

پاسخ تشریحی آزمون ۱۳ مردادماه ۱۴۰۲

دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست شناسی

امیرحسین بهروزی فرد - مهدی جباری - کسری رجب پور - محمدمهدی روزبهانی - محمد زارع - اشکان زرنندی - مهدیار سعادت‌نی‌ا - سعید شرفی - حمیدرضا فیض آبادی - مبین قربانی - کارن کنعانی - محمدمهدی گل‌بخش - علی محمدپور - رضا نوری

فیزیک

کاظم بانان - سیدعلی حیدری - محمدرضا خادمی - مبین دهقان - محمدعلی راست‌پیمان - محمد امین عمودی‌نژاد - بهادر کامران - مصطفی کیانی - محمدصادق مام‌سیده - سعید محبی - احمد مرادی‌پور - مجتبی نکوئیان - مصطفی واثقی

شیمی

ارشیا انتظاری - امیرعلی برخورداریون - عامر برزیگر - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - میرحسین حسینی - مرتضی خوش‌کیش - سیدرضا رضوی - آران سخایی - ساجد شیرازی - رسول عابدینی‌زواره - آرمین عظیمی - محمد عظیمیان‌زواره - حسن عیسی‌زاده - محمد فائزنی‌ا - کیارش معدنی - امیرحسین معروفی - هادی مهدی‌زاده - فرزاد نجفی‌کرمی - امیر گهبیان

ریاضی

علی آزاد - دانیال ابراهیمی - مهرداد استقلالیان - محسن اسماعیل‌پور - عباس اشرفی - ابراهیم توننده‌جانی - فرشاد حسن‌زاده - بهرام حلاج - محمد حمیدی - سجاد دواطلب - حسن سلامی - سامان سلامیان - رضا سید نجفی - حسین شفیع‌زاده - احسان غنی‌زاده - نریمان فتح‌الهی - بهزاد محرمی - سروش موئینی - حسین نادری - سینا همتی

زمین شناسی

گلنوش شمس - لیدا علی‌اکبری - آرین فلاح اسدی - مهرداد نوری زاده - آزاده وحید موثق

مستولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار	مستندسازی
زیست‌شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی فرد	محمد مهدی گل‌بخش - کارن کنعانی	مه‌س‌اسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	سعید محبی - مبین دهقان	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ساجد شیرازی	جواد سوری لکی - امیرحسین مرتضوی دانیال بهارفصل	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی - نوید ذکی	سرژ یقیبازاریان تبریزی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراالسادات غیاثی
مستول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مستول دفترچه اختصاصی: مه‌س‌اسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه «۳»

(ممنوع زارع)

یاخته‌های ماهیچه‌های صاف و قلبی فعالیت غیرارادی و یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی فعالیت ارادی یا غیرارادی (در هنگام انعکاس) دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) در تار ماهیچه‌های اسکلتی بیش از یک هسته مشاهده می‌شود. تارهای ماهیچه‌های قلبی ممکن است بیش از یک هسته داشته باشند و یاخته‌های ماهیچه‌های صاف یک هسته دارند.

(۲) سارکومر از دو بخش روشن و یک بخش تیره تشکیل شده است.

(۴) تنظیم فعالیت‌های یاخته‌های ماهیچه‌های صاف، اسکلتی و قلبی به ترتیب بر عهدهٔ دستگاه عصبی خودمختار، پیکری و خودمختار می‌باشد. (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۴ تا ۱۶) (۳۸)

۲- گزینه «۳»

(علی ممبرپور)

در دیابت شیرین چون یاخته‌ها نمی‌توانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد و به همین علت، گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر بنا به هر دلیلی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود که چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. اما دقت داشته باشید که هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس ساخته می‌شود نه هیپوفیز پسین.

(۲) در دیابت نوع یک، انسولین یا ترشح نمی‌شود و یا به اندازهٔ کافی ترشح نمی‌شود. بنابراین در دیابت نوع یک هم ممکن است انسولین به خون ترشح شود.

(۴) در دیابت نوع دو، بر اثر تجزیهٔ پروتئین‌ها مقاومت بدن کاهش می‌یابد نه بر اثر تجزیهٔ چربی‌ها و تجمع محصولات اسیدی حاصل از آن.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۳- گزینه «۴»

(کارن کتفانی)

هیپوفیز نوعی غدهٔ به اندازهٔ نخود است که در کف جمجمه قرار می‌گیرد. هیپوفیز پسین از لوب‌های بویایی در تورت و به پل مغزی نزدیکتر است.

هورمون ضد ادراری با افزایش بازجذب آب باعث کاهش حجم ادرار و افزایش حجم خون می‌شود. آلدوسترون نیز با افزایش بازجذب سدیم و به دنبال آن آب، موجب افزایش حجم خون می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور این گزینه هیپوفیز پیشین است. دقت کنید در فرد چهل ساله صفحات رشد بسته شده است.

گزینه «۲»: منظور این گزینه هیپوفیز پیشین است. پرولاکتین در مردان در تنظیم فرایندهای تولیدمثلی موثر است.

گزینه «۳»: منظور این گزینه هیپوفیز پسین است که تحت اثر هورمون‌های آزاد کننده و مهار کننده هیپوتالاموس (مرکز خواب بدن) قرار ندارد.

(غده‌های درون‌ریز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۵۶، ۵۷ و ۵۹)

۴- گزینه «۳»

(رضا نوری)

گزینه «۳» برخلاف سایر موارد نادرست است. استخوان ران با نیم لگن مفصل می‌دهد که بخشی از اسکلت جانبی است. در قسمت‌های پایین‌تر ران به خط وسط نزدیکتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مفصل زانو استخوان ران و کشکک مفصل دارند. در سطح پشتی بدن کشکک مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: طول دندهٔ ۱۲ از دندهٔ ۱۱ کمتر است و همهٔ دنده‌ها با ستون مهره‌ها مفصل دارند.

گزینه «۴»: ترقوه با کتف (نه بازو!!) مفصل تشکیل می‌دهد. با توجه به شکل ۱، صفحهٔ ۲۸ کتاب زیست ۲ محل مفصل ترقوه با جناغ نسبت به محل مفصل دندهٔ اول بالاتر قرار گرفته است.

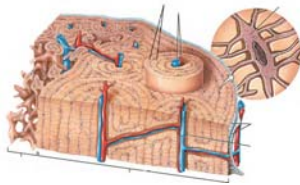
(استخوان‌ها و اسکلت) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸)

۵- گزینه «۳»

(مهمربوری روزبهانی)

منظور سؤال، بافت استخوانی اسفنجی است.

با توجه به شکل، یاخته‌های لایهٔ داخلی بافت استخوانی متراکم در تشکیل سامانهٔ هاورس شرکت نمی‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به متن کتاب درسی، این بافت استخوانی در سطح درونی تنهٔ ران دیده می‌شود.

گزینه «۲»: طی پوکی استخوان بیشتر آسیب استخوانی با توجه به شکل، در بافت اسفنجی صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: شکل یاخته‌های استخوانی آن دوکی است (مثل عضلات صاف) ماهیچه موجود در انتهای مری از جنس صاف می‌باشد. (ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ و ۵۷)

۶- گزینه «۳»

(رضا نوری)

در خم شدن بازو فاصلهٔ بازو و ساعد کاهش می‌یابد و عضلهٔ دو سر منقبض و سه سر استراحت می‌کند. در باز شدن بازو فاصلهٔ ساعد و بازو بیشتر می‌شود و عضلهٔ سه سر منقبض می‌شود.

به خاطر انقباض سه سر بازو، فعالیت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ ATP بیشتر می‌شود. با استراحت دو سر بازو و فعالیت پمپ کلسیمی تفاوت غلظت کلسیم دوسوی غشای شبکهٔ اندوپلاسمی بیشتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاهش غلظت یون کلسیم شبکهٔ اندوپلاسمی به منزلهٔ وقوع انقباض است در حالی که ماهیچهٔ پشت بازو (سه سر بازو) در این زمان در حال استراحت است.

گزینه «۲»: با انقباض دوسر بازو اکسیژن بیشتری مصرف و میزان ذخیرهٔ آن کاهش می‌یابد. طی انقباض طول رشته‌های اکتین تغییری نمی‌کند.

گزینه «۴»: به دلیل انقباض، کانال‌های کلسیمی باعث افزایش کلسیم سیتوپلاسم ماهیچهٔ سه سر بازو می‌شود. فاصلهٔ بین میوزین و خط Z مجاور آن کاهش می‌یابد.

(ماهیچه و حرکت) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

۷- گزینه «۲»

(کارن کتفانی)

فقط مورد «د» نادرست است.

تارها کند (قرمز) در شنا و ماراتن و تارهای تند (سفید) در وزنه برداری اهمیت بیشتری دارند. بررسی همهٔ موارد:

الف: تارهای کند میوگلوبین بیشتر در نتیجه آهن بیشتری درون خود دارند. به علت تنفس هوازی بیشتر توسط آن‌ها مویرگ‌های وسیع‌تری در اطراف خود دارند.

ب: تارهای کند مقاومت بیشتری در برابر خستگی دارند. احتمال تولید لاکتیک اسید در تارهای کند کمتر است (تنفس بی هوازی کمتری دارند).

ج: تارهای تند میتوکندری کمتری دارند. فعالیت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ ATP در این تارها بیشتر است تا سریع منجر به تجزیه آن شود.

د: پمپ‌های کلسیمی تارهای تند بیشتر است تا با سرعت زیادی کلسیم را به شبکهٔ اندوپلاسمی بازگرداند. تارهای تند در افراد چاق بیشتر و در ورزشکاران ماراتن کمتر است.

(ماهیچه و حرکت) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

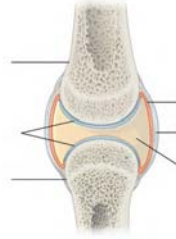
۸- گزینه «۱»

(مهمربوری روزبهانی)

پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی و غضروف در کاهش اصطکاک مفاصل متحرک نقش دارند. دقت کنید مایع مفصلی ساختار بافتی ندارد. با توجه به شکل هر دو دارای ضخامت کمتری نسبت به کپسول مفصلی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) این گزینه تنها برای زردپی و کپسول مفصلی صدق می‌کند و رباط گیرنده وضعیت ندارد.
 ۳) مفصل فک پایین در مجموعه متحرک بوده و دارای مایع مفصلی و غضروف است.
 ۴) در تشکیل مفصل زانو نازک نی شرکت ندارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۸، ۴۲ و ۴۳)

۹- گزینه «۲»

موارد «الف» و «ب» درست‌اند. بررسی همه موارد:

- الف) غدد پاراتیروئید ۴ تا بوده و بیشترین تعداد را دارند. هورمون مترشحه از این غده روی کلیه‌ها اثر کرده و با جذب کلسیم را بیشتر می‌کند. کلیه دارای یاخته‌های مکعبی ریزپرزار است.
 ب) اپی‌فیز بالاتر از بقیه قرار دارد. برجستگی‌های چهارگانه در دریافت پیام‌های بینایی از شبکیه نقش دارد. اپی‌فیز در مجاورت و بالاتر از این برجستگی‌ها قرار دارند.
 ج) پانکراس و فوق کلیه در مجاورت کلیه‌ها هستند. این مورد تنها برای اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین که گشادکننده نایزک‌ها هستند صدق می‌کند.
 د) این مورد برای تیموس صدق نمی‌کند و تنها برای تیروئید و پاراتیروئید صدق می‌کند. تیموس مجاور انتهای نای قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۵۸، ۵۹، ۶۱ و ۷۲)

۱۰- گزینه «۳»

موارد اول، دوم و چهارم عبارت را به‌نادرستی تکمیل می‌کنند.

- هورمون‌ها پیک‌های شیمیایی دوربرد هستند. مثلاً هورمون گاسترین، از یاخته‌های درون ریز معده ترشح می‌شود و بر روی یاخته‌های اصلی و کناری بخش غده‌ای معده عمل می‌کند (نادرستی مورد اول). ناقل‌های عصبی پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد هستند. گروهی از ناقل‌های عصبی نقش مهمی دارند علاوه بر ناقل‌های عصبی پیک‌های کوتاه برد دیگری هم داریم، از جمله هیستامین (نادرستی دوم). هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری، از بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شوند، این هورمون‌ها در پی فعالیت‌های آنزیمی در جسم یاخته‌ای نورون‌های هیپوتالاموس ساخته شده‌اند (درستی مورد سوم). ناقل‌های عصبی، نفوذپذیری غشاء یاخته پس‌سیناپسی به یون‌ها را تغییر می‌دهند در حالی که می‌دانیم گاهی یاخته‌های عصبی، پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند؛ که در این صورت هورمون محسوب می‌شود. (نادرستی مورد چهارم).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۵۴، ۵۵، ۵۷ و ۵۸)

زیست‌شناسی ۲ - گواه

۱۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

مصرف دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها باعث کاهش تراکم استخوان و در نتیجه پوکی استخوان می‌شود. مصرف نوشابه‌های گازدار نیز در کاهش تراکم استخوان‌ها نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۲»: تخریب بافت استخوانی در سنین مختلفی می‌تواند، بر اثر عوامل مختلفی از قبیل اختلال در ترشح هورمون‌ها رخ دهد کاهش تراکم استخوان نیز الزاماً مربوط به افزایش سن نیست و می‌تواند در هر سنی بر اثر عوامل مختلف از قبیل مصرف نوشابه‌های گازدار، نوشیدنی‌های الکلی، دخانیات و ... رخ دهد.
 گزینه «۳»: افزایش وزن بدن باعث می‌شود تراکم استخوان‌ها افزایش یابد و استخوان‌ها ضخیم‌تر شوند.

گزینه «۴»: مصرف ویتامین D سبب افزایش جذب کلسیم می‌شود در حالی که مصرف نوشیدنی‌های الکلی از رسوب کلسیم در استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.

(استخوان‌ها و اسکلت) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای، این یون‌ها در تماس با رشته‌های پروتئینی قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میوزین پروتئینی است که هنگام انقباض یاخته‌های ماهیچه اسکلتی تغییر شکل می‌دهد. همانطور که در شکل ۱۵، صفحه ۴۹ کتاب درسی می‌بینید، رشته‌های میوزین در انقباض ماهیچه، نمی‌توانند به خط‌های Z متصل شوند.

گزینه «۲»: رشته‌های اکتین به خط Z متصل‌اند و درون سیتوپلاسم یاخته ماهیچه‌ای قرار دارند اما ناقل‌های عصبی به یاخته ماهیچه‌ای وارد نمی‌شوند.

گزینه «۳»: رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌گردند، بلکه طول نوار روشن کاهش می‌یابد.

(ماهیچه و حرکت) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵، ۴۷ تا ۵۰)

۱۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

موارد «الف» و «د» درست است. با وجود این که جانوران ششویه‌های حرکتی بسیار متنوعی دارند (شنا کردن، پرواز کردن، دویدن، خزیدن و ...) اما اساس حرکت در جانوران مشابه است. جانور برای حرکت به یک سمت، باید نیرویی در خلاف جهت آن وارد کند. جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود می‌توانند جابه‌جا شوند.

(ماهیچه و حرکت) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۲)

۱۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

مولکول‌های فسفولیپید در ساختار غشای یاخته‌ای حضور دارند. هر تار ماهیچه‌ای یک یاخته ماهیچه‌ای است و توسط غشا احاطه شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر تارچه (نه تار) توسط شبکه آندوپلاسمی احاطه می‌شود.

گزینه «۲»: برای انقباض ماهیچه، یون کلسیم لازم است.

گزینه «۴»: تجزیه گلوکز می‌تواند به صورت هوازی یا بی‌هوازی باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۷ تا ۵۰)

۱۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

موارد «ج» و «د» صحیح و موارد «الف» و «ب» نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) دقت کنید که ناقل‌های عصبی نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد هستند و پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد دیگری نیز وجود دارند.

ب) ناقل‌های عصبی از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند. در حالیکه پیک‌های کوتاه‌برد دیگری نیز وجود دارند که باعث ارتباط یاخته‌هایی می‌شوند که حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.

ج) هر پیک شیمیایی دور برد که از طریق خون به یاخته هدف می‌رسد، نوعی هورمون بوده که توسط دستگاه درون ریز ساخته می‌شود.

د) پیک شیمیایی دوربرد که از یاخته عصبی ترشح می‌شود، الزاماً نوعی هورمون می‌باشد. هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری و هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از یاخته‌های عصبی به روش برون‌رانی آزاد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۷ و ۵۴ تا ۵۸)

۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

همه هورمون‌ها، پس از ساخته شدن، حداقل باید از غشای یاخته سازنده خود عبور کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: با هورمون ضدادراری که در بازجذب آب‌ها (نه یون‌ها) دخالت دارد و پس از ساخته شدن، ذخیره می‌گردد، رد می‌شوند.

گزینه «۲»: هورمون‌های انسولین و گلوکاگون توسط غده پانکراس ترشح می‌گردد و چون در حفره شکمی واقع شده است، با پرده صفاق احاطه شده است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۵۷ و ۶۰)

۱۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

مرد سالم و بالغ نمی‌تواند تولید شیر در غدد شیری داشته باشد.

زیست‌شناسی ۱

۲۱- گزینۀ «۳»

(رضا نوری)

منظور صورت سوال روده بزرگ است. انتهای روده باریک (دارای بیشترین جذب) از قسمت‌های پشتی به روده کور (اولین بخش) متصل است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کوتاه‌ترین بخش آن کولون بالا رو است که جهت حرکت مواد در آن به سمت بالا است. جهت زنش مژک‌های نای به سمت بینی (بالا) است.

گزینه «۲»: بالاترین بخش روده بزرگ در سمت چپ قرار دارد. نایژه اصلی چپ دارای قطر کمتر و طول بیشتری است.

گزینه «۴»: دقت کنید این یاخته‌ها آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند اما آنزیم‌های تجزیه‌کننده انواع مواد را درون لیزوزوم‌های خود دارند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۲۰، ۲۵ تا ۲۷ و ۳۷)

۲۲- گزینۀ «۴»

(کارن کنگانی)

با توجه به شکل، اندام‌های روده بزرگ و پانکراس می‌توانند خون تیره خروجی خود را با معده (بخش کیسه‌ای لوله) از طریق یک انشعاب به سیاهرگ باب وارد کنند. (طحال اندام گوارشی نیست). روده بزرگ با جذب آب در افزایش فشار اسمزی محتویات خود نقش دارد یاخته‌های مرده وارد روده بزرگ می‌شوند. (فاقد توانایی تولید انرژی).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین بنداره در تماس با کیموس پیلور است با توجه به شکل بخش‌هایی از پانکراس بالاتر از پیلور قرار می‌گیرد.

گزینه «۲»: این گزینه ویژگی روده باریک را بیان می‌کند. گزینه «۳»: این گزینه برای پانکراس برخلاف روده بزرگ صدق می‌کند.



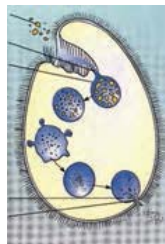
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۳، ۲۲، ۲۵ تا ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۴)

۲۳- گزینۀ «۳»

(مهم‌مهری روزبانی)

گزینه «۳» برخلاف سایر موارد درست نیست. منفذ دفعی در برابر حفره دهانی می‌باشد (دقت کنید پارامسی جانور نیست آغازی است!!). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل، مژک‌های ابتدایی حفره دهانی بلندتر هستند.



گزینه «۲»: در پی به هم پیوستن لیزوزوم به واکوئول غذایی (هر دو دارای ساختار کیسه‌ای‌اند) آنزیم‌ها در تجزیه مواد به کمک آب نقش دارند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل در پی جابه‌جایی واکوئول غذایی (حاصل درون‌بری) مواد درون آن دچار تغییر اندازه می‌شوند (کوچک‌تر می‌شوند).

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳ و ۳۰)

۲۴- گزینۀ «۳»

(رضا نوری)

منظور سوال ریزپرز و پرز می‌باشد. گزینه یک برای هردوی این دو ساختار صدق می‌کند (رد گزینۀ «۱») مولکول‌های زیستی درون دنیای غیرزنده یافت نمی‌شود درون ریزپرز و پرز می‌توان انواع مولکول‌ها مثل پروتئین و لیپید مشاهده کرد (رد گزینۀ «۲») چین‌های حلقوی دارای دولایه مخاطی و زیرمخاطی می‌باشند (رد گزینۀ «۴») پرز دارای بافت پیوندی است در نتیجه دارای یاخته‌هایی است که زنده داشته و در ترشح پروتئین‌های کلاژن و کشسان نقش دارند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۱۰، ۱۵ تا ۱۹ و ۲۵)

۲۵- گزینۀ «۱»

(کارن کنگانی)

فقط مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

علت درستی گزینۀ «۲» غده تیروئید، گزینۀ «۳» پانکراس و گزینۀ «۴»: تیموس است. گزینۀ «۳»: این گزینۀ دام‌دار است و دانش‌آموز در صورت در نظر گرفتن فوق کلیه در دام سؤال خواهد افتاد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱ و ۷۲)

۱۸- گزینۀ «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در افراد مبتلا به دیابت شیرین به علت دفع گلوکز، یاخته‌ها از چربی‌ها و پروتئین‌ها برای ایجاد انرژی استفاده می‌کنند. کلاژن‌ها دسته‌ای از پروتئین‌های ساختاری هستند که در بافت پیوندی رشته‌ای (زردپی‌ها) حضور دارند و در استحکام آن‌ها نقش دارند. تجزیه این پروتئین‌ها منجر به کاهش استحکام زردپی‌ها خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به علت استفاده از چربی‌ها به عنوان منبع انرژی انتظار می‌رود یاخته‌های چربی کوچک شوند.

گزینه «۳»: در افراد مبتلا به دیابت شیرین به دنبال دفع گلوکز، آب نیز دفع می‌شود که منجر به تشنگی می‌شود، در این حالت انتظار می‌رود هورمون ضد ادراری افزایش یابد.

گزینه «۴»: تولید محصولات اسیدی حاصل از تجزیه چربی‌ها منجر به کاهش pH خون و در نتیجه افزایش ترشح H^+ (پروتون) در نفرون‌ها می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۶۰ و ۶۱)

۱۹- گزینۀ «۱»

(سراسری خارج کشور - ۹۹)

کم‌کاری غده پاراتیروئید باعث کاهش هورمون پاراتیروئیدی و در نتیجه کاهش میزان کلسیم خون می‌شود. در نتیجه فعالیت عضلانی کاهش پیدا کرده و تولید ترومبین نیز کاهش پیدا می‌کند. آنزیم پروترومبیناز در مجاورت یون کلسیم پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پرکاری غده سپردیس (تیروئید) باعث افزایش تولید هورمون‌های T_3 و T_4 شده و میزان سوخت و ساز افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: با کم‌کاری بخش پسین هیپوفیز، ترشح هورمون‌های آکسی‌توسین و ضدادراری کاهش پیدا می‌کند، ترشح شیر کم شده و بازجذب آب از کلیه‌ها کاهش پیدا کرده و بر حجم ادرار افزوده می‌شود.

گزینه «۴»: در پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه ترشح کورتیزول و آلدوسترون افزایش پیدا می‌کند. کورتیزول موجب کاهش فعالیت مغز استخوان و افزایش ترشح آلدوسترون موجب افزایش بازجذب سدیم و در نتیجه بازجذب آب بیشتر می‌شود و نقاطی از بدن مانند دست و پاها متورم می‌شود و ایجاد خیز یا ادم می‌نماید.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۶۴ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۲۰- گزینۀ «۴»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. این ماهیان در اسکلت درونی خود استخوان ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنبورها (نوعی حشره) از فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کنند. حشرات اسکلت بیرونی دارند. در این جانوران اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد.

گزینه «۲»: در مرجانیان مثل هیدر و عروس دریایی، کیسه گوارشی انشعابات متعددی دارد که به گردش مواد در بدن جانور کمک می‌کند این جانوران اسکلت آب ایستایی دارند. اسکلت آب ایستایی در اثر تجمع مایع درونی بدن به آن شکل می‌دهد.

گزینه «۳»: جیرجیرک‌ها (نوعی حشره) بر روی هر یک از پاهای جلویی خود، گیرنده‌های مکانیکی صدا دارند. حشرات اسکلت خارجی دارند و با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۴، ۵۲ و ۶۲)

(معمدمهری کل بخش)

۳۰- گزینه ۴

در تک‌یاخته‌های او و جانورانی مانند هیدر همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند اما در سایر جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. در برخی از بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات، تنفس ناپیدیسی و در برخی دیگر مانند حلزون تنفس ششی دیده می‌شود. در همهٔ جانوران با هر نوع ساختار تنفسی، گازهای تنفسی از طریق انتشار مبادله می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گروهی از بی‌مهرگان خشکی‌زی نظیر حشرات دارای تنفس ناپیدیسی و سامانهٔ گردش باز بوده و در نتیجه فاقد مویرگ هستند.

گزینه ۲ و ۳: تنها در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات که تنفس ناپیدیسی دارند، مایعی در درون انشعابات پایانی ناپیدیسی‌ها وجود دارد که تبادلات گازی را ممکن می‌کند. همچنین تنها در این بی‌مهرگان انشعابات پایانی ناپیدیسی‌ها در کنار یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند. (تنوع تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)



الف- منظور این مورد، پیش معده و معده است که در مجاورت کیسه‌های معده قرار می‌گیرد. معده با ترشح آنزیم‌هایی به پیش معده در گوارش شیمیایی و پیش معده با جدار عضلانی خود در گوارش مکانیکی نقش دارد.

ب- مری در انتهای خود قطر بیشتری دارد اما قبل از معده که محل اصلی جذب است، قرار می‌گیرد.

ج- این گزینه برای غدد بزاقی صدق نمی‌کند.

د- مخرج در خروج مواد دفعی از بدن نقش دارد که به سطح پشتی بدن اتصال دارد.

(تنوع گوارش در جانوران) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۱)

۲۶- گزینه ۲

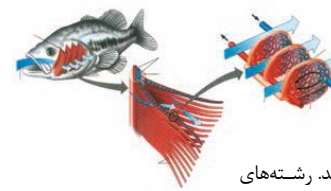
(معمدمهری روزبهان)

با توجه به شکل، ضخامت رشته‌های آبششی در محل اتصال با کمان بیشتر در نتیجه اندازهٔ تیغه‌های آبششی این قسمت بزرگتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هر تیغهٔ آبششی یک شبکه مویرگی داریم پس تعداد آنها با همدیگر مساوی است.

۳) با توجه به شکل، جهت حرکت آب در اطراف بر جهت حرکت خون درون رگ واردکنندهٔ آن به مویرگ‌ها عمود است.

۴) آب می‌تواند از بین رشته‌ها عبور کند. رشته‌های آبششی در محل اتصال خود به کمان فاصلهٔ کمتری نسبت به همدیگر دارند.



(تنوع تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه ۴۶)

زیست‌شناسی ۱- گواه

۳۱- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

شبکه‌های عصبی روده‌ای در واقع از دو شبکهٔ عصبی تشکیل شده است که در دو لایهٔ زیرمخاط و ماهیچه‌ای قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند اما دستگاه عصبی خودمختار در ارتباط با آن‌ها، بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

گزینه ۳: شبکه‌های عصبی روده‌ای از مری تا مخرج قرار دارد و بنابراین در تنظیم ترشح بزاق فاقد نقش است.

گزینه ۴: شبکه‌های عصبی روده‌ای در حرکت یاخته‌های ماهیچه‌ای از جمله ماهیچهٔ مخاطی نقش دارد. (فیذب موار و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۷)

۳۲- گزینه ۲

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب «معده، سنگدان، کبد و رودهٔ بزرگ» می‌باشند.

یاخته‌های کبد توانایی ساخت آنزیم را دارند برای مثال، اندامک کافنده‌تن (لیزوزوم) کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد.

دقت کنید صفرا ساخته شده در کبد، فاقد آنزیم می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعد از رودهٔ بزرگ، راست‌روده قرار دارد.

گزینه ۳: انسان سنگدان ندارد. اگر یاخته‌های کناری معدهٔ انسان تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک‌اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود.

گزینه ۴: با باز شدن بندارهٔ پیلور در انتهای معده، کیموس وارد دوازدهه می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰، ۲۲، ۲۶ و ۳۱)

۳۳- گزینه ۴

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

همهٔ موارد نادرست اند. بررسی موارد:

الف) برای انسان صادق نیست.

ب) کرم کدو فاقد دهان، دستگاه گوارش و گوارش برون‌یاخته‌ای است.

ج) دربار هیدر صادق نیست.

د) می‌تواند محیط زندگی جاندار آب دریا باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۱)

۳۴- گزینه ۲

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در هزارلا تا حدودی آب‌گیری توده غذایی انجام می‌شود.

(تنوع گوارش در جانوران) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۲)

۳۵- گزینه ۲

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

موارد «الف» و «ب» نادرست‌اند.

در ساختار بافتی دیواره نای ۴ لایه وجود دارد که به ترتیب از بیرون به درون عبارت‌اند از: لایه پیوندی، لایه غضروفی ماهیچه‌ای، زیرمخاط و مخاط.

۲۷- گزینه ۴

(رضا نوری)

منظور این گزینه بازدم عادی است که در انجام آن نیازی به ارسال پیام عصبی از بصل النخاع وجود ندارد و خاصیت کشناسی شش در خروج هوا در بازدم نقش دارد. (زیرا بازدم فرایندی غیرفعال است)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در طی دم (عادی) با اتساع شش‌ها و قفسه سینه، فشار مایع جنب(بین‌دولایهٔ پیوندی) کاهش می‌یابد(منفی تر می‌شود)

۲) انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی طی بازدم عمیق مشاهده می‌شود.

۳) منظور دم عمیق است. انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی منجر به حرکت رو به بالا جلوی دنده‌ها می‌شود(انقباض دیافراگم منجر به افزایش قطر عمودی قفسه سینه می‌شود)

(تئوریة ششی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۸- گزینه ۲

(عمیرضا فیض‌آبادی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دیوارهٔ نایژه غضروف‌های C شکل مشاهده نمی‌شود.

۳) دهانهٔ غضروف‌های نای به سمت مری قرار دارد و این دهانه به علت نداشتن غضروف حرکت لقمه‌های بزرگ غذا را آسان می‌کند.

۴) عامل بازماندن نای، حلقه‌های غضروفی دیواره آن می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۰ و ۳۶)

۲۹- گزینه ۴

(کسری رجب‌پور)

ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی هم در دم عادی و هم در دم عمیق منقبض می‌شود. در هر دو حالت، ماهیچهٔ دیافراگم که نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی بر عهده دارد، منقبض شده و به حالت مسطح درمی‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای داخلی در بازدم عمیق منقبض می‌شود. در حین بازدم، فشار هوای درون شش‌ها افزایش می‌یابد.

۲) حداکثر هوایی که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند، ظرفیت تام (ظرفیت حیاتی + هوای باقی‌مانده) است. هوای باقیمانده از شش‌ها خارج نمی‌شود.

۳) در دم عادی، حجم ذخیرهٔ دمی به شش‌ها وارد نمی‌شود.

(تئوریة ششی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)



فیزیک ۲

۴۱- گزینه «۳»

(اشهر مرادی پور)

برای محاسبه بار q باید از رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ استفاده کنیم، اما چون ΔU مجهول

است، از رابطه‌های $\Delta U = -\Delta K$ و $\Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - v_1^2)$ ، به صورت زیر استفاده می‌کنیم.

$$\Delta U = -\Delta K = -\frac{1}{2}m(v^2 - v_1^2)$$

$$\Delta U = q(V_2 - V_1)$$

$$q(V_2 - V_1) = -\frac{1}{2}m(v^2 - v_1^2)$$

$$\frac{V_1 = 100V, V_2 = -100V, v_1 = 0}{v = 10 \frac{m}{s}, m = 0.1 \times 10^{-3} kg = 10^{-4} kg}$$

$$q(-100 - 100) = -\frac{1}{2} \times 10^{-4} \times (100 - 0)$$

$$\Rightarrow -200q = -\frac{1}{2} \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow q = \frac{1}{4} \times 10^{-4} = 25 \times 10^{-6} C \Rightarrow q = 25 \mu C$$

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۴۲- گزینه «۴»

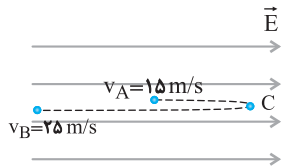
(کتاب آبی جامع فیزیک تهری)

برای به دست آوردن مسافت طی شده توسط ذره، ابتدا فاصله نقطه C از نقطه A را می‌یابیم. نقطه C ، نقطه‌ای است که تندی ذره به صفر می‌رسد و جهت حرکت آن عوض می‌شود، با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_E = \Delta K_{AC}$$

$$\Rightarrow W_E = K_C - K_A \xrightarrow{K_C=0}$$

$$-F_E d_{AC} = 0 - K_A \Rightarrow K_A = E |q| d_{CA} \quad (1)$$



در مسیر برگشت ذره از نقطه C تا B داریم:

$$W'_E = \Delta K_{BC} \Rightarrow W'_E = K_B - K_C \xrightarrow{K_C=0} W'_E = K_B$$

$$F_E d_{BC} = K_B \Rightarrow E |q| d_{BC} = K_B \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)+(1)} E |q| d_{BC} + E |q| d_{CA} = K_A + K_B$$

$$\Rightarrow d_{CA} + d_{BC} = \frac{K_A + K_B}{E |q|}$$

$$\Rightarrow d_{CA} + d_{BC} = \frac{\frac{1}{2}m(v_A^2 + v_B^2)}{E |q|}$$

$$\Rightarrow d_{CA} + d_{BC} = \frac{\frac{1}{2} \times 12 \times 10^{-6} \times (15^2 + 25^2)}{10^3 \times 6 \times 10^{-6}} = 0.85 m$$

$$\Rightarrow d_{AC} + d_{BC} = 0.85 m$$

(انرژی پتانسیل الکتریکی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۳، مکمل و مرتبط با مثال‌های ۹-۱ و ۱۰-۱)

بررسی موارد:

(الف) گروهی از یاخته‌های پوششی نای انسان، واجد تعدادی مژک در سطح خود هستند.

(ب) یاخته‌های غضروفی در نایزک‌های انتهایی مشاهده نمی‌شوند.

(ج) اولین لایه دیواره نای از بیرون به درون شامل لایه پیوندی است. این لایه پیوندی مری را از نای جدا می‌کند. در نتیجه بعضی از یاخته‌های این لایه پیوندی در نزدیکی یاخته‌های ماهیچه‌ای مری هستند. می‌دانیم ابتدای مری دارای یاخته‌های ماهیچه اسکلتی است که چندهسته‌ای هستند.

(د) لایه زیرمخاط دارای غدد ترشحی است که موادی را ساخته و ترشح می‌کند.

(تذکیر) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۹، ۳۶ و ۳۷)

۳۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

آزاد شدن اکسیژن از هموگلوبین در مجاورت بافت‌ها و پیوستن اکسیژن به هموگلوبین در مجاورت حبابک‌ها رخ می‌دهد. می‌دانیم که در مجاورت حبابک‌ها کربن دی‌اکسید از بیکرینات آزاد می‌شود.

(ساز و کار دستگاه تنفس در انسان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۳۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

حبابک‌ها بیشترین حجم شش‌ها را تشکیل می‌دهند و نایزک انتهایی آخرین انشعاب بخش هادی است.

حبابک‌ها و نایزک‌ها توانایی تغییر حجم فضای درونی خود را دارند.

(تبارلات‌گذاری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۴۰)

۳۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

تنظیم زمان عمل دم بر عهده مرکز تنفس واقع در پل مغزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پل مغزی دستور توقف عمل دم را به بصل النخاع ارسال می‌کند، نه مستقیم به ماهیچه‌های دم.

گزینه «۳»: دیواره حبابک‌ها ماهیچه ندارد.

گزینه «۴»: بصل النخاع پیام‌هایی را از گیرنده‌های مربوط به افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن دریافت می‌کند.

(تبارلات‌گذاری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۴۴)

۳۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

شکل دستگاه تنفس ناپیدیسی در حشرات را نشان می‌دهد. انشعابات پایانی ناپیدیسی‌ها در مجاورت یاخته‌های بدن بن‌بست بوده، دارای مایعی است که تبادل‌ات‌گازی را ممکن می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همولین در حشرات در تبادل گازهای تنفسی نقش ندارد.

گزینه «۲»: حشرات که تنفس ناپیدیسی دارند لوله گوارش دارند.

گزینه «۴»: در جانورانی مانند هیدر، همه یاخته‌های بدن به محیط بیرون دسترسی دارند (نه حشرات).

(تنوع تبارلات‌گذاری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۴۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

پرندگان به علت پرواز به انرژی بیشتر و اکسیژن بیشتری نیاز دارند که توسط شش‌ها و کیسه‌های هوادار تأمین می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دستگاه تنفس حشرات ناپیدیسی و انسان نای وجود دارد که هر دو لوله توخالی هستند. که مسیری برای حرکت هوا در دستگاه تنفس ایجاد می‌کنند.

گزینه «۳»: در گربه ماهی خون تیره وارد سطح تنفسی می‌شود و خون روشن از آن خارج می‌شود.

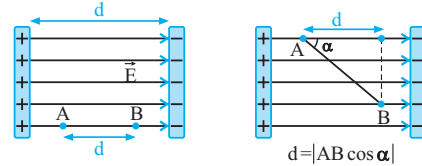
گزینه «۴»: همان طور که در کتاب درسی می‌خوانیم شش‌ها سطوح تنفسی مرطوبی می‌باشند که به درون بدن منتقل شده‌اند. در جانوران با تنفس پوستی نیز می‌دانیم، بدن که سطح تنفسی است، لازم است مرطوب باشد.

(تنوع تبارلات‌گذاری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۴۳- گزینه «۱»

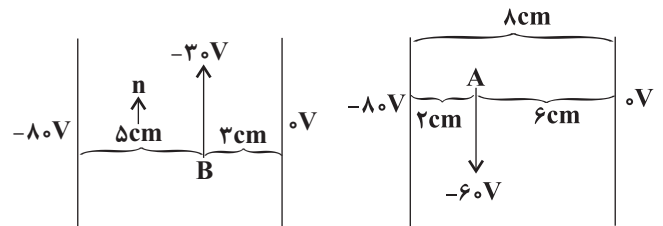
(مبتنی کونتان)

در سؤال‌هایی که اختلاف پتانسیل بین دو صفحه موازی (ΔV) و فاصله دو صفحه از یکدیگر (d) معلوم باشد، با استفاده از رابطه $E = \frac{|\Delta V|}{d}$ ، اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه را به دست می‌آوریم. هم‌چنین با استفاده از همین رابطه، اختلاف پتانسیل (ΔV) دو نقطه به فاصله d از یکدیگر که خط واصل آن‌ها هم‌راستا با میدان الکتریکی \vec{E} باشد را به دست می‌آوریم. بدیهی است اگر دو نقطه A و B هم‌راستا با میدان الکتریکی نباشند، $d = AB \cos \alpha$ است.



برای حل این سؤال باید به این نکته دقت کنیم که اختلاف پتانسیل میان دو صفحه باتری همان اختلاف پتانسیل باتری است و چون صفحه مثبت به زمین متصل است بنابراین

$$V_+ = 0 \text{ می‌باشد.}$$



$$n - m = 5 - 2 = 3 \text{ cm}$$

(پتانسیل الکتریکی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۴۴- گزینه «۴»

(معمردضا فارمی)

هنگامی که کره را داخل جعبه قرار داده و در آن را می‌بندیم، مجموعه کره فلزی و جعبه فلزی به عنوان یک جسم رسانا در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه بار الکتریکی در الکتریسیته ساکن در سطح خارجی جسم رسانا پخش می‌شود، نقاط A و B خنثی بوده و نقطه C دارای بار مثبت می‌شود.

(توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۴۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع فیزیک تیرری)

چون از صفحه دارای بار منفی خازن، بار منفی جدا کرده‌ایم، بنابراین بار ذخیره شده در خازن کاهش می‌یابد و در نتیجه، انرژی ذخیره شده در آن نیز کم می‌شود.

با استفاده از رابطه انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن ($U = \frac{Q^2}{2C}$) و با فرض

مقادیر Q و C برحسب میکروکولن و میکروفاراد خواهیم داشت:

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

$$\Rightarrow -12/6 \times 10^{-6} = \frac{(Q-6)^2 \times 10^{-12}}{2C \times 10^{-6}} - \frac{Q^2 \times 10^{-12}}{2C \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow -12/6 = \frac{(Q-6)^2 - Q^2}{2C} \Rightarrow -12/6 = \frac{-12Q + 36}{2C} \quad (I)$$

برای حالت دوم نیز مشابه حالت بالا، خواهیم داشت:

$$-3/4 = \frac{(Q-8)^2 - (Q-6)^2}{2C} \Rightarrow -3/4 = \frac{-4Q + 28}{2C} \quad (II)$$

با حل هم‌زمان دو معادله (I) و (II) خواهیم داشت:

$$\begin{cases} -12/6 = \frac{-12Q + 36}{2C} \\ -3/4 = \frac{-4Q + 28}{2C} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -12/6 = \frac{-12Q + 36}{2C} \\ 10/2 = \frac{12Q - 84}{2C} \end{cases}$$

با جمع کردن طرفین دو معادله بالا با هم، خواهیم داشت:

$$-2/4 = \frac{-48}{2C} \Rightarrow C = \frac{48}{2/4 \times 2} = 10 \mu F$$

با جایگذاری مقدار ظرفیت خازن در یکی از دو معادله، مقدار بار اولیه را به دست می‌آوریم. به عنوان مثال، اگر در معادله دوم جایگذاری کنیم، خواهیم داشت:

$$-3/4 = \frac{-4Q + 28}{20} \Rightarrow -4Q + 28 = -60$$

$$\Rightarrow Q = \frac{96}{4} = 24 \mu C$$

حال می‌توان خواسته سؤال یعنی انرژی اولیه ذخیره شده در خازن را محاسبه کرد:

$$U = \frac{Q^2}{2C} = \frac{24^2}{2 \times 10} = 288/10 \mu J$$

(انرژی خازن) (فیزیک ۲، صفحه ۳۸، مکمل و مرتبط با مسئله ۲۷)

۴۶- گزینه «۳»

(سعید مصبی)

ظرفیت خازن تغییری نمی‌کند و چون اختلاف پتانسیل دو سر خازن افزایش یافته است، بنابراین بار الکتریکی ذخیره شده در آن نیز افزایش می‌یابد. داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_1 + 30}{V_1 + 2/5}$$

$$\Rightarrow Q_1 V_1 + 2/5 Q_1 = Q_1 V_1 + 30 V_1 \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = 4 \Rightarrow C = 4 \mu F$$

از طرف دیگر داریم:

$$U_2 = U_1 + 187/5 \Rightarrow \frac{Q_2^2}{2C} = \frac{Q_1^2}{2C} + 187/5$$

$$\Rightarrow \frac{Q_2^2}{2 \times 4} = \frac{(Q_1 - 30)^2}{2 \times 4} + 187/5 \Rightarrow Q_2 = 40 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

۴۷- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

چون خازن به مولد متصل است، اختلاف پتانسیل آن ثابت می‌ماند. بنابراین، برای این که

انرژی خازن تغییر نکند، باید بنابر رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، ظرفیت خازن نیز ثابت بماند.

در این حالت با استفاده از رابطه زیر d_2 و به دنبال آن Δd را می‌یابیم. دقت کنید با خارج نمودن دی‌الکتریک از میان صفحات خازن، هوا با ثابت $\kappa = 1$ جای آن را می‌گیرد.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad A_1 = A_2 \rightarrow$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{d_1}{d_2} \quad \kappa_1 = 2/4, d_1 = 6 \text{ cm} \rightarrow$$

$$1 = \frac{1}{2/4} \times \frac{6}{d_2} \Rightarrow d_2 = 2/5 \text{ cm}$$

$$\Delta d = d_2 - d_1 = 2/5 - 6 = -3/5 \text{ cm}$$



(سراسری قارج از کشور تبریزی ۹۹)

۵۶- گزینه «۴»

۳- متیل هگزان $\leftarrow C_7H_{16} \leftarrow$ هیدروکربن سیر شده است و با برم واکنش نمی‌دهد.
۱- هگزن $\leftarrow C_6H_{12}$
 $C_6H_{12} + Br_2 \rightarrow C_6H_{12}Br_2$
 $? g C_6H_{12} = 32 g Br_2 \times \frac{1 mol Br_2}{160 g Br_2} \times \frac{1 mol C_6H_{12}}{1 mol Br_2} \times \frac{84 g C_6H_{12}}{1 mol C_6H_{12}}$
 $= 16 / 8 g C_6H_{12} \Rightarrow$ جرم ۳- متیل هگزان = $20 - 16 / 8 = 3 / 2 g$
مجموع جرم واکنش‌دهنده و فرآورده برابر است پس جرم فرآورده نهایی
 $32 + 20 = 52$

$$\% C_7H_{16} = \frac{g C_7H_{16}}{g C_7H_{16} + g C_6H_{12} Br_2} \times 100 = \frac{3 / 2}{52} \times 100$$

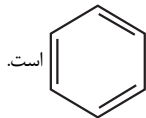
$$\approx 6 / 15 \%$$

(آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با یک پیوند دوگانه) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶، ۳۹ و ۴۰ - مرتبط با متن و با هم بنویسیم)

(کیارشن معدنی)

۵۷- گزینه «۲»

موارد «الف» و «ب» درست‌اند. بررسی موارد نادرست:



(ب) فرمول پیوند - خط بنزن به صورت است.

(ت) نفتالن متشکل از دو حلقه بنزن است که در یک ضلع مشترک هستند و فرمول آن $C_{10}H_8$ است؛ در حالی که فرمول مولکولی C_6H_6 بنزن است.

(قرر هر ابای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(امیرسین معرفی)

۵۸- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند، به طوری که بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.

گزینه «۲»: ترتیب «نفت کوره > گازوییل > نفت سفید > بنزین» مقایسه میزان فراریت اجزای نفت را نشان می‌دهند و از آنجا که میزان فراریت با اندازه مولکول‌ها رابطه عکس دارد، نفت کوره بزرگ‌ترین و بنزین کوچک‌ترین مولکول می‌باشد.

گزینه «۳»: در نفت برنت دریای شمال بیشترین درصد بنزین و خوراک پتروشیمیایی و کمترین درصد نفت کوره وجود دارد. به سبب همین قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها پیش‌تر است. در نفت سنگین کشورهای عربی کمترین درصد بنزین و خوراک پتروشیمیایی و بیشترین درصد نفت کوره وجود دارد. به سبب همین قیمت این نفت از سایر نفت‌ها کم‌تر است.

گزینه «۴»: پس از جداکردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.

(نفت) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(کتاب آبی جامع شیمی)

۵۹- گزینه «۱»

به غیر از مراحل ۱ و ۲، سایر مراحل به درستی ذکر شده‌اند.

مرحله ۱ \leftarrow گرم شدن نفت خام در محفظه‌های بزرگ

مرحله ۲ \leftarrow هدایت به برج تقطیر

(نفت) (شیمی ۲، صفحه ۳۴)

(ارشیا انتظاری)

۶۰- گزینه «۱»

فقط مورد ب درست است. بررسی موارد:

مورد آ: گرمای آزاد شده به‌ازای سوختن یک کیلوگرم بنزین 48000 کیلوژول و گرمای حاصل از سوختن دو کیلوگرم زغال سنگ 60000 کیلوژول است.

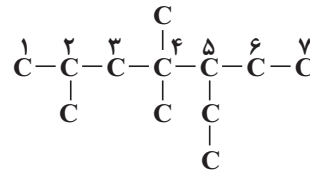
ب: هر چه تعداد اتم‌های کربن کمتر باشد، میزان فرآر بودن بیشتر است؛ پس در این مورد مقایسه به درستی انجام شده است.
پ: تعداد اتم‌های کربن در فرمول مولکولی وازلین بیشتر از گریس است، پس میزان چسبندگی آن نیز بیشتر است.
ت: در دما و فشار اتاق، هگزان به حالت مایع و پروپان در حالت گازی شکل است. پس در این شرایط، حجم مولی پروپان قطعاً از هگزان بیشتر است.

(آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یکانه) (شیمی ۲، صفحه ۳۳)

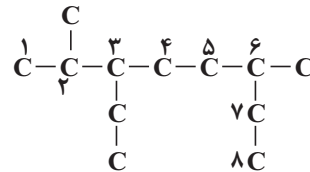
۵۴- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

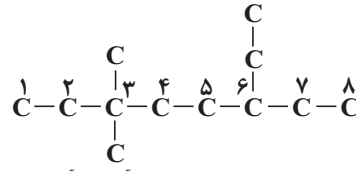
گزینه «۱»: همان ترکیب داده شده در صورت سؤال است و ایزومر نیست. نام آن «۵- اتیل ۲، ۴- تری‌متیل هپتان» است.



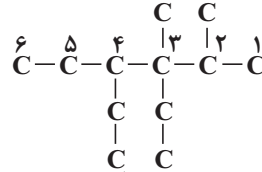
گزینه «۲»: اسم این ترکیب غلط نام‌گذاری شده است، زیرا نام درست آن «۳- اتیل ۶- دی‌متیل اوکتان» است.



گزینه «۳»: اسم این ترکیب نیز غلط است و نام درست آن «۶- اتیل ۳، ۳- دی‌متیل اوکتان» است.



گزینه «۴»: جواب درست این گزینه است، زیرا این آلکان و آلکان صورت سؤال هر دو ۱۲ کربن دارند و نام‌های متفاوتی دارند. نام این آلکان، «۴، ۳- دی اتیل ۲، ۴- دی‌متیل هگزان» می‌باشد.



(نام‌گذاری آلکان‌ها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(امیر کلبان)

۵۵- گزینه «۱»

فقط مورد پنجم درست است. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

مورد دوم: دومین عضو خانواده آلکین‌ها پروپین است که ۸ پیوند کووالانسی دارد.

مورد سوم: از بوتان در فندک استفاده می‌شود که ۱۳ پیوند کووالانسی دارد.

مورد چهارم: از اتین در جوشکاری و برشکاری استفاده می‌شود.

مورد پنجم: نخستین عضو خانواده آلکن‌ها اتن است که به‌عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود.

(آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با یک پیوند دوگانه) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۹ تا ۴۱)



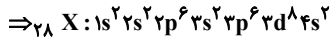
(سیدرضا رضوی)

۶۴- گزینه «۳»

موارد الف، ب و ت درست هستند.

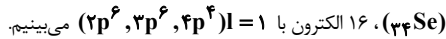
ابتدا با توجه به داده‌های سؤال عدد اتمی عنصر X را تعیین می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} n + p &= 58 \\ n - e &= 5 \\ p &= e + 3 \end{aligned} \right\} p = 28 \Rightarrow \text{عدد اتمی} = 28$$



بررسی همه موارد:

مورد الف) در این عنصر ۸ الکترون با $I=2$ دیده می‌شود ($3d^8$) و در عنصر سلنیم



مورد ب) این عنصر دارای ۱۰ الکترون ظرفیت ($3d^8, 4s^2$) و عنصر فسفر دارای ۵

الکترون ظرفیت ($3p^3, 3s^2$) است.

مورد پ) آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی ${}_{28}X, 3s^2$ است. $n + l = 4 + 0 \neq 5$

مورد ت) عنصر ${}_{28}X$ و Ca هر دو در دوره ۴ جدول دوره‌ای و عنصر با عدد اتمی

۴۶ همانند ${}_{28}X$ در گروه ۱۰ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(آرایش الکترونی اتم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۶۵- گزینه «۴»

عنصر ${}_{34}X$ سلنیم (Se) است که در گروه ۱۶ و دوره ۴ قرار دارد.

بررسی موارد:

مورد اول: ${}_{34}Se$ و $16S$ هم‌گروه هستند و خواص شیمیایی مشابه دارند.

مورد دوم: Se دارای ۱۶ الکترون با $I=1$ می‌باشد. ($3p^6, 3p^6$ و $4p^4$) و ۸

الکترون با $I=0$ دارد. ($1s^2, 2s^2, 3s^2$ و $4s^2$)

مورد سوم: ${}_{34}Se$ دارای ۶ الکترون ظرفیتی می‌باشد. کروم (${}_{24}Cr$) نیز ۶ الکترون

ظرفیتی دارد.

مورد چهارم: سلنیم با عنصر اکسیژن که حالت گازی دارد هم‌گروه است و با عنصر مسایع

برم (${}_{35}Br$) هم‌دوره است.

(آرایش الکترونی اتم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ - مرتبط با فور را بیازمایید)

۶۶- گزینه «۳»

(معمد عظیمیان زواره)

تنها مورد «ت» نادرست است؛ گاز نجیب هلیوم جزو عناصر دسته S است. بقیه موارد با توجه به کتاب درسی درست هستند.

(آرایش الکترونی اتم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۶۷- گزینه «۳»

(آران سلایی)

موارد اول و چهارم درست‌اند. بررسی موارد:

مورد آ: اتم فلز در اثر از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به کاتیون شعاع کوچک‌تری پیدا می‌کند و اتم نافلز در اثر گرفتن الکترون و تبدیل شدن به آنیون، افزایش شعاع پیدا می‌کند.

مورد ب: مجموع کل بار مثبت کاتیون‌ها و بار منفی آنیون‌ها با هم برابر است، نه تعداد

آن‌ها! مثلاً در Al_2O_3 ، به ازای هر ۳ آنیون (O^{2-})، ۲ کاتیون (Al^{3+}) در هر واحد فرمول شیمیایی دیده می‌شود.

مورد پ: آرایش الکترونی اتم خنثی و کاتیون هم الکترون ممکن است متفاوت باشد. مثل:

مورد ب: جرم گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده به‌ازای هر کیلوژول انرژی تولیدشده از سوختن زغال‌سنگ، بیش‌تر از سوختن بنزین است.

مورد پ: در مولکول زغال سنگ عناصر کربن، نیتروژن، گوگرد، اکسیژن و هیدروژن وجود دارد. فسفر جزو عنصرهای موجود در زغال‌سنگ نیست.

مورد ت: علاوه بر CO_2 ، H_2O و CO نیز فراورده مشترک حاصل از سوختن هر دو آن‌هاست.

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ/g)	فراورده‌های سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	CO_2, CO, H_2O	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	$SO_2, CO_2, NO_2, CO, H_2O$	۰/۱۰۴

(نفت) (شیمی ۲، صفحه ۳۵)

شیمی ۱

۶۱- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

موارد آ و پ درست می‌باشد. بررسی موارد نادرست:

مورد ب: براساس مدل کوانتومی، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و به همین دلیل اتم پایداری نسبی دارد.

مورد ت: انرژی جذب‌شده در انتقال سمت راست بیشتر از سمت چپ می‌باشد ولی دو برابر نیست. چون تفاوت انرژی بین لایه‌ها یکسان نیست و با افزایش فاصله از هسته، کاهش می‌یابد.

مورد ث: نور منتشرشده در انتقال سمت چپ چون انرژی کمتری دارد، طول موج بلندتری خواهد داشت.

(ساقتر اتم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۶۲- گزینه «۲»

(غرزاد نفی‌کرمی)

موارد اول و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد اول: مدل کوانتومی اتم توسط نیلزبور مطرح نشده است. دانشمندان مدل کوانتومی اتم را مطرح کردند.

مورد چهارم: انرژی لایه‌های الکترونی اطراف هر هسته به عدد اتمی آن اتم وابسته است.

(ساقتر اتم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۶۳- گزینه «۴»

(فسن عیسی‌زاده)

با توجه به این که تعداد الکترون‌ها نمی‌تواند اعشاری باشد، دو حالت مطرح می‌گردد:

۱- تعداد الکترون‌های ${}_{2d}$ عنصر A: ۵ تعداد الکترون‌های ${}_{3d}$ عنصر B: ۲

۲- تعداد الکترون‌های ${}_{3d}$ عنصر A: ۱۰ تعداد الکترون‌های ${}_{3d}$ عنصر B: ۴

این نکته را می‌دانیم که در زیرلایه ${}_{3d}$ تعداد الکترون هیچ‌گاه ۴ نمی‌باشد. بنابراین تنها حالت اول می‌تواند درست باشد.



مجموع n و I الکترون‌های ظرفیتی A اگر عنصر کروم باشد:

$$5(3) + 5(2) + 1(4) + 1(0) = 29$$

مجموع n و I الکترون‌های ظرفیتی A اگر عنصر منگنز باشد:

$$5(3) + 5(2) + 2(4) + 2(0) = 33$$

مجموع n و I الکترون‌های ظرفیتی B:

$$2(3) + 2(2) + 2(4) + 2(0) = 18$$

(توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)



$$EH = DH' = \frac{2}{3}DH'' \quad (1) \quad , EM = \frac{2}{3}AB \quad (2)$$

$$\frac{BF}{FC} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{BF}{BC} = \frac{1}{3}$$

دو مثلث BDC و BMF با نسبت $\frac{1}{3}$ متشابهند. بنابراین:

$$MF = \frac{1}{3}DC \xrightarrow{DC=2AB} MF = \frac{2AB}{3} \quad (3)$$

$$EF = EM + MF \xrightarrow{(2),(3)} EF = \frac{4AB}{3} \quad (4)$$

$$\frac{S_{\text{مستطیل}}}{S_{\text{دوزنقه}}} = \frac{EH \cdot EF}{\left(\frac{AB+DC}{2}\right)DH''} = \frac{EH}{DH''} \cdot \frac{EF}{\frac{3}{2}AB}$$

$$\xrightarrow{(1),(4)} \frac{S_{\text{مستطیل}}}{S_{\text{دوزنقه}}} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{16}{27}$$

(تشابه مثلث‌ها) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(رضا سیرنیقی)

۷۳- گزینه «۱»

دو تابع را برابر قرار می‌دهیم، پس: $[x] = \sqrt{x}$. چون سمت چپ تساوی عددی صحیح است، سمت راست تساوی نیز باید عددی صحیح باشد. از طرفی $\sqrt{x} \geq 0$ بنابراین باید x مربع عددی حسابی باشد. قرار می‌دهیم:

$$x = n^2 \Rightarrow [n^2] = \sqrt{n^2} \Rightarrow n^2 = n$$

$$\Rightarrow n^2 - n = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 0 \Rightarrow y = [0] = 0 \\ n = 1 \Rightarrow y = [1] = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع} = 0 + 1 = 1$$

(آشنایی با برخی از انواع تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(ابراهیم نوزنده جانی)

۷۴- گزینه «۲»

ابتدا ضابطه تابع $f(x)$ را می‌یابیم:

$$f(x) = a(x-0)(x+2), (x \neq 1)$$

$$\text{راس } x \quad \frac{0+(-2)}{2} = -1 \Rightarrow S(-1, -1)$$

مختصات رأس سهمی در ضابطه تابع f صدق می‌کند:

$$-1 = a(-1)(-1+2) \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = x(x+2) = x^2 + 2x, (x \neq 1)$$

چون تابع f تابع $g(x) = x^2 + bx + c$ برابر است، پس اولاً $b = 2$ و $c = 0$ بوده و ثانیاً به ازای $x = 1$ نیز باید داشته باشیم $f(1) = g(1)$. بنابراین:

$$f(1) = g(1) \xrightarrow{\text{نمودار}} n = 4$$

$$\Rightarrow n + b + c = 4 + 2 + 0 = 6$$

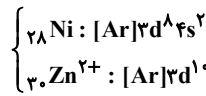
(وارون یک تابع و تابع یک‌به‌یک) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(دانیال ابراهیمی)

۷۵- گزینه «۲»

واضح است که \hat{FEC} ، کوچک‌ترین مثلث به‌وجود آمده است.

با توجه به موازی بودن خطوط AB و CD و همچنین مورب بودن AC و BE داریم:



(ساختار اتم و رفتار آن) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۶۸- گزینه «۴»

(سراسری قارج از کشور ریاضی ۹۹)

$$? \text{ mol یون} = 84g MgS \times \frac{1 \text{ mol MgS}}{56g MgS} \times \frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol MgS}} = 3 \text{ mol یون}$$

$$? \text{ mol کاتیون} = 16 / 6g Na_3N \times \frac{1 \text{ mol Na}_3N}{83g Na_3N} \times \frac{3 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_3N}$$

$$= 0 / 6 \text{ mol کاتیون}$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{3 \text{ mol یون}}{0 / 6 \text{ mol کاتیون}} = 5$$

(تبدیل اتم‌ها به یون‌ها) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ - مرتبط با متن درس و با هم بیندیشیم)

۶۹- گزینه «۱»

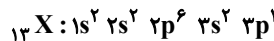
(سایر شیری طرزم)

تمام عبارات‌ها با توجه به متن کتاب درسی درست هستند.

(تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۷۰- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)



این عنصر همان Al است که در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون دارد و در ترکیب‌های یونی خود، یون پایدار Al^{3+} ایجاد می‌کند.

(کیهان زارگه القباوی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

ریاضی ۲

۷۱- گزینه «۴»

طبق روابط طولی داریم:

$$AH^2 = CH \times BH$$

$$64 = 16 \times BH \Rightarrow BH = 4$$

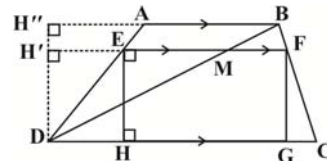
$$\text{فیثاغورس} : AB^2 = BH^2 + AH^2 = 16 + 64 = 80$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

(تشابه مثلث‌ها) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۷۲- گزینه «۴»

(بهرام علاج)



ابتدا قطر BD دوزنقه را رسم می‌کنیم تا EF را در نقطه M قطع کند.

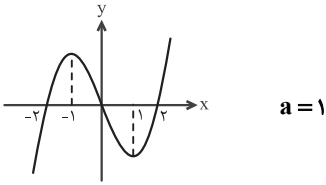
$$\frac{AE}{ED} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{DE}{AE} = \frac{2}{1}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{DE}{DA} = \frac{2}{3}$$

دو مثلث DEM و DAB متشابهند و نسبت تشابه آنها $\frac{2}{3}$ است. بنابراین:

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x(x-2) & , x \geq 0 \\ -2x(x+2) & , x < 0 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، تابع در بازه $[-1, 1]$ یک به یک است، پس:



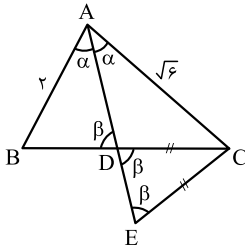
(وارون یک تابع و تابع یک به یک) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۹)

۷۶- گزینه «۲»

در شکل زیر، نیمساز بودن AD ، باعث ایجاد دو زاویه α شده است.

به دلیل متساوی‌الساقین بودن مثلث CDE ، داریم $\hat{E} = \hat{CDE}$ و دو زاویه متقابل به رأس \hat{CDE} و \hat{ADB} با هم برابرند. با این توضیح، دو مثلث ACE و ABD دو زاویه برابر دارند، بنابراین، این دو مثلث متشابه‌اند و نسبت مساحت‌های آنها برابر با مجذور نسبت تشابه آنهاست:



$$\frac{S(ABD)}{S(ACE)} = \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \left(\frac{2}{\sqrt{6}}\right)^2 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(تشابه مثلث‌ها) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(سراسری ریاضی - ۹۷)

۸۰- گزینه «۲»

ضابطه تابع $\frac{f}{g}$ را تشکیل می‌دهیم:

$$\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{x+|x|}{|x+1|+1} = \begin{cases} \frac{x-x}{|x+1|+1} & , x \leq 0 \\ \frac{x+x}{|x+1|+1} & , x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{f(x)}{g(x)} = \begin{cases} 0 & , x \leq 0 \\ \frac{2x}{x+2} & , x > 0 \end{cases}$$

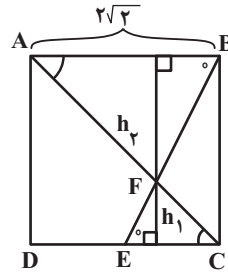
برای یافتن حدود تغییرات ضابطه پایینی داریم:

$$y = \frac{2x}{x+2} = \frac{2x+4-4}{x+2} = 2 - \frac{4}{x+2}$$

$$x > 0 \Rightarrow x+2 > 2 \Rightarrow 0 < \frac{1}{x+2} < \frac{1}{2}$$

$$\frac{x+4}{x+2} > 0 < \frac{4}{x+2} < 2$$

$$\frac{x(-1)}{x+2} > -2 < \frac{-4}{x+2} < 0$$



$$\begin{cases} \hat{ABF} = \hat{FEC} \\ \hat{BAF} = \hat{FCE} \end{cases} \xrightarrow{\text{ZZ}} \triangle ABF \sim \triangle FEC, K = \frac{AB}{EC} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2$$

نسبت تشابه برابر با ۲ است. برای ارتفاع‌ها داریم:

$$h_1 + h_2 = 2\sqrt{2} \xrightarrow{\frac{h_2=2}{h_1}} h_1 + 2h_1 = 2\sqrt{2} \Rightarrow h_1 = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

بنابراین مساحت $\triangle FEC$ برابر است با:

$$S_{\triangle FEC} = \frac{1}{2} \times EC \times h_1 = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \frac{2\sqrt{2}}{3} = \frac{2}{3}$$

(تشابه مثلث‌ها) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(عباس اشرفی)

۷۶- گزینه «۱»

نمودار تابع را روی بازه‌های $(0, \frac{1}{2})$ و $(-\frac{1}{2}, -1)$ می‌یابیم:

$$0 \leq x < \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{x}{0+1} \Rightarrow y = x$$

پس مقدار b برابر $\frac{1}{2}$ است.

با توجه به اینکه تابع روی بازه $(-\frac{1}{2}, 0)$ تعریف نشده و اولین بازه‌ای که سمت چپ

مبدأ تعریف شده، بازه $(-\frac{1}{2}, -1)$ است می‌توان متوجه شد که $a = -1$ و

حاصل ضرب ab برابر $-\frac{1}{2}$ است.

(آشنایی با برخی از انواع توابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(فرشاد حسن‌زاده)

۷۷- گزینه «۲»

از تشابه OAB و OCD داریم: (با فرض اینکه ارتفاع وارد از رأس E بر قاعده DC باشد.)

$$\frac{2}{h} = \frac{5}{12} \Rightarrow h = \frac{24}{5} \text{ (ارتفاع وارد بر } CD \text{ در مثلث } OCD)$$

از طرف دیگر: $EF = \frac{2AB \cdot DC}{AB + DC} = \frac{120}{17}$ و مساحت مثلث EFM برابر است با:

$$\frac{24}{5} \times \frac{120}{17} = \frac{24 \times 12}{17} = \frac{432}{17}$$

(تشابه مثلث‌ها) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(کتاب آبی جامع ریاضیات تهرانی)

۷۸- گزینه «۴»

تابع را به صورت دوضابطه‌ای نوشته و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x(2x) - 4x & , x \geq 0 \\ x(-2x) - 4x & , x < 0 \end{cases}$$

(لیرا علی اکبری)

۸۷- گزینه ۳»

با افزایش برداشت آب از یک آبخوان، حجم مخروط افت افزایش می‌یابد. با توجه به اینکه یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه از آب زیرزمینی فرونشست زمین است. پس با گسترش مخروط افت احتمال فرونشست زمین نیز افزایش می‌یابد.

(آب زیرزمینی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(آزاره وفیدی موقی)

۸۸- گزینه ۳»

فیروزه ترکیب فسفاتی دارد و یک غیرسیلیکات است. بقیه گزینه‌ها همگی سیلیکات هستند.

(کوهرها، زیبا، شگفت‌انگیز دنیای کنی‌ها) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳۴ تا ۳۳۶)

(آزاره وفیدی موقی)

۸۹- گزینه ۱»

زمین‌شناسان با بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی مناطق دارای احتمال تشکیل ذخایر معدنی را شناسایی می‌کنند و از روش‌های ژئوفیزیکی برای شناسایی ذخایر زیرسطحی و پنهان استفاده می‌کنند.

(اکتشاف معدن) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۱)

(کنکور تیرماه خارج از کشور ۱۴۰۱)

۹۰- گزینه ۱»

نفت خام در محیط دریایی کم‌عمق (کمتر از ۲۰۰ متر به‌وجود می‌آید، در این محیط‌ها، جاندارانی مانند پلانکتون‌ها، مهم‌ترین منشأ مواد آلی هستند. بقایای این موجودات پس از مرگ، در رسوبات ریزدانه بستر دریا مدفون می‌شوند. ماده آلی (نظیر اسیدهای چرب) باقیمانده که توسط لایه‌های بالایی پوشیده و حفظ شده، در لایه‌های رسوبات ریز یعنی سنگ منشأ (سنگ مادر) نفت را تشکیل می‌دهد.

مواد آلی در طی تبدیل رسوب ریزدانه به سنگ مادر، از طریق یک سری واکنش‌های شیمیایی به نفت خام تبدیل می‌شود. در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری غیرهوازی، زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت فراوانی دارند.

در میان گزینه‌ها بیشترین عوامل فیزیکی نام‌برده شده مربوط به گزینه ۱ است.

(سوفت‌های فسیلی) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۶)

زیست‌شناسی ۳

(اشکان زرنری)

۹۱- گزینه ۲»

ایوری دانشمندی بود که به‌دنبال آزمایشات خود به ماهیت ماده وراثتی پی‌برد. این دانشمند همانند گرفتیت از عامل بیماری سینه‌پهلو یعنی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا استفاده کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویلکینز و فرانکلین در آزمایشات خود با استفاده از پرتوی ایکس، به ابعاد مولکول دنا پی‌بردند. این دانشمندان با بررسی تصاویر به‌دست آمده از مولکول دنا، نتایجی را به‌دست آوردند، از جمله این‌که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته (نه لزوماً دو رشته) دارد.

گزینه «۳»: چارگاف در طی آزمایش‌های خود به برابری بازهای آلی آندین با تیمین در ساختار دنا پی‌برد. اما دلیل برابری نوکلئوتیدها را تحقیقات بعدی دانشمندان مشخص کرد.

گزینه «۴»: از نتایج آزمایش‌های گرفتیت مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

(نوکلئیک‌اسیدها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۵ و ۶)

(مهری بیاری)

۹۲- گزینه ۳»

شکل مربوط به یک رشته پلی نوکلئوتیدی است که مولکول «الف» مربوط به فسفات (نوعی ترکیب معدنی)، مولکول «ب» مربوط به قند پنج کربنی (دئوکسی‌ریبوز یا ریبوز)، مولکول «ج» مربوط به باز آلی نیتروژن‌دار (پورین یا پیریمیدین) و پیوند «د» از نوع فسفودی‌استر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فسفات به کربن خارج حلقه قند وصل می‌شود. (با توجه به شکل ۳)

گزینه «۲»: از سوختن قندها در یاخته CO_2 ، آب و ATP تولید می‌شود.

گزینه «۴»: پیوند فسفودی‌استر بین قند یک نوکلئوتید با فسفات نوکلئوتید دیگر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

$$\frac{4}{x+2} < 2 - 2 \rightarrow 0 < 2 - \frac{4}{x+2}$$

بنابراین برد تابع، بازه‌ی (۲، ۵] است.

(اعمال ببری روی توابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

زمین‌شناسی**۸۱- گزینه ۴»**

(مهرداد نوری‌زاده)

ترکیب آب زیرزمینی از محلی به محل دیگر تغییر می‌کند. آب زیرزمینی، به‌طور عمده، حاوی کلریدها، سولفات‌ها و بی‌کربنات‌های کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و آهن است. بسیاری از عناصر و مواد دیگر نیز به مقدار بسیار کم در آب زیرزمینی وجود دارد. غلظت نمک‌های حل‌شده در آب زیرزمینی به جنس کانی‌ها و سنگ‌ها، سرعت نفوذ آب، دما و مسافت طی شده توسط آب بستگی دارد. آب، ضمن حرکت آهسته در زیر زمین، فرصت زیادی برای انحلال کانی‌های مسیر خود دارد.

(آب زیرزمینی) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۸)

۸۲- گزینه ۳»

(کلنوش شمس)

نام علمی آن کزندوم (اکسید آلومینیم) است. این گوهر غیرسیلیکاتی است. کانی کزندوم به رنگ آبی و سرخ دیده می‌شود، رنگ آبی یاقوت کبود و رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ می‌گویند. این کانی بعد از الماس، سخت‌ترین کانی می‌باشد.

(کوهرها، زیبا، شگفت‌انگیز دنیای کنی‌ها) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳۴ و ۳۳۵)

۸۳- گزینه ۲»

(آرین فلاح‌اسدری)

گزینه «۲» صحیح است. مورد a و c نادرست است. به فرایند جداسازی کانی‌های مفید از باطله کانه‌آرایی یا فراوری می‌گویند. عبار عنصر مس در کانسنگ‌ها کمتر از یک درصد است.

(استخراج معدن و فراوری ماده معدنی) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۲)

۸۴- گزینه ۴»

(مهرداد نوری‌زاده)

شکل فرونشست ناگهانی زمین را نشان می‌دهد.

فرونشست زمین: یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است. این وضعیت در بسیاری از دشت‌های کشور ما که با بیلان منفی آب زیرزمینی روبه‌رو هستند، مشاهده می‌شود.

فرونشست زمین یا به‌صورت سریع، به شکل فروچاله ایجاد می‌شود و یا آرام و نامحسوس به‌صورت نشست سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین نمایان می‌شود.

فرونشست زمین می‌تواند خسارت‌های فراوان به زیربناها و انواع سازه‌ها و زمین‌های کشاورزی وارد کند. برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها تقویت شوند.

(آب زیرزمینی) (زمین‌شناسی، صفحه ۵)

۸۵- گزینه ۴»

(آرین فلاح‌اسدری)

سنگ‌شناسی (پترولوژی)، شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که در آن شیوه تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود. فرآیندهای دگرگونی، آتش‌فشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین و حتی در ماه و دیگر سیاره‌ها و مناطق زمین گرمایی، توسط پترولوژیست‌ها (سنگ‌شناسان) مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

(سوفت‌های فسیلی) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۹)

۸۶- گزینه ۳»

(آرین فلاح‌اسدری)

با توجه به افزایش جمعیت از سال ۱۳۰۰ (حدود ۱۰ میلیون نفر) تا سال ۱۴۰۰ (حدود ۸۰ میلیون نفر) بدیهی است این میزان باید نسبت به سال ۱۳۰۰ کاهش یافته باشد. تنها گزینه کاهشی گزینه «۳» است. این موضوع البته در نمودار صفحه ۴۹ کتاب درسی کاملاً مشهود است.

(آب زیرزمینی) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۹)



۹۳- گزینه ۱»

(معدری بیاری)

تنها موارد «ج» صحیح است.
بررسی موارد نادرست:

الف) دقت کنید این عقیده دانشمندان قبل از آزمایشات چارگاف بوده است.
ب) دقت کنید بازهای آلی پورین و پیریمیدین در هر دو رشته دنا با هم برابر هستند نه در یک رشته!
د) دقت کنید فقط می‌توان گفت تعداد بازهای دو حلقه‌ای و تک حلقه‌ای برابر است و نمی‌توان نسبت هرنوع باز را جداگانه بررسی کرد.

(سابقاً، توکلیک اسپرها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۹۴- گزینه ۳»

(سراسری ۹۹)

(RNA) طبق کتاب درسی مولکول حامل اطلاعات است ولی مولکول حامل اطلاعات وراثتی فقط DNA است. در یاخته یوکاریوت، در هسته DNA خطی و در میتوکندری DNA حلقوی وجود دارد. در هر دو واحد سه بخشی نوکلئوتید است که از باز آلی، قند و گروه فسفات تشکیل شده است. نوکلئوتیدها در DNA توسط پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» هر رشته DNA حلقوی اصلاً دو سر ندارد که بخواهد متفاوت یا مشابه باشد.

گزینه «۲» همانندسازی در DNA خطی دو جهتی است در DNA حلقوی معمولاً دو جهتی است.

گزینه «۴» تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در DNA خطی یوکاریوت‌ها بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود. اگر سرعت تقسیم یاخته زیاد باشد تعداد جایگاه آغاز همانندسازی هم زیاد و اگر سرعت تقسیم کم باشد تعداد جایگاه آغاز همانندسازی کم خواهد بود. مثلاً در دوران جنینی در مراحل مورولا و بلاستولا سرعت تقسیم زیاد و تعداد آغاز همانندسازی هم زیاد است ولی پس از تشکیل اندام‌ها سرعت تقسیم و تعداد نقاط آغاز کم می‌شود. در دنا میتوکندری در یک نقطه جایگاه آغاز همانندسازی تشکیل می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۲ و ۱۳)

۹۵- گزینه ۲»

(معدری سعاتی نیا)

مطابق آزمایش بیان شده در کتاب درسی ابتدا باکتری‌ها در محیط کشت دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن کشت داده شدند و همانندسازی دنا و تکثیر باکتری‌ها در این محیط صورت گرفت. سپس باکتری‌ها را در محیط کشت حاوی ایزوتوپ سبکتر نیتروژن کشت داده شدند و در نهایت در فواصل زمانی ۲۰ دقیقه‌ای باکتری‌ها را جدا می‌کردند و دنا آن‌ها را استخراج کرده و در محلولی از سزیم کلرید قرار داده و سانتریفیوژ می‌کردند.

(همانندسازی دنا) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۹۶- گزینه ۴»

(امیرمسین بهروزی فرد)

برای فهم بهتر سؤال به شکل ۹ فصل ۱ کتاب زیست‌شناسی ۳ نگاه کنید.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» در همانندسازی حفاظتی و نیمه‌حفاظتی، پس از یک مرحله همانندسازی، نیمی از رشته‌ها قدیمی و نیمی جدید خواهند بود. با این تفاوت که در همانندسازی حفاظتی، یک مولکول دنا کاملاً از رشته‌های جدید تشکیل شده و در نیمه‌حفاظتی، در مولکول دنا، یک رشته جدید و یک رشته قدیمی وجود دارد.

گزینه «۲» در همانندسازی غیرحفاظتی (پراکنده) و نیمه‌حفاظتی، پس از یک مرحله همانندسازی، در هر مولکول دنا، هم نوکلئوتیدهای قدیمی و هم نوکلئوتیدهای جدید وجود خواهند داشت. با این تفاوت که در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، در هر دو مولکول دنا، یک رشته جدید و یک رشته قدیمی وجود دارد، اما در همانندسازی غیرحفاظتی، در هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی بخش‌هایی از رشته‌های جدید و قدیمی دیده می‌شود.

گزینه «۳» مولکول‌های حاصل از همانندسازی یک مولکول دنا، از نظر ترتیب بازهای آلی دقیقاً مشابه هم هستند و این مسئله ارتباطی به نوع همانندسازی ندارد.

گزینه «۴» در همانندسازی حفاظتی و نیمه‌حفاظتی رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی قدیمی به صورت دست‌نخورده دیده می‌شوند. اما در همانندسازی غیرحفاظتی، در هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی بخش‌هایی از رشته‌های جدید و قدیمی دیده می‌شود.

(همانندسازی دنا) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹)

۹۷- گزینه ۲»

(معدری سعاتی نیا)

در صورت همانندسازی غیرحفاظتی، DNA غیرممکن است در ابتدای لوله قرار بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: در همانندسازی حفاظتی دنا، تشکیل نوار در ابتدا و انتهای لوله ممکن است ولی در میانه غیرممکن است.

گزینه «۴»: در صورت همانندسازی نیمه‌حفاظتی در زمان صفر، دنا در انتهای لوله تشکیل نوار می‌دهد. اما با گذشت زمان و پس از دو نسل همانندسازی، دناها سبک و نیمه سنگین می‌شوند.

(همانندسازی دنا) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۹۸- گزینه ۳»

(معدری سعاتی نیا)

دقت کنید در هر دو راهی همانندسازی ۲ آنزیم دنابسپاراز مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید همانندسازی دنا هسته‌ای در مرحله S و همانندسازی دنا سیتوپلاسمی در هر زمان از جمله G_۲ می‌تواند صورت گیرد.

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب درسی می‌توان فهمید در قسمت جلویی محل حرکت دنابسپاراز مارپیچ دنا از بین می‌رود اما در پشت سر آن دوباره مارپیچ دنا تشکیل می‌شود.

گزینه «۴»: در حین فعالیت همانندسازی، نوکلئوتید برای قرارگیری در زنجیره دو فسفات خود را از دست می‌دهند و جداسدن این دو فسفات انرژی آزاد می‌کند.

(همانندسازی دنا) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۹۹- گزینه ۲»

(امیرمسین بهروزی فرد)

عامل اصلی انتقال صفات DNA است. در پروکاریوت‌ها DNA اصلی به غشای سلول (یاخته) متصل است. در یوکاریوت‌ها، DNA اصلی در هسته و خطی است و به غشای یاخته متصل نیست. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در پروکاریوت‌ها در یک انتهای رنا (RNA) گروه هیدروکسیل و در انتهای دیگر، گروه فسفات وجود دارد.

گزینه ۲) در یوکاریوت‌ها، چند جایگاه آغاز همانندسازی در دنا (DNA) اصلی که در هسته قرار دارد دیده می‌شود.

گزینه ۳) در یوکاریوت‌ها، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دنا (DNA) اصلی بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.

گزینه ۴) در پروکاریوت‌ها طی همانندسازی یک مولکول دنا (DNA) دو هلیکاز، در سیتوپلاسم آن‌ها فعالیت دارد. (در صورت همانندسازی دو جهتی)

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۰- گزینه ۴»

(سعید شرفی)

الف) در یوکاریوت‌ها در هر فام‌تن چندین جایگاه شروع همانندسازی مشاهده می‌شود.
ب) یوکاریوت‌ها این قابلیت را دارند که بسته به مرحله رشد و نمو خود تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی را تغییر دهند.

ج) هرچه که سرعت تقسیم یاخته‌ای (میتوز یا میوز) بیشتر شود، تعداد جایگاه‌های شروع همانندسازی نیز بیشتر می‌شود.

د) توده یاخته ای که درون لوله فالوپ حرکت می‌کند (مانند مورولا) به علت اینکه تقسیم زیادی دارند، تعداد جایگاه‌های همانندسازی زیادی نیز دارند.

(همانندسازی دنا) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

فیزیک ۳

۱۰۱- گزینه ۲»

(مهم‌سازق مام سیره)

در ابتدا مسافت طی شده توسط متحرک در ۳ ثانیه دوم را می‌یابیم (بین دو لحظه $t = ۳s$ و $t = ۶s$). با معلوم بودن s_{av} داریم:

$$s_{av} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2/5 \text{ m}}{3 \text{ s}} \Rightarrow 2/5 = \frac{\Delta s}{3} \Rightarrow \Delta s = 2/5 \text{ m}$$

از طرفی با توجه به مسیر حرکت و نیز نمودار $x-t$ که یک سهمی است، مسیر حرکت متحرک به صورت زیر است:

$$x_A = 15 \times 20 - 120 = 300 - 120 = 180 \text{ m}$$

$$x_B = -7/5 \times 20 + 90 = -140 + 90 = -60 \text{ m}$$

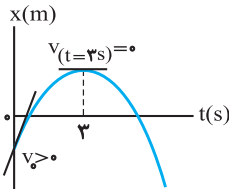
$$l = x_A - x_B = 180 - (-60) = 240 \text{ m}$$

(حرکت با سرعت ثابت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

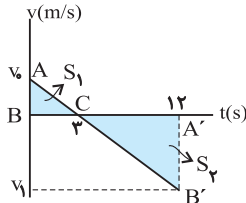
کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

۱۰۵- گزینه ۲

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه دلخواه t برابر با سرعت متحرک در همان لحظه است، در اینجا شیب خط مماس در $t = 0$ مثبت است پس $v_0 > 0$ و در $t = 3 \text{ s}$ ، سرعت صفر است.



با توجه به این نکات نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم. چون مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی و حاصل جمع اندازه جابه‌جایی‌ها برابر با مسافت طی شده است، پس داریم: $l = S_1 + S_2$



از طرفی با توجه به تشابه مثلث‌های ABC و $A'B'C'$ داریم:

$$\frac{v_0}{3} = \frac{|v_1|}{9} \Rightarrow v_1 = -3v_0$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 7/5 = \frac{2}{12} \Rightarrow 7/5 = \frac{3v_0 + 27v_0}{24} \Rightarrow v_0 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

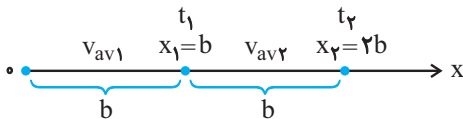
$$v_{av} = \frac{3v_0 - 9|v_1|}{12} = \frac{3v_0 - 27v_0}{24} = -v_0 = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه ۷، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۴)

کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

۱۰۶- گزینه ۱

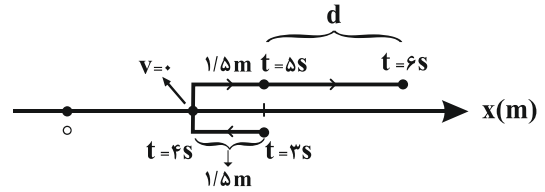
با توجه به شکل از محور زمان و این که $x_1 = b$ و $x_2 = 2b$ است، درمی‌یابیم که جابه‌جایی متحرک در هر دو بازه یکسان و برابر b است، بنابراین داریم:



$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{t_1 + t_2} = \frac{b + b}{\frac{b}{v_{av1}} + \frac{b}{v_{av2}}} = \frac{2b}{\frac{b}{v_{av1}} + \frac{b}{v_{av2}}}$$

$$= \frac{2bv_{av1}v_{av2}}{b(v_{av1} + v_{av2})} = \frac{2v_{av1}v_{av2}}{v_{av1} + v_{av2}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ و ۳، مرتبط با رابطه‌های ۱-۳ و ۱-۴)



$$l = 1/5 + 1/5 + d \xrightarrow{l=7/5m} d = 4/5m$$

و برای تعیین سرعت متوسط داریم:

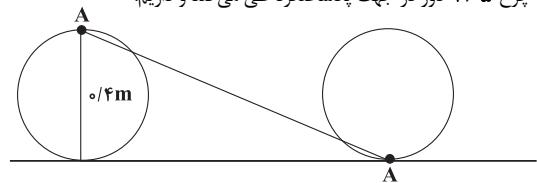
$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{4/5}{3} \Rightarrow v_{av} = 1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۱)

(معمداً عمودی نزار)

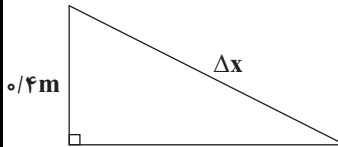
۱۰۲- گزینه ۴

نکته: جابه‌جایی فاصله مستقیم بین نقطه شروع و پایان حرکت است. با توجه به صورت سؤال، در هر $0/2$ ثانیه این چرخ یک دور کامل می‌زند. پس از $0/2 \text{ s}$ ، این چرخ $1/5$ دور در جهت پادساعتگرد طی می‌کند و داریم:



*دقت کنید که جابه‌جایی افقی مرکز این چرخ $1/5$ برابر محیط چرخ است.

$$1/5 \times P = 2\pi r + \pi r = 3\pi r = 3 \times 3 \times 0/2 = 1/8m$$



$$\Delta x = \sqrt{0/4^2 + 1/8^2} = 0/2\sqrt{17}m$$

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۱)

(سراسری تهری - ۹۸)

۱۰۳- گزینه ۳

سرعت متوسط فقط به نقطه ابتدایی و انتهایی حرکت بستگی دارد، بنابراین داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 - (-40)}{10} = 6 \text{ m/s}$$

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه ۵، مکمل و مرتبط با مثال ۲-۱)

(معمداً علی راست پیمان)

۱۰۴- گزینه ۲

معادله حرکت هر یک از دو متحرک را می‌نویسیم و در لحظه $t = 20 \text{ s}$ مکان هر یک را مشخص می‌کنیم:

$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - (-120)}{8} = 15 \text{ m/s}$$

$$x_A = v_A t + x_{A,0} \Rightarrow x_A = 15t - 120$$

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 90}{12} = -7/5 \text{ m/s}$$

$$x_B = v_B t + x_{B,0} = -7/5 t + 90 \Rightarrow x_B = -7/5 t + 90$$

به ازاء $t = 20 \text{ s}$ و x_A و x_B را به دست می‌آوریم.

۱۰۷- گزینه ۱»

(کلام بان)

ابتدا سرعت متوسط متحرک را به صورت پارامتری بین لحظات t_1 و t_2 به دست

می آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(t_2^3 - 20t_2 + 8) - (t_1^3 - 20t_1 + 8)}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{t_2^3 - t_1^3 - 20(t_2 - t_1) + 8 - 8}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{(t_2 - t_1)(t_2^2 + t_1t_2 + t_1^2) - 20(t_2 - t_1)}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow v_{av} = t_2^2 + t_1^2 + t_1t_2 - 20 = (t_1 + t_2)^2 - t_1t_2 - 20$$

اکنون با توجه به رابطه به دست آمده برای سرعت متوسط، اندازه سرعت متوسط را برای

هریک از گزینه ها به دست می آوریم:

گزینه ۱» $|v_{av}| = |1^2 - 1 \times 0 - 20| = 19 \frac{m}{s}$

گزینه ۲» $|v_{av}| = |4^2 - 4 \times 0 - 20| = 4 \frac{m}{s}$

گزینه ۳» $|v_{av}| = |5^2 - 4 \times 1 - 20| = 1 \frac{m}{s}$

گزینه ۴» $|v_{av}| = |7^2 - 3 \times 4 - 20| = 17 \frac{m}{s}$

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه های ۹ تا ۲)

۱۰۸- گزینه ۱»

(سراسری قاج از کشور تبری - ۱۳۰۰)

در ابتدا مکان متحرک در لحظه $t = 14s$ را می یابیم. برای پیدا کردن تندی در

لحظه $t = 12s$ ، شیب خط مماس بر نمودار را در این لحظه می یابیم.

$$v_{t=12s} = \text{شیب خط مماس} = \frac{240}{8} = 30 \frac{m}{s}$$

حال داریم:

$$v_{t=12s} = v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow 30 = \frac{x_2 - 60}{14 - 2} \Rightarrow x_2 = 420m$$

در نهایت داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x'}{\Delta t'} = \frac{x_2' - x_1'}{t_2' - t_1'} = \frac{60 - 0}{2 - 0} = 30 \frac{m}{s}$$

$$v'_{av} = \frac{\Delta x'}{\Delta t'} = \frac{x_2' - x_1'}{t_2' - t_1'}$$

$$= \frac{420 - 240}{14 - 12} = 90 \frac{m}{s}$$

$$\frac{v_{av}}{v'_{av}} = \frac{30}{90} = \frac{1}{3}$$

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳ - صفحه ۱۰، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۳)

۱۰۹- گزینه ۴»

(مصطفی واثقی)

گزینه ۱» با توجه به این که تندی متحرک برابر با اندازه سرعت متحرک است، مطابق نمودار، در

بازه زمانی صفر تا t_4 ، متحرک در لحظه t_4 بیشترین تندی را خواهد داشت.

گزینه ۲» در لحظه t_3 سرعت صفر و در لحظه t_4 سرعت منفی است پس

$\Delta v > 0$ است پس $a_{av} > 0$ است.

گزینه ۳» در لحظات t_1 و t_3 سرعت متحرک صفر می شود و علامت آن تغییر

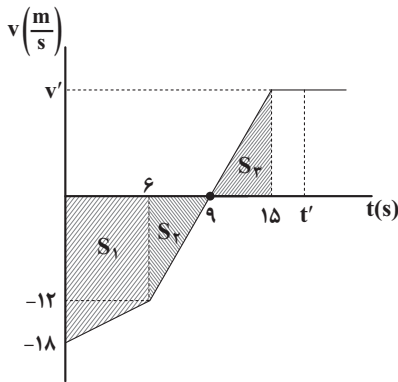
می کند، پس در این لحظات متحرک تغییر جهت می دهد.

گزینه ۴» در لحظه t_4 سرعت مثبت و اندازه آن بیشتر از سرعت لحظه صفر است. پس

$\Delta v > 0$ و $a_{av} > 0$ است. (شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه های ۹ تا ۱۲)

۱۱۰- گزینه ۲»

(معمرا مین عموری نژاد)



ابتدا جابه جایی متحرک را در مدت زمانی که در جهت منفی محور x ها حرکت می کند، مشخص می کنیم:

$$\Delta x_1 = S_1 + S_2 = -\frac{(18+12) \times 6}{2} - \frac{3 \times 12}{2} = -108m$$

در قسمتی که متحرک در جهت مثبت محور x ها حرکت کرده، ابتدا v' را به دست

می آوریم. چون در بازه زمانی $t = 6s$ تا $t = 15s$ حرکت با شتاب ثابت است، داریم:

$$a = \frac{v_{9s} - v_{6s}}{9 - 6} = \frac{0 - (-12)}{3} = 4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow \frac{v'}{6} = 4 \Rightarrow v' = 24 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{v_{15s} - v_{9s}}{15 - 9} = \frac{v' - 0}{6} = \frac{v'}{6} \frac{m}{s^2}$$

حال جابه جایی متحرک تا این لحظه را به دست می آوریم:

$$\Delta x_2 = S_3 = \frac{6 \times 24}{2} = 72m$$

برای آن که متحرک به نقطه حرکت خود بازگردد، باید $\Delta x = 0$ باشد. بنابراین متحرک

پس از لحظه $t = 15s$ بایستی به اندازه $36m$ دیگر در جهت مثبت محور x ها

جابه جا شود.

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = 0 \Rightarrow -108 + 72 + \Delta x_3 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta x_3 = (t' - 15)24 = 36 \Rightarrow t' = 16/5s$$

حال اگر شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 11s$ تا $t' = 16/5s$

a_1 بنامیم، خواهیم داشت:

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{24 - 8}{5/5} = \frac{16}{5/5} = \frac{160}{55} \frac{m}{s^2}$$

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-12 - (-18)}{6} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{160}{55} = \frac{32}{11}$$

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه های ۹ تا ۱۱)

شیمی ۳

۱۱۱- گزینه ۴

(کتاب آبی جامع شیمی)

شربت معده یک سوسپانسیون، شیر یک کلوئید و آب نمک محلول است. کلوئیدها ته‌نشین نمی‌شوند و ناهمگن هستند. سوسپانسیون‌ها نور را پخش می‌کنند و محلول‌ها نور را عبور می‌دهند.

(پالیزرک میط با مولکول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۱۲- گزینه ۴

(امیرعلی پرفور راپون)

وجود مقادیر بالای مواد شیمیایی در شوینده‌ها احتمال ایجاد عوارض جانبی مثل عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی را بالا می‌برد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن مواد کلردار اضافه می‌کنند.

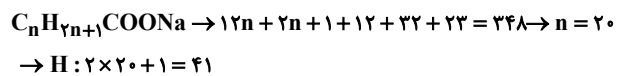
گزینه «۲» نمک‌های فسفات با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند و بدین ترتیب قدرت پاک‌کنندگی صابون را بالا می‌برند.

گزینه «۳» صابون گوگردار برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود. (در جست‌وجوی پاک‌کننده‌های پریر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۶)

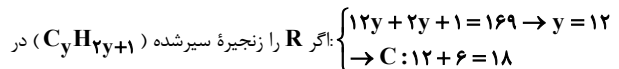
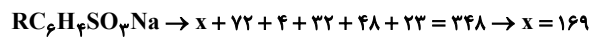
۱۱۳- گزینه ۱

(امیرمسین معرفی)

فرمول عمومی صابون‌های جامد به صورت $RCOONa$ می‌باشد و از آنجایی که گفته شده بخش ناقطبی یک زنجیره هیدروکربنی سیر شده است، می‌توان تعداد اتم‌های هیدروژن در ساختار صابون را به روش زیر محاسبه کرد:



پاک‌کننده‌های غیرصابونی دارای حلقه بنزنی هستند و بخش قطبی آنها به جای گروه کربوکسیلات، گروه گوگردار SO_3^- است. پس، فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی جامد به صورت $RC_6H_4SO_3Na$ است. با توجه به مشخص بودن جرم مولی آن می‌توان نوشت:



نظر بگیریم.

(پالیزرک میط با مولکول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۱۰)

۱۱۴- گزینه ۴

(مرتضی فوش کیش)

با توجه به جدول زیر با افزایش دما درصد لکه باقی مانده کمتر می‌شود. (قدرت پاک‌کنندگی بیشتر می‌شود) درصد لکه باقی مانده در لباس پلی‌استری در شرایط یکسان، بیشتر از لباس نخی است در نتیجه لکه‌های چربی چسبندگی بیشتری روی لباس پلی‌استری دارند.

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵

(پالیزرک میط با مولکول‌ها) (شیمی ۳، صفحه ۹)

۱۱۵- گزینه ۴

(امیر عاتمان)

A: بخش قطبی و آب‌دوست صابون

B: بخش ناقطبی و آب‌گریز صابون

C: لکه چربی

بررسی عبارت‌ها:

عبارت A: قسمت A بخش آنیونی (دارای بار الکتریکی منفی) و قطبی و آب‌دوست صابون را نشان می‌دهد.

عبارت B: قسمت B زنجیر هیدروکربنی و قسمت C چربی است که حاوی اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر می‌باشد.

عبارت P: قسمت A، COO^- بوده که دارای جرم مولی ۴۴ گرم بر مول می‌باشد. بخش کاتیونی صابون، در برهم‌کنش صابون با چربی و آب شرکت نمی‌کند و نقش یون ناظر (تماشاجی) را دارد. یعنی بخش کاتیونی در واکنش بی‌اثر است.

عبارت T: A و B در واقع همان قسمت آنیونی صابون‌اند که همانند پلی میان مولکول‌های چربی و آب قرار می‌گیرند. مخلوط شامل آب و صابون و چربی، یک کلوئید است.

(پالیزرک میط با مولکول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۱۶- گزینه ۱

(مهمر فائزیا)

پاک‌کننده‌های خورنده افزون بر برهم‌کنش با ذره‌ها، با آلاینده‌ها واکنش نیز می‌دهند.

(پاک‌کننده‌های فورنده) (شیمی ۳، صفحه ۱۲)

۱۱۷- گزینه ۴

(هاری مهری زاده)

واکنش کامل به صورت زیر است:



نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید است. از این پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. واکنش انجام شده گرماده است.

(پاک‌کننده‌های فورنده) (شیمی ۳، صفحه ۱۳)

۱۱۸- گزینه ۱

(میرمسین سنینی)

تنها مورد سوم درست است. بررسی موارد:

مورد اول: اسیدهای خوراکی ترش‌مزه هستند اما در اثر واکنش اغلب فلزات با اسیدها، گاز هیدروژن تولید می‌شود. برخی از فلزها مثل طلا اصلاً با اسید واکنش نمی‌دهند.

مورد دوم: بازها مزه تلخ دارند. بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند اما به آن آسیب نیز می‌رسانند.

مورد سوم: اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کم‌تر از ۷ است. برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک می‌افزایند. آهک یک اکسیدفلزی با خاصیت بازی است.

مورد چهارم: شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می‌دهند پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسید و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

(اسیدها و بازها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۱۹- گزینه «۲»

(عالم بزرگ)

مواد با خاصیت بازی، کاغذ را به رنگ آبی در می آورند. طبق تعریف آرنیوس، بازها موادی هستند که ضمن حل شدن در آب یون هیدروکسید پدید آورند.
بررسی موارد:

K_2CO_3 ، NH_3 و NaOH در آب یون هیدروکسید ایجاد می کنند و خاصیت بازی دارند.

HNO_2 و CO_2 در آب یون هیدرونیوم پدید می آورند و خاصیت اسیدی دارند.

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ خنثی است.

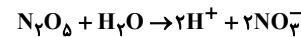
نکته: معمولاً، اکسیدهای فلزی خاصیت بازی و اکسیدهای نافلزی خاصیت اسیدی دارند. (اسیرها و بازها) (شیمی ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۱۲۰- گزینه «۲»

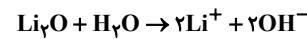
(کتاب آبی جامع شیمی)

عبارت های «ب» و «پ» درست هستند.

بر اثر انحلال یک مول N_2O_5 ، ۲ مول HNO_3 تولید می شود که چون اسید قوی است از انحلال هر مول از آن یک مول H^+ تولید می شود.



با اضافه کردن هر مول لیتیم اکسید ۴ مول یون یا $24 / 0.8 \times 10^{23}$ یون تولید می شود.



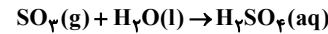
$$\text{یون } \frac{6 / 0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{\text{یون } 4 \text{ mol}}{1 \text{ mol Li}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ mol Li}_2\text{O}}{3 \text{ g Li}_2\text{O}} \times \text{یون } 24 / 0.8 \times 10^{23} ?$$

$$= 2 / 4.08 \times 10^{23} \text{ یون}$$

بررسی موارد نادرست:

(آ) اغلب اکسیدهای نافلزی اسید آرنیوس هستند.

(ت) معادله انحلال SO_3 به صورت زیر است:



(اسیرها و بازها) (شیمی ۳، صفحه ۱۶)

ریاضی ۳

۱۲۱- گزینه «۴»

(مهرار استقلالیان)

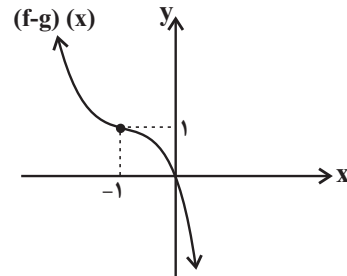
$$\begin{cases} f(x) = x^2(3-x) = -x^3 + 3x^2 \\ g(x) = 3x(2x+1) = 6x^2 + 3x \end{cases}$$

$$\Rightarrow (f-g)(x) = -x^3 + 3x^2 - (6x^2 + 3x)$$

$$= -x^3 - 3x^2 - 3x$$

$$\Rightarrow (f-g)(x) = -(x^3 + 3x^2 + 3x + 1) + 1$$

$$\Rightarrow (f-g)(x) = -(x+1)^3 + 1$$



(توابع پنجمه ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه های ۳ تا ۵ و ۱۰)

۱۲۲- گزینه «۳»

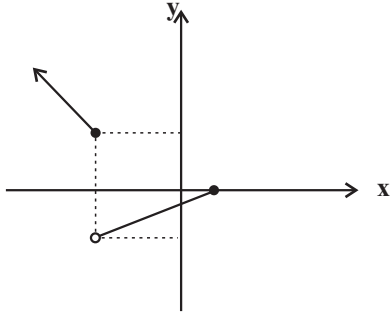
تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: ممکن است تابع نزولی باشد اما وارون پذیر نباشد، مانند تابع ثابت $y = k$.

گزینه «۲»: به ازای هر x_1 و x_2 که عضو دامنه تابع است،

رابطه $f(x_2) \geq f(x_1) \Leftrightarrow x_2 > x_1$ بیانگر صعودی بودن تابع است نه صعودی اکید بودن.

گزینه «۴»: ممکن است تابع وارون پذیر باشد اما یکنوا نباشد، مانند نمودار شکل زیر:



(توابع پنجمه ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۱۲۳- گزینه «۴»

(امسان غنی زاده)

$$f(x) = 2x^2 + mx + 3$$

تابع f در بازه $[x_0, +\infty)$ صعودی است و این بازه، بزرگترین بازه ممکن می باشد، بنابراین:

$$x_0 = \frac{-3}{2} \Rightarrow \frac{-m}{2(2)} = \frac{-3}{2} \Rightarrow m = 6$$

حال برای پیدا کردن نقاط تلاقی تابع f و خط $y = 7$ ، معادله $f(x) = 7$ را حل می کنیم.

$$2x^2 + 6x + 3 = 7 \Rightarrow 2x^2 + 6x - 4 = 0 \Rightarrow x^2 + 3x - 2 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = 9 - 4(-2)(1) = 17$$

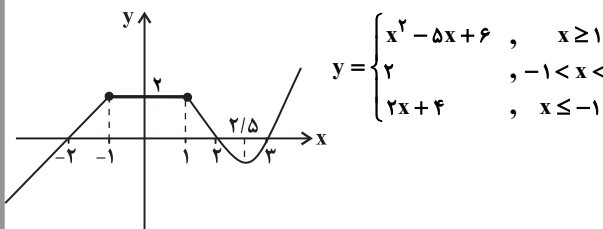
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-3 + \sqrt{17}}{2} \\ x_2 = \frac{-3 - \sqrt{17}}{2} \end{cases}$$

$$\frac{\text{قدر مطلق تفاضل دو ریشه}}{|x_2 - x_1|} = \frac{2\sqrt{17}}{2} = \sqrt{17}$$

(توابع پنجمه ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۱۲۴- گزینه «۳»

(سینا همتی)



بزرگترین بازه ای که تابع در آن نزولی است، برابر $[-1, 2/5]$ است که طول آن $3/5$ می باشد. تشریح سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تابع روی بازه $(2, 3)$ نه صعودی است و نه نزولی.

گزینه «۲»: تابع روی بازه $(-2, 0)$ صعودی است نه اکیداً صعودی.

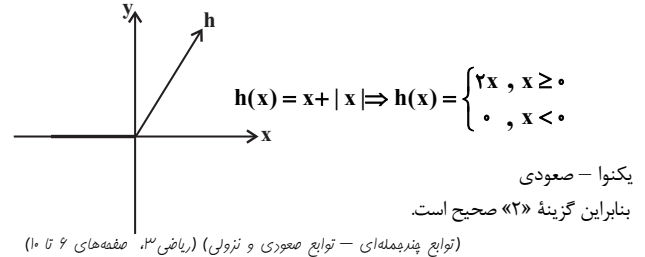
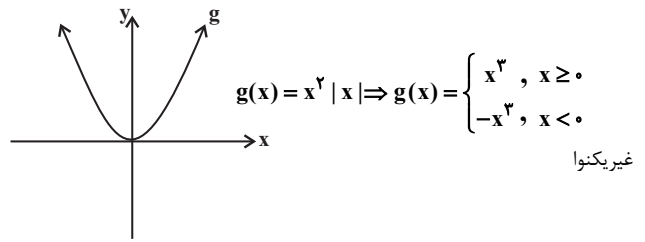
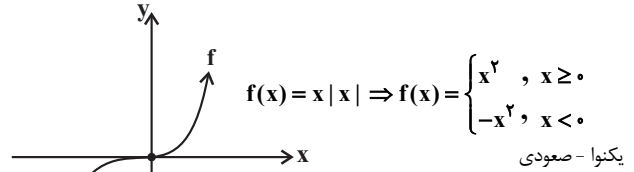
گزینه «۴»: تابع روی بازه $(2, +\infty)$ نه صعودی است و نه نزولی.

(توابع پنجمه ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)



۱۲۵ - گزینه «۲»

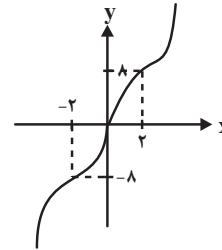
(ممنون اسماعیل پور)



(توابع پنجمه‌ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۲۶ - گزینه «۴»

نمودار تابع را ببینید:



$$\begin{cases} x \geq 0 \Rightarrow y = x^2 - 6x^2 + 12x = (x-2)^2 + 8 \\ x < 0 \Rightarrow y = x^2 + 6x^2 + 12x = (x+2)^2 - 8 \end{cases}$$

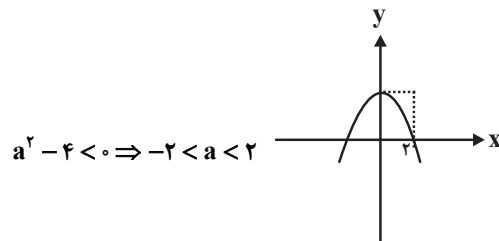
تابع f روی \mathbb{R} اکیداً صعودی است.

(توابع پنجمه‌ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۲۷ - گزینه «۲»

(سروش موئینی)

باید سهمی رو به پایین بوده (ضرب x^2 منفی) و x_S بعد از ۲ نباشد:



$$x_S = \frac{-2a}{a^2 - 4} \leq 2$$

$$\frac{-2}{a^2 - 4} \leq 1 + \frac{a}{a^2 - 4} \Rightarrow 0 \leq \frac{a^2 + a - 4}{a^2 - 4}$$

$$\frac{a^2 - 4 < 0}{a^2 + a - 4 \leq 0}$$

جدول تعیین علامت $a^2 + a - 4$ را ببینید:

a	$\frac{-1 - \sqrt{17}}{2}$	$\frac{-1 + \sqrt{17}}{2}$	
$a^2 + a - 4$	+	-	+

و از اشتراک این شرط با $-2 < a < 2$ داریم: $-2 < a \leq \frac{\sqrt{17} - 1}{2}$

$$\left. \begin{matrix} m = -2 \\ n = \frac{\sqrt{17} - 1}{2} \end{matrix} \right\} \Rightarrow mn = 1 - \sqrt{17}$$

(توابع پنجمه‌ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۲۸ - گزینه «۳»

(سراسری تهرنی طرح از کشور - ۹۸)

ابتدا تابع f را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = |x+1| - |x-2| = \begin{cases} x+1 - (x-2) = 3, & x > 2 \\ x+1 + (x-2) = 2x-1, & -1 \leq x \leq 2 \\ -(x+1) + (x-2) = -3, & x < -1 \end{cases}$$

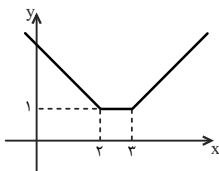
همانطور که ملاحظه می‌کنید در بازه $(-1, 2)$ ، تابع f یک تابع خطی با شیب مثبت است که می‌دانیم توابع خطی با شیب مثبت اکیداً صعودی هستند.

(توابع پنجمه‌ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۲۹ - گزینه «۱»

(سراسری تهرنی - ۹۷)

نمودار تابع $f(x) = |x-2| + |x-3|$ به صورت زیر است.



ملاحظه می‌شود که این تابع به ازای $x < 2$ اکیداً نزولی است که در این صورت عبارتهای داخل هر دو قدرمطلق منفی هستند. بنابراین:

$$x < 2: f(x) = -(x-2) - (x-3) = -2x + 5$$

$$\text{حال باید بررسی کنیم معادله } \frac{2x^2 - x - 1}{g(x)} = \frac{-2x + 5}{f(x); x < 2}$$

دارد.

$$2x^2 + x - 15 = 0 \Rightarrow (2x-5)(x+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} > 2 \quad \times \\ x = -3 < 2 \quad \checkmark \end{cases}$$

(توابع پنجمه‌ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)



(فشار در شاره‌ها) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

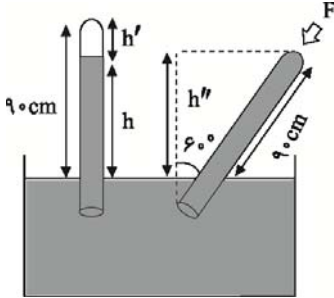
(کتاب آبی جامع فیزیک تهری)

۱۳۴- گزینه «۳»

ابتدا ارتفاع ستون جیوه را در حالتی که لوله به طور قائم قرار گرفته است به دست می‌آوریم:

$$h' = \frac{V}{A} = \frac{56 \text{ cm}^3}{4 \text{ cm}^2} = 14 \text{ cm}$$

$$h = 90 - 14 = 76 \text{ cm}$$



هنگامی که لوله را کج می‌کنیم جیوه تمام لوله را پر می‌کند و ارتفاع قائم آن برابر است با:

$$h'' = 90 \cos 60^\circ = 45 \text{ cm}$$

توجه داشته باشید که اگر انتهای لوله مورب باز بود و طول آن به اندازه کافی بزرگ بود، جیوه در لوله آنقدر بالا می‌رفت تا ارتفاع قائم آن به اندازه ۷۶ cm شود. اما چون انتهای لوله بسته است در این حالت فشاری که از طرف جیوه بر ته لوله وارد می‌شود برابر است با:

$$P' = 76 - 45 = 31 \text{ cmHg}$$

با توجه به اینکه فشار هوا یعنی 10^5 Pa معادل فشار ستونی از جیوه به ارتفاع ۷۶ cm است، می‌توان P' را برحسب پاسکال به دست آورد.

$$P' = \frac{31}{76} \times 10^5 \cong 0.4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

بنابراین نیروی وارد بر ته لوله برابر است با:

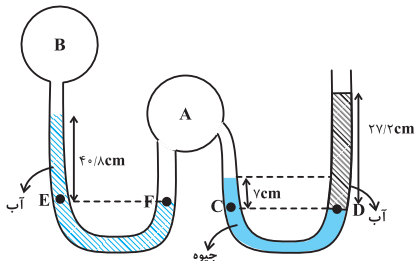
$$F = P'A = 0.4 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-4} = 16 \text{ N}$$

(فشار در شاره‌ها) (فیزیک، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۸)

(کتاب آبی جامع فیزیک تهری)

۱۳۵- گزینه «۴»

هدف مسئله $P_B - P_A$ است. در این سوال فشار هوا بر حسب سانتی‌متر جیوه بیان شده و از دو مایع آب و جیوه استفاده شده است. برای حل بهتر است فشار آب را نیز به سانتی‌متر جیوه تبدیل کنیم و سپس معادلات مربوط را بنویسیم. طبق رابطه $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$ می‌توان نوشت:



$$13600 \times g \times 1 \text{ cm} = 1000 \times g \times h_2 \Rightarrow h_2 = 13.6 \text{ cm}$$

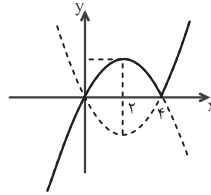
۱۳۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع ریاضیات تهری)

تابع را به صورت دوضابطه‌ای نوشته و سپس نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$y = x |x - 4| = \begin{cases} x(x - 4) & , x \geq 4 \\ -x(x - 4) & , x < 4 \end{cases}$$

با توجه به نمودار، تابع در بازه‌ی $[2, 4]$ نزولی است، بنابراین:



$$b - a = 4 - 2 = 2$$

(توابع چندممله‌ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

فیزیک ۱

۱۳۱- گزینه «۱»

(مبیین دهقان)

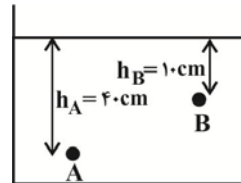
نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، بنابراین سطح جیوه در لوله موئین پایین‌تر از سطح آزاد جیوه در ظرف قرار می‌گیرد.

(نیروی بین مولکولی) (فیزیک، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۳۲- گزینه «۱»

(بهار گلبران)

در یک مایع ساکن، اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه به فاصله عمودی بین دو نقطه بستگی دارد که برابر با اختلاف عمق دو نقطه از سطح آزاد مایع می‌باشد، داریم:



$$P_A - P_B = (\rho g h_A + P_0) - (\rho g h_B + P_0)$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho g (h_A - h_B) = \frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3} \times (0.4 - 0.1) \text{ m} = 300 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 1000 \times 10 \times (0.4 - 0.1)$$

$$= 3000 \text{ Pa} = 3 \text{ kPa}$$

(فشار در شاره‌ها) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

(مبیین کوثیان)

۱۳۳- گزینه «۱»

برای محاسبه فشار جامدات منظم (مانند استوانه و مکعب) در کف آنها از فرمول $(P = \rho g h)$ می‌توان استفاده کرد:

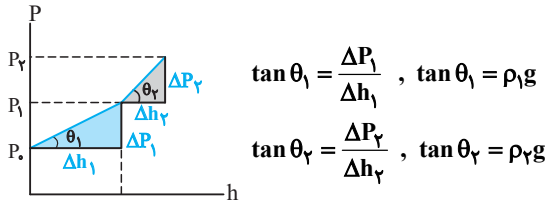
$$P \text{ (کمینه)} - P \text{ (بیشینه)} = \rho g (h - h')$$

$$720 \text{ Pa} = \rho \times 10 \times (0.3 - 0.12)$$

$$\Rightarrow \rho = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 4000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$



راهبرد حل: مسئله نمودار فشار بر حسب عمق دو مایع مخلوط نشدنی را داده و چگالی دو مایع را می‌خواهد. در راستای حل باید دانست که نمودار $P = f(h)$. به صورت خط‌هایی است که با تابع $P = P_0 + \rho gh$ بیان می‌شوند. نکته کلیدی برای یافتن ρ ، تعیین شیب خطوط فوق با استفاده از $\tan \theta = \rho g$ است. برای یافتن $\tan \theta$ از مثلث‌های قائم‌الزاویه مطابق شکل استفاده می‌کنیم:

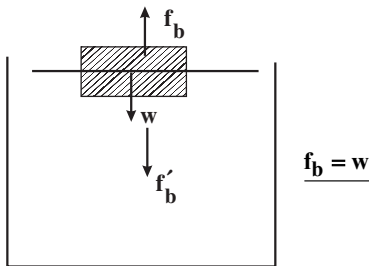


(فشار در شاره‌ها) (فیزیک ۱، صفحه ۳۳، مرتبط با رابطه ۲-۳)

(کافم باتان)

۱۳۷- گزینه «۳»

با توجه به اینکه چوب در سطح آب شناور است می‌توان نتیجه گرفت که نیروی شناوری برابر وزن چوب است.

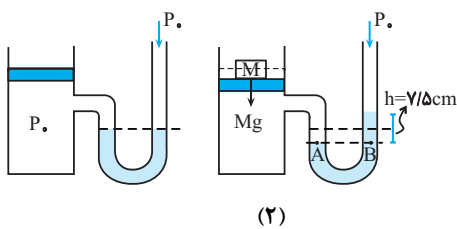


عکس‌العمل نیروی شناوری f_b که هم‌اندازه با وزن چوب است به آب رو به پایین اثر می‌کند. بنابراین میزان افزایش نیرو در کف ظرف، از طرف مایع، با توجه به استوانه‌ای بودن شکل ظرف برابر وزن چوب شناور شده در سطح آب است. یعنی نیروی وارد به کف ظرف از طرف مایع نسبت به حالت قبل تغییری نمی‌کند.

(شناوری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

(سراسری خارج از کشور ریاضی-۱۹)

۱۳۸- گزینه «۳»



(۲)

مطابق شکل (۱) یک سیلندر شامل گاز که توسط یک پیستون بدون جرم محبوس است به یک فشارسنج متصل است و سیستم در حال تعادل است. طبق داده مسئله، جرم M را روی پیستون قرار می‌دهیم و در اثر فشار حاصل از آن سطح جیوه در شاخه دیگر به‌اندازه 5 cm به بالا رانده می‌شود. مسئله جرم M را از ما می‌خواهد. برای حل می‌توان گفت چون قبل از افزودن وزنه، جیوه در دو شاخه هم‌سطح است، بنابراین فشار هوای زیر پیستون با فشار هوا برابر است و اختلاف ارتفاع ایجاد شده صرفاً ناشی از وزن وزنه است، بنابراین فشار هوا را در محاسبات وارد نمی‌کنیم. در شکل (۲)، دو نقطه هم‌تراز A و B هم‌فشارند داریم:

یعنی فشار حاصل از ستون هر 6 cm 13 cmHg آب معادل 1 cmHg ستون جیوه است و اگر آن را در دو و سه ضرب کنیم می‌توان گفت $27 / 2 \text{ cm}$ آب معادل 2 cmHg و $40 / 8 \text{ cm}$ آب معادل 3 cmHg است. با توجه به این توضیحات به راحتی برای نقاط C و D داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + 7 \text{ cmHg} = 2 \text{ cmHg} + 7 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_A = 70 \text{ cmHg}$$

از طرفی مخزن A به لوله U شکل سمت چپ نیز متصل است و فشار در نقاط E و F نیز برابر است، در نتیجه:

$$P_F = P_E \Rightarrow P_A = 3 \text{ cmHg} + P_B$$

$$\Rightarrow 70 \text{ cmHg} = 3 \text{ cmHg} + P_B \Rightarrow P_B = 67 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار مخزن B برابر 67 cmHg می‌باشد. اما در این سوال فشار پیمانه‌ای مخزن B را خواسته که عبارت است از:

$$P_B - P_0 = 67 \text{ cmHg} - 7 \text{ cmHg} = -60 \text{ cmHg}$$

برای تبدیل آن به پاسکال:

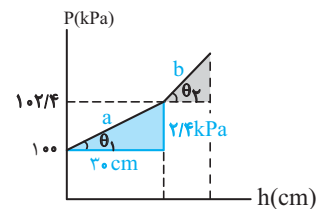
$$P_B - P_0 = -60 \text{ cmHg} = -\rho gh = -13600 \times 10 \times 0.6 / 1000 = -1080 \text{ Pa} \approx -1.1 \text{ kPa}$$

(فشار در شاره‌ها) (فیزیک ۱، صفحه ۵۰، مکمل و مرتبط با مسئله ۱۴)

۱۳۶- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۶)

خط a ، مربوط به مایع با چگالی ρ_1 است که با تابع $P_1 = P_0 + \rho_1 gh$ بیان می‌شود.



حال با توجه به نمودار و این که شیب خط a برابر $\rho_1 g$ است ρ_1 را می‌یابیم:

$$\text{شیب خط } a = \tan \theta_1 = \rho_1 g \quad (1)$$

$$\text{در مثلث قائم‌الزاویه رنگی: } \tan \theta_1 = \frac{2 / 4 \text{ kPa}}{30 \text{ cm}}$$

$$= \frac{2400 \text{ Pa}}{0.3 \text{ m}} = 8000 \frac{\text{Pa}}{\text{m}} \quad (2)$$

همانطور که ملاحظه می‌کنید، کمیت‌های صورت و مخرج مربوط به شیب خط را در SI به‌دست آوردیم. تا از ترکیب دو رابطه (۱) و (۲) یکای چگالی در SI به‌دست آید. در ادامه داریم:

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \rho_1 g = 8000 \Rightarrow 10 \rho_1 = 8000 \Rightarrow \rho_1 = 800 \text{ kg / m}^3$$

برای یافتن ρ_2 از داده سؤال یعنی $\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1$ استفاده می‌کنیم:

$$\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1 \xrightarrow{\tan \theta = \rho g} \rho_2 g = 17 \rho_1 g$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 17 \rho_1 \xrightarrow{\rho_1 = 800 \text{ kg / m}^3} \rho_2 = 17 \times 800 = 13600 \text{ kg / m}^3$$



$$z = 2\sqrt{3}m - z \Rightarrow m = \sqrt{3}$$

$$\tan \beta = \sqrt{3} \xrightarrow{0 < \beta < \frac{\pi}{2}} \beta = 60^\circ \quad (1)$$

$$\alpha + \beta = 180^\circ \xrightarrow{\beta = 60^\circ} \alpha = 120^\circ \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{\beta} \Rightarrow \frac{\alpha}{\beta} = \frac{120^\circ}{60^\circ} = 2$$

(دایره مثلثاتی) (ریاضی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(علی آزار)

۱۴۲- گزینه «۴»

$$1) \cos \alpha \cdot \cot \alpha - \frac{1}{\sin \alpha} > 0 \Rightarrow \cos \alpha \left(\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \right) - \frac{1}{\sin \alpha} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} - \frac{1}{\sin \alpha} > 0 \Rightarrow \frac{\cos^2 \alpha - 1}{\sin \alpha} > 0$$

$$\frac{-\sin^2 \alpha}{\sin \alpha} > 0 \Rightarrow \sin \alpha < 0 \quad (1) \Rightarrow \text{ناحیه‌های سوم و چهارم}$$

$$2) \sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0 \xrightarrow{(1)} \cos \alpha > 0 \quad (2) \Rightarrow \text{ناحیه‌های اول و چهارم}$$

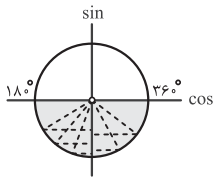
انتهای کمان α در ناحیه چهارم واقع است. $(1) \cap (2)$

(دایره مثلثاتی) (ریاضی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(کتاب آبی جامع ریاضی تهرنی)

۱۴۳- گزینه «۴»

با توجه به دایره‌ی مثلثاتی مقابل، وقتی زاویه‌ی α از 180° تا 360° تغییر می‌کند، سینوس آن بین صفر و -1 تغییر می‌کند، بنابراین:



$$-1 \leq \sin \alpha < 0 \Rightarrow -1 \leq -\frac{2m-2}{3} < 0$$

$$\xrightarrow{\times(-3)} 0 < 2m-2 \leq 3 \xrightarrow{+2} 2 < 2m \leq 5$$

$$\xrightarrow{\div 2} \frac{2}{2} < m \leq \frac{5}{2}$$

(دایره مثلثاتی) (ریاضی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(سیار داوطلب)

۱۴۴- گزینه «۴»

فرض کنید $a = \sqrt{1+\sqrt{2}}$ و $b = \sqrt{2-\sqrt{2}}-1$ ؛ با استفاده از اتحاد

$$(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$$

$$x = a+b \Rightarrow x^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b) = 2\sqrt{2} + 3x$$

$$\Rightarrow x^3 - 3x = 2\sqrt{2}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{W}{A} = \rho gh \xrightarrow{W=mg} \frac{mg}{A} = \rho gh \Rightarrow m = \rho Ah$$

$$\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = 7/5 \times 10^{-2} \text{m}, A = 5 \times 10^{-3} \text{m}^2$$

$$m = 13600 \times 5 \times 10^{-3} \times 7/5 \times 10^{-2}$$

$$= 136 \times 5 \times 7 \times 10^{-4} = 5/1 \text{kg}$$

حتماً دقت کردید که ρ ، A و h در SI جایگزین شدند.

(فشار در شاره‌ها) (فیزیک، صفحه ۵۰، مکمل و مرتبط با مسئله ۱۳)

(مصطفی کیانی)

۱۳۹- گزینه «۴»

ابتدا مشخص می‌کنیم شعاع شلنگ دوم چند برابر شلنگ اول است:

$$r_2 = r_1 - 0/25 r_1 \Rightarrow r_2 = \frac{75}{100} r_1 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

اکنون، چون آهنگ شارش آب در هر دو حالت یکسان است، با استفاده از معادله

پیوستگی به صورت زیر تندی خروجی آب را می‌یابیم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A = \pi r^2} \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2$$

$$\xrightarrow{v_1 = 27 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \frac{27}{v_2} = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{9}{16} = v_2 = 48 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(معادله پیوستگی و اصل برنولی) (فیزیک، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

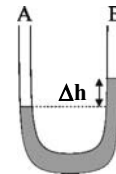
(سیرعلی میری)

۱۴۰- گزینه «۲»

اولاً چون لوله افقی در نقطه B باریک‌تر از نقطه A و در نتیجه تندی شاره در نقطه

B بیش‌تر است، بنابراین طبق اصل برنولی فشار در نقطه B کم‌تر از نقطه A بوده و

سطح مایع در شاخه B بالاتر از A خواهد بود و داریم:



$$\Delta P = \rho g \Delta h \xrightarrow{\rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta P = 500 \text{Pa}}$$

$$500 = 2000 \times 10 \Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{5}{2000} \text{m} = 2/5 \text{cm}$$

(شاره در حرکت و اصل برنولی) (فیزیک، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۵)

ریاضی ۱

(کتاب آبی جامع ریاضی تهرنی)

۱۴۱- گزینه «۱»

عرض از مبدأ خط l برابر با -3 است، پس معادله‌ی آن را می‌توان به

صورت $y = mx - 3$ در نظر گرفت. نقطه‌ی $(2\sqrt{3}, 3)$ روی خط l است، پس:

۱۴۵ - گزینه «۱»

(بهزار ممرمی)

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{\frac{-\sqrt{4}}{5-2}} &= \sqrt[3]{\frac{-2}{-3}} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}} \\ &= \sqrt[3]{\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{1}} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}} \\ &= \sqrt[3]{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}} \\ &= \sqrt[3]{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}} \\ &= \sqrt[3]{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}} \\ &= \sqrt[3]{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}} \end{aligned}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۴۶ - گزینه «۳»

(رانیا ابراهیمی)

در نامعادله داده شده، داریم:

$$\sin^x \alpha \cos^x \alpha + \cos^x \alpha \sin^x \alpha < 0$$

$$\Rightarrow \sin^x \alpha \cos^x \alpha (\cos^x \alpha + \sin^x \alpha) < 0$$

با توجه به نامنفی بودن $\sin^x \alpha \cos^x \alpha$ و هم‌علامت بودن $\cos^x \alpha$ و $\sin^x \alpha$ نتیجه می‌گیریم که $\cos \alpha < 0$ است. حال داریم:

$$A = \sqrt{-\cos \alpha - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}} \cdot \sin \alpha$$

$$= \sqrt{\frac{-(\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)}{\cos \alpha}} = \sqrt{\frac{-1}{\cos \alpha}}$$

$$B = \sqrt{\frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin^x \alpha \cos^x \alpha + \tan^2 \alpha}{(\sin^x \alpha + \cos^x \alpha)^2}}$$

$$= \sqrt{1 + \tan^2 \alpha} = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha}}$$

حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$A^2 + B = \frac{-1}{\cos \alpha} + \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha}} \xrightarrow{\cos \alpha < 0}$$

$$A^2 + B = \frac{-1}{\cos \alpha} + \left(\frac{-1}{\cos \alpha}\right) = \frac{-2}{\cos \alpha}$$

(مثلثات) (ریاضی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۴۷ - گزینه «۲»

(عباس اشرفی)

عبارت را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$((\sqrt{3}+1)+\sqrt{3})((\sqrt{3}+1)^2+3)((\sqrt{3}+1)^4+9)$$

آن را در مزدوج قسمت اول ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{((\sqrt{3}+1)-\sqrt{3})((\sqrt{3}+1)+\sqrt{3})((\sqrt{3}+1)^2+3)((\sqrt{3}+1)^4+9)}{(\sqrt{3}+1)-\sqrt{3}}$$

دو عبارت اول سمت چپ (در صورت) تشکیل اتحاد مزدوج می‌دهند و این اتفاق تا قسمت آخر ادامه پیدا می‌کند.

$$= ((\sqrt{3}+1)^2-3)((\sqrt{3}+1)^2+3)((\sqrt{3}+1)^4+9)$$

$$= ((\sqrt{3}+1)^4-9)((\sqrt{3}+1)^4+9)$$

$$= (\sqrt{3}+1)^8 - 81$$

با اضافه کردن ۸۱ واحد، حاصل نهایی برابر $(\sqrt{3}+1)^8$ می‌شود.

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۴۸ - گزینه «۳»

(مسین تازی)

عبارت را X می‌نامیم، داریم:

$$\begin{aligned} X^2 &= 8 + 2\sqrt{10+2\sqrt{5}} + 8 - 2\sqrt{10+2\sqrt{5}} \\ &+ 2\sqrt{(8+2\sqrt{10+2\sqrt{5}})(8-2\sqrt{10+2\sqrt{5}})} \\ &= 16 + 2\sqrt{64 - 4(10+2\sqrt{5})} \\ &= 16 + 2\sqrt{24 - 8\sqrt{5}} = 16 + 2\sqrt{4(6-2\sqrt{5})} \\ &= 16 + 4\sqrt{(\sqrt{5}-1)^2} = 16 + 4(\sqrt{5}-1) \\ &= 12 + 4\sqrt{5} = 2(6+2\sqrt{5}) = 2(\sqrt{5}+1)^2 \end{aligned}$$

پس داریم:

$$X^2 = 2(\sqrt{5}+1)^2$$

$$\xrightarrow{X>0} X = \sqrt{2}(\sqrt{5}+1)$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۴۹ - گزینه «۴»

(فرشاد مسین‌زاده)

به نظر می‌رسد فاکتورگیری در کسر اول کارساز است.

$$\frac{\sqrt[3]{3}(\sqrt[3]{9}-1)}{\sqrt[3]{3}(\sqrt[3]{3}-1)} = \frac{(\sqrt[3]{3})^2-1}{\sqrt[3]{3}-1} = \frac{(\sqrt[3]{3}-1)(\sqrt[3]{3}+1)}{\sqrt[3]{3}-1} = \sqrt[3]{3}+1 \quad (I)$$

برای کسر دوم از روش مزدوج استفاده می‌کنیم:

$$\frac{(1-\sqrt[3]{3})(1+\sqrt[3]{3})}{1+\sqrt[3]{3}} = 1-\sqrt[3]{3} \quad (II)$$

$$(I+II) \Rightarrow \sqrt[3]{3}+1+1-\sqrt[3]{3} = 2$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۵۰ - گزینه «۳»

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۸)

عبارت A را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt[5]{9\sqrt{3}}(12)^{-1/5} = \sqrt[5]{9^2 \times 3^3} \times 3^{-1/5} \\ &= 5 \times \sqrt[5]{3^5} \times (3^2)^{-1/5} \times (3)^{-1/5} = 3^2 \times 3^{-3/5} \times 3^{-1/5} \\ &= 3^{2-3/5-1/5} = 3^{-1} \times 3^{-3} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{27} = \frac{1}{24} \end{aligned}$$

حال حاصل $(1+A^{-1})^2$ را به دست می‌آوریم:

$$(1+A^{-1})^2 = (1+24)^2 = \sqrt{25} = 5$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)