

دفترچه پاسخ

آزمون ۲۸ شهریور

یازدهم تجربی

مراجعان

زکاتشناسی (۱ و ۲)	محمد عباس آبادی، امیررضا پوستی، امیرمحمد گنستانی شاد، علی داوری نیا، فواد عبدالهیور، محمدرضا دانشمندی، یزمان یعقوبی، مرزا شکوری، شاهین رافعیان، محمد مهدی طهماسبی، علیرضا رحیمی
فیزیک (۱ و ۲)	علیرضا گوته، علی اکبریان کیاسری، میثم دشتیان، فرزاد رحیمی، علیرضا آذری، مبین دهقان، عبدالرضا امینی نسب، کامران ابراهیمی، محمدعلی راستیپان، سیدعلی صفوی، بابک اسلامی
شیمی (۱ و ۲)	سیهر کافظمی، سیدسجاد کمالی، امیرفرهی، میثم کولری لنگری، فرزین پوستانی، روزه رضوانی، محمد زمریور، علیرضا پیاپی، علیرضا رضایی سراب، سیما هاشمی، حسن رحمتی گوگنده، میثاق قاسمی، عبدالرضا دادخواه، کامران جعفری، رضا باسلویه، احسان پنجه شاهی، آرمن محمدی چیرانی، عباس هنرجو، رسول عابدینی زواره، یویا رستگاری، ایمان حسین نژاد
ریاضی (۱ و ۲)	سیدمحمد رضا حسینی، امیرحسین ابومعجوب، فرزانه خاکپاش، محمد پردل نظامی، امیرحسین خسروی، محمد بهیرایی، عباس الهی، منوچهر زیرک، سینا خیرخواه، علی ایمانی، محمد یاک نژاد

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مسئولین
زکاتشناسی ۱ و ۲	گزینشگر: احسان پنجه شاهی مسئول درس: محمدمبین سیدشیرینی	مسعود بابایی، محمدحسن گریبی فرد، سینا صقار، علی دستگارش، علی اصغر نجاتی، احسان بهروزپور	مهندسادات هاشمی
فیزیک ۱ و ۲	گزینشگر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	سینا صقار، امیرحسین یایمزد، پرهام امیری، امیر کیارموز، ستایش قربانی	حسام نادری
شیمی ۱ و ۲	ایمان حسین نژاد	یویا رستگاری، احسان پنجه شاهی، آرش طریقه، سیدعلی موسوی فرد	سمیه اسکندری
ریاضی ۱ و ۲	محمد بهیرایی	رضا سیدلجقی، مهدی جگرکافظمی، غرشیا حسین زاده	محمدرضا مهدی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه شاهی
مسئولین طراحی و مطابقت با اصولیات	مدیر گروه: معیا اصغری مسئول دفترچه: مهندسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیانی
ناظر چاپ	حفید محمدی

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



زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۱- گزینه ۲»

(طراح از کشور تهران ۱۴۰۰)

(۱: مریستم در جوانه انتهایی)، (۲: برگ) و (۳: مریستم در جوانه جانبی) یاخته‌های بخش ۱ و ۲ هردو یاخته‌های مریستمی هستند که هسته درشتی در مرکز یاخته دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» یاخته‌های مریستمی دارای فضای بین یاخته‌ای اندک هستند. گزینه ۳» دقت کنید یاخته‌های مریستمی توانایی ترشح ترکیبات لیپیدی را ندارند. پوستک ترکیبی لیپیدی است که توسط یاخته‌های روپوست ترشح می‌شود.

گزینه ۴» یاخته‌های مریستمی علاوه بر جوانه‌ها در فاصله بین دو گره در ساقه نیز وجود دارد.

(از بافته تاکیه) (زیست‌شناسی از محله‌های ۹۰ و ۹۱)

۲- گزینه ۱»

(سراسری تهران ۱۴۰۰)

فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی، یاخته‌های روپوستی غیرتمایز یافته هستند که با نقش داشتن در تعرق می‌توانند در ایجاد مکش تعرقی در جریان توده‌ای شیره خام درآوند چوبی مؤثر باشند. دقت کنید که تعرق از طریق یاخته‌های نگهبان روزنه، پوستک و عدسک انجام می‌شود و پوستک در سطح همین یاخته‌های روپوستی غیرتمایز یافته می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۳» اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی، آوند چوب و آبکش هستند. آوند آبکش در دیواره خود، رسوب لیگنین ندارد. رسوب لیگنین به شکل‌های مختلف مربوط به آوندهای چوبی می‌باشد.

گزینه ۴» مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، اسکلت‌نشیمن‌ها هستند که در جایه جایی شیره خام یا شیره پرورده نقش ندارند.

گزینه ۴» رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانشیم هستند که دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند. بنابراین نسبت به آب نفوذپذیر هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی از محله‌های ۸۹ تا ۹۱، ۹۲ و ۹۳)

۳- گزینه ۴»

(مفرد عباس آبادی)

در بخش مرکزی ریشه گیاهان دولپه (مانند گوجه فرنگی) برخلاف ریشه گیاهان تک‌لپه، یاخته‌های آوند چوبی که توانایی انتقال شیره خام را به سمت اندام‌های هوایی دارند، قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در هر دو نوع گیاه، بخش مرکزی ساقه دارای یاخته‌هایی از جنس بافت زمینه‌ای است.

گزینه ۲» دقت کنید که پوست ساقه گیاهان دولپه نازک نمی‌باشد. با توجه به کثرت سراسری پوست ساقه گیاهان تک‌لپه بسیار نازک است.

گزینه ۳» گیاهان دولپه علفی و تک‌لپه علفی فقط مریستم نخستین دارند که در هر دوی این گیاهان مریستم‌های نخستین در افزایش ضخامت تا حدودی نقش دارند.

(از بافته تاکیه) (زیست‌شناسی از محله‌های ۹۰ و ۹۱)

۴- گزینه ۲»

(امیررضا پوسطن)

گیاهان تک‌لپه دارای برگی نواری شکل هستند. مطابق شکل در ساقه این گیاهان دسته‌های آوندی به صورت پراکنده قرار دارند و هرچه به قسمت مرکزی آن نزدیک می‌شویم، اندازه این دسته‌ها بیشتر شده اما تعداد آن‌ها کاهش می‌یابد. پس شکل شماره ۲ که در گزینه ۲ قرار دارد پاسخ صحیح است!



۶- گزینه «۴»

(امیدمهر گلستانی، شاد)

منظور صورت سؤال پیراپوست است که جایگزین روپوست در اندام‌های مسن گیاهان دولپه می‌شود.

پیراپوست از یاخته‌های چوب پنبه‌ای، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیمی تشکیل شده است. یاخته‌های پارانشیمی و یاخته‌های مریستمی (کامبیوم) قابلیت تقسیم شدن دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت خارج، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آنها به تدریج چوب پنبه‌ای می‌شود و بافتی به نام بافت چوب پنبه را تشکیل می‌دهند. کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن، در مجموع پیراپوست (پیردرم) را تشکیل می‌دهند. پس پیراپوست شامل بافت چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیمی می‌باشد. بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه یافت‌زمینه‌ای است.

گزینه «۲»: پیراپوست به علت داشتن یاخته‌های چوب پنبه‌ای، نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است، درحالی که بافت‌های زیر آن زنده‌اند و برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند؛ به همین علت در پیراپوست مناطقی به نام عدسک ایجاد می‌شود. در این مناطق یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند. پس در محل عدسک، صرفاً یاخته‌ها از هم فاصله گرفته‌اند و امکان باز و بسته شدن منفذ وجود ندارد.

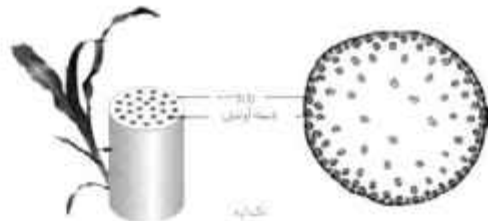
گزینه «۳»: کامبیوم سازنده یاخته‌های همراه، کامبیوم آوندساز است که در تشکیل هیچ بخشی از پیراپوست نقش ندارد.

(از یافته ناگیاه) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۹۳ و ۹۴)

۷- گزینه «۲»

(علی راوری‌نیا)

با توجه به شکل، بلافاصله در سطح بالایی روزنه در برگ خرزهره، یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای فراوان دیده می‌شوند نه یاخته‌هایی به هم فشرده!



(از یافته ناگیاه) (زیست‌شناسی، حلقه ۹۴)

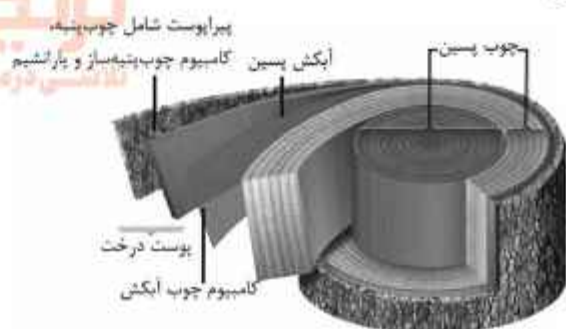
۵- گزینه «۴»

(امیررضا پوروش)

یاخته‌های مریستمی موجود در عرض تپه یک درخت مسن، شامل کامبیوم چوب آبکش و کامبیوم چوب پنبه‌ساز می‌باشد. دقت کنید تنها کامبیوم چوب آبکش توانایی ساخت آوندها را داشته و کامبیوم چوب پنبه‌ساز این توانایی را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

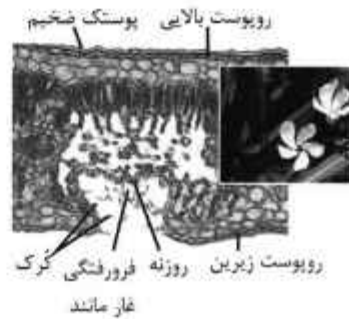
گزینه «۱»: کامبیوم آوندساز، آوندهای چوبی را می‌سازد که دیواره لیگنینی دارند. در ارتباط با کامبیوم چوب پنبه‌ساز حواستان باشد که یاخته‌هایی که به سمت بیرون می‌سازد، به تدریج دیواره‌شان چوب پنبه‌ای می‌شود نه لیگنینی!



گزینه «۲»: کامبیوم چوب پنبه‌ساز از سمت داخلی خود با پارانشیم و از سمت خارج با یاخته‌هایی که هنوز چوب پنبه‌ای نشده‌اند در تماس است. کامبیوم آوندساز هم از دو سمت خود با پارانشیم بافت آوندی در تماس است.

گزینه «۳»: کامبیوم چوب پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ریشه و ساقه تشکیل می‌شود، در صورتی که کامبیوم آوندساز بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود.

(از یافته ناگیاه) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۹۳ تا ۹۴)



بررسی سایر گزینہ‌ها:

گزینہ «۱» با توجه به اینکه گلبرگ‌های خرزهره مضربی از پنج است، این گیاه نوعی گیاه دولپه می‌باشد. در مرکز ساقه گیاهان دولپه یاخته‌های پارانشیمی دیده می‌شوند که دیواره نخستین نازک دارند.

گزینہ «۳» مجدداً با توجه به شکل، در سطح زیرین روپوست بالایی، چندین لایه یاخته با ظاهر متفاوت دیده می‌شوند.

گزینہ «۴»: یاخته‌های فرورفتگی غارمانند در سطح خود پوستک ندارند.

(از باقیه تا گیاه) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۹۵ و ۹۶ کتاب درسی)

۸- گزینہ «۳»

موارد الف، ب و د صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به متن کتاب درسی، بیشتر گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد موردنیاز خود مانند کربوهیدرات و در پی آن پروتئین و لیپید را تولید کنند. بنابراین در پی ساخته شدن کربوهیدرات‌ها انواعی از مولکول‌های زنجیری تولید می‌شوند.

ب) برخی گیاهان برای جذب بیشتر فسفات، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها دارند. گیاهان تک‌لپه نسبت به گیاهان دولپه ریشه منشعب و افشانی دارند که باعث می‌شود جذب بیشتری داشته باشند.

ج) دقت کنید که بیشتر تیروزن مورد استفاده گیاهان به شکل یون‌های آمونیوم یا نیترات جذب می‌شود!

د) گیاه گل آدریسی در خاک‌های خنثی و قلیایی صورتی رنگ هستند و در خاک‌های اسیدی آبی رنگ می‌شوند. این تغییر رنگ به علت تجمع آلومینیوم در گیاه است.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۹۱ تا ۹۷)

۹- گزینہ «۴»

(بررسی تهری ۹۸)

کاهش بخار آب در هوای اطراف گیاه، سبب افزایش خروج آب به صورت بخار از منافذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی به واسطه تعرق می‌شود. بررسی سایر گزینہ‌ها:

گزینہ «۱»: خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها پدیده تعریق را نشان می‌دهد که افزایش این پدیده ناشی از افزایش مقدار فشار ریشه‌ای می‌باشد.

گزینہ «۲»: نیروی مکش تعرقی، سبب بالا کشیدن ستون آب درون آوندهای چوبی می‌شود که این امر موجب حرکت آب و املاح در این آوندها می‌گردد.

گزینہ «۳»: جذب آب در یاخته‌های نگهبان روزنه به دنبال انباشت مواد محلول، در این یاخته‌ها صورت می‌گیرد. در نتیجه با جذب آب این یاخته‌ها دچار تورژسانس شده و باز شدن روزنه‌های هوایی رخ می‌دهد.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۱۰- گزینہ «۲»

(امیرمدرکستانی‌شار)

برای تعیین سرعت و ترکیب شیر پرورده از شته استفاده می‌کنند که نوعی حشره محسوب می‌گردد. در حشرات، همولف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بازمی‌گردد. بررسی سایر گزینہ‌ها:

گزینہ «۱»: دستگاه گردش مواد حشرات در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.

گزینہ «۳»: پیش‌معدده علاوه بر گوارش مکانیکی به واسطه آنزیم‌های معدده و کیسه‌های معدده در گوارش شیمیایی نیز نقش دارد.



گزینه «۴»: تنفس از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوسنی در ستارگان دریایی دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی از حلقه‌های ۳۱، ۳۵، ۴۶، ۷۶ و ۱۱۰)

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- گزینه «۲»

(کتاب ۲)

موارد «ب» و «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) گیاهان نمی‌توانند از نیترژن مولکولی هوا استفاده کنند.

ب) با توجه به شکل ۱ صفحه ۹۹ کتاب درسی، ریشه، آمونیوم و نیترات را جذب می‌کند و نیترات در ریشه به آمونیوم تبدیل می‌شود.

ج و د) نیترژن هوا ابتدا توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیترژن به آمونیوم تبدیل می‌شود، سپس باکتری‌های نیترات‌ساز آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند.

(دوره و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی از حلقه ۹۹)

۱۲- گزینه «۲»

(کتاب ۲)

گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیترژن را جذب کنند باکتری‌های تثبیت‌کننده نیترژن، (باکتری آمونیاک‌ساز و باکتری نیترات‌ساز)، در ایجاد شکل قابل جذب نیترژن نقش دارند، در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد آلی را از گیاه می‌گیرد و برای گیاه مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیترژن را جذب کنند و این نیترژن بیشتر به صورت یون نیترات یا آمونیوم جذب می‌شود. فسفر نیز، به صورت یون‌های فسفات از خاک جذب می‌شود.

گزینه «۳»: فسفر به صورت یون فسفات از خاک جذب می‌شود. مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت یون بیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.

گزینه «۴»: فسفر نمی‌تواند از راه جو، جذب شود. نیترژن و فسفر دو عنصر مهمی هستند که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند.

(دوره و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی از حلقه‌های ۹۱ و ۹۹)

۱۳- گزینه «۲»

(کتاب ۲)

کودهای زمینی شامل باکتری‌هایی هستند که با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند. معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند و مغایب کودهای آلی و شیمیایی را ندارند.

گزینه «۳»: کودهای شیمیایی می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند.

(دوره و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی از حلقه ۱۰۰)

۱۴- گزینه «۳»

(کتاب ۲)

قارچ‌ها نمی‌توانند فتوسنتز انجام دهند، انواعی از قارچ‌ها برای تأمین مواد مغذی مورد نیاز خود با ریشه گیاهان همزیستی پیدا کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند.

گزینه «۲»: همزیستی قارچ ریشه‌ای با گیاهان دانه‌دار موجب می‌شود که قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه دریافت کند و برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات را فراهم کند.

گزینه «۴»: بخش کوچکی از قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می‌کند.

(دوره و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی از حلقه ۱۰۳)

۱۵- گزینه «۳»

(کتاب ۲)

در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه میزبان دریافت می‌کند و برای گیاه مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند. ریزوبیوم، باکتری



تثبیت‌کننده نیترژن است و ریزویوم‌ها با تثبیت نیترژن نیاز گیاه را به این عنصر برطرف می‌کند و گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را فراهم می‌کند. گزینه «۲»: قارچ‌ریشه‌ای‌ها و ریزویوم‌ها همانند یاخته‌های مریستمی، زنده بوده و ریبوزوم و DNA دارند.

(فارس و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۱۴ و ۱۳)

۱۶- گزینه «۱»

کتاب (ب)

مورد «ب» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

(الف): مواد آلی مورد نیاز در یک جاندار، پروتئین، لیپید، آنزیم و دیگر ترکیبات آلی است. بنابراین جاندار همزیست بخشی از مواد آلی مورد نیاز مثل کربوهیدرات را از جاندار دیگر دریافت می‌کند؛ مثلاً ریزویوم در خاک زندگی می‌کند و محصولات فتوسنتزی دریافت می‌کند.

(ج): ریزویوم‌ها، نیترژن تثبیت شده توسط خود را به گیاه می‌دهند ته نیترژن جذب شده.

(د): ریزویوم‌ها در گرهک‌های ریشه زندگی می‌کنند که پس از برداشت محصول این گرهک‌ها در خاک باقی می‌مانند و نیترژن خاک را افزایش می‌دهند.

(فارس و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، حلقه ۱۳)

۱۷- گزینه «۳»

کتاب (ب)

گیاه گل جالیز انگل ریشه گیاه میزبان است. سبز دیسه ندارد و توانایی فتوسنتز هم ندارد.

گزینه «۱»: طبق شکل ۹ فصل ۷ کتاب درسی دهم گیاه سس می‌تواند با ساقه گیاه در ارتباط باشد.

گزینه «۲»: گیاه توپره‌واش گوشت‌خوار است. در برگ کوزه مانند خود که حشره را شکار می‌کند برای گوارش حشره آنزیم پروتئاز ترشح می‌کند که پروتئین‌ها را تجزیه کند.

گزینه «۴»: گیاهان گوشت‌خوار مانند اقلب گیاهان توانایی فتوسنتز دارند و می‌توانند بخشی از نیاز خود به نیترژن را از شکار حشرات یا لارو حشرات تأمین کنند.

(فارس و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۱۴ و ۱۳)

۱۸- گزینه «۳»

کتاب (ب)

گیاهانی که در مناطق فقیر از نیترژن زندگی می‌کنند، ممکن است با انواعی از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیترژن همزیستی داشته باشند. (رد گزینه «۲») در این حالت ممکن است مانند گیاه گونرا، رشد شگفت‌انگیزی در برگ‌های خود داشته باشد (رد گزینه «۴») و یا مانند گیاه توپره‌واش برای تأمین نیترژن خود از حشرات و لارو آن‌ها استفاده کنند. (رد گزینه «۱») در مورد گزینه «۳» دقت داشته باشید که این ویژگی مربوط به گیاهان انگل است. گیاهان انگل در مناطق فقیر از نیترژن زندگی نمی‌کنند.

(فارس و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۹- گزینه «۴»

کتاب (ب)

در بعضی از گیاهان، بعضی از یاخته‌های درون‌پوشی به نام یاخته‌های معبر وجود دارند که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند. در گیاهانی که در درون‌پوست یاخته‌های معبر ندارند همه یاخته‌های درون‌پوست در دیواره‌های جانبی خود نوار کاسپاری دارند که درستی گزینه‌های «۱» و «۲» و «۳» مربوط به این یاخته‌هاست.

(فارس و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، حلقه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۲۰- گزینه «۲»

کتاب (ب)

یاخته‌های نگهبان روزنه هنگام جذب آب، تورژسانس پیدا کرده و منفذ روزنه هوائی باز می‌شود.

گزینه «۱»: روزنه‌های آبی همیشه باز هستند.



گزینه‌های «۳» و «۴» هنگام بسته شدن روزنه‌های هوایی یاخته‌های نگهبان روزنه آب از دست می‌دهند و سایر یاخته‌های روی پوست آب دریافت می‌کنند. روزنه‌های آبی همیشه باز هستند.

(پرس و انتقال مواز در گیاهان) (تست ششاس ا. علقه‌های ۱۸ و ۱۹)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(مدارسری تهری ۹۸)

ابتدا تغییر مساحت (ΔA) را یافته، سپس آن را با مساحت اولیه جمع می‌کنیم. با دانستن این که ضریب انبساط سطحی دو برابر ضریب انبساط طولی است، خواهیم داشت:

$$\Delta A = \alpha A \Delta \theta \quad \alpha = 2/2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}, A = 50 \text{cm}^2, \Delta \theta = 80^\circ \text{C} \rightarrow$$

$$\Delta A = 2 \times 2 / 2 \times 10^{-5} \times 50 \times 80 = 0.184 \text{cm}^2$$

$$A_p = A_1 + \Delta A = 50 + 0.184 \text{cm}^2 = 50.184 \text{cm}^2$$

(رما و کرما) (فیزیک ا. علقه‌های ۹۵ و ۹۳)

۲۲- گزینه «۴»

(مدارسری ریاضی ۹۹)

ابتدا با استفاده از رابطه گرما نسبت افزایش دمای کره‌های A و B را به دست می‌آوریم و در نهایت از رابطه انبساط حجمی در اثر تغییر دما، نسبت تغییر حجم دو کره را به دست می‌آوریم:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta \theta_A = m_B c_B \Delta \theta_B$$

$$\frac{m_A = m_B}{c_A = \frac{1}{4} c_B} \rightarrow \frac{1}{4} c_B \Delta \theta_A = c_B \Delta \theta_B \Rightarrow \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = 4 \quad (1)$$

حال طبق رابطه انبساط حجمی داریم:

$$\Delta V = V_1 (\alpha \Delta \theta) \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_{1A}}{V_{1B}} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B}$$

$$\frac{V_{1B} = 4 V_{1A}}{\alpha_A = \frac{1}{4} \alpha_B} \rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 4 = \frac{1}{4}$$

(رما و کرما) (فیزیک ا. علقه‌های ۹۳، ۹۲ و ۹۱)

۲۳- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

ابتدا دمای ۴- درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$-4 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \theta = -20^\circ \text{C}$$

یخ -20°C ابتدا به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شده سپس ذوب می‌شود و پس از آن به آب با دمای 10°C خواهد رسید، بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta \theta_{\text{یخ}} + m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow Q = \frac{5}{1000} \times 2100 \times (0 - (-20)) + \frac{5}{1000} \times 336 \times 10^3 + \frac{5}{1000} \times 4200 \times (10 - 0) = 210 + 1680 + 210 = 2100 \text{J}$$

(رما و کرما) (فیزیک ا. علقه‌های ۱۵، ۹۱ و ۹۳ تا ۹۶)

۲۴- گزینه «۳»

(علی اکبریان کیاسری)

مقدار گرمایی که به واحد جرم جسم داده می‌شود تا در دمای ثابت ذوب شود را گرمای نهان ویژه ذوب می‌گوئیم که با توجه به نمودار صورت سوال، این مقدار گرما در دمای ذوب 95°C از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$Q = m L_F \quad m = 200 \text{g} = 0.2 \text{kg} \rightarrow (120 - 20) \times 10^3 = 0.2 \times L_F$$

$$\Rightarrow L_F = 200 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 200 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

(رما و کرما) (فیزیک ا. علقه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۲۵- گزینه «۳»

(میشم رشتیان)

اگر بخواهیم تبخیر سطحی در ظرف A در مدت زمان بیشتری صورت گیرد، باید آهنگ تبخیر سطحی در ظرف A کمتر باشد با افزایش عواملی چون دمای مایع، دمای محیط و مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی افزایش و با کاهش فشار، تبخیر سطحی با آهنگ کمتری انجام خواهد شد. پس اگر دمای آب در ظرف A کمتر از دمای آب در ظرف B باشد، آهنگ تبخیر آب در ظرف A کمتر بوده و $\Delta t_A > \Delta t_B$ خواهد شد.

بررسی گزینه «۴» ضریب انبساط طولی (α) به جنس بستگی دارد که چون دو ظرف A و B هم جنس هستند، ضریب انبساط طولی یکسانی دارند.

(رما و کرما) (فیزیک ا. علقه ۱۶)

۲۶ - گزینه ۲»

(فرزاد رحیمی)

موارد «آ» و «ب» صحیح هستند و گزاره دیگر به صورت زیر اصلاح می شود:
مورد «پ»: تفاسخ برخلاف سایر دماسنج ها بدون تماس با جسمی که می خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، دمای جسم را اندازه می گیرد.

(رما و کرمان) (فیزیک ۱، حلقه های ۱۱ تا ۱۱۲)

۲۷ - گزینه ۲»

(فرزاد رحیمی)

ابتدا با استفاده از رابطه بین مقیاس سلیوس و مقیاس کلوین دما را برحسب درجه سلیوس پیدا می کنیم:

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{T=323K} 323 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 50^{\circ}C$$

اکنون با استفاده از رابطه بین درجه بندی سلیوس و درجه بندی فارنهایت، دما را برحسب درجه فارنهایت می یابیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{\theta=50^{\circ}C} F = \frac{9}{5} \times 50 + 32 = 90 + 32 = 122^{\circ}F$$

(رما و کرمان) (فیزیک ۱، حلقه های ۶۴ و ۱۵)

۲۸ - گزینه ۲»

(فرزاد رحیمی)

با استفاده از رابطه بین دماسنجی که درجه بندی آن مشخص است و دماسنج با درجه بندی نامشخص، به صورت زیر، دمای آب $30^{\circ}C$ را برحسب درجه بندی دماسنج نامشخص می یابیم، اگر دمای دماسنج نامشخص را با x نشان دهیم، با توجه به این که دمای ذوب یخ در فشار 1atm برابر $\theta_1 = 0^{\circ}C$ و دمای جوش آب در فشار 1atm برابر $\theta_2 = 100^{\circ}C$ است، می توان نوشت:

$\theta(^{\circ}C)$	
$\theta_1 = 0$	$90 - x$
$0 - 30$	$55 - x$
$\theta_2 = 100$	$40 - x$

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{\theta - \theta_1}{\theta_2 - \theta_1} \xrightarrow{x_1=40, \theta_1=0^{\circ}C, \theta=30^{\circ}C} \xrightarrow{x_2=90, \theta_2=100^{\circ}C}$$

$$\frac{x - 40}{90 - 40} = \frac{30 - 0}{100 - 0} \Rightarrow \frac{x - 40}{50} = \frac{3}{10} \Rightarrow x - 40 = 15 \Rightarrow x = 55$$

(رما و کرمان) (فیزیک ۱، حلقه های ۸۶ تا ۸۷)

۲۹ - گزینه ۳»

(علیرضا آذری)

ابتدا دمای نهایی آب پس از دست دادن 294kJ گرما را به دست می آوریم:

$$Q = mc(\theta_f - \theta_i) \xrightarrow{Q=-294\text{kJ}=-294000\text{J}} \xrightarrow{m=2\text{kg}, c=4200\frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_i=40^{\circ}C}$$

$$-294000 = 2 \times 4200 \times (\theta_f - 40)$$

$$\Rightarrow \theta_f - 40 = -35 \Rightarrow \theta_f = 5^{\circ}C \Rightarrow \theta_e = 5^{\circ}C$$

یعنی دمای تعادل $5^{\circ}C$ است. بر اساس قانون پایستگی انرژی، جمع جبری گرمایهای مبادله شده بین آب و قطعه یخی به جرم m' برابر است با صفر، پس داریم:

$$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0$$

$$\Rightarrow mc(\theta_e - \theta_i) + (m'c'(-\theta_i) + m'L_F + m'c(\theta_e - 0)) = 0$$

$$m=2\text{kg}, c=4200\frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_e=5^{\circ}C, \theta_i=40^{\circ}C$$

$$c'=2100\frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_i=5^{\circ}C, L_F=336000\frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$2 \times 4200 \times (5 - 40) + (m' \times 2100 \times (0 - (-5)) + m' \times 336000 + m' \times 2100 \times (5 - 0)) = 0$$

$$+ m' \times 2100 \times (5 - 0) = 0$$

$$\Rightarrow -294000 + 10500m' + 336000m' + 21000m' = 0$$

$$\Rightarrow 267500m' = 294000$$

$$\Rightarrow m' = \frac{294000}{267500} = 1.099\text{kg} \Rightarrow m' = 1.099\text{kg}$$

(رما و کرمان) (فیزیک ۱، حلقه های ۹۴ تا ۱۱۰)



۳۰- گزینه «۴»

(مبین رفه‌نار)

با توجه به اینکه فشار به سطح A درون شاره برابر $P = \frac{F}{A}$ است همچنین نیروی عمودی وارد بر این سطح که در این سوال برابر وزن مایع (mg) می‌باشد، با تغییر حجم مایع (اگر حجم ظرف ثابت بماند) فشار تغییر نمی‌کند.

با توجه به اینکه دمای ابتدایی سؤال θ_1 است، با افزایش دما از θ_1 به θ_2 (چون ضریب انبساط مایع از ظرف بیش‌تر است) ممکن است ارتفاع مایع زیاد شده و مقداری از آن از ظرف سرریز کند. بنابراین در حالتی که مایع از ظرف سرریز کند، فشار کف ظرف کاهش پیدا می‌کند (چون مقدار F وزن آب) در رابطه $P = \frac{F}{A}$ کاهش پیدا می‌کند.

$$P_1 = P_2 \geq P_3$$

(ترکیبی) (تجزیه‌ای، مسئله‌های ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶)

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۳»

(سپهر کاظمی)

ابتدا با توجه به نمودار، معادله انحلال پذیری سدیم نیترات را به دست می‌آوریم:

$$S - 80 = \left(\frac{96 - 80}{30 - 10} \right) (\theta - 10) \rightarrow S = 0.8\theta + 72$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» ابتدا انحلال پذیری در دمای 16°C را محاسبه می‌کنیم:

$$S = (0.8 \times 16) + 72 = 84.8 \text{ g}$$

$$S = \frac{84.8}{18} \approx 4.71 \text{ mol}$$

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ g} + 84.8 \text{ g} = 184.8 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{حجم محلول} = \frac{184.8 \text{ g}}{1.18 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \approx 156.6 \text{ mL یا } 0.1566 \text{ L}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{4.71 \text{ mol}}{0.1566 \text{ L}} \approx 30.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه «۲» ابتدا باید انحلال پذیری سدیم نیترات را در دمای 20°C محاسبه کنیم:

$$S = (0.8 \times 20) + 72 = 88 \text{ g}$$

حال با استفاده از نسبت‌های انحلال پذیری میزان رسوب را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{رسوب} = \frac{88 \text{ g}}{188 \text{ g}} \times 94 \text{ g} = 44.1 \text{ g}$$

گزینه «۳» انحلال پذیری در دمای 25°C برابر است با:

$$S = (0.8 \times 25) + 72 = 92 \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ g} + 92 \text{ g} = 192 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{92 \text{ g}}{192 \text{ g}} \times 10^6 = 479.2 \times 10^3$$

بنابراین محلول با غلظت 479.2×10^3 سیر نشده است.

گزینه «۴» انحلال پذیری در دمای 40°C برابر است با:

$$S = (0.8 \times 40) + 72 = 104 \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ g} + 104 \text{ g} = 204 \text{ g}$$

$$\text{آب} = \frac{100 \text{ g}}{204 \text{ g}} \times 306 \text{ g} = 150 \text{ g}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زرگی- صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۳۲- گزینه «۱»

(سیدرضا کمالی)

ابتدا انحلال پذیری را در دمای 15°C و 25°C به دست می‌آوریم:

$$\%W / W = \frac{S}{100 + S} \times 100$$

$$\frac{1}{3} = \frac{\text{جرم نمک}}{100 + \text{جرم نمک}} \Rightarrow \text{جرم نمک} = 50 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{انحلال پذیری در دمای } 15^\circ\text{C} = 50 \text{ g}$$

$$\frac{2}{8} = \frac{\text{جرم نمک}}{100 + \text{جرم نمک}} \Rightarrow \text{جرم نمک} = 60 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{انحلال پذیری در دمای } 25^\circ\text{C} = 60 \text{ g}$$

$$S = a\theta + b$$



دمای 15°C را جاگذاری می‌کنیم:

$$a = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} \Rightarrow a = \frac{60 - 50}{25 - 15} = 1$$

$$50 = 15 + b$$

$$b = 35$$

پس معادله انحلال پذیری این نمک $S = \theta + 35$ است.

$$\%W / W = \frac{S}{100 + S} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{100S}{100 + S} \Rightarrow S = 100$$

حال دما را محاسبه می‌کنیم.

$$S = \theta + 35 \Rightarrow 100 = \theta + 35 \Rightarrow \theta = 65^{\circ}\text{C}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ و ۱۰۰ و ۱۰۳)

۳۳- گزینه ۱»

(نمیر فرضی)

مرحله اول: جرم نمک و آب را در دمای 60°C به دست می‌آوریم:

طبق انحلال پذیری در 140°C گرم محلول، 40°C گرم نمک داریم. پس در 175°C گرم محلول 50°C گرم نمک خواهیم داشت:

$$\text{نمک } 50\text{g} \Rightarrow \text{محلول } 175\text{g} \times \frac{\text{نمک } 40\text{g}}{\text{محلول } 140\text{g}} = \text{جرم نمک}$$

$$\Rightarrow 175 - 50 = 125\text{g آب}$$

مرحله دوم: محاسبه مقدار آب مورد نیاز برای حل کل نمک در دمای 90°C :

$$\text{مقدار نمک} = \text{افزوده شده اولیه} = 50 + 90 = 140\text{g}$$

$$\text{آب } 200\text{g} \Rightarrow \text{نمک } 140\text{g} \times \frac{\text{آب } 100\text{g}}{\text{نمک } 70\text{g}} = \text{مقدار آب مورد نیاز}$$

مرحله سوم: محاسبه مقدار آب:

$$125 + 25 \Rightarrow 150\text{g}$$

باید در دمای 90°C اضافه شود $\Rightarrow \text{آب } 50\text{g} = 150 - 100$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۳)

۳۴- گزینه ۳»

(میتیم کوئری لنگری)

بر اساس جدول معادله انحلال پذیری به صورت $S_{\theta} = a\theta + b$ به دست می‌آید.

$$a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{58 - 50}{30 - 20} = 0.8 \quad S_{\theta} = 0.8\theta + b$$

یا قرار دادن داده‌های یکی از دماهای داده شده b به دست می‌آید:

$$50 = 0.8 \times 20 + b \Rightarrow b = 34$$

$$S_{\theta} = 0.8\theta + 34$$

$$S_{55^{\circ}\text{C}} = 0.8 \times 55 + 34 = 78 \quad \text{انحلال پذیری گلوکز در دمای } 55^{\circ}\text{C}$$

یعنی در دمای 55°C ، 78°C گرم گلوکز در 100°C گرم آب حل می‌شود و 178 گرم محلول حاصل می‌شود؛ بنابراین در 534°C گرم محلول سیر شده در این دما، 234°C گرم گلوکز حل شده است.

محلول	حل شونده
178g	78g
534	?

$$\text{گرم } 300 = \text{حلال آب} \quad \text{حل شونده} = 234\text{g} \Rightarrow$$

یا داشتن مقدار حل شونده (234g) و مقدار محلول (534g) می‌توان مولاریته محلول را به دست آورد.

$$\text{جرم نهایی محلول} = 534 + 66\text{g} = 600\text{g}$$

$$\text{حجم محلول} = \frac{600\text{g}}{1.2 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} = 500\text{mL} \quad \text{یا } \frac{600}{1.2} = 500\text{mL}$$

$$\text{گلوکز } 1\text{mol} = \frac{180\text{g}}{\text{گلوکز}} \times \frac{234\text{g}}{180\text{g}} = 234\text{g} = \text{مول حل شونده}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{1\text{mol}}{500\text{mL}} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۳)

۳۵- گزینه ۲»

(فهرزین پوستانی)

مولکول استکین تر لزوماً نیروی بین مولکولی قوی تری ندارد. برای مثال H_2S استکین تر از H_2O است اما نیروی بین مولکولی ضعیف تری نسبت به H_2O دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)



۳۶- گزینه ۲»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱» گشتاور دوقطبی هگزان حدود و نزدیک به صفر است. (صفر مطلق نیست.)

گزینه ۳» گاز CO قطبی و N_2 ناقطبی است. پس نقطه جوش CO بالاتر است و راحت‌تر از N_2 مایع می‌شود.

گزینه ۴» در دمای معمولی ید جامد و برم مایع است. اما دلیل آن جرم مولی زیاد ید و نیروی بین مولکولی قوی‌تر آن نسبت به برم است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۹)

۳۷- گزینه ۱»

(فرزین بومستانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲» تعدادی از ترکیبات یونی در آب نامحلول‌اند.

گزینه ۳» گشتاور دو قطبی در ترکیبات ناقطبی مساوی یا تقریباً صفر است.

گزینه ۴» هر دو نوعی مخلوط همگن می‌باشند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۱)

۳۸- گزینه ۳»

(امین زمرزور)

مولکول‌هایی که در آن‌ها اتم هیدروژن متصل به یکی از سه اتم فلئور یا اکسیژن و یا نیتروژن باشد، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی داشته و در نتیجه اغلب نقطه جوش بالاتری نسبت به سایر ترکیبات هیدروژن‌دار مشابه گروه خود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب یا چهار مولکول دیگر آب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد. (پیوند اشتراکی بین اتم‌ها درون یک مولکول و پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه بین مولکولی است.)

گزینه ۲» جرم مولی هیدروژن سولفید بیشتر از آب است اما نقطه جوش آب به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی بالاتر از هیدروژن سولفید است. (نقطه جوش آب 100°C و نقطه جوش هیدروژن سولفید -60°C است.)

گزینه ۴» ترتیب درست نقطه جوش $\text{PH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{NH}_3$ ، آمونیاک به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۸)

۳۹- گزینه ۲»

(علیرضا بیانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» مولکول‌های آب در حالت جامد (یخ)، ۴ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند اما میانگین پیوندهای هیدروژنی در حالت مایع میان مولکول‌های آب ۲ یا ۳ پیوند است و در حالت گازی گویی مولکول‌های آب یا یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

گزینه ۲» چون یاریم سولفات یک ترکیب نامحلول است. قدرت نیروی جاذبه یون دوقطبی در مخلوط پایانی کمتر از میانگین قدرت یونی در ترکیب یاریم سولفات و جاذبه هیدروژنی در آب می‌شود.

گزینه ۳» انحلال استون در آب به صورت مولکولی می‌باشد و نیروهای جاذبه هیدروژنی میان مولکول‌های حل‌شونده و حلال در حین فرایند انحلال، تشکیل می‌شود.

گزینه ۴» چون هر ۳ حلال، آبی هستند. محلول حاصل غیرآبی است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۸۹ و ۹۲ و ۱۰۳ و ۱۱۲)

۴۰- گزینه ۳»

(علیرضا رضایی عراب)

اگر در مولکولی اتم H به یکی از اتم‌های O یا N متصل باشد امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد. ترکیب الزاماً دارای پیوند هیدروژنی نمی‌باشد و می‌تواند نیروی وان‌دروالسی داشته باشد.

توجه: هگزان حلالی ناقطبی است و حل‌شونده‌های ناقطبی‌تر بهتر در آن حل می‌شوند. قطبیت A از B و C کمتر است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۹ و ۱۴۰)

۴۱- گزینه ۴»

(سینا عاشقی)

گزینه ۱» به طور کلی در تعیین میزان نقطه جوش، جرم و حجم مولکول اولویت اول است. برای مثال ید یا اینکه ناقطبی است از HCl که قطبی است، نقطه جوش بالاتری دارد. توجه شود ید در دمای اتاق جامد و HCl به صورت گاز است؛ بنابراین قطعاً نقطه جوش I_2 که ناقطبی است از HCl که قطبی است، بیشتر است.

گزینه ۲» در توضیحات گزینه ۱» دقیقاً به این گزینه پرداخته شد فقط دقت شود بین نقطه جوش و سهولت مایع شدن از حالت گاز (میعان) رابطه مستقیم وجود دارد.



گزینه «۳» ید در دمای اتاق جامد است؛ بنابراین از آب که مایع است، نقطه جوش بالاتری دارد. از طرفی هر ماده‌ای نقطه جوش بالاتری داشته باشد، نیروی بین مولکولی قوی‌تر دارد، دشوارتر تبدیل به گاز می‌شود.

گزینه «۴» در دوره چهارم جدول تناوبی، همه عناصر به جز Br و Kr جامدند بدون در نظر گرفتن Kr . برم که مایع است نسبت به بقیه که جامدند، کمترین نقطه ذوب را دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۹)

۴۲- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) از جمله ویژگی‌های گوناگون و شگفت‌انگیز آب، توانایی حل کردن اغلب مواد، افزایش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطه جوش بالا و غیرعادی است.

ب) مولکول‌های CO_2 و CH_4 ناقطبی‌اند ولی مولکول O_3 قطبی است. مولکول‌های ناقطبی برخلاف مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی، جهت‌گیری نمی‌کنند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۹)

۴۳- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» انحلال استون در آب، مولکولی و انحلال لیتیم سولفات در آب یونی است که در آن ساختار و ماهیت حل‌شونده حفظ نمی‌شود.

گزینه «۲» AgCl یک ماده نامحلول در آب است؛ بنابراین میانگین نیروی پیوند یونی در AgCl و پیوند هیدروژنی در آب بیشتر از نیروی جاذبه یون - دوقطبی است.

گزینه «۳» استون یا ایتکه گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد و مولکولی قطبی به‌حساب می‌آید اما حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱۲)

۴۴- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» میان یون‌ها و آب جاذبه «یون - دوقطبی» تشکیل می‌شود. گزینه «۲» یون‌های کلرید بار الکتریکی متفی دارند و به طرف هیدروژن در مولکول آب جاذبه برقرار می‌کنند.

گزینه «۳» از انحلال هر مول سدیم سولفات (Na_2SO_4) در آب، ۳ مول یون و از انحلال هر مول سدیم فسفات (Na_3PO_4) در آب، ۴ مول یون آزاد می‌شود.

گزینه «۴» ویژگی ساختاری خل شونده یونی، از بین می‌رود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۲)

۴۵- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سراب)

نمودارهای (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب مربوط به گازهای NO ، O_2 و N_2 است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» انحلال‌پذیری گاز CO_2 از گاز NO بیشتر است؛ بنابراین مقدار انحلال‌پذیری باید از عدد 0.35 / گرم بیشتر باشد.

گزینه «۲» در آب دریا، گاز کمتری حل می‌شود؛ بنابراین انحلال‌پذیری O_2 در فشار $4/5 \text{ atm}$ از 0.2 / گرم کمتر است.

گزینه «۳» با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب کم می‌شود.

گزینه «۴» تفاوت انحلال‌پذیری گازهای O_2 و N_2 در فشار 9 atm برابر 0.2 / گرم است؛ در حالی که انحلال‌پذیری NO در فشار 6 atm برابر 0.4 / گرم است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۵ و ۱۲۱)

۴۶- گزینه «۴»

(میثم کوثری نگری)

نمودارهای (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب برای گازهای NO ، O_2 و N_2 است. در فشار 9 atm به ترتیب 0.2 / گرم و 0.4 / گرم از گازهای O_2 و N_2 در



۱۰۰ گرم آب حل شده اند؛ بنابراین مول هر کدام را به دست می آوریم:

$$? \text{ mol } N_2 = \frac{0.2 \text{ g } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{\text{mol } N_2}{1} = 0.007 \text{ mol } N_2$$

$$? \text{ mol } O_2 = \frac{0.4 \text{ g } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{\text{mol } O_2}{1} = 0.0125 \text{ mol } O_2$$

$$\Rightarrow \frac{\text{mol } O_2}{\text{mol } N_2} = 1/7$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» نمودار (۲)، انحلال پذیری O_2 را نشان می دهد که ساختار $\ddot{O} = \ddot{O}$ دارد.

گزینه «۲» گاز CO_2 ناقطبی است اما چون با آب واکنش می دهد، انحلال پذیری بیشتری از NO قطبی دارد، پس اگر نمودار آن رسم شود، شیب آن از گازهای داده شده، بیشتر است.

گزینه «۳» در فشار $4/5 \text{ atm}$ ، انحلال پذیری گاز NO برابر 0.3 g گرم در 100 g گرم آب است.

$$? \text{ mol } NO = \frac{0.3 \text{ g } NO}{30 \text{ g } NO} \times \frac{\text{mol } NO}{1} = 0.01 \text{ mol } NO$$

$$100 \text{ g} + 0.3 \text{ g} \approx 100.3 \text{ g}$$

1 L یا 100 mL = حجم محلول $\Rightarrow$ چون چگالی محلول (۱) است

$$[NO] = \frac{0.01 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیعی - آ.ب، آهنگ زندگی - صفحه های ۹۸ و ۱۰۰ و ۱۱۳ و ۱۱۵)

۴۷ - گزینه «۲»

(عبدالرضا دارقوله)

از آن جایی که فشار گاز $2/25$ برابر می شود، مقدار حل شونده در 100 g گرم آب نیز $2/25$ برابر می شود. اکنون اگر جرم خالص 300 g گرم باشد پس مقدار حل شونده در آن نیز 3 برابر خواهد شد.

$$\frac{2/25 \times 0.1}{100} = \frac{x}{200} \Rightarrow x = 0.45 \text{ g}$$

(شیعی - آ.ب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۵)

۴۸ - گزینه «۴»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» کلیم فسفات در آب نامحلول است و نیروی جاذبه بین ذرات محلول، از میانگین جاذبه در حلال و جاذبه در حل شونده، کمتر است.

گزینه «۲» مولکول CO_2 یا اینکه ناقطبی است، با آب واکنش می دهد و به همین دلیل انحلال پذیری بیشتری نسبت به برخی مولکول های قطبی مانند NO دارد.

گزینه «۳» در روش تقطیر برای تصفیه آب، علاوه بر میکروپها، ترکیبات آلی فرار نیز باقی می ماند و کلر تنها میکروپ را حذف می کند و در نتیجه ترکیبات آلی فرار در آب باقی می ماند.

گزینه «۴» نیروی جاذبه بین مولکول های استون و آب دروازی است و هیدروژنی نمی باشد، زیرا اتم هیدروژن متصل به اکسیژن ندارد.

(شیعی - آ.ب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۱۲ و ۱۱۵ و ۱۱۹)

۴۹ - گزینه «۲»

(آلکسان پفیری)

با توجه به متن کتاب درسی، گزینه های ۱ و ۳ درست هستند.

بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم هستند و کمبود آن به ندرت احساس می شود.

(شیعی - آ.ب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۱۲، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۵۰ - گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

در این روش به مرور زمان آب از بالای غشای نیمه تراوا به سمت پایین آن حرکت می کند و محلول بالای غشا غلیظ تر می شود (رد گزینه «۲» و تأیید گزینه «۱»)

ترکیب های آلی فرار در روش های اسمز معکوس و صافی کرین از آب جدا می شوند اما در روش تقطیر در آب باقی خواهند ماند. در هیچ یک از سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کریتی، میکروپها را نمی توان از آب جدا کرد.

(شیعی - آ.ب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۱۸ و ۱۱۹)

ریاضی (۱)

۵۱ - گزینه «۲»

(سید محمدرضا حسینی فر)

تعداد اعضای فضای نمونه این آزمایش برابر است با:

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) = \frac{4}{5}$$

$$\begin{cases} P(A) + P(B) = \frac{4}{5} \\ P(A) - P(B) = \frac{4}{15} \end{cases} \Rightarrow 2P(A) = \frac{4}{5} + \frac{4}{15} = \frac{16}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{8}{15} \quad (1)$$

$$P(B) = \frac{4}{5} - \frac{8}{15} = \frac{4}{15} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \div (2)} \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{8}{15}}{\frac{4}{15}} = 2$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۶۶ تا ۱۵۱)

(امیرنشین ابوموسی)

۵۴- گزینه «۴»

تعداد حالت‌های فضای نمونه برای ۴ فرزند برابر $2^4 = 16$ است. از طرفی

تعداد حالت‌هایی که این خانواده دارای ۲ فرزند پسر و ۲ فرزند دختر باشد،

برابر $\binom{4}{2} = 6$ است، بنابراین:

$$P(A) = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۶۶ تا ۱۵۱)

(مفسر برول تقاض)

۵۵- گزینه «۳»

در ابتدا تعداد اعضای فضای نمونه‌ای محاسبه می‌شود:

$$n(S) = 4 \times 4 \times 2 = 32$$

حالت اول: اگر یکان عدد مورد نظر صفر باشد، در گام دوم برای انتخاب رقم

صدگان، تمام رقم‌های دیگر قابل استفاده هستند.

$$4 \times 3 \times 1 = 12$$

حاصل ضرب اعداد رو شده سه تایی در صورتی عددی اول است که دو تایی عدد یک و دیگری یکی از سه عدد ۲، ۳ و ۵ باشد. با توجه به اینکه عدد اول موردنظر می‌تواند در یکی از ۳ پرتاب رو شود، داریم:

$$\begin{cases} (1,1,2) \rightarrow \text{حالت ۳} \\ (1,1,3) \rightarrow \text{حالت ۳} \\ (1,1,5) \rightarrow \text{حالت ۳} \end{cases} \Rightarrow n(A) = 3 \times 3 = 9$$

$$P(A) = \frac{9}{216} = \frac{1}{24}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

(امیرنشین ابوموسی)

۵۲- گزینه «۳»

اگر A پیشامد آن باشد که حداقل دو مهره از سه مهره خارج شده از جعبه هم‌رنگ باشند، آن‌گاه A^c (متمم A) پیشامد آن است که رنگ هیچ دو مهره‌ای از سه مهره خارج شده یکسان نباشد. در این صورت داریم:

$$P(A^c) = \frac{\binom{3}{1} \binom{4}{1} \binom{5}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{3 \times 4 \times 5}{220} = \frac{3}{11}$$

$$P(A) = 1 - \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

(محرمانه فاکپاش)

۵۳- گزینه «۳»

$$P(A - B) - P(B - A) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow (P(A) - P(A \cap B)) - (P(B) - P(A \cap B)) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) - P(B) = \frac{4}{15}$$

$$P(A' \cup B') - P(A \cup B) = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow (1 - P(A \cap B)) - (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) = \frac{1}{5}$$

(معمربیرایی)

۵۹- گزینه «۳»

آمار مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.

علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده‌ها و در نهایت نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی است. بنابراین گزینه «۳» درست است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، پایه ۱۵۳ تا ۱۵۴)

(عباس‌الین)

۶۰- گزینه «۳»

می‌دانیم متغیرهایی که قابل اندازه‌گیری هستند کمی و متغیرهایی که قابل اندازه‌گیری نیستند کیفی نامیده می‌شوند و متغیر کمی پیوسته به متغیری گفته می‌شود که اگر دو مقدار a و b را اختیار کند، هر مقدار بین آنها را نیز بتواند اختیار کند و متغیر کیفی اسمی متغیری است که غیرقابل شمارش بوده و ترتیب خاصی ندارد.

متغیرهای کمی گسته: تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاه شریف در سال ۱۴۰۰
متغیرهای کمی پیوسته: شاخص توده بدن، دمای یک لیوان چای، میزان مصرف بنزین به لیتر.

متغیرهای کیفی ترتیبی: درجه افراد در سازمان راهنمایی و رانندگی شهر تهران، کیفیت محصولات

متغیرهای کیفی اسمی: وضعیت آب و هوا، اقوام ایرانی، رنگ مو

(آمار و احتمال) (ریاضی، پایه ۱۵۹ تا ۱۷۰)

حالت دوم: اگر یکان عدد مورد نظر صفر نباشد، در گام دوم و برای انتخاب رقم صدگان باید مراقب باشید که علاوه بر رقمی که در گام اول استفاده کرده‌اید، رقم صفر نیز قابل استفاده نیست.

$$2 \times 2 \times 2 = 18$$

پس در نهایت $n(A) = 12 + 18 = 30$ بوده و داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{48} = \frac{5}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، پایه ۱۶۳ تا ۱۵۱)

(امیرحسین خسروی)

۵۶- گزینه «۱»

$$n(S) = \binom{7}{3} = 35$$

$$P(A) = \frac{\binom{4}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{3}{2} \times \binom{4}{1}}{35} = \frac{18 + 12}{35} = \frac{6}{7}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، پایه ۱۶۳ تا ۱۵۱)

(معمربیرایی)

۵۷- گزینه «۴»

$$n(S) = 5!$$

ابتدا احتمال پیشامد متمم (برادرها کنار یکدیگر باشند) را حساب می‌کنیم:

$$n(A') = 2! \times 4!$$

$$\Rightarrow P(A') = \frac{2! \times 4!}{5!} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، پایه ۱۴۱ تا ۱۵۱)

(معمربیرایی)

۵۸- گزینه «۲»

نوع متغیرها به ترتیب، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی و کیفی اسمی است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، پایه ۱۷۰)



زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه «۲»

(فوار عبارت‌بهر)

پمپ سدیم - پتاسیم برای فعالیت خود نیازمند مصرف انرژی رایج یاخته یعنی ATP بوده و برای تولید آن در یاخته، وابسته به تنفس یاخته‌ای است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» پمپ سدیم - پتاسیم مانند کانال دریچه‌دار سدیمی، از جنس پروتئین است.

گزینه «۳» این پمپ همیشه فعال است و در پایان پتانسیل عمل فعالیت بیشتری دارد.

گزینه «۴» پمپ سدیم - پتاسیم، یون پتاسیم را به یاخته وارد می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، حلقه‌های ۱۶ و ۳۶) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۶ و ۵)

۶۲- گزینه «۱»

(فوار عبارت‌بهر)

حس‌های پیکری شامل حس تماس، دما، وضعیت و درد هستند که محدود به اندام خاصی نیستند و در بخش‌های مختلف بدن می‌توانند حضور داشته باشند.

موارد «الف» و «ب» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف: گیرنده‌های حس وضعیت که فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود هستند، در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کیسول‌های پوشاننده مفاصل‌ها قرار دارند و در حالت سکون و حرکت مغز را از موقعیت اندام‌های بدن باخبر می‌سازد.

ب: از بین گیرنده‌های حس پیکری، گیرنده‌های درد سازش نمی‌یابند. گیرنده‌های درد، در اثر عوامل مکانیکی (مثل بریدگی)، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید تحریک می‌شوند.

ج: گیرنده‌های دمایی درون بدن نسبت به تغییرات دمایی درون بدن حساس هستند و در جدار برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن حضور دارند.

د: گیرنده‌های تعادلی مجاری نیم دایره در اندام ویژه‌ای (گوش) قرار دارد و جزء حواس ویژه محاسبه می‌شود.

(فوار) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۲ و ۳۳)

۶۳- گزینه «۴»

(مضمربها دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست؛ زردپی و رباط بافت پیوندی رشته‌ای دارند که این بافت دارای یاخته‌های کمی می‌باشد.

گزینه «۲» نادرست؛ کیسول مفصلی در محل مفاصل متحرک دیده می‌شود.

گزینه «۳» نادرست؛ پرده سازنده مایع مفصلی در سطح داخلی کیسول مفصلی قرار می‌گیرد.

گزینه «۴» درست؛ کیسول مفصلی دارای بافت پیوندی رشته‌ای می‌باشد که یاخته‌های این بافت دوکی شکل و کشیده می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، حلقه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۴۲ و ۴۳)

۶۴- گزینه «۴»

(بزمان بعدی)

ماهیچه‌های اسکلتی در حرکت استخوان‌های اسکلت درونی بدن نقش دارند برای تشکیل شدن عضلات به بیش از یک نوع بافت اصلی (ماهیچه‌ای، عصبی، پوششی و پیوندی) نیاز داریم. به این نکته نیز توجه داشته باشید که در ماهیچه‌ها، رگ‌های خونی قرار دارند. درونی‌ترین لایه تشکیل‌دهنده دیواره رگ‌های خونی، بافت پوششی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» همه ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان تحت کنترل اعصاب پیکری قرار دارند. در بسیاری (نه همه) از ماهیچه‌های اسکلتی، دو نوع تار ماهیچه‌ای کند و تند مشاهده می‌شود.

گزینه «۲» یاخته‌های ماهیچه قلبی و اسکلتی دارای ظاهر تیره و روشن هستند. یاخته‌های ماهیچه قلبی برای شروع انقباض نیازی به پیام عصبی مغز و نخاع ندارند. شبکه هادی قلب کنترل‌کننده شروع انقباض قلب است.

ج) افزایش ترشح هورمون نوراپی نفرین باعث افزایش ضربان قلب می شود. به عبارت بهتر برون ده قلبی (مقدار خونی که در هر دقیقه از هر بطن خارج می شود) نیز افزایش می یابد. (نادرست)

د) هورمون گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن در یاخته های هدف (در کبد) به گلوکز می شود. دقت کنید که یاخته های کبد برای این کار آب مصرف می کنند، نه این که آب تولید کنند. در واقع تجزیه گلیکوژن به گلوکزها در کبد به صورت درون یاخته ای و با فرایند آبکافت رخ می دهد. در آبکافت به ازای شکستن هر پیوند، یک مولکول آب مصرف می شود. در صورت افزایش یا کاهش گلوکاگون افزایش تولید آب نداریم. (نادرست)

(تظیم شبیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

۶۷- گزینه «۱»

(شامین راضیان)

در دیابت شیرین یاخته ها مجبور هستند که انرژی مورد نیاز خود را از چربی ها یا حتی پروتئین ها به دست آورند که به کاهش وزن می انجامد. بر اثر تجزیه چربی ها، محصولات اسیدی تولید می شود. در دیابت نوع یک، ترشح انسولین به علت تخریب یاخته های جزایر لانگرهانس کاهش می یابد؛ بنابراین، به دنبال افزایش انسولین در خون (مثلاً با تزریق انسولین) میزان تولید محصولات اسیدی کاهش یافته و غلظت یون هیدروژن در خون با کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در دیابت نوع دو، ترشح انسولین کافی است اما گیرنده های انسولین به آن پاسخ نمی دهند. در نتیجه، افزایش غلظت انسولین در خون، خیلی نمی تواند سبب کاهش تجزیه پروتئین ها و چربی ها و کاهش تولید محصولات اسیدی شود.

گزینه «۳» و «۴»: افزایش گلوکاگون، سبب افزایش هیدرولیز (آبکافت) گلیکوژن در کبد می شود که با مصرف آب همراه است. با افزایش گلوکز خون در بیماران مبتلا به دیابت، ورود گلوکز به ادرار (که از طریق تراوش صورت می گیرد) افزایش می یابد.

(تظیم شبیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

گزینه «۳»: برای مثال ماهیچه حلقوی و صاف در عنبیه بنداره نیست و همیشه منقبض نیست.

(دستگاه مرکزی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۶۵- گزینه «۴»

(مژرا شکوری)

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ هر پیک کوتاه بردی از جسم یاخته ای ترشح نمی شود.
ب) نادرست؛ منظور هورمون ضد ادراری است. طبق متن کتاب درسی هیپوفیز پسین هیچ هورمونی را تولید نمی کند و هورمون های بخش پسین در یاخته های عصبی هیپوتالاموس تولید می شوند.

ج) نادرست؛ ممکن است هورمونی که غده ناحیه گردن ساخته است، منظورش T_4 و T_3 باشد. آن ها در تنظیم یون کلسیم نقش مستقیم ندارند. البته هورمون کلسی تونین تیروئید و هورمون پاراتیروئیدی که در ناحیه گردن به خون ترشح می شوند در تنظیم کلسیم نقش دارند.

د) نادرست؛ ممکن است روی غده و ماهیچه هم اثر گذار باشد.
(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۷۵) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۶، ۵۷ و ۵۹)

۶۶- گزینه «۱»

(شامین راضیان)

بررسی همه موارد:

الف) در شرایط تنش طولانی مدت، هورمون کورتیزول از بخش قشری غدد فوق کلیه به خون وارد می شود. در صورت افزایش کورتیزول دستگاه ایمنی تضعیف می شود. کاهش توانایی حمله دستگاه ایمنی بدن به بخش های خودی (دیابت نوع ۱، نوعی بیماری خود ایمنی) باعث کاهش آسیب به بخش های خودی (مثل جزایر لانگرهانس) می شود. (درست)

ب) در صورت کاهش میزان انسولین، ورود گلوکز به یاخته ها کاهش می یابد؛ بنابراین، به علت کمبود گلوکز، واکنش تنفس یاخته ای در یاخته ها کاهش می یابد. (نادرست)



۶۸- گزینه «۳»

(علن راپرتيا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده سپری شکل (غده تیروئید) در زیر حنجره (پرده صوتی بخشی از حنجره است) و جلوی نای قرار گرفته است.

گزینه «۲»: اگرید در غذا به مقدار کافی نباشد، آن‌گاه هورمون تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شود و غده هیپوفیز با ترشح هورمون محرک تیروئید، باعث رشد بیشتر غده می‌شود تا ید بیشتری جذب کند.

گزینه «۳»: ماهیچه‌های داخلی کره چشم، غیر ارادی عمل می‌کنند و از نوع ماهیچه‌های صاف هستند.

گزینه «۴»: در دوران جنینی و کودکی، T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است و دستگاه عصبی هم از یاخته‌های عصبی (تورون) و هم از یاخته‌های غیرعصبی (پشتیبان) تشکیل شده است.

(تظیم شیمایی) (زیست‌شناسی ۲، عطفه ۵۵)

۶۹- گزینه «۴»

(مندر موری فهمایی)

غده تیروئید، هورمون کلسی‌تونین را ترشح می‌کند. غدد پاراتیروئید، هم‌سطح با غده تیروئید قرار گرفته‌اند.

کربن دی‌اکسید تولیدشده در این غده‌ها، می‌تواند موجب تحریک گیرنده‌های حساب به کربن دی‌اکسید شده و فعالیت دستگاه گردش خون را تغییر دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های محرک غده (تیروئید، فوق کلیه، غدد جنسی) از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شوند. هیپوفیز نسبت به غدد پاراتیروئید در سطح بالاتری قرار دارد.

گزینه «۲»: هورمون پاراتیروئیدی ترشح از غدد پاراتیروئید، بر غلظت کلسیم ماده زمینه‌ای استخوان‌ها مؤثر است. اما باید توجه داشت که رشته‌های پروتئینی کلژن، بخشی از ماده زمینه‌ای استخوان نیستند.

گزینه «۳»: یکی دیگر از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین D است. این ویتامین، می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد؛ بنابراین کمبود ویتامین D باعث کاهش جذب کلسیم از روده می‌شود.

هورمون پاراتیروئیدی، برداشت کلسیم از استخوان‌ها را کاهش نمی‌دهد بلکه افزایش می‌دهد.

(تکبسی) (زیست‌شناسی ۱، عطفه ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، عطفه‌های ۵۵ و ۵۶ و ۵۷)

۷۰- گزینه «۴»

(غیرعفا ریمس)

در مجاورت معده پانکراس قرار دارد. پانکراس هم بخش برون‌ریز و هم بخش درون‌ریز دارد. هورمون انسولین که از بعضی سلول‌های جزایر لانگرهانس ترشح می‌شود می‌تواند با افزایش ورود گلوکز به سلول انرژی در دسترس آن را افزایش دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده تیروئید در جلوی گردن در زیر حنجره قرار دارد و هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین ترشح می‌کند. هورمون کلسی‌تونین با جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان در تراکم استخوان نقش دارد.

گزینه «۲»: بخش قشری غده فوق کلیه با ترشح آلدوسترون و اثر بر کلیه موجب افزایش بازجذب سدیم و آب و افزایش حجم خون می‌شود و در نتیجه افزایش حجم خون، فشار خون افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: غده اپی‌فیز در بالای برجستگی‌های چهارگانه و در پشت تالاموس واقع است و هورمون ملاتونین ترشح می‌کند که در تنظیم ریتم شبانه‌روزی نقش دارد.

(تکبسی) (زیست‌شناسی ۱، عطفه‌های ۵۵ و ۵۶) (زیست‌شناسی ۲، عطفه‌های ۵۸ و ۵۹)



فیزیک (۲)

۷۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا امین نسبی)

برای آنکه بار q_2 در حالت تعادل قرار داشته باشد، باید برآیند نیروهای وارد بر آن صفر باشد. بار q_2' را در حالت جدید در نظر می‌گیریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$F_{12} = F_{22} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{(15 \times 10^{-2})^2} = \frac{k|q_2'||q_2|}{(45 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_2'}{q_1} = \left(\frac{45}{15}\right)^2 \Rightarrow \frac{q_2'}{5} = 9 \Rightarrow q_2' = 45 \mu C$$

$$\Delta q = q_2' - q_2 = 45 - 15 = 30 \mu C$$

در نهایت داریم:

$$n = \frac{|\Delta q|}{e} = \frac{30 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{30}{16} \times 10^{14} = \frac{15}{8} \times 10^{14} \text{ الکترون}$$

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۷۲- گزینه «۴»

(گفران ابراهیمی)

q_1 و q_2 هم‌نام هستند، زیرا میدان خالص در نقطه‌ای بین آن‌ها صفر شده

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow E_1 = E_2 \text{ در نقطه } A \text{ است: } q_1 q_2 > 0$$

$$\frac{|q_1|}{(10)^2} = \frac{|q_2|}{(20)^2} \Rightarrow |q_2| = 4|q_1|$$

در نقطه B:

$$\frac{k|q_2|}{(0/1)^2} - \frac{k|q_1|}{(0/2)^2} = 1/35 \times 10^8$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^9 (100|q_2| - 25|q_1|) = 1/35 \times 10^8$$

$$\frac{|q_2|}{4} \rightarrow 100|q_2| - \frac{25}{4}|q_2| = 15 \times 10^{-3}$$

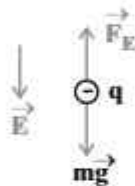
$$\Rightarrow |q_2| = 16 \times 10^{-5} C = 160 \mu C$$

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۷۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

برای این که بادکنک در حالت تعادل بماند، باید نیروی گرانشی و نیروی الکتریکی وارد شده از طرف میدان الکتریکی بر بادکنک با هم برابر و در خلاف جهت هم باشند. بنابراین چون بار بادکنک منفی است میدان الکتریکی باید رو به پایین باشد.



$$|F_E| = mg \Rightarrow |q|E = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{15 \times 10^{-3} \times 10}{300 \times 10^{-9}} \Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۷۴- گزینه «۴»

(معمربلی راست پیمان)

در شکل دو نقطه C و B هم پتانسیل‌اند، چون BC بر امتداد خطوط

میدان الکتریکی عمود است. پس: $V_B = V_C = 20V$

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow |V_A - V_B| = Ed = 400(0/2) = 80V$$

می‌دانیم با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی کاهش

می‌یابد، بنابراین $V_A > V_B$ و می‌توان نوشت:

$$|V_A - V_B| = 80V \xrightarrow{V_A > V_B} V_A - V_B = 80V$$

$$\xrightarrow{V_B = 20V} V_A = 100V$$

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۷۵- گزینه «۳»

(سیدعلی علوی)

چون خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل آن ثابت بوده و از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \quad \begin{matrix} \kappa_1 = 4, \kappa_2 = 1 \\ d_2 = 4d_1 \end{matrix}$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{16} \quad U_1 = 6 \mu J \rightarrow U_2 = 3 / 75 \mu J$$

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۳۶)

۷۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \rightarrow U_2 - U_1 = 9 \mu J \rightarrow \frac{Q_2^2}{2C} - \frac{Q_1^2}{2C} = 9 \mu J$$

$$\frac{1}{2C} \left(\left(\frac{5}{4} Q_1 \right)^2 - Q_1^2 \right) = 9 \mu J$$

$$\frac{C = 5 \mu F}{\rightarrow} \left(\frac{25}{16} - 1 \right) Q_1^2 = 900 \Rightarrow Q_1^2 = 1600$$

$$\Rightarrow Q_1 = 40 \mu C \quad \frac{Q = CV}{C = 5 \mu F} \rightarrow V = \frac{40 \mu C}{5 \mu F} = 8 V$$

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۳۶)

۷۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در هر حالت، ظرفیت خازن را حساب می‌کنیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$C_1 = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3}} = 7 / 2 \times 10^{-12} F = 7 / 2 pF$$

$$C_2 = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} = 36 \times 10^{-12} F = 36 pF$$

$$\Delta C = C_2 - C_1 = 36 - 7 / 2 = 28 / 2 pF$$

بنابراین:

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۳۶)

۷۸- گزینه «۱»

(پایک اسلامی)

تراکم بار و چگالی سطحی بار در نقاط نوک‌تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیشتر است. بنابراین با تماس گوی‌های فلزی (۱) و (۲) با نقاط A و B، گوی (۱) دارای بار الکتریکی بیشتری خواهد شد و در نتیجه با تماس با الکتروسکوپ خنثی، باعث انحراف ورقه‌های آن می‌شود.

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۷۹- گزینه «۴»

(کامران ابراهیمی)

چون خازن پر شده از مولد جدا می‌شود، بار ذخیره شده روی آن ثابت می‌ماند (ثابت Q): از طرفی با کاهش فاصله بین صفحات خازن،

$$C \uparrow = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d \downarrow} \quad \text{ظرفیت خازن افزایش می‌یابد.}$$

بنابراین اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن کاهش خواهد یافت.

$$V \downarrow = \frac{Q \rightarrow \text{ثابت}}{C \uparrow}$$

و انرژی ذخیره شده در خازن نیز کاهش خواهد یافت:

$$U \downarrow = \frac{Q^2 \rightarrow \text{ثابت}}{2C \uparrow}$$

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۳۶)

۸۰- گزینه «۱»

(سیدعلی علوی)

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV \xrightarrow{Q=ne} ne = CV$$

$$\Rightarrow n \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 / 5 \times 10^{-6} \times 6 / 4$$

$$\Rightarrow n = \frac{8 / 5 \times 10^{-6} \times 6 / 4}{1.6 \times 10^{-19}} = 3 / 4 \times 10^{14}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶، ۲۸ و ۲۹)

شیمی (۲)

۸۱- گزینه «۳»

(رقیة باسلویه)

جمله‌های تکمیل شده داده شده در صورت سؤال به صورت زیر است:

(الف) ظروف شیشه‌ای از شن و ماسه تولید می‌شوند.

(ب) برای رشد سبزیجات از کودهای دارای پتاسیم، لیتروژن و فسفر استفاده می‌شود.

(ج) در یک سال، مقدار تولید یا مصرفی نسبی مواد معدنی از مجموع تولید یا مصرف نسبی فلزها و سوخت‌های فسیلی، بیشتر است.

(د) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ میلادی به تقریب ۷۲ میلیارد تن از مواد معدنی، سوخت‌های فسیلی و فلزها استخراج و مصرف شود.

(شیمی ۲- صفحه ۶)

۸۲- گزینه «۲»

(امسان پناه‌شاهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» عناصر سدیم، منیزیم، آلومینیم، سیلیسیم، ژرمانیم، قلع و سرب دارای سطح درخشان‌اند.

گزینه «۲» عنصر فسفر دارای آلوتروپ فسفر سفید است که آن را زیر آب نگهداری می‌کنند.

گزینه «۳» پنجمین عنصر گروه چهاردهم جدول تناوبی، سرب است که آخرین زیرلایه آن $6p^2$ است:

$$n+1: 2(6+1) = 14$$

گزینه «۴» در گروه چهاردهم از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می‌یابد، لذا در دوره سوم از چپ به راست، کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۸۳- گزینه «۳»

(آرغین معصومی پورانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): در یک گروه از بالا به پایین، واکنش پذیری فلزات افزایش می‌یابد.

گزینه (۲): با توجه به نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی، اختلاف شعاع اتمی دو فلز متوالی دوره سوم بیشتر از دو فلز متوالی است.

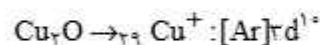
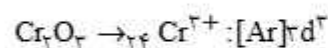
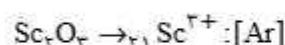
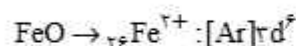
گزینه (۳): هر چه آهنگ خروج گاز در یک فرایند شیمیایی بیشتر باشد، واکنش دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

گزینه (۴): تنها ناقلز مایع، یرم است که در دمای 20°C یا هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۴)

۸۴- گزینه «۲»

(عباس هنرور)



(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ و ۱۶)

۸۵- گزینه «۴»

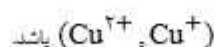
(علیرضا بیانی)



در نتیجه:

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) یار یون فلز M^{3+} می‌باشد، در نتیجه قطعاً نمی‌تواند فلز مس



(ج) اگر X و A هم گروه باشند شعاع اتمی X نسبت به A بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۲۰ و ۲۱)

۸۶ - گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

محاسبه شمار پیوندهای دوگانه در ساختار ترکیب:

فرمول مولکولی آلکان هم کریب $C_{28}H_{58}$

افزودن هر پیوند دو گانه و هر حلقه می تواند دو اتم هیدروژن از ساختار حذف نماید؛ بنابراین می توان نوشت:

$$58 - 2(2 + x) = 48 \Rightarrow x = 2$$

یا توجه به اینکه ترکیب مورد نظر دو پیوند دوگانه دارد؛ هر مول از آن با دو مول برم (Br_2) واکنش می دهد

$$? g Br_2 = 2 g C_{28}H_{58}OH \times \frac{1 \text{ mol } C_{28}H_{58}OH}{40.0 g C_{28}H_{58}OH} \times \frac{2 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol } C_{28}H_{58}OH} \times \frac{160 g Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 160 g Br_2$$

(شیمی ۳ - صفحه های ۳۳۲، ۳۳۳ و ۳۳۴ و ۳۳۵)

۸۷ - گزینه «۲»

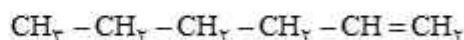
(پویا رسگاری)

عبارت های (الف) و (ج) درست هستند.

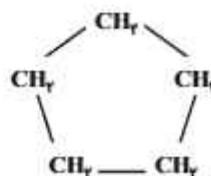
بررسی عبارت ها:

عبارت (الف): در واکنش تخمیر بی هوازی گلوکز، اتانول به همراه گاز کریب دی اکسید تولید می شود. در واکنش اتن یا آب در محیط اسیدی نیز اتانول تولید می شود؛ بنابراین فرآورده مشترک این دو واکنش اتانول می باشد.

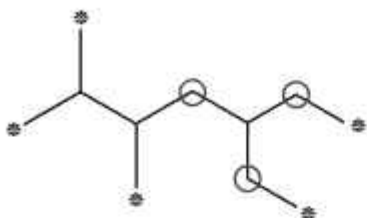
عبارت (ب): ساختار مولکول «۱- هگزن» به صورت زیر است:



در این مولکول ۴ اتم کریب به دو اتم هیدروژن متصل اند از طرفی ساختار سیکلوپنتان نیز به صورت زیر است که در این مولکول ۵ اتم کریب داریم که به ۲ اتم هیدروژن متصل شده است:



عبارت (ج): ساختار مولکول «۵- اتیل -۳- دی متیل هپتان» به صورت زیر است:



گروه های CH_3 یا (*) و گروه های CH_2 یا دایره مشخص شده اند؛ بنابراین

$$\text{نسبت خواسته شده برابر با } 6/5 \text{ است}$$

عبارت (د): ساختار نفتان و «۳- اتیل -۳- دی متیل پنتان» به صورت زیر است:



در نفتان دو اتم کریب و در آلکان داده شده، یک اتم کریب وجود دارد که به هیچ اتم

هیدروژن متصل نیستند.

(شیمی ۳ - صفحه های ۳۳۳ و ۳۳۴)

۸۸ - گزینه «۳»

(آبریل به تست: ایمان حسین نژاد)

$$? g SO_4^{2-} = 2/18 g BaSO_4 \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{233 g BaSO_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } SO_4^{2-}}{1 \text{ mol } BaSO_4} \times \frac{96 g SO_4^{2-}}{1 \text{ mol } SO_4^{2-}} \approx 9 g SO_4^{2-}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{9}{2/45} \times 100 \approx 36/7$$

(شیمی ۳ - سوال ۱ تمرین دوره ای، صفحه های ۲۴، ۲۵ و ۲۶)



۸۹- گزینه «۱»

(تبدیل به تست: ایمان حسین نژاد)

لمودار داده شده تغییرات واکنش پذیری عناصر در دوره دوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد.

(شیمی ۲- سوال ۶ تمرین دوره‌ای، صفحه‌های ۱۰، ۱۹، ۲۱، ۳۳، ۳۵ و ۴۸)

۹۰- گزینه «۱»

(تبدیل به تست: ایمان حسین نژاد)

$$\begin{cases} \frac{12x}{y} = 6 \Rightarrow y = 2x \\ C_xH_y \Rightarrow \text{فرمول عمومی} = C_nH_{2n} \begin{cases} \text{آلکن (۱)} \\ \text{سیکلو آلکان (۲)} \end{cases} \\ 14n = 140 \Rightarrow n = 10 \end{cases}$$

از آنجا که این ترکیب یا محلول برم واکنش داده و آن را بی‌رنگ کرده است، پس آلکن است.

(شیمی ۲- سوال ۹ تمرین دوره‌ای، صفحه‌های ۴۰، ۴۳ و ۵۵)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۹۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

فقط عبارت ب نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) آسان از منابع طبیعی برای برآورده کردن نیازهای خود به شکل‌های گوناگون استفاده می‌کند استخراج فلز از سنگ معدن آن یکی از این روش‌ها است.

ب) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوسی نسبت به ذخایر زمین، بهره‌برداری از این منابع را نوبد می‌دهد.

پ) پستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.

ت) کلوخه‌ها و پوسته‌های غنی از فلزهای مانند کبالت (Co)، آهن (Fe) و ...

بخشی از گنج عظیم نهفته در اعماق دریاها است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۹۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} است و با افزایش تعداد اتم‌های کربن در یک آلکان نقطه جوش افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

۹۳- گزینه «۱»

(کتاب اول)

آلکان‌ها به دلیل ناپیچایی بودن در آب نامحلول‌اند و این ویژگی سبب می‌شود تا بتوان از آن‌ها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد.

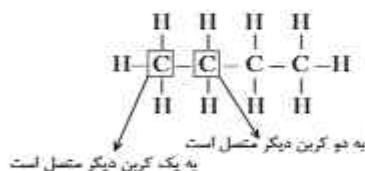
(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

۹۴- گزینه «۱»

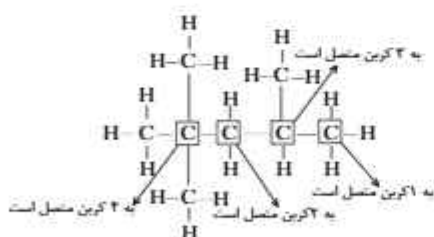
(کتاب اول)

در آلکان‌های راست زنجیر هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است، در حالی که در آلکان‌های شاخه‌دار برخی اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند.

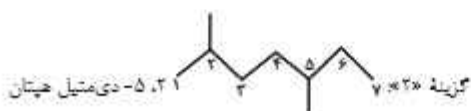
مثال ۱: آلکان راست زنجیر

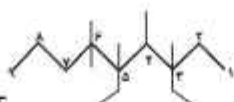


مثال ۲: آلکان شاخه‌دار

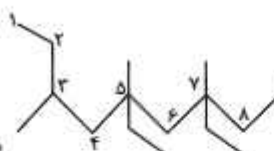


بررسی سایر گزینه‌ها:





گزینه «۳» ۵، ۳-دی اتیل - ۴، ۴، ۵، ۶-پنتامیل نولان



گزینه «۴» ۵، ۷-دی اتیل - ۳، ۵، ۷-تری متیل دکان

۷-تری متیل دکان

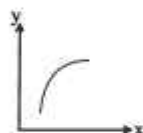
(شیمی ۲- صفحه های ۳۳۳ و ۳۴۰)

(کتاب اول)

۹۶- گزینه «۳»

نمودار نشان دهنده رابطه مستقیم مابین دو پارامتر X و Y است.

گرانروی هیدروکربن ها و فرار بودن آن ها رابطه عکس دارند.



هر چقدر شمار اتم های کربن $\uparrow$ $\leftarrow$ نقطه جوش هیدروکربن $\uparrow$ $\leftarrow$ گرانروی $\uparrow$
چسبندگی $\uparrow$ نیروی بین مولکولی $\uparrow$ $\leftarrow$ نسبت جرم عنصر کربن به جرم هیدروکربن
 $\uparrow$ $\leftarrow$ فراریت $\downarrow$

(شیمی ۲- صفحه های ۳۳۳ و ۳۴۳)

(کتاب اول)

۹۷- گزینه «۴»

پس از جدا کردن نمک ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» آلکان ها بخش عمده هیدروکربن های موجود در نفت خام را تشکیل می دهند و به دلیل واکنش پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می روند. به طوری که بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی به کار می رود.

گزینه «۲» ترتیب: «بنزین» < نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره» مقایسه میزان فراریت اجزای نفت را نشان می دهند و از آن جا که میزان فراریت یا اندازه مولکول ها رابطه عکس دارد، نفت کوره بزرگترین و بنزین کوچکترین مولکول می باشد.

گزینه «۳» در نفت بزرگترین درصد بنزین و خوراک پتروشیمی

این آلکان دارای ۹ اتم کربن می باشد که فرمول مولکولی آن به صورت زیر است.



گزینه «۳» فرمول مولکولی تقریبی گریس $C_{18}H_{38}$ و فرمول مولکولی تقریبی

وارلین $C_{25}H_{52}$ است.

گزینه «۴» نیروی بین مولکولی در آلکان ها از نوع واندروالسی است چون

مولکول های ناقطبی بوده و مستأوی دوقطبی آن ها در حدود صفر است.

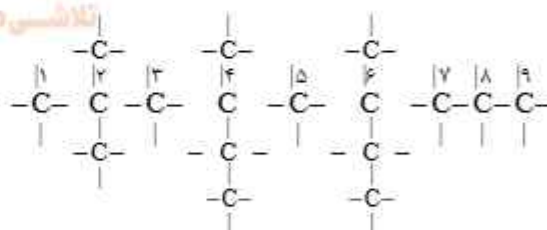
(شیمی ۲- صفحه های ۳۳۳ و ۳۴۰)

(کتاب اول)

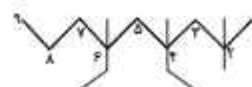
۹۵- گزینه «۲»

برای رسم فرمول ساختاری آلکانی با نام «۴-دی اتیل - ۲، ۳، ۴-ترامیل نولان»

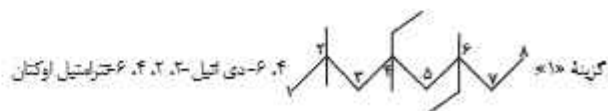
ابتدا زنجیر اصلی را تشخیص داده سپس آن را شماره گذاری کرده و در انتها شاخه های فرعی را در جایگاه خود قرار می دهیم:



که فرمول پیوند خط این ساختار به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه ها:



نفت سنگین کشورهای عربی (۵۲/۵٪) می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴۰ و ۴۷)

۱۰۰- گزینه «۴»

(کتاب اول)

گاز متان، سیگ، بی‌رنگ، بی‌بو یا واکنش‌پذیری ناچیز بوده که از بالای برج تقطیر خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سوخت هواپیما به‌طور عمده شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن هست.

گزینه «۲»: حدود ۶۶ درصد از سوخت از طریق لوله و مایقی آن به وسیله رادآهن نفت‌کش جاده‌پیما و کشتی نفتی به مراکز توزیع انتقال می‌یابد.

گزینه «۳»: یکی از مشکلات زغال‌سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است. به گونه‌ای که در سده اخیر بیش از ۵۰۰ هزار نفر در سطح جهان در اثر انفجار یا فرو ریختن معدن جان خود را از دست داده‌اند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴۴ و ۴۷)

ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۴»

(منهجر زیرک)

دو خط موازی شیب‌های برابر دارند، پس:

$$\frac{m+2}{m} = 2 \Rightarrow m = 2$$

روش اول:

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 2x + 2 \rightarrow y - 2x - 2 = 0 \\ 6x - 2y = 2 \rightarrow A(0, -\frac{2}{2}) \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|-\frac{2}{2} - 0 - 2|}{\sqrt{1+4}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

روش دوم:

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 2x + 2 \\ y = 2x - \frac{2}{2} \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|2 + \frac{2}{2}|}{\sqrt{1+4}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

(مدرس تطبیلی و دیر) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴ و ۹)

و کم‌ترین درصد نفت کوره وجود دارد. به همین دلیل قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیش‌تر است. در نفت سنگین کشورهای عربی کم‌ترین درصد بنزین و خوراک پتروشیمی و بیش‌ترین درصد نفت کوره وجود دارد. به سبب همین قیمت این نفت از سایر نفت‌ها کم‌تر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴۴ و ۴۷)

۹۸- گزینه «۴»

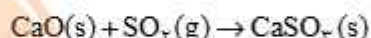
(کتاب اول)

در آلکان‌های شاخه‌دار، برخی اتم‌های کربن می‌توانند به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل باشند.

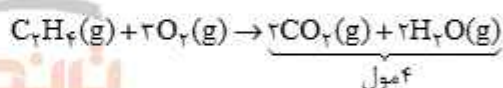
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سومین عضو خانواده آلکین‌ها C_4H_6 و دومین عضو خانواده آلکان‌ها C_4H_{10} است که دارای تعداد H های برابر هستند.

گزینه «۲»: برای به دام انداختن SO_2 از CaO استفاده می‌کنند.



گزینه «۳»: از سوختن یک مول گاز اتن (C_2H_2) ، ۴۰ مول گاز تولید می‌شود.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ و ۴۷)

۹۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

بررسی گزینه‌های نادرست:

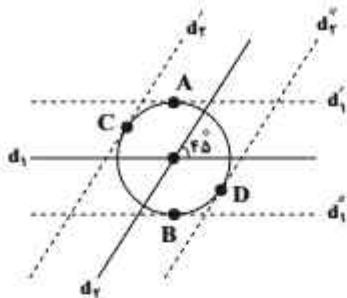
گزینه «۱»: چهارمین عضو خانواده سیکلو آلکان‌ها $(C_nH_{2n}, n \geq 3)$ سیکلوپران یا فرمول C_3H_6 بوده و جرم مولی آن

$\frac{84}{mol}$ است. سبک‌ترین آلکن C_2H_4 (اتن) می‌باشد.

که نسبت خواسته‌شده برابر با ۳ است. $\frac{84}{28} = 3$

گزینه «۲»: نفتالن $(C_{10}H_8)$ ترکیب آروماتیک جامد می‌باشد که دارای دو حلقه و ۵ پیوند دوگانه است.

گزینه «۳»: درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران (۴۶٪) کم‌تر از درصد نفت کوره در



نقاطی از صفحه که از خط d_1 یا d_2 به فاصله ۳ واحد باشند، روی دو خط موازی با d_1 و دو خط موازی با d_2 و به فاصله ۳ واحد از این دو خط واقع هستند. مطابق شکل خطوط d'_1 و d'_2 (خطوط موازی با d_1) در نقاط A و B و خطوط d''_1 و d''_2 (خطوط موازی با d_2) در نقاط C و D بر دایره به مرکز O و شعاع ۳ مماس بوده و در نتیجه این ۴ نقطه جواب مسئله هستند.

(حذره) (رأضی ۳، علقه‌های ۳۶ تا ۳۸)

(علی ایمانی)

۱۰۶- گزینه ۲

با توجه به موازی بودن EF و BD، دو مثلث EFT و BDT مشابه هستند و داریم:

$$\frac{ET}{BT} = \frac{EF}{BD} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{EF}{4} \Rightarrow EF = 2$$

اگر $AE = x$ باشد، آن‌گاه $ET = x$ و $BT = 2x$ است، پس

$$AB = 4x \text{ و در نتیجه داریم:}$$

$$\Delta ABC : EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}}$$

$$\frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{x}{4x} = \frac{2}{BC} \Rightarrow BC = 8$$

(حذره) (رأضی ۳، علقه‌های ۳۶ تا ۳۸)

(معمد یاک‌نژاد)

۱۰۷- گزینه ۲

$$y = 2x + 1 \rightarrow 2x = y - 1 \rightarrow x = \frac{y-1}{2} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$$

(منوچهر زبرک)

۱۰۲- گزینه ۳

مختصات رأس سهمی معلوم است، پس از فرم مربع کامل

$$(y = a(x-h)^2 + k) \text{ استفاده می‌کنیم تا سریع به جواب برسیم.}$$

$$S(1,0) \rightarrow y = a(x-1)^2 + 0 \rightarrow (0,-2) \rightarrow a = -2$$

رأس سهمی

$$y = -2(x-1)^2 \xrightarrow{\text{گسترده}} y = -2x^2 + 4x - 2$$

$$\Rightarrow b = 4$$

(حذرس تالیلی و بیر) (رأضی ۳، علقه ۱۸)

(سینا غیرنوا)

۱۰۳- گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} t_A: \text{زمان انجام کار توسط علی} \\ t_M: \text{زمان انجام کار توسط محمد} \\ t_{AM}: \text{زمان کار باهم} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_M} = \frac{1}{t_{AM}} \Rightarrow \frac{1}{t_A} + \frac{1}{300} = \frac{1}{200}$$

$$\rightarrow \frac{1}{t_A} = \frac{1}{200} - \frac{1}{300} \rightarrow \frac{1}{t_A} = \frac{1}{600} \rightarrow t_A = 600 \rightarrow \text{ساعت } 10 \text{ دقیقه } 600$$

(حذرس تالیلی و بیر) (رأضی ۳، علقه ۳۳)

(سینا غیرنوا)

۱۰۴- گزینه ۴

$$|[\frac{-3}{4}]| - |[\frac{-3}{4}]| = |[\frac{-27}{4}]| - |[\frac{-27}{4}]| = |-14| - |-10/5|$$

$$= 14 - 10 = 4$$

(نوع) (رأضی ۳، علقه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(امیرمسین ابوموسوب)

۱۰۵- گزینه ۳

نقاطی از صفحه که از نقطه O به فاصله ۳ واحد باشند، روی دایره‌ای به

مرکز O و شعاع ۳ واحد قرار دارند.

(معمد پک نزار)

۱۱۰- گزینه ۳»

دو تابع f و g ثابت هستند. بنابراین:

$$f(x) = -3ax + b \rightarrow a = 0 \quad (1)$$

$$g(x) = -(2b-2)x + c \rightarrow 2b-2 = 0 \Rightarrow b = 1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} f(x) = 1, g(x) = c$$

یا توجه به سؤال $f + g = 5$ ، بنابراین:

$$f(x) + g(x) = 1 + c = 5 \Rightarrow c = 4$$

حاصل خواسته شده برابر است با:

$$bc = (1) \times (4) = 4$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

ریاضی (۲) - آشنا

(کتاب اول)

۱۱۱- گزینه ۴»

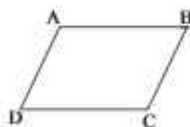
مطابق شکل تنها شرط لازم برای تشکیل متوازی الاضلاع منطبق نبودن دو

خط بر روی یکدیگر است که با توجه به برابر بودن شیب‌ها کافی است

$$m^2 - 7 \neq 2 \text{ باشد، بنابراین } m^2 \neq -3 \text{ و } m \neq 3 \text{ یا } m^2 \neq 9 \text{ خواهد بود.}$$

$$y = 4x + (m^2 - 7)$$

$$y = 4x + 2$$



اضلاع مقابل متوازی الاضلاع با هم موازی‌اند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۶)

تابع $y = 2x + 1$ خطی و شیب آن مثبت است، پس با افزایش مقدار x مقدار

تابع افزایش می‌یابد، بنابراین، برد آن بازه $[f(-1), f(2)]$ است یعنی $[-2, 7]$.

برد تابع با دامنه وارون آن برابر است، در نتیجه $f^{-1} = [-2, 7]$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۶)

۱۰۸- گزینه ۳»

(معمد پک نزار)

$$D_f = [2, +\infty) \\ D_g = (-\infty, a]$$

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g = [2, a] \rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow (f+g)(2) = 5 \rightarrow f(2) + g(2) = 5 \rightarrow \sqrt{3-2} + \sqrt{4-2} + b = 5$$

$$\rightarrow b = 2 \Rightarrow a + b = 4 + 2 = 6$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۰۹- گزینه ۲»

(معمد پک نزار)

$$D_{f-g} = D_f \cap D_g$$

چون دامنه $f - g$ به صورت $\{1, -1\}$ است، پس دامنه تابع‌های f و g هم

باید شامل ۱ و -۱ باشند، در نتیجه: $a = 1$ و $b = -1$

$$f = \{(1, 1), (-1, 2)\} \rightarrow f - g = \{(1, 2), (-1, 1)\} \\ g = \{(1, -1), (-1, 2)\}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۱۲- گزینه «۱»

(کتاب اول)

$$S = -\frac{b}{a} = -\frac{-1}{1} = -1, \quad P = \frac{c}{a} = \frac{-1}{1} = -1$$

$$\alpha^T + \beta^T = S^T - rPS$$

$$\frac{\alpha^T + \beta^T}{r\alpha\beta} = \frac{S^T - rSP}{rP} = \frac{(-1)^T - r \times (-1)(-1)}{r \times (-1)} = \frac{-1 - r}{-r} = r$$

تکته: در معادله درجه دوم $(\Delta > 0) ax^2 + bx + c = 0$ روابط مهم زیر را به

خاطر بسپارید.

$$1) S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$$

$$2) P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

$$3) \alpha^T + \beta^T = S^T - rP$$

$$4) \alpha^T + \beta^T = S^T - rPS$$

$$5) |\alpha - \beta| = \sqrt{S^T - rP}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، مجموعه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

مجموع دو عبارت نامنفی (رادیکالی) برابر صفر شده است، پس جواب

معادله، ریشه مشترک دو عبارت زیر رادیکال است:

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=3 \end{cases}$$

$$x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x+2)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=-2 \\ x=3 \end{cases}$$

پس تنها $x=3$ جواب، معادله است.

هرگاه مجموع دو یا چند عبارت نامنفی برابر با صفر شود، تک به تک آن‌ها

بایستی برابر با صفر شوند، بنابراین جواب معادله، ریشه مشترک همه عبارات

خواهد بود و اگر ریشه مشترک نداشته باشند، معادله جواب نخواهد داشت

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، مجموعه‌های ۴ تا ۲۶)

۱۱۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

طبق تعمیم قضیه تالس با توجه به موازی بودن اضلاع EF و BC، داریم:

$$\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC}$$

$$\rightarrow \frac{4}{y} = \frac{5}{(2y-1)+5} = \frac{x+1}{2x+\frac{1}{2}} \Rightarrow \begin{cases} 4(2y+4) = 25 \Rightarrow y = \frac{19}{8} \\ 4(2x+\frac{1}{2}) = 7(x+1) \Rightarrow x = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x+y = \frac{59}{8}$$

دانستن صورت‌های مختلف قضیه تالس الزامی است.

در مسائل مربوط به قضیه تالس، بعد از نوشتن کسرها، گاهی اوقات با

استفاده از ویژگی‌های تناسب می‌توانیم از حل یک معادله درجه دوم اجتناب

کنیم و با محاسبات ساده‌تر به جواب برسیم.

(هندسه) (ریاضی ۲، مجموعه‌های ۳۳ تا ۴۱)

۱۱۵- گزینه «۴»

(کتاب اول)

با توجه به ویژگی تناسب داریم:

$$\frac{\text{محیط مثلث کوچکتر}}{\text{محیط مثلث بزرگتر}} = \frac{\alpha}{D} = \frac{2}{5} \rightarrow \frac{D-\alpha}{D+\alpha} = \frac{2}{7}$$

$$a - b = -1$$

$$2a + b = 4$$

$$2a = 2 \Rightarrow a = 1 \rightarrow a - b = -1 \Rightarrow -b = -2 \Rightarrow b = 2$$

$$f = \{(-1, 2), (4, 2), (-1, 2), (4, 2), (2, 1)\}$$

$$f^{-1} = \{(2, -1), (2, 4), (1, 2)\}$$

نقاط $(1, 2)$ و $(2, 4)$ بالای نیمساز ربع اول و سوم هستند.

(۱) شرط وارون پذیری یک تابع، یک به یک بودن آن می باشد.

(۲) برای اینکه نقطه‌ای بالای نیمساز ناحیه اول و سوم $(y = x)$ قرار داشته

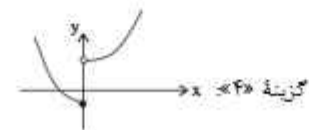
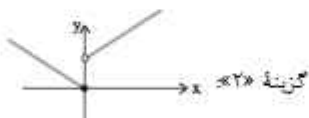
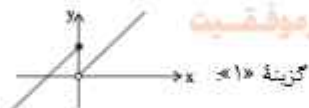
باشد باید شرط $y > x$ در مختصات آن نقطه صدق کند.

(نایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۶)

کتاب اول

۱۱۸ - گزینه «۳»

تمویدار هر ۴ گزینه را رسم می کنیم تا تابع یک به یک را تشخیص دهیم:



$$D - \alpha = 15 \rightarrow D + \alpha = 25$$

در دو مثلث مشابه، محیط‌ها نیز با نسبت تشابه تناسب دارند.

(خاندانه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۱۶ - گزینه «۳»

کتاب اول

حاصل عبارت درون براکت باید بزرگتر مساوی ۱ و کوچکتر از ۲ باشد. پس

داریم:

$$\left[\frac{x-2}{2} \right] = 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{x-2}{2} < 2 \Rightarrow 2 \leq x-2 < 4 \Rightarrow 4 \leq x < 6$$

حال با توجه خواسته سوال عبارت $\frac{x+1}{2}$ را می‌سازیم:

$$6 \leq x+1 < 8 \Rightarrow 2 \leq \frac{x+1}{2} < 4 \Rightarrow \left[\frac{x+1}{2} \right] = 3$$

براکت هر عدد برابر با بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر یا مساوی آن است و

هر عدد بین براکت خودش و یکی بیشتر از براکتش قرار دارد. یعنی:

$$[x] = n \Rightarrow n \leq x < n+1$$

(نایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

کتاب اول

۱۱۷ - گزینه «۲»

اولاً تابع باید وارون‌پذیر باشد، یعنی در صورتی که مؤلفه‌های دوم برابرند باید

مؤلفه‌های اول نیز برابر باشند:

$$f = \{(-1, 2), (2a+b, 2), (a-b, 2), (4, 2), (b, a)\}$$

$$D_f = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$$

(تابع ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

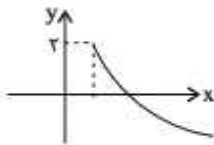
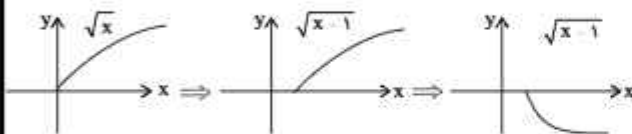
(کتاب اول)

۱۲۰- گزینه «۴»

حاصل $(g-f)(x)$ را می‌یابیم:

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

برای رسم این شکل نمودار $\sqrt{x}$ را ۱ واحد به راست می‌بریم و سپس نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم و در نهایت ۲ واحد آن را بالا می‌بریم.



اگر نمودار $y = f(x)$ را a واحد به سمت راست ببریم به نمودار تابع $y = f(x-a)$ و اگر a واحد به سمت چپ ببریم به نمودار تابع $y = f(x+a)$ می‌رسیم. همچنین اگر b واحد به سمت بالا ببریم به نمودار $y = f(x) + b$ و اگر b واحد به سمت پایین ببریم به نمودار $y = f(x) - b$ می‌رسیم. برای رسم نمودار $y = -f(x)$ باید نمودار $y = f(x)$ را نسبت به محور x ها قرینه کنیم و برای رسم نمودار $y = f(-x)$ باید نمودار $y = f(x)$ را نسبت به محور y ها قرینه کنیم.

در اعمال روی توابع، عملیات خواسته شده در ورودی‌های مشترک روی خروجی انجام می‌شود. پس داریم:

$$(g-f)(x) = g(x) - f(x)$$

$$D_{g-f} = D_g \cap D_f$$

(تابع ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

از بین گزینه‌ها همان‌طور که مشخص است تنها گزینه «۳» یک به یک و وارون پذیر است.

برای آن که یک تابع وارون پذیر باشد، حتماً باید یک به یک باشد همچنین تابعی یک به یک است که هر خط افقی (موازی محور x ها) نمودارش را حداکثر در یک نقطه قطع کند.

(تابع ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۶)

(کتاب اول)

۱۱۹- گزینه «۴»

برای یافتن دامنه تابع $\frac{f}{g}$ بین D_f و D_g اشتراک می‌گیریم و اعدادی که $g(x)$ را صفر می‌کنند، از دامنه حذف می‌کنیم.

$$D_f : \begin{cases} x+5 \geq 0 \Rightarrow x \geq -5 \\ x+7 \neq 0 \Rightarrow x \neq -7 \end{cases} \xrightarrow{\cap} x \geq -5$$

$$D_g : \mathbb{R}$$

$$g(x) \neq 0 \Rightarrow x^2 - 25 \neq 0 \Rightarrow x^2 \neq 25 \Rightarrow x \neq \pm 5$$

$$\xrightarrow{\cap} x \in (-5, +\infty) - \{5\}$$

در تابع رادیکالی با فرجه زوج یعنی $\sqrt{g(x)}$ برای پیدا کردن دامنه باید

نامعادله $g(x) \geq 0$ را حل کنیم.

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۲۸ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان زاده اصفهانی
ویراستار	نلاشی در مسیر موفقیت فاطمه راسخ
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیر محمدلی
حروف چینی و صفحه آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(نام: کریم)

می‌دانیم «را» بعد از فعل نمی‌آید. در هم پیچیدن جمله‌های غیرساده نیز محلّ فصاحت است. شکل درست عبارت گزینه‌ی «۳»: ناصر خسرو در این مورد خشک و متعصب است و هر دیدگاهی را که با آنچه در ذهن اوست مغایر است، رد می‌کند.

(تصحیح جملات، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۴

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

ترتیب پیشنهادی: «شکی نیست که ادبیات فارسی با عرفان اسلامی و ایرانی گره خورده‌است».

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۲

(عمیق، املیاتی)

کشور «روسیه» و پایتخت آن «مسکو» مدنظر است.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(عمیق، املیاتی)

حروف به‌ترتیب الفبا بدون تکرارها: ا ب پ ت خ د ر س ش ط ف ک ن و ه ی

دومین حرف از سمت راست: ب

اولین حرف از سمت راست: «ب» ا

چهارمین حرف سمت چپ: «خ»

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۴

(نام: کریم)

چهار جفت حرف مدنظر:

ا ب / پ / ت ب / پ / ا ب / پ

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(نام: کریم)

به شعار الفبایی حروف دقت کنید که به‌ترتیب «یک، دو، سه، چهار، پنج، شش و هفت» واحد بیشتر می‌شوند:

الف	ب	ت	ج	ذ	ش	غ	ن
۱	۲	۴	۷	۱۱	۱۶	۲۲	۲۹

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

بیت صورت سؤال می‌گوید پیش از آن که وارد جایی یا کاری بشوی به فکر این باش که چگونه و در چه حالتی از آن بیرون می‌آیی، یعنی عاقبت‌اندیش باش. مصراع گزینه «۱»: هم با نوعی طنز همین مسأله را بیان می‌کند. مناره (گلندسته) به آن بزرگی را اگر بدزدی، آن را کجا پنهان خواهی کرد؟ ابتدا چاهی بکن و بعد مناره را که دزدیدی در آن بگذار (!) که کسی نفهمد.

عبارت گزینه «۲»: مخاطب را به راستی و درستی پند می‌دهد، مخاطبی که به فکر رسیدن به مقصد، باید راستی را در پیش گیرد. عبارت گزینه «۳»: با مصراع «وای به روزی که بگندد تمک» هم‌معناست و عبارت گزینه «۴»: از شخصی می‌گوید که در کار ساده مانده‌است، حال کار دشوارتر را هم می‌پذیرد.

(تخریب‌مثال، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(سباز، مندرتزار)

ابتدا عددهای ۱ و ۴ را در ستون دوم قرار می‌دهیم، اما به‌جز آن هیچ خانه دیگری نیست که تکلیف آن قطعی مشخص باشد.

۱ ۲ ۳ ۴

۱	۱	۴		
۲		۳		
۳		۱		۴
۴		۲		

حال برای مثال با قرار دادن عدد ۲ در خانه «ستون سوم، ردیف سوم» جدول سودوکو به یک حالت و با قرار دادن عدد ۳ در این خانه، جدول سودوکو به یک حالت دیگر کامل می‌شود.

پس با معلوم شدن یک خانه می‌توان جدول را کامل کرد:

۱	۴	۳	۲
۲	۳	۴	۱
۳	۱	۲	۴
۴	۲	۱	۳

۱	۴	۲	۳
۴	۳	۱	۲
۲	۱	۳	۴
۳	۲	۴	۱

(سودوکو، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۳»

(سپار مقدر/نزار)

ستون اول به عدد ۲ احتیاج دارد و فقط یک خانه برای این عدد هست. حال جایگاه عدد ۴ نیز در این ستون معلوم است. عدد ۳ در ردیف دوم نیز، اکنون معلوم شده است.

۱	۲	۳	۴
۱			
۲	۴	۱	۳
۳	۲		۱
۴	۳		

حال در یکی از ردیف‌ها و ستون‌ها که دو خانه خالی دارد، یکی از عددهای ممکن را فرض می‌کنیم. مثلاً در ردیف سوم، عددهای ۳ و ۴ را در نظر می‌گیریم. اکنون در ستون چهارم، جایگاه عدد ۳ معلوم است.

۱	۲	۳	۴
۱			۳
۲	۴	۱	۳
۳	۲	۳	۱
۴	۳		۱

در چهار خانه باقی‌مانده، عددهای ۲ و ۴ هر کدام دو بار قرار می‌گیرند که حالت‌های زیر را می‌سازند:

۱	۲	۴	۳
۴	۱	۳	۲
۲	۳	۱	۴
۳	۴	۲	۱

۱	۴	۲	۳
۴	۱	۳	۲
۲	۳	۱	۴
۳	۲	۴	۱

اما اگر عددهای ۳ و ۴ را در ردیف سوم، برعکس در نظر بگیریم، به جدول زیر می‌رسیم که تنها یک حالت برای کامل شدن دارد:

۱			۴
۴	۱	۳	۲
۲	۴	۱	۳
۳			۱

۱	۳	۲	۴
۴	۱	۳	۲
۲	۴	۱	۳
۳	۲	۴	۱

پس در کل ۳ حالت داریم.

(سوزکوه، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۳»

(غمرزاد شیر/معدر/لر)

ابتدا تعداد بردها را معلوم می‌کنیم:

$$\frac{50}{100} = \frac{?}{150} \Rightarrow ? = 75$$

حال درصد پیروزی‌ها پس از حداقل x بازی دیگر:

$$\frac{75+x}{150+x} = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5x+275=3x+450$$

$$\Rightarrow 2x = 75 \Rightarrow x = 37.5$$

پس اگر این سرمربی ۳۸ بازی بعدی را پشت سر هم ببرد، آمار خواسته شده به دست می‌آید.

(اکسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۴»

(فناطه راسخ)

برای سادگی کار و در حالی که تأثیری در پاسخ ندارد، فرض می‌کنیم قیمت اولیه ۱۰۰ تومان بوده باشد. با هشتاد درصد تخفیف، قیمت ۸۰ تومان و با پنج درصد افزایش، قیمت ۱۰۵ تومان خواهد بود. صد کالا را با قیمت ۸۰ تومان فروخته‌ایم و باید x کالای دیگر را با قیمت ۱۰۵ تومان بفرشیم و زیان اولیه را جبران کنیم. پس داریم:

$$(100 \times 80) + (x \times 105) = (x + 100) \times 100$$

$$\Rightarrow 105x + 8000 = 100x + 10000$$

$$\Rightarrow 5x = 2000 \Rightarrow x = 400$$

(اکسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۳»

(معدر/کنی)

اگر ده کارگر، کار باقی‌مانده را در x روز تمام می‌کردند، پنج کارگر آن را در $x+6$ روز تمام می‌کنند. حال معلوم است که تعداد کارگرها نصف شده است پس زمان انجام کار دو برابر شده است، یعنی $x+6 = 2x \Rightarrow x = 6$ است. پس کل کار با ده کارگر، $6+6=12$ روزه تمام می‌شد.

(اکسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۱»

(معدر/کنی)

شعاع دایره را r و ضلع مربع را a می‌گیریم. داریم:

$$4a = 2\pi r \Rightarrow a = \frac{\pi r}{2}$$

حال اختلاف مساحت‌ها معلوم است:

$$\text{مساحت دایره} - \text{مساحت مربع} = \pi r^2 - a^2 = \pi r^2 - \frac{\pi^2 r^2}{4}$$

$$\Rightarrow \pi r^2 \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) = 9\pi - \frac{9\pi^2}{4} = 9\pi \left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow r^2 = 9 \Rightarrow r = 3$$

دقت کنید طول شعاع عدد منفی نیست. حال محیط دایره، همان طول طناب است:

$$2\pi r = 2\pi \times 3 = 6\pi$$

(مدرسه، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۴»

(معمدگنیش)

ابتدا «الف ب» و «ب الف» را دو حالت یک کتاب می‌گیریم و چهار جایگاه برای ما می‌ماند پس در کل چهار کتاب به $4 \times 3 \times 2 \times 1$ حالت کنار هم قرار می‌گیرند.

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24, 24 \times 2 = 48$$

حال حالتی را که «ت ث» کنار یکدیگرند محاسبه و از تعداد کل حالت‌ها کم می‌کنیم، یعنی ۳ کتاب داریم که دو تا، دو حالت دارند. پس کل حالت‌های ممکن، $3 \times 2 \times 1$ است، هر چند دوتا از آن‌ها دو حالت دارند:

$$3 \times 2 \times 1 = 6, 6 \times 2 \times 2 = 24$$

پس تعداد کل حالات مطلوب، $48 - 24 = 24$ حالت است.

(اصل طرس، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غیرزاد شیرمعدنی)

در الگوی صورت سؤال داریم:

$$\frac{9}{21} + \frac{8}{14} = \frac{3}{7} + \frac{4}{7} = \frac{7}{7} = 1$$

$$\frac{5}{3} + \frac{2}{6} = \frac{10}{6} + \frac{2}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

$$\frac{19}{13} + \frac{60}{39} = \frac{57+60}{39} = \frac{117}{39} = 3$$

$$\frac{70}{18} + \frac{?}{9} = 4 \Rightarrow \frac{70+2 \times ?}{18} = 4$$

$$\Rightarrow 70 + 2? = 72 \Rightarrow ? = \frac{72-70}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۳»

(فناخته راسخ)

روی هم افتادنِ برهه‌های دیگر گزینه‌ها، شکل را می‌سازد و

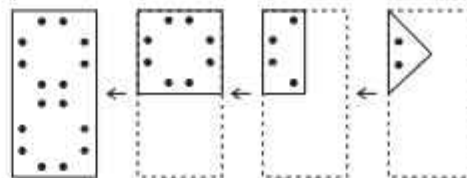
نود درجه چرخش پادساعتگرد آن، شکل را حاصل می‌کند.

(کافز شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(فناخته راسخ)

مراحل باز شدن کافز گزینه «۱» و تبدیل به شکل صورت سؤال:



(نای کافز، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(فناخته راسخ)

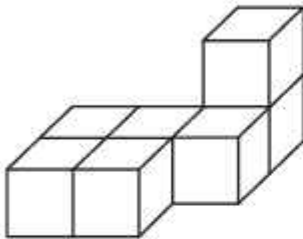
دو وجه و در مکعب مستطیل حاصل از شکل گسترده صورت سؤال روبه‌روی هم‌اند نه کنار هم.

(فهم‌های غیرمنطقی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(معمدگنیش)

شکل درست گزینه «۴»:

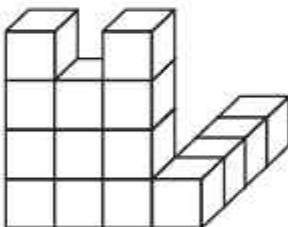


(تبدیل‌های فضایی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

(غیرزاد شیرمعدنی)

حجم موردنظر از ۱۵ مکعب واحد تشکیل شده است:



(نقشه‌نگشی، هوش غیرکلامی)