید یک زنجیره پلی‌پپتیدی یک پیوند وجود دارد.

(۲) زنجیره پلی‌پپتیدی به صورت خطی است.

(۴) هر دو آمینواسید شرکت‌کننده در پیوند یک اتم هیدروژن از دست می‌دهند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست ۳، صفحه‌های ۱۶)

برای خازن C_p می توان نوشت:

$$U_p = \frac{1}{2} C_p V_p^2 \xrightarrow{U_p=240\mu J, V_p=V+30=60V} 240 = \frac{1}{2} C_p (60)(60) \Rightarrow C_p = \frac{2}{15} \mu F$$

$$Q_p = C_p V_p' \xrightarrow{C_p=\frac{2}{15}\mu F, V_p'=25V} Q_p = \left(\frac{2}{15}\right)(25) = \frac{10}{3} \mu C$$

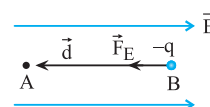
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۹ و ۳۳)

۶- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۴)

چون ذره با بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه جا می شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد و به انرژی جنبشی آن افزوده می شود. بنابراین با توجه به این که $\Delta K = -\Delta U_E$ و $\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta$ است

و هم چنین با توجه به شکل زیر می توان نوشت:



$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta \xrightarrow{\theta=0^\circ, |q|=5 \times 10^{-6} C, d=20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, E=1.5 \frac{N}{C}}$$

$$\Delta U_E = -5 \times 10^{-6} \times 1.5 \times 10^5 \times 0.2 \times \cos(0^\circ) = -0.15 \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 0.15 \text{ J}$$

بناباه قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = K_A - K_B \xrightarrow{v_B=0 \Rightarrow K_B=0, \Delta K=0.15 \text{ J}} 0.15 = K_A - 0 \Rightarrow K_A = 0.15 \text{ J}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۱)

فیزیک دهم

۶- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

ابتدا به کمک نیروی وارد بر کف و مساحت آن، حداکثر فشاری که کف ظرف تحمل می کند را محاسبه می کنیم.

$$P_{\max} = \frac{F_{\max}}{A} = \frac{135}{20 \times 10^{-4}} = \frac{135 \times 10^3}{2} \text{ Pa}$$

این فشار ناشی از جیوه ای است که درون ظرف ریخته می شود؛ پس:

$$\rho gh = \frac{135 \times 10^3}{2} \Rightarrow 13500 \times 10 \times h = \frac{135 \times 10^3}{2} \Rightarrow h = \frac{1}{2} \text{ m}$$

ارتفاع ستون جیوه به 50 cm می تواند برسد که قسمت پایین ظرف پرشده و 20 cm نیز در قسمت بالایی جای می گیرد. طبق $V = Ah$ داریم:

$$V = 20 \times 30 = 600 \text{ cm}^3 \text{ قسمت پایین}$$

$$V = 20 \times 5 = 100 \text{ cm}^3 \text{ قسمت بالا}$$

$$V = 700 \text{ cm}^3$$

در نهایت جرم جیوه درون ظرف را به کمک $m = \rho v$ می یابیم:

$$m = 13.5 \frac{g}{\text{cm}^3} \times 700 \text{ cm}^3 = 9450 \text{ g}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۶۲- گزینه «۱»

(امیرمحمد زمانی)

الف) نادرست؛ چون نیروی هم چسبی بین مولکول های جیوه بزرگ تر از نیروی دگر چسبی بین مولکول های جیوه و شیشه است، جیوه حالت کروی (قطره مانند) خود را حفظ می کند و سطح شیشه را تر نمی کند.

ب) درست؛ کشش سطحی در مایع ها، در واقع همان نیروی ربایشی از نوع هم چسبی موجود در سطح مایع است.

پ) درست

ت) درست؛ در این حالت، نیروی هم چسبی بین مولکول های آب از نیروی دگر چسبی بین آب و شیشه قوی تر بوده و سطح آب داخل لوله موئین برآمده و پایین تر از سطح آب داخل ظرف قرار می گیرد.

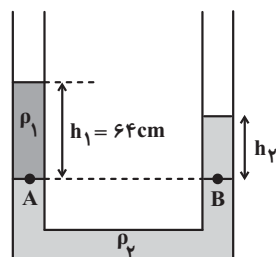
(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۲۸ تا ۳۲)

۶۳- گزینه «۴»

(مجید حسین پور)

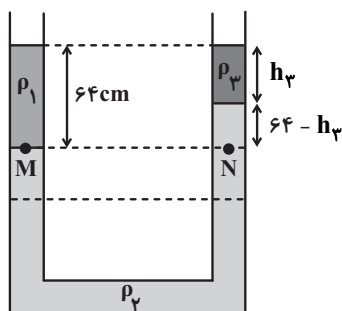
ابتدا با استفاده از نقاط هم تراز A و

B که فشار یکسانی دارند، ارتفاع

 h_p را می یابیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_p + P_0 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_p$$

$$\frac{\rho_1 = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}}{\rho_2 = 1/6 \frac{g}{\text{cm}^3}} \rightarrow 1 \times 64 = 1/6 h_p \Rightarrow h_p = 40 \text{ cm}$$

اکنون با ریختن مایع ρ_3 در شاخه سمت راست، برای نقاط هم تراز M و N داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_p + \rho_3 g h_p + P_0$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_p + \rho_3 h_p \xrightarrow{\rho_3 = 0.8 \frac{g}{\text{cm}^3}}$$

$$1 \times 64 = 1/6 \times (64 - h_p) + 0.8 h_p \Rightarrow 80 = 2 \times (64 - h_p) + h_p$$

$$h_p = 128 - 80 = 48 \text{ cm}$$

 $\Rightarrow$ ارتفاع جدید مایع ρ_2 در شاخه سمت راست $64 - 48 = 16 \text{ cm}$ می بینیم تفاوت ارتفاع مایع ρ_2 در شاخه های سمت راست و چپ که قبلاز ریختن مایع ρ_3 برابر 40 cm بوده است به 16 cm رسیده است. یعنی 24 cm کاهش یافته است؛ بنابراین، ارتفاع مایع ρ_2 از شاخه سمتراست 12 cm پایین آمده است و در طرف دیگر 12 cm بالا رفته است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۶۶- گزینه «۲»

(مهدی رضوی)

الف) نادرست. ذرات جامد نوسان‌های کم‌دامنه دارند.

ب) درست.

(پ) درست.

ت) نادرست. جامدهای آمورف در اثر گرما حالت خمیری می‌گیرند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۶۵- گزینه «۳»

(علی اکبریان)

اختلاف فشار بالا و پایین برابر است با:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 105000 - 101000 = 4000 = \rho \times 10 \times \frac{2}{10}$$

$$\Rightarrow \rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۴)

۶۶- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

طبق رابطه پیوستگی برای شاره در حال حرکت آرام و لایه‌ای داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \frac{A_2 = A_1 - \frac{V_0}{100} A_1 = 0.3 A_1}{\Rightarrow v_2 = \frac{5}{3} \frac{m}{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۶۷- گزینه «۳»

(محمد رضا هدایتی)

جسم در مایع (۱) غوطه‌ور شده است:

جسم در مایع (۲) ته‌نشین شده است:

جسم در مایع (۳) شناور شده است:

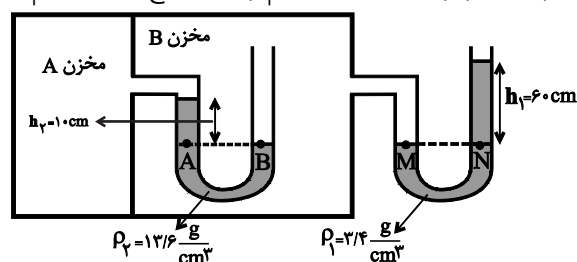
لذا می‌توان نتیجه گرفت:

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۹)

۶۸- گزینه «۴»

(علیرضا گونه)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{A \text{ مخزن}} + \rho_2 g h_2 = P_{B \text{ مخزن}} \quad (1)$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{B \text{ مخزن}} = \rho_1 g h_1 + P. \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} P_{A \text{ مخزن}} + \rho_2 g h_2 = \rho_1 g h_1 + P.$$

$$\Rightarrow P_{A \text{ مخزن}} - P. = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P_g = 3/4 \times 10^3 \times 10 \times 0.6 - 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0.1$$

$$= 20/4 \times 10^3 - 13/6 \times 10^3 = 6/8 \times 10^3 \text{ Pa} = 6/8 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۶۹- گزینه «۲»

(محمد امین سلطانی)

$$\left. \begin{array}{l} A_A > A_B \\ v_A < v_B \\ P_A > P_B \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{طبق اصل برنولی، تندی و فشار رابطه عکس دارند.} \\ \text{طبق معادله پیوستگی، تندی و سطح رابطه عکس دارند.} \end{array}$$

آهنگ شارش حجمی ثابت است: $d_A = d_B$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۷۰- گزینه «۱»

(مهرشاد موسوی)

چون سطح مقطع استوانه ثابت است، می‌توانیم برای به دست آوردن فشار

$$\text{از رابطه } P = \frac{mg}{A} \text{ استفاده کنیم. بنابراین ابتدا مساحت مقطع استوانه را به دست می‌آوریم:}$$

$$A = \pi r^2 \xrightarrow{r = \frac{1}{\sqrt{e}} m} A = \pi \times \frac{1}{e} = \frac{1}{2} m^2$$

جرم کل هوای موجود در استوانه را به دست می‌آوریم. (فشار در سطح آب‌های آزاد ناشی از جرم کل هوای موجود در استوانه است):

$$P. = \frac{mg}{A} \xrightarrow{\substack{P. = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} \\ A = \frac{1}{2} m^2}} 1.5 = \frac{1.0 m}{\frac{1}{2}} \Rightarrow m = 5000 \text{ kg} \quad (1)$$

حال جرم هوای موجود در ارتفاع ۶ km بالاتر را به دست می‌آوریم:

$$P_{6km} = \frac{m_1 g}{A} \xrightarrow{\substack{P_{6km} = 5 \times 10^4 \text{ Pa} \\ A = \frac{1}{2} m^2}} 5 \times 10^4 = \frac{1.0 m_1}{\frac{1}{2}} \Rightarrow m_1 = 2500 \text{ kg}$$

پس جرم هوای موجود تا ارتفاع ۶ km برابر است با:

$$m' = m - m_1 = 5000 - 2500 = 2500 \text{ kg}$$

با تکرار همین روش، جرم هوای موجود در ارتفاع بالای ۹ km

می‌شود و نیز جرم هوای موجود تا ارتفاع ۹ km

به دست می‌آید. حال می‌توان نوشت:

$$\frac{m'' - m'}{m} \times 100 = \frac{2500 - 2500}{5000} \times 100 = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

فیزیک دوازدهم

۷۱- گزینه «۱»

(علی برزگر)

جابه‌جایی قطار برابر طول قطار به علاوه دو واگن آن به علاوه طول تونل است.

$$\Delta x_1 = vt_1 \Rightarrow 50 + L + L + 200 = 20(15)$$

$$250 + 2L = 300 \Rightarrow L = 25 \text{ m}$$

در گام دوم دو واگن ۲۵ متری دیگر هم اضافه کردیم:

$$\Delta x_2 = vt_2 \Rightarrow 50 + 4(25) + 200 = 20 t_2 \Rightarrow 350 = 20 t_2 \Rightarrow t_2 = 17.5 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۷۲- گزینه «۱»

(حمید سلیم‌پور)

در $t_1 = 14 \text{ s}$ و $t_2 = 16 \text{ s}$ مکان A به ترتیب ۴ و صفر می‌باشد. پس داریم:

$$v_{avA} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 4}{16 - 14} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از طرفی معادله سرعت- زمان آن را می‌نویسیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v_1 = v_B = a \times 2 + 0 \Rightarrow v_1 = 2a \\ v_C = a \times 6 + 0 \Rightarrow v_C = 6a \end{cases} \Rightarrow v_C = 3v_1$$

$$\xrightarrow{(I)} \overline{AC} = 3v_C = 3 \times (3v_1) = 9v_1 \Rightarrow \overline{AC} = 9v_1 \quad (II)$$

برای متحرک دوم که با سرعت ثابت حرکت می‌کند، داریم:

$$\Delta x = v \times \Delta t \Rightarrow \overline{AC} = v_1 \times 6 \quad (III)$$

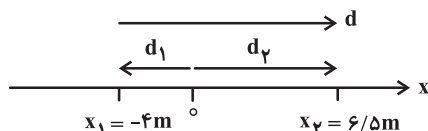
$$\xrightarrow{(II), (III)} 9v_1 = 6v_1 \Rightarrow v_1 = \frac{3}{2}v_1$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(احسان ایرانی)

۷۶- گزینه «۲»

اگر متحرک از مبدأ مکان عبور کند، بردار مکان تغییر جهت و علامت می‌دهد.



بررسی گزینه‌ها:

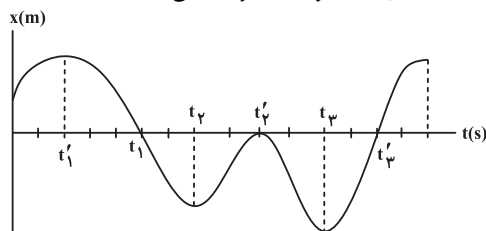
ابتدا بردار مکان منفی است و سپس مثبت می‌شود، پس گزاره (ب) نادرست است. در ابتدا $(d_1 < 0)$ و سپس $(d_2 > 0)$ ، اما جابه‌جایی همواره در جهت مثبت است؛ پس جابه‌جایی و مکان هم‌جهت نیستند. (گزاره الف نادرست) اما از آنجایی که تغییر جهت در حرکت نداریم، مسافت طی شده و اندازه جابه‌جایی برابرند. پس گزاره پ درست است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

(آرمین جلیلیان)

۷۷- گزینه «۱»

جهت بردار مکان زمانی تغییر می‌کند که نمودار $x-t$ محور زمان را قطع کند و ادامه نمودار در سمت دیگر محور زمان ادامه پیدا کند. پس در دو نقطه t_1 و t'_1 جهت بردار مکان تغییر پیدا کرده است. برای قسمت دوم باید توجه کنیم زمانی متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند که نمودار $x-t$ به صورت نزولی باشد؛ در این صورت سرعت منفی بوده و متحرک در خلاف جهت محور x حرکت خواهد کرد. همان‌طور که در شکل پیداست از t'_1 تا t_1 و t_1 تا t_2 و t'_2 تا t_3 نمودار نزولی بوده و متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند.

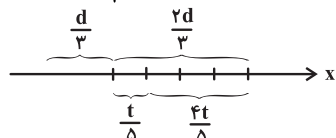


(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

(دانیال الماسیان)

۷۸- گزینه «۲»

در ابتدا باید سرعت متوسط متحرک را در $\frac{2d}{3}$ پایدانی حرکت محاسبه کنیم:



$$v_A = -2 \frac{m}{s} \Rightarrow x_A = v_A t_A + x_{0A} \xrightarrow{t=14s} x_A = 4m$$

$$4 = -2 \times 14 + x_{0A} \Rightarrow x_{0A} = 32m$$

$$\Rightarrow x_{0B} = 32 + 10 = 42m \Rightarrow v_B = \frac{-42}{14} = -3 \frac{m}{s}$$

$$x_B = -3t + 42$$

$$x_A = x_B \Rightarrow -2t + 32 = -3t + 42 \Rightarrow t = 10s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(فاطمه صانعی‌پور)

۷۹- گزینه «۲»

با توجه به معادله $x = 5t + 24$ ، x_0 یا مکان اولیه متحرک برابر با $24m$ است و چون شیب این خط معرف سرعت متوسط بین دو نقطه A و B است و با توجه به معادله سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت، داریم:

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2}$$

$$5 = \frac{0 + v_0}{2} \Rightarrow v_0 = 10 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه شتاب حرکت در جابه‌جایی از A تا مکان بیشینه B ، می‌توان نوشت:

$$v_B^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$0 - (10)^2 = 2 \times (a) \times (49 - 24) \Rightarrow -100 = 50a \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

یک‌بار دیگر معادله مستقل از زمان برای x_0 تا $x = 0$ را می‌نویسیم:

$$v^2 - v_A^2 = 2a\Delta x$$

$$v^2 - (10)^2 = 2 \times (-2) \times (0 - 24)$$

$$v^2 = 100 + 96 = 196 \Rightarrow |v| = 14 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

(فرهاد فقه‌زاده)

۷۴- گزینه «۱»

قبل از ترمز، در مدت زمان واکنش، سرعت ثابت و بعد ترمز، حرکت شتاب‌دار و کندشونده می‌باشد. برای زمان ترمز می‌توان نوشت:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

بنابراین با توجه به اینکه متحرک در نهایت متوقف شده است $(v = 0)$ ، می‌توان نوشت:

$$\Delta x_{\text{ترمز}} = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{40^2}{2 \times 5} = \frac{1600}{10} = 160m$$

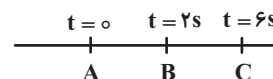
$$\Delta x_{\text{واکنش}} = \Delta x_{\text{کل}} - \Delta x_{\text{ترمز}} = 180 - 160 = 20m$$

$$\Delta x_{\text{واکنش}} = vt \Rightarrow 20 = 40 \times t \Rightarrow t = 0.5s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۹)

(پوریا یزدان‌پناه)

۷۵- گزینه «۱»



برای متحرک اول که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، داریم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow \overline{AC} = \frac{v_A + v_C}{2} \times 6 \Rightarrow \overline{AC} = 3 \times (0 + v_C)$$

$$\Rightarrow \overline{AC} = 3v_C \quad (I)$$

$$v_y^2 - 40 = 2(-4)(4) \xrightarrow{v_y > 0} v_y = \sqrt{8} \frac{m}{s}$$

و در نهایت، مکان تغییر جهت حرکت متحرک (x) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$v_y^2 - v_y^2 = 2a_y \Delta x_y \xrightarrow{v_y = 0} a_y = -1 \frac{m}{s^2}, v_y = \sqrt{8} \frac{m}{s}$$

$$0 - 8 = 2(-1)(x - 10) \Rightarrow x = 14m$$

دقت کنید در مکان‌های $x = 10m$ و $x = 6m$ ، با توجه به نمودار، متحرک در حال حرکت در جهت محور x است، به همین دلیل فقط مقادیر مثبت سرعت را پذیرفتیم.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸)

شیمی یازدهم

(بهرام خلیلی)

۸۱- گزینه «۴»

در مورد گزینه «۱»: کربن و سیلیسیم هردو در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارند. عناصری که در یک گروه قرار دارند، خواص شیمیایی مشابهی دارند. در مورد گزینه «۲»: کربن توانایی تشکیل یون تک‌اتمی ندارد اما یون‌های چند اتمی متعددی تشکیل می‌دهد.

در مورد گزینه «۴»: اتم کربن با تشکیل ۴ پیوند کوالانسی به آرایش ۸ تایی می‌رسد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۳۳)

(محمدرسلول عزیزیور)

۸۲- گزینه «۳»

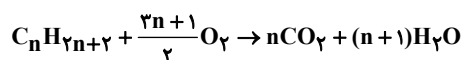
هر بشکه نفت خام هم‌ارز با ۱۵۹ لیتر است و کمتر از ۱۰٪ آن برای تولید مواد در پتروشیمی کاربرد دارد. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی به درستی بیان شده‌اند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(مهدی دشتی)

۸۳- گزینه «۳»

معادله سوختن کامل آلکان‌ها به فرم زیر است:



حال با استفاده از مول کربن دی اکسید و بخار آب تولید شده فرمول مولکولی آلکان مورد نظر (هیدروکربن خطی سیر شده یک آلکان است) را به دست می‌آوریم:

$$\frac{54}{44} = \frac{n+1}{n} \Rightarrow n = 5$$

آلکان مورد نظر دارای ۵ کربن بوده و فرمول مولکولی آن به صورت $C_5 H_{12}$ می‌باشد. با توجه به اینکه آلکان مورد نظر شاخه ندارد، پنتان می‌باشد.

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که دمای جوش پنتان بیشتر از $22^\circ C$ می‌باشد و در شرایط STP مایع (نه گاز!) است.

گزینه «۲»: مجموع شمار اتم‌ها در هر مولکول از پنتان ۱۷ عدد است که از شمار اتم‌های کربن در فرمول تقریبی وازلین ($C_{25} H_{52}$) هشت عدد کمتر است.

$$(v_{av})_{rd} = \frac{10(\frac{t}{5}) + 15(\frac{4t}{5})}{\frac{t}{5} + \frac{4t}{5}} = \frac{14t}{t} = 14 \frac{m}{s}$$

اکنون سرعت متوسط را برای کل مسیر محاسبه می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\frac{d}{5} + \frac{2d}{5}}{\frac{d}{5} + \frac{2d}{5}} = \frac{d}{d} = 1 = \frac{21}{21} = 10/5 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(ریحانه آزادیان)

۷۹- گزینه «۲»

ابتدا شتاب هر یک از دو متحرک را به دست می‌آوریم:

$$a_A = \frac{\Delta v_A}{\Delta t} = \frac{4 - (-12)}{4 - 0} = \frac{16}{4} = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$a_B = \frac{\Delta v_B}{\Delta t} = \frac{4 - 0}{4 - 0} = 1 \frac{m}{s^2}$$

از آنجا که نمودار سرعت-زمان هر دو متحرک به صورت خط راست است، حرکت هر دو با شتاب ثابت است. معادله مکان-زمان هر یک از آن دو را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} v_{A,0} = -12 \frac{m}{s} \rightarrow x_A = \frac{1}{2} \times 4t^2 + (-12)t + 3 \\ \Rightarrow x_A = 2t^2 - 12t + 3 \\ v_{B,0} = 0 \rightarrow x_B = \frac{1}{2}(1)t^2 + 0 + 3 \\ \Rightarrow x_B = \frac{1}{2}t^2 + 3 \end{cases}$$

اکنون می‌توانیم فاصله دو متحرک از یکدیگر را در لحظه $t = 6s$ پیدا کنیم:

$$|x_B - x_A| = \left| \frac{1}{2}t^2 + 3 - (2t^2 - 12t + 3) \right| = \left| -\frac{3}{2}t^2 + 12t \right|$$

$$\xrightarrow{t=6s} |x_B - x_A| = \left| -\frac{3}{2}(6)^2 + 12 \times 6 \right| = |-54 + 72| = 18m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۵ تا ۱۷)

(خلیل ارجمنندی)

۸۰- گزینه «۳» آزمون وی ای پی

ابتدا با استفاده از رابطه مستقل از زمان، در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متحرک را در مکان $x = 6m$ به دست می‌آوریم:

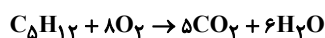
$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x_1 \xrightarrow{a_1 = 2 \frac{m}{s^2}} \Delta x_1 = 6m, v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

$$v_1^2 - 16 = 2(2)(6) \xrightarrow{v_1 > 0} v_1 = \sqrt{40} \frac{m}{s}$$

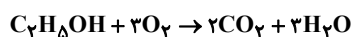
سپس سرعت متحرک را در مکان $x = 10m$ به دست می‌آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x_2 \xrightarrow{v_1 = \sqrt{40} \frac{m}{s}} a_2 = -4 \frac{m}{s^2}, \Delta x_2 = 4m$$

گزینه «۳»:

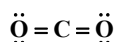


$$0.375 \text{ mol } C_5H_{12} \times \frac{8 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} = 3 \text{ mol } O_2$$



$$46 \text{ g } C_7H_{16}OH \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_{16}OH}{46 \text{ g } C_7H_{16}OH} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_7H_{16}OH} = 3 \text{ mol } O_2$$

گزینه «۴»: شمار پیوندهای کووالانسی در پنتان برابر ۱۶ می‌باشد. فرآورده ناقصی حاصل از سوختن کامل آن، کربن دی اکسید است که در ساختار لوویس آن ۸ الکترون ناپیوندی وجود دارد. که نسبت این دو برابر ۲ می‌باشد.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

۸۴- گزینه «۴»

(رضا مؤمن آبادی)



بنزن



سیکلوهگزان

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیکلوهگزان برخلاف بنزن و نفتالن آروماتیک نیست.

۲) در شماری از آلکن‌های شاخه‌دار برخلاف آلکان‌های شاخه‌دار می‌توان از ۲- اتیل استفاده کرد.

۳) فرمول مولکولی نفتالن $C_{10}H_8$ می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۳)

۸۵- گزینه «۴»

(آرین فرهادی)

بررسی تمام موارد:

گزینه «۱» از واکنش گاز کلر با اتن، ۱، ۲- دی کلرواتان حاصل می‌شود ($C_2H_4Cl_2$) که درصد جرمی کلر در آن برابر است با:

$$\frac{2 \times 35.5}{2 \times 35.5 + 2 \times 12 + 4 \times 1} \times 100 = 72\%$$

گزینه «۲»: از واکنش گاز هیدروژن با اتن، اتان بدست می‌آید. از اتن به عنوان عمل آورنده برای محصولات کشاورزی استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: از واکنش آب با گاز اتن، اتانول بدست می‌آید. اتانول، الکلی دو کربنی ولی تک عاملی است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

گزینه «۴»: از واکنش برم مایع با اتن، ۱، ۲- دی برمواتان حاصل می‌شود ($C_2H_4Br_2$) که نسبت جرم کربن به برم در آن برابر است با:

$$\frac{2 \times 12}{2 \times 80} = 0.15$$

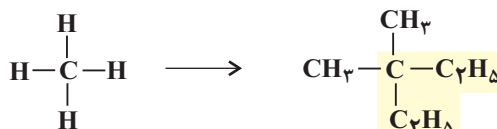
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۸۶- گزینه «۴»

(حسین آقابابائی)

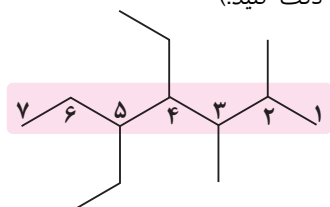
بررسی همه موارد:

الف) مولکول متان CH_4 می‌باشد. با قرار دادن دو گروه اتیل و دو گروه متیل به جای هیدروژن‌های آن، مولکول زیر به دست می‌آید.

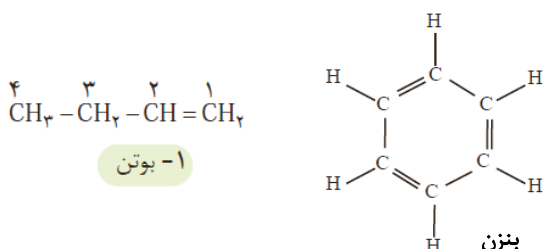


نام مولکول: ۳،۳- دی متیل پنتان

ب) نام آلکان مورد نظر، ۴،۵- دی اتیل - ۲،۳- دی متیل هپتان است. (به اولویت نام بردن شاخه‌ها دقت کنید.)



پ) ساختار بنزن و ۱- بوتن به شکل زیر می‌باشد.



بنزن

$$\frac{\text{تعداد پیوندهای یگانه بنزن}}{\text{تعداد پیوندهای یگانه ۱- بوتن}} = \frac{9}{10} = 0.9$$

ت) متیل پروپان (C_4H_{10}) یک آلکان ۴ کربنه می‌باشد و سومین عضو خانواده آلکن‌ها نیز ۴ کربنه (C_4H_8) می‌باشد. تفاوت جرم مولی این دو ترکیب به اندازه ۲ اتم هیدروژن و برابر 2 g.mol^{-1} می‌باشد.

ث) تعداد پیوندهای $C-C$ در آلکان‌ها یکی کمتر از تعداد کربن‌ها ($n-1$) است و تعداد پیوندهای $C-H$ برابر تعداد اتم‌های هیدروژن ($2n+2$) است.

$$\frac{2n+2}{n-1} = \frac{2(9)+2}{9-1} = \frac{20}{8} = 2.5$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۳)

۸۷- گزینه «۲»

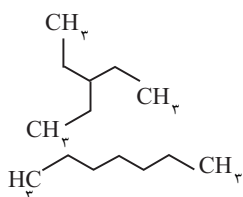
(مهدی پورفولاد)

تنها مورد سوم عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی تمام موارد:

مورد اول: دی متیل پروپان (C_5H_{12}) نسبت به اتیل پنتان (C_7H_{16})، تعداد کربن کمتری دارد لذا نقطه جوش آن نیز از اتیل پنتان کمتر می‌باشد. مورد دوم: تمایل به جاری شدن کمتر یعنی گرانشی بیشتر که وازلین نسبت به گریس، تعداد کربن بیشتر و در نتیجه گرانشی بیشتری دارد. مورد سوم: قرار دادن فلزها در آلکان‌های مایع، مانع از رسیدن آب به سطح فلز می‌شود و از خوردگی فلز جلوگیری می‌کند. هگزان در دمای اتاق آلکانی مایع و بی‌رنگ می‌باشد.

مورد چهارم: هر دو دارای ۶ پیوند کربن - کربن هستند. چون دارای فرمول مولکولی یکسانی هستند.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۸۸- گزینه «۴»

(عرفان دالوند)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی سومین آلکن راست‌زنجیر بدون شاخه جانبی، به صورت C_4H_8 بوده و جرم مولی آن ۵۶ گرم بر مول است. سبک‌ترین سیکلوالکان نیز، سیکلوپروپان (C_3H_6) با جرم مولی ۴۲ گرم بر مول است. $\frac{56}{42} = 1\frac{1}{3}$

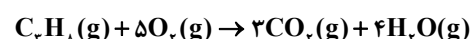
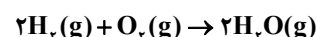
گزینه «۲»: نفتان در دما و فشار اتاق، جامدی سفیدرنگ است. در ساختار هر مولکول نفتان ۸ پیوند یگانه کربن - هیدروژن، ۶ پیوند یگانه کربن - کربن و ۵ پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد، پس نسبت خواسته شده برابر با ۲/۸ است.

گزینه «۳»: درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران (۴۶٪)، کم‌تر از درصد نفت کوره در نفت سنگین کشورهای عربی (۵۲/۵٪) و بیشتر از درصد نفت کوره در نفت برنت دریای شمال (۳۸٪) است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ و ۴۰ تا ۴۵)

۸۹- گزینه «۱»

(مزگان یاری)



$$? \text{ mol } C_2H_4 = \frac{26}{44} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{2 \text{ mol } CO_2}$$

$$\times \frac{100}{18} = 0.25 \text{ mol } C_2H_4$$

مقدار بخار آب تولید شده در واکنش سوختن پروپان:

$$? \text{ g } H_2O = \frac{26}{44} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 14 \text{ g } H_2O$$

$$41/4 - 14/4 = 27 \text{ g} \Rightarrow ? \text{ mol } H_2$$

$$\Rightarrow 27 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{100}{60} = 2.5 \text{ mol } H_2$$

$$\Rightarrow x = 2.5 \text{ mol } H_2 \Rightarrow \frac{0.25}{2.5 + 0.25} \times 100 \approx 9\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(کیان نقشبندیان)

۹۰- گزینه «۳»

در آلکان‌های راست زنجیر به فرمول C_nH_{2n+2} به تعداد $(2n+2)H$ ، پیوند $C-H$ و به تعداد $(n-1)$ پیوند $C-C$ وجود دارد.

$$\frac{2n+2}{n-1} = 3 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{پنتان}$$

پنتان در دمای اتاق مایع است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در آلکان‌ها با افزایش تعداد کربن، درصد جرمی کربن و هیدروژن به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد و این تغییرات در آلکین‌ها برعکس است.

گزینه «۲»: تغییرات نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر با افزایش کربن به صورت خطی نمی‌باشد.

گزینه «۴»: از بوتان برای این منظور استفاده می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

شیمی دهم

۹۱- گزینه «۴»

(بهمن عباسی قراچه)

رنگ نور حاصل از بازگشت از $n=6$ و $n=5$ به $n=2$ به ترتیب بنفش و نیلی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پایدارترین حالت برای الکترون در اتم هیدروژن، $n=1$ است. گزینه‌های «۲» و «۳»: طول موج با انرژی پرتو، رابطه وارونه دارد. هر چه انرژی پرتو بیشتر باشد میزان انحراف آن پس از برخورد با منشور هم بیشتر می‌باشد. کمترین و بیشترین طول موج به ترتیب مربوط به پرتوهای (۱) و (۳) است. در بخش مرئی کمترین انحراف مربوط به نور قرمز، شماره (۲) است.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۹۲- گزینه «۲»

(سینا توغدری)

اتم	A	B	C	D
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$3s^2 3p^5$	$2s^2 2p^4$	$3d^1 4s^1$	$4s^1$
نماد شیمیایی عنصر	$^{35}_{17}Cl$	$^{16}_8O$	$^{64}_{29}Cu$	$^{39}_{19}K$
یون	Cl^-	O^{2-}	Cu^+ Cu^{2+}	K^+

بررسی هریک از گزینه‌ها:

(۱) درست. اتم D متعلق به دسته s، اتم B و A متعلق به دسته P و



اتم C متعلق به دسته d است.

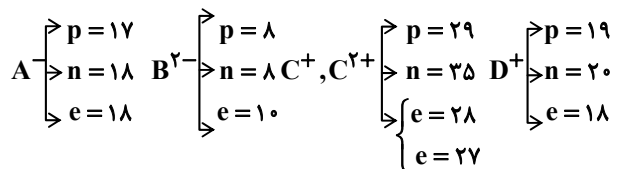
(۲) نادرست.

$$\%D = \frac{39 \times 2}{(39 \times 2) + 16} \times 100 = \frac{78}{94} \times 100 \approx 82.9\%$$

(۳) درست. $^{29}_{19}K: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$

$$\frac{I=1}{I=2} = \frac{\text{شمار الکترون‌ها در زیرلایه با}}{\text{شمار الکترون‌ها در زیرلایه با}} = \frac{12}{10} = 1.2$$

(۴) درست.



$$e=n$$

$$e>n$$

$$e<n$$

$$e<n$$

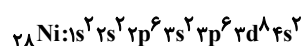
(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ و ۳۷ و ۳۸)

(اسامه جوشن)

۹۳- گزینه «۱»

بررسی همه موارد:

(الف) درست.

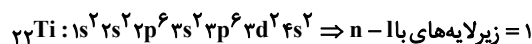
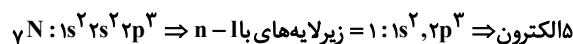


$$\hookrightarrow \frac{1}{n} \text{ زیرلایه‌های با } < 0.5: 1s, 2s, 3s, 3p, 4s \Rightarrow \text{زیرلایه ۵}$$

$$^{13}_{13}Al: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 \hookrightarrow \frac{1}{n} \text{ زیرلایه‌های با } < 0.5: 1s, 2s, 3s, 3p \Rightarrow \text{زیرلایه ۴}$$

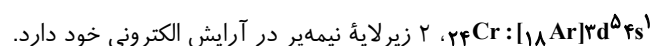
$$\Rightarrow \frac{5}{4} = 1.25$$

(ب) درست.

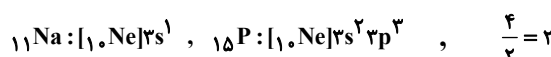
۱۰ الکترون $1s^2, 2p^6, 3d^2$ 

$$\Rightarrow \frac{10}{5} = 2$$

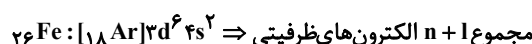
(پ) نادرست. عناصر با یک زیرلایه نیمه پر در لایه چهارم عناصر زیر هستند: (۴ عنصر)

حواستان باشد که عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ با آرایش الکترونی

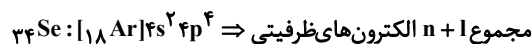
عناصر با یک زیرلایه نیمه پر در دوره دوم عناصر زیر هستند: (۲ عنصر)



(ت) نادرست.



$$= 6(3+2) + 2(4+0) = 38$$



$$= 2(4+0) + 4(4+1) = 28$$

$$\frac{38}{28} \approx 1.36$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۲۷ تا ۳۵)

۹۴- گزینه «۲»

(احسان روستایی)

عناصر A تا R به ترتیب عناصر ${}_{11}\text{Na}$ تا ${}_{18}\text{Ar}$ هستند.

بررسی همه عبارت ها:

عبارت اول: نادرست - طبق شکل کتاب درسی که واکنش فلز سدیم و گاز کلر را

نشان می دهد؛ شعاع اتم سدیم کاهش و شعاع اتم کلر افزایش پیدا می کند.

عبارت دوم: درست - عناصر D و G به ترتیب عناصر ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{14}\text{Si}$

هستند. که به گروه های ۲ و ۱۴ تعلق دارند. تفاوت شماره گروه آنها برابر

با ۱۲ است.

تعداد عناصر دسته P در جدول تناوبی برابر با ۳۶ عنصر می باشد.

عبارت سوم: درست - عنصرهای J و K به ترتیب عناصر ${}_{15}\text{P}$ و ${}_{16}\text{S}$ هستند که یون های P^{3-} و S^{2-} می سازند. اما عنصر G که ${}_{14}\text{Si}$ است،

یون تولید نمی کند.

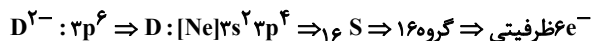
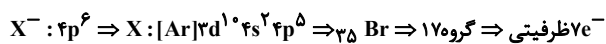
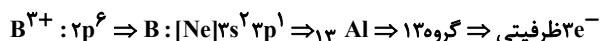
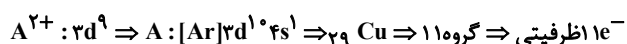
عبارت چهارم: نادرست - دقت کنید که در دوره اول تنها عنصر هیدروژن

است که یک الکترون جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه ای خود دارد.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۸)

۹۵- گزینه «۴»

(مرتضی شیبانی)



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: درست، ترکیب یونی حاصل از B^{3+} و X^- همان BX_3 است.گزینه «۲»: درست، $16 = 13 - 29 = 16$

گزینه «۳»: درست، عناصر B و X و D جز دسته p هستند که مجموع

الکترون های ظرفیتی آنها $(16 = 6 + 7 + 3)$ برابر با عدد اتمی ${}_{16}\text{D}$ می باشد.گزینه «۴»: نادرست، ${}_{29}\text{A}$ و ${}_{13}\text{B}$ و ${}_{16}\text{D}$ حالت فیزیکی جامد دارند ولی ${}_{35}\text{X}$

حالت فیزیکی مایع دارد.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۳۴ تا ۳۸)

۹۶- گزینه «۱»

(مژگان یاری)

گزینه «۱»: درست، در ساختار لوویس مولکول Cl_2 ، با خاصیت رنگ بری وگندزدایی، ۱۴ الکترون به صورت $\text{Cl}:\text{Cl}:$ نشان داده می شود.گزینه «۲»: نادرست، عنصر X یا همان بور، اصلاً در ترکیب یونی شرکت

نمی کند.

گزینه «۳»: نادرست، در اثر تشکیل یک مول از ترکیب های CaO و Ca_3N_2

به ترتیب ۶ و ۲ مول الکترون مبادله می شود.

گزینه «۴»: نادرست، از میان عنصرهای مختلف جدول دوره ای، عنصرهای

 $\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{I}_2, \text{N}_2, \text{O}_2, \text{H}_2$ در دما و فشار اتاق به شکل مولکول دو اتمی

وجود دارند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۳۶ تا ۴۱)

۹۷- گزینه «۴»

(محمدرضا جمشیدی)

گزینه «۱»: نافلزات گروه ۱۵، هنگام واکنش با فلزات و تشکیل ترکیب یونی، به

یونی با بار منفی (۳-) تبدیل می شوند. مثل N^{3-} ، P^{3-} .

گزینه «۲»: طبق قوانین فرمول نویسی ترکیبات یونی، فرمول ترکیب یونی حاصل از

یون های M^{2+} و X^{3-} ، M_3X_2 است.گزینه «۳»: با توجه به یون X^{3-} ، یعنی X عنصری از گروه ۱۵ است پس

تفاوت عدد اتمی آن با گاز نجیب گروه ۱۸ هم دوره آن برابر ۳ است.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۵ به $ns^2 np^3$ ختممی شود و با توجه به آن، نسبت خواسته شده برابر $\frac{2}{3}$ است.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۹)

۹۸- گزینه «۱»

(علیرضا اصل فلاح)

طبق مدل کوانتومی، اتم را می توان همانند یک کره در نظر گرفت که هسته

بسیار کوچک اما سنگین در مرکز آن قرار گرفته و الکترون ها در فضایی

بزرگ تر و در لایه هایی پیرامون هسته توزیع شده اند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه ۲۴)

۹۹- گزینه «۳»

(علی اشرفی دوست)

نسبت جرم آنیون به کاتیون در کلسیم فلوئورید (CaF_2) به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\frac{2 \times 19}{40} = \frac{38}{40} = 0.95$$

نسبت خواسته شده در قسمت دوم سوال برابر است با:

$$\frac{\text{نسبت شمار آنیون به کاتیون در } \text{CaF}_2}{\text{نسبت شمار کاتیون به آنیون در } \text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{\frac{2}{1}}{\frac{2}{3}} = 3$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۱۰۰- گزینه «۱»

(علی حبیب زاده)

تعداد الکترون های ظرفیت $A = B$

تعداد الکترون های ظرفیت $10 = D$

بررسی موارد نادرست:

الف) شکل نشان داده شده ساختار لایه ای اتم را نشان می دهد و نه مدل بور را.

ب) عنصر D فلزی واسطه بوده و می تواند در واکنش های مختلف شرکت کند.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه های ۳۱ تا ۳۴ و ۴۳)

شیمی دوازدهم

۱۰۱- گزینه «۲»

(پوریا توپچیان)

مخلوط آب، صابون و روغن یک کلوئید است. کلوئیدها، مخلوط هایی پایدار هستند و می توانند نور را پخش کنند. بررسی سایر گزینه ها:

۱) ژله و رنگ پوششی، کلوئید هستند و مخلوط هایی ناهمگن به حساب می آیند، اما کلوئیدها همانند محلول ها، پایدار هستند و ته نشین نمی شوند.

۳) بخش ناقطبی صابون (R) با مولکول های چربی برهم کنش و اندروالس می دهد. دقت کنید که صابون ها و پاک کننده های غیرصابونی با آلاینده ها، واکنش نمی دهند.

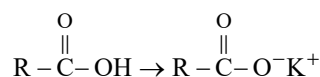
۴) از واکنش اسیدهای چرب با KOH می توان صابون مایع تولید کرد. زنجیره هیدروکربنی بوتانوئیک اسید کوتاه بوده و عملاً اسید چرب به حساب نمی آید.

(مولکول ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۵ تا ۸)

۱۰۲- گزینه «۲»

(علی اشرفی دوست)

تغییر انجام شده به صورت زیر است:



جرم مولی: $K > H$ جرم مولی افزایش می یابد.

شمار اتم های مربوط به دسته S : H ، K ، هر دو جزء دسته S هستند. $\Leftarrow$ شمار عناصر دسته S ثابت می ماند.

شمار پیوندهای اشتراکی: در اسید چرب، H به O متصل است، در حالیکه بین بخش آنیونی و کاتیونی صابون، پیوند اشتراکی یافت نمی شود. $\Leftarrow$ شمار پیوندهای اشتراکی کاهش می یابد.

تنوع عناصر: در صابون، اتم های H ، C ، O و K وجود دارد.

(مولکول ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۵ تا ۶)

۱۰۳- گزینه «۱»

(سهند ولی زاده)

عبارت های الف) و ب) درست اند. بررسی همه موارد:

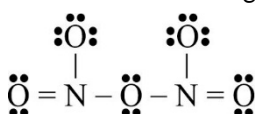
الف) N_2O_5 دارای ۸ پیوند کووالانسی می باشد.

تعداد الکترون های ظرفیت اتم ها: $2 \times 5 + 5 \times 6 = 40$

۷ اتم در ساختار مولکول هست که برای ۸ تایی شدن به ۵۶ الکترون نیاز

$$\frac{56 - 40}{2} = 8 \text{ داریم}$$

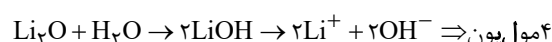
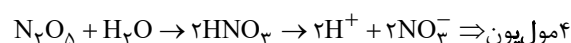
همچنین ساختار لوویس N_2O_5 به صورت مقابل است:



ب) Li_2O ، اکسید فلزی بوده و محلول آن در آب خاصیت بازی دارد.

کاغذ pH پس از تماس با محلول های بازی به رنگ آبی در می آید.

پ)



مجموع شمار یون ها در دو محلول برابر بوده و تفاوت محسوسی بین رسانایی الکتریکی دو محلول به وجود نمی آید.

ت) از انحلال N_2O_5 در آب، نیتریک اسید و در نهایت آنیون

نیترات (NO_3^-) حاصل می شود و اتم مرکزی این یون، اتم N است. دقت

کنید که فراوان ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک گاز CO_2 است.

(مولکول ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۸)

۱۰۴- گزینه «۱»

(فاطمه الهی)

الف)

$$c(\text{HNO}_3) = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 4 / 7 \times 1}{47} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{NO}_3^-] = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 0 / 46 \times 1}{46} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[\text{NO}_3^-]}{c(\text{HNO}_3)} = \frac{0.1}{1} = 0.1$$

$$\text{HF} \text{ محلول} \Rightarrow [\text{H}^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = 0.2 \times \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-2}$$

$$= 2 \times 10^{-1} \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0.1$$

ب)

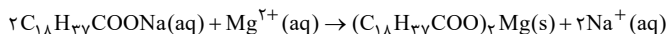
$$[\text{NO}_3^-] = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.1 = \frac{n}{2} \Rightarrow n = 0.2 \text{ mol}$$

$$1 \text{ NO}_3^- \sim 3 \text{ atom}$$

$$0.2 \text{ mol NO}_3^- \times \frac{3 \text{ اتم}}{1 \text{ NO}_3^-} = 0.6 \text{ mol اتم}$$

پ) همه این اسیدها ضعیف هستند و یونش تعادلی و برگشت پذیر (دو طرفه) دارند.

معادله واکنش صابون با یون منیزیم را نوشته و شمار مول‌هایی از صابون که با یون منیزیم واکنش می‌دهند را حساب می‌کنیم:



$$\text{صابون} = \frac{0.12 \text{ g } Mg^{2+} \times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{24 \text{ g } Mg^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol } RCOONa}{1 \text{ mol } Mg^{2+}}}{0.12 \text{ g } Mg^{2+}} = 0.1 \text{ mol}$$

شمار مول‌های اولیه صابون را بدست می‌آوریم:

$$\text{صابون} = \frac{12/8 \text{ g صابون} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{320 \text{ g صابون}}}{0.12 \text{ g صابون}} = 0.04 \text{ mol}$$

بنابراین از ۰/۰۴ مول صابون اولیه، ۰/۰۱ مول صرف واکنش با یون منیزیم موجود در آب شده و ۰/۰۳ مول می‌تواند در چربی‌زدایی نقش ایفا کند:

$$\frac{0.03}{0.04} \times 100 = 75\%$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

(محمدرضا طاهری‌نژاد)

۱۰۸- گزینه «۱»

فرمول مولکولی استر سازنده چربی ذخیره شده در کوهان شتر و روغن زیتون، به ترتیب به صورت $C_{57}H_{110}O_6$ و $C_{57}H_{104}O_6$ می‌باشد؛ در نتیجه تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در آن‌ها برابر با ۶ است که برابر با شمار اتم‌های اکسیژن در هر دو مولکول می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲): عسل دارای مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود چندین گروه عاملی هیدروکسیل (الکلی) دارند (مانند اتیلن گلیکول). این مولکول دارای پیوندهای O-H در ساختار خود است، همچنین اوره دارای پیوندهای N-H و H متصل به N در ساختار خود می‌باشد، در نتیجه هر دو آن‌ها می‌توانند بین مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینه (۳): در هیدروکربن‌ها، تعداد پیوندهای C-H، برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن است، در نتیجه در مولکول بنزین با فرمول مولکولی C_8H_{18} ، ۱۸ پیوند C-H وجود دارد، در حالی که مولکول اوره دارای ۸ پیوند اشتراکی می‌باشد.

گزینه (۴): اتیلن گلیکول به عنوان یک الکل، برخلاف نمک خوراکی (NaCl) به صورت کاملاً مولکولی در آب حل می‌شود و با انحلال در آب، ویژگی‌های ساختاری خود را حفظ می‌کند.

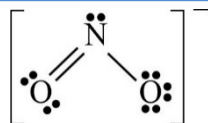
(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۶ و ۱۸ تا ۱۸)

(امیرحسین نوروزی)

۱۰۹- گزینه «۲»

باران اسیدی حاوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید است در حالی که باران معمولی حاوی کربنیک اسید است. بنابراین اسیدهای A و B می‌توانند نیتریک اسید و سولفوریک اسید باشند و اسید C کربنیک اسید است. موارد (پ) و (ث) درست هستند. بررسی همه موارد: الف) دقت کنید که سولفوریک اسید تک‌پروتون‌دار نیست.

ت) ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد:

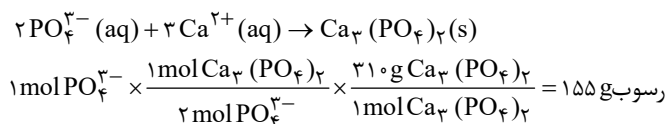


(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(علی اشرفی‌دوست)

۱۰۵- گزینه «۴»

یون فسفات، باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب سخت می‌شود:

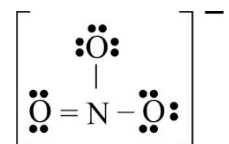
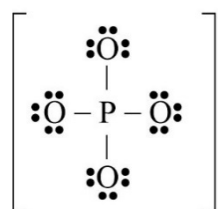


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر واحد از PO_4^{3-} ، ۵ اتم وجود دارد.

گزینه «۲»: $Na^+ + PO_4^{3-} \Rightarrow Na_3PO_4$

گزینه «۳»: درسته!



(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴ تا ۱۶)

(حمید محمدی)

۱۰۶- گزینه «۱» آزمون وی ای پی

اگر در مورد اسید HX، درجه یونش، ثابت تعادل و غلظت مول اولیه را به ترتیب با K_a ، α و M نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$[H^+] = M \cdot \alpha \rightarrow 0.2 = M \cdot \alpha$$

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \rightarrow 0.2 = \frac{0.2 \times \alpha}{1-\alpha} \Rightarrow 1-\alpha = \alpha \rightarrow \alpha = 0.5$$

بنابراین درصد یونش محلول این اسید برابر است با:

$$\% \alpha = \alpha \times 100 = 0.5 \times 100 = 50\%$$

حال می‌توانیم به راحتی غلظت مولار (M) محلول اسید را به دست بیاوریم:

$$[H^+] = M \cdot \alpha \rightarrow 0.2 = M \times 0.5 \rightarrow M = 0.4 \text{ mol } L^{-1}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(امیرحسین هادی)

۱۰۷- گزینه «۲»

جرم یون منیزیم (Mg^{2+}) موجود در آب سخت را حساب می‌کنیم:

$$\text{آب سخت} = 625 \text{ g} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/25 \text{ g سخت}}{1 \text{ mL}} = 625 \text{ g}$$

$$\text{ppm}(Mg^{2+}) = \frac{\text{جرم یون منیزیم}}{\text{جرم نمونه آب سخت}} \times 10^6$$

$$\rightarrow 19/2 = \frac{x}{625} \times 10^6 \rightarrow x = 0.12 \text{ g } Mg^{2+}$$

فرمول ساختاری صابون موردنظر را یافته و فرمول مولکولی و جرم مولی



آن را تعیین می‌کنیم:

$$= 19(12) + 37(1) + 2(16) + 1(23) = 320 \text{ g } \cdot \text{mol}^{-1}$$

فاصله آن از رأس‌های مثلث با هم برابرند: $PA = PB = PC$

چون مثلث‌های APC ، APB و BPC متساوی‌الساقین هستند، زاویه‌های پای ساق آن‌ها برابرند. بنابراین خواهیم داشت:

$$\hat{PAC} = \hat{PCA} = 23^\circ, \hat{PAB} = \hat{PBA} = \alpha, \hat{PBC} = \hat{PCB} = \beta$$

با توجه به شکل، حاصل جمع زاویای داخلی مثلث را در نظر می‌گیریم:

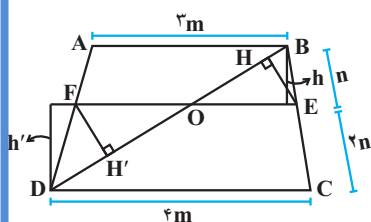
$$2\alpha + 2\beta + 2 \times 23 = 180 \Rightarrow 2(\alpha + \beta) = 134 \Rightarrow \alpha + \beta = 67^\circ \Rightarrow \hat{ABC} = 67^\circ$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(مهدی نعمتی)

۱۱۲- گزینه «۳»

با توجه به اطلاعات داده شده شکل زیر را رسم می‌کنیم:



می‌دانیم:

$$S_{\triangle OBE} = \frac{OE \times h}{2}, S_{\triangle OFD} = \frac{OF \times h'}{2}$$

حال داریم (طبق تالس):

$$\frac{h}{h'} = \frac{n}{m} \Rightarrow h' = \frac{m}{n}h$$

$$\frac{\triangle BCD}{\triangle BDA} : \frac{OE}{CD} = \frac{BE}{BC} \Rightarrow \frac{OE}{m} = \frac{n}{m+n} \Rightarrow OE = \frac{n}{m+n}m$$

$$\frac{\triangle BDA}{\triangle BCD} : \frac{OF}{AB} = \frac{DF}{AD} \Rightarrow \frac{OF}{m} = \frac{n}{m+n} \Rightarrow OF = \frac{n}{m+n}m$$

در نهایت:

$$\frac{S_{\triangle OBE}}{S_{\triangle OFD}} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{n}{m+n}m \times h}{\frac{1}{2} \times \frac{n}{m+n}m \times \frac{m}{n}h} = \frac{1}{n} \Rightarrow \frac{S_{\triangle OBE}}{S_{\triangle OFD}} = \frac{1}{n} \times EH \times OB$$

$$= \frac{n \times EH}{m \times FH'} = \frac{1}{n} \Rightarrow \frac{EH}{FH'} = \frac{1}{n}$$

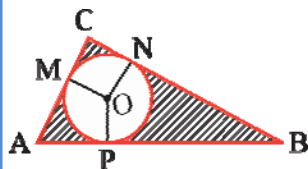
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

(میلاد منصوری)

۱۱۳- گزینه «۲»

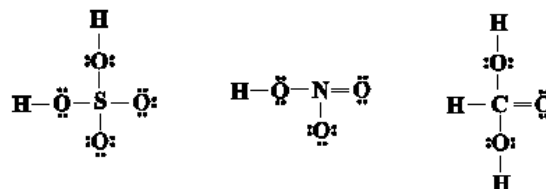
هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است، پس

$$OM = ON = OP = m$$

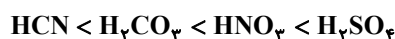


$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= S_{\text{دایره}} + S_{\text{بخش‌هاشور خورده}} \\ &= S_{\text{دایره}} + 3S_{\triangle OMB} = 4(\pi m^2) \\ S_{\triangle ABC} &= S_{\triangle AOB} + S_{\triangle BOC} + S_{\triangle COA} \\ &= \frac{m \times AB}{2} + \frac{m \times BC}{2} + \frac{m \times AC}{2} \end{aligned}$$

ب) با توجه به ساختارهای لوویس زیر که مربوط به این اسیدها می‌باشد، مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی سولفوریک اسید و نیتریک اسید سه برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کربنیک اسید نمی‌باشد.



پ) ترتیب قدرت اسیدی این اسیدها به صورت زیر است:



ت) این سه اسید از انحلال اکسیدهای نافلز عناصر کربن، نیتروژن و گوگرد در آب تولید می‌شوند که سه عنصر متوالی نمی‌باشند.

ث) اسید B قطعاً اسیدی قوی بوده و کربنیک اسید ضعیف است. بنابراین، نسبت ثابت یونش کربنیک اسید به اسید B قطعاً عددی کوچک-تر از یک خواهد بود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۲۳، ۲۴)

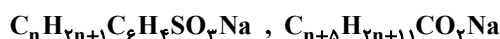
(حسین شکوه)

۱۱۰- گزینه «۳»

بررسی همه موارد:

الف) با فرض اینکه شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی

برابر n باشد، فرمول شیمیایی این دو پاک‌کننده به صورت زیر خواهد بود:



$$\Rightarrow 14n + 180 - (14n + 138) = 42\text{g.mol}^{-1}$$

ب) از صابون‌های گوگردار به منظور از بین بردن قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود. همچنین برای افزایش قدرت ضدعفونی‌کنندگی صابون به آن ترکیب‌های کلردار اضافه می‌کنند.

پ) با توجه به فرمول شیمیایی استر سازنده روغن زیتون ($\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$) و استر سازنده چربی کوهان شتر ($\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$) که شمار اتم‌های کربن در آن‌ها یکسان است، در صورت سوختن کامل مول برابر از این دو، مقدار یکسانی کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

ت) هم سوسپانسیون (مخلوط ناهمگن و ناپایدار) و هم کلوتید (مخلوط ناهمگن و پایدار) می‌توانند نور را پخش کنند.

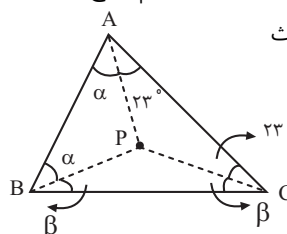
ث) دقت کنید که واکنش مورد نظر گرماده است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

ریاضی یازدهم

۱۱۱- گزینه «۴»

(میثم فلاح)



در مثلث ABC، از نقطه P به رأس‌های مثلث

خطوطی رسم می‌کنیم. با توجه به اینکه

این نقطه محل برخورد عمودمنصف‌های

اضلاع مثلث است،

$$\left. \begin{aligned} AC = AE + EC \Rightarrow AC = ۳/۷۵ \\ DE = y = ۱/۸ \end{aligned} \right\} \Rightarrow AC + DE = ۵/۵۵$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

(سروش مویینی)

۱۱۷- گزینه «۱»

راه حل اول:

از $\frac{a}{b} = \frac{۲}{۳}$ می‌توان نتیجه گرفت $\begin{cases} a = ۲m \\ b = ۳m \end{cases}$ و از $\frac{c}{d} = \frac{۲}{۳}$ می‌توان نتیجه گرفت $\begin{cases} c = ۲n \\ d = ۳n \end{cases}$ پس داریم:

$$\frac{۳a + ۲d}{۴b + ۶c} = \frac{۳(۲m) + ۲(۳n)}{۴(۳m) + ۶(۳n)} = \frac{۶(m+n)}{۱۲(m+n)} = \frac{۱}{۲} = ۰/۵$$

راه حل دوم:

با توجه به $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{۲}{۳}$ ، می‌توانیم به صورت تستی در نظر بگیریم $a = ۴$ ،

$b = ۶$ ، $c = ۲$ و $d = ۳$ و به ازای این مقادیر، حاصل عبارت مورد نظر را

$$\frac{۳a + ۲d}{۴b + ۶c} = \frac{۳ \times ۴ + ۲ \times ۳}{۴ \times ۶ + ۶ \times ۲} = \frac{۱۸}{۳۶} = ۰/۵$$

به دست آوریم:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۴۱)

(مصطفی کرمی)

۱۱۸- گزینه «۳»

از آن جا که $AM = MD$ و $BN = NC$ ، می‌توان نتیجه گرفت که خط MN با قاعده‌های دوزنقه موازی است.

حال با توجه به قضیه تالس در مثلث‌های ABD و BDC داریم:

$$\frac{MP}{AB} = \frac{MD}{AD} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow MP = \frac{AB}{۲}$$

$$\frac{PN}{DC} = \frac{BN}{BC} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow PN = \frac{DC}{۲}$$

$$MN = \frac{a+b}{۲}$$

پس:

$$\frac{MQ}{DC} = \frac{AM}{AD} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow MQ = \frac{DC}{۲}$$

همچنین:

$$PQ = MQ - MP = \frac{a-b}{۲}$$

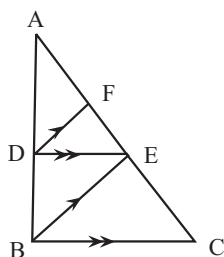
$$\frac{MN}{PQ} = \frac{a+b}{a-b}$$

بنابراین:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

(ایمان کاظمی)

۱۱۹- گزینه «۳»



$$\triangle ABC : DE \parallel BC \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$

$$\triangle ABE : DF \parallel BE \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AF}{AE}$$

$$= \frac{AE - EF}{AE} = ۱ - \frac{EF}{AE}$$

$$\Rightarrow ۴\pi m^2 = \left(\frac{m}{۲}\right)(AB + BC + AC)$$

$$\Rightarrow ۱۲m^2 = \left(\frac{m}{۲}\right)(۳m + ۶) \rightarrow ۲۱m = ۶ \rightarrow m = \frac{۲}{۷}$$

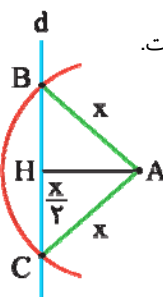
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(مسعود یکتا)

۱۱۴- گزینه «۲»

از آنجایی که $\triangle ABC$ متساوی‌الاضلاع است، خواهیم داشت:

$$AC = AB = BC = x$$



طبق فیثاغورس در مثلث :

$$AH^2 + HC^2 = AC^2$$

$$\rightarrow AH^2 + \frac{x^2}{۴} = x^2 \rightarrow AH = \frac{\sqrt{۳}}{۲}x$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{AH \cdot BC}{۲} = \frac{۱}{۲} \left(\frac{\sqrt{۳}}{۲}x \times x \right) = \frac{\sqrt{۳}}{۴}x^2 = ۱۶\sqrt{۳}$$

$$\rightarrow x = ۸$$

$$AH = \frac{\sqrt{۳}}{۲}x = ۴\sqrt{۳}$$

سوال از ما اندازه AH را می‌خواهد:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(دانیال ابراهیمی)

۱۱۵- گزینه «۲»

می‌دانیم که در یک مثلث، عمودمنصف‌های اضلاع اگر در O متقاطع باشند، آن‌گاه:

$$OA = OB = OC \Rightarrow x^2 + x - ۱ = ۲x^2 + ۱$$

$$\rightarrow \underbrace{x^2 - ۲x^2}_{(x^2)(x-۲)} + x - ۲ = 0 \rightarrow (x^2)(x-۲) + (x-۲) = 0$$

بنابراین:

$$\rightarrow (x-۲)(x^2+۱) = 0$$

ریشه ندارد

$$\boxed{x=۲} \rightarrow OC = OA = OB = ۹$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سهیل حسن‌خانپور)

۱۱۶- گزینه «۳»

طبق قضیه تالس و تعمیم آن در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{x}{۳} = \frac{x-۰/۵}{۲/۲۵} \Rightarrow ۲/۲۵x = ۳x-۱/۵$$

$$\Rightarrow x = ۲$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{۲}{۵} = \frac{y}{۴/۵} \Rightarrow ۵y = ۹ \Rightarrow y = ۱/۸$$

از تناسب‌های فوق نتیجه می‌شود:

$$\frac{EF}{AE} = 1 - \frac{AD}{AB} = 1 - \frac{DE}{BC}$$

و داریم:

$$\frac{EF}{AC} = \frac{6}{25} \Rightarrow \frac{EF}{AE} \times \frac{AE}{AC} = \frac{6}{25} \Rightarrow \left(1 - \frac{DE}{BC}\right) \frac{DE}{BC} = \frac{6}{25}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{DE}{BC}\right)^2 - \left(\frac{DE}{BC}\right) + \frac{6}{25} = 0 \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{1 \pm \sqrt{1 - \frac{24}{25}}}{2} = \frac{1 \pm \frac{1}{5}}{2}$$

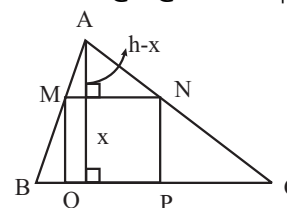
$$\begin{cases} \frac{DE}{BC} = \frac{6}{10} = 0.6 \\ \frac{DE}{BC} = \frac{4}{10} = 0.4 \end{cases}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مهدی براتی)

در مثلث ABC ، ارتفاع وارد بر ضلع $BC = a$ را رسم می‌کنیم و اندازه آن را برابر h در نظر می‌گیریم. اگر طول ضلع مربع برابر x فرض شود، آن‌گاه داریم:



$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{h-x}{h} = \frac{AM}{AB} = \frac{x}{a}$$

در نتیجه:

$$\frac{a}{x} = \frac{h}{h-x} = \frac{5}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{5x}{2} \\ h-x = \frac{2h}{5} \Rightarrow \frac{x}{h} = \frac{2}{5} \Rightarrow h = \frac{5x}{2} \end{cases}$$

نسبت مساحت مربع به مساحت مثلث برابر است با:

$$\frac{S_{MN PQ}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{x^2}{\frac{1}{2} h \times a} = \frac{x^2}{\frac{1}{2} \times \frac{5x}{2} \times \frac{5x}{2}} = \frac{x^2}{\frac{25x^2}{4}} = \frac{4}{25} = 0.16$$

بنابراین، مساحت مربع $MNPQ$ برابر است با ۱۶٪ مساحت مثلث ABC .

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

ریاضی دهم

۱۲۱- گزینه «۳»

(صادق هدایتی)

اعداد را به صورت توان‌های گویا می‌نویسیم:

$$\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[3]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{25}} \times 5^{-\frac{2}{5}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times \frac{5^2}{5^{\frac{3}{4}}} \times \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times 5^{-\frac{2}{5}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{2}{5}}} = \frac{1}{5^{\frac{25}{20} + \frac{15}{20} + \frac{10}{20} + \frac{8}{20}}} = \frac{1}{5^{\frac{58}{20}}} = \frac{1}{5^{\frac{29}{10}}}$$

بنابراین داریم:

$$= \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times 5^2 \times 5^{-\frac{3}{4}} \times 5^{-\frac{2}{5}} = 5^{-\frac{1}{2} + 2 - \frac{3}{4} - \frac{2}{5}} = 5^{\frac{9}{20}}$$

$$\frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} + 2 - \frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{9}{20} = 140 = 140 \sqrt[20]{5} = m \sqrt[20]{5^n}$$

$$\Rightarrow m = 140, n = 9 \Rightarrow m + n = 149$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(مهران سامی‌مولان)

۱۲۲- گزینه «۳»

$$S = \sqrt[3]{432} - \sqrt[3]{250}$$

عبارت را ساده می‌کنیم:

$$S = \sqrt[3]{216 \times 2} - \sqrt[3]{125 \times 2} = \sqrt[3]{6^3 \times 2} - \sqrt[3]{5^3 \times 2} = 6\sqrt[3]{2} - 5\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{2}$$

$$S = a^2 \Rightarrow a^2 = \sqrt[3]{2} \Rightarrow a = \sqrt[6]{2}$$

طول قطر مربع به طول ضلع a برابر با $a\sqrt{2}$ است، پس:

$$\text{طول قطر مربع} = \sqrt[6]{2} \times \sqrt{2} = \sqrt[6]{16} = \sqrt[3]{4}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

(سینا همتی)

۱۲۳- گزینه «۳»

اگر $0 < a < 1$ باشد، هر چه فرجه بیشتر باشد عدد بزرگ‌تر و هر چه توان بیشتر باشد، عدد کوچک‌تر خواهد بود:

$$\sqrt[3]{a} > \sqrt[4]{a} \Rightarrow \text{مورد «الف» درست،}$$

$$\sqrt{a} < \sqrt[3]{a} \Rightarrow -\sqrt{a} > -\sqrt[3]{a} \Rightarrow \text{مورد «ب» نادرست،}$$

$$a^3 > a^4 \Rightarrow \text{مورد «پ» نادرست،}$$

$$a^{\frac{3}{4}} < a^{\frac{2}{5}} \Rightarrow \sqrt[4]{a^3} < \sqrt[5]{a^2} \Rightarrow \text{مورد «ت» درست،}$$

بنابراین ۲ مورد صحیح است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱)

(امید زمانی)

۱۲۴- گزینه «۱»

چنانچه عبارت $\frac{1}{\sqrt{10}-3}$ را گویا کنیم، داریم:

$$\frac{1}{\sqrt{10}-3} \times \frac{\sqrt{10}+3}{\sqrt{10}+3} = \frac{\sqrt{10}+3}{10-9} = \sqrt{10}+3$$

بنابراین مقدار توان هر دو عبارت یکسان است. پس:

$$\rightarrow A = (\sqrt{10}-\sqrt{7})^{\sqrt{10}+3} \times (\sqrt{10}+\sqrt{7})^{\sqrt{10}+3}$$

$$= ((\sqrt{10}-\sqrt{7})(\sqrt{10}+\sqrt{7}))^{\sqrt{10}+3} = 1^{\sqrt{10}+3} = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(سامان سلامیان)

۱۲۵- گزینه «۴»

$$a(a^2 - 3ab) = 30 \rightarrow a^3 - 3a^2b = 30$$

$$b(3ab - b^2) = 34 \rightarrow -b^3 + 3ab^2 = 34$$

با توجه به اتحاد مکعب دو جمله داریم:

$$\xrightarrow{+} (a-b)^3 = 64 \rightarrow (a-b) = 4 \rightarrow (a-b)^2 = 16$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۲۶- گزینه «۳»

(حسین سلامی)

با توجه به اینکه عدد x بزرگتر از یک است، اعداد d و c و b به ترتیب ریشه‌های سوم، چهارم و پنجم عدد x هستند. همچنین عدد a نیز ریشه چهارم منفی x می‌باشد.

ریشه‌های چهارم عدد x عبارتند از $\sqrt[4]{x}$ و $-\sqrt[4]{x}$. فاصله این دو عدد برابر است با:

$$\text{فاصله} = \sqrt[4]{x} - (-\sqrt[4]{x}) = 2\sqrt[4]{x}$$

طبق فرض مسئله، نسبت خود عدد x به این فاصله برابر $13/5$ است:

$$\frac{x}{2\sqrt[4]{x}} = 13/5$$

$$\frac{x}{\sqrt[4]{x}} = 26$$

طرفین را در ۲ ضرب می‌کنیم:

می‌دانیم $x = (\sqrt[4]{x})^4$ با جایگذاری در صورت کسر:

$$\frac{(\sqrt[4]{x})^4}{\sqrt[4]{x}} = (\sqrt[4]{x})^3 = 26$$

$$\sqrt[4]{x} = \sqrt[4]{26} = 3$$

از طرفین ریشه سوم می‌گیریم:

$$x = 3^4 = 81$$

برای بدست آوردن x ، عدد ۳ را به توان ۴ می‌رسانیم:

مسئله اختلاف ریشه‌های دوم عدد x را خواسته است. ریشه‌های دوم ۸۱ عبارتند از 9 و -9 . اختلاف آن‌ها برابر است با: $9 - (-9) = 9 + 9 = 18$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۲۷- گزینه «۱»

(سراسری انسانی - ۹۴)

با توجه به اتحاد مکعب دوجمله‌ای و مربع دوجمله‌ای داریم:

$$x^3 - 6x^2 + 12x - 8 = (x-2)^3$$

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

$$\Rightarrow (x^3 - 6x^2 + 12x - 8) \left(\frac{x}{x^2 - 4x + 4} - \frac{1}{x-2} \right)$$

$$= (x-2)^3 \left(\frac{x}{(x-2)^2} - \frac{1}{x-2} \right) = (x-2)^3 \left(\frac{x - (x-2)}{(x-2)^2} \right)$$

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه ۶۵)

۱۲۸- گزینه «۲»

(علیرضا فیضیان)

طرفین تساوی داده شده را به توان ۲ می‌رسانیم و از اتحاد مربع دو

جمله‌ای استفاده می‌کنیم:

$$(4x - \frac{1}{2x})^2 = 5^2 \Rightarrow 16x^2 + \frac{1}{4x^2} - 2(4x) \left(\frac{1}{2x} \right) = 25$$

$$16x^2 + \frac{1}{4x^2} - 4 = 25$$

عبارت را ساده می‌کنیم:

عدد ۴- را به سمت راست تساوی منتقل می‌کنیم:

$$16x^2 + \frac{1}{4x^2} = 25 + 4 = 29$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۲۹- گزینه «۲»

(مهدی ثابت‌وند)

ابتدا مقدار A را ساده می‌کنیم.

$$\sqrt[3]{24} = \sqrt[3]{8 \times 3} = 2\sqrt[3]{3} \quad \text{و} \quad \sqrt[3]{64} = 4$$

$$A = 0/25(4) + 2\sqrt[3]{3} = 1 + 2\sqrt[3]{3}$$

$$A - 1 = 2\sqrt[3]{3}$$

در نتیجه:

عبارت خواسته شده را با توجه به اتحاد مکعب دو جمله‌ای

$$(A-1)^3 = A^3 - 3A^2 + 3A - 1 \quad \text{بازنویسی می‌کنیم. برای ساختن این}$$

اتحاد، یک واحد کم و زیاد می‌کنیم:

$$A^3 - 3A^2 + 3A = (A^3 - 3A^2 + 3A - 1) + 1 = (A-1)^3 + 1$$

حال مقدار $A-1$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$(2\sqrt[3]{3})^3 + 1 = 2^3 (\sqrt[3]{3})^3 + 1 = 8(3) + 1 = 24 + 1 = 25$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(سعید عزیزخانی)

۱۳۰- گزینه «۳»

ابتدا عبارت خواسته شده را ساده می‌کنیم. این عبارت، حاصل ضرب

توان‌های دوم است که پایه‌های آن‌ها مزدوج یکدیگرند:

$$A = \left[\left(a + \frac{1}{a} + \sqrt{2} \right) \left(a + \frac{1}{a} - \sqrt{2} \right) \right]^2$$

با استفاده از اتحاد مزدوج $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$ که در آن

$$x = a + \frac{1}{a} \quad \text{و} \quad y = \sqrt{2} \quad \text{است، داریم:}$$

$$A = \left[\left(a + \frac{1}{a} \right)^2 - (\sqrt{2})^2 \right]^2 = \left[\left(a^2 + \frac{1}{a^2} + 2 \right) - 2 \right]^2$$

$$A = \left(a^2 + \frac{1}{a^2} \right)^2 = a^4 + \frac{1}{a^4} + 2$$

حال مقدار a^4 و معکوس آن را محاسبه می‌کنیم. با توجه به فرض سوال:

$$a = \sqrt[4]{17 - 12\sqrt{2}} \Rightarrow a^4 = 17 - 12\sqrt{2}$$

برای محاسبه $\frac{1}{a^4}$ ، مخرج کسر را گویا می‌کنیم:

$$\frac{1}{a^4} = \frac{1}{17 - 12\sqrt{2}} \times \frac{17 + 12\sqrt{2}}{17 + 12\sqrt{2}} = \frac{17 + 12\sqrt{2}}{289 - (144 \times 2)}$$

$$= \frac{17 + 12\sqrt{2}}{289 - 288} = 17 + 12\sqrt{2}$$

مقادیر را در رابطه نهایی جایگذاری می‌کنیم:

$$A = (17 - 12\sqrt{2}) + (17 + 12\sqrt{2}) + 2 = 34 + 2 = 36$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

ریاضی دوازدهم

۱۳۱- گزینه «۴»

(سهند فرهنگی)

$$(g \circ f)(k) = g(f(k)) = 1 - \frac{(2\sqrt{3}, 1) \in g}{g(2\sqrt{3})} = 1 \Rightarrow f(k) = 2\sqrt{3}$$

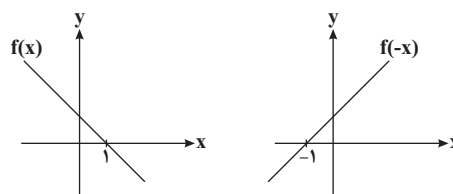
با امتحان گزینه‌ها متوجه می‌شویم، فقط به ازای $k = 16$ تساوی

$$f(k) = 2\sqrt{3} \text{ برقرار است.}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(رضا علی‌نواز)

۱۳۲- گزینه «۴»

چون $f(x)$ نزولی است و $f(1) = 0$ ، بنابراین نمای کلی نمودار توابع $f(x)$ و $f(-x)$ به صورت زیر خواهد بود:دامنه تابع $\sqrt{xf(-x)}$ شامل مقادیری از x می‌شود که به ازای آن‌ها،

عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد:

$$\sqrt{xf(-x)} \Rightarrow xf(-x) \geq 0$$

در نتیجه جدول تعیین علامت $xf(-x)$ به صورت زیر است:

x	-۱	۰	۱
x	-	-	+
$f(-x)$	-	+	+
$xf(-x)$	+	-	+

بنابراین دامنه تابع به صورت $\mathbb{R} - (-1, 0)$ است. پس جواب مسئله $(-1, 0)$ است.

دقت داشته باشید که توابع رسم شده لزوماً شکل دقیق آن‌ها نمی‌باشند.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(جهانبخش نیکنام)

۱۳۳- گزینه «۱»

ابتدا از روی شکل داده شده معادله معادله f^{-1} را پیدا می‌کنیم:

$$\text{شیب خط} = \frac{0 - (-1)}{3 - 0} = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{(0, -1) \in f} f: y + 1 = \frac{1}{3}(x - 0)$$

$$\xrightarrow{\times 3} 3y + 3 = x \Rightarrow f^{-1}: y = 3x + 3$$

اکنون داریم:

$$y = 2f^{-1}(x+1) + 4 = 2(3(x+1) + 3) + 4 = 6x + 16 \xrightarrow{x=0} y = 16$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۴- گزینه «۴»

(سپهر حقیقت افشار)

مراحل را به ترتیب انجام می‌دهیم تا ضابطه تابع جدید را به دست آوریم:

$$y = x + 3 - |2x - 8| \xrightarrow{x \rightarrow -x} \text{قرینه نسبت به محور y ها}$$

$$-x + 3 - |-2x - 8| = -x + 3 - |2x + 8|$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow 2x} -2x + 3 - |4x + 8|$$

انقباض افقی با ضریب $\frac{1}{2}$

$$\xrightarrow{x \rightarrow x-3} -2(x-3) + 3 - |4(x-3) + 8|$$

سه واحد به راست

$$\Rightarrow y = -2x + 9 - |4x - 4|$$

ضابطه تابع جدید را با حذف قدرمطلق به صورت دو ضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$y = \begin{cases} -2x + 9 - 4x + 4 & x \geq 1 \\ -2x + 9 + 4x - 4 & x < 1 \end{cases} \Rightarrow y = \begin{cases} -6x + 13 & x \geq 1 \\ 2x + 5 & x < 1 \end{cases}$$

تابع به ازای $(x \geq 1)$ با ضابطه $y = -6x + 13$ یک خط با شیب منفی است؛ بنابراین نزولی می‌باشد.

$$\Rightarrow a = -6, b = 13 \Rightarrow a + 2b = 20$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۱۵ تا ۲۳)

(مجتبی نادری)

۱۳۵- گزینه «۳»

$$f \rightarrow x_i \text{ صفرهای تابع } f$$

$$g \rightarrow y_i \text{ صفرهای تابع } g$$

تعداد صفرهای تابع f را برابر n در نظر می‌گیریم:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = 13$$

و رابطه زیر برقرار است:

$$2 - \frac{y}{2} = x$$

در نتیجه:

$$2 - \frac{y_1}{2} + 2 - \frac{y_2}{2} + \dots + 2 - \frac{y_n}{2} = 13$$

$$= 2n - \frac{(y_1 + y_2 + \dots + y_n)}{2} = 13$$

$$\Rightarrow 2n - \frac{-6}{2} = 2n + 3 = 13 \Rightarrow n = 5$$

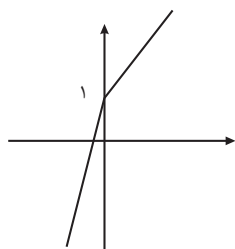
(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(محمد حمیدی)

۱۳۶- گزینه «۱»

ابتدا تابع $f(x)$ را به صورت دو ضابطه‌ای می‌نویسیم و آن را رسم

می‌کنیم.



$$f(-4) = 3$$

$$f^{-1}(-2) = b \rightarrow f(b) = -2 \rightarrow b = 5$$

$$\rightarrow \frac{3 \times (-4) + (-1)}{2 \times (3) - (5)} = -13$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(وحید ون آبادی)

۱۳۹- گزینه «۲»

در تابع صعودی برای هر دو نقطه داریم:

$$x_1 > x_2 \rightarrow y_1 \geq y_2$$

بنابراین:

$$-3 < 1 < 5 < 7 \rightarrow 1 \leq m^2 \leq 4 \rightarrow 1 \leq m^2 \leq 4$$

$$\rightarrow 1 \leq m \leq 2 \quad \text{یا} \quad -2 \leq m \leq -1$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(حمید علیزاده)

۱۴۰- گزینه «۱»

$x_0 = 1$ ریشه‌ی داخل پیرانتز است:

$$1 - a = 0 \rightarrow a = 1 \rightarrow f(x) = (x-1)^3 + b$$

$$\xrightarrow{(1, 3)} b = 3$$

$$\begin{cases} A: (x-1)^3 + 3 = 0 \rightarrow (x-1)^3 = -3 \rightarrow x = \sqrt[3]{-3} + 1 \\ B: \xrightarrow{x=0} 3-1=2 \end{cases}$$

خواسته سوال برابر $2 \times (\sqrt[3]{-3} + 1) = 2\sqrt[3]{-3} + 2$ است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & x \geq 0 \\ 5x+1 & x < 0 \end{cases}$$

می‌دانیم که طول نقطه برخورد $f^{-1}(x)$ با محور x ها با عرض نقطه برخورد $f(x)$ با محور y ها برابر است.

$$(0, 1) \in f(x) \rightarrow (1, 0) \in f^{-1}(x)$$

سپس فاصله نقطه $(1, 0)$ را از خط $y = -x$ به دست می‌آوریم:

$$x + y = 0 \Rightarrow \frac{|1+0|}{\sqrt{1+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(عرفان اصغری)

۱۳۷- گزینه «۱»

وارون تابع $f(x)$ را بدست می‌آوریم و با $nx+1$ برابر قرار می‌دهیم.

معادله بدست آمده، باید یک جواب داشته باشد:

$$y = \frac{4x-2}{x+1} \rightarrow yx + y = 4x - 2$$

$$\rightarrow (y-4)x = -2-y \rightarrow x = \frac{y+2}{4-y}$$

$$\rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+2}{4-x}$$

اکنون ضابطه‌ها را برابر می‌گذاریم:

$$f^{-1}(x) = nx+1 \rightarrow \frac{x+2}{4-x} = nx+1$$

$$\Rightarrow x+2 = -nx^2 + (4n-1)x + 4$$

$$\rightarrow nx^2 + (2-4n)x - 2 = 0 \rightarrow \Delta = 0$$

$$\Rightarrow (4n-2)^2 - 4 \times (n) \times (-2) = 0 \rightarrow 4n^2 - 2n + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta' < 0 \rightarrow n = \emptyset$$

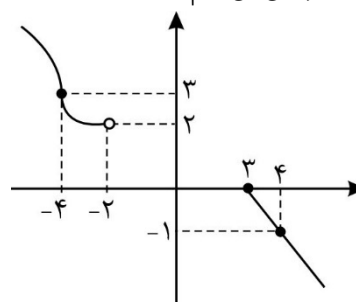
بنابراین هیچ مقداری برای n وجود ندارد.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(امیرحسین افشار)

۱۳۸- گزینه «۳»

نمودار تابع $f(x)$ را بررسی می‌کنیم:



نقاط خواسته سوال را بدست می‌آوریم:

$$f^{-1}(3) = a \rightarrow f(a) = 3 \rightarrow a = -4$$

$$f(4) = -1$$