

دفترچه پاسخ

آزمون هدیه ۱۱ مهر

یازدهم تجربی

نرنج بوک
تلاشی در مسیر روشنیست

کزبشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست شناسی ۱	محمد مبین سید شریقی	سینا صفار - امیر محسن اسدی	مهدی اسفندیاری
فیزیک ۱	مهدی شریقی	سینا صفار - احسان پنجه شاهی	حسام نادری
شیعی ۱	ایمان حسین نژاد	پویا رستگاری - احسان پنجه شاهی	سمیه اسکندری
ریاضی ۱	محمد بخیرایی	مهدی بخیراقلی - عروشا حسین زاده	محمد رضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیر رضا حکمت نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه شاهی
مستند سازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مجرا امیری مسئول دفترچه: مهسا بادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حفید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.



زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه ۲

«علی داورینیا»

با توجه به متن کتاب درسی، همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد. همه جانداران سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جانداران تک‌یاخته‌ای مانند باکتری‌ها فقط از یک یاخسه تشکیل شده‌اند نه یاخسه‌ها! و همچنین این جانداران با تقسیم و افزایش تعداد یاخته تولیدمثل می‌کنند نه رشد!

گزینه ۳: فقط در غشای یاخته‌های جانوران دو نوع لیپید (کلسترول و فسفولیپید) دیده می‌شود و در غشای گیاهان کلسترول وجود ندارد! در ضمن لفظ یاخته‌ها برای جانداران تک‌یاخته‌ای غلط است.

گزینه ۴: دقت کنید که خون و ادرار در بسیاری از جانداران دیده نمی‌شوند.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۳ کتاب درسی)

۲- گزینه ۳

«دانیال شگری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: در سطح اجتماع در سطوح سازمان‌یابی زیستی به دلیل حضور جمعیت‌های مختلف، گونه‌های مختلفی می‌توانند با یکدیگر و با افراد هم‌گونه خود در یک جمعیت در تعامل باشند. گزینه ۳: تعامل با محیط از سطح بوم‌سازگان آغاز می‌شود؛ بنابراین در سطح اجتماع تأثیر محیط بر جاندار بررسی نمی‌شود.

گزینه ۴: تعامل جمعیت‌های مختلف زیستی در سطح اجتماع زیستی بررسی می‌شود.

(دنیای زنده، صفحه ۸ کتاب درسی)

۳- گزینه ۴

«دانیال شگری»

در ساختار غشا در لایه داخلی، مولکول‌های فسفولیپیدی به صورتی سازمان یافته‌اند که هلیکول و گروه فسفات آن‌ها در تماس مستقیم با محتویات سیتوپلاسم یاخته قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در جانداران تک‌یاخته‌ای منابع بین یاخته‌ای وجود ندارد؛ در نتیجه کربوهیدرات‌هایی که متصل به پروتئین‌ها هستند، در تماس با منابع بین یاخته‌ای نیستند.

گزینه ۲: پروتئینی که عرض غشا یاخته را به صورت کامل طی می‌کند، ممکن است فاقد مغذی باشد که مواد را میان دو سوی آن جابه‌جا کند. این پروتئین‌ها به دو شکل دارای منفذ و بدون منفذ دیده می‌شوند.

گزینه ۳: بعضی پروتئین‌های غشا فقط در تماس با یکی از لایه‌های فسفولیپیدی آن قرار می‌گیرند؛ پروتئین‌ها دارای اتم نیتروژن در ساختار

خود هستند. کلسترول هم تنها با یک لایه فسفولیپیدی در تماس است اما باید دقت کنید که کلسترول در گیاهان یافت نمی‌شود.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۴- گزینه ۳

«نمین عباس»

با توجه به شکل زیر رشته‌های کلاژن و کشان در بافت پیوندی ست به صورت نامنظم و پراکنده دیده می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو نوع رشته کشان و کلاژن در بافت پیوندی ست تراکم کمی دارند.

گزینه ۲: رشته‌های کلاژن نسبت به رشته‌های کشان دارای قطر بیشتری می‌باشند.

گزینه ۴: هر دو نوع رشته در مجاورت سلول‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی دیده می‌شوند.

(تکریمی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۸ کتاب درسی)

۵- گزینه ۲

«علی داورینیا»

با توجه به شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب درسی، کوتاه‌ترین اشعاع تشکیل دهنده سیاهرگ باب از سمت راست دوازدهه عبور می‌کند نه از جلوی آن!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید که فقط یک سیاهرگ به کبد وارد می‌شود که همان سیاهرگ باب است نه سیاهرگ‌ها!

گزینه ۳: با توجه به شکل ۱۵، محل اتصال سیاهرگ پانکراس به سیاهرگ بلند معده هم سطح بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد و در سمت چپ یا راست آن نمی‌باشد!

گزینه ۴: در حفره شکم خون بیشتر اندام‌های هموارشی ابتدا به کبد وارد می‌شود و مستقیماً به قلب برمی‌گردد. اما دقت کنید که خون خود کبد که در حفره شکم می‌باشد به طور مستقیم به قلب برمی‌گردد!

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی)



۶- گزینه ۴

اعلی داری نیا

با توجه به شکل ۲۰ فصل ۲، ابتدای روده ملخ حجیم بوده و در طول خود دارای بیج خوردگی می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: مجدداً با توجه به شکل ۲۰، بدن ملخ در سطح پستی و شکمی ظاهری چین خورده دارد.

گزینه ۲: در سطح همه پاهای ملخ زوائد کوتاه و موماندی مشاهده می شود.
گزینه ۳: در محل اتصال روده به معده ساختارهای رشته مانندی مشاهده می شود.

(گوارش و جذب مواد، صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۷- گزینه ۳

اسیرمیدین حاشی نزاره

مسمومیت با گاز کرین مونوکسید به «گاز گرفتگی» شهرت دارد. همه موارد به جز مورد «ب» در خصوص این گاز درست است.

بررسی همه موارد:

الف) هر سه این گازها توانایی اتصال به هموگلوبین را دارند.

ب) محل اتصال این گاز به هموگلوبین همان محل اتصال اکسیژن است.
ج) مسمومیت با این گاز، ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می دهد. در نتیجه مسمومیت با این گاز باعث کاهش میزان اکسیژن رسانی به بافت ها می شود.

د) وقتی این گاز به هموگلوبین متصل می شود به آسانی جدا نمی شود. این نکته نشان دهنده این است که میل ترکیبی این گاز به هموگلوبین بیشتر از این میزان برای اکسیژن است.

(تبدلات گازی، صفحه ۳۹ کتاب درسی)

۸- گزینه ۴

هاری اندری

با توجه به شکل ۴ در صفحه ۴۹ کتاب درسی، انشعابی از سرخرگ تاجی (کرونری) چپ از نزدیکی دریچه سینی سرخرگ ششی که از بطن راست خارج می شود عبور می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل ۱ در صفحه ۴۸ کتاب درسی، دهانه ورودی سیاهرگ های ششی چپ که کوتاه تر می باشند، در دیواره پستی دهلیز چپ قرار دارند.

گزینه ۲: با توجه به شکل ۱، بخش ابتدایی سرخرگ ششی به نازک ترین قسمت دیواره بین دو بطن متصل شده است.

گزینه ۳: سرخرگ ششی راست از پشت آنورت و بزرگ سیاهرگ زمین عبور می کند.

(گوارش مواد در بدن، صفحه های ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی)

۹- گزینه ۴

ایوار انازوا

مویرگ های مغز پیوسته و مویرگ های جگر ناپیوسته می باشند. در مویرگ های پیوسته برخلاف مویرگی های ناپیوسته، ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در همه مویرگ های خونی با پیشروی در طول مویرگ، فشار خون کاهش می یابد.

گزینه ۲: در مویرگ های پیوسته و ناپیوسته منافذ یاخته ای وجود ندارد.

گزینه ۳: ارتباط تنگاتنگ بین یاخته ها در مویرگ های پیوسته و وجود حفره بین یاخته ای در مویرگ های ناپیوسته وجود دارد.

(گوارش مواد در بدن، صفحه ۵۷ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۲

ایوار انازوا

با افزایش میزان بافت های آسیب دیده، ترشح آنزیم پروترومبیناز افزایش می یابد. این آنزیم با تبدیل پروترومبین به ترومبین موجب کاهش میزان پروترومبین و افزایش مقدار ترومبین می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: مطابق کنکور ۹۹، با کاهش میزان کلسیم خون، تولید ترومبین کاهش می یابد.

گزینه ۲: فبرین سبب تشکیل لخته می شود. با افزایش مقدار فبرین در بدن، میزان لخته تولیدی افزایش می یابد.

گزینه ۴: کمبود پروترومبین در بدن سبب کاهش واکنش های انعقادی و کاهش مصرف عوامل لازم برای انعقاد از جمله ویتامین K می شود.

(گوارش مواد در بدن، صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۱۱- گزینه ۱

ایوار انازوا

مویرگ های موجود در پرز روده انسان، مویرگ های خونی و لنفی هستند. فقط گزینه ۱ در مورد همه آنها صحیح است.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: درست - گویچه های سفید هم در خون و هم در لنف قابل مشاهده هستند.

گزینه ۲: نادرست - محتویات رگ های لنفی در نهایت از طریق دو مجرای لنفی به سیاهرگ های زیر ترقوه ای وارد می شوند.

گزینه ۳: نادرست - محتویات مویرگ های خونی و لنفی با هم متفاوت است.

گزینه ۴: نادرست - گویچه های قرمز فقط در مویرگ های خونی حضور دارند.

(ترکیبی، صفحه های ۲۵، ۵۷، ۶۰ و ۶۳ کتاب درسی)



۱۲- گزینه ۴

«میرمیرین قاسمی»

منظور صورت سؤال اندام کبد است. کبد خون اندامهای گوارشی حفره شکمی را دریافت می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد همانند طحال که نوعی اندام لنفی است در تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده و مرده مشارکت می‌کند.

گزینه ۲: گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه هورمون ایتروپوئیتین را تولید می‌کنند. این هورمون، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند. برای تولید گویچه‌های قرمز به فولیک اسید، آهن و ویتامین B_{۱۲} نیاز است. بنابراین ایتروپوئیتین میزان مصرف هر یک از این موارد را افزایش می‌دهد.

گزینه ۳: در دوران جنینی انواع یاخته‌های خونی (یاخته‌های خونی سفید و قرمز) و گرده‌ها علاوه بر مغز استخوان در اندامهای دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند. منظور از یاخته‌های بزرگ قطعه‌قطعه شونده مگاکاریوسیت‌ها است.

گزینه ۴: قسمت اعظم کبد در سمت راست که همان سمت مجرای لنفی راست می‌باشد. مجرای لنفی راست در طول خود دارای گره‌های لنفی است.

(گروهش مواد در بدن، صفحه‌های ۶۰ و ۶۴ کتاب درسی)

۱۳- گزینه ۳

«میرمیرین قاسمی»

منظور از صورت سؤال بافت پاراتیمی است که دارای یاخته‌هایی با دیواره نازک است. یاخته‌های پاراتیمی می‌توانند در سامانه بافت آوندی که مسئول جابه‌جایی شیرهای گیاهی است، حضور داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد درباره بافت کلانشیم است که با داشتن یاخته‌هایی با دیواره نخستین ضخیم در استحکام و انعطاف پذیری اندامهای گیاهی نقش دارد.

گزینه ۲: دقت داشته باشید که صورت سؤال درباره ریشه گیاهان صحبت کرده است و در ریشه گیاهان هیچ وقت فتوسنتز صورت نمی‌گیرد و یاخته‌های پاراتیم آن فاقد کلروپلاست هستند.

گزینه ۴: دقت کنید که کانال‌های سیتوپلاسمی (پلاسمودسم‌ها) علاوه بر محل لان در سایر نقاط دیواره هم به تعداد کمتر دیده می‌شوند.

(از یافته کتاب، صفحه‌های ۸۱، ۸۷ و ۸۹ کتاب درسی)

۱۴- گزینه ۲

«میرمیرین قاسمی»

مطابق فعالیت صفحه ۸۲ کتاب درسی، با قرار دادن برگ کلم پشش در آب و جوشاندن آن، به دلیل تخریب غشای واکوئول و خروج ترکیبات رنگی درون آن، رنگ آب تغییر می‌کند. طبق متن کتاب درسی رنگ برخی از مواد رنگی واکوئول مانند آنتوسیانین‌ها در pH مختلف، تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه داشته باشید که در نتیجه فرایند پلاسمولیز، فشار اسمزی درون واکوئول افزایش می‌یابد (نه برعکس)

گزینه ۳: واکوئول دارای یک غشای دو لایه است. کلروپلاست و میتوکندری جزء اندامک‌هایی هستند که دارای دو غشا می‌باشند.

گزینه ۴: دقت داشته باشید مطابق متن کتاب درسی موادی که درون واکوئول ذخیره می‌شوند، در خود یاخته تولید شده‌اند.

(از یافته کتاب، صفحه‌های ۸۳ و ۸۶ کتاب درسی)

۱۵- گزینه ۳

کتاب بی

آلکالوئیدها در ساخت داروهای مثل مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضد سرطان نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لانسک برای اولین بار از شیرله نوعی درخت ساخته شد.

گزینه ۲: آلکالوئیدها از گیاهان در برابر گیاه‌خواران محافظت می‌کنند و نقشی در مقاومت گیاه در برابر عوامل بیماری‌زا ندارند.

گزینه ۴: بعضی آلکالوئیدها اعتیادآور هستند.

(از یافته کتاب، صفحه‌های ۸۶ و ۸۵ کتاب درسی)

۱۶- گزینه ۱

کتاب بی

اصلی‌ترین یاخته‌های تشکیل دهنده بافت آوند چوبی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند یعنی تراکئیدها و عناصر آوندی.

یاخته‌های سامانه بافت آوندی در ترابری مواد در گیاه نقش دارند.

گزینه ۱: همه یاخته‌های آوند چوبی دیواره پهن دارند و در ترابری مواد (شیره خام) نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تراکئیدها ظاهری دراز دارند ولی یاخته‌هایی که در تولید طناب استفاده می‌شوند فیبرها هستند نه تراکئیدها!

گزینه ۳: هیچ یک از یاخته‌های آوند چوبی پروتوپلاست زنده ندارند.

گزینه ۴: عناصر آوندی در ساختار خود فاقد دیواره عرضی هستند.

(از یافته کتاب، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

۱۷- گزینه ۳

«داری احمدی»

باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن گاز نیتروژن (نوعی ماده معدنی) را به آمونیوم تبدیل می‌کنند اما باکتری‌های آمونیاک‌ساز، مواد آلی را به آمونیوم تبدیل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌های آمونیاک‌ساز توانایی تبدیل مواد به یون آمونیوم را دارند اما دقت کنید برخی مواد آلی مانند کربوهیدرات‌ها و لیپیدها فاقد نیتروژن بوده و قابلیت تبدیل به آمونیوم را ندارند.



بررسی موارد:

الف) استفاده از کود زیستی بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است، اما دقت کنید این کود معمولاً به همراه کود شیمیایی به خاک افزوده می‌شود نه هموار! ب) مصرف بیش از حد کود شیمیایی می‌تواند بافت خاک را تخریب کند، دقت کنید این کود با ورود به آب سبب مرگ جانوران آبی می‌شود نه گیاهان و اتفاقاً باعث رشد گیاهان آبی می‌شود.

ج) هر دو مورد این گزینه مربوط به کود آلی بوده و صحیح است.

د) استفاده بیش از حد کود آلی به گیاهان آسیب کمتری می‌زند. حواستان باشد این کود مواد معدنی (نه آلی!) را به آهستگی آزاد می‌کند.

(فذب و انتقال مواد در گیاهان، صفحه ۹۹ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه ۳

(راهنما: اصل)

در مدل‌سازی فیزیکی بسیاری از پدیده‌های شاخه مکانیک، می‌توان جسم را به صورت یک نقطه در نظر گرفت. از طرف دیگر پرنده برای پرواز نیازمند به هوا است تا به کمک هوا، یک نیروی رو به بالا ایجاد شود تا پرنده قابلیت پرواز به سمت بالا را داشته باشد و باز هم به کمک این هوا، می‌تواند به نیروی وزن قله کرده و به سمت بالا حرکت کند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۳

(راهنما: معده)

با توجه به سازگاری یکاها در یک رابطه فیزیکی، باید یکای دو طرف رابطه با یکدیگر سازگاری داشته باشند و از طرفی چند کمیت فیزیکی زمانی با یکدیگر جمع می‌شوند که از یک جنس باشند، پس داریم:

چون یکای سمت چپ (x^y) برحسب مترمربع می‌باشد پس باید یکای هر یک از جمله‌های سمت راست نیز مترمربع باشد.

$$m^2 = \sqrt{\alpha s^2} \rightarrow m^2 = \alpha s^2 \Rightarrow [\alpha] = \frac{m^2}{s^2} \quad (۱)$$

$$m^2 = \frac{\beta}{s} \Rightarrow [\beta] = m^2 s \quad (۲)$$

حال با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) خواسته سؤال را به دست می‌آوریم:

$$\frac{[\alpha]}{[\beta]} \xrightarrow{(۱),(۲)} \frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{m^2 s}{s}} = \frac{m^2}{m^2 s^2} = \frac{m^2}{s^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۵۷ کتاب درسی)

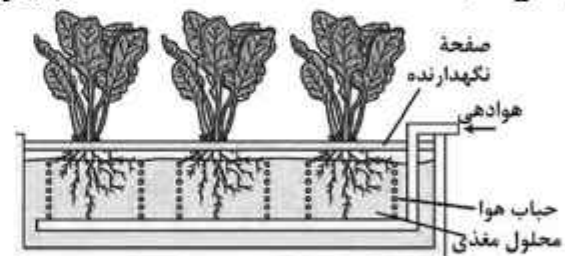
گزینه ۲: یون نترات برخلاف آمونیوم توانایی انتقال از ریشه به برگ را ندارد و در ریشه به آمونیوم تبدیل می‌شود.

گزینه ۴: در کتاب درسی باکتری که یون نترات را به آمونیوم تبدیل کند نداریم!

(فذب و انتقال مواد در گیاهان، صفحه ۹۹ کتاب درسی)

۱۸- گزینه ۳

(راهنما: پوسته)



مطابق شکل، بخش‌های هوایی گیاه (ساقه و برگ) در بالای صفحه نگهدارنده قرار می‌گیرند. این بخش‌ها برخلاف ریشه گیاه که در محلول مغذی قرار می‌گیرد، دارای پوستک هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل کتاب درسی، ورودی مجرای هوادهی بالاتر از صفحه نگهدارنده قرار دارد.

گزینه ۲: مطابق توضیحات فوق، فقط ریشه در محلول مغذی قرار می‌گیرد. گزینه ۴: دقت کنید که در این محلول مغذی، آب و عناصر به مقدار معینی (نه میزان دلخواه) وجود دارند.

(فذب و انتقال مواد در گیاهان، صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۹- گزینه ۴

(راهنما: آزاری)

باکتری نترات‌ساز در مصرف یون مثبت آمونیوم نقش دارد، این باکتری در تولید یون نترات مؤثر است. توجه داشته باشید که مطابق شکل کتاب درسی، یون نترات در اندام‌های هوایی گیاهان قابل مصرف نیست و قبل از انتقال به این بخش‌ها، در ریشه گیاهان به یون آمونیوم تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری آمونیاک‌ساز با مصرف مواد آلی باعث تولید یون مثبت آمونیوم می‌شود. این باکتری در تثبیت نیتروژن نقش ندارد.

گزینه ۲: هیچکدام از باکتری‌ها یون منفی نترات را مصرف نمی‌کنند.

گزینه ۳: باکتری نترات‌ساز یون منفی نترات را تولید می‌کند. یون نترات در ریشه گیاهان می‌تواند جذب شود.

(فذب و انتقال مواد در گیاهان، صفحه ۹۹ کتاب درسی)

۲۰- گزینه ۱

(راهنما: پوسته)

تنها دو ویژگی مورد (ج) مربوط به یک نوع کود می‌باشد و صحیح است.



۲۳- گزینه «۴»

«ارشد یوسفی»

کمترین چگالی یعنی نسبت جرم به حجم کمتر (شیب نمودار کمتر) که با توجه به اعداد نوشته شده در نمودار، نسبت جرم به حجم در نمودار D از همه کمتر است.

$$\left. \begin{aligned} \rho_A &= \frac{m_A}{V_A} = \frac{\rho g}{4 \text{ cm}^3} = 1/4 \frac{g}{\text{cm}^3} \\ \rho_B &= \frac{m_B}{V_B} = \frac{\rho g}{5 \text{ cm}^3} = 1/5 \frac{g}{\text{cm}^3} \\ \rho_C &= \frac{m_C}{V_C} = \frac{\rho g}{6 \text{ cm}^3} = 1/6 \frac{g}{\text{cm}^3} \\ \rho_D &= \frac{m_D}{V_D} = \frac{\rho g}{7 \text{ cm}^3} = 1/7 \frac{g}{\text{cm}^3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho_A > \rho_B > \rho_C > \rho_D$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۲»

«سیدابوالمیان بنی‌هاشمی»

$$\rho' = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$V_1 = V_2 = V \rightarrow \rho' = \frac{\rho_1 V + \rho_2 V}{2V} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$$

$$\rho'' = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$$

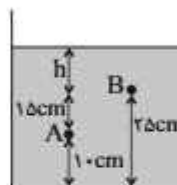
$$m_1 = m_2 = m \rightarrow \rho'' = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$

$$\Rightarrow \rho' \times \rho'' = \rho_1 \rho_2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

«سیدابوالمفضل قانقی»



$$P_A = 2/5 P_B \Rightarrow \rho g(h + 10) = 2/5 \rho g h$$

$$\Rightarrow h + 10 = 2/5 h \Rightarrow 1/5 h = 10 \Rightarrow h = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۱»

«مهدی‌کرم منشاری»

چون مایع ۱ از مایع ۲ پستان‌تر است، پس چگالی مایع ۱ از ۲ بیشتر است. (رد گزینه ۲ و ۴)

برای مقایسه فشار، دو نقطه در یک مایع که فشار یکسان دارند را انتخاب کرده و به بالا حرکت می‌کنیم تا به نقطه‌های A و B برسیم. چون چگالی مایع ۲ کمتر است، طبق رابطه $\Delta P = \rho g \Delta h$ تغییرات کمتری دارد، بنابراین:

$$P_A < P_B$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۲»

«علی عارفی»

می‌دانیم که فشار وارد بر نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن، برابر است. بنابراین فشار در پایین‌ترین تراز جیوه یکسان است.

$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times (2 + H) = 13/6 \times 4$$

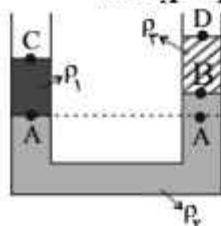
$$\Rightarrow 2 + H = 54/6 \Rightarrow H = 52/6 \text{ m}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۳»

«علی عارفی»

با توجه به شکل زیر فشار نقاط C و D با فشار هوای محیط برابر است، یعنی: $P_C = P_D = P_0$. از طرفی فشار نقطه B از فشار نقطه D بیشتر است و همچنین مشاهده می‌شود که $P_A > P_B$ است.



$$P_A > P_B \Rightarrow P_A > P_B > P_C = P_D$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۱»

«غلامرضا مفسی»

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا کاهش می‌یابد. نیروی جاذبه زمین سبب می‌شود که لایه‌های زیرین هوا نسبت به لایه‌های بالایی هوا متراکم‌تر شوند، در نتیجه هر چه به سطح زمین نزدیک‌تر می‌شویم، چگالی و فشار هوا بیشتر می‌شود.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۴»

«مهدی‌کرم منشاری»

دقت کنید که ممکن است فضا بالای لوله مایل خلأ باشد یا این که محتوی گاز باشد، پس فشار هوا حداقل 76 cmHg است که مقادیر (۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸ و ۷۹ سانتی‌متر جیوه) می‌توانند قابل قبول باشند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)



۳۱- گزینه ۲

(مفسر تمارق مام سوبه)

آهنگ شارش سیال برابر است با:

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{\rho \Delta V}{\Delta t} = \frac{\rho A \Delta L}{\Delta t} = \rho (Av)$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta m}{\Delta t} = \rho (Av) \Rightarrow 90 = 10^3 (Av) \text{ ورودی}$$

$$\Rightarrow (Av)_{\text{ورودی}} = 9 \times 10^{-2} \frac{m}{s}$$

با توجه به معادله پیوستگی و با توجه به اینکه جریان آب در لوله افقی در حالت پایا برقرار است، داریم:

$$v_{\text{خروجی}} (\pi r_2^2) = 9 \times 10^{-2} = (Av)_{\text{ورودی}} (Av)$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^{-2} = 3 \times (0.1)^2 v_{\text{خروجی}} \Rightarrow v_{\text{خروجی}} = \frac{9 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-2}} = 3 \frac{m}{s}$$

(ونرگی های فیزیکى موار. صفحه های ۴۳ و ۴۵ کتاب درسی)

۳۲- گزینه ۳

(اعلیه قضا سلیمانی)

آ) به دلیل وجود جریان تند هوا زیر بال، فشار در زیر بال کمتر می باشد و در این صورت نیروی وارد بر بال به سمت پایین خواهد بود. (درست)
 ب) در مدل سازی شاره در حال حرکت، جرم ورودی و خروجی یکسان است. (درست)

پ) با پایین آمدن آب، تندی آن افزایش یافته و سطح مقطع کاهش می یابد. (درست)

ت) تفت آب پاش براساس معادله پیوستگی کار می کند. (نادرست)

(ونرگی های فیزیکى موار. صفحه های ۴۳ و ۴۴ کتاب درسی)

۳۳- گزینه ۳

(سیدمحمدی رشوی زاده)

$$W_t = \Delta K \text{ :طبق قضیه کار- انرژی جنبشی}$$

$$\frac{\Delta K_1}{\Delta K_2} = \frac{W_{t1}}{W_{t2}} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} m ((rv)^2 - v^2)}{\frac{1}{2} \times 3 m ((xv)^2 - (rv)^2)} = \frac{W}{\Delta W}$$

$$\Rightarrow \frac{v^2}{x^2 v^2 - rv^2} = \frac{1}{5} \Rightarrow x^2 v^2 - rv^2 = 5v^2$$

$$\Rightarrow x^2 v^2 = 9v^2 \Rightarrow xv = 3v \Rightarrow x = 3$$

(کار. انرژی و توان. صفحه های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۳۴- گزینه ۲

(اعلیه مرادی پور)

$$m_A = \frac{130}{100} m_B = 1.3 m_B$$

$$K_A = K_B \Rightarrow 0.75 K_B = 0.65 K_B$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \Rightarrow 0.75 = 1.3 \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 = \frac{0.75}{1.3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(کار. انرژی و توان. صفحه های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۳۵- گزینه ۲

(سیدمحمدی رشوی زاده)

می دانیم اثر راستای نیرو و جابه جایی بر هم عمود باشند، این نیرو کاری روی جسم انجام نمی دهد پس تنها مؤلفه افقی ($\vec{i}$) نیرو روی جسم کار انجام می دهد و داریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow F \times d \times \cos \alpha = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow 27 \times 5 \times 20 \times 1 = \frac{1}{2} \times 20 (v_f^2 - 5^2) \Rightarrow 750 = 10 (v_f^2 - 25)$$

$$\Rightarrow v_f^2 = 100 \Rightarrow v_f = 10 \frac{m}{s}$$

(کار. انرژی و توان. صفحه های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۳۶- گزینه ۴

(اعلیه مرادی پور)

مورد الف: اگر کار کل صفر باشد، الزاماً تندی آغاز و پایان یکسان است. اما نمی توانیم بگوییم که حتماً تندی ثابت بوده است.
 مورد ب: اگر نیروی خالص وارد بر جسم هم جهت با جابه جایی باشد، کار کل مثبت می باشد.

$$W_t > 0 \Rightarrow \Delta K > 0 \Rightarrow K_f > K_i$$

مورد پ: در حرکت ماهواره به دور زمین، نیروی وزن به آن وارد می شود، اما چون در هر لحظه نیروی وزن بر راستای جابه جایی آن عمود است ($\theta = 90^\circ$)، کار انجام شده صفر می شود.

(کار. انرژی و توان. صفحه های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۳۷- گزینه ۴

(صبرالرحمان امینی نسب)

هنگامی که دو کره را درون آب جوش می اندازیم، دمای هر دو به یک اندازه افزایش می یابد، یعنی:

$$\Delta \theta_A = \Delta \theta_B$$

تغییر سطح هر کره از رابطه $\Delta A = A_1 \alpha \Delta \theta$ به دست می آید، داریم:

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \xrightarrow{A_A = A_B} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = 1$$

(رما و گرما. صفحه های ۹۲ و ۹۳ کتاب درسی)



۳۸- گزینه «۴»

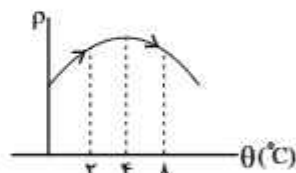
(نادر مسین پور)

ابتدا دماها را طبق رابطه $F = 1/8\theta + 22$ ، برحسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$25/6 = 1/8\theta_1 + 22 \Rightarrow 2/6 = 1/8\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 2^\circ C$$

$$46/4 = 1/8\theta_2 + 22 \Rightarrow 14/4 = 1/8\theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 8^\circ C$$

نمودار تغییرات چگالی آب به صورت زیر است:



طبق نمودار، چگالی آب در دمای $4^\circ C$ بیشترین است. اگر دمای آب را از ۲ تا ۸ درجه سلسیوس افزایش دهیم، چگالی ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

(رما و گرماء، صفحه ۹۵ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲»

(سیاوش فارس)

رابطه تغییرات چگالی برحسب تغییر دما را می نویسیم. در این رابطه علامت منفی نشان دهنده آن است که با افزایش دما، چگالی کاهش می یابد.

$$\Delta\rho = -\rho\beta\Delta\theta \Rightarrow \text{درصد تغییرات چگالی: } \frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100$$

$$= -\beta\Delta\theta \times 100 = -2 \times 10^{-4} \times (50 - 20) \times 100 = -0.6\%$$

علامت منفی به معنی کاهش است.

(رما و گرماء، صفحه های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۱»

(میدر طاهرزیزی)

$$V_{\text{ظرف}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = V_1(\beta_{\text{مایع}}\Delta\theta - \alpha_{\text{ظرف}}\Delta\theta)$$

$$\Rightarrow V_{\text{سریز}} = 10^3 \times 100 (23 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{-5}) = 20 \text{ cm}^3$$

(رما و گرماء، صفحه های ۸۷ و ۹۴ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۴۱- گزینه «۴»

(کامران پطری)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: هیدروژن ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد که دو ایزوتوپ آن پایدار است.

گزینه «۲»: انرژی خورشید ناشی از تبدیل هیدروژن به هلیوم است.

گزینه «۳»: براساس متن کتاب درسی، انرژی آزاد شده در واکنش های هسته ای صدها میلیون تن فولاد را ذوب می کند.

(شیمی - کیهان زاگله عناصر - صفحه های ۴ و ۵)

۴۲- گزینه «۲»

(محمدرضا جمشیدی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»

جرم الکترون + جرم پروتون = جرم یک اتم ^1_1H

$$= 1/0073 + 0/0005 = 1/0078 \text{ amu}$$

جرم $n > ^1_1\text{H} > p > e$ مقایسه جرم

گزینه «۳»: عناصری که در یک گروه قرار دارند، خواص شیمیایی مشابه دارند.

گزینه «۴»: عناصر براساس افزایش عدد اتمی در جدول تناوبی قرار گرفته اند.

(شیمی - کیهان زاگله عناصر - صفحه های ۹ و ۱۹)

۴۳- گزینه «۲»

(میدر معین الساعات)

همه سلول های بدن، گلوکز نشان دار و معمولی را به یک میزان جذب می کنند ولی میزان جذب هر دو مورد در توده های سرطانی، بیشتر از سلول های عادی است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: فراوانی ^1_0A برابر ۲۰ درصد و $^{11}_0\text{A}$ برابر ۸۰ درصد می شود.

گزینه «۳»: مطابق یک قاعده کلی اگر $\frac{n}{p} \geq 1/5$ باشد، اغلب آن اتم

پرتوزا است.

$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \Rightarrow n \geq 1/5 p \Rightarrow (n - p) \geq 0/5 p$$

$$\Rightarrow (n - p) \geq 0/5 Z$$

گزینه «۴»: هیدروژن دو ایزوتوپ پایدار دارد، ^1_1H و ^2_1H . اگر

همه N_A عدد اتم هیدروژن از نوع ^1_1H باشند، جرم آن ها به تقریب برابر با ۲ گرم خواهد شد.

(شیمی - کیهان زاگله عناصر - صفحه های ۵ و ۱۳ و ۱۹)



۴۴- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»

(اعبر مصر کفرانی)

$$? \text{ mol Si} = 50 \text{ g Si} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28 \text{ g Si}} = \frac{50}{28} \text{ mol Si}$$

$$? \text{ mol Fe} = 100 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} = \frac{50}{28} \text{ mol Fe}$$

گزینه «۲»: تعداد مول‌ها و تعداد اتم‌ها در هر دو ظرف یکسان است.

گزینه «۳»

$$? \text{ Si} = 50 \text{ g Si} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28 \text{ g Si}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ Si}}{1 \text{ mol Si}}$$

$$= 100 / 28 \times 6.02 \times 10^{23} \text{ Si}$$

گزینه «۴»: در صورت تشکیل آلیاژ با نسبت ۱ به ۱، ترکیبی به صورت FeSi به دست می‌آید که جرم مولی آن برابر با ۸۴ گرم بر مول خواهد بود.

(شیمی ۱- کیوان زارکانه عناصر- مسئله‌های ۱۳ تا ۱۹)

۴۵- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: انرژی با طول موج رابطه عکس دارد.

گزینه «۳»: نوارهای رنگی در طیف این اتم، ناشی از انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.

گزینه «۴»: هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر شود، انرژی نور نشر شده بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر می‌شود.

(شیمی ۱- کیوان زارکانه عناصر- مسئله‌های ۱۹ تا ۲۷)

۴۶- گزینه «۴»

(علیرضا رغانی سراسر)

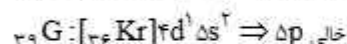
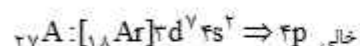
اتم‌های ^{39}K ، ^{54}Cr و ^{63}Cu دارای آرایش $4s^1$ بیرونی‌ترین زیرلایه خود هستند؛ بنابراین گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نادرست هستند، زیرا هر ۳ اتم را در نظر نگرفته‌اند. فقط گزینه «۴» درست است، زیرا که هر ۳ اتم دارای زیرلایه‌های $3p^6$ و $3p^6$ در آرایش الکترونی خود هستند و مجموع شمار الکترون‌ها با $1 = 1$ در آن‌ها برابر ۱۲ است که دو برابر عدد اتمی C می‌باشد.

(شیمی ۱- کیوان زارکانه عناصر- مسئله‌های ۱۱، ۱۲ و ۲۷ تا ۳۶)

۴۷- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»

(سید علی اشرفی دوست)



گزینه «۲»: اولین عنصر گروه ۱۶ جدول تناوبی، عنصر اکسیژن با عدد اتمی ۸ است. زیرلایه‌های $4s$ ، $3d$ و $4p$ در دوره چهارم جدول تناوبی، الکترون می‌پذیرند که مجموع اعداد کوانتومی فرعی آنها برابر $3(1+1+0) = 5$ است.

گزینه «۳»: لایه چهارم گنجایش ۳۲ الکترون دارد؛ در حالی که این عنصر ۱۸ الکترون در لایه چهارم دارد. (زیرلایه $4f$ پر نشده است)

گزینه «۴»: این عنصر متعلق به گروه ۱۶ و دوره ۵ جدول تناوبی است.

$$1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2 4p^4, Z = 52$$

(شیمی ۱- کیوان زارکانه عناصر- مسئله‌های ۳۰ تا ۳۶)

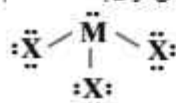
۴۸- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

(علیرضا رغانی)

گزینه «۱»: ترکیب X با Z به صورت ZX_3 است.گزینه «۲»: اتم M در لایه ظرفیت خود ۵ الکترون دارد.

گزینه «۳»: ساختار لوویس ترکیب گفته شده به صورت زیر است:

گزینه «۴»: یون پایدار Z به صورت Z^{3+} با ۱۰ الکترون و یون پایدار X به صورت X^{-} با ۱۸ الکترون است.

(شیمی ۱- کیوان زارکانه عناصر- مسئله‌های ۳۰ تا ۳۹)

۴۹- گزینه «۱»

(سید علیرضا بشیری حاج)

عبارت‌های (الف) و (د) نادرست هستند بررسی عبارت‌ها:

(الف) گاز کربن دی‌اکسید موجود در هوا در دمای -78°C از حالت گازی به حالت جامد تبدیل شده و از مخلوط گازها جدا می‌شود.

(ب) در هوای پاک و خشک، درصد حجمی سایر گازها به جز تیزوژن و اکسیژن کمتر از یک درصد است.

(ج) در این فرایند ابتدا بخار آب و سپس کربن دی‌اکسید از مخلوط هوا جدا می‌شوند.

(د) گاز مورد نظر آرمون است که در هوای پاک و خشک از نظر فراوانی در رتبه سوم قرار دارد.

(شیمی ۱- روی گازها در ترکیب- مسئله‌های ۵۰ تا ۵۳)



۵۰- گزینه «۱»

(امین خامس)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» در لایه دوم هواکره تغییرات دما صعودی اما تغییرات فشار با افزایش ارتفاع همواره نزولی است.

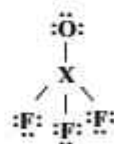
گزینه «۲»

۳ اتم N_2O ۳ کاتیون Cr_2N_2 (کروم (II) نیتريد)

$$\Rightarrow \frac{3}{3} = 1 = \text{نسبت خواسته شده}$$

گزینه «۳» در شرایط بیان شده، هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای تولید می‌شود.

گزینه «۴»



(مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی) = (مجموع الکترون‌های ظرفیتی آنها)

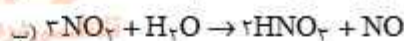
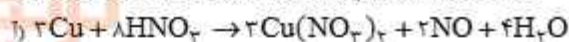
$$27 + X = 32 \rightarrow X = 5 \rightarrow 15 \text{ اتم X مربوط به گروه ۱۵}$$

(شیمی - ریاضی گازها در زندگی - محله‌های ۶۹ و ۵۳ تا ۵۸)

۵۱- گزینه «۴»

(عاطف بزرگبار)

معادله‌های (آ) و (ب) پس از موازنه کامل، به صورت زیر خواهند بود.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» ترکیب یونی موجود در فراورده‌های واکنش (آ)، همان $Cu(NO_3)_2$ است. همچنین ترکیب مولکولی موجود در واکنش دهنده‌های واکنش (آ) همان HNO_3 است. نسبت خواسته شده

$$\frac{3}{8} \text{ می‌باشد}$$

گزینه «۲» در معادله (ب)، مقادیر a، b و c به ترتیب ۱، ۲ و ۲ می‌باشند.

پس:

$$\frac{b}{a} = c \Rightarrow \frac{2}{1} = 2$$

گزینه «۳» با توجه به معادله‌های موازنه شده درست است.

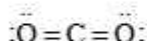
گزینه «۴» NO فراورده مشترک هر دو واکنش بوده و نام درست آن، نیتروژن مونوکسید است.

(شیمی - ریاضی گازها در زندگی - محله‌های ۵۵ و ۶۳ تا ۶۵)

۵۲- گزینه «۴»

(امیرمسین تهریزی)

کربن دی‌اکسید (CO_2)، یک گاز گلخانه‌ای ۳ اتمی با شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است که مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده توسط زمین می‌شود. دقت کنید بخش قابل توجه گرمای جذب شده توسط زمین به صورت تابش فروسرخ از زمین بازتاب شده و از هواکره خارج می‌شود و این یعنی اینکه بخش کوچکی از این تابش‌های فروسرخ در زمین باقی می‌مانند و خارج نمی‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» پرتوهای خورشیدی با طول موج کوتاه و انرژی زیاد، پس از برخورد به زمین به صورت پرتوهای فروسرخ با طول موج بلندتر و انرژی کمتر بازتاب می‌شوند. با توجه به اینکه پرتوهای فروسرخ طول موج بیشتر از 700 nm (انتهای محدوده مرئی) دارند، میانگین طول موج پرتوهای بازتابیده شده می‌تواند ۴ برابر $(4 \times 250 \text{ nm} > 700 \text{ nm})$ شود.

گزینه «۲» هرچه مقدار گازهای گلخانه‌ای (مثل CO_2) در هواکره بیشتر باشد، بازتابش پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین هم بیشتر می‌شود. در پی این اتفاق، دمای کره زمین بالاتر رفته و با افزایش دما، ذوب شدن برف‌های نیمکره شمالی بیشتر شده و مساحت آن کاهش می‌یابد.

گزینه «۳» در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، پس از جداسازی گردوغبار، با تغییر فشار و کاهش دما تا -20°C ، به ترتیب H_2O و CO_2 در دماهای 0°C و -78°C به صورت جامد جدا می‌شوند. این دو ماده از جمله گازهای گلخانه‌ای هستند و اگر این لایه از گازها وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به -18°C کاهش پیدا می‌کرد، پس این دو ماده از عواملی هستند که از این اتفاق جلوگیری می‌کنند.

(شیمی - ریاضی گازها در زندگی - محله‌های ۵۰ تا ۵۸ و ۶۴ تا ۶۹)

۵۳- گزینه «۱»

(هاری عیاری)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) اتانول چون سوخت سبز است، پس زیست تخریب‌پذیر است.

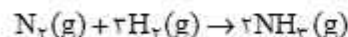
د) موقع تابش پرتو فرابنفش مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

(شیمی - ریاضی گازها در زندگی - محله‌های ۷۰ تا ۷۵)

۵۴- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی‌های)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



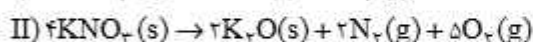
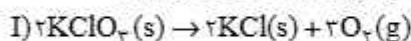


۵۷- گزینه «۲»

(مسعود پشیری)

در ۱۰۰ گرم آب با دمای 50°C ، ۹۰ گرم KNO_3 و ۲۰ گرم KClO_3 حل می‌شود و محلولی به جرم ۲۱۰ گرم به دست می‌آید، از این رو در محلولی به جرم ۸۴۰ گرم، ۲۶۰ گرم KNO_3 ، ۸۰ گرم KClO_3 و ۴۰۰ گرم آب وجود دارد.

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



گاز اکسیژن در هر دو واکنش و گاز نیتروژن فقط در واکنش دوم تولید می‌شود؛ بنابراین حجم O_2 تولیدی و جرم KNO_3 مصرفی را می‌توان به دست آورد:

$$? \text{LO}_2 = 25 / 2 \text{gN}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28 \text{gN}_2} \times \frac{5 \text{mol O}_2}{2 \text{mol N}_2} \times \frac{29 / 2 \text{LO}_2}{1 \text{mol O}_2}$$

$$= 88 / 2 \text{LO}_2$$

$$? \text{gKNO}_3 = 25 / 2 \text{gN}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28 \text{gN}_2} \times \frac{4 \text{mol KNO}_3}{2 \text{mol N}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{gKNO}_3}{1 \text{molKNO}_3} = 180 \text{g KNO}_3$$

بنابراین مقدار KNO_3 رسوب کرده برابر ۱۸۰ گرم است و حجم گاز اکسیژنی که در واکنش اول تولید شده برابر است با:

$$107 / 4 - 88 / 2 = 19 / 2 \text{L}$$

حال جرم KClO_3 رسوب کرده و مصرفی در واکنش اول را حساب می‌کنیم:

$$? \text{gKClO}_3 = 19 / 2 \text{LO}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{39 / 2 \text{LO}_2} \times \frac{2 \text{mol KClO}_3}{3 \text{mol O}_2}$$

$$\times \frac{122.5 \text{gKClO}_3}{1 \text{molKClO}_3} = 40 \text{g KClO}_3$$

بنابراین در محلول ایجاد شده در دمای 30°C ، $180 - 180 = 0$ گرم KNO_3 ، $40 - 40 = 0$ گرم KClO_3 و ۴۰۰ گرم آب وجود داشته و جرم محلول برابر با ۶۲۰ گرم است. مقدار یون K^+ را در محلول به دست می‌آوریم:

$$? \text{gK}^+ = 180 \text{gKNO}_3 \times \frac{1 \text{mol KNO}_3}{100 \text{gKNO}_3} \times \frac{1 \text{mol K}^+}{1 \text{mol KNO}_3}$$

$$\times \frac{39 \text{gK}^+}{1 \text{molK}^+} = 70 / 2 \text{g K}^+$$

طبق گفته سوال مخلوط ۲۰ لیتری واکنش دهنده‌ها به طور کامل مصرف می‌شوند این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که حجم هر کدام از واکنش دهنده‌ها متناسب با ضریب استوکیومتری آن‌ها در واکنش باشد. به عبارتی اگر حجم گاز N_2 را x لیتر فرض کنیم، حجم گاز هیدروژن مورد نیاز برای واکنش کامل با این مقدار نیتروژن برابر با $3x$ لیتر خواهد بود. (زیرا ضریب استوکیومتری آن ۳ برابر است، پس حجم مصرفی آن نیز ۳ برابر خواهد بود؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$x\text{L}(\text{N}_2) + 3x\text{L}(\text{H}_2) = 20\text{L} \rightarrow x = 5\text{L}$$

از آنجایی که ضریب استوکیومتری آمونیاک دو برابر نیتروژن است، پس حجم تولیدی آمونیاک، دو برابر حجم مصرفی نیتروژن خواهد بود:

$$\text{NH}_3 = 2 \times 5\text{L} = 10\text{L}$$

حال به محاسبه حجم معادل یک مول گاز نیتروژن (حجم مولی) می‌پردازیم:

$$? \text{L NH}_3 = 1 \text{mol NH}_3 \times \frac{10 \text{L NH}_3}{4 \text{mol NH}_3} = 2.5 \text{L NH}_3$$

پس حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با $2.5 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$ خواهد بود.

برای محاسبه چگالی NH_3 داریم:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم (g)}}{\text{حجم (L)}} = \frac{17 \text{g NH}_3}{2.5 \text{L NH}_3} = 6.8 \text{g.L}^{-1}$$

(شیمی - آ. آب، آهنگ رنگی - هفته‌های ۷۶ تا ۸۰)

۵۵- گزینه «۳»

(رسول رزمجینی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب تشکیل می‌دهد نه حجم آن.

گزینه «۲»: برآوردها نشان می‌دهند که 5×10^{16} تن نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد.

گزینه «۴»: آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است.

(شیمی - آ. آب، آهنگ رنگی - هفته‌های ۸۵ تا ۸۸)

۵۶- گزینه «۳»

(ایمان حسین‌نژاد)

نسبت خواسته شده در باریم هیدروکسید ($\text{Ba}(\text{OH})_2$) برابر با $\frac{5}{3}$ است.

(شیمی - آ. آب، آهنگ رنگی - هفته‌های ۸۶ تا ۹۱)



گزینه «۳» در فشار $4/5 \text{ atm}$ ، انحلال پذیری O_2 برابر 0.02 گرم در 100 گرم آب است.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{ppm} = \frac{0.02}{100 + 0.02} \times 10^6 \approx 200$$

(شیمی - آب، آهک زندگی - صفحه های ۹۶ و ۱۰۰ و ۱۱۵ و ۱۱۶)

۶- گزینه «۳»

(اصل اشرفی دوست)

هر آنچه که در مورد سه روش جداسازی تقطیر، اسمز معکوس و صافی

کربن در کتاب درسی گفته شده، در جدول زیر آمده است:

روش جداسازی	آلاینده های جداسازی شده	آلاینده باقی مانده
تقطیر	ناقلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها و آفت کش ها + آلاینده ها	میکروب + ترکیب های آلی + فرار
اسمز معکوس	ناقلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها، آفت کش ها و ترکیب های آلی + فرار + آلاینده ها	میکروب ها
صافی کربن	ناقلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها + آفت کش ها و ترکیب های آلی + فرار + آلاینده ها	میکروب ها

(الف) نادرست. حشره کش ها و آفت کش ها در فرایند تقطیر قابل جداسازی هستند.

(ب) نادرست. روش صافی کربن توانایی حذف میکروب ها را ندارد.

(ج) درست. طبق جدول ارائه شده روش اسمز معکوس و صافی کربن توانایی حذف ترکیب های آلی فرار را دارند.

(د) نادرست. محلول غلیظ از قسمت بالا (فوقانی) و محلول آب شیرین از قسمت پایین (تحتانی) جداسازی می شوند.

(شیمی - آب، آهک زندگی - صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۹)

$$? \text{gK}^+ = 40 \text{gKClO}_3 \times \frac{1 \text{molKClO}_3}{122.5 \text{gKClO}_3} \times \frac{1 \text{molK}^+}{1 \text{molKClO}_3}$$

$$\times \frac{39 \text{gK}^+}{1 \text{molK}^+} \approx 12.7 \text{gK}^+$$

در نهایت درصد جرمی یون K^+ را در محلول محاسبه می کنیم:

$$\text{K}^+ \text{ جرم درصد} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow = \frac{70/2 + 12.7}{62.7} \times 100 \approx 13.4\%$$

(شیمی - آب، آهک زندگی - صفحه های ۹۶ و ۱۰۳)

۵۸- گزینه «۲»

(روزنه رفوانی)

گشتاور دوقطبی هگزان حدود و نزدیک به صفر است. (صفر مطلق نیست). گاز CO قطبی و N_2 ناقطبی است، پس نقطه جوش CO بالاتر است و راحت تر از N_2 مایع می شود.

در دما و فشار اتاق، یخ جامد و برم مایع است، اما دلیل آن جرم مولی زیاد و نیروی بین مولکولی قوی تر آن نسبت به برم است.

(شیمی - آب، آهک زندگی - صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۹)

۵۹- گزینه «۴»

(ایمان حسین نژاد)

نمودارهای (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب برای گازهای NO ، O_2 و N_2 است. در فشار 1 atm به ترتیب 0.02 و 0.04 گرم از گازهای N_2 و O_2 در 100 گرم آب حل شده اند؛ بنابراین می توان نوشت:

$$? \text{mol N}_2 = 0.02 \text{g N}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28 \text{g N}_2} \approx \frac{1}{1400} \text{mol N}_2$$

$$? \text{mol O}_2 = 0.04 \text{g O}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{32 \text{g O}_2} \approx \frac{1}{800} \text{mol O}_2$$

$$\Rightarrow \frac{\text{غلظت مولار O}_2}{\text{غلظت مولار N}_2} = \frac{\frac{\text{شمار مول O}_2}{\text{حجم محلول}}}{\frac{\text{شمار مول N}_2}{\text{حجم محلول}}} = \frac{1}{1400} = 1/75$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» نمودار (۳)، انحلال پذیری N_2 را نشان می دهد.

گزینه «۲» گاز He ناقطبی است و با آب نیز واکنش نمی دهد، پس با توجه به جرم و حجم کمتر نسبت به N_2 ، انحلال پذیری کمتری نسبت به آن دارد، پس اگر نمودار گاز He رسم شود شیب آن از گازهای داده شده، کمتر است.

ریاضی (۱)

۶۱- گزینه «۳»

(نامرکز بریز)

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 \leq x \leq 4\} \Rightarrow A = [-4, 4]$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > -2\} \Rightarrow B = (-2, +\infty)$$

$$\Rightarrow A - B = [-4, -2]$$

$$\Rightarrow (A - B) - Z = (-4, -2) \cup (-2, -2)$$

(مجموعه، آنگو و دنباله، مجموعه‌های ۴ تا ۵ و ۸ کتاب درس)

۶۲- گزینه «۱»

(مفسر اسماعیل پور)

$$-2a + 1 < 2a + 1 < 2a - 1$$

$$\begin{cases} -2a + 1 < 2a + 1 \Rightarrow -4a < 0 \Rightarrow a > 0 \\ 2a + 1 < 2a - 1 \Rightarrow a > 2 \end{cases}$$

با اشتراک گرفتن از محدوده‌های به دست آمده، $a > 2$ خواهد بود.

(مجموعه، آنگو و دنباله، مجموعه‌های ۲ تا ۵ کتاب درس)

۶۳- گزینه «۳»

(زاتیار محمدی)

$$2, 5, 8, 11, \dots \quad a_n = 3n - 1$$

$$7, 12, 17, \dots \quad b_n = 5n + 2$$

$$a_k + b_k = 129 \Rightarrow 3k - 1 + 5k + 2 = 129 \Rightarrow 8k + 1 = 129$$

$$\Rightarrow k = \frac{129 - 1}{8} = 16$$

(مجموعه، آنگو و دنباله، مجموعه‌های ۳ تا ۲۰ کتاب درس)

۶۴- گزینه «۳»

(رقا سیرینیش)

می‌دانیم که $a_7 \times a_9 = 12$ و $a_7 \times a_5 = 48$ آنگاه داریم:

$$\begin{cases} a_7 \times a_9 = 48 \Rightarrow a_7^2 q^2 = 48 \quad (1) \\ a_7 \times a_5 = 12 \Rightarrow a_7^2 q^6 = 12 \quad (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{(1)}{(2)} = \frac{q^2}{q^6} = 4 \Rightarrow q = 2$$

از طرفی می‌دانیم در جملات دنباله هندسی a_n, a_m, a_p, a_q هرگاه

$$n + m = p + q$$

$$a_m \times a_n = a_p \times a_q$$

$$(a_7)^2 = a_7 \times a_9 \Rightarrow (a_7)^2 = 12 \Rightarrow a_7 = 2\sqrt{3}$$

$$\frac{a_7}{q^2} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

پس:

(مجموعه، آنگو و دنباله، مجموعه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درس)

۶۵- گزینه «۴»

(امیرحسین تکی زاده)

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{\sin x} \times \sin x = \frac{-1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \sin x < 0 \quad (I) \\ \tan x \times \sin x > 0 \Rightarrow \tan x < 0 \quad (II) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \cos x > 0$$

$$\begin{cases} \sin x < 0 \\ \cos x > 0 \end{cases}$$

(مثلات، مجموعه‌های ۶ تا ۹ کتاب درس)

۶۶- گزینه «۲»

(اشکان انفرادی)

خواهیم داشت:

$$\tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\sin x \cos x} = 4$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{1}{4}$$

در ادامه داریم:

$$A = \sin x + \cos x \Rightarrow A^2 = (\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cos x$$

$$\Rightarrow A^2 = 1 + 2 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow A = \pm \sqrt{\frac{3}{2}} = \pm \frac{\sqrt{6}}{2}$$

با توجه به اینکه $0 < x < 90^\circ$ می‌باشد پس $\frac{\sqrt{6}}{2}$ قابل قبول است.

(مثلات، مجموعه‌های ۶ تا ۶ کتاب درس)

۶۷- گزینه «۴»

(علی غلامپورسرای)

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{2}{7}$$

$$\frac{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - \cos \alpha} \xrightarrow[\text{به } \cos \alpha \text{ تقسیم می‌کنیم}]{\text{صورت و مخرج عبارت را } \frac{2 \sin \alpha}{\cos \alpha} + 5 \text{ و } \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha}} \frac{2 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + 5}{2 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - 1}$$

$$\frac{2 \times -\frac{2}{7} + 5}{2 \times -\frac{2}{7} - 1} = \frac{-\frac{4}{7} + 5}{-\frac{4}{7} - 1} = \frac{\frac{31}{7}}{-\frac{11}{7}} = -\frac{31}{11}$$

(مثلات، مجموعه‌های ۶ تا ۶ کتاب درس)

۶۸- گزینه «۲»

(بهرام فلاح)

طبق اطلاعات داده شده داریم:

$$\frac{1}{3} \sqrt[3]{3x} = \frac{1}{4} \sqrt[4]{4x} \xrightarrow{\text{توان } 12} \frac{1}{3^{12}} \times 3^4 \times x^4 = \frac{1}{4^{12}} \times 4^3 \times x^3$$

$$\Rightarrow \frac{x^4}{3^8} = \frac{x^3}{4^9} \Rightarrow x = \frac{3^8}{4^9} = \left(\frac{3^4}{4^9}\right)^2$$



حال داریم:

$$x \text{ ریشه‌های دوم } = \pm \left(\frac{3^4}{2^9} \right) = \pm \frac{81}{512}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = \frac{81}{256}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های غیر، جمله‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۴»

(رعا سیریشی)

می‌دانیم که معادله خط محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$ برابر با $x = -\frac{b}{2a}$ می‌باشد، بنابراین در سهمی $y = ax^2 + 2x + 3$ با توجه به اینکه $x = 2$ محور تقارن آن است داریم:

$$2 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow 2 = -\frac{2}{2(a)} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، جمله‌های ۷۸ تا ۸۳ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۱»

(آی‌تیار ممیزی)

$$y = -x^2 + 2kx - 2 \xrightarrow[\text{طول رأس}]{x = \frac{b}{2a}} x = \frac{-2k}{-2} = k$$

چون رأس سهمی بر روی خط $y = x - 1$ قرار دارد پس مختصات رأس به صورت $(k, k-1)$ می‌باشد. مختصات رأس در رابطه خود سهمی صدق می‌کند:

$$-k^2 + 2k^2 - 2 = k - 1 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} (k, k-1) \text{ رأس}$$

$$k^2 - k - 2 = 0 \Rightarrow (k-2)(k+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -1 \\ k = 2 \end{cases}$$

چون رأس در ناحیه اول قرار دارد پس طول آن باید مثبت باشد و $k = 2$ قابل قبول است.

$$\text{رأس } (2, 1) \Rightarrow 3 = \text{طول} + \text{عرض}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، جمله‌های ۷۸ تا ۸۳ کتاب درسی)

۷۱- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

با توجه به فرم سهمی متوجه می‌شویم که از مبدأ مختصات گذر می‌کند. پس برای عبور نکردن از ناحیه اول باید ریشه دیگر منفی و همچنین سهمی باید دارای ماکزیمم مقدار باشد ($a < 0$)

$$ax^2 - (2a+1)x = 0 \Rightarrow x(ax - 2a - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{2a+1}{a} < 0 \end{cases}$$

$$\begin{array}{c|ccc} a & -\frac{1}{2} & 0 & \\ \hline \frac{2a+1}{a} & + & - & 0 & + \\ \hline -\frac{1}{2} < a < 0 & \cap & -\frac{1}{2} < a < 0 & \\ a < 0 & & & \end{array}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، جمله‌های ۷۸ تا ۸۳ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۴»

(رعا سیریشی)

$$2x^2 - 5x + 2 \leq 0$$

خواهیم داشت:

به کمک تجزیه داریم:

$$(2x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ x = 2 \end{cases}$$

پس جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

$$\begin{array}{c|ccc} x & \frac{1}{2} & 2 & \\ \hline 2x^2 - 5x + 2 & + & - & + \\ \hline \Rightarrow [a, b] = [\frac{1}{2}, 2] \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 2 \end{cases} \end{array}$$

بنابراین $x \in [\frac{1}{2}, 2]$ آنگاه:

$$\text{در نتیجه } 2a + b = 3$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، جمله‌های ۸۴ تا ۹۱ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۱»

(نیما رضایی)

حروف «ن» و «ی» اگر در ابتدای کلمه قرار بگیرند، نقطه‌دار هستند.

پس به کمک اصل ضرب، داریم:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline \end{array} = 48$$

ن-ی

(شمارش: بدون شمردن، جمله‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۴»

(سروش مؤینی)

$$\text{فرد} \times \text{غیر تکراری} \times \frac{1}{9} \times \frac{8}{9} \times \frac{4}{9} = 32 \text{ صدگان ۹ باشد}$$

$$\text{فرد} \times \text{غیر تکراری} \times \frac{1}{8} \times \frac{8}{8} \times \frac{5}{8} = 40 \text{ صدگان ۸ باشد}$$

$$\text{صدگان ۷ باشد: } \begin{cases} \text{فرد} \times \frac{1}{7} \times \frac{3}{7} \times \frac{3}{7} = 9 \\ \text{فرد} \times \frac{1}{7} \times \frac{4}{7} \times \frac{4}{7} = 16 \end{cases}$$



پس روی هم ۹۷ تا عدد داریم.

(شمارش، بدون شمردن، حلقه‌های ۱۹ تا ۲۴ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۴»

(مسعود برمنا)

برای دادن شاخه گل اول، پنج انتخاب داریم، برای شاخه گل دوم، ۴ انتخاب و الی آخر. طبق اصل ضرب داریم:

$$\frac{5}{\text{شاخه گل اول}} \times \frac{4}{\text{دوم}} \times \frac{3}{\text{سوم}} \times \frac{2}{\text{چهارم}} = 120$$

(شمارش، بدون شمردن، حلقه‌های ۱۳۰ تا ۲۴ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۳»

(امیرسین تنی زاره)

نکته: می‌دانیم تعداد جایگشت‌های n شی متمایز برابر با $n!$ می‌باشد.
۳ پسر را یک نفر در نظر می‌گیریم که به همراه ۲ دختر و پدر و مادر به ۵! حالت می‌توانند کنار هم قرار بگیرند.

در ضمن خود ۳ پسر نیز به ۳! حالت می‌توانند در کنار هم قرار بگیرند.

$$3! \times 5! = 6 \times 5! = 6!$$

پس طبق اصل ضرب داریم:

$$n(n-1)! = n!$$

(شمارش، بدون شمردن، حلقه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۳»

(پنا رخا)

ابتدا تعداد اعضای مجموعه A که همان $n(S)$ است را به دست می‌آوریم:

$$|x+1| \leq 7 \Rightarrow -7 \leq x+1 \leq 7 \xrightarrow{-1} -8 \leq x \leq 6$$

$$\xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} A = \{-8, -7, \dots, 6\}$$

$$\Rightarrow n(S) = 6 - (-8) + 1 = 15$$

در معادله $x^2 - 6x - m^2 = 0$ جواب‌های معادله با روش Δ برابر

$$3 \pm \sqrt{9 + m^2}$$

هستند که فقط به ازای مقادیر $m = 0$ ، $m = 4$ و

$$m = -4 \text{ اعدادی صحیح هستند و در نتیجه احتمال مطلوب}$$

$$\frac{3}{15} = \frac{1}{5} \text{ است.}$$

(آمار و احتمال، حلقه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۱»

(عبت فیضی زاده)

اشتراک دو مجموعه A و B زیرمجموعه هر یک از این مجموعه‌ها می‌باشد.

$$0 \leq P(A \cap B) \leq P(A) = \frac{2}{5}$$

$$0 \leq P(A \cap B) \leq P(B) = \frac{2}{5}$$

$$0 \leq P(A \cap B) \leq \frac{2}{5}$$

لذا حداکثر مقدار $P(A \cap B)$ برابر $\frac{2}{5}$ می‌باشد.

(آمار و احتمال، حلقه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۱»

(علی‌احمد شریفی)

اگر ۳ عدد x, y, z تشکیل دنباله حسابی دهند، آنگاه $2y = x + z$ است، پس $x + z$ باید زوج باشد، یعنی x و z باید هر دو زوج یا هر دو فرد باشند (به ازای هر x و z زوج (یا فرد) تنها یک y وجود دارد). در بین ۲۰ عدد متوالی، ۱۰ عدد زوج و ۱۰ عدد فرد وجود دارد پس داریم:

$$n(A) = \binom{10}{2} + \binom{10}{2}$$

$$P(A) = \frac{\binom{10}{2} + \binom{10}{2}}{\binom{20}{3}} = \frac{45 + 45}{\frac{20 \times 19 \times 18}{3!}} = \frac{3}{38}$$

(آمار و احتمال، حلقه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۲»

(رضا سیدزلفی)

احتمال اینکه بردیا فرزند اول خانواده باشد $\frac{1}{4}$ است و در این صورت احتمال اینکه برادر بزرگتر از خود داشته باشد صفر می‌باشد و به همین ترتیب داریم:

$$P(A) = \frac{1}{4} \times 0 + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{7}{8} = \frac{17}{32}$$

فرزند دوم فرزند سوم فرزند چهارم

(آمار و احتمال، حلقه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۱ کتاب درسی)