

دفترچه پاسخ آزمون ۲۸ شهریور یازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۲ و ۱)	محمد عباس آبادی، امیررضا یوسفی، امیرمحمد گلستانی‌شاد، علی داوری‌نیا، فواد عبدالله پور، محمدرضا دانشمندی، پژمان یعقوبی، مزدا شکوری، شاهین راضیان، محمدمهدی طهماسبی، علیرضا رحیمی
فیزیک (۲ و ۱)	علیرضا گونه، علی اکبریان کیاسری، میثم دشتیان، فرزاد رحیمی، علیرضا آدری، مبین دهقان، عبدالرضا امینی‌نسب، کامران ابراهیمی، محمدعلی راست پیمان، سیدعلی صفوی، بابک اسلامی
شیمی (۲ و ۱)	سپهر کاظمی، سیدسجاد کمالی، امیر فرضی، میثم کوثری‌لنگری، فرزین بوستانی، روزبه رضوانی، محمد زمر دیور، علیرضا بیانی، علیرضا رضایی‌سراب، سینا هاشمی، حسن رحمتی‌کوکنده، میلاد قاسمی، عبدالرضا دادخواه، کامران جعفری، رضا باسلیقه، احسان پنجه‌شاهی، آرمین محمدی‌چیرانی، عباس هنرجو، رسول عابدینی‌زواره، پویا رستگاری، ایمان حسین‌نژاد
ریاضی (۲ و ۱)	سیدمحمدرضا حسینی، امیرحسین ابومحبوب، فرزانه خاکپاش، محمد بردل‌نظامی، امیرحسین خسروی، محمد بحیرایی، عباس الهی، منوچهر زیرک، سینا خیرخواه، علی ایمانی، محمد پاک‌نژاد

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر و مسئول درس	گروه و ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۲ و ۱	گزینش‌گر: احسان پنجه‌شاهی مسئول درس: محمدمبین سیدشربتی	مسعود بابایی، محمدحسن کریمی‌فرد، سینا صفار، علی سنگ تراش، علی‌اصغر نجاتی، احسان بهروزپور	مهسasadات هاشمی
فیزیک ۲ و ۱	گزینش‌گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	سینا صفار، امیرحسین پایمزد، پرهام امیری، امیر کیارموز، ستایش قربانی	حسام نادری
شیمی ۲ و ۱	ایمان حسین‌نژاد	پویا رستگاری، احسان پنجه‌شاهی، آرش طریف، سیدعلی موسوی‌فرد	سمیه اسکندری
ریاضی ۲ و ۱	محمد بحیرایی	رضا سیدنجفی، مهدی بحرکاظمی، عرشیا حسین‌زاده	محمدرضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهسasadات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیانی
ناظر چاپ	حمید محمدی

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

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۱- گزینه ۲»

(فارج از کشور تهرنی ۱۳۰۰)

۱: مریستم در جوانه انتهایی)، ۲: برگ) و ۳: مریستم در جوانه جانبی)
یاخته‌های بخش ۱ و ۳ 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 یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۲- گزینه ۱»

(سراسری تهرنی ۱۳۰۰)

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 «۲»: 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 «۳»: مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، اسکلرانسیم‌ها هستند که در جابه 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 ا، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹، ۱۰۷ و ۱۰۸)

۳- گزینه ۴»

(مفرد عباس آباری)

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 کنکور 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 یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۴- گزینه ۲»

(امیررضا یوسفی)

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 ۳ که در گزینه ۲ قرار دارد پاسخ صحیح است!

۶- گزینه ۴»

(امیرممد گلستانی شار)

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 (پریدرم) را تشکیل می‌دهند. پس پیراپوست شامل بافت چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیمی می‌باشد. بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای 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.

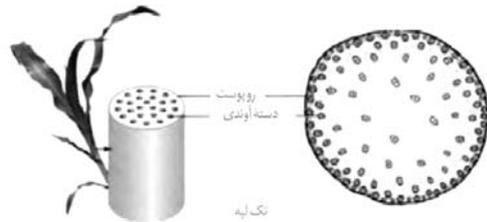
گزینه ۳: کامبیوم سازنده یاخته‌های همراه، کامبیوم آوندساز است که در تشکیل هیچ بخشی از پیراپوست نقش ندارد.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۷- گزینه ۲»

(علی داوری نیا)

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 تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۳)

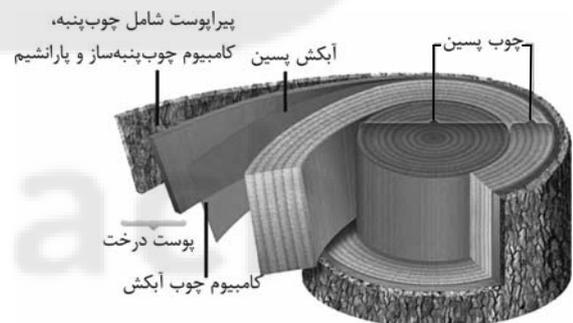
۵- گزینه ۴»

(امیررضا یوسفی)

یاخته‌های مریستمی موجود در عرض تنه 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 تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

د) گیاه گل ادریسی 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، ۱، صفحه‌های ۹۱، ۹۷ تا ۱۰۱)

۹- گزینه «۴»

(سراسری تبری 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 گزینه‌ها:

گزینه «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. گزینه «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.

گزینه «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، ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

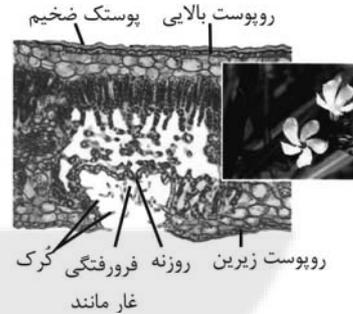
۱۰- گزینه «۲»

(امیرممد گلستانی شار)

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

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

گزینه «۳»: پیش‌معدۀ علاوه بر گوارش مکانیکی به واسطه آنزیم‌های معدۀ و کیسه‌های معدۀ در گوارش شیمیایی نیز نقش دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹۲ و ۹۴ کتاب درسی)

۸- گزینه «۳»

(علی داوری نیا)

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 زیستی 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 نیتروژن مورد استفاده گیاهان به شکل یون‌های آمونیوم یا نترات جذب می‌شود!

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

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۸ و ۹۹)

۱۳- گزینه «۲» (کتاب آبی)

کودهای زیستی 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 معایب کودهای آلی و شیمیایی را ندارند. گزینه «۳»: کودهای شیمیایی می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۰)

۱۴- گزینه «۳» (کتاب آبی)

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.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۲)

۱۵- گزینه «۳» (کتاب آبی)

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۳۱، ۳۵، ۶۶، ۷۶ و ۱۱۰)

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- گزینه «۲» (کتاب آبی)

موارد «ب» و «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) گیاهان نمی‌توانند از نیتروژن 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) نیتروژن هوا ابتدا توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن به آمونیوم تبدیل می‌شود، سپس باکتری‌های نیترات‌ساز آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند.

(بزرگ و اتصال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۹)

۱۲- گزینه «۲» (کتاب آبی)

گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، (باکتری آمونیاک‌ساز و باکتری نیترات‌ساز)، در ایجاد شکل قابل جذب نیتروژن 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 نیتروژن را جذب کنند و این نیتروژن 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 کربن‌دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت یون بیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.

گزینه «۴»: گیاهان گوشت خوار مانند اغلب گیاهان توانایی فتوسنتز دارند و می‌توانند بخشی از نیاز خود به نیتروژن را از شکار حشرات یا لارو حشرات تأمین کنند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۱، ۱۳۳ و ۱۳۴)

۱۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

گیاهانی که در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کنند، ممکن است با انواعی از باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن 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 توبره‌واش برای تأمین نیتروژن 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 نیتروژن زندگی نمی‌کنند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۱۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

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

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

یاخته‌های نگهبان روزنه هنگام جذب آب، تورژسانس پیدا کرده و منفذ روزنه هوایی باز می‌شود. گزینه «۱»: روزنه‌های آبی همیشه باز هستند.

تثبیت کننده نیتروژن است و ریزوبیوم‌ها با تثبیت نیتروژن نیاز گیاه را به این عنصر برطرف می‌کند و گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را فراهم می‌کند. گزینه «۲»: قارچ ریشه‌ای‌ها و ریزوبیوم‌ها همانند یاخته‌های مریستمی، زنده بوده و ریبوزوم و DNA دارند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

۱۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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 ریزوبیوم در خاک زندگی می‌کند و محصولات فتوسنتزی دریافت می‌کند. (ج): ریزوبیوم‌ها، نیتروژن تثبیت شده توسط خود را به گیاه می‌دهند نه نیتروژن جذب شده.

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

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۳۳)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

گیاه گل جالیز انگل ریشه گیاه میزبان است. سبزدیسه 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 توبره‌واش گوشت خوار است. در برگ کوزه مانند خود که حشره را شکار می‌کند برای گوارش حشره آنزیم پروتئاز ترشح می‌کند که پروتئین‌ها را تجزیه کند.

(علیرضا کونه)

۲۳- گزینه «۱»

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:

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

$$\Rightarrow Q = \frac{5}{1000} \times 2100 \times (0 - (-20)) + \frac{5}{1000} \times 336 \times 10^3 + \frac{5}{1000} \times 2200 \times (10 - 0) = 210 + 1680 + 210 = 2100 \text{ J}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵، ۹۱ و ۱۰۳ تا ۱۰۶)

(علی اکبریان کیاسری)

۲۴- گزینه «۳»

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

$$Q = mL_F \quad m = 20 \text{ g} = 0.02 \text{ kg} \rightarrow (120 - 40) \times 10^3 = 0.02 \times L_F$$

$$\Rightarrow L_F = 4000 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 4000 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

(میثم رشتیان)

۲۵- گزینه «۳»

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 هم‌جنس هستند، ضریب انبساط طولی یکسانی دارند.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰۶)

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

(جزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(سراسری تجربی ۹۱)

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:

$$\Delta A = 2\alpha A \Delta\theta \quad \alpha = 2/3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}, A = 50 \text{ cm}^2, \Delta\theta = 80^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta A = 2 \times 2/3 \times 10^{-5} \times 50 \times 80 = 0.184 \text{ cm}^2$$

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

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(سراسری ریاضی ۹۹)

۲۲- گزینه «۴»

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:

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

$$\frac{m_A = m_B}{c_A = \frac{1}{2} c_B} \rightarrow \frac{1}{2} c_B \Delta\theta_A = c_B \Delta\theta_B \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 2 \quad (1)$$

حال طبق رابطه انبساط حجمی داریم:

$$\Delta V = V_1 (3\alpha) \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_{1A}}{V_{1B}} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{V_{1B} = 4V_{1A}}{\alpha_A = \frac{1}{2} \alpha_B} \rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 2 = \frac{1}{4}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۹۴)

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

$$x_2 = 90^\circ, \theta_2 = 100^\circ \text{C}$$

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

$$\Rightarrow x - 40 = 15 \Rightarrow x = 55$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۲۹- گزینه «۳»

(علیرضا آزی)

ابتدا دمای نهایی آب پس از دست دادن ۲۹۴kJ گرما را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc(\theta_2 - \theta_1) \quad \begin{matrix} Q = -294 \text{ kJ} = -294000 \text{ J} \\ m = 2 \text{ kg}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_1 = 40^\circ \text{C} \end{matrix}$$

$$-294000 = 2 \times 4200 \times (\theta_2 - 40)$$

$$\Rightarrow \theta_2 - 40 = -35 \Rightarrow \theta_2 = 5^\circ \text{C} \Rightarrow \theta_e = 5^\circ \text{C}$$

یعنی دمای تعادل ۵°C است. بر اساس قانون پایستگی انرژی، جمع جبری گرماهای مبادله شده بین آب و قطعه یخی به جرم m' برابر است با صفر، پس داریم:

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

$$\Rightarrow mc(\theta_e - \theta_1) + (m'c'(-\theta_1) + m' L_F + m'c(\theta_e - 0)) = 0$$

$$m = 2 \text{ kg}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_e = 5^\circ \text{C}, \theta_1 = 40^\circ \text{C}$$

$$c' = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_1' = -5^\circ \text{C}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

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

$$+ m' \times 4200 \times (5 - 0)) = 0$$

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

$$\Rightarrow 367500m' = 294000$$

$$\Rightarrow m' = \frac{294000}{367500} = 0.8 \text{ kg} \Rightarrow m' = 800 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۲۶- گزینه «۲»

(فرزاد رحیمی)

موارد «آ» و «ب» صحیح هستند و گزاره دیگر به صورت زیر اصلاح می‌شود: مورد «پ»: تفاسخ برخلاف سایر دماسنج‌ها بدون تماس با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، دمای جسم را اندازه می‌گیرد.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۲۷- گزینه «۲»

(فرزاد رحیمی)

ابتدا با استفاده از رابطه بین مقیاس سلسیوس و مقیاس کلوین دما را بر حسب درجه سلسیوس پیدا می‌کنیم:

$$T = \theta + 273 \quad T = 322 \text{ K} \rightarrow 322 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 50^\circ \text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه بین درجه بندی سلسیوس و درجه بندی فارنهایت، دما را بر حسب درجه فارنهایت می‌یابیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \quad \theta = 50^\circ \text{C} \rightarrow F = \frac{9}{5} \times 50 + 32$$

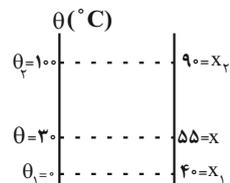
$$= 90 + 32 = 122^\circ \text{F}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

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 ۳۰°C را بر حسب درجه بندی دماسنج نامشخص می‌یابیم، اگر دمای دماسنج نامشخص را با x نشان دهیم، با توجه به این که دمای ذوب یخ در فشار ۱atm برابر ۰°C و دمای جوش آب در فشار ۱atm برابر ۱۰۰°C است، می‌توان نوشت:



۳۰- گزینه «۴»

(مبین هقان)

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) می باشد، با تغییر حجم مایع (اگر حجم ظرف ثابت بماند) فشار تغییری نمی کند.

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 بیش تر 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 می کند (چون مقدار F (وزن آب) در رابطه $P = \frac{F}{A}$ کاهش پیدا می کند).

بنابراین: $P_1 = P_2 \geq P_3$

(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳۳، ۹۳ و ۹۴)

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۳»

(سپهر کاظمی)

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

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

بررسی گزینه ها:

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

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

$$\text{مول حل شونده} = \frac{84.8}{85} \approx 1 \text{ mol}$$

$$\text{جرم محلول} = 10 \text{ g} + 84.8 \text{ g} = 94.8 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{حجم محلول} = \frac{94.8 \text{ g}}{1.05 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \approx 90 \text{ mL یا } 0.1 \text{ L}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{1 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 10 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

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 نسبت های انحلال پذیری میزان رسوب را محاسبه می کنیم:

$$\text{رسوب } ? \text{ g} = \frac{188 \text{ g محلول}}{94 \text{ g محلول}} \times 40 \text{ g رسوب} = 79.2 \text{ g}$$

گزینه «۳»: انحلال پذیری در دمای 35°C برابر است با:

$$S = (0.8 \times 35) + 72 = 100 \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ g} + 100 \text{ g} = 200 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{100 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 10^6 = 50 \times 10^4$$

بنابراین محلول با غلظت 45×10^4 سیر نشده است.

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

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

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

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

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۹۳ تا ۱۰۳)

۳۲- گزینه «۱»

(سیر سباز کمالی)

ابتدا انحلال پذیری را در دمای 15°C و 25°C به دست می آوریم.

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

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

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

$$\frac{3}{8} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم نمک} + 100} \Rightarrow \text{جرم نمک} = 60 \text{ g}$$

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

$$S = a\theta + b$$

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 انحلال‌پذیری این نمک $S = \theta + 35$ است.

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

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 تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۳- گزینه «۱»

(امیر فرضی)

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

طبق انحلال‌پذیری در 140° گرم محلول، 40° گرم نمک داریم، پس در 175° گرم محلول 50° گرم نمک خواهیم داشت:

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

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

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

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

$$\text{آب } 200\text{g} \Rightarrow \text{نمک } 140\text{g} \times \frac{\text{آب } 100\text{g}}{\text{نمک } 70\text{g}}$$

مرحله سوم: محاسبه مقدار آب:

$$\text{مقدار آب} \Rightarrow 125 + 25 = 150\text{g}$$

باید در دمای 90°C اضافه شود. \Rightarrow آب $50\text{g} = 150 - 200$

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

۳۴- گزینه «۳»

(مینم کوثری لنگری)

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

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

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

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

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

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

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

محلول	حل‌شونده
178g	78g
534	?

$$\text{گرم } 300 = \text{حلال آب} = 234\text{g حل‌شونده} \Rightarrow$$

با داشتن مقدار حل‌شونده (234g) و مقدار محلول (534g) می‌توان مولاریته محلول را به دست آورد.

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

$$\text{حجم محلول} = \frac{600\text{g}}{1.2 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} = 500\text{mL یا } 0.5\text{L}$$

$$\text{گلوکز } 1/3 \text{ mol} = \frac{\text{گلوکز } 180\text{g}}{180\text{g}} \times \text{گلوکز } 234\text{g} = \text{مول حل‌شونده}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{1/3 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 2/6 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

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

۳۵- گزینه «۲»

(فخرزین بوستانی)

مولکول سنگین‌تر لزوماً نیروی بین مولکولی قوی‌تری ندارد، برای مثال H_2S سنگین‌تر از H_2O است اما نیروی بین مولکولی ضعیف‌تری نسبت به H_2O دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

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 زنگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۳۷- گزینه ۱»

(غریزین بوستانی)

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 زنگی- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۳۸- گزینه ۳»

(مفسن زمرزپور)

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 با 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 $60^{\circ}\text{C}-$ 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 زنگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا 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 با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

گزینه ۲» چون باریم سولفات یک ترکیب نامحلول است. قدرت نیروی جاذبه یون دوقطبی در مخلوط پایانی کمتر از میانگین قدرت یونی در ترکیب باریم 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، آلی هستند، محلول حاصل غیرآبی است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۹۲ و ۱۰۳ تا ۱۱۲)

۴۰- گزینه ۳»

(علیرضا رضایی سراب)

اگر در مولکولی اتم H به یکی از اتم‌های O، F 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 زنگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۲۰)

۴۱- گزینه ۴»

(سینا هاشمی)

گزینه ۱» به طور کلی در تعیین میزان نقطه جوش، جرم و حجم مولکول اولویت اول است، برای مثال ید با 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.

۴۴ - گزینه «۴»

(علیرضا رضایی سراب)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میان یون‌ها و آب جاذبه «یون - دو قطبی» تشکیل می‌شود. گزینه «۲»: یون‌های کلرید بار الکتریکی منفی 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 حل شونده یونی، از بین می‌رود.

(شیمی - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۰ تا 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»: انحلال پذیری گاز CO_2 از گاز NO بیشتر است؛ بنابراین مقدار انحلال پذیری باید از عدد 0.35 گرم بیشتر باشد.

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

گزینه «۳»: با افزایش دما، انحلال پذیری گازها در آب کم می‌شود.

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

(شیمی - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵ و ۱۱۶)

۴۶ - گزینه «۴»

(مینم کوشی لنگری)

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

گزینه «۳»: پد 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 - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۴۲ - گزینه «۱»

(هسن رهمتی کوندره)

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 - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۴۳ - گزینه «۴»

(میلاد قاسمی)

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 با اینکه گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد و مولکولی قطبی به حساب می‌آید اما حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها است.

(شیمی - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

(مینم کوثری لنگری)

۴۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلسیم فسفات در آب نامحلول است و نیروی جاذبه بین ذرات محلول، از میانگین جاذبه در حلال و جاذبه در حل‌شونده، کمتر است.

گزینه «۲»: مولکول CO_2 با اینکه ناقطبی است، با آب واکنش می‌دهد و به همین دلیل انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به برخی مولکول‌های قطبی مانند NO دارد.

گزینه «۳»: در روش تقطیر برای تصفیه آب، علاوه بر میکروب‌ها، ترکیبات آلی فرار نیز باقی می‌ماند و کلر تنها میکروب را حذف می‌کند و در نتیجه ترکیبات آلی فرار در آب باقی می‌ماند.

گزینه «۴»: نیروی جاذبه بین مولکول‌های استون وان‌دروالسی است و هیدروژنی نمی‌باشد، زیرا اتم هیدروژن متصل به اکسیژن ندارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۵ و ۱۱۹)

۴۹- گزینه «۲»

(کامران بعفری)

با توجه به متن کتاب درسی، گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ درست هستند.

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

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۲، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۵۰- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

در این روش به مرور زمان آب از بالای غشای نیمه‌تراوا به سمت پایین آن حرکت می‌کند و محلول بالای غشا غلیظ‌تر می‌شود. (رد گزینه «۳» و تأیید گزینه «۱»)

ترکیب‌های آلی فرار در روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن از آب جدا می‌شوند اما در روش تقطیر در آب باقی خواهند ماند. در هیچ‌یک از سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربنی، میکروب‌ها را نمی‌توان از آب جدا کرد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۲»

(سیر ممبرضا حسینی فرد)

تعداد اعضای فضای نمونه این آزمایش برابر است با:

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

۱۰۰ گرم آب حل شده‌اند؛ بنابراین مول هر کدام را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol } N_2 = 0.02 \text{ g } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} = 0.0007 \text{ mol } N_2$$

$$? \text{ mol } O_2 = 0.04 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} = 0.00125 \text{ mol } O_2$$

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» نمودار (۲)، انحلال‌پذیری O_2 را نشان می‌دهد که ساختار $O = \ddot{O} = \ddot{O}$ دارد.

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

گزینه «۳» در فشار $4/5 \text{ atm}$ ، انحلال‌پذیری گاز NO برابر 0.03 g گرم در 100 g گرم آب است.

$$? \text{ mol } NO = 0.03 \text{ g } NO \times \frac{1 \text{ mol } NO}{30 \text{ g } NO} = 0.001 \text{ mol } NO$$

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ g} + 0.03 \text{ g} \approx 100 \text{ g}$$

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

$$[NO] = \frac{0.001 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۴۷- گزینه «۲»

(عبدالرضا رادفراه)

از آن جایی که فشار گاز $2/25$ برابر می‌شود، مقدار حل‌شونده در 100 g گرم آب نیز $2/25$ برابر می‌شود. اکنون اگر جرم حلال 200 g گرم باشد پس مقدار حل‌شونده در آن نیز 2 برابر خواهد شد.

$$\frac{2/25 \times 0.01}{100} = \frac{x}{200} \Rightarrow x = 0.045 \text{ g}$$

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

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

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

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

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

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

(آمار و احتمال) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵)

۵۴- گزینه «۴»

(امیرمسین ایومصبوب)

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،

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

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

(آمار و احتمال) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵)

۵۵- گزینه «۳»

(ممد برزل نظامی)

در ابتدا تعداد اعضای نمونه‌ای محاسبه می‌شود:

$$n(S) = 4 \times 4 \times 3 = 48$$

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 تاس در صورتی عددی اول است که دو تاس عدد یک و دیگری یکی از سه عدد ۲، ۳ و ۵ باشد. با توجه به اینکه عدد اول مورد نظر می‌تواند در یکی از ۳ پرتاب رو شود، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت ۳} \rightarrow (1,1,2) \\ \text{حالت ۳} \rightarrow (1,1,3) \\ \text{حالت ۳} \rightarrow (1,1,5) \end{array} \right\} \Rightarrow n(A) = 3 \times 3 = 9$$

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

(آمار و احتمال) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۵۲- گزینه «۳»

(امیرمسین ایومصبوب)

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

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

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

(آمار و احتمال) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۵۳- گزینه «۳»

(غرزانه فاکپاش)

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

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

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

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

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

(ممنم بفرمایید)

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، ۱، صفحه ۱۵۲)

(عباس الهی)

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 گسسته: 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، ۱، صفحه‌های 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.

$$3 \times 3 \times 2 = 18$$

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، ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(امیرمسین فسروی)

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، ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(ممنم بفرمایید)

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، ۱، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱)

(ممنم بفرمایید)

۵۸- گزینه «۲»

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

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه ۱۷۰)

زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه ۲»

(فوار عبدالله پور)

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، صفحه‌های ۱۴ و ۳۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۶۲- گزینه ۱»

(فوار عبدالله پور)

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 کپسول‌های پوشاننده مفصل‌ها 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 دمای 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.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۳۱)

۶۳- گزینه ۴»

(ممد رضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۶۴- گزینه ۴»

(پژمان یعقوبی)

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 می‌شود. به عبارت بهتر برون‌ده قلبی (مقدار خونی که در هر دقیقه از هر بطن خارج می‌شود) نیز افزایش می‌یابد. (نادرست)

د) هورمون گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن در یاخته‌های هدف (در کبد) به گلوکز می‌شود. دقت کنید که یاخته‌های کبد برای این کار آب مصرف می‌کنند، نه این که آب تولید کنند. در واقع تجزیه گلیکوژن به گلوکزها در کبد به صورت درون‌یاخته‌ای و با فرایند آبکافت رخ می‌دهد. در آبکافت به ازای شکستن هر پیوند، یک مولکول آب مصرف می‌شود. در صورت افزایش یا کاهش گلوکاگون افزایش تولید آب نداریم. (نادرست)

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۶۷- گزینه «۱»

(شاهین رضیان)

در دیابت شیرین یاخته‌ها مجبور هستند که انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به‌دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود. در دیابت نوع یک، ترشح انسولین به علت تخریب یاخته‌های جزایر لانگرهانس کاهش می‌یابد؛ بنابراین، به دنبال افزایش انسولین در خون (مثلاً با تزریق انسولین) میزان تولید محصولات اسیدی کاهش یافته و غلظت یون هیدروژن در خوناب کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در دیابت نوع دو، ترشح انسولین کافی است اما گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند. در نتیجه، افزایش غلظت انسولین در خون، خیلی نمی‌تواند سبب کاهش تجزیه پروتئین‌ها و چربی‌ها و کاهش تولید محصولات اسیدی شود.

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

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

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

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۶۵- گزینه «۴»

(مزدا شکوری)

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ هر پیک کوتاه‌بردی از جسم یاخته‌ای ترشح نمی‌شود.

ب) نادرست؛ منظور هورمون ضد ادراری است. طبق متن کتاب درسی هیپوفیز پسین هیچ هورمونی را تولید نمی‌کند و هورمون‌های بخش پسین در یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شوند.

ج) نادرست؛ ممکن است هورمونی که غده ناحیه گردن ساخته است، منظورش T_3 و T_4 باشد. آن‌ها در تنظیم یون کلسیم نقش مستقیم ندارند.

البته هورمون کلسی‌تونین تیروئید و هورمون پاراتیروئیدی که در ناحیه گردن به خون ترشح می‌شوند در تنظیم کلسیم نقش دارند.

د) نادرست؛ ممکن است روی غده و ماهیچه هم اثر گذار باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۷ و ۵۹)

۶۶- گزینه «۱»

(شاهین رضیان)

بررسی همه موارد:

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

ب) در صورت کاهش میزان انسولین، ورود گلوکز به یاخته‌ها کاهش می‌یابد؛ بنابراین، به علت کمبود گلوکز، واکنش تنفس یاخته‌ای در یاخته‌ها کاهش

می‌یابد. (نادرست)

۶۸- گزینه «۳»

(علی داورنیا)

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»: اگر ید 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 (نورون) و هم از یاخته‌های غیرعصبی (پشتیبان) تشکیل شده است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۸)

۶۹- گزینه «۴»

(مهمد مهری طهماسبی)

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 حساس به کربن دی‌اکسید شده و فعالیت دستگاه گردش خون را تغییر دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های محرک غدد (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 مترشح 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.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۵۵ و ۵۷ تا ۵۹)

۷۰- گزینه «۴»

(علیرضا رفیعی)

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.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۱۸ و ۵۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

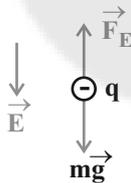
$$\Rightarrow |q_2| = 16 \times 10^{-5} \text{ C} = 160 \mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(کتاب آبی)

۷۳- گزینه «۳»

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.



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

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

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(ممدعلی راست پیمان)

۷۴- گزینه «۴»

در شکل دو نقطه C و B هم پتانسیل اند، چون \overline{BC} بر امتداد خطوط

میدان الکتریکی عمود است. پس: $V_B = V_C = 20 \text{ V}$

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

می‌دانیم با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی کاهش

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

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

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

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

فیزیک (۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

۷۱- گزینه «۴»

برای آنکه بار q_3 در حالت تعادل قرار داشته باشد، باید برآیند نیروهای وارد بر آن صفر باشد. بار q'_2 را در حالت جدید در نظر می‌گیریم:

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

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{(15 \times 10^{-2})^2} = \frac{k |q'_2| |q_3|}{(45 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q'_2}{q_1} = \left(\frac{45}{15}\right)^2 \Rightarrow \frac{q'_2}{15} = 9 \Rightarrow q'_2 = 45 \mu\text{C}$$

$$\Delta q = q'_2 - q_2 = 45 - 15 = 30 \mu\text{C}$$

در نهایت داریم:

$$n = \frac{|\Delta q|}{e} = \frac{30 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{30}{16} \times 10^{14} = \frac{15}{8} \times 10^{14}$$

الکترون

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(کامران ابراهیمی)

۷۲- گزینه «۴»

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

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad \text{است:} \quad A \text{ نقطه: } E_1 = E_2 \rightarrow \frac{|q_1|}{(10)^2} = \frac{|q_2|}{(20)^2} \Rightarrow |q_2| = 4|q_1|$$

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

در نقطه B:

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

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

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

۷۵- گزینه «۳»

(سیدعلی صفوی)

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

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

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

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

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۷۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

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

$$Q_2 = Q_1 + \frac{Q_1}{4} = \frac{5Q_1}{4}$$

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

$$\frac{C=5\mu F}{2} \rightarrow \left(\frac{25}{16} - 1 \right) Q_1^2 = 9000 \Rightarrow Q_1^2 = 16000$$

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

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۷۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در هر حالت، ظرفیت خازن را حساب می‌کنیم:

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

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

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

$$\Delta C = C_2 - C_1 = 36 - 7/2 = 28/2 pF \quad \text{بنابراین:}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۷۸- گزینه «۱»

(بانک اسلامی)

تراکم بار و چگالی سطحی بار در نقاط نوک تیز 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 بیشتر ورقه‌های آن می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، 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 $Q \rightarrow$). 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:

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

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۸۰- گزینه «۱»

(سیدعلی صفوی)

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

$$\Rightarrow n \times 1/6 \times 10^{-19} = 8/5 \times 10^{-6} \times 6/4$$

$$\Rightarrow n = \frac{8/5 \times 10^{-6} \times 6/4}{1/6 \times 10^{-19}} = 3/4 \times 10^{14}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳، ۲۸ و ۲۹)

شیمی (۲)

۸۱- گزینه «۳»

(رفسا باسلیقه)

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، نیتروژن 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 ۴)

۸۲- گزینه «۲»

(امسان پتیه‌شاهی)

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، اما در دوره سوم از چپ به راست، کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۸۳- گزینه «۳»

(آرمین مسمدی پیرانی)

بررسی گزینه‌ها:

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

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

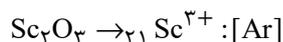
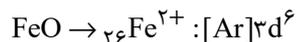
گزینه (۳): هر چه آهنگ خروج گاز در یک فرایند شیمیایی بیشتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

گزینه (۴): تنها نافلز مایع، برم است که در دمای 20°C با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۸۴- گزینه «۲»

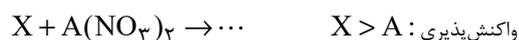
(عباس هنریو)



(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۸۵- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)



در نتیجه: $X > A > M$: واکنش‌پذیری

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

باشد. $(\text{Cu}^{2+}, \text{Cu}^+)$

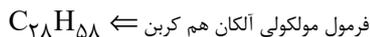
(ج) اگر X و A هم گروه باشند، شعاع اتمی X نسبت به A بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴، ۲۰ و ۲۱)

۸۶- گزینه «۳»

(رسول عابرینی زواره)

محاسبه شمار پیوندهای دوگانه در ساختار ترکیب:



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

$$58 - 2(3 + x) = 48 \Rightarrow x = 2$$

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

$$? g Br_2 = 2 g C_{28}H_{47}OH \times \frac{1 \text{ mol } C_{28}H_{47}OH}{40.0 g C_{28}H_{47}OH} \\ \times \frac{2 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol } C_{28}H_{47}OH} \times \frac{160 g Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 16 g Br_2$$

(شیمی ۲- صفحه های ۳۲، ۳۳ و ۳۰ تا ۳۳)

۸۷- گزینه «۲»

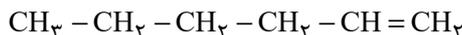
(پویا رسگاری)

عبارت های (الف) و (ج) درست هستند.

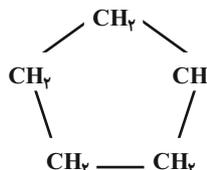
بررسی عبارت ها:

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

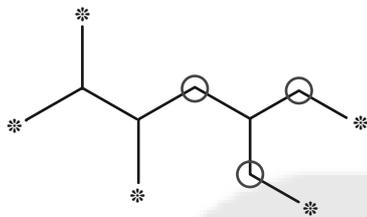
عبارت (ب): ساختار مولکول «۱- هگزن» به صورت زیر است:



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



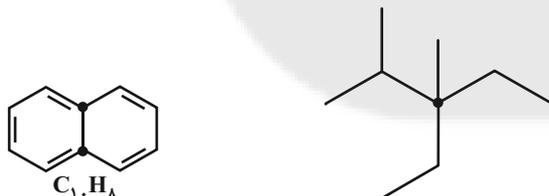
عبارت (ج): ساختار مولکول «۵- اتیل - ۲، ۳- دی متیل هپتان» به صورت زیر است:



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

نسبت خواسته شده برابر با $\frac{3}{5} = 0.6$ است.

عبارت (د): ساختار نفتالن و «۳- اتیل - ۲، ۳- دی متیل پنتان» به صورت زیر است:



در نفتالن دو اتم کربن و در آلکان داده شده، یک اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

(شیمی ۲- صفحه های ۳۳ تا ۳۳)

۸۸- گزینه «۳»

(تبدیل به تست؛ ایمان حسین نژاد)

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

$$\times \frac{1 \text{ mol } SO_4^{2-}}{1 \text{ mol } BaSO_4} \times \frac{96 g SO_4^{2-}}{1 \text{ mol } SO_4^{2-}} = 0.9 g SO_4^{2-}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{0.9}{2.45} \times 100 = 36.7\%$$

(شیمی ۲- سوال ۱ تمرین دوره ای، صفحه های ۲۲ تا ۲۵ و ۴۸)

۸۹- گزینه «۱»

(تبدیل به تست: ایمان حسین نژاد)

نمودار داده شده تغییرات واکنش پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد.

(شیمی ۲- سوال ۴ تمرین دوره‌ای، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴، ۱۹ تا ۲۱، ۳۳ تا ۳۵ و ۳۸ و ۴۱)

۹۰- گزینه «۱»

(تبدیل به تست: ایمان حسین نژاد)

$$\frac{12x}{y} = 6 \Rightarrow y = 2x$$

$$C_xH_y \Rightarrow \text{فرمول عمومی} = C_nH_{2n} \begin{cases} \text{آلکن (۱)} \\ \text{سیکلو آلکان (۲)} \end{cases}$$

$$14n = 140 \Rightarrow n = 10$$

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

(شیمی ۲- سوال ۹ تمرین دوره‌ای، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ و ۵۰)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۹۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

فقط عبارت ب نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) انسان 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 اقیانوس نسبت به ذخایر زمین، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

(پ) بستر 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 تا 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 تا ۳۷)

۹۳- گزینه «۱»

(کتاب اول)

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

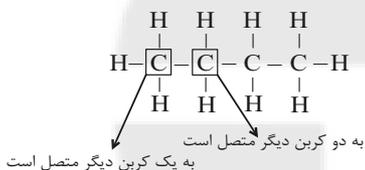
(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۹۴- گزینه «۱»

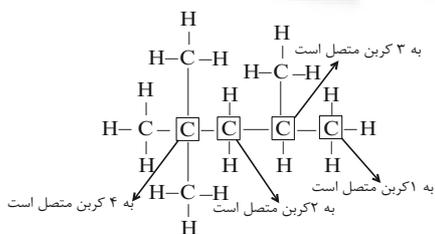
(کتاب اول)

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.

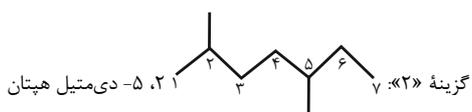
مثال ۱: آلکان راست زنجیر



مثال ۲: آلکان شاخه‌دار



بررسی سایر گزینه‌ها:



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 وازلین $C_{25}H_{52}$ است.

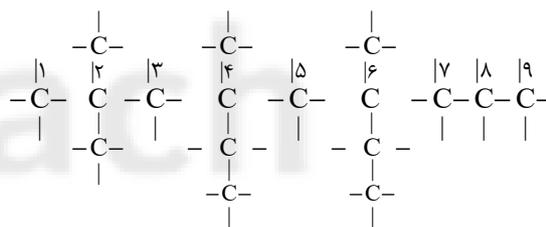
گزینه «۴»: نیروی بین مولکولی در آلکان ها از نوع واندروالسی است چون مولکول های ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی آنها در حدود صفر است.

(شیمی ۲ - صفحه های ۳۳ تا ۴۰)

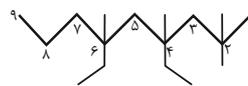
۹۵ - گزینه «۲»

(کتاب اول)

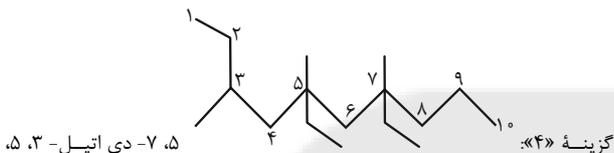
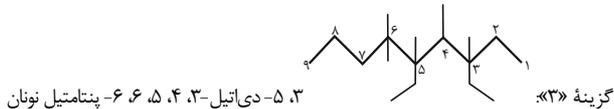
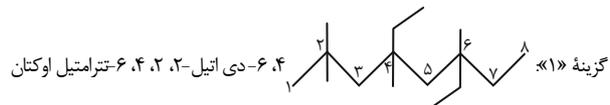
برای رسم فرمول ساختاری آلکانی با نام «۴» - دی اتیل - ۲، ۴، ۶ - تترا متیل نونان»، ابتدا زنجیر اصلی را تشخیص داده سپس آن را شماره گذاری کرده و در انتها شاخه های فرعی را در جایگاه خود قرار می دهیم:



که فرمول پیوند خط این ساختار به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه ها:



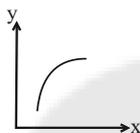
۷ - تری متیل دکان

(شیمی ۲ - صفحه های ۳۳ تا ۴۰)

۹۶ - گزینه «۳»

(کتاب اول)

نمودار نشان دهنده رابطه مستقیم مابین دو پارامتر X و Y است. گرانروی هیدروکربن ها و فرار بودن آنها رابطه عکس دارند.



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

(شیمی ۲ - صفحه های ۳۳ تا ۴۳)

۹۷ - گزینه «۴»

(کتاب اول)

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 با اندازه مولکول ها رابطه عکس دارد، نفت کوره بزرگ ترین و بنزین کوچک ترین مولکول می باشد.

گزینه «۳»: در نفت برنت دریای شمال بیشترین درصد بنزین و خوراک پتروشیمی

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

(کتاب اول)

۱۰۰- گزینه «۴»

گاز متان، سبک، بی‌رنگ، بی‌بو با 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 مابقی آن به وسیله راه‌آهن 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 ۳۴ تا ۳۷)

ریاضی (۲)

(منوچهر زیرک)

۱۰۱- گزینه «۴»

دو خط موازی شیب‌های برابر دارند، پس:

$$\frac{m+4}{m} = 2 \Rightarrow m = 2$$

روش اول:

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 3x + 2 \rightarrow y - 3x - 2 = 0 \\ 6x - 2y = 3 \rightarrow A(0, -\frac{3}{2}) \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|-\frac{3}{2} - 0 - 2|}{\sqrt{1+9}} = \frac{7}{2\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 3x + 2 \\ y = 3x - \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|2 + \frac{3}{2}|}{\sqrt{1+9}} = \frac{7}{2\sqrt{10}}$$

روش دوم:

(هندسی تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، 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 ۳۴ تا ۳۷)

(کتاب اول)

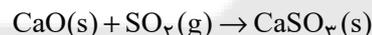
۹۸- گزینه «۴»

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

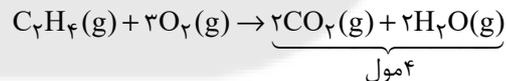
بررسی سایر گزینه‌ها:

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)، ۴ مول گاز تولید می‌شود.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

(کتاب اول)

۹۹- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: چهارمین عضو خانواده سیکلو آلکان‌ها ($C_nH_{2n}, n \geq 3$).

سیکلو هگزان با فرمول C_6H_{12} بوده و جرم مولی آن

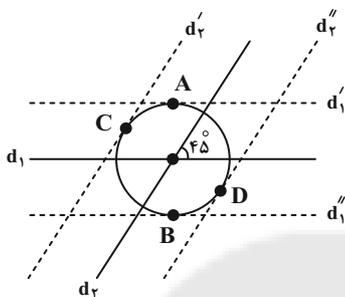
$$84 \frac{g}{mol} = 12 \times 12 + 12 \times 1 = 6 \times 12 + 12 \times 1 \text{ است. سبک‌ترین آلکن } C_2H_4 \text{ (اتن) می‌باشد}$$

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

گزینه «۲»: نفتان (C_nH_{2n+2}) 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_2' و d_1'' (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.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۲- گزینه «۳»

(منوچهر زیرک)

مختصات رأس سهمی معلوم است، پس از فرم مربع کامل $(y = a(x-h)^2 + k)$ 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

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

$$\Rightarrow b = 4$$

(هندسی تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۸)

۱۰۳- گزینه «۱»

(سینا فیروزه)

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

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

(هندسی تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۲۳)

۱۰۴- گزینه «۴»

(سینا فیروزه)

$$\left| \left| 9 \left(\frac{-3}{2} \right) \right| - \left| 7 \left(\frac{-3}{2} \right) \right| \right| = \left| \left| \frac{-27}{2} \right| - \left| \frac{-21}{2} \right| \right| = |-14| = 14$$

$$= 14 - 10 = 4$$

(تایج) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۰۵- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومصوب)

نقاطی از صفحه که از نقطه O به فاصله ۳ واحد باشند، روی دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۳ واحد قرار دارند.

۱۰۶- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

با توجه به موازی بودن EF و BD، دو مثلث EFT و BDT متشابه 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

$$AB = 4x \text{ و در نتیجه داریم:}$$

تعمیم قضیه تالس $\Delta ABC : EF \parallel BC$

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

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۱۰۷- گزینه «۲»

(مهمرباک نژاد)

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

(مممر پاک نژاد)

۱۱۰- گزینه «۳»

دو تابع f و g ثابت هستند، بنابراین:

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

$$g(x) = -(3b - 3)x + c \rightarrow 3b - 3 = 0 \Rightarrow b = 1 \quad (2)$$

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

با 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 ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

ریاضی (۲) - آشنا

(کتاب اول)

۱۱۱- گزینه «۴»

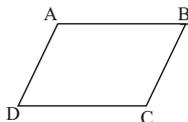
مطابق شکل تنها شرط لازم برای تشکیل متوازی‌الاضلاع منطبق نبودن دو

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

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

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

$$y = 4x + 2$$



اضلاع مقابل متوازی‌الاضلاع با هم موازی‌اند.

(هندسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

تابع $y = 3x + 1$ 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 ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(مممر پاک نژاد)

۱۰۸- گزینه «۳»

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

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

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

$$\rightarrow b = 3 \Rightarrow a + b = 4 + 3 = 7$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(مممر پاک نژاد)

۱۰۹- گزینه «۲»

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

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 $b = -1$

$$f = \{(1, 1), (-1, 3)\} \rightarrow f - g = \{(1, 2), (-1, 1)\} \\ g = \{(1, -1), (-1, 2)\}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۱۲- گزینه «۱»

(کتاب اول)

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

$$\alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS$$

$$\frac{\alpha^3 + \beta^3}{2\alpha\beta} = \frac{S^3 - 3SP}{2P} = \frac{(-1)^3 - 3 \times (-1)(-1)}{2 \times (-1)} = \frac{-1 - 3}{-2} = 2$$

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

خاطر بسپارید.

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

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

$$3) \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P$$

$$4) \alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS$$

$$5) |\alpha - \beta| = \sqrt{S^2 - 4P}$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های 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:

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

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

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 تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۱۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

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

$$\frac{\Delta}{ABC} \text{ تالس در } \Delta: \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC}$$

$$\rightarrow \frac{4}{7} = \frac{5}{(2y-1)+5} = \frac{x+1}{2x+\frac{1}{2}} \Rightarrow \begin{cases} 4(2y+4) = 35 \Rightarrow y = \frac{19}{8} \\ 4(2x+\frac{1}{2}) = 7(x+1) \Rightarrow x = 5 \end{cases}$$

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

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، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

۱۱۵- گزینه «۴»

(کتاب اول)

با توجه به ویژگی تناسب داریم:

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

$$a - b = -1$$

$$2a + b = 4$$

$$3a = 3 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow a - b = -1 \Rightarrow -b = -2 \Rightarrow b = 2$$

$$f = \{(-1, 2), (4, 3), (-1, 2), (4, 3), (2, 1)\}$$

$$f^{-1} = \{(2, -1), (3, 4), (1, 2)\}$$

نقاط $(1, 2)$ و $(3, 4)$ بالای نیمساز ربع اول و سوم هستند.

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

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

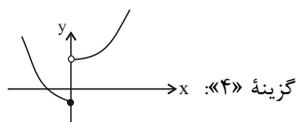
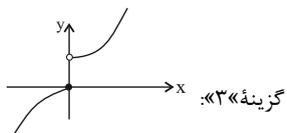
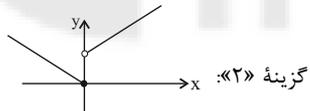
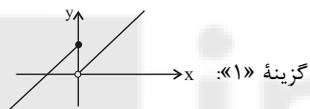
باشد باید شرط $y > x$ در مختصات آن نقطه صدق کند.

(تایپ) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳)

(کتاب اول)

۱۱۸ - گزینه «۳»

نمودار 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 متشابه، محیط‌ها نیز با نسبت تشابه تناسب دارند.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(کتاب اول)

۱۱۶ - گزینه «۳»

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

داریم:

$$\left[\frac{x-3}{2} \right] = 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{x-3}{2} < 2 \Rightarrow 2 \leq x-3 < 4 \Rightarrow 5 \leq x < 7$$

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

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

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:

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

(تایپ) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(کتاب اول)

۱۱۷ - گزینه «۲»

اولاً تابع باید وارون پذیر باشد. یعنی در صورتی که مؤلفه‌های دوم برابرند باید

مؤلفه‌های اول نیز برابر باشند:

$$f = \{(-1, 2), (2a+b, 3), (a-b, 2), (4, 3), (b, a)\}$$

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

وارون‌پذیر است.

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

برای آن که یک تابع وارون‌پذیر 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) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۱۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

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.

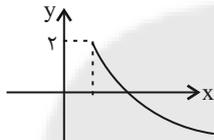
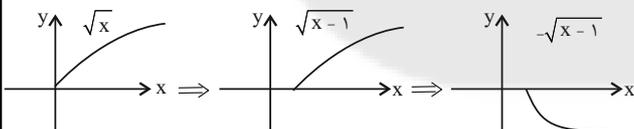
(کتاب اول)

۱۲۰- گزینه «۴»

حاصل $(g-f)(x)$ را می‌یابیم:

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

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) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۲۸ شهریور

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(مامد کریمی)

می‌دانیم «را» بعد از فعل نمی‌آید. در هم پیچیدن جمله‌های غیرساده نیز مغلّ 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 بملات، 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

(ممید اصفهانی)

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

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(ممید اصفهانی)

حروف به ترتیب الفبا بدون تکراری‌ها: ا ب پ ت خ د ر س ش ط ف ک ن و هی

دومین حرف از سمت راست: ب

اولین حرف از سمت راست «ب»: ۱

چهارمین حرف سمت چپ «ا»: ۴

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۴

(مامد کریمی)

چهار جفت حرف مدنظر:

ا ب / ا پ / ت ب / ب پ

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(مامد کریمی)

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

الف	ب	ت	چ	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 (گلدسته) 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 نمک» هم‌معناست و عبارت گزینه «۴» از شخصی می‌گوید که در کار ساده مانده‌است، حال کار دشوارتر را هم می‌پذیرد.

(ضرب‌المثل، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(سیار ممدنزار)

ابتدا عددهای ۱ و ۴ را در ستون دوم قرار می‌دهیم، اما به جز 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)

$$\frac{75+x}{150+x} = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5x + 375 = 3x + 450$$

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

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

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

گزینه «۴» - ۲۶۱

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 بفروشیم و زیان اولیه را جبران کنیم. پس داریم:

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

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

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

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

(عمیرکنبی)

گزینه «۲» - ۲۶۲

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 $x = 6 \Rightarrow x + 6 = 12$ پس کل کار با ده کارگر، $6 + 6 = 12$ روزه تمام می‌شد.

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

(عمیرکنبی)

گزینه «۱» - ۲۶۳

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:

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

(هنرسه، هوش منطقی ریاضی)

(سپار ممبرنژار)

گزینه «۳» - ۲۵۹

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	۱			
۲	۴	۱	۳	۲
۳	۲		۱	
۴	۳			۱

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	۱			۳
۲	۴	۱	۳	۲
۳	۲	۳	۱	۴
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.

(سورکوه، هوش منطقی ریاضی)

(فرزاد شیرممبرنژار)

گزینه «۳» - ۲۶۰

ابتدا تعداد بردها را معلوم می‌کنیم. داریم:

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

حال درصد پیروزی‌ها پس از حداقل x بازی دیگر:

۲۶۴- گزینه «۴»

(شمیر کنی)

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 ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غیرزاد شیرممدلی)

در الگوی صورت سؤال داریم:

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

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

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

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

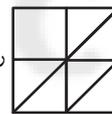
$$\Rightarrow 70 + 2? = 72 \Rightarrow ? = \frac{72-70}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

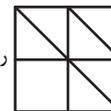
۲۶۶- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

روی هم افتادن برگره‌های دیگر گزینه‌ها، شکل را می‌سازد و



نود درجه چرخش پادساعتگرد آن، شکل را حاصل می‌کند.

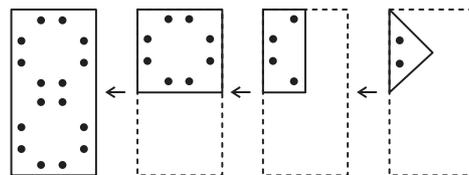


(کاغذ شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

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



(تای کاغذ، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

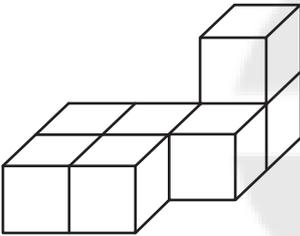
دو وجه  و  در مکعب مستطیل حاصل از شکل گسترده صورت سؤال روبه‌روی هم‌اند نه کنار هم.

(معم‌های غیرمنتظم، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(شمیر کنی)

شکل درست گزینه «۴»:

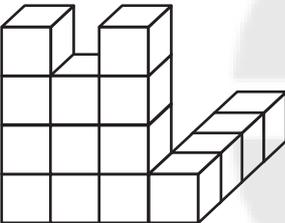


(تبدیل‌های فضایی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

(غیرزاد شیرممدلی)

حجم موردنظر از ۱۵ مکعب واحد تشکیل شده است:



(نقشه‌کشی، هوش غیرکلامی)