

دفترچه پاسخ

آزمون هدیه ۱۱ مهر

یازدهم تجربی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۱	محمد مبین سید شربتی	سینا صفار - امیر محسن اسدی	مهدی اسفندیاری
فیزیک ۱	مهدی شریفی	سینا صفار - احسان پنجه‌شاهی	حسام نادری
شیمی ۱	ایمان حسین‌نژاد	پویا رستگاری - احسان پنجه‌شاهی	سمیه اسکندری
ریاضی ۱	محمد بحیرایی	مهدی بحر کاظمی - عرشیا حسین‌زاده	محمد رضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیر رضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیانی
ناظر چاپ	حمید 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 داورى نیا»

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 یاخته تشکیل شده‌اند نه یاخته‌ها! 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، ۷ و ۱۲ کتاب درسی)

۲- گزینه «۳»

«دانیال شاکری»

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 شاکری»

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: پروتئینی که عرض غشا یاخته را به صورت کامل طی می‌کند، ممکن است فاقد منفذی 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

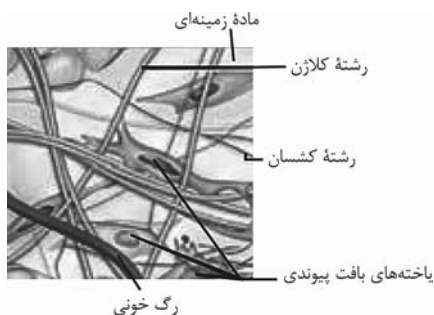
خود هستند. کلسترول هم تنها با یک لایه فسفولیپیدی در تماس است اما باید دقت کنید که کلسترول در گیاهان یافت نمی‌شود.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۴- گزینه «۳»

«ثمین قیاسی»

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



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو نوع رشته کشسان و کلاژن در بافت پیوندی سست تراکم کمی دارند.

گزینه «۲»: رشته‌های کلاژن نسبت به رشته‌های کشسان دارای قطر بیشتری می‌باشند.

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

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

۵- گزینه «۲»

«علی داورى نیا»

با توجه به شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب درسی، کوتاه‌ترین انشعاب 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 گوارشی ابتدا به کبد وارد می‌شود و مستقیماً به قلب بر نمی‌گردد. اما دقت کنید که خون خود کبد که در حفره شکم می‌باشد به طور مستقیم به قلب بر می‌گردد!

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

۶- گزینه «۴»

«علی راوری نیا»

با توجه به شکل ۲۰ فصل ۲، ابتدای روده ملخ حجیم بوده و در طول خود دارای پیچ خوردگی می باشد.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: مجدداً با توجه به شکل ۲۰، بدن ملخ در سطح پشتی 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 هضم مواد، صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۷- گزینه «۳»

«سیرمهر حسین هاشمی نژاد»

مسمومیت با گاز کربن 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.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۹ کتاب درسی)

۸- گزینه «۴»

«هاری امیری»

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 پشتی دهیلز 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 آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند.

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

۹- گزینه «۴»

«غوار ابازرلو»

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.
(گردش مواد در بدن، صفحه ۵۷ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۲»

«غوار ابازرلو»

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 «۳»: 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.

(گردش مواد در بدن، صفحه ۶۴ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۱»

«غوار عبداللہ پور»

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 و ۶۰ و ۶۳ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۴»

«امیرمسین 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 اریتروپویتین 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 اریتروپویتین 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.

(گرددش مواد در بدن، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۳- گزینه ۳»

«مهمر عباس آباری»

منظور از صورت سؤال بافت پارانشیمی است که دارای یاخته‌هایی با دیواره نازک است. یاخته‌های پارانشیمی می‌توانند در سامانه بافت آوندی که مسئول جابه‌جایی شیره‌های 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 پارانشیم 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 تاکیه، صفحه‌های ۸۱، ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

۱۴- گزینه ۲»

«مهمر عباس آباری»

مطابق فعالیت صفحه ۸۳ کتاب درسی، با قرار دادن برگ کلم بنفش 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 اندام‌هایی 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 تاکیه، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴ کتاب درسی)

۱۵- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» لاستیک برای اولین بار از شیرابه 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 تاکیه، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵ کتاب درسی)

۱۶- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

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 پسین 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 تاکیه، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

۱۷- گزینه ۳»

«هاری 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 ساده تر و کم هزینه تر است، اما دقت کنید این کود معمولاً به همراه کود شیمیایی به خاک افزوده می شود نه همواره!
ب) مصرف بیش از حد کود شیمیایی می تواند بافت خاک را تخریب کند.
دقت کنید این کود با ورود به آب سبب مرگ جانوران آبی می شود نه گیاهان و اتفاقاً باعث رشد گیاهان آبی می شود.

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

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

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

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه ۳»

«رامین آرامش اصل»

در مدل سازی فیزیکی بسیاری از پدیده های شاخه مکانیک، می توان 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، می تواند به نیروی وزن غلبه کرده و به سمت بالا حرکت کند.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۳»

«آراس ممیری»

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 می شوند که از یک جنس باشند، پس داریم:

چون یکای سمت چپ (x^2) برحسب مترمربع می باشد، پس باید یکای هر یک از جمله های سمت راست نیز مترمربع باشد.

$$m^2 = \sqrt{\alpha s^2} \rightarrow m^4 = \alpha s^2 \Rightarrow [\alpha] = \frac{m^4}{s^2} \quad (1)$$

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

حال با استفاده از رابطه های (۱) و (۲) خواسته سؤال را به دست می آوریم:

$$\frac{[\alpha]}{[\beta]} \xrightarrow{(1),(2)} \frac{\frac{m^4}{s^2}}{\frac{m^2 s}{1}} = \frac{m^4}{m^2 s^3} = \frac{m^2}{s^3}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۷ تا ۸ کتاب درسی)

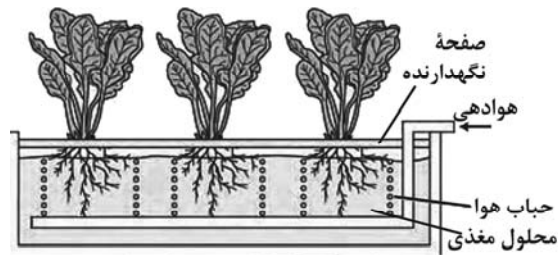
گزینه ۲» یون نیترات برخلاف آمونیوم توانایی انتقال از ریشه به برگ را ندارد و در ریشه به آمونیوم تبدیل می شود.

گزینه ۴» در کتاب درسی باکتری که یون نیترات را به آمونیوم تبدیل کند نداریم!

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

۱۸- گزینه ۳»

«امیر رضا پوسفی»



مطابق شکل، بخش های هوایی گیاه (ساقه و برگ) در بالای صفحه نگهدارنده قرار می گیرند. این بخش ها برخلاف ریشه گیاه که در محلول مغذی قرار می گیرد، دارای پوستک هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

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 می گیرد.
گزینه ۴» دقت کنید که در این محلول مغذی، آب و عناصر به مقدار معینی (نه میزان دلخواه!) وجود دارند.

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

۱۹- گزینه ۴»

«مهمر عباس آباری»

باکتری نیترات ساز در مصرف یون مثبت آمونیوم نقش دارد، این باکتری در تولید یون نیترات مؤثر است. توجه داشته باشید که مطابق شکل کتاب درسی، یون نیترات در اندام های هوایی گیاهان قابل مصرف نیست و قبل از انتقال به این بخش ها، در ریشه گیاهان به یون آمونیوم تبدیل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» باکتری آمونیاک ساز با مصرف مواد آلی باعث تولید یون مثبت آمونیوم می شود. این باکتری در تثبیت نیتروژن نقشی ندارد.

گزینه ۲» هیچکدام از باکتری ها یون منفی نیترات را مصرف نمی کنند.

گزینه ۳» باکتری نیترات ساز یون منفی نیترات را تولید می کند. یون نیترات در ریشه گیاهان می تواند جذب شود.

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

۲۰- گزینه ۱»

«امیر رضا پوسفی»

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



۲۳- گزینه «۴»

«آرش 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.

$$\left. \begin{aligned} \rho_A &= \frac{m_A}{V_A} = \frac{6g}{4cm^3} = 1.5 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_B &= \frac{m_B}{V_B} = \frac{6g}{8cm^3} = 0.75 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_C &= \frac{m_C}{V_C} = \frac{6g}{6cm^3} = 1 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_D &= \frac{m_D}{V_D} = \frac{4g}{6cm^3} = 0.67 \frac{g}{cm^3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho_A > \rho_B > \rho_C > \rho_D$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۲»

«سیرایمان بنی‌هاشمی»

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

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

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

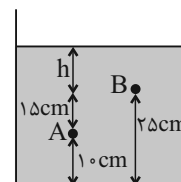
$$\frac{m_1 = m_2 = m}{\rho'' = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}}$$

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

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

«سید ابوالفضل قانعی»



$$P_A = 2/5 P_B \Rightarrow \rho g(h + 15) = 2/5 \rho g h$$

$$\Rightarrow h + 15 = 2/5 h \Rightarrow 1/5 h = 15 \Rightarrow h = 75 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۱»

«مهمرباکظم منشادی»

چون مایع ۱ از مایع ۲ پایین‌تر 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:

$$P_A < P_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۲»

«علی عاقلی»

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

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

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

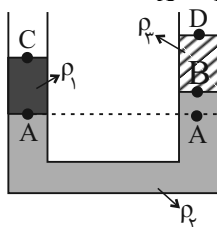
$$\Rightarrow 2 + H = 54 / 4 \Rightarrow H = 52 / 4 \text{ m}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۳»

«علی عاقلی»

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.



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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۱»

«غلامرضا ممبئی»

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.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۴»

«مهمرباکظم منشادی»

دقت کنید که ممکن است فضا بالای لوله مایل خال باشد یا این که محتوی گاز باشد، پس فشار هوا حداقل 75 cmHg است که مقادیر (۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹ سانتی‌متر جیوه) می‌توانند قابل قبول باشند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \Rightarrow 0.65 = 1/3 \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 = \frac{0.65}{1/3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۲»

«سیرمهم‌ری رضوی زاده»

می‌دانیم اگر راستای نیرو و جابه‌جایی بر هم عمود باشند، این نیرو کاری روی جسم انجام نمی‌دهد. پس تنها مؤلفه افقی ($\vec{i}$) نیرو روی جسم کار انجام می‌دهد و داریم:

$$W_t = \Delta K$$

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

$$\Rightarrow 37 / 5 \times 20 \times 1 = \frac{1}{2} \times 20 (v_f^2 - 5^2) \Rightarrow 750 = 10 (v_f^2 - 25)$$

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

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ و ۶۴ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴»

«امیر مرادی پور»

مورد الف: اگر کار کل صفر باشد، الزاماً تندی آغاز و پایان یکسان است. اما نمی‌توانیم بگوییم که حتماً تندی ثابت بوده است. مورد ب: اگر نیروی خالص وارد بر جسم هم‌جهت با جابه‌جایی باشد، کار کل مثبت می‌باشد.

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

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

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

هنگامی که دو کره را درون آب جوش می‌اندازیم، دمای هر دو به یک اندازه افزایش می‌یابد، یعنی: $\Delta \theta_A = \Delta \theta_B$ تغییر سطح هر کره از رابطه $\Delta A = A_1 \cdot 2\alpha \cdot \Delta \theta$ به‌دست می‌آید، داریم:

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{2\alpha_A}{2\alpha_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \xrightarrow{A_A = A_B} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = 1$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۲»

آهنگ شارش سیال برابر است با:

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

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

$$\Rightarrow (Av) \text{ ورودی} = 9 \times 10^{-2} \frac{m^3}{s}$$

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

$$(Av) \text{ خروجی} = (Av) \text{ ورودی} \Rightarrow 9 \times 10^{-2} = (\pi r^2 v) \text{ خروجی}$$

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۳»

«علیرضا سلیمانی»

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

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

ت) تفنگ آب‌پاش براساس معادله پیوستگی کار می‌کند. (نادرست)
(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۳»

«سیرمهم‌ری رضوی زاده»

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

$$\frac{\Delta K_1}{\Delta K_2} = \frac{W_{t1}}{W_{t2}} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} m ((2v)^2 - v^2)}{\frac{1}{2} \times 3m ((xv)^2 - (2v)^2)} = \frac{W}{5W}$$

$$\Rightarrow \frac{v^2}{x^2 v^2 - 4v^2} = \frac{1}{5} \Rightarrow x^2 v^2 - 4v^2 = 5v^2$$

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

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۲»

«امیر مرادی پور»

$$m_A = \frac{130}{100} m_B = 1/3 m_B$$

$$K_A = K_B - 0.75 K_B = 0.25 K_B$$

۳۸- گزینه «۴»

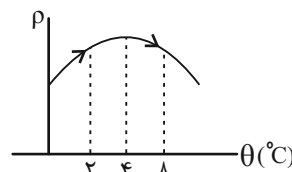
«نادر حسین پور»

ابتدا دماها را طبق رابطه $F = 1/8\theta + 32$ ، برحسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$25/6 = 1/8\theta_1 + 32 \Rightarrow 3/6 = 1/8\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 2^\circ C$$

$$46/4 = 1/8\theta_2 + 32 \Rightarrow 14/4 = 1/8\theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 8^\circ C$$

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.

(دما و گرما، صفحه ۹۵ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲»

«سیاوش فارسی»

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.

$$\Delta p = -\rho \beta \Delta \theta \Rightarrow \text{درصد تغییرات چگالی: } \frac{\Delta p}{p_1} \times 100$$

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

علامت منفی به معنی کاهش است.

(دما و گرما، صفحه های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۱»

«میلاد طاهر غزنیزی»

$$\Delta \theta \text{ ظرف } 3 - \Delta \theta \text{ مایع } 1 = V_1 (\beta \Delta \theta - \Delta V \text{ ظرف } 3) = \Delta V \text{ مایع } 1$$

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

(دما و گرما، صفحه های ۸۷ تا ۹۴ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۴۱- گزینه «۴»

«کامران جعفری»

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 ۱- کیهان زاگراه عناصر- صفحه های ۳ و ۶)

۴۲- گزینه «۲»

(معمدرضا چمشیری)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»:

$$\text{جرم الکترون} + \text{جرم پروتون} = \text{جرم یک اتم } {}^1_1\text{H} \\ = 1/1836 + 1/1837 = 1/918 \text{ amu}$$

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

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 ۱- کیهان زاگراه عناصر- صفحه های ۹ تا ۱۹)

۴۳- گزینه «۲»

(مبین معین السارات)

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 ${}^1_0\text{A}$ برابر ۲۰ درصد و ${}^{11}_1\text{A}$ برابر ۸۰ درصد می شود.

گزینه «۳»: مطابق یک قاعده کلی اگر $\frac{n}{p} \geq 1/5$ باشد، 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، ${}^1_1\text{H}$ و ${}^2_1\text{H}$. اگر همه N_A عدد اتم هیدروژن از نوع ${}^2_1\text{H}$ باشند، جرم آن ها به تقریب برابر با ۲ گرم خواهد شد.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه عناصر- صفحه های ۵ تا ۹ و ۱۳ تا ۱۹)

۴۴- گزینه «۱»

(امیرمهر ککراتی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

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

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

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

گزینه «۳»:

$$? \text{ Si} = 50 \text{ g Si} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28 \text{ g Si}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ Si}}{1 \text{ mol Si}}$$

$$= 10/75 \times 10^{23} \text{ Si}$$

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- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۴۵- گزینه «۱»

(سراسری تجربی ۹۸- با تغییر)

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- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۴۶- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی سراب)

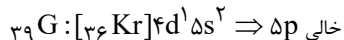
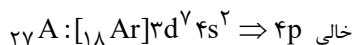
اتم‌های ^{40}K ، ^{24}Cr و ^{64}Cu دارای آرایش $4s^1$ بیرونی‌ترین زیرلایه خود هستند؛ بنابراین گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نادرست هستند، زیرا هر ۳ اتم را در نظر نگرفته‌اند. فقط گزینه «۴» درست است، زیرا که هر ۳ اتم دارای زیرلایه‌های $3p^6$ و $4p^6$ در آرایش الکترونی خود هستند و مجموع شمار الکترون‌ها با $l = 1$ در آن‌ها برابر ۱۲ است که دو برابر عدد اتمی C می‌باشد.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۴)

۴۷- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

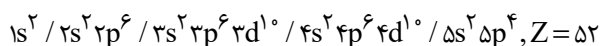
گزینه «۱»:



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 $3(2+1+0) = 9$ است. $8-3=5$

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.



(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

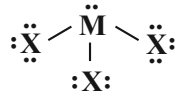
۴۸- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب Z با X 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، کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۴۹- گزینه «۱»

(سید علیرضا سیدی فلاح)

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 نیتروژن 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 آرگون است که در هوای پاک و خشک از نظر فراوانی در رتبه سوم قرار دارد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۵۰- گزینه «۱»

(امین قاسمی)

بررسی گزینه‌ها:

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

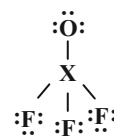
گزینه «۲»: ۳ اتم N_2O

۳ کاتیون: Cr_3N_3 (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 اتم‌ها)

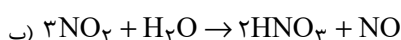
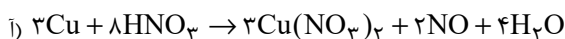
اتم X مربوط به گروه $15 \rightarrow X = 5 \rightarrow 32 = (27 + X)$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۹ و ۵۳ تا ۵۸)

۵۱- گزینه «۴»

(عامر بزرگر)

معادله‌های (ا) و (ب) پس از موازنه کامل، به‌صورت زیر خواهند بود.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب یونی موجود در فراورده‌های واکنش (ا)، همان $Cu(NO_3)_2$ است. همچنین ترکیب مولکولی موجود در واکنش‌دهنده‌های واکنش (ا) 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.

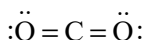
گزینه «۴»: NO فراورده مشترک هر دو واکنش بوده و نام درست آن، نیتروژن مونوکسید است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۶ و ۶۳ تا ۶۵)

۵۲- گزینه «۴»

(امیرمسین نوروزی)

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 به‌صورت 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 به‌صورت پرتوهای فروسرخ با طول موج بلندتر و انرژی کمتر بازتاب می‌شوند. با توجه به اینکه پرتوهای فروسرخ طول موجی 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 جزء هوای مایع، پس از جداسازی گردوغبار، با تغییر فشار و کاهش دما تا $-20^\circ C$ ، به ترتیب H_2O و CO_2 در دماهای $0^\circ C$ و $-78^\circ C$ به‌صورت جامد جدا می‌شوند. این دو ماده از جمله گازهای گلخانه‌ای هستند و اگر این لایه از گازها وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به $-18^\circ C$ کاهش پیدا می‌کرد، پس این دو ماده از عواملی هستند که از این اتفاق جلوگیری می‌کنند.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۸ و ۶۶ تا ۶۹)

۵۳- گزینه «۱»

(هاری عباری)

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

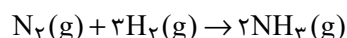
د) موقع تابش پرتو فرابنفش مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۵۴- گزینه «۲»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیای)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



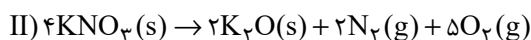
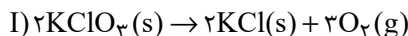


۵۷- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

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، ۳۶۰ 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:

$$? \text{LO}_2 = 25 / 2 \text{gN}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28 \text{gN}_2} \times \frac{5 \text{mol O}_2}{2 \text{mol N}_2} \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{mol O}_2}$$

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

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

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

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:

$$? \text{gKClO}_3 = 19 / 2 \text{LO}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{32 \text{gO}_2} \times \frac{2 \text{mol KClO}_3}{3 \text{mol O}_2}$$

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

بنابراین در محلول ایجاد شده در دمای 30°C ، ۱۸۰ (۳۶۰ - ۱۸۰) گرم KNO_3 ، ۴۰ (۸۰ - ۴۰) 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:

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

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

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:

$$? \text{L NH}_3 = 1 \text{mol NH}_3 \times \frac{10 \text{L NH}_3}{0 / 4 \text{mol NH}_3} = 25 \text{L NH}_3$$

پس حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با $25 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$ خواهد بود.

برای محاسبه چگالی NH_3 داریم:

$$\text{جرم یک مول NH}_3 = \frac{\text{جرم (g)}}{\text{حجم (L)}} = \frac{17 \text{g NH}_3}{25 \text{L NH}_3} = 0 / 68 \text{g.L}^{-1}$$

(شیمی ۱- ردهای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۵۵- گزینه «۳»

(رسول رزمجویی)

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 ۱- آب، آهنک زندگی - صفحه‌های 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 ۱- آب، آهنک زندگی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۸)

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 ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۹۴ تا ۱۰۰ و ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۶- گزینه «۳»

(علی 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	نافلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها و آفت کش ها + آلاینده ها	میکروب + ترکیب های آلی فرار
اسمز معکوس	نافلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها، آفت کش ها و ترکیب های آلی فرار + آلاینده ها	میکروب ها
صافی کربن	نافلزها + 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 ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

$$? \text{gK}^+ = 40 \text{gKClO}_3 \times \frac{1 \text{molKClO}_3}{122/5 \text{KClO}_3} \times \frac{1 \text{molK}^+}{1 \text{molKClO}_3}$$

$$\times \frac{39 \text{gK}^+}{1 \text{molK}^+} \approx 12/7 \text{gK}^+$$

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

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

$$\Rightarrow = \frac{70/2 + 12/7}{620} \times 100 \approx 13/4\%$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۹۴ تا ۱۰۳)

۵۸- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

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 ید و نیروی بین مولکولی قوی تر آن نسبت به برم است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۰۳ تا 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 9 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:

$$? \text{mol N}_2 = 0/02 \text{g N}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28 \text{g N}_2} \approx \frac{1}{1400} \text{mol N}_2$$

$$? \text{mol O}_2 = 0/04 \text{g O}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{32 \text{g O}_2} \approx \frac{1}{800} \text{mol O}_2$$

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

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.

(امیرمسین تقی زاده)

۶۵- گزینه «۴»

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

ربع چهارم دایره مثلثاتی چنین شرایطی دارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

«اشکان انفرادی»

۶۶- گزینه «۲»

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:

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

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

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

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

«علی غلامپورسرای»

۶۷- گزینه «۴»

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

$$\frac{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} \xrightarrow[\text{به } \cos \alpha \text{ تقسیم می‌کنیم}]{\text{صورت و مخرج عبارت را}} \frac{2 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + 5}{3 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - 1} = \frac{2 \times (-\frac{2}{7}) + 5}{3 \times (-\frac{2}{7}) - 1} = \frac{-\frac{4}{7} + 5}{-\frac{6}{7} - 1} = \frac{\frac{31}{7}}{-\frac{13}{7}} = -\frac{31}{13}$$

$$\frac{2 \times -\frac{2}{7} + 5}{3 \times -\frac{2}{7} - 1} = \frac{-\frac{4}{7} + 5}{-\frac{6}{7} - 1} = \frac{\frac{31}{7}}{-\frac{13}{7}} = -\frac{31}{13}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

«بهرام فلاح»

۶۸- گزینه «۲»

طبق اطلاعات داده شده داریم:

$$\frac{1}{3} \sqrt[3]{3x} = \frac{1}{4} \sqrt[4]{4x} \xrightarrow{\text{توان ۱۲}} \frac{1}{3^{12}} \times 3^4 \times x^4 = \frac{1}{4^{12}} \times 4^3 \times x^3$$

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

ریاضی (۱)

۶۱- گزینه «۳»

(مادر کریم‌پور)

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

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

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

$$\Rightarrow (A - B) - Z = (-4, -3) \cup (-3, -2)$$

(مجموعه، اگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۸ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۱»

(مفسر اسماعیل‌پور)

$$-2a + 1 < 2a + 1 < 3a - 1$$

$$\begin{cases} -2a + 1 < 2a + 1 \Rightarrow -4a < 0 \Rightarrow a > 0 \\ 2a + 1 < 3a - 1 \Rightarrow a > 2 \end{cases}$$

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

(مجموعه، اگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۳»

(زانیار مموری)

$$\begin{aligned} 2, 5, 8, 11, \dots & \quad a_n = 3n - 1 \\ 7, 12, 17, \dots & \quad b_n = 5n + 2 \\ a_k + b_k = 129 & \Rightarrow 3k - 1 + 5k + 2 = 129 \Rightarrow 8k + 1 = 129 \\ & \Rightarrow k = \frac{129 - 1}{8} = 16 \end{aligned}$$

(مجموعه، اگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

می‌دانیم که $a_7 \times a_6 = 12$ و $a_7 \times a_5 = 48$ آنگاه داریم:

$$\begin{cases} a_7 \times a_5 = 48 \Rightarrow a_7^2 q^4 = 48 \quad (1) \\ a_7 \times a_6 = 12 \Rightarrow a_7^2 q^6 = 12 \quad (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{(1)}{(2)} = \frac{q^4}{q^6} = 4 \xrightarrow{q > 0} q = 2$$

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

$$n + m = p + q$$

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

$$(a_7)^2 = a_7 \times a_6 = 12 \Rightarrow a_7 = 2\sqrt{3}$$

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

پس:

(مجموعه، اگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

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 پی‌ری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۴»

(رضا سیرنقی)

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، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۱»

(زانیار ممبری)

$$y = -x^2 + 2kx - 3 \xrightarrow[\text{طول رأس}]{x = -\frac{b}{2a}} x = \frac{-2k}{-2} = k$$

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:

$$-k^2 + 2k^2 - 3 = k - 1 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} (k, k - 1) \text{ رأس}$$

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

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

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

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ 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 ($a < 0$)

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

a	$-\frac{1}{2}$	0
$\frac{2a+1}{a}$	+	-

$$\left. \begin{matrix} -\frac{1}{2} < a < 0 \\ a < 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow -\frac{1}{2} < a < 0$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ و ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۴»

(رضا سیرنقی)

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

خواهیم داشت:

به کمک تجزیه داریم:

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

سپس جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

x	$\frac{1}{2}$	2
$2x^2 - 5x + 2$	+	-

$$\Rightarrow [a, b] = \left[\frac{1}{2}, 2\right] \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 2 \end{cases} \text{ بنابراین } x \in \left[\frac{1}{2}, 2\right], \text{ آنگاه:}$$

$$\text{در نتیجه } 2a + b = 3$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ 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:

۱	۲	۳	۴	۲
---	---	---	---	---

$$= 48$$

ن-ی

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۶ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

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

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

$$\begin{cases} 9 = \text{فرد} \times \frac{3}{\text{یا ۵ یا ۳}} \times \frac{1}{\text{فقط ۷}} : \text{صدگان ۷ باشد} \\ 16 = \text{فرد} \times \frac{4}{\text{یا ۶ یا ۴ یا ۲}} \times \frac{1}{\text{فقط ۷}} \end{cases}$$

(میت میب زاده)

۷۸- گزینه «۱»

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، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

(علی اصغر شریفی)

۷۹- گزینه «۱»

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:

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

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

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

(رضا سیرنقی)

۸۰- گزینه «۲»

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:

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

فرزنددوم فرزندسوم فرزندچهارم

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

پس روی هم ۹۷ تا عدد داریم.

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۴»

(مسعود برملا)

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، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۳»

(امیرمسین تقی زاده)

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.

پس طبق اصل ضرب داریم: $3! \times 5! = 6 \times 5! = 6!$
نکته: می‌دانیم $n(n-1)! = n!$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۳»

(نیما رضایی)

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

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

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

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

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 $m = -4$ اعداد صحیح هستند و در نتیجه احتمال مطلوب

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

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)