

آزمون آزمایشی تابستانه ۲

جمعه ۱۴۰۲/۰۶/۱۷

کد آزمون: DOA12T02

دوره‌ای دوازدهم تجربی - تابستانه

پاسخ‌نامه

آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	زیست‌شناسی	۱	۴۰
۲	ریاضیات	۴۱	۶۵
۳	فیزیک	۶۶	۹۰
۴	شیمی	۹۱	۱۲۰

زیست شناسی

۱- گزینه «۲» - زیست شناسان جهت بررسی ژن های جانداران علاوه بر اطلاعات زیست شناختی از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته های دیگر هم استفاده می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: همه جانداران پریاخته ای نیستند. جانداران پروکاریوت و تعدادی از یوکاریوت ها تک یاخته ای هستند.

گزینه «۳»: بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می شود.

گزینه «۴»: سلاح زیستی مثلاً می تواند نوعی عامل بیماری زا باشد. سلاح زیستی می تواند فرآورده غذایی و دارویی و عواقب زیانبار برای افراد باشد.

(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)

۲- گزینه «۳» - موارد (الف) و (ب) نادرست و مواد (پ) و (ت) درست هستند. بررسی موارد:

(الف) مولکول های زیستی در جانداران تولید می گردند. الزاماً در جانوران تولید نمی شوند.

(ب) به عنوان مثال محل شروع گوارش شیمیایی نشاسته در دهان و محل شروع گوارش شیمیایی پروتئین ها در معده است، ولی مونوساکاریدها که گروهی از کربوهیدرات ها هستند، بدون گوارش جذب می شوند.

(پ) فراوان ترین لیپید رژیم غذایی، تری گلیسریدها هستند که از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده اند. نوکلئیک اسیدها نیتروژن و فسفر نیز دارند.

(ت) در لیپیدها، تری گلیسریدها در ذخیره نقش مهمی دارند. در کربوهیدرات ها گروهی از پلی ساکاریدها منبع ذخیره گلوکز هستند.

(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۲، فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)

۳- گزینه «۴» - یاخته های دیواره مویرگ و دیواره بیرونی کیسول بومن مربوط به بافت پوششی بوده و هر دو شکل سنگفرشی دارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در بافت پیوندی متراکم، یاخته ها بسیار نزدیک به یکدیگر نیستند، ولی به علت وجود رشته های فراوان ماده زمینه ای اندک است.

گزینه «۲»: یاخته های ماهیچه قلبی و اسکلتی، ظاهر مخطط دارند. در پیچه های قلبی ساختار ماهیچه ای ندارند. ماهیچه موجود در دیواره سرخرگ و سیاهرگ، ماهیچه صاف است.

گزینه «۳»: رشته های کلاژن جزء ماده زمینه ای نیستند.

(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۳، فصل چهارم - گفتار ۱، فصل پنجم - گفتار ۲) (دشوار)

۴- گزینه «۳» - با توجه به شکل کتاب درسی، بخشی از معده، بالاتر از بنداره انتهایی مری قرار می گیرد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: حرکات کرمی در برخورد با بنداره ممکن است متوقف شوند، در این حالت فقط می توانند محتویات را مخلوط کنند.

گزینه «۲»: دوازدهه سمت راست پیلور قرار دارد و کیبوس جهت ورود به آن از سمت چپ به راست حرکت می کند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل کتاب، آپاندیس سمت چپ روده کور قرار دارد و از سمت چپ روده کور به آن وارد می شود. (کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱ و ۲) (متوسط)

۵- گزینه «۱» - سکرترین از دوازدهه ترشح می شود و با تأثیر بر لوزالمعده باعث افزایش ترشح بی کرنات توسط لوزالمعده می شود، بی کرنات به لوله گوارش می ریزد، پس خون اطراف لوزالمعده دچار کاهش بی کرنات شده و pH آن کاهش می یابد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: بخش های کیسه ای شکل دستگاه گوارش، معده و کیسه صفرا هستند. صفرا آنزیم ندارد.

گزینه «۳»: یک مجرای صفرا بی کرنات به دوازدهه وارد می کند.

گزینه «۴»: در دوازدهه شبکه های یاخته های عصبی وجود دارند، نه شبکه ای از یاخته های عصبی. (کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱ و ۲) (دشوار)

۶- گزینه «۲» - ضخامت لایه های تشکیل دهنده لوله گوارش یکسان نیست.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: ترشح ماده مخاطی مربوط به فقط لوله گوارش است نه همه بخش های دستگاه گوارش.

گزینه «۳»: در هورمون های گاسترین و سکرترین به درون لوله نمی ریزند.

گزینه «۴»: لایه بیرونی بخش عمده مری که بیرون از محوطه شکمی قرار دارد، بخشی از صفاق نیست. (کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱ و ۲) (متوسط)

۷- گزینه «۳» - بخش ابتدایی روده باریک بالاتر از کولون افقی بوده و سایر قسمت های روده زیر کولون افقی قرار دارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: راست روده جزئی از روده بزرگ نیست.

گزینه «۲»: در کولون افقی محتویات روده از راست به چپ حرکت می کنند، در انتهای کولون پایین رو محتویات از چپ به راست حرکت می کنند. غلظت موارد در کولون افقی از بخش پایین رو کم تر است.

گزینه «۴»: خون از طریق یک سیاهرگ باب به کبد وارد می شود.

(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱ و ۲) (متوسط)

۸- گزینه «۲» - موارد (الف)، (ب) و (پ) نادرست هستند. بررسی موارد:

(الف) پارامسی از آغازیان بوده و جانور نیست.

(ب) ورود ذرات غذایی به یاخته درون بری و خروج مواد دفعی از یاخته برون رانی است، ولی خروج موارد از دهان برون رانی محسوب نمی شود.

(پ) پاهای ملخ به قسمت عقبی جانور متصل نیستند.

(ت) با توجه به شکل کتاب درسی، معده بین چینه دان و سنگدان قرار گرفته است.

(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۳) (دشوار)

۹- گزینه «۴» - کربن دی اکسید می تواند با آب واکنش دهد و کربنیک اسید تولید کند و pH را کاهش دهد. تغییر pH باعث تغییر ساختار پروتئین ها می شود که می تواند عملکرد پروتئین ها را مختل کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: نفس کشیدن از ویژگی های آشکار بسیاری از جانوران است.

گزینه «۲»: ارسطو هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می دانست. به نظر او دمای این دو هوا متفاوت بود.

گزینه «۳»: افزایش کربن دی اکسید خطرناک تر از کاهش اکسیژن است.

(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۰- گزینه «۲» - درشت خوارها جزء یاخته های دیواره حیابک نیستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته های نوع یک فراوان تر بوده و ظاهری سنگفرشی دارند. یاخته های دیواره مویرگ نیز ظاهر سنگفرشی دارند.

گزینه «۳»: در حیابک ماده مخاطی وجود ندارد و هیچ یک از یاخته های دیواره حیابک در مجاورت ماده مخاطی قرار ندارند.

گزینه «۴»: یاخته های نوع دو تعداد کم دارند و توسط یاخته های نوع یک احاطه شده اند. یاخته های نوع یک ماده مخاطی ترشح نمی کنند.

(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱، فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» - موارد (ب) و (پ) درست هستند.

(الف) کربن مونواکسید ظرفیت حمل اکسیژن را کاهش می دهد و باعث افزایش ترشح اریتروپویتین می شود، ولی کربن مونوکسید، گاز تنفسی نیست.

(ب) بیشترین مقدار حمل اکسیژن توسط گلبول قرمز یعنی بخش یاخته ای خون است. در کاهش اکسیژن ترشح اریتروپویتین از یاخته های کلیه و کبد افزایش می یابد.

(پ) کربن دی اکسید، بیش تر به صورت بی کرنات و از طریق خوناب یعنی بخش غیر یاخته ای خون جابه جا می شود. زیاد شدن کربن دی اکسید باعث کاهش pH و افزایش ترشح هیدروژن در کلیه می شود. ترشح اغلب فعال صورت می گیرد.

(ت) مقدار کربن دی اکسید در هوای بازدمی بیش تر از هوای دمی است. این گاز در گوچچه قرمز با آب و در کبد با آمونیاک می تواند ترکیب بشود.

(کبیری/رادی) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱، فصل چهارم - گفتار ۳، فصل پنجم - گفتار ۲) (دشوار)

۱۹- گزینه «۴»: جمله موردنظر اشاره به اندام‌های کبد و کلیه دارد که اریتروپویتین ترشح می‌کنند. ترکیب آمونیاک با کربن‌دی‌اکسید و کاسته شدن از سمیت آن فقط مربوط به کبد است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد و کلیه هر دو در تنظیم یون‌های خون تأثیر دارند، مثلاً کبد بی‌کربنات را به‌صورت صفرا وارد دوازدهه می‌کند.

گزینه «۲»: کبد برخی مواد آلی را به‌صورت صفرا به دوازدهه می‌ریزد. کلیه نیز اوره دفع می‌کند.

گزینه «۳»: کبد و کلیه تحت تأثیر دستگاه عصبی قرار دارند.

(سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۳، فصل دوم - گفتار ۱، فصل پنجم - گفتار ۲) (متوسط)

۲۰- گزینه «۳»: یاخته‌های یقه‌دار در سطح داخلی حفره میانی قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منفذ توسط یک یاخته ساخته شده است.

گزینه «۲»: اسفنج کیسه گوارشی ندارد.

گزینه «۴»: محل ورود آب و یاخته سازنده منفذ فاقد تاژک است.

(سراسری - ۹۹) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۴) (متوسط)

۲۱- گزینه «۴»: فقط مورد (ب) درست است.

(الف) تنفس نایبسی مربوط به حشرات است. شکل مربوط به کرم خاکی است.

(ب) کرم خاکی تنفس پوستی دارد. در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد.

(پ) گردش خون مضاعف مربوط به کرم خاکی نیست.

(ت) قلب کرم خاکی منفذ ندارد. منافذ دریچه‌دار مربوط به قلب ملخ است.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۴، فصل سوم - گفتار ۳) (متوسط)

۲۲- گزینه «۱»: رگی که از بالا به کلیه وارد شده است، سرخرگ کلیه بوده و این سرخرگ از آنورت به کلیه وارد می‌شود. خون روشن دارد، ولی خون آن تمیز محسوب نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با توجه به شکل بزرگ سیاهرگ زیرین به کلیه نزدیک‌تر است.

گزینه «۳»: ادرار به لگنچه وارد شده و از آن‌جا به میزنای هدایت می‌شود.

گزینه «۴»: هر دو رگ مرتبط با کلیه یعنی سرخرگ و سیاهرگ دارای بافت پوششی، پیوندی و ماهیچه‌ای هستند.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار ۱، فصل چهارم - گفتار ۲) (متوسط)

۲۳- گزینه «۳»: اولین بخش گردیزه کیسول بومن است. فرایند بازجذب از لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون ضدادراری با افزایش بازجذب آب از حجم ادرار ورودی به مثانه می‌کاهد.

گزینه «۲»: انشعابات سرخرگ و ابران شبکه مویرگی دور لوله‌ای را در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: هورمون ضدادراری روی بازجذب آب اثر می‌گذارد.

(سراسری خارج از کشور - ۹۸) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار ۲) (آسان)

۲۴- گزینه «۴»: بافت پوششی دیواره مویرگ یک لایه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش سرخرگی شبکه مویرگی دور لوله‌ای به سرخرگ و ابران وصل است.

گزینه «۲»: دیواره مویرگ یک لایه بافت پوششی داشته و فاقد بافت پیوندی است.

گزینه «۳»: در شبکه مویرگی دور لوله تراوش صورت نمی‌گیرد. بازجذب و ترشح انجام می‌شود. (کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار ۱، فصل چهارم - گفتار ۲) (آسان)

۲۵- گزینه «۱»: کلیه راست نسبت به کلیه چپ پایین‌تر بوده و فاصله کم‌تری تا مثانه دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شش راست ۳ و شش چپ ۲ لوب دارد.

گزینه «۳»: هنگام دم دیافراگم مسطح شده و از کبد پایین‌تر قرار می‌گیرد.

گزینه «۴»: رگ لنفی چپ از رگ لنفی راست قطورتر است.

(سراسری - ۹۹) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار ۲، فصل سوم - گفتار ۱، فصل چهارم - گفتار ۳) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳»: پس از انجام بازدم عمیق قطعاً باید عمل دم صورت بگیرد، پس از بازدم عمیق امکان ندارد، بازدم صورت بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۴»: پس از انجام دم عمیق ممکن است بازدم معمولی و یا بازدم عمیق صورت بگیرد.

گزینه «۲»: پس از انجام بازدم عمیق ممکن است دم معمولی صورت بگیرد.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲) (متوسط)

۱۳- گزینه «۱»: حشرات و ستاره دریایی جهت تبادلات گازی به سامانه گردش خون نیاز ندارند. در هر دو جانور سطحی که تبادلات گازی در آن صورت می‌گیرد، مرطوب است. در ستاره دریایی این سطح در مجاورت آب قرار دارد و در حشرات انشعاب پایانی نایدیس دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ستاره دریایی نیز جهت تبادلات گازی به سامانه گردش خون نیاز ندارد. ستاره دریایی نایدیس ندارد.

گزینه «۳»: ستاره دریایی گازه‌ای تنفسی را با آب اطراف مبادله می‌کند.

گزینه «۴»: سامانه دفعی متصل به روده و دفع اوریک اسید از طریق آن مربوط به حشرات است. ستاره دریایی لوله گوارش ندارد.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۳، فصل پنجم - گفتار ۵) (دشوار)

۱۴- گزینه «۴»: بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب دریچه‌های قلبی هستند. این دریچه‌ها از جنس بافت پوششی بوده و صفحات بینابینی مربوط به یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پوششی دریچه‌ها را به‌وجود آورده است که ساختار متفاوتی در لایه بیرونی محسوب می‌شوند.

گزینه «۲»: فاصله بین یاخته‌های بافت پوششی اندک است.

گزینه «۳»: بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه‌ها می‌شود.

(سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (آسان)

۱۵- گزینه «۲»: در فاصله بین موج S و T مرحله انقباض بطنی است. در این زمان دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته و دریچه‌های سینی باز هستند.

(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۶- گزینه «۴»: (الف) و (ت) درست و موارد (ب) و (پ) نادرست هستند. بررسی موارد:

(الف) دریچه شماره (۱) دریچه دولختی است و مانع برگشت خون روشن به دهلیز چپ می‌شود. دریچه شماره (۲) دریچه سینی آنورتی است و مانع برگشت خون روشن به بطن چپ می‌شود.

(ب) دریچه شماره (۲) دریچه سینی سرخرگ ششی است و ۳/۵ ثانیه باز است. دریچه شماره (۴) دریچه سه‌لختی است و ۵/۵ ثانیه باز است.

(پ) در ساختار هر دو دریچه بافت پوششی و پیوندی متراکم وجود دارد. هر دو نوع بافت ماده زمینهای اندکی دارند.

(ت) در شروع انقباض بطن قبل از آن که دریچه‌های سینی بسته، باز شوند دریچه‌های دهلیزی بطنی باز، بسته می‌شوند. پس امکان بسته بودن هر دو نوع دریچه وجود دارد.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (دشوار)

۱۷- گزینه «۲»: صورت سؤال در رابطه با سرخرگ‌ها مطرح شده است. سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیش‌تر به شکل گرد دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ‌ها بیش‌تر در قسمت‌های عمقی قرار دارند.

گزینه «۳»: گروه‌بندی از نظر فاصله بین یاخته‌ها مربوط به سرخرگ‌ها نیست.

گزینه «۴»: ابتدای سرخرگ ششی و آنورت دریچه سینی قرار دارد.

(سراسری - ۱۴۰۰) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۲) (آسان)

۱۸- گزینه «۳»: فشار ۱۲۰/۸۰ روی ۸۰ برحسب میلی‌مترجیوه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فشار بیشینه، فشاری است که انقباض بطن روی سرخرگ وارد می‌کند. انقباض بطن باعث ایجاد صدای اول قلب می‌شود.

گزینه «۲»: فشار کمینه در هنگام استراحت قلب به خون وارد می‌شود. در این زمان دریچه‌های سینی بسته شده و صدای دوم قلب ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: چاقی می‌تواند روی فشار خون تأثیر بگذارد.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۱ و ۲، فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)

- ۲۶-گزینه «۲» - در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: بازجذب و ترشح، هر دو بیش‌تر به‌صورت فعال و با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرند. در بازجذب مواد از گردیزه به خون برمی‌گردند.
- گزینه «۳»: در ترشح، مواد از خود یاخته‌های گردیزه نیز به درون گردیزه ترشح می‌شوند. تراوش نیز برخلاف بازجذب صورت می‌گیرد.
- گزینه «۴»: در کپسول بومن بازجذب صورت نمی‌گیرد.
(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۲۷-گزینه «۳» - در دوزیستان به هنگام خشک شدن محیط ممانه برای ذخیره بیش‌تر آب بزرگ‌تر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌کنند.
- گزینه «۲»: ماهیان غضروفی غدد راست رودهای دارند و نمک غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
- گزینه «۴»: ماهیان غضروفی مهره‌دار بوده و کلیه دارند، ولی اسکلت استخوانی ندارند.
(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار ۳) (متوسط)
- ۲۸-گزینه «۳» - اگر فشار اسمزی پروتوپلاست از محیط اطراف بیش‌تر باشد، آب وارد یاخته و واکوئول می‌شود. پس حجم واکوئول افزایش یافته و پروتوپلاست به دیواره فشار می‌آورد.
(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل ششم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۲۹-گزینه «۴» - رنگ قرمز گوجه‌فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی در واکوئول نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: گلوتن ذخیره شده در واکوئول ارزش غذایی دارد.
- گزینه «۲»: ترکیبات رنگی موجود در واکوئول از سرطان پیشگیری می‌کند. آنتوسیانین از ترکیبات رنگی ذخیره شده در واکوئول است که در کلم بنفش وجود دارد.
- گزینه «۳»: ترکیبات رنگی یادآکننده بوده و در بهبود کارکرد مغز نقش مثبتی دارند. آنتوسیانین در واکوئول پرتقال توسرخ وجود دارد.
(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل ششم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۰-گزینه «۱» - از سطح فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی عمل تعرق صورت می‌گیرد. تعرق در ایجاد جریان توده‌ای در آوند چوب نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: در بافت آوندی آبکش، یاخته‌های آبکشی لیگنین ندارند.
- گزینه «۳»: اسکلرانسیم شیره گیاه را جابه‌جا نمی‌کند.
- گزینه «۴»: پارانشیم در صورت داشتن سبزدیسه، در سبزدیسه خود مولکول‌های رنگیزه دارد. (سراسری - ۱۴۰۰) (پایه دهم - فصل ششم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۱-گزینه «۴» - موارد (پ) و (ت) درست هستند.
- (الف) ذره‌های سخت مربوط به یاخته‌های اسکلرانشیمی هستند. ترابری مواد مربوط به بافت آوندی است.
- (ب) یاخته‌های اسکلرانسیم دیواره پسین چوبی دارند.
- (پ) یاخته‌های مرده اسکلرانسیم فاقد پروتوپلاست زنده بوده و پلاسمودسم ندارند.
- (ت) یاخته‌های اسکلرانشیمی دیواره چوبی داشته و این یاخته‌ها نقش استحکامی دارند. دیواره چوبی به علت تشکیل ماده‌ای به نام لیگنین است.
(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل ششم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۳۲-گزینه «۲» - چوب درخت، یاخته‌هایی با دیواره چوب‌پنبه‌ای ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: در چوب، مرستم وجود ندارد.
- گزینه «۳»: چوب در هدایت شیره خام نقش دارد.
- گزینه «۴»: عدسک در پیراپوست وجود دارد.
(سراسری - ۹۹) (پایه دهم - فصل ششم - گفتار ۳) (آسان)
- ۳۳-گزینه «۳» - یاخته‌های مرده کلاک قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: گیاه موردنظر دو لپه است. در ریشه دولپه‌ای‌ها یاخته‌های آوند چوبی در مرکز قرار داشته و اندازه‌های متفاوتی دارند.
- گزینه «۲»: در ساقه دولپه‌ای‌ها چندین دسته آوندی دیده می‌شود. در هر دسته یاخته‌های آوند چوبی و آبکش وجود دارد.
- گزینه «۴»: مرستم‌ها عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. مرستم نخستین علاوه بر جوانه‌ها در فاصله بین دو گره نیز وجود دارد. گره محل اتصال برگ به ساقه یا شاخه است.
(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل ششم - گفتار ۳) (دشوار)
- ۳۴-گزینه «۳» - مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی موجب تخریب بافت خاک می‌شود. این کودها مواد معدنی را به سرعت آزاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: کودهای آلی موجب افزایش گیاهکام می‌شوند.
- گزینه «۲»: کودهای آلی به نیازهای جانداران شباهت بیش‌تری دارند.
(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل هفتم - گفتار ۱) (آسان)
- ۳۵-گزینه «۲» - سیانوباکتری و ریزوبیوم هر دو تثبیت‌کننده نیتروژن بوده و در شکل مولکولی آن تغییر ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: سیانوباکتری‌ها در بخش‌های هوایی مستقر می‌شوند.
- گزینه «۲»: ریزوبیوم مصرف‌کننده بوده و تثبیت کربن انجام نمی‌دهد.
- گزینه «۴»: باکتری‌های همزیست نیتروژن موردنیاز گیاه را تأمین می‌کنند.
(سراسری - ۹۸) (پایه دهم - فصل هفتم - گفتار ۲) (آسان)
- ۳۶-گزینه «۱» - گیاه آزولا در شکل دیده می‌شود. این گیاه در تالاب‌های شمال و مزارع برنج به فراوانی وجود دارد. گزینه «۱» درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: آزولا با سیانوباکتری همزیستی دارد.
- گزینه «۳»: این گزینه مربوط به گیاه توبره واش است.
- گزینه «۴»: این گزینه مربوط به گیاهان تیره پروانه‌واران مانند نخود، عدس، سویا و... است. در ضمن در گیاهان تیره پروانه‌واران گل‌ها شیهه پروانه هستند.
(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل هفتم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۳۷-گزینه «۴» - در قارچ ریشه‌ای رشته‌های ظریفی به درون ریشه فرستاده شده و تبادل را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: نسبت به ریشه گیاه با سطح بیش‌تری در تماس‌اند.
- گزینه «۲»: پیکر رشته‌ای و نازک دارند.
- گزینه «۳»: آب نیز جذب می‌کنند.
(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل هفتم - گفتار ۲) (آسان)
- ۳۸-گزینه «۲» - در قارچ ریشه‌ای، بخش کوچکی از قارچ به درون ریشه نفوذ می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: رشته‌های قارچ از ناحیه کلاک و از زیر ریشه وارد نمی‌شوند.
- گزینه «۳»: گیاه بدون قارچ ریشه‌ای هم رشد می‌کند، ولی رشد کمی دارد.
- گزینه «۴»: رشته‌ها از بین یاخته‌ها عبور می‌کنند.
(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل هفتم - گفتار ۳) (دشوار)
- ۳۹-گزینه «۳» - نوار کاسپاری مانع ورود مواد ناخواسته از مسیر آپوپلاستی می‌شود.
(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل هفتم - گفتار ۳) (آسان)
- ۴۰-گزینه «۴» - با افزایش انتقال فعال یون‌های معدنی به آوند چوبی فشار ریشه‌ای زیاد می‌شود. با افزایش رطوبت در محیط تعرق کم شده و در این حالت شرایط جهت تعریق یعنی خروج قطرات آب از روزنه‌های آبی فراهم می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: افزایش تعرق باعث انجام تعریق نمی‌شود.
- گزینه «۲»: افزایش فشار اسمزی در یاخته‌های نگهبان روزنه باعث تورژسانس آن‌ها و باز شدن روزنه هوایی می‌شود. در این حالت تعرق زیاد می‌گردد.
- گزینه «۳»: افزایش فاصله بین یاخته‌های نگهبان روزنه باعث افزایش تعرق می‌شود.
(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل هفتم - گفتار ۳) (متوسط)

ریاضی

۴۱- گزینه «۳» -

$$\frac{4-x-3x^2}{4-x+3x^2} \geq 0 \Rightarrow 3x^2+x-4 \leq 0 \Rightarrow -\frac{4}{3} \leq x \leq 1 \Rightarrow -4 \leq 3x \leq 3$$

$$\Rightarrow [3x] \in \{-9, -3, \dots, 3\}$$

تعداد عضوهای این مجموعه برابر ۸ تا است.

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۲ - جزء صحیح) (متوسط)

۴۲- گزینه «۳» - معادله را حل می‌کنیم.

$$x = 1 \pm \sqrt{6}$$

با فرض $\alpha < \beta$ داریم:

$$[\alpha] + [\beta] = [1 - \sqrt{6}] + [1 + \sqrt{6}] = 2 + [-\sqrt{6}] + [\sqrt{6}] = 2 - 1 = 1$$

$$[\alpha][\beta] = [1 - \sqrt{6}][1 + \sqrt{6}] = -2 \times 3 = -6$$

بنابراین معادله جدید $x^2 - x - 6 = 0$ است.

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۲ - تابع جزء صحیح) (متوسط)

۴۳- گزینه «۱» - با توجه به شکل $|OA| = m > 0$ است. صفرهای تابع را حساب می‌کنیم.

$$-x^2 + 4x + m = 0 \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+m}}{-1} \quad x > 0 \Rightarrow x = 2 + \sqrt{4+m}$$

$$\Rightarrow |OB| = 2 + \sqrt{4+m}$$

$$S_{OAB} = \frac{1}{2} \times m(2 + \sqrt{4+m}) = 3m$$

$$\Rightarrow \sqrt{4+m} = 4 \Rightarrow m = 12$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = -12$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم - فصل ۱ - تابع درجه دوم) (دشوار)

۴۴- گزینه «۱» - با فرض $|x-1| = t$ داریم:

$$3t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow |x-1|=1 \\ t=-\frac{2}{3} \Rightarrow |x-1|=-\frac{2}{3} \end{cases}$$

معادله $|x-1| = -\frac{2}{3}$ فاقد جواب حقیقی است.

$$|x-1|=1 \Rightarrow \begin{cases} x-1=1 \\ x-1=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=0 \end{cases}$$

مجموع جوابها برابر ۲ است.

(نصیری) (پایه دهم - فصل ۴ - معادله قدرمطلق) (آسان)

۴۵- گزینه «۱» -

$$f(-\sqrt{2}) = (-\sqrt{2})^2 - [\sqrt{2}] = 2 - 1 = 1$$

$$[1 + f(-\sqrt{2})] = [1 + 1] = [2] = 2$$

$$f([1 + f(-\sqrt{2})]) = f(2) = 4 - [-2] = 6$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۳ - تابع برآکت) (ساده)

۴۶- گزینه «۱» - برای آنکه x صحیح شود داریم:

$$1 + y^2 = 1 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow (4, 0) \in f$$

$$1 + y^2 = -1 \Rightarrow y \in \emptyset$$

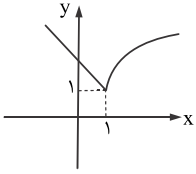
$$1 + y^2 = 2 \Rightarrow y = \pm 1 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow (2, 1) \in f, (2, -1) \in f$$

$$1 + y^2 = 4 \Rightarrow y^2 = 3 \Rightarrow y \in \emptyset$$

بنابراین $f = \{(4, 0), (2, 1), (2, -1)\}$ خواهد بود که با حذف حداقل یک عضو آن تابع خواهد بود.

(سراسری با تغییر) (پایه دهم - فصل ۵ - مفاهیم اولیه تابع) (متوسط)

۴۷- گزینه «۲» - نمودار تابع را رسم می‌کنیم.



برد تابع $R_f = [1, +\infty)$ است.

(نصیری) (پایه دهم - فصل ۵ - برد تابع) (آسان)

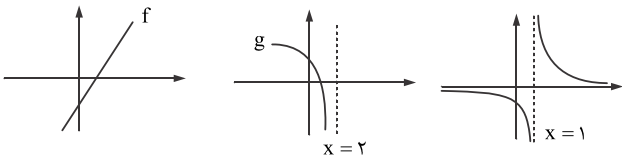
۴۸- گزینه «۴» -

$$y = 2 + \sqrt{x} \Rightarrow x = (y-2)^2 \Rightarrow f^{-1}(x) = (x-2)^2$$

$$\Rightarrow f^{-1}(2f(x)) = f^{-1}(4+2\sqrt{x}) = (4+2\sqrt{x}-2)^2 = 4(\sqrt{x}+1)^2$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۳ - تابع وارون) (متوسط)

۴۹- گزینه «۴» - هر سه تابع یک‌به‌یک‌اند، نمودار آنها را ببینید:



(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۳ - انتقال توابع) (آسان)

۵۰- گزینه «۳» -

$$\frac{3-|x-1|}{2+|x|} \geq 0 \Rightarrow 3-|x-1| \geq 0 \Rightarrow |x-1| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq x-1 \leq 3$$

$$\xrightarrow{+1} -2 \leq x \leq 4 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{-2, -1, \dots, 4\}$$

تعداد اعضا ۷ تا است.

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۳ - دامنه تابع) (متوسط)

۵۱- گزینه «۲» -

$$|\alpha - \beta| = 2 \Rightarrow \sqrt{S^2 - 4P} = 2 \Rightarrow S^2 - 4P = 4 \Rightarrow 144 - 4k = 4 \Rightarrow k = 35$$

$$x^2 - 12x + 35 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=5 \\ x=7 \end{cases} \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = 25 + 49 = 74$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۱ - روابط بین ریشه‌ها) (متوسط)

۵۲- گزینه «۲» -

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 1 + 6 = 7$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2PS = 1 - 2(-3)(1) = 10$$

$$(\alpha^2 + \beta^2)(\alpha^2 + \beta^2) = 70$$

$$\alpha^4 + \beta^4 + \alpha^2\beta^2(\alpha + \beta) = 70$$

$$\alpha^4 + \beta^4 = 70 - P^2S = 70 - 9 = 61$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۱ - روابط بین ریشه‌ها) (دشوار)

۵۳- گزینه «۱» - در توابع خطی فقط $y = x$ و $y = -x + b$ بر وارون خود منطبق‌اند.

$$\text{بنابراین جواب سوال } \begin{cases} a=1 \\ b=0 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} a=-1 \\ b \in \mathbb{R} \end{cases} \text{ است.}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۳ - وارون تابع خطی) (متوسط)

۵۴- گزینه «۲» -

$$f(x) = x \Rightarrow 1 + \sqrt{x} = x \Rightarrow \sqrt{x} = x - 1 \Rightarrow x = x^2 - 2x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 1 = 0 \xrightarrow{x \geq 1} x = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۳ - تابع وارون) (متوسط)

۵۵- گزینه «۳» - معادله سهمی مقابل $y = a(x-1)^2 + 4$ است.
 ۳ = $a(0-1)^2 + 4 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow y = -(x-1)^2 + 4 = 0$
 $\Rightarrow x = 3, -1 \Rightarrow \alpha = -1$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۱ - تابع درجه دوم) (متوسط)

۵۶- گزینه «۲» -

$$f(g(x)) = 0 \Rightarrow \begin{cases} g(x) = 1 \\ g(x) = -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x+1} = 1 \Rightarrow x+1=1 \Rightarrow x=0 \\ \frac{1}{x+1} = -4 \Rightarrow x+1 = -\frac{1}{4} \Rightarrow x = -\frac{5}{4} \end{cases}$$

مجموع جوابها $-\frac{5}{4}$ است.

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم - ترکیب تابع) (آسان)

۵۷- گزینه «۲» -

$$D_{f \circ g} = \{x \in \{3, 4, -1\} \mid \frac{1}{2x+1} \in \{\frac{1}{3}, -1, 2\}\}$$

$$\frac{1}{2x+1} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 3$$

$$\frac{1}{2x+1} = -1 \Rightarrow x = -1$$

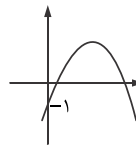
$$\frac{1}{2x+1} = 2 \Rightarrow x = -\frac{1}{4}$$

$$D_{f \circ g} = \{3, 4, -1\} \cap \{3, -1, -\frac{1}{4}\} = \{3, -1\}$$

بنابراین مجموع اعضای دامنه برابر ۲ است.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - ترکیب دو تابع) (متوسط)

۵۸- گزینه «۳» - برای آنکه سهمی مورد نظر فقط از ناحیه دوم نگذرد شکل آن به صورت زیر است:



بنابراین:

$$\Delta = m^2 - 4 > 0 \Rightarrow m \in (-\infty, -2) \cup (2, +\infty) \quad (1)$$

$$b = m > 0 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) : m > 2$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۱ - نمودار درجه دوم) (متوسط)

۵۹- گزینه «۱» -

$$\left| x^2 + x \right| < -x \xrightarrow{x < 0} x < x^2 + x < -x \xrightarrow{+(-x)} 0 < -2x < 2x$$

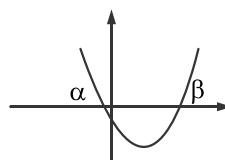
$$-1 < -x < 1 \xrightarrow{+1} 0 < -x < 2 \Rightarrow -2 < x < 0$$

$$[2x] = -1 \Rightarrow -1 \leq 2x < 0 \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq x < 0$$

اشتراک جوابهای به دست آمده $[-\frac{1}{2}, 0)$ است.

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۳ - معادله براکت) (متوسط)

۶۰- گزینه «۲» - نمودار تابع را ببینید:



(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تابع - انتقال تابع) (آسان)

۶۱- گزینه «۲» - مراحل تغییر تابع و دامنه آن را ببینید:

$$f(x) \longrightarrow f(x-1) \longrightarrow f(3x-1)$$

$$\left[\frac{1}{a}, b\right] \longrightarrow \left[\frac{1}{a}+1, b+1\right] \longrightarrow \left[\frac{1}{3a}+\frac{1}{3}, \frac{b+1}{3}\right]$$

$$\frac{b+1}{3} = 1 \Rightarrow b = 2$$

$$\frac{1}{3a} + \frac{1}{3} = -2 \Rightarrow \frac{1}{3a} = -\frac{7}{3} \Rightarrow a = -\frac{1}{7}$$

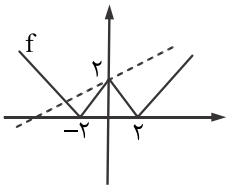
(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تابع - تبدیل توابع) (متوسط)

۶۲- گزینه «۱» - ضابطه تابع در دامنه $[0, +\infty)$ به صورت $f(x) = -4x - 4$ که وارون

$$\text{آن } f^{-1}(x) = \frac{-x-4}{4} \text{ با دامنه } [-4, +\infty) \text{ خواهد بود.}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تابع وارون) (دشوار)

۶۳- گزینه «۴» - نمودارها را ببینید:



اگر f و g در سه نقطه متقاطع باشند باید g از نقطه $(0, 2)$ عبور کند.

$$g(0) = 2 \Rightarrow b = 2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - نمودار $|f(x)|$) (دشوار)

۶۴- گزینه «۴» - مجموع ریشه‌های معادله درجه چهارم دو مجذوری برابر صفر است بنابراین

مجموع معکوسات نیز برابر صفر خواهد بود.

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۱ - معادله درجه دوم) (متوسط)

۶۵- گزینه «۱» -

$$[x] = t \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} [x] = 1 \Rightarrow 1 \leq x < 2 \\ [x] = 2 \Rightarrow 2 \leq x < 3 \end{cases} \xrightarrow{\cup} 1 \leq x < 3$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۳ - معادله براکت) (آسان)

فیزیک

۶۶- گزینه «۴» -

$$m = 250 \times 10^{-3} \text{ kg} \Rightarrow m = 250 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10^{-3} = 250 \times 10^{-9} \text{ kg}$$

$$m = 2/5 \times 10^{-7} \text{ kg}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل اول - اندازه‌گیری) (آسان)

$$۶۷- \text{گزینه «۲» - گام اول: حجم واقعی مکعب را از رابطه } \rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}}$$

$$\rho = 8 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \times 10^3 = 8 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$8 \times 10^3 = \frac{48}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{48}{8 \times 10^3} = 6 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 6 \times 10^{-3} \times 10^6 = 6000 \text{ cm}^3$$

گام دوم: حجم ظاهری مکعب را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{ظاهری}} = a^3 = 2^3 = 8000 \text{ cm}^3$$

حجم حفره درون مکعب را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 8000 - 6000 = 2000 \text{ cm}^3$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل اول - اندازه‌گیری) (متوسط)

۷۲- گزینه «۲» - گام اول: از رابطه انرژی جنبشی یعنی $k = \frac{1}{2} mV^2$ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{k_2}{k_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{k_2 - k_1}{k_1} = \frac{V_2^2 - V_1^2}{V_1^2}$$

$$\frac{88}{k_1} = \frac{(1/2 V_1)^2 - V_1^2}{V_1^2} \Rightarrow \frac{88}{k_1} = \frac{1/44 - 1}{1}$$

$$\frac{88}{k_1} = 0/44 \Rightarrow k_1 = 200 \text{ J}$$

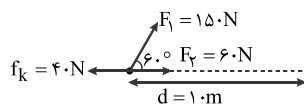
گام دوم: تندی اولیه جسم را حساب می‌کنیم:

$$k_1 = \frac{1}{2} mV_1^2 \Rightarrow 200 = \frac{1}{2} \times 2 \times V_1^2 \Rightarrow V_1 = 10 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - انرژی جنبشی) (متوسط)

۷۳- گزینه «۴» - مطابق شکل نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم و مجموع کار نیروها را

حساب می‌کنیم:



دقت کنید که کار نیروهایی که مخالف جابه‌جایی جسم هستند، منفی است.

$$W_t = W_{f_k} + W_{F_1} + W_{F_2} \Rightarrow W_t = -f_k d + F_1 \cos 60^\circ d + F_2 d$$

$$W_t = -40 \times 10 + 150 \times \frac{1}{2} \times 10 + 60 \times 10 \Rightarrow W_t = 950 \text{ J}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار کل) (آسان)

۷۴- گزینه «۲» - روش اول: از قضیه کار و انرژی یعنی $W_t = k_2 - k_1$ استفاده می‌کنیم. بر

جسم نیروهای وزن و مقاومت هوا کار انجام می‌دهند.

یادآوری: کار نیروی وزن هنگامی که جسم به طرف بالا جابه‌جا می‌شود:

$$W_g = -mg\Delta h$$

$$-mg\Delta h + W_f = \frac{1}{2} mV_2^2 - \frac{1}{2} mV_1^2$$

$$\frac{V_2 = 0 \text{ در حداکثر ارتفاع}}{\rightarrow} W_f = -\frac{1}{2} mV_1^2 + mg\Delta h = -\frac{1}{2} \times 0/2 \times 20^2$$

$$+0/2 \times 10 \times 15 \Rightarrow W_f = -10 \text{ J}$$

روش دوم: از پایستگی انرژی استفاده می‌کنیم و سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در

نظر می‌گیریم:

$$E_2 - E_1 = W_f \Rightarrow mgh + 0 - \frac{1}{2} mV_1^2 = W_f$$

$$\Rightarrow 0/2 \times 10 \times 15 - \frac{1}{2} \times 0/2 \times 20^2 = W_f \Rightarrow W_f = -10 \text{ J}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۷۵- گزینه «۲» - بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف: به‌ازای جابه‌جایی یکسان در راستای قائم اندازه کار نیروی وزن نیز یکسان است

(نادرست).

عبارت ب: اگر تندی از V به $3V$ تغییر کند، انرژی جنبشی از k به $9k$ یعنی به

اندازه $8k$ تغییر می‌کند (نادرست).

عبارت پ: نیروی گرانش عمود بر مسیر دایره‌ای ماهواره است و کار این نیرو نیز صفر است

(درست).

عبارت ت: اگر جسمی که روی سطح قرار دارد و در راستای نیروی وزن (قائم) حرکت کند

کار نیروی عمودی سطح مخالف صفر است (نادرست).

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار و انرژی) (آسان)

۶۸- گزینه «۱» -

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{\rho_{\text{مخلوط}} = \rho_2} \rho_2 = \frac{400 + \rho_2 \times 200}{100 + 200}$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{20}{10} = 2 \text{ cm}^3$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل اول - اندازه‌گیری) (متوسط)

۶۹- گزینه «۱» - گام اول: اگر جرم میله را m و مساحت کف هر پایه را A در نظر بگیریم، فشار

میز بر کف برابر است با:

$$P_{\text{کل}} = \frac{mg}{4A}$$

گام دوم: فشار میز بر یکی از پایه‌ها به سبب نیروی $\frac{mg}{4}$ بر یکی از پایه‌ها ایجاد می‌شود:

$$P_{\text{پایه}} = \frac{mg}{4A} = \frac{mg}{4A} \Rightarrow P_{\text{کل}} = P_{\text{پایه}}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - ویژگی‌های ماده، فشار جامد) (متوسط)

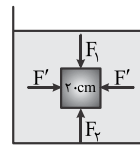
۷۰- گزینه «۲» - گام اول: در شکل زیر، نیروهایی که از طرف شاره بر سطوح مکعب وارد

می‌شود را رسم کرده‌ایم. نیروی شاره بر سطح جسم از رابطه $F = (\rho gh)A$ حساب

می‌شود و چون سطوح مکعب یکسان‌اند و عمق سطوح جانبی نیز یکسان است، پس

نیروهایی که از شاره بر سطوح جانبی مکعب وارد می‌شود با هم برابر است و برآیند آن‌ها

صفر است.



گام دوم: نیروهایی که بر سطوح بالایی و زیرین مکعب وارد می‌شوند را به ترتیب F_1 و F_2

نامیده‌ایم و اختلاف این دو نیرو برابر برآیند نیروهایی است که شاره بر مکعب وارد می‌کند و

می‌توان نوشت:

$$F_2 - F_1 = \rho gh_2 A - \rho gh_1 A \Rightarrow F_2 - F_1 = \rho g A (h_2 - h_1)$$

$$20 = \rho \times 10 \times \frac{2 \times 0/2 \times 0/2 \times 0/2}{A} \Rightarrow \rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - ویژگی‌های ماده، فشار مایع) (متوسط)

۷۱- گزینه «۴» - گام اول: بنابر کتاب درسی فشارسنج، فشار پیمانهای را اندازه می‌گیرد و برای

فشار درون بخار آب می‌توان نوشت:

$$P_{\text{بخار}} = \frac{mg}{A} + P_0$$

فشار هوا

گام دوم: فشار پیمانهای بخار را در نظر می‌گیریم:

$$P_{\text{بخار}} - P_0 = \frac{mg}{A}$$

فشار پیمانهای ای

$$5 \times 10^{-3} = \frac{m \times 10}{5 \times 10^{-4}} \Rightarrow m = 0/25 \text{ kg} \Rightarrow m = 0/25 \times 10^3 = 250 \text{ g}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار شاره) (متوسط)

۷۶- گزینه «۳» - گام اول: برای محاسبه توان متوسط موتور، باید کار انجام شده توسط موتور را بر مدت زمان انجام کار آن تقسیم کنیم:

$$P = \frac{W}{t}$$

گام دوم: از قضیه کار و انرژی یعنی $W_t = \Delta k$ استفاده می‌کنیم و کار موتور را حساب می‌کنیم. در این سؤال چون نیروی مقاوم ناچیز است، نیروی وزن و نیروی موتور کار انجام می‌دهند و می‌توان نوشت:

$$W_{mg} + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_i^2$$

دقت کنید چون موتور به اندازه $\Delta h = 15 \text{ m}$ بالاتر از مکان اولیه قرار دارد، کار نیروی وزن منفی و برابر $-mg\Delta h$ است.

$$-mg\Delta h + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} m V_f^2 - 0$$

$$W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} \times 120 \times 20^2 + (120 \times 10 \times 15) \Rightarrow W_{\text{موتور}} = 72000 \text{ J}$$

گام سوم: توان موتور را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{72000}{5} = 14400 \text{ W} \Rightarrow P = 14.4 \text{ kW}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار و انرژی) (متوسط)

۷۷- گزینه «۳» - گام اول: چون سرعت بار ثابت است، بنابراین قضیه کار و انرژی جنبشی $W_t = k_2 - k_1$ کار کل صفر است، پس چون نیروی وزن و نیروی موتور کار انجام می‌دهند و می‌توان نوشت:

$$k_2 - k_1 = 0 \Rightarrow W_t = 0 \Rightarrow W_{mg} + W_{\text{موتور}} = 0 \Rightarrow W_{\text{موتور}} = -W_{mg}$$

گام دوم: چون بار به طرف بالا حرکت می‌کند، کار نیروی وزن برابر $-mgh$ است و داریم:

$$m = m_{\text{بار}} + m_{\text{بالابر}} \Rightarrow W_{\text{موتور}} = -(-mgh) = 600 \times 10 \times 6$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = 36 \times 10^4 \text{ J}$$

پس موتور به اندازه 36×10^4 ژول کار مفید (خروجی) انجام داده است.

گام سوم: از رابطه بازده استفاده می‌کنیم و توان مصرفی را حساب می‌کنیم:

$$R_a = \frac{\text{کار خروجی}}{P_{\text{مصرفی}} \times t} \Rightarrow \frac{36 \times 10^4}{100 \times P \times 60} \Rightarrow P = 7500 \text{ W}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - بازده) (متوسط)

۷۸- گزینه «۲» - گام اول: از یابستگی انرژی مکانیکی یعنی $E_1 = E_2$ استفاده می‌کنیم و برای دو نقطه (۱) و (۲) می‌توان نوشت:

$$k_1 + u_1 = k_2 + u_2 \Rightarrow \frac{k_2 = 0, u_2 = 0}{u_2 = 30 \text{ J}, u_1 = 0} \Rightarrow k_1 = 0, \Delta k_1 = 30 \Rightarrow \Delta k_1 = 30$$

$$k_1 = 150 \text{ J}$$

$$\uparrow \text{ (۳) } k = 0, u_2 = k_1$$

$$\text{h} \uparrow \text{ (۲) } k_2 = 0, \Delta k_1, u_2 = 30 \text{ J}$$

$$\uparrow \text{ (۱) } k_1$$

گام دوم: برای دو نقطه (۱) و (۲) می‌توان نوشت:

$$E_2 = E_1 \Rightarrow u_2 = k_1 \Rightarrow mgh = 150 \text{ J}$$

$$1 \times 10 \times h = 150 \Rightarrow h = 15 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار و انرژی) (متوسط)

۷۹- گزینه «۱» - گام اول: از قضیه کار و انرژی جنبشی برای کل مسیر رفت و برگشت استفاده می‌کنیم و کار مقاومت هوا را حساب می‌کنیم:

$$W_t = \Delta k \Rightarrow W_{mg} + W_{fD} = k_2 - k_1$$

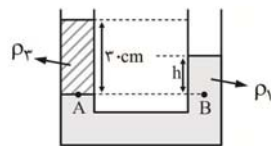
$$\xrightarrow{W_{mg} = 0} W_{fD} = \frac{1}{2} \times 2 \times (15^2 - 20^2) = -175 \text{ J}$$

گام دوم: می‌توان نتیجه گرفت که کار نیروی مقاومت هوا برای فقط مسیر بالا رفتن جسم تقریباً -175 J است و دوباره از قضیه کار و انرژی جنبشی برای از لحظه پرتاب تا رسیدن

به بالاترین ارتفاع جسم استفاده می‌کنیم:

$$W_{mg} + W_f = 0 - k \Rightarrow -2 \times 10 \times h - \frac{175}{2} = 0 - \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 \Rightarrow h = 15/6$$

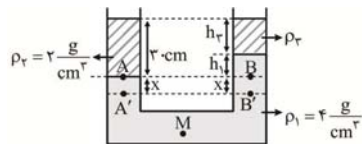
(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار و انرژی) (دشوار)



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 h_1 g = \rho_2 h_2 g$$

$$30 \times 2 = 4 \times h \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

گام دوم: مطابق شکل (۲) در حالت دوم فشار A' و B' برابر می‌باشند و داریم:



$$P_{A'} = P_{B'} \Rightarrow \rho_2 g h_2 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 \Rightarrow 2 \times 30 = 4 \times h_1 + 1 \times h_2$$

$$\Rightarrow 60 = 4h_1 + h_2 \quad (1)$$

گام سوم: چون سطح آزاد ρ_2 و ρ_1 در یک تراز قرار دارند، می‌توان نوشت:

$$30 = h_1 + h_2 \quad (2)$$

از معادله‌های (۱) و (۲) می‌توان h_1 و h_2 را حساب کرد:

$$-60 = -3h_2 \Rightarrow h_2 = 20 \text{ cm} \Rightarrow h_1 = 10 \text{ cm}$$

گام سوم: پس می‌توان نوشت:

$$x + x + h_1 = h$$

$$2x + 10 = 15 \Rightarrow x = 2.5 \text{ cm}$$

گام چهارم: پس فشار در شاخه سمت چپ به اندازه $\Delta P = \rho_1 g x$ اضافه شده که برابر است با:

$$\Delta P = 4000 \times 10 \times \frac{2.5}{100} = 1000 \text{ Pa}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - لوله U شکل) (دشوار)

۸۱- گزینه «۲» - از بالای سطح ρ_1 در مخزن حرکت می‌کنیم و در لوله تا بالای سطح

مایع ρ_2 جابه‌جا می‌شویم و تغییرات فشار مایع را با فشار مخزن جمع جبری می‌کنیم.

$$P_{\text{مخزن}} + \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2 = P_0$$

$$P_{\text{مخزن}} + 8000 \times 10 \times 0.1 - 3000 \times 10 \times \frac{\lambda}{100} = 9 \times 10^4$$

$$P_{\text{مخزن}} = 9 \times 10^4 - 8000 + 24000 = 91600 \text{ Pa}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - لوله‌های U شکل) (دشوار)

۸۲- گزینه «۴» - از رابطه $\Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta \theta$ استفاده می‌کنیم، دقت کنید که $\beta = 3\alpha$ است.

$$\Delta \rho = -10 \times 2 \times 5 \times 10^{-5} \times 200 \Rightarrow \Delta \rho = -0.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - انبساط گرمایی) (متوسط)

۸۳- گزینه «۲» - از رابطه تعادل گرمایی استفاده می‌کنیم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow \underbrace{m_1 c_1 (\theta - \theta_1)}_{\text{آب}} + \underbrace{m_2 c_2 (\theta - \theta_2)}_{\text{ظرف}} = 0$$

$$0.4 \times 4200 \times (25 - 20) + m_2 c_2 (25 - 65) = 0$$

$$\frac{m_2 c_2}{40} = \frac{2 \times 4200}{40} = 210 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

ظرفیت گرمایی

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - تعادل گرمایی) (آسان)

۸۴- گزینه «۲» - گام اول: گرمایی که باید از آب بگیریم تا به آب 0°C تبدیل شود را حساب می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q_1 = 0.2 \times 4200 \times 80 = 67200 \text{ J}$$

گام دوم: این گرما را با گرمایی که گرفته‌ایم؛ یعنی 42000 J مقایسه می‌کنیم، چون

67200 J زول کمتر از 108000 J زول است. در مرحله بعدی گرمایی که باید از 200 g گرم

آب 0°C باید بگیریم تا همه آن به یخ 0°C تبدیل شود را حساب می‌کنیم:

$$Q_2 = mL_f = 0.2 \times 800 \times 4200 = 168000 \text{ J} = 67200$$

$$108000 - 67200 = 33600 \text{ J}$$

ب) در بازه‌های صفر تا ۳s و ۳s تا ۶s و ۶s تا ۸s یعنی ۵ ثانیه، شیب خط مماس بر نمودار (شتاب) در جهت مثبت بوده است (نادرست).

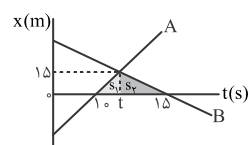
ت) در بازه بین ۳s تا ۴s، شیب خط مماس بر نمودار در حال افزایش است، پس بزرگی شتاب نیز زیاد می‌شود (نادرست).
(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (آسان)

۹۰- گزینه «۱» - گام اول: چون تندى A، برابر تندى B است، نتیجه می‌گیریم شیب خط

$$A, \frac{3}{4} \text{ برابر شیب خط B است و می‌توان نوشت:}$$

در مثلث S_۱:

$$S_A = \frac{15}{t-10}$$



در مثلث S_۲:

$$S_B = \frac{15}{15-t}$$

$$S_A = \frac{3}{2} S_B \Rightarrow \frac{15}{t-10} = \frac{3}{2} \frac{15}{15-t} \Rightarrow t = 12s$$

گام دوم: سرعت متحرک B را حساب می‌کنیم:

$$V_B = \frac{0-15}{15-12} = -\frac{5}{3} \frac{m}{s}$$

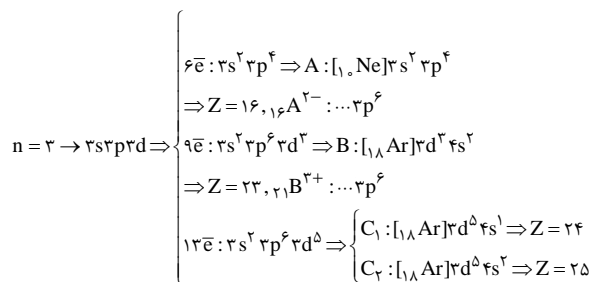
مکان B در لحظه t=0 را حساب می‌کنیم:

$$-\Delta = \frac{0-x_0}{15-0} \Rightarrow x_0 = 7.5m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

شیمی

۹۱- گزینه «۳» -



مورد اول: نادرست، A و B به خاطر رسیدن به آرایش گاز نجیب تنها یک نوع یون تولید کرده و ۶ مول الکترون مبادله می‌کنند.

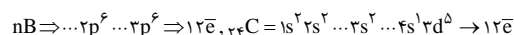
بار کاتیون × زیروند کاتیون = تعداد مول e مبادله شده، (B³⁺, A²⁻) ⇒ B_۲A_۳

$$= 2 \times 3 = 6 \text{ mol } \bar{e}$$

مورد دوم: درست، C می‌تواند ۲۴ یا ۲۵ باشد و اختلاف ۲۴ با ۱۶ برابر ۸ است.

$$C - A = 24 - 16 = 8$$

مورد سوم: درست



مورد چهارم: نادرست، B گروه سوم است و تنها گروه واسطه‌ای است که به آرایش گاز نجیب رسیده و تنها یک نوع کاتیون دارد و برای یک نوع کاتیون، عدد رومی نیاز نیست.

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفای هستی - آرایش الکترونی، اعداد کوانتومی) (متوسط)

نتیجه می‌گیریم گرمایی که از آب گرفته شده به اندازه‌ای نیست که همه آب را به یخ تبدیل کند. مقدار گرمایی که آب از دست داده ۱۰۰۸۰۰ ژول است که ۶۷۲۰۰ ژول آن، آب را به دمای ۰°C می‌رساند و مقدار ۳۳۶۰۰ ژول دیگر که از آب گرفته شده بخشی از آن را به یخ تبدیل می‌کند و جرم آب یخ زده را حساب می‌کنیم:

$$Q' = m'L_f \Rightarrow 33600 = m' \times 80 \times 4200 \Rightarrow m' = 100g$$

پس جرم باقی‌مانده برابر است با:

$$200 - 100 = 100g$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - گرما) (دشوار)

۸۵- گزینه «۳» - مجموع گرماهای داده شده به آب را برابر P·t قرار می‌دهیم.

$$c_{\text{آب}} = \frac{4}{2} \frac{kJ}{kg}$$

$$Pt = mc\Delta\theta + mL_v$$

$$1/2 \times t = 0/2(4/2 \times (100-20) + 4/2 \times 500)$$

$$t = \frac{0/2 \times 4/2(100 + 500)}{1/2} = 406s$$

$$t = \frac{406}{60} = 6/7 \text{ دقیقه}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - گرما) (متوسط)

۸۶- گزینه «۲» - تغییرات گرمایی را مشخص می‌کنیم و مجموع گرماها را برابر صفر در نظر می‌گیریم.

$$10^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} 10^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$mc_{\text{آب}}\Delta\theta + (-mL_f) + m'c'_{\text{یخ}}\Delta\theta = 0$$

$$mc(0-10) - m \times 80 + 4200 \times \frac{c}{2} \times (0 - (-10)) = 0$$

$$m = \frac{210}{14} \Rightarrow m = 15g$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - گرما) (متوسط)

۸۷- گزینه «۱» - از رابطه ظرف ΔV = ΔV مایع - ظاهری استفاده می‌کنیم:

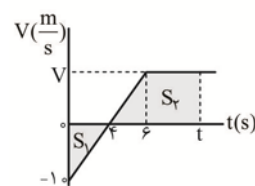
$$\Delta V = V_l \beta \Delta T$$

$$\Delta V_{\text{ظاهری}} = 500 \times 10^{-3} \times 10 - 500 \times 3 \times 10^{-4} \times 10 = 40 - 12 = 28 \text{ cm}^3$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - انبساط گرمایی) (متوسط)

۸۸- گزینه «۲» - گام اول: در این حالت باید جابه‌جایی متحرک برابر صفر باشد و با توجه به تشابه مثلث، سرعت در لحظه t = ۶s را حساب می‌کنیم:

$$\frac{V}{10} = \frac{6-4}{4-0} \Rightarrow V = 5 \frac{m}{s}$$



گام دوم: مجموع جبری مساحت‌های S_۱ و S_۲ را که برابر جابه‌جایی متحرک است را حساب کرده و برابر صفر قرار می‌دهیم.

$$-\frac{10 \times 4}{2} + \frac{((4-4) + (6-4)) \times 5}{2} = 0 \Rightarrow t = 9s$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۸۹- گزینه «۱» - می‌دانیم در نمودار V-t، اگر V > 0 باشد، متحرک در جهت +x حرکت کرده و شیب خط مماس بر نمودار برابر شتاب است. بررسی عبارت‌ها:

الف) سرعت متحرک در بازه‌های ۰ تا ۱s و ۴s تا ۷s یعنی در مجموع ۴ ثانیه منفی است (درست).

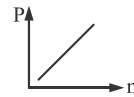
ب) متحرک در بازه‌های ۱s تا ۳s و ۷s تا ۸s یعنی ۳ ثانیه در جهت محور و تندشونده حرکت کرده است (نادرست).

۹۲- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست، توجه کنید که در دما و فشار ثابت مول‌های برابر، حجم‌های برابر دارند و این‌جا به خاطر برابر بودن جرم مولی در ترکیب، جرم‌های برابر همان مول‌های برابر محسوب می‌شوند.

$$C_2H_6 = NO = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

گزینه «۲»: درست.



$$\frac{PV}{nT} = R \Rightarrow \uparrow P \propto n \uparrow \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2}{n_1}$$

گزینه «۳»: درست، هرچه فاصله بین ذرات گازی کم‌تر باشد، فشار وارد بر دیواره ظرف بیش‌تر است.

گزینه «۴»: نادرست، برای یک گاز در فشار ثابت با افزایش دو برابری دما (برحسب کلوین) حجم گاز دو برابر می‌شود.

$$V \propto T$$

(فروزانفر) (پایه دهم - رد پای گازها در زندگی - گازها) (متوسط)

۹۳- گزینه «۳» -

$$Z = 25 \Rightarrow [1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4] \Rightarrow \text{۲ الکترون‌های ظرفیتی}$$

گروه‌های ۷ و ۱۷ هر دو دارای هفت الکترون ظرفیتی هستند و عنصر به یکی از این دو گروه تعلق دارد:

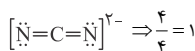
$$1 = 0, 1 = 2 \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 \Rightarrow Z = 25$$

$$p + n + e = A + Z = 126 + 25 = 151$$

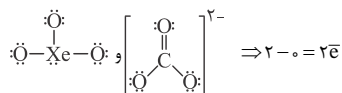
(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی) (متوسط)

۹۴- گزینه «۲» - مورد اول: نادرست، برای مثال برای گروه گازهای نجیب، مدل الکترون نقطه‌ای He با بقیه Xe : فرق دارد.

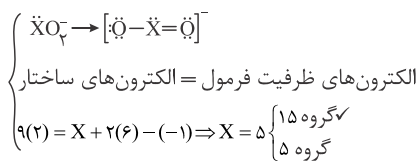
مورد دوم: درست



مورد سوم: درست



مورد چهارم: درست



(فروزانفر) (پایه دهم - رد پای گازها در زندگی - ساختار لوویس) (متوسط)

۹۵- گزینه «۳» - با توجه به دماها و مقادیر انحلال پذیری با یک انحلال گرماده مواجه هستیم که با افزایش دما بخشی از حل‌شونده خارج می‌شود:

$$\begin{cases} \Delta\theta & \Delta s \\ 40 - 0^\circ C & 30 - 10 \text{ g} \\ 10^\circ C & ? \text{ g} \Rightarrow ? \text{ g } \Delta s = 5 \end{cases}$$

بایستی مشخص کنیم انحلال پذیری محلول سیر شده داده شده، چند است:

$$C_M = \frac{1000 dS}{M(1000 + S)} \Rightarrow 1/5 = \frac{1000 \times 1/1 \times S}{80(1000 + S)} \Rightarrow 1200 + 12S = 1100S \Rightarrow S = 12/24$$

از این محلول ۵ گرم حل‌شونده خارج شده است. حال درصد رسوب را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{5 \text{ g}}{12/24 \text{ g}} \times 100 = 40/1\%$$

(فروزانفر) (پایه دهم - آب، آهنگ زندگی - انحلال پذیری) (دشوار)

۹۶- گزینه «۴» - مورد آ) درست، حلال از غشاء نیمه‌تراوا خارج می‌شود.

مورد ب) نادرست، به مرور با رقیق شدن محلول غلیظ فشار اسمزی آن کاهش یافته و سرعت رقیق شدن آن نیز کم می‌شود.

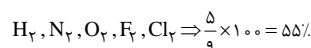
مورد پ) درست، اسمز معکوس در اثر اعمال فشاری بیش از فشار اسمزی انجام می‌شود.

مورد ت) نادرست، حلال از محلول رقیق به سمت محلول غلیظ جابه‌جا می‌شود و میزان آن به اندازه اختلاف فشار اسمزی دو محلول بستگی دارد و لزوماً غلظت دو محلول برابر نمی‌شود. (فروزانفر) (پایه دهم - آب، آهنگ زندگی - اسمز) (متوسط)

۹۷- گزینه «۲» - مورد اول: نادرست، اعضای هر گروه خواص شیمیایی (نه فیزیکی) مشابهی دارند.

مورد دوم: نادرست، عناصر هیدروژن، هلیوم، نیتروژن، اکسیژن، فلوئور، نئون، کربن، آرگون و کریپتون گازی هستند، اما برم مایع است و بقیه همگی جامد نیستند.

مورد سوم: درست، در بین ۹ عنصر گازی، پنج عنصر غیرگاز نجیب، مولکولی هستند:



مورد چهارم: درست

تنها نافلز مایع Br تعداد عناصر دوره دوم یا سوم $43 - 35 = 8$ اولین عنصر ساختگی Tc

مورد پنجم: درست، چون نوترون‌ها بزرگ‌تر یا مساوی پروتون‌ها هستند و مجموع پروتون‌های ۲۰ عنصر اول مساوی ۲۱۰ است، پس مجموع نوترون‌ها بیش از ۲۱۰ می‌باشد.

$$1 + 2 + \dots + 20 = 210 \Rightarrow n \geq 21 \Rightarrow n > 21$$

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - ویژگی جدول تناوبی) (متوسط)

۹۸- گزینه «۳» - عنصر X، برم است:

اختلاف $(2)(O - Na) \equiv (2)NaXO_4$

$$\frac{3/0.2 \text{ g}}{1(71 + X)} = \frac{2/40 \times 10^{-22}}{2 \times 6/0.2 \times 10^{-22}} \Rightarrow X = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow Br = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - استوکیومتری فرمولی) (متوسط)

۹۹- گزینه «۳» -

$$m = d \cdot V = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 50 \text{ mL} = 60 \text{ g}$$

$$a = \frac{\text{حل شونده}}{\text{محلول}} \times 100 \Rightarrow 12/25 = \frac{\text{حل شونده}}{60} \times 100 \Rightarrow m = 28.8 \text{ g}$$

$$V_{\text{رقیق}} = 5L = 5000 \text{ mL} \xrightarrow{d=1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}} m_{\text{رقیق}} = 5000 \text{ g}$$

$$\begin{cases} kClO_3 \equiv ClO_3^- \\ \frac{7/25 \text{ g}}{1 \times 122/5} = \frac{? \text{ g}}{83/5} \Rightarrow ? \text{ g} = 5/0.1 \end{cases}$$

$$\text{ppm}(ClO_3^-) = \frac{\text{حل شونده}}{\text{محلول}} \times 10^6 = \frac{5/0.1}{5000} \times 10^6 = 1000$$

(فروزانفر) (پایه دهم - آب، آهنگ زندگی - انواع غلظت) (متوسط)

۱۰۰- گزینه «۱» - بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، تعداد خطوط طیف نشری خطی در ناحیه مرئی (نه کل طیف) برابر است.

گزینه «۲»: درست، مطابق شکل کتاب درسی

گزینه «۳»: درست، کنترل تلویزیون با امواج فرسوخ کار می‌کند که محدوده طول موج آن‌ها 10^3 تا 10^5 نانومتر است.

گزینه «۴»: درست، کاتیون‌های هر فلز درون شعله به اتم‌های فلزی تبدیل شده، در نتیجه رنگ شعله هر دو یکسان است.

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - طیف نشری خطی) (متوسط)

مورد دوم: درست، شمار مول مولکولهای CO₂ با شمار مول اتمهای O₂ برابر است.

$$\frac{\text{اتم } \text{mol}}{\text{اتم } \text{mol}} = \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{\text{اتم } \text{mol}}{\text{اتم } \text{mol}} = 6 \text{ mol}$$

$$\text{CO}_2 \left\{ \begin{aligned} M &= 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ d &= \frac{M}{V_{\text{مولی}}} \Rightarrow 1/1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = \frac{44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{V_{\text{مولی}}} \Rightarrow V_{\text{مولی}} = 40 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \\ n &= \frac{V}{V_{\text{مولی}}} = \frac{24 \text{ L}}{40 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.6 \text{ mol} \end{aligned} \right.$$

مورد سوم: نادرست، توجه کنید اما در مقیاس کلون دو برابر می شود و در مقیاس سلسیوس بیش از دو برابر می گردد:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = 2T_1$$

مورد چهارم: درست، چون در دما و فشار ثابت حجم مولی گازها برابر است:

$$d = \frac{M}{V_{\text{مولی}}} \Rightarrow V_{\text{مولی}} = \frac{M}{d} \Rightarrow \frac{M_1}{d_1} = \frac{M_2}{d_2} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{M_2}{M_1}$$

(فروزانفر) (بایه دم - رد پای گازها در زندگی - قوانین گازها) (متوسط)

۱۰۶-گزینه «۳» - با توجه به رابطه چگالی، حجم مولی گاز Y را به دست می آوریم، از آن جا که حجم مولی به جنس گازها وابسته نیست، پس جرم مولی مخلوط گازها را به دست آورده و با قرار دادن در رابطه تعیین جرم اتمی میانگین، جرم مولی گاز X را تعیین می نمایم:

$$d_y = \frac{M_y}{V_{\text{مولی}}} \Rightarrow 1/6 \frac{\text{g}}{\text{L}} = \frac{32 \text{ g}}{V_{\text{مولی}}} \Rightarrow V_{\text{مولی}} = 20 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$d_{\text{مخلوط}} = \frac{\bar{M}}{V_{\text{مولی}}} \Rightarrow \bar{M} = d_{\text{مخلوط}} \times V_{\text{مولی}} = 1/46 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times 20 \frac{\text{L}}{\text{mol}} = 29/2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\bar{M} = \frac{M_x f_x + M_y f_y}{100} \Rightarrow 29/2 = \frac{M_x \times 70 + 32 \times 30}{100} \Rightarrow M_x = 28$$

(فروزانفر) (بایه دم - رد پای گازها در زندگی - گازها) (دشوار)

۱۰۷-گزینه «۲» - ابتدا با توجه به جرم رسوب میزان مول باقی مانده از Ba(OH)₂ را محاسبه می کنیم:

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$

$$\frac{? \text{ mol}}{1} = \frac{13/98 \text{ g}}{1 \times 233} \Rightarrow ? \text{ mol} = 0.06 \text{ mol}$$

باقی مانده از Ba(OH)₂ = 0.06 mol

سپس مقدار مول مصرفی از Ba(OH)₂ را به دست می آوریم:

$$\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

$$\frac{? \text{ mol}}{1} = \frac{0.2 \text{ mol} \times 0.4 \text{ mol}}{2} \Rightarrow ? \text{ mol} = 0.04 \text{ mol}$$

میزان مصرفی از Ba(OH)₂ = 0.04 mol

حال حجم محلول اولیه Ba(OH)₂ را تعیین می کنیم:

$$n = n_{\text{مصرفی}} + n_{\text{باقیمانده}} = 0.06 + 0.04 = 0.1 \text{ mol}$$

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.1 \text{ mol} = \frac{0.1 \text{ mol}}{V} \Rightarrow V = 0.25 \text{ L} = 250 \text{ mL}$$

(فروزانفر) (بایه دم - آب، آهنگ زندگی - مسائل غلظت مولی) (دشوار)

۱۰۸-گزینه «۴» - با توجه به این که NO قطبی است از N₂ و O₂ (که ناقطبی هستند) انحلال پذیری بیشتری داشته و بین N₂ و O₂ مولکولهای O₂ به خاطر اندازه و قطبش پذیری بیشتر انحلال پذیری بیشتری دارند، پس به ترتیب از بالا به پایین NO، O₂ و N₂ خواهیم داشت:

$$\text{NO} \Rightarrow C_M = \frac{1000 \text{ S}}{M(1000 + S)} \Rightarrow 0.2 = \frac{1000 \text{ S}}{30(1000 + S)} \Rightarrow S_{\text{NO}} = 0.06 \text{ g}$$

از روی نمودار $\rightarrow x = 9 \text{ atm}$

۱۰۱-گزینه «۴» - درصد حجمی N₂ در تایر خودروهایی دارای باد نیتروژن ۹۵٪ است و در هوای خشک و معمولی درصد جرمی اکسیژن بیش از ۲۱٪ است، چون جرم مولی O₂ از N₂ بیشتر است:

هوای معمولی:

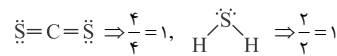
$$\left\{ \begin{aligned} 21 \text{ mol O}_2 &\xrightarrow{\times 32} 672 \text{ g} \\ 78 \text{ mol N}_2 &\xrightarrow{\times 28} 2184 \text{ g} \Rightarrow \% \text{O}_2 = \frac{672}{2184 + 672 + 4} \times 100 = 23.2\% \\ 1 \text{ mol Ar} &\xrightarrow{\times 40} 40 \text{ g} \end{aligned} \right.$$

(فروزانفر) (بایه دم - رد پای گازها در زندگی - گازها) (متوسط)

۱۰۲-گزینه «۳» - مورد اول: درست، H₂S و NH₃ به خاطر داشتن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی هر دو قطبی و CH₄ و CS₂ هر دو ناقطبی هستند.

مورد دوم: نادرست، عامل اندازه و جرم از قطبیت مهم تر است و CS₂ به خاطر اندازه و جرم بزرگ تر نیروی بین مولکولی قوی تر دارد.

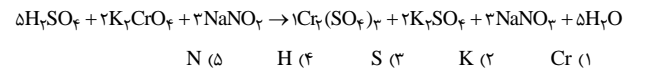
مورد سوم: درست



مورد چهارم: نادرست، CS₂ از CO₂ و H₂S اندازه و جرم بیشتری داشته، پس نیروی بین مولکولی آن قوی تر بوده و دمای جوش بالاتری دارد.

(فروزانفر) (بایه دم - آب، آهنگ زندگی - نیروهای بین مولکولی) (متوسط)

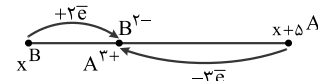
۱۰۳-گزینه «۱» -



$$\frac{1+2+3+5}{5+2+3} = \frac{11}{10}$$

(فروزانفر) (بایه دم - رد پای گازها در زندگی - موازنه) (متوسط)

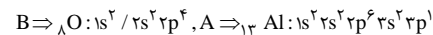
۱۰۴-گزینه «۳» - مورد آ: درست، B با گرفتن دو الکترون و A با از دست سه الکترون هم آرایش و هم الکترون شده اند، پس عدد اتمی آن ها پنج عدد تفاوت دارد.



آرایش ظرفیت: $B \rightarrow \dots ns^2 np^4 \rightarrow$ گروه ۱۶

آرایش ظرفیت: $A \rightarrow \dots ns^2 np^1 \dots (n-1)d^1 ns^2 \rightarrow$ گروه ۳ یا ۱۳

مورد ب: درست، عنصر B یک لایه از عنصر A کم تر دارد و همین باعث می شود که اختلاف زیرلایه های پر شده آن ها برابر دو باشد، برای مثال:



مورد پ: نادرست، چون اختلاف پروتون ها (اعداد اتمی) پنج است و نوترون ها بزرگ تر یا مساوی پروتون ها هستند، پس اختلاف نوترون ها نیز حداقل پنج است، از این رو اختلاف اعداد جرمی حداقل ده است.

مورد ت: نادرست، در لایه ظرفیت عنصر B شش الکترون وجود داشته و مجموع اعداد کوانتومی الکترون های آن ها بیش تر است.

(فروزانفر) (بایه دم - کیهان زادگاه الفبای هستی - مدل کوانتومی و آرایش الکترونی) (متوسط)

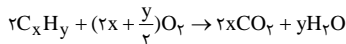
۱۰۵-گزینه «۲» -

مورد اول: نادرست، شمار مولهای مولکولهای آن ها برابر است، اما یکی دو اتمی و دیگری سه اتمی، پس شمار اتمها نابرابر است.

$$\text{O}_2 \left\{ \begin{aligned} M &= 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ n &= \frac{m}{M} = \frac{4/8}{32} = 0.125 \text{ mol} \end{aligned} \right.$$

$$\text{SO}_2 \rightarrow n = \frac{V}{V_{\text{مولی}}} = \frac{3/24}{22.4/4} = 0.15 \text{ mol}$$

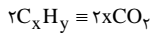
۱۱۴-گزینه «۳» -



$$\frac{0.2g}{\nu(12x+y)} = \frac{1/2.04 \times 10^{22}}{(2x + \frac{y}{4}) \times 6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow 12x + y = 1.0x + 2/\Delta y$$

$$\Rightarrow 2x = 1/\Delta y \Rightarrow x = 0.5\Delta y$$

$$12x + y \xrightarrow{x=0.5\Delta y} 12(0.5\Delta y) + y = 1.0y$$



$$\frac{0.2g}{2 \times (12x+y)} = \frac{?g}{2x \times 44} \Rightarrow \frac{0.2}{2(1.0y)} = \frac{?g}{1/\Delta y \times 44} \Rightarrow ?g = 0.66$$

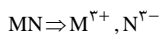
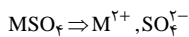
(فروزانفر) (پایه دهم - ردیای گازها در زندگی - استوکیومتری واکنش) (دشوار)

۱۱۵-گزینه «۲» - عبارت‌های اول و چهارم نادرست‌اند.

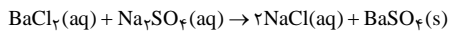
یون‌های چندانمی همگی آنیون نیستند، کاتیون آمونیوم (NH_4^+) یک یون چندانمی با بار مثبت است.

یون کلرید با یون نقره رسوب $AgCl$ و یون کلسیم با یون فسفات رسوب $Ca_3(PO_4)_2$ تشکیل می‌دهد.

با توجه به فرمول‌های داده شده فلز M باید کاتیون‌های M^{2+} و M^{3+} تشکیل دهند، فلز کروم هم دو یون پایدار Cr^{2+} و Cr^{3+} دارد.



مخلول‌های باریم کلرید و سدیم سولفات با یکدیگر واکنش می‌دهند و رسوب باریم سولفات را تشکیل می‌دهند، پس با توجه به ضرایب استوکیومتری واکنش موازنه شده، مخلوط یک مول از نمک‌های $BaCl_2$ و Na_2SO_4 در مقدار آب زیاد، ۴ مول یون مخلول در آب (۲ مول یون Na^+ و ۲ مول یون Cl^-) ایجاد می‌کنند.



(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - آب، آهنگ زندگی - یون‌های چند انمی) (متوسط)

۱۱۶-گزینه «۱» - همه عبارت‌های داده شده درست‌اند.

موارد A و B به ترتیب منیزیم هیدروکسید ($Mg(OH)_2$) و منیزیم کلرید ($MgCl_2$) هستند.

- در هر دو ترکیب، شمار آنیون‌ها دو برابر شمار کاتیون‌ها است.

- $Mg(OH)_2$ از سه عنصر ساخته شده است، پس ترکیب یونی سه‌تایی به شمار می‌رود.

- با توجه به این‌که منیزیم هیدروکسید در آب حل نمی‌شود، می‌توان نوشت:

< نیروی جاذبه یون - دوقطبی در مخلوط

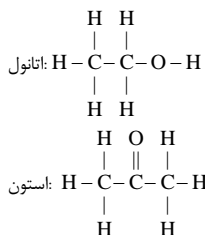
میانگین قدرت پیوند یونی در $Mg(OH)_2$ و پیوندهای هیدروژنی در آب

(فروزانفر) (پایه دهم - آب، آهنگ زندگی - تهیه منیزیم) (آسان)

۱۱۷-گزینه «۲» - رنگ شعله نمک‌های سدیم سولفات، لیتیم کلرید و مس (II) کلرید به ترتیب زرد، سرخ و سبز است که مقایسه انحراف آن‌ها به صورت سبز < زرد < سرخ است.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - تور، کلید شناخت جهان) (متوسط)

۱۱۸-گزینه «۲»



اتانول به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، نیروی مولکولی قوی تری نسبت به استون دارد، پس نقطه جوش بیشتری نیز دارد. (طاوسی) (پایه دهم - فصل سوم - نیروهای بین مولکولی) (متوسط)

حال در فشار ۴/۵ اتمسفر از روی نمودار انحلال پذیری گازهای N_2 و O_2 را به دست آورده و به کمیت‌های خواسته شده تبدیل می‌کنیم:

$$P = 4/5 \text{ atm} \left\{ \begin{array}{l} S_{N_2} = 0.01g, a = \frac{1.00s}{1.00+s} = \frac{1.00 \times 0.01}{1.00+0.01} = \frac{1}{100.01} = 0.01 \\ S_{O_2} = 0.02g, C_M = \frac{1.000s}{M(1.00+s)} = \frac{1.000 \times 0.02}{32+(1.00+0.02)} \\ = \frac{2.0}{32(1.00+0.02)} = \frac{1}{16.0} \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$\frac{a_{N_2}}{S_{O_2}} = \frac{0.01}{1/16.0} = 1/6$$

(فروزانفر) (پایه دهم - آب، آهنگ زندگی - انحلال پذیری گازها) (دشوار)

۱۰۹-گزینه «۴» - مورد آ: نادرست، استون و به‌طور کلی ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار سبک (کم‌تر از ۵ کربن) مانند اتانول، اتانویک اسید و... با وجود قطبی بودن به خاطر بخش هیدروکربنی و ناقطبی خود قادرند مواد ناقطبی را در خود حل کرده یا در مواد ناقطبی حل می‌شوند، از این رو استون، هم آب را در خود حل کرده و هم چربی را در خود حل می‌کند.

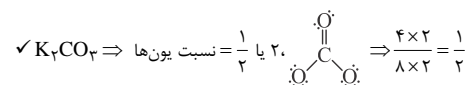
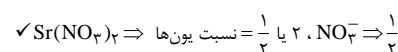
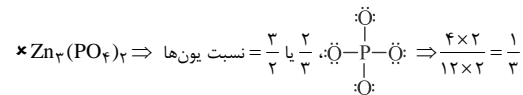
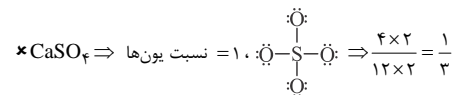
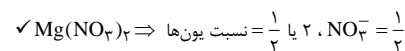
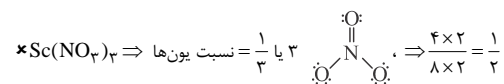
مورد ب: درست

مورد پ: درست، در واقع این نوع انحلال‌ها گرماده بوده و فرآورده‌ها پایدارتر هستند.

مورد ت: نادرست، $BaSO_4$ در آب نامحلول است، چون میانگین قدرت پیوند یونی و پیوند هیدروژنی آب از جاذبه‌های یون - دوقطبی، بسیار قوی‌تر بوده و انحلال انجام نمی‌شود.

(فروزانفر) (پایه دهم - آب، آهنگ زندگی - انحلال مواد در یکدیگر) (متوسط)

۱۱۰-گزینه «۳» -



(فروزانفر) (پایه دهم - آب، آهنگ زندگی - نام‌نویسی و فرمول‌نویسی یون‌های چند انمی) (متوسط)

۱۱۱-گزینه «۴» - با توجه به نمودار ۱، صفحه ۹۸ کتاب درسی.

(فروزانفر) (پایه دهم - آب، آهنگ زندگی - کاربرد مواد) (متوسط)

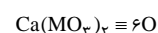
۱۱۲-گزینه «۳» - مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در یک مولکول برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن است.

$$\frac{(2 \times 4)}{C} + \frac{(1 \times 5)}{N} + \frac{(5 \times 6)}{O} + \frac{(3 \times 1)}{H} = 46$$

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

۱۱۳-گزینه «۲» - ابتدا مقدار زیروند X را به دست می‌آوریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} Br_2 O_x \equiv 2Br - xO = 2(80) - x(16) = 160 - 16x g \\ \frac{4/16g}{160+16x} = \frac{2/24g}{160-16x} \Rightarrow \frac{13}{10+x} = \frac{7}{10-x} \Rightarrow 70+7x = 130-13x \\ \Rightarrow x = 3 \end{array} \right.$$



$$\frac{4/1g}{40+2M+96} = \frac{0.15 \text{ mol}}{6} \Rightarrow \frac{4/1}{2M+136} = \frac{1}{40} \Rightarrow 164 = 2M+136 \Rightarrow M = 14$$

(فروزانفر) (پایه دهم - آب، آهنگ زندگی - استوکیومتری فرمولی) (متوسط)

۱۱۹- گزینه «۴» — یون‌های سوپراکسید، دی کرومات و آرسنات به ترتیب به

صورت O_2^{2-} ، $Cr_2O_7^{2-}$ و ASO_4^{3-} هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

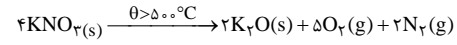
گزینه «۱»: منیزیم سوپراکسید $\leftarrow MgO_2$

گزینه «۲»: آلومینیم دی کرومات $\leftarrow Al_2(Cr_2O_7)_3$

گزینه «۳»: لیتیم آرسنات Li_3ASO_4

(طلاوسی) (بانه دهم - فصل سوم - فرمول شیمیایی) (دشوار)

۱۲۰- گزینه «۱»



$$? g O_2 = 20/2 g KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} \times \frac{\Delta \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 8 \text{ g } O_2$$

$$? LN_2 = 20/2 g KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} \times \frac{2 \text{ mol } N_2}{4 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{28 \text{ g } LN_2}{1 \text{ mol } N_2}$$

$$= 2/24 LN_2 \Rightarrow \frac{g O_2 \text{ تولیدی}}{L O_2 \text{ تولیدی}} = \frac{8}{2/24} = 3/57$$

(طلاوسی) (بانه دهم - فصل دوم - شرایط STP) (متوسط)