

دفترچه پاسخ

آزمون ۲۷ شهریور ۱۴۰۵

پازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۲ و ۱)	سجاد اشرف گنجوی، امیر خیری زاده، هادی احمدی، هادی بزمی، متین رحیمی، امیر حسین قلی زاده، سینا دشتی زاده، عباس آرایش، امیر حسین حقانی فر، محمد حسن کریمی فرد، علی نصیر پور، علی براتی، مزدا شکوری، اسماعیل قاری، نوید سعیدی، علیرضا امیراحمدی، علی نامور
فیزیک (۲ و ۱)	شهرام احمدی دارانی، مهدی فتاحی، غلامرضا محبی، آرمان کلیعلی، کامران ابراهیمی، عطاله شادآباد، مجتبی نکونیان، امید خالدي، پوریا علاقه مند، حمید صادقی مقدم، یوسف الهوبردی، محمدرضا شریفی، عبدالرضا امینی نسب، علیرضا آذری، فرزاد رحیمی
شیمی (۲ و ۱)	رضا سلاجقه مدروان، امیر حسین نوروزی، سیدعلی اشرفی دوست سلماسی، حسین شکوه، رضا عزیزان، امیرعلی بیات، محمدرضا پورجاوید، مسعود جعفری، محسن مجنونی، محمد عظیمیان زواره، محمدجواد احمدی، علی رمضان، میثم کیانی، منصور سلیمانی ملکان، ایمان حسین نژاد، عبدالرضا دادخواه، محمدهادی شریفی، امین نوروزی، پیمان خواجوی مجد
ریاضی (۲ و ۱)	امیر حسین ابومحبوب، مهرداد استقلالیان، محمد بردنظامی، امیر حسین خسروی، وحید ون آبادی، سعید تن آرا، علی اصغر شریفی، محمد بحیرایی، محمد حمیدی، محمد پاک نژاد، مرتضی نوری

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی (۲ و ۱)	محمد مبین سیدشربتی	مسعود بابایی، محمد حسن کریمی فرد مستندسازی: امیر محمد نجفی، آبتین بارونی، سروش جدیدی	ستایش قربانی	مهاسادات هاشمی
فیزیک (۲ و ۱)	گزینشگر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	ستایش قربانی، کیارش صانعی مستندسازی: پرهام مهر آرا، سجاد بهارلویی، آراس محمدی		علیرضا همایون خواه
شیمی (۲ و ۱)	ایمان حسین نژاد	ماهان شمس، امیر حسین توحیدی، سیدعلی موسوی فرد گروه مستندسازی: پریا اقبالی		سمیه اسکندری
ریاضی (۲ و ۱)	محمد بحیرایی	مهرداد ملوندی، مهدی بحرکافمی مستندسازی: معصومه صنعت کار، محسن دستجردی، فرشته کمبرانی		سجاد سلیمی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	احسان پنجه‌شاهی
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهاسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	زهرآ تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

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

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۱»

(سپار اشرف گنویی)
هر دو جوانه جانبی و انتهایی در افزایش طول و قطر شاخه درخت نقش دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طبق شکل ۲۰ الف صفحه ۹۱ کتاب درسی زیست دهم درست است.
گزینه «۳» و «۴»: طبق شکل هر دو جوانه در مشاهده با میکروسکوپ نوری به رنگ تیره دیده می‌شوند و تعداد یاخته‌های جوانه انتهایی بیشتر از جوانه جانبی است.

(از یافته تالک‌ها) (زیست‌شناسی، ص‌ه‌ه‌های ۹۰ و ۹۱)

۲- گزینه «۱»

(سپار اشرف گنویی)
طبق شکل‌های فعالیت ۸ صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ فصل ۶ زیست دهم یاخته‌های مرکز ریشه گیاه دو لپه آوند چوبی اند و مرده و یاخته‌های مرکز ریشه گیاه تک لپه زنده هستند. اندازه یاخته‌های پوست ریشه دو لپه بیشتر از تک لپه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ضخامت روپوست ریشه تک لپه بیشتر از دو لپه است.
گزینه «۳»: حداقل فاصله بین دسته‌های آوندی در ساقه تک لپه کمتر است.

گزینه «۴»: اندازه دستجات آوندی در ساقه دو لپه بزرگتر از تک لپه است.

(از یافته تالک‌ها) (زیست‌شناسی، ص‌ه‌ه‌های ۹۱ و ۹۲)

۳- گزینه «۴»

(سپار اشرف گنویی)
گیاه خرزهره نوعی گیاه دو لپه است (به دلیل اینکه گلبرگ‌های آن مضربی از ۵ هستند) و برگ‌های آن دارای رگبرگ‌های منشعب هستند. طبق شکل ۲۴ صفحه ۹۴ زیست دهم ضخامت پوستک در سطح بالایی گیاه بیشتر از سطح پایینی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید فقط بعضی از ریشه‌های گیاهان حرا برای مقابله با کمبود اکسیژن بیرون می‌آیند و مانع مرگ ریشه می‌شوند.

گزینه «۲»: دقت کنید این یاخته‌ها با ذخیره آب به واسطه ترکیبات پلی ساکارییدی در دوره‌های پر آب دچار تورژسانس می‌شوند و در دوره‌های کم‌آبی حجم آن‌ها کاهش می‌یابد که این کاهش رشد نیست!

گزینه «۳»: دقت کنید پارانشیم هوادار داخل یاخته‌های هوا ندارد و بین این یاخته‌ها حفره‌هایی وجود دارد که از هوا پر شده‌اند. این هوا به کاهش وزن گیاه و کمبود اکسیژن آن کمک می‌کند. (طبق شکل فعالیت ۶ فصل ۶ و شکل ۲۵ صفحه ۹۵)

(از یافته تالک‌ها) (زیست‌شناسی، ص‌ه‌ه‌های ۹۳ و ۹۵)

۴- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پوست شامل لایه‌های آبکش پسین و پیراپوست (چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و پارانشیم) است. با کنده شدن پوست درخت کامبیوم چوب پنبه‌ساز از بین می‌رود. در ادامه این اتفاق می‌تواند به از بین رفتن کامبیوم آوندساز نیز منجر شود.

گزینه «۲»: رایج‌ترین بافت سامانه زمینه‌ای بافت پارانشیمی است. پارانشیم تولید شده در کامبیوم‌ها متعلق به بافت پوششی و آوندی است.

گزینه «۳»: کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت درون یاخته‌های پارانشیمی و به سمت بیرون یاخته‌هایی را می‌سازد که به تدریج چوب پنبه‌ای می‌شود (می‌میرند) و در نتیجه بافتی به نام بافت چوب پنبه را تشکیل می‌دهند.

گزینه «۴»: با کندن پوست درخت که شامل لایه‌های آبکش پسین و پیراپوست (چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و پارانشیم) است؛ کامبیوم آوندساز در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد.

(از یافته تالک‌ها) (زیست‌شناسی، ص‌ه‌ه‌های ۹۳ و ۹۴)

۵- گزینه «۳»

(امیر فیری زاده)
مطابق با فعالیت کتاب درسی برای مشاهده بهتر سامانه‌های بافتی در ساختار نخستین ریشه و ساقه می‌توان برش‌ها را با یک یا دو رنگ، رنگ آمیزی کرد. برای این کار نیاز به محلول رنگ بر یا سفیدکننده، استیک اسید یک درصد (سرکه سفید رقیق شده)، رنگ کارمن زاجی و آبی متیل است. برای رنگ‌آمیزی برش‌ها را به ترتیب در هر یک از محلول‌های زیر قرار می‌دهند:

آب مقطر، محلول رنگ بر (۱۵ تا ۲۰ دقیقه)، آب مقطر، استیک اسید رقیق (۱ تا ۲ دقیقه)، آب مقطر، آبی متیل (۱ تا ۲ دقیقه)، آب مقطر، کارمن زاجی (۲۰ دقیقه)، آب مقطر.

(از یافته تالک‌ها) (زیست‌شناسی، ص‌ه‌ه‌های ۹۲)

۶- گزینه «۳»

(هاری امیری)
موارد «ب» و «د» صحیح‌اند. بررسی همه موارد:
الف) غلط - مریستم‌های نخستین ریشه، نزدیک به انتهای ریشه قرار دارند و توسط کلاهک پوشیده می‌شوند. پس این مریستم در نوک ریشه نیست.
ب) صحیح - مریستم‌های نخستین ساقه در افزایش طول و تا حدودی قطر ساقه نقش دارند.

ج) غلط - کامبیوم‌ها فقط در نهاندانگان دولپه‌ای دیده می‌شوند. با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در معرض آسیب قرار می‌گیرد.

د) صحیح - کامبیوم چوب پنبه‌ساز در نهایت باعث ساخت پیراپوست می‌شود. این کامبیوم جزء پوست طبقه‌بندی می‌شود.

(از یافته تالک‌ها) (زیست‌شناسی، ص‌ه‌ه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۷- گزینه ۴»

(هاری بزمی)

گزینه ۱» : بیشتر نیتروژن گیاه توسط ریشه تامین می شود نه همه آن.
گزینه ۲» : نیتروژن تثبیت شده در این باکتری ها به مقدار قابل توجهی دفع، و یا پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس می شود.
گزینه ۳» : باکتری های آمونیاک ساز از مواد آلی نیتروژن را تامین می کنند.
گزینه ۴» : بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون های آمونیوم یا نترات تامین می شود.

(فرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۹)

۸- گزینه ۳»

(متین رفیعی)

مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می تواند آسیب زیادی به محیط زیست و خاک وارد کند. از طرفی با شسته شدن توسط بارش ها این مواد به آب ها وارد و باعث رشد سریع باکتری ها و جلبک ها می شود. یکی از مزایای کودهای شیمیایی این است که به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» : بقایای پروتئین های جانوری جزء مواد آلی محسوب می شوند و به عنوان کود آلی شناخته می شود.

گزینه ۲» : این گزینه در مورد کودهای زیستی است.

گزینه ۴» : این گزینه در مورد کودهای زیستی است.

(فرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

۹- گزینه ۴»

(متین رفیعی)

حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه دار با قارچ ها رابطه همزیستی دارند. رشته های ظریف قارچ ها می توانند وارد پیکر گیاه شده و سلول های مختلفی از جمله سلول های پارانشیمی و ... را احاطه کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» : قارچ ریشه ای در سطح ریشه گیاه که نوعی اندام زیرزمینی است وجود دارد.

گزینه ۲» : مطابق شکل کتاب درسی، رشته های ظریف قارچ درون بخش انگشتانه مانند ریشه (کلاهک ریشه) نفوذ پیدا نمی کنند.

گزینه ۳» : در این همزیستی قارچ برای گیاه موادمعدنی فراهم می کند نه مواد آلی!!

(فرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰۲)

۱۰- گزینه ۴»

(امیرسین قلی زاده)

گیاه سس نوعی گیاه انگل است و در ساختار خود فاقد ریشه است. این جاندار می تواند نیتروژن مورد نیاز خود را از راه اندام هوایی خود یعنی ساقه تامین کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» : عوامل بیماری زا نظیر نوعی قارچ متصل به پوستک سطح یاخته های نوعی گیاه ضمن عبور از منفذ روزن این گیاهان، اندام مکنده خود را وارد یاخته های پارانشیمی این گیاه می کنند.

گزینه ۲» : گیاهان با برگ های تغییر شکل یافته در تالاب های شمال کشور لزوماً رویش ندارند.

گزینه ۳» : منظور گیاه سس است که با توجه به اینکه این گیاه به رنگ نارنجی رنگ قابل مشاهده است فاقد سبزینه و سبزدیسه است، سس همانند گیاه گل جالیز اندام مکنده ایجاد می کند اما گوجه فرنگی فاقد اندام مکنده است.

(فرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۱۱- گزینه ۴»

(نور سعیدی)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» : باکتری های موجود در دم برگ گیاه گونرا، سیانوباکتری ها هستند. همه سیانوباکتری ها فتوسنتز کننده اند و حداقل بخشی از مواد مورد نیاز خود را تامین می کنند. سیانوباکتری های همزیست با گونرا بخشی از مواد آلی خود را نیز از گونرا دریافت می کنند. (درست)

گزینه ۲» : کودهای زیستی در واقع باکتری هایی هستند که با تکثیر و فعالیت خود می توانند مواد معدنی خاک را افزایش دهند. باکتری های تثبیت کننده نیتروژن و نترات ساز هر دو مقدار نیتروژن قابل مصرف گیاه (آمونیم و نترات) را افزایش می دهند. پس نوعی کود زیستی محسوب می شوند. (درست)

گزینه ۳» : یکی از معمول ترین سازگاری ها برای تامین آب و مواد مغذی گیاهان همزیستی گیاهان با نوعی از قارچ ها بنام قارچ ریشه ای است. در قارچ ریشه ای، قارچ برای گیاه مواد معدنی و به خصوص فسفات که در خاک فراوان است ولی اغلب در دسترس نیست فراهم می کند. (درست)

گزینه ۴» : کودهای آلی از بقایای جانداران به ویژه بخش های در حال تجزیه آنها تشکیل شده است. از معایب این کودها می توان احتمال آلودگی به عوامل بیماری زا را نام برد. دقت کنید که کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی آزاد می کنند نه مواد آلی! (نادرست)

(فرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۲- گزینه ۴»

(هاری امیری)

گیاهان تیره پروانه واران دارای گرهک هایی در ریشه خود می باشند، این گیاهان با ریزوبیوم ها که باکتری هایی غیر فتوسنتز کننده اند همزیستی دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» : نوعی سرخس می تواند آرسنیک را در خود جمع کند؛ اما سرخس ها فاقد یاخته های همراه می باشند.

گزینه ۲» : گیاه ادیسی در خاک های خنثی صورتی رنگ است. این گیاه به ذخیره آلومینیوم می پردازد.

گزینه ۳» : رشته های میکوریزا وارد سلول پوست نمی شوند بلکه اطراف آن را احاطه می کنند.

(فرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۳- گزینه «۴»

(هادی احمدی)

بررسی همه موارد:

الف) مطابق شکل ۹ بخش الف و ب کتاب درسی زیست دهم صفحه ۱۰۴، گیاه سس فاقد برگ و گل می باشد اما در گل جالیز گلبرگ هایی در انتهای ساقه مشاهده می شود.

ب) گیاهان انگل ذکر شده در سؤال، اندام مکنده ایجاد می کنند.

ج) سس به ساقه گیاهان و گل جالیز به ریشه گیاهان نفوذ می کند.

د) این دو گیاه انگل هستند و خودشان نمی توانند مواد مغذی را تامین کنند پس از گیاه میزبان می گیرند.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰۴)

۱۴- گزینه «۴»

(هادی احمدی)

همه این باکتری ها می توانند یون هایی تولید کنند که (مواد معدنی گیاه تأمین شود) برخلاف نیترات در اندام های هوایی گیاه مشاهده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: گیاهان تیره پروانه وارن، گل هایی شبیه پروانه دارند نه برگ!

گزینه «۲»: باکتری ها توانایی درون بری و برون رانی ندارند! چون فاقد اندامک غشادار از جمله ریزکیسه هستند.

گزینه «۳»: فقط برخی از سیانوباکتری ها توانایی تثبیت نیتروژن دارند.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۹ و ۱۰۳)

۱۵- گزینه «۴»

(سینا رشتی زاده)

همه موارد همانند عبارت مرجع سوال صحیح می باشند.

کاهش شدید رطوبت هوا باعث بسته شدن روزنه ها می شود. هنگام بسته

شدن روزنه ها یون های پتاسیم (مثبت) و کلر (منفی) و همچنین آب به

دنبال آنها از این یاخته ها خارج شده و وارد یاخته های اطراف می گردد.

تمامی گزاره ها مشابه عبارت داده شده درست هستند.

بررسی همه گزاره ها:

الف) آرایش شعاعی رشته های سلولزی هنگام تورژسانس یاخته نگهبان روزنه مانع از گسترش عرضی یاخته شده در حالی که مانع افزایش طولی آن نمی شود.

ب) دو ویژگی آرایش شعاعی رشته های سلولزی و ضخامت کمتر دیواره پشتی در یاخته های نگهبان (که منجر به انبساط بیشتر این قسمت می شود) باعث باز شدن روزنه هنگام تورژسانس یاخته های نگهبان می شوند.

ج) رفتار روزنه ای برخی گیاهان نواحی خشک مانند بعضی کاکتوس ها، در حضور نور متفاوت است و سبب می شود در طول روز، روزنه ها بسته بمانند و از هدر رفت آب جلوگیری شود. پس تورژسانس یاخته های نگهبان در طول روز در این گیاهان رخ نمی دهد.

د) روزنه های گیاه خرزهره (نوعی گیاه خودرو) در سطح پایینی برگ قرار داشته تا در معرض تابش مستقیم با آفتاب قرار نگیرد. این ویژگی در کنار فرورفتگی های غارمانند به همراه کرک های فراوان اطراف روزنه به حفظ آب در گیاه کمک می کند.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰۸، ۹۴ و ۱۰۹)

۱۶- گزینه «۴»

(علیرضا امیر احمدی)

همه موارد اشتباه هستند.

الف: ۹۰ درصد گیاهان دانه دار با قارچ ها به صورت قارچ ریشه ای همزیستی دارند.

ب: با توجه به شکل صفحه ۱۰۲ رشته های قارچ به آوند نفوذ نمی کند.

ج: به علت گرفتن مواد معدنی قارچ توسط گیاه، گیاه رشد بیشتری می کند.

د: قارچ ریشه ای مواد معدنی را به گیاه داده و از گیاه مواد آلی می گیرد.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه ۱۰۲)

۱۷- گزینه «۱»

(امیر حسین قلی زاده)

صورت سؤال اشاره به سه روش آپوپلاستی، عرض غشایی و سیمپلاستی دارد. دقت کنید که هر سه این مسیرها منجر به رسیدن مواد به درون پوست می شوند اما روش آپوپلاستی نمی تواند از درون پوست عبور کند. به عبارت

۱۹- گزینه ۳»

(امیرمسین هقانی فر)

در این الگو که توسط ارنست مونش ارائه شد، مرحله اول به عنوان بارگیری آبکشی و مرحله آخر به عنوان باربرداری آبکشی شناخته می‌شود.

مرحله بعد از بارگیری آبکشی، مرحله ۲ است که چون از قبل افزایش مقدار مواد آلی و به ویژه ساکارز رخ داده، ورود آب از یاخته‌های مجاور آوندهای چوبی به درون آوندهای آبکش در این مرحله انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در مرحله بعد از بارگیری آبکشی، چون آب از محل منبع به آوند آبکش وارد می‌شود، در نتیجه فشار اسمزی یاخته‌های منبع می‌تواند افزایش یابد.

گزینه ۲» در مرحله قبل از باربرداری آبکشی محتویات شیره پرورده به صورت توده‌ای از مواد به سوی محل دارای فشار کمتر می‌رود.

گزینه ۴» در مرحله سوم، آب درون آوند آبکش جابه‌جا می‌شود اما هیچ آبی از بیرون به آن وارد نشده و هیچ آبی از داخل آن خارج نمی‌شود پس پتانسیل آب آوند آبکش تغییری نمی‌کند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۰- گزینه ۲»

(مهمرسن کریمی فرد)

این فرایند موجب ایجاد کشش در ستون آب شده و آب را از سلول‌های آندودرم به طرف لایه ریشه‌زا و آوندهای چوبی هدایت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» غلط. تعرق از عوامل موثر بر ایجاد مکش تعرقی می‌باشد. دقت کنید که مثلاً در ریشه عدسک هست اما تعرق فقط در اندام هوایی انجام می‌شود.

گزینه ۳» غلط. دگرچسبی و هم چسبی مولکول‌ها موجب جلوگیری از ایجاد گسستگی در ستون آب می‌شود. پس این اتفاق اصلاً رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴» غلط. اشاره به سلول‌های نعلی شکلی دارد که در ریشه تک لپه یافت شده و مواد را از هیچ کدام از مسیرهای کوتاه عبور نمی‌دهند. در صورت افزایش تعداد سلول‌های نعلی شکل، نیز آب کمتری به آوندهای چوبی و در نهایت آب کمتری به اندام‌های هوایی می‌رسد و سرعت تعرق کاهش می‌یابد.

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

دیگر، روش آپوپلاستی نمی‌تواند به تنهایی موجب رسیدن مواد به لایه ریشه‌زا شود چون در این روش مواد از درون پوست عبور نمی‌کنند.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۲» مرگ یاخته‌ای یکی از عواملی است که در مبارزه با ویروس‌ها نقش دارد که در این صورت روش عرض غشایی و سیمپلاستی در صورت رخدادن مرگ یاخته‌ای متوقف خواهد شد. اما همچنان پس از مرگ سلول گیاهی، انتقال مواد از طریق روش آپوپلاستی به واسطه عبور مواد از دیواره و فضای بین سلولی ادامه می‌یابد.

گزینه ۳» منظور از پروتئین مؤثر در انتشار تسهیل شده آب، پروتئین تسهیل کننده عبور آب است که در هر دو روش عرض غشایی و سیمپلاستی مؤثر است.

گزینه ۴» در سطح خارجی یاخته‌های درون پوست، طبق شکل ۱۲، صفحه ۱۰۶ یاخته‌هایی از پوست با ظاهر کروی شکل را شاهدیم که توانایی انتقال مواد به هر سه روش را دارا می‌باشند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۸- گزینه ۲»

(عباس آرایش)

تعرق می‌تواند از طریق روزنه‌های هوایی، پوستک و یا عدسک صورت بگیرد. می‌دانید در محل عدسک، خبری از پوستک نیست. تعرق در هر محلی با ایجاد یک نیروی کشش به سمت بالا، شیره خام را از آوندهای چوبی ریشه به اندام‌های بالاتر می‌رساند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» ورود آب به آوند آبکش شرایط لازم را برای حرکت توده‌ای شیره پرورده به سوی محل مصرف فراهم می‌کند. در این گزینه برعکس عنوان شده است (مراحل ۲ و ۳ الگوی جریان فشاری مونش)

گزینه ۳» روزنه‌های آبی همواره باز هستند و ما فرایندی تحت عنوان باز شدن روزنه‌های آبی را در گیاهان نداریم. تنها روزنه‌های هوایی هستند که باز و بسته می‌شوند.

گزینه ۴» تجمع آلومینیوم باعث آبی رنگ شدن گلبرگ‌های گل ادریسی می‌شود.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۷، ۱۰۸)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۱»

(شهرام امیری/دارانی)

چگالی یخ کمتر از چگالی آب است؛ بنابراین با ذوب شدن یخ، حجم مخلوط آب و یخ کاهش می‌یابد.

$$\Delta V = V_{\text{آب}} - V_{\text{یخ}}$$

اگر فرض کنیم مقدار m گرم از یخ به آب تبدیل شده است، به کمک رابطه چگالی می‌توان نوشت:

$$\Delta V = \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} - \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}}$$

$$-100 = \frac{m}{1} - \frac{m}{0.9} \Rightarrow -100 = m(1 - \frac{1}{0.9}) \Rightarrow m = 900 \text{ g}$$

در نهایت مقدار گرمای مورد نیاز برای ذوب کردن مقدار 900 g یخ را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mL_F \Rightarrow Q = 0.9 \times 340 = 306 \text{ kJ}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۲۲- گزینه «۳»

(مهری فتاحی)

گرماهای مبادله شده بین اجزای مجموعه قرار گرفته در درون فلاسک را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

گرمایی که یخ می‌گیرد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود:

$$Q_1 = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta \theta + m_{\text{یخ}} L_F = 20 \times 2 \times (0 - (-20)) + 20 \times 336 \\ \Rightarrow Q_1 = 840 + 6720 = 7560 \text{ J}$$

گرمایی که بخار آب 100°C از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود:

$$|Q_2| = |m_{\text{بخار}} L_V + |m_{\text{بخار}} c_{\text{آب}} \Delta \theta| \\ = 3 \times 2268 + 3 \times 4 / 2 \times (100 - 0) \\ \Rightarrow |Q_2| = 6804 + 1260 = 8064 \text{ J}$$

با توجه به این که $|Q_2| > Q_1$ است، بنابراین تمام یخ ذوب شده و آب حاصل دمای θ_e خواهد داشت:

$$(|Q_2| - Q_1) = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta$$

$$\Rightarrow 8064 - 7560 = (3 + 20 + 7) \times 4 / 2 (\theta_e - 0)$$

$$\Rightarrow 504 = 30 \times 4 / 2 \times \theta_e \Rightarrow \theta_e = 4^\circ\text{C}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۲۳- گزینه «۱»

(غلامرضا ممبئی)

چون در نهایت مقداری از یخ باقی می‌ماند، یعنی مخلوط آب و یخ در حال تعادل داریم و دمای تعادل صفر درجه سلسیوس خواهد بود. اگر m' جرم یخ ذوب شده باشد، داریم:

$$m' = m - 37 / 5 \text{ (g)}$$

مقدار گرمایی که جرم m' یخ می‌گیرد تا ذوب شود ($|Q_1|$) برابر با مقدار گرمایی است که آب از دست می‌دهد ($|Q_2|$) تا به دمای تعادل صفر درجه سلسیوس برسد:

$$|Q_1| = |Q_2| \xrightarrow{m' = m - 37/5 \text{ (g)}} (m - 37/5) L_F = m_w c_w |\Delta \theta| \\ L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, |\Delta \theta| = 20^\circ\text{C}$$

$$(m - 37/5) \times (336) = 750 \times 4 / 2 \times 20$$

$$\Rightarrow m = 225 \text{ g} = 0.225 \text{ kg}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۲۴- گزینه «۱»

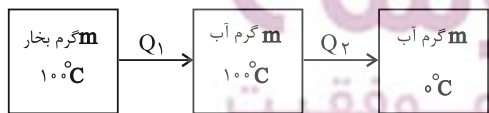
(آرمین کلبعلی)

برای راحتی محاسبات تمامی ثابت‌های گرمایی را برحسب آب تبدیل می‌کنیم یعنی بر 4200 تقسیم می‌شوند:

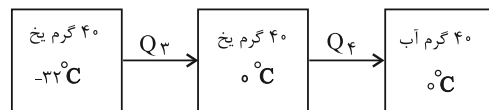
$$L_V = 540^\circ\text{C}_{\text{آب}}, L_F = 80^\circ\text{C}_{\text{آب}}, c_{\text{یخ}} = 0.5^\circ\text{C}_{\text{آب}}$$

چون در متن سوال اشاره شده حداقل، پس باید تمامی بخار آب 100°C گرمای خود را از دست بدهد و به آب 0°C تبدیل شود و در این تبدیل همه گرمایی که از دست داده می‌شود را یخ می‌گیرد تا ذوب شود.

بخار آب 100°C به آب 100°C سپس به آب صفر:



یخ -32°C به یخ 0°C و سپس به آب 0°C :



$$Q_1 + Q_2 = m \times (-540^\circ\text{C}_{\text{آب}}) + m \times c_{\text{آب}} \times (0 - 100) = -640 m c_{\text{آب}}$$

$$Q_3 + Q_4 = 40 \times 0.5 / 2 + 40 \times 80^\circ\text{C}_{\text{آب}} = 2840 c_{\text{آب}}$$

$$2840 c_{\text{آب}} - 640 c_{\text{آب}} m = 0 \Rightarrow m = 6 \text{ g}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

از یخ c ها فاکتور می گیریم و ساده می کنیم
 $500 + 4000 + 300 = 160m'$

$$4800 = 160m' \rightarrow m' = \frac{4800}{160} = 30g$$

چون تمام جرم ها را در سمت چپ معادله بر حسب گرم قرار دادیم، m' هم بر حسب گرم به دست می آید.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۶ تا ۱۱۱)

۲۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

طبق متن کتاب درسی، گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله بخاری و یا رادیاتور شوفاژ، گرم شدن آب درون قابلمه، جریان های باد ساحلی و انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن، همگی نمونه هایی از پدیده همرفت طبیعی هستند.

سیستم گرم کننده مرکزی در ساختمان ها، سیستم خنک کننده موتور اتومبیل و نیز گرم و سرد شدن بخش های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون در بدن جانوران خونگرم، نمونه هایی از انتقال گرما به روش همرفت واداشته است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴، مکمل و مرتبط با متن درس)

۲۹- گزینه «۳»

(امیر قالدی)

هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می کند. به این نوع تابش، تابش گرمایی می گویند. تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما به مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد.

بررسی مورد نادرست:

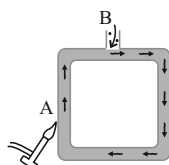
(پ) تابش گرمایی سطوح تیره، مات و ناصاف بیش تر است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۳۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

با حرارت دادن لوله مستطیلی شکل پر از آب، دمای آب درون آن بالا رفته و چگالی اش کم می شود. در نتیجه مولکول های گرم شده به سمت بالا حرکت می کنند و مولکول های سرد پایینی جایگزین آن ها می شوند. این روش انتقال گرما که نیاز به محیط مادی دارد، همرفت نام دارد و مطابق شکل زیر جهت حرکت آب درون لوله ساعتگرد است.



(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۱۳، مکمل و مرتبط با آزمایش ۴-۵)

۲۵- گزینه «۳»

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ در رساناهای فلزی سهم الکترون های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم ها است.

(ب) درست؛ روش همرفت فقط در مایعات و گازها انجام می گیرد.

(پ) نادرست؛ در طول روز ساحل در اثر تابش نور خورشید گرم تر از دریا بوده و هوای نزدیک زمین دمای بالایی دارد، پس چگالی آن کمتر بوده و هوای گرم بالا می رود و هوای سرد از طرف دریا به سمت ساحل به صورت نسیم می وزد.

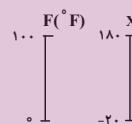
(ت) نادرست؛ سطوح صاف و درخشان با رنگ های روشن تابش گرمایی کمتر و سطوح تیره، ناصاف و مات تابش گرمایی بیشتری دارند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۲۶- گزینه «۲»

(عطاله شادآبار)

رابطه مقیاس دمایی X را بر حسب درجه فارنهایت به دست می آوریم:



$$\frac{F_2 - F_1}{F_2 - F_1} = \frac{X_2 - X_1}{X_2 - X_1} \rightarrow \frac{F_2 = 100^\circ F}{F_1 = 0^\circ F} = \frac{X_2 = 180}{X_1 = -20}$$

$$\frac{100 - 0}{0 - F} = \frac{180 - (-20)}{-20 - X} \Rightarrow 2F = X + 20 \Rightarrow X = 2F - 20$$

$$\Delta X = 2\Delta F \xrightarrow{\Delta X = 90} 90 = 2\Delta F \Rightarrow \Delta F = 45^\circ F$$

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T \xrightarrow{\Delta F = 45^\circ F}$$

$$\Delta T = \frac{5}{9} \times 45 = 25K$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۲۷- گزینه «۴»

(میتبی نکونیان)

برای ساده تر شدن محاسبات اول از همه می نویسیم؛

$$L_F = 160c \text{ آب } 80c$$

برای تبدیل یخ $20^\circ C$ به آب $6^\circ C$ مراحل زیر باید طی شود؛

$$20^\circ C \xrightarrow{\text{یخ } 20^\circ C} \xrightarrow{\frac{Q_1}{mc \Delta \theta}} 0^\circ C \xrightarrow{\text{یخ } 0^\circ C} \xrightarrow{\frac{Q_2}{m L_F}} 0^\circ C \xrightarrow{\text{آب } 0^\circ C} \xrightarrow{\frac{Q_3}{mc \Delta \theta}} 6^\circ C \text{ آب } 6^\circ C$$

برای ذوب یخ فقط $Q_F = m' L_F$ نیاز است.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_F$$

$$[25 \times c \times (-(-20))] + [25 \times 160c] + [25 \times 2c \times 6] = m' \times 160c$$

$$[25 \times 2c \times 6] = m' \times 160c$$

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا دارفواه)

مطابق رابطه زیر داریم:

$$\text{چگالی} \times d \times (\text{درصد جرمی}) \times a \times 10 = \text{غلظت مولی} \times \text{جرم مولی}$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{10 \times A \times \text{درصد جرمی محلول نمک}}{87 / 5}$$

$$\Rightarrow A = \frac{6 \times 87 / 5}{10 \times 1 / 4} = 37 / 5$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{S}{100 + S} \times 100 \Rightarrow 37 / 5 = \frac{S}{100 + S} \times 100 \Rightarrow S = 60 \text{ g}$$

معادله انحلال پذیری نمک A را به صورت $S = a\theta + b$ در نظر می گیریم و به کمک انحلال پذیری این ماده در دماهای داده شده، مقدار a و b را به دست می آوریم:

$$S = a\theta + b \Rightarrow \begin{cases} 20a + b = 39 \\ 40a + b = 45 \end{cases} \Rightarrow a = 0 / 3, b = 33$$

$$\frac{S = 60 \text{ g}}{60 = 0 / 3\theta + 33} \Rightarrow \theta = 90^\circ \text{C}$$

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۲- گزینه «۲»

(مهمراهی شریفی)

با توجه به شکل، انحلال پذیری پتاسیم کلرید در ۱۰۰ گرم آب در دماهای ۷۵ و ۴۵ درجه سلسیوس به ترتیب برابر با ۵۰ و ۴۰ گرم است، پس می توان نتیجه گرفت اگر ۱۵۰ گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید (شامل ۵۰ گرم پتاسیم کلرید و ۱۰۰ گرم آب) را از دمای ۷۵°C به دمای ۴۵°C برسانیم، ۱۰ گرم رسوب ایجاد می شود.

حال با یک تناسب ساده میزان رسوب ایجاد شده در اثر تغییر دمای ۶۰ گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید از دمای ۷۵°C به دمای ۴۵°C را به دست می آوریم.

۱۰ گرم رسوب	۱۵۰ گرم محلول
۴ گرم رسوب	۶۰ گرم محلول

حال مقدار آب مورد نیاز را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 4 \text{ g KCl} \times \frac{100 \text{ g H}_2\text{O}}{40 \text{ g KCl}} = 10 \text{ g H}_2\text{O}$$

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۳- گزینه «۱»

(امین نوروزی)

ابتدا جرم نمک KCl موجود در ۴۸g محلول را محاسبه می کنیم:

$$\frac{45 \text{ g KCl}}{100 \text{ g محلول}} \Rightarrow \frac{45 \text{ g KCl}}{145 \text{ g محلول}} = \frac{x \text{ g KCl}}{48 \text{ g محلول}}$$

$$x = \frac{48 \times 45}{145} = 14 / 9 \text{ g KCl}$$

$$? \text{ mL محلول} = 14 / 9 \text{ g KCl} \times \frac{1 \text{ mol KCl}}{74 / 5 \text{ g KCl}} \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ mol KCl}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L محلول}}{0 / 4 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 500 \text{ mL محلول}$$

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۴- گزینه «۱»

(مهمرشا پوریاوید)

ابتدا لازم است انحلال پذیری نمک AB را در دمای ۲۰°C به دست آوریم. مقدار رسوب حاصل از سرد کردن محلول تا دمای ۲۰°C برابر است با:

$$\text{رسوب کرده AB} = 50 \text{ g AB} \times \frac{250 \text{ g AB}}{1 \text{ mol AB}} = 50 \text{ g AB}$$

اگر انحلال پذیری نمک AB در دماهای ۶۵°C و ۲۰°C به ترتیب برابر با ۹۰ گرم و X گرم باشد، می توان گفت:

$$\text{جرم محلول سیرشده AB} = 90 + 100 = 190 \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول سیرشده AB در } 100 \text{ g آب در } 20^\circ \text{C} = \text{جرم } (X + 100)$$

$$90 - X = 190 - (100 + X) = 90 - X$$

به این ترتیب با سرد کردن ۱۹۰g محلول سیرشده از دمای ۶۵°C تا ۲۰°C، مقدار رسوب حاصل ۹۰ - X گرم خواهد بود. از آنجا که در صورت سوال به ۷۶۰ گرم محلول سیرشده در دمای ۶۵°C اشاره شده است (که با سرد کردن آن ۵۰g رسوب حاصل شده است) می توان گفت:

رسوب	محلول سیرشده
۹۰ - X	۱۹۰ g
۵۰	۷۶۰

از آنجا که این مقدار نمک در ۱۰۰ گرم حلال وجود دارد، درصد جرمی محلول سیرشده در دمای ۲۰°C برابر خواهد بود با:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{77 / 5}{100 + 77 / 5} \times 100$$

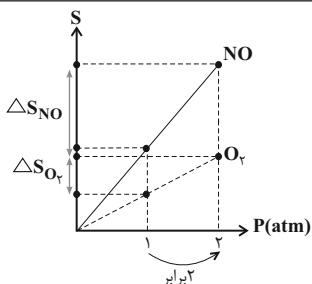
$$\text{چگالی} \times (\text{درصد جرمی}) \times 10 = \text{غلظت مولی} \times \text{جرم مولی}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی} = \frac{10 \times \frac{77 / 5}{177 / 5} \times 100 \times 1 / 42}{250}$$

$$= 2 / 48 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

گزینه «۲»: اتانول (C_2H_6O) در مقایسه با استون (C_3H_6O) جرم مولی کمتری دارد اما به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود نقطه جوش بالاتری دارد.



گزینه «۲»: NH_3 با وجود جرم مولی کم تر (17g.mol^{-1}) نسبت به PH_3 (34g.mol^{-1}) و AsH_3 (78g.mol^{-1})، به دلیل H متصل به N و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی، دارای نیروی بین مولکولی قوی تر و در نتیجه نقطه جوش بیش تری نسبت به دو ترکیب دیگر است. به همین دلیل با سرد کردن این مجموعه گازی، اولین گازی است که به مایع تبدیل می شود.

گزینه «۳»: تعداد پیوندهای هیدروژنی قابل تشکیل در حالت جامد (۴ تا) نسبت به حالت مایع (۲ تا) بیش تر است. پس با انجماد آب، تعداد پیوندهای هیدروژنی افزایش می یابد.

گزینه «۴»: هگزان (C_6H_{14}) حلالی است که به عنوان رقیق کننده رنگ استفاده می شود و گشتاور دو قطبی آن تقریباً برابر صفر است ($\mu \approx 0$)، همچنین گشتاور دو قطبی متان (CH_4)، نیز برابر صفر است ($\mu = 0$).
(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۵)

(هسین شکوه)

۴۵- گزینه «۲»

بررسی عبارت ها:

عبارت (الف): انحلال پذیری گاز NO بیشتر از O_2 است پس به ازای شمار مول یکسان، جرم بیشتری از NO درون آب حل می شود و با توجه به جرم مولی کمتر آن نسبت به O_2 ، می توان گفت مول NO حل شده درون آب نیز بیشتر از O_2 است بنابراین شمار O_2 های باقی مانده به حالت گازی بیشتر از NO گازی بوده و پیستون به سمت بالا حرکت می کند.

عبارت (ب): با کاهش دما، انحلال پذیری گاز افزایش یافته و مقدار بیشتری NO درون آب حل می شود و ارتفاع پیستون کاهش می یابد.

عبارت (پ): با افزودن نمک درون آب، انحلال پذیری گاز کمتر شده و ارتفاع پیستون افزایش می یابد.

عبارت (ت): با افزایش فشار، انحلال پذیری گاز افزایش یافته و ارتفاع پیستون کاهش می یابد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۵ و ۱۱۶)

گزینه «۳»: در فرمول شیمیایی C_6H_{14} ، ۲۰ اتم و در فرمول شیمیایی $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ، ۱۰ اتم وجود دارد.

گزینه «۴»: اتانول به عنوان حلال مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد و به هر نسبتی در آب حل می شود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

(رضا عزیزیان)

۴۱- گزینه «۱»

در انحلال مولکولی ماهیت مولکول های حل شونده دچار تغییر نمی شوند. انحلال استون در آب یک انحلال مولکولی می باشد.

هرگاه دو ماده در هم حل می شوند، می توان گفت جاذبه های حل شونده با حلال در محلول از میانگین جاذبه ها در حلال خالص و حل شونده خالص، بیشتر است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(امیرعلی بیات)

۴۲- گزینه «۳»

عبارت گفته شده برای ترکیبات یونی محلول در آب صدق می کند. در میان مواد گفته شده، $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (کلسیم فسفات)، AgCl (نقره کلرید)، و BaSO_4 (باریم سولفات) ترکیباتی یونی نامحلول در آب و رسوب هستند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(مهمدرضا پورپایز)

۴۳- گزینه «۳»

هر چند کاهش دمای آب موجب افزایش انحلال پذیری گازها در آن می شود، اما رابطه خطی بین آن ها وجود ندارد و نصف کردن دمای آب ممکن است انحلال پذیری را به میزان دو برابر، کمتر و یا بیشتر افزایش دهد. (رد گزینه «۳») گاهی اوقات با چنین شرایطی مواجه می شویم که انحلال پذیری ماده ای ناقطبی در آب به دلیل انحلال شیمیایی در آب، بیشتر از ماده ای قطبی باشد. به عنوان مثال انحلال پذیری CO_2 (ناقطبی) از NO (قطبی) در آب بیشتر است، چراکه CO_2 با آب واکنش شیمیایی می دهد و کربنیک اسید تولید می شود. (تایید گزینه های «۱» و «۲»)

هیدروژن کلرید قطبی نسبت به گاز نیتروژن ناقطبی، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد. (تایید گزینه «۴»)

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

(امیر هسین نوروزی)

۴۴- گزینه «۲»

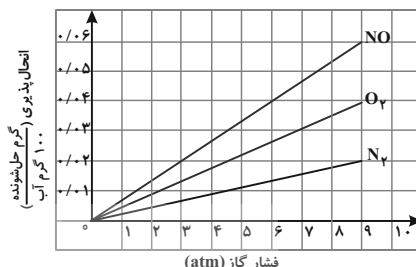
بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: گاز O_2 با این که جرم مولی بیش تری (32g.mol^{-1}) نسبت به گاز NO (30g.mol^{-1}) دارد اما به دلیل قطبیت بیش تر گاز NO (در جرم مولی های نزدیک به هم)، انحلال پذیری کم تری نسبت به آن دارد و شیب نمودار انحلال پذیری بر حسب فشار برای آن کم تر است، در نتیجه با ۲ برابر شدن فشار انحلال پذیری آن با تغییرات کم تری همراه است:

۴۶- گزینه ۱

(کنکور ریاضی ۱۴۰۲)

با توجه به نمودار انحلال پذیری N_2 در فشار ۴/۵ اتمسفر حدود $\frac{0.01g}{100gH_2O}$ است.



از آنجایی که انحلال پذیری در $100g$ آب است، مقدار NO در $0.1L$ آب را محاسبه می کنیم.

$$\Rightarrow V = 0.1L \quad \text{غلظت مولی } NO = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$n_{NO} = 10^{-3} \text{ mol} \xrightarrow{\times 30g \cdot \text{mol}^{-1}} S_{NO} = 0.03g \text{ در } 100g \text{ آب}$$

$$\xrightarrow{\text{با توجه به نمودار}} \frac{a+b}{2} = 4/5 \Rightarrow a+b=9$$

$$\Rightarrow \text{انحلال پذیری } O_2 \text{ در فشار ۹ اتمسفر} = 0.04 \frac{g}{100gH_2O}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه های ۱۰۳ و ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۴۷- گزینه ۲

(مسعود پعفری)

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت اول: در محلول ها، حلال جزئی است که تعداد مول بیش تری نسبت به حل شونده ها دارد. در حالت اول مول آب $(\frac{m}{18})$ بیش تر از مول اتانول

$(\frac{m}{46})$ است. در حالت دوم نیز مول آب $(\frac{m}{18})$ بیش تر از مول اتانول $(\frac{2/2m}{46})$ است.

عبارت دوم: آب تنها ماده ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می شود.

عبارت سوم: گازها دارای مولکول های مجزا با کم ترین برهم کنش ها هستند (نه این که هیچ برهم کنشی نداشته باشند).

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه های ۱۰۳ و ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۴۸- گزینه ۴

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: طبق کتاب درسی این شکل مربوط به فرایند تقطیر بوده که به وسیله آن نمی توان از آب دریا، آب شیرین کاملاً تصفیه شده تولید کرد.

گزینه ۲: این شکل مربوط به فرایند تقطیر است که با انجام دو فرایند فیزیکی (تبخیر و میعان) آبی حاصل می شود که دارای ترکیبات آلی فرار و میکروب است و با کلرزنی آن میکروب ها از بین می رود ولی ترکیبات آلی فرار باقی می مانند، بنابراین آب حاصل بدون آلودگی نیست.

گزینه ۳: با عبور آب از صافی کربن، تمام آلودگی ها به جز میکروب ها از آب جدا می شوند که با کلرزنی میکروب های باقی مانده نیز از بین می روند، در نتیجه آب کاملاً تصفیه شده حاصل می شود.

گزینه ۴: شکل مربوط به اسمز معکوس است و مولکول های آب از غشای نیمه تراوا عبور می کنند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۴۹- گزینه ۴

(امیرعلی بیات)

بررسی گزینه های نادرست:

در فرایند اسمز مولکول های آب از بخش رقیق تر به بخش غلیظ تر می روند (رد گزینه ۱) و اگر یک سمت غشاء، آب خالص باشد، هیچ گاه غلظت ۲ طرف غشا با هم برابر نمی شود. (رد گزینه ۲) روش صافی کربن برای از بین بردن میکروب ها مناسب نیست و برای این کار باید از ضد عفونی کننده هایی مثل ترکیب های کلردار استفاده کرد. (رد گزینه ۳)

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

۵۰- گزینه ۴

(مهرسن مهنونی)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: با توجه به گشتاور دوقطبی ماده B که برابر $1/30D$ است، این ماده قطبی می باشد، در نتیجه در هگزان که یک ماده ناقطبی است، به خوبی حل نمی شود؛ در حالی که اتانول در آب به هر میزانی حل می شود.

گزینه ۲: در جرم های مولی نزدیک به هم، نقطه جوش ارتباط مستقیمی با نیروهای بین مولکولی مواد دارد، پس مقایسه نقطه جوش همان مقایسه نیروهای بین مولکولی است.

گزینه ۳: از آنجا که ماده C بیشترین و ماده A کمترین گشتاور دوقطبی را دارند، پس در میدان الکتریکی بیشترین جهت گیری را ماده C و کمترین جهت گیری را ماده A دارد.

گزینه ۴: ترکیب C، قطبیت بالایی دارد و این قطبیت می تواند ناشی از تشکیل پیوند هیدروژنی باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۹ تا ۱۲۰)

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه ۳

(امیرفرسین ابومحبوب)

مراحل علم آمار عبارتند از:

۱) جمع آوری اعداد و ارقام

۲) سازماندهی و نمایش

۳) تحلیل و تفسیر داده ها

۴) نتیجه گیری، قضاوت و پیش بینی مناسب

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه ۱۵۲)

۵۲- گزینه ۱

(مهمرب بیرایی)

متغیر ویژگی از اعضای یک جامعه است که بررسی و مطالعه می شود و معمولاً از یک عضو به عضو دیگر تغییر می کند.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۴۰ تا ۱۶۲)

پس:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{51}{66} = \frac{17}{22}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۷- گزینه «۳»

(سعید تن‌آرا)

تمام گزینه‌ها بجز گزینه «۳» صحیح هستند. در مورد گزینه «۳»، طبق اصل متمم داریم:

$$P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B)$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۸- گزینه «۱»

(علی‌اصغر شریفی)

از اصل متمم استفاده می‌کنیم. متمم پیشامدی که در بین توپ‌های خارج‌شده «توپ قرمز نباشد یا آبی نباشد»، حالتی است که در بین توپ‌های خارج‌شده هم توپ قرمز باشد و هم توپ آبی باشد؛ داریم:

P (مطلوب) $= 1 - P$ (بین ۳ توپ خارج‌شده هم آبی باشد هم قرمز)

$$1 - \frac{\binom{5}{2} \binom{4}{1} + \binom{5}{1} \binom{4}{2} + \binom{5}{1} \binom{4}{1} \binom{3}{1}}{\binom{12}{3}}$$

$$= 1 - \frac{40 + 30 + 60}{220} = \frac{9}{22}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۹- گزینه «۱»

(مهمرب بفرایی)

$$P(B) = 1 - P(B') = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{A \text{ و } B \text{ ناسازگارند}} P(A \cap B) = 0$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$$

$$= \frac{4+3}{12} = \frac{7}{12}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه ۱۴۸)

۶۰- گزینه «۲»

(مهمرب بفرایی)

ابتدا $n(S)$ را به دست می‌آوریم:

$$5 \times 4 \times 3 = 60 \Rightarrow n(S) = 60$$

حال می‌خواهیم عددی زوج و بزرگتر از ۲۰۰ باشد، پس:

$$\frac{2}{4} \times \frac{3}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow n(A) = 6 + 12 = 18$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow P(A) = \frac{18}{60} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{18}{60} = \frac{3}{10}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۸)

۵۳- گزینه «۴»

(مهردار استقلالیان)

طول قد دانش‌آموزان و میزان دمای هوا متغیرهای کمی پیوسته هستند. تعداد بیماران مراجعه‌کننده به پزشک یک متغیر کمی گسسته و میزان هوش که به صورت (بالا، متوسط، پایین) بیان می‌شود، یک متغیر کیفی ترتیبی است.

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

۵۴- گزینه «۳»

(مهمرب بفرایی)

در ابتدا تعداد اعضای فضای نمونه‌ای (با در نظر گرفتن غیرتکراری بودن ارقام) محاسبه می‌شود:

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

اعداد مطلوب برابر است با:

حالت اول: اگر یکان عدد مورد نظر صفر باشد، در گام دوم برای انتخاب رقم صدگان و دهگان، تمام رقم‌های دیگر قابل استفاده هستند و تعداد این اعداد برابر است با:

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

حالت دوم: اگر یکان عدد مورد نظر صفر نباشد، در گام دوم و برای انتخاب رقم صدگان باید مراقب بود که صفر انتخاب نشود. تعداد این اعداد برابر است با:

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

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، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۵- گزینه «۱»

(امیرحسین فسروی)

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

در نتیجه احتمال مورد نظر برابر می‌شود با:

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

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۶- گزینه «۲»

(ویدون‌آبادی)

تعداد کل حالت‌های انتخاب ۱۰ پرسش از ۱۲ پرسش موجود برابر است با:

$$n(S) = \binom{12}{10} = \frac{12 \times 11 \times 10!}{2! \times 10!} = 66$$

در کل ۶ پرسش با شماره زوج وجود دارد. انتخاب حداقل ۵ پرسش از ۶ پرسش یعنی یا ۵ پرسش از آن‌ها انتخاب شود یا ۶ پرسش. در حالت اول از بین ۶ پرسش دیگر (با شماره فرد) نیز باید ۵ پرسش انتخاب شود اما در حالت دوم از بین این ۶ پرسش دیگر باید ۴ تا انتخاب شود.

$$n(A) = \binom{6}{5} \times \binom{6}{5} + \binom{6}{6} \times \binom{6}{4}$$

$$= 6 \times 6 + 1 \times 15 = 36 + 15 = 51$$

زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه ۱»

(علی نصیرپور)

دقت کنید که لزوماً در ساختار هر مفصل متحرکی، کپسول مفصلی مشاهده نمی‌شود. در تمام مفاصل متحرک غضروف مفصلی حضور دارد تنها در محل بعضی مفاصل متحرک که دامنه حرکت زیادی دارند مثل زانو، انگشت و لگن، استخوان‌ها توسط کپسول مفصلی احاطه شده‌اند. در مفصل لغزنده بین زوائد مهره‌ها همانند مفصل ثابت، کپسول مفصلی مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» مفصل لگن از نوع گوی و کاسه‌ای بوده و دامنه حرکت بالایی دارد. مفصل انگشتان و زانو از نوع لولایی بوده که دامنه حرکت کمتری داشته و همگی از نوع مفاصل متحرکی هستند که مایع مفصلی دارند.

گزینه ۳» در مفصل آرنج، استخوان بازو واجد بخش برآمده بوده و استخوان زند زیرین بخش فرورفته دارد. مطابق همین شکل و در مفصل بین بازو و کتف، استخوان بازو به صورت برآمده و استخوان کتف به صورت فرورفته مشاهده می‌شود. دقت کنید که لبه‌های دنداندار مخصوص مفاصل ثابت می‌باشد.

گزینه ۴» متن کتاب درسی صفحه ۴۳.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۲ و ۴۳)

۶۲- گزینه ۱»

(مهمرسن کریمی‌فر)

اکثر مفاصل ثابت بدن در ساختار جمجمه هستند و سایر مفاصل بدن به‌طور عمده متحرک محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» غلط، به‌طور مثال استخوان گیجگاهی با فک پایین مفصل متحرک تشکیل می‌دهد اما در این مفصل، استخوان گیجگاهی برخلاف فک پایین، فاقد قابلیت حرکت است.

گزینه ۳» غلط، دقت کنید که هیچ‌گاه میزان اصطکاک در محل مفصل به صفر نمی‌رسد! بلکه به میزان کم وجود دارد. فقدان به معنای نبود اصطکاک است.

گزینه ۴» غلط، مطابق شکل کتاب درسی، در محل مفصل سر استخوان، بافت غضروفی داریم.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۶۳- گزینه ۴»

(علی نصیرپور)

صورت سؤال به پروتئین میوزین اشاره دارد که در نوار روشن حضور ندارد.

با افزایش یون کلسیم با دو بار مثبت در سیتوپلاسم؛ فرآیند انقباض انجام و با تجزیه ATP یون فسفات نیز افزایش می‌یابد. دقت کنید که از وظایف استخوان‌ها، ذخیره یون‌های کلسیم و فسفات می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» هنگام انقباض، یون کلسیم در فضای سیتوپلاسم آزاد و فشار اسمزی زیاد می‌شود و فرآیند انقباض رخ داده و خطوط Z به‌هم نزدیک می‌شوند. همچنین در هنگام انقباض با مصرف آب برای تجزیه ATP نیز فشار اسمزی افزایش می‌یابد.

گزینه ۲» اکتین‌ها در تشکیل نوار تیره و روشن نقش دارد و میوزین فقط نوار تیره را تشکیل می‌دهد.

گزینه ۳» این ویژگی رشته‌های اکتین می‌باشد نه میوزین. خطوط Z همان خطوط زیگزاگی سارکومر هستند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۶۴- گزینه ۴»

(کنکور سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳)

به شکل ۳ صفحه ۴۰ زیست یازدهم توجه کنید. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت کنید که هیچ کدام از سامانه‌های هاورس توسط مغز استخوان احاطه نمی‌شود. مغز قرمز استخوان درون بافت استخوانی اسفنجی قرار داشته و مغز زرد نیز درون مجرای مرکزی استخوان قرار دارد.

گزینه ۲» یاخته‌های بافت استخوانی اسفنجی برخلاف بافت استخوانی متراکم به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند. این گزینه برخلاف گزینه ۱» به مفهوم صحیحی اشاره دارد اما نسبت به گزینه ۴» از بافت پیوندی متراکم دو لایه دورتر است.

گزینه ۳» حفره‌های استخوانی مخصوص بافت استخوانی اسفنجی است. در حالی که تیغه‌های استخوانی در بافت استخوانی متراکم مشاهده می‌شوند. این گزینه نیز مانند گزینه ۱» به مفهوم نادرستی اشاره می‌کند.

گزینه ۴» اشاره به یاخته‌های استخوانی تشکیل‌دهنده سامانه هاورس دارد که حلقه‌هایی متحدالمرکز را تشکیل می‌دهند. سامانه هاورس نسبت به بافت استخوانی اسفنجی، خارجی‌تر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۰)

۶۵- گزینه ۲»

(علی برایی)

مولکول «الف» اکتین، مولکول «ب» میوزین و مولکول «ج» مولکول ATP می‌باشد.

گزینه ۱» رشته‌های اکتین از یک طرف خود به خود به خط Z متصل هستند.

گزینه ۲» دقت کنید که هنگام اتصال ATP به میوزین، اتصال سر میوزین با اکتین سست می‌شود. ابتدا باید ATP حضور پیدا کند تا اتصال میوزین به اکتین سست شود.

گزینه ۳» طول رشته‌های پروتئینی سارکومر طی انقباض ماهیچه تغییر نمی‌کند.

گزینه ۴» دقت کنید که هیچ‌گاه مولکول اکتین از خط Z جدا نمی‌شود.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۵۰)

۶۶- گزینه «۳»

(مژدا شکوری)

به طور مثال، در اسکلت آب ایستایی اندازه جانور در حین حرکت مدام تغییر می‌کند همانند حالتی که اندازه بادکنک حین خالی شدن و پر شدن تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی، این اسکلت در اثر تجمع مایع در داخل بدن شکل می‌گیرد و این مایع است که به بدن شکل می‌دهد نه اندام‌های جاندار. این نکته یک وجه تمایز مهم بین اسکلت آب ایستایی و سایر انواع اسکلت می‌باشد.

گزینه «۲»: عروس دریایی اسکلت آب ایستایی به حالت مایع دارد اما در مهره‌داران و حشرات که به ترتیب اسکلت داخلی و بیرونی دارند، اسکلت جامد است.

گزینه «۴»: راه دیگری جز آن وجود ندارد. همواره باید نیروی ماهیچه به بخشی از اسکلت وارد شود. مطابق متن صریح کتاب درسی، برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند.

(رستگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۲)

۶۷- گزینه «۳»

(علی نامور)

هر عضله اسکلتی را غلاف پیوندی رشته‌ای احاطه می‌کند. هم‌چنین همواره کلسیم در شبکه آندوپلاسمی ذخیره می‌گردد که در تار دیده می‌شود، نه تارچه!

توجه: تارچه محل حضور رشته‌های انقباضی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر عضله اسکلتی لزوماً سبب تغییر حرکت استخوان نمی‌شود. بسیاری از عضلات هر دو نوع تار ماهیچه‌ای تند و کند را دارند.

گزینه «۲»: برخی عضلات فعالیت غیرارادی نیز دارند.

گزینه «۴»: لاکتیک اسید که توسط تنفس بی‌هوازی عضلات ایجاد می‌شود، به تدریج تجزیه می‌شود، نه به سرعت!

(رستگه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۱)

۶۸- گزینه «۳»

(اسماعیل قاری)

دقت کنید که گیرنده شیمیایی در پا، مخصوص گروه خاصی از حشرات یعنی مگس می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنبور عسل از حشرات است و مغز حشرات از چندین گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. مطابق شکل کتاب، تعداد گره‌های مغز بیشتر از ۲ عدد می‌باشد.

گزینه «۲»: حشرات برخلاف مار زنگی، قادر به دریافت اثر امواج فروسرخ نمی‌باشند.

گزینه «۴»: دستگاه عصبی حشرات، اطلاعات فرستاده شده از واحدهای بینایی را یکپارچه کرده و تصویر موزاییکی ایجاد می‌کنند. (نه اینکه هر واحد بینایی تصویر موزاییکی بسازد).

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۳۴)

۶۹- گزینه «۳»

(کنگور قارچ از کشور تیر ۱۳۰۳)

این سؤال به طور مستقیم از شکل ۹ کتاب درسی در صفحه ۲۹ طرح شده است. مطابق شکل استخوان چکشی، در ابتدا و انتهای خود مجموعاً در ۴ نقطه به دیواره گوش میانی اتصال یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شیپور استاش در نزدیکی بخش حلزونی مشاهده می‌شود اما واضحاً هیچ مجاورتی با بخش دهلیزی گوش درونی ندارد.

گزینه «۲»: در محل مفصل دو استخوان چکشی و سندان، هر دو استخوان ضخیم هستند.

گزینه «۴»: گیرنده‌های حس تعادل درون بخش دهلیزی گوش درونی قرار دارند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۷۰- گزینه «۳»

(معمدرسن کریمی فرد)

صورت سؤال اشاره به گیرنده‌های بویایی دارد که برخلاف سایر گیرنده‌های بدن انسان، نورون می‌باشند. مطابق شکل ۱۲ در صفحه ۳۱ کتاب درسی، آکسون گیرنده لزوماً از نزدیک‌ترین منفذ استخوانی بالای خود عبور نمی‌کند و همین موضوع باعث می‌شود تا شاهد تقاطع آکسون‌ها درون بافت پیوندی موجود در زیر استخوان باشیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل، مولکول‌های بودار به مؤک گیرنده بویایی وصل می‌شوند.

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب، هر کدام از این آکسون‌ها تنها با یک دندریت با انتهای بسیار منشعب سیناپس می‌دهد. پس هیچ آکسونی نمی‌تواند با بیش از یک نورون در لوب بویایی سیناپس دهد.

گزینه «۴»: ماده مخاطی در سطح راس سلول‌های پوششی سقف بینی ترشح می‌شود. مولکول‌های بودار در این ماده مخاطی حل شده و سپس با اتصال به مؤک موجب تحریک گیرنده بویایی می‌گردند.

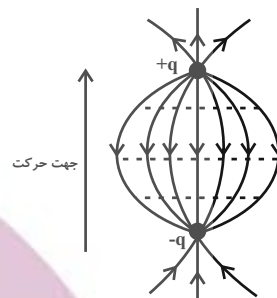
(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۱)

فیزیک (۲)

۷۱- گزینه «۱»

(پوریا علاقه مندر)

ابتدا خطوط میدان الکتریکی بین دو بار را مطابق شکل زیر رسم می‌کنیم. می‌دانیم که تراکم خطوط میدان الکتریکی بیانگر بزرگی میدان است و هر چه فاصله خطوط میدان از هم بیشتر باشد، به این معناست که میدان الکتریکی در آن نقطه مقدار کمتری دارد. اگر روی خط واصل دو بار از پایین (یعنی بار $-q$) به سمت بالا (یعنی بار $+q$) حرکت کنیم، خواهیم دید که فاصله بین خطوط میدان ابتدا افزایش (تا وسط دو بار) و سپس کاهش می‌یابد. پس اندازه میدان الکتریکی نیز ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۷۲- گزینه «۱»

(ممد صادقی مقدم)

$$\Delta U = -W_E = -|q|Ed \cos \theta$$

در این رابطه، به جای $d \cos \theta$ می‌توان جابه‌جایی ذره در راستای خطوط میدان را جایگذاری کرد. در این سوال، جابه‌جایی ذره در راستای خطوط میدان (راستای عمودی) برابر با $10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$ است. در ضمن اگر بار منفی در خلاف جهت میدان جابه‌جا شود، کار میدان الکتریکی، مثبت و تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی منفی خواهد بود.

$$\Delta U = 40 \times 10^{-9} \times 5 \times 10^6 \times 0.1 = -20 \times 10^{-3} \text{ J} = -20 \text{ mJ}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۷۳- گزینه «۳»

(یوسف الهویری زاده)

به بار مثبت، از طرف میدان الکتریکی در جهت میدان نیرو وارد می‌شود. با توجه به اینکه جهت حرکت بار مثبت در خلاف جهت میدان الکتریکی است، ذره باردار مثبت تا زمانی به حرکت خود ادامه می‌دهد که سرعت نهایی آن صفر بشود.

$$\Delta K = K_f - K_i \xrightarrow{K_i=0} \Delta K = \frac{1}{2} m v_f^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-6} \times (10^3)^2 = -1/6 \text{ J}$$

با توجه به صرف نظر کردن از نیروهای اتلافی، می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_f \Rightarrow \Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow \Delta U = 1/6 \text{ J}$$

حال با توجه به تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره می‌توان نوشت:

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta \Rightarrow +1/6 = -4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^6 \times d \times (-1)$$

$$\Rightarrow d = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

بنابراین ذره در فاصله $10 - 30 = 20$ سانتی‌متری صفحه مثبت متوقف می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۷۴- گزینه «۱»

(معمرباشا شریفی)

هر چه خطوط میدان در یک ناحیه متراکم‌تر باشد، میدان الکتریکی در آن ناحیه قوی‌تر و در نتیجه طبق رابطه $F = Eq$ ، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار نیز بیشتر است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۷۵- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

$$\frac{\Delta U}{q} = \Delta V \Rightarrow \frac{-0.21 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-6}} = V_B - V_A$$

$$\frac{-210}{3} = V_B - 45 \Rightarrow -70 = V_B - 45$$

$$\Rightarrow V_B = -25 \text{ V}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۲ و ۲۳)

۷۶- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با حرکت در جهت بردار عمود بر خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند و با حرکت در جهت میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$V_A > (V_C = V_B) \Rightarrow \begin{cases} V_A - V_C = +16 \text{ V} \\ V_A - V_B = +16 \text{ V} \end{cases}$$

از طرفی در یک میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$V_A - V_B = V_A - V_C = E \cdot d = E(AB) \cos 37^\circ$$

$$\Rightarrow 16 = E \times \frac{10}{100} \times \frac{4}{5} \Rightarrow E = 200 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ و ۲۲ تا ۲۴)

۷۷- گزینه «۲»

(علیرضا آذری)

با توجه با اینکه خازن شارژ شده و از مولد جدا گشته، بار الکتریکی ذخیره

شده در آن با ایجاد تغییر بر روی ساختمان خازن ثابت می‌ماند. $(C = \frac{Q}{V})$

قرار دادن دی الکتریکی بین صفحات باعث افزایش ظرفیت خازن می‌گردد.

$$(C = \kappa C_0)$$

با ثابت بودن بار الکتریکی، افزایش ظرفیت خازن با کاهش اختلاف پتانسیل

$$(\uparrow C = \frac{Q}{V \downarrow})$$

بین صفحات آن همراه خواهد بود.

(کتاب آبی)

۸۰- گزینه «۲»

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن، برابر است با:

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{20 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-6}} = \frac{20}{5} = 4V$$

بنابراین بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحه‌های خازن برابر است با:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{4}{2 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^3 \frac{V}{m}$$

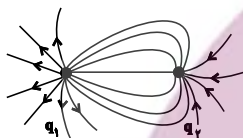
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۹)

فیزیک (۲) - سؤال‌های «کتاب اول»

(کتاب اول)

۸۱- گزینه «۳»

طبق شکل داده شده در صورت سؤال (شکل زیر):



اولاً چون خطوط میدان از بار q_1 شروع و به بار q_2 ختم شده‌اند؛ $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ است.

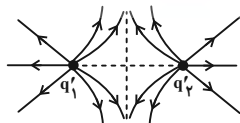
ثانیاً چون تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_1 بیشتر از بار q_2 است، پس اندازه آن بزرگ‌تر از اندازه بار q_2 می‌باشد؛ یعنی $|q_1| > |q_2|$.

اگر دو بار را با یکدیگر تماس دهیم، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، بار هر

یک از آن‌ها برابر می‌شود با:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

چون $|q_1| > |q_2|$ و بار q_2 منفی است، حاصل $\frac{q_1 + q_2}{2}$ مثبت خواهد بود. یعنی بعد از تماس، ۲ بار مثبت هم‌اندازه داریم که خطوط میدان الکتریکی در اطراف آن‌ها به صورت زیر خواهد بود:



در شکل بالا، چون هر دو بار مثبت‌اند، جهت خطوط میدان به سمت خارج آن‌هاست. در ضمن به دلیل یکسان بودن اندازه بارها، شکل متقارن بوده و تراکم خطوط میدان در اطراف دو بار، یکسان است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} QV$ ، بار ثابت بوده و انرژی ذخیره شده در خازن

از فرمول $U = \frac{Q^2}{2C}$ به دست می‌آید که با فرض ثابت بودن Q با اضافه شدن دی‌الکتریک ظرفیت خازن افزایش می‌یابد و انرژی ذخیره شده در خازن کاهش می‌یابد.

بنابراین انرژی ذخیره شده و اختلاف پتانسیل دو سر خازن کاهش یافته، گزینه «۲» درست است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۷۸- گزینه «۲»

(فرزاد رمیمی)

بار صفحات خازن ناهم‌نام هستند، پس وقتی بار از صفحه مثبت برداشته شده و به صفحه دیگر که منفی است افزوده می‌شود یا برعکس، در واقع بار خازن به اندازه ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. (مثبت و منفی همدیگر را خنثی می‌کند):

$$Q_2 = Q_1 - \frac{20}{100} Q_1 \Rightarrow Q_2 = 0.8 Q_1$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 = \left(\frac{0.8 Q_1}{Q_1} \right)^2 = 0.64 \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{64}{100}$$

$$\rightarrow \frac{U_2 - U_1}{U_1} = \frac{64 - 100}{100} = -\frac{36}{100} \rightarrow \text{۳۶ درصد تغییر می‌کند}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۷۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

به کمک تغییرات بار الکتریکی ذخیره شده در خازن بار نهایی را محاسبه می‌کنیم.

$$Q' = Q + \frac{20}{100} Q = \frac{6}{5} Q$$

با استفاده از رابطه تغییرات انرژی ذخیره شده در خازن می‌توان اندازه بار اولیه را محاسبه نمود:

$$\Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} \frac{Q'^2}{C} - \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (Q'^2 - Q^2) \Rightarrow 16 \times 10^{-6}$$

$$= \frac{1}{2 \times 22 \times 10^{-6}} \left[\left(\frac{6}{5} Q \right)^2 - Q^2 \right]$$

$$\Rightarrow 16 \times 10^{-6} \times 2 \times 22 \times 10^{-6} = \frac{11}{25} Q^2 \rightarrow Q^2 = 16 \times 10^{-10}$$

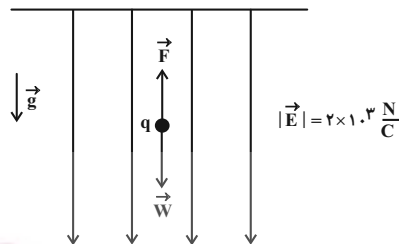
$$\Rightarrow Q = 4 \times 10^{-5} C = 40 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۸۲- گزینه «۳»

(کتاب اول)

طبق شکل زیر، چون جهت نیروی وزن همواره به سمت پایین است، برای برقراری تعادل، جهت نیروی ناشی از میدان الکتریکی ($\vec{F}$) باید به سمت بالا باشد، یعنی بردارهای میدان و نیروی الکتریکی در خلاف جهت هم هستند و $q < 0$ است.



شرط تعادل: $F = W$

$$\Rightarrow |q| E = mg \quad \begin{array}{l} E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C} \\ m = 2 \text{ mg} = 2 \times 10^{-3} \text{ kg}, g = 10 \frac{N}{kg} \end{array}$$

$$|q| \times 2 \times 10^3 = 2 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow |q| = 10^{-6} \text{ C} = 10^{-2} \mu\text{C}$$

$$q < 0 \Rightarrow q = -10^{-2} \mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۸۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

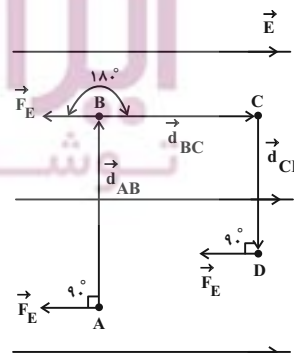
تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در کل مسیر برابر است با مجموع تغییر انرژی‌های پتانسیل در هر یک از قطعات مسیر؛ یعنی:

$$\Delta U_{\text{کل}} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CD}$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{کل}} = -|q| E d_{AB} \cos \theta_{AB}$$

$$-|q| E d_{BC} \cos \theta_{BC} - |q| E d_{CD} \cos \theta_{CD} \quad (1)$$

چون نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی، در خلاف جهت میدان الکتریکی است، طبق شکل زیر، $\theta_{AB} = 90^\circ$ ، $\theta_{BC} = 180^\circ$ و $\theta_{CD} = 90^\circ$ است و داریم:



$$\xrightarrow{(1)} \Delta U_{\text{کل}} = -|q| E d_{BC} \cos \theta_{BC} \quad \theta_{AB} = \theta_{CD} = 90^\circ$$

$$\theta_{BC} = 180^\circ \Rightarrow \cos \theta_{BC} = -1 \quad \begin{array}{l} q = -2 \mu\text{C} = -2 \times 10^{-6} \text{ C}, E = 5 \times 10^4 \frac{N}{C}, d_{BC} = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m} \end{array}$$

$$\Delta U_{\text{کل}} = -(2 \times 10^{-6}) \times (5 \times 10^4) \times (5 \times 10^{-2}) \times (-1)$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{کل}} = +5 \times 10^{-2} \text{ J} \Rightarrow \Delta U_{\text{کل}} = +5 \text{ mJ}$$

علامت مثبت به معنی افزایش انرژی پتانسیل الکتریکی است. البته می‌توانیم به این صورت نیز استدلال کنیم که چون بار منفی در جهت خط‌های میدان الکتریکی (یعنی در خلاف جهت خودبه‌خودی حرکتش) جابه‌جا شده است، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۸۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

اولاً طبق تعریف میدان یکنواخت که در آن خطوط باید مستقیم، موازی و هم‌فاصله باشند، چون در شکل صورت سؤال خطوط هم‌فاصله نیستند، میدان یکنواخت نیست (رد گزینه‌های «۱» و «۲»)

ثانیاً هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، مستقل از نوع بار، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش پیدا می‌کند؛ یعنی پتانسیل الکتریکی نقاط در ناحیه A بیش‌تر از پتانسیل الکتریکی نقاط در ناحیه B است. (رد گزینه «۴»)

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۸۵- گزینه «۴»

(کتاب اول)

می‌دانیم که هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش پیدا می‌کند. با استفاده از رابطه $|\Delta V| = Ed$ داریم:

$$|\Delta V| = Ed \xrightarrow{\Delta V < 0} \Delta V = -Ed \Rightarrow V_f - V_i = -Ed$$

$$\begin{array}{l} V_i = 100 \text{ V} \\ E = 200 \frac{N}{C}, d = 25 \text{ cm} = 25 \times 10^{-2} \text{ m} \end{array} \Rightarrow V_f - 100 = -200 \times 25 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow V_f - 100 = -125 \Rightarrow V_f = -25 \text{ V}$$

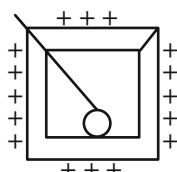
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۶- گزینه «۳»

(کتاب اول)

اگر گوی با ظرف تماس پیدا کند:

در این حالت، مجموعه گوی و ظرف به یک جسم رسانای واحد تبدیل شده و طبق قاعده توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا، تمام بار آن روی سطح خارجی ظرف پخش می‌شود.



ثانیاً رابطه‌ای برای محاسبه E بین صفحات خازن به صورت زیر به دست می‌آوریم و آن را به فرم مقایسه‌ای می‌نویسیم:

$$E = \frac{V}{d} \xrightarrow{V = \frac{Q}{C}} E = \frac{Q}{Cd} \xrightarrow{C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}} E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

$$E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

$$\frac{E'}{E} = \frac{Q'}{Q} \times \frac{\kappa}{\kappa'} \times \frac{A}{A'} \xrightarrow{\kappa = \epsilon, \kappa' = 1, A' = \frac{A}{2}, Q' = Q} \frac{E'}{E} = 1 \times \frac{\epsilon}{1} \times \frac{1}{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \epsilon$$

$$\frac{E'}{E} = 1 \times \frac{\epsilon}{1} \times \frac{1}{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \epsilon$$

ثالثاً با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ ، می‌توان نوشت:

$$\frac{U'}{U} = \left(\frac{Q'}{Q}\right)^2 \times \frac{C}{C'} \xrightarrow{\frac{C}{C'} = \epsilon} \frac{U'}{U} = 1^2 \times \epsilon \Rightarrow \frac{U'}{U} = \epsilon$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

(کتاب اول)

۸۷- گزینه «۲»

اولاً طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa = 1, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}, A = 2 \times 10^{-2} m^2, d = 1 mm = 10^{-3} m} C = 9 \times 10^{-12} \times \frac{2 \times 10^{-2}}{10^{-3}} = 1.8 \times 10^{-9} F \Rightarrow C = 1.8 \times 10^{-9} \mu F$$

$$C = 1.8 \times 10^{-9} F \Rightarrow C = 1.8 \times 10^{-9} \mu F$$

ثانیاً طبق رابطه $C = \frac{Q}{V}$ ، می‌توان نوشت:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV \xrightarrow{C = 1.8 \times 10^{-9} \mu F, V = 300 V} Q = 1.8 \times 10^{-9} \times 300 = 5.4 \times 10^{-7} \mu C$$

$$Q = 5.4 \times 10^{-7} \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(کتاب اول)

۹۰- گزینه «۲»

با توجه به رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$ و با در نظر داشتن این که $\Delta U_E = -W_E$ است، داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow V_B - V_A = -\frac{W_E}{q}$$

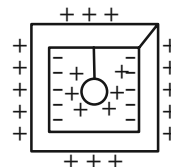
$$\frac{W_E = 6 \times 10^{-5} J, q = +1.6 \times 10^{-19} C}{V_A = 90 V} \Rightarrow V_B - 90 = -\frac{6 \times 10^{-5}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow V_B - 90 = -3.75 \Rightarrow V_B = +86.25 V$$

$$\Rightarrow V_B - 90 = -3.75 \Rightarrow V_B = +86.25 V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

اگر گوی معلق بوده و با ظرف تماس پیدا نکند:

در این حالت، بار مثبت روی سطح خارجی گوی توزیع می‌شود که باعث القای بار منفی در سطح داخلی ظرف و بار مثبت در سطح خارجی آن می‌شود.



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۸۷- گزینه «۴»

(کتاب اول)

می‌دانیم که ظرفیت خازن به اندازه بار آن و اختلاف پتانسیل دو سرش بستگی ندارد و فقط تابع عوامل ساختمانی خازن است. لذا در هریک از

گزینه‌ها با استفاده از فرم مقایسه‌ای رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، نحوه تغییر

ظرفیت خازن را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'} \xrightarrow{d' = \frac{1}{2}d, \kappa' = \kappa, A' = A} \frac{C'}{C} = 1 \times 1 \times \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2 \quad \boxed{\times}$$

گزینه «۲»:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'} \xrightarrow{A' = 2A, d' = \frac{1}{2}d, \kappa' = \kappa} \frac{C'}{C} = 1 \times 2 \times \frac{1}{\frac{1}{2}} = 4 \quad \boxed{\times}$$

گزینه «۳»:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'} \xrightarrow{\kappa' = 2\kappa, A' = A, d' = d} \frac{C'}{C} = 2 \times 1 \times 1 = 2 \quad \boxed{\times}$$

گزینه «۴»:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'} \xrightarrow{d' = 2d, \kappa' = 2\kappa, A' = A} \frac{C'}{C} = 2 \times 1 \times \frac{1}{2} = 1 \quad \boxed{\checkmark}$$

همان گونه که ملاحظه می‌کنید، فقط در شرایط گزینه «۴»، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(کتاب اول)

۸۸- گزینه «۳»

چون خازن پس از پر شدن از مولد جدا شده است، بار الکتریکی آن ثابت باقی می‌ماند.

اولاً طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، داریم:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'} \xrightarrow{\kappa = \epsilon, \kappa' = 1, A' = \frac{A}{2}, d' = d} \frac{C'}{C} = \frac{1}{\epsilon} \times \frac{1}{2} \times 1 \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{1}{2\epsilon}$$

$$\frac{C'}{C} = \frac{1}{\epsilon} \times \frac{1}{2} \times 1 \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{1}{2\epsilon}$$

شیمی (۲)

۹۱- گزینه «۲»

(معمد عظیمیان/زواره)

فلزها منابعی تجدیدناپذیر هستند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۹۲- گزینه «۲»

(معمد پور احمدی)

ابتدا حجم مولی گازها را به دست می‌آوریم:

$$d_{CO_2} = \frac{\text{جرم مولی } CO_2}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow 2/2 = \frac{44}{x} \Rightarrow x = 20 \frac{L}{mol}$$



منظور از گاز با مولکول های قطبی $H_2O(g)$ است.

$$21gNaHCO_3 \times \frac{60}{100} \times \frac{1mol NaHCO_3}{84gNaHCO_3}$$

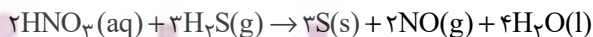
$$\times \frac{1mol H_2O}{2mol NaHCO_3} \times \frac{20LH_2O}{1mol H_2O} \times \frac{80}{100} = 1/2 LH_2O$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۳- گزینه «۳»

(علی رمشانی)

معادله واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



می‌دانیم به ازای تولید ۳ مول گوگرد، ۳ مول گاز هیدروژن سولفید مصرف و

۲ مول گاز نیتروژن مونوکسید تولید می‌شود، پس به ازای هر ۳ مول گوگرد

یک مول اختلاف بین ضرایب استوکیومتری گازها وجود دارد. (برای راحتی،

در معادله آن را «گاز» خطاب می‌کنیم).

$$20/16L \text{ گاز} \times \frac{1mol \text{ گاز}}{22/4L \text{ گاز}} \times \frac{3mol S}{1mol \text{ گاز}} \times \frac{32gS}{1mol S} = 86/4gS$$

$$100 - 10 = 90\% = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار کل}} \times 100$$

$$90 = \frac{86/4}{x} \times 100 \Rightarrow x = 96g \text{ کل}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۴- گزینه «۳»

(میثم کیانی)

حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان

سوخت مصرف می‌شود. بخش اعظم نیم دیگر برای تأمین گرما و انرژی

الکتریکی مصرف می‌شود. کمتر از ده درصد از نفت خام در تولید مواد

استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۹۵- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی/ملکان)

می‌دانیم به هر اتم کربن باید چهار خط (پیوند) متصل کنیم. ابتدا پیوندهای

کربن - کربن را رسم می‌کنیم؛ سپس با توجه به تعداد پیوندی که به هر اتم

کربن وصل کرده‌ایم. شمار باقی‌مانده آن را تا چهارتایی شدن، هیدروژن رسم

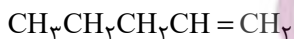
می‌کنیم. حال با توجه به این توضیحات چینش‌ها را رسم می‌کنیم و

الکترون‌های پیوندی هر چینش را شمارش می‌کنیم.

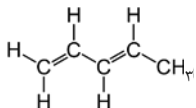
چینش ۱: ۱۵ پیوند یا ۳۰ الکترون پیوندی دارد.



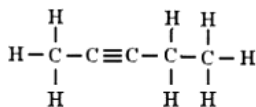
چینش ۲: ۱۵ پیوند یا ۳۰ الکترون پیوندی دارد.



چینش ۳: ۱۴ پیوند یا ۲۸ الکترون پیوندی دارد.



چینش ۴: ۱۴ پیوند یا ۲۸ الکترون پیوندی دارد.



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۹۶- گزینه «۴»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)

شستن پوست یا تماس آن با آلکان‌های مایع در درازمدت به بافت‌های پوست آسیب می‌رساند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلکان موردنظر بوتان (C_4H_{10}) است.

گزینه «۲»: با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نیروی جاذبه واندروالسی بین مولکول‌های آلکان‌ها افزایش می‌یابد و در نتیجه نقطه جوش و گرانیروی آنها افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: نخستین آلکان راست زنجیر مایع در دما و فشار اتاق، پنتان (C_5H_{12}) و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی هپتان (C_7H_{16}).

برابر با جرم مولی کربن مونوکسید (CO) است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانییم - صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۹۷- گزینه «۴»

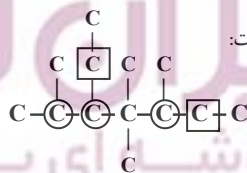
(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست. مطابق شکل کتاب درسی در صفحه ۳۳، این دو ترکیب در ساختار نفت خام وجود دارند.

ب) نادرست،

ساختار ترکیب گفته شده به صورت مقابل است:



۲ تا $\Rightarrow$ اتم‌های کربن متصل به ۲ کربن $\Rightarrow$ □

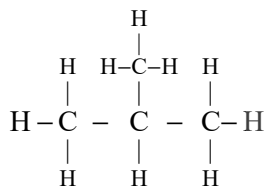
۳ تا $\Rightarrow$ اتم‌های کربن متصل به ۳ کربن $\Rightarrow$ ○

$\Rightarrow$ نسبت خواسته شده $= \frac{2}{3}$

پ) درست. در ساختار این ترکیب ۷ خط وجود دارد که همان پیوندهای

بین اتم‌های کربن است. $\Leftarrow$ ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان

ت) درست. مطابق ساختار زیر، ۱۳ پیوند یگانه در ترکیب موردنظر وجود دارد.



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانییم - صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۹۸- گزینه «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

نام دیگر نفت خام، طلای سیاه است.

حدود نیمی از نفت خام مصرفی در جهان جهت سوخت وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- مشابه نمونه سؤال امتحانی - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۹۹- گزینه «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

عنصر اصلی سازنده نفت خام، عنصر کربن است.

(شیمی ۲- مشابه نمونه سؤال امتحانی - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۱۰۰- گزینه «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

هر چه شمار اتم‌های کربن در یک مولکول آلکان بیشتر باشد، جرم و حجم مولکول آلکان موردنظر بیشتر شده و از آن جا که آلکان‌ها ترکیباتی ناقطبی هستند (برخلاف آب که قطبی است)، با افزایش شمار اتم‌های کربن در یک مولکول هیدروکربن، نقطه جوش، چسبندگی و گرانیروی افزایش و فرار بودن آن کاهش می‌یابد.

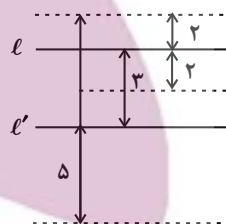
(شیمی ۲- مشابه نمونه سؤال امتحانی - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۱»

(معمّر ممیری)

می‌خواهیم فاصله آن نقطه‌ها از خط ℓ برابر 2cm و از خط ℓ' برابر 5cm باشد، با توجه به آن که دو خط 2cm از هم فاصله دارند. پس نقاط مورد نظر خارج از فضای بین دو خط قرار دارند. نقطاتی که از ℓ به فاصله 2cm قرار دارند، دو خط موازی در طرفین ℓ و به فاصله 2cm از آن است و نقطاتی که از ℓ' به فاصله 5cm از آن هستند دو خط موازی در طرفین ℓ' به فاصله 5cm از آن هستند. جواب مسأله محل برخورد خط‌های خط‌چین رسم شده است که این خط‌ها همدیگر را در بیرون دو خط و در فاصله 2cm خط ℓ قطع می‌کنند، پس شکل مورد نظر خطی موازی ℓ و ℓ' و بیرون فضای 2 خط و به فاصله 2 سانتی‌متر از خط ℓ است.

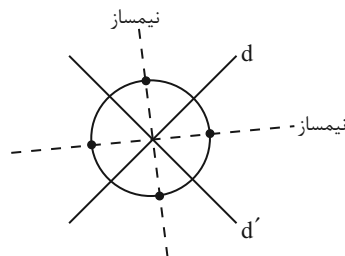


(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۲- گزینه «۴»

(معمّر پاک‌نژاد)

نقطاتی که از دو خط غیرموازی d و d' به یک فاصله باشند روی نیمساز زاویه بین آن‌ها قرار دارند. مطابق شکل حداکثر در ۴ نقطه دایره و نیمسازها یکدیگر را قطع می‌کنند.

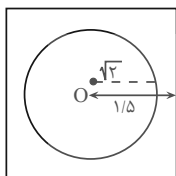


(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۳- گزینه «۴»

(معمّر پاک‌نژاد)

مکان هندسی نقطاتی که از مرکز مربع به فاصله $\sqrt{2}$ هستند، دایره‌ای به شعاع $\sqrt{2}$ است که مرکز آن منطبق بر مرکز مربع است، با توجه به اینکه فاصله مرکز مربع تا اضلاع $1/5$ است و اندازه شعاع دایره (یعنی $\sqrt{2}$) کمتر از این مقدار است، پس دایره مورد نظر با اضلاع مربع نقطه مشترکی ندارد.

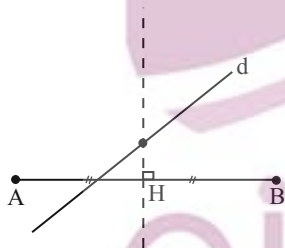


(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

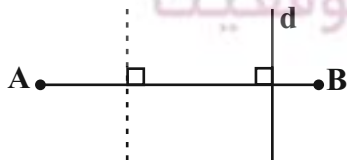
۱۰۴- گزینه «۴»

(معمّر پاک‌نژاد)

نقطاتی که از دو سر پاره خط AB به یک فاصله باشند روی عمود منصف این پاره خط قرار دارند، سه حالت ممکن است پیش بیاید:
حالت (۱): اگر خط d متقاطع و غیرعمود با AB باشد، مطابق شکل فقط در یک نقطه عمود منصف آن را قطع می‌کند.



حالت (۲): اگر خط d متقاطع و عمود بر AB باشد ولی از وسط AB نگذرد هیچ نقطه‌ای نمی‌توان یافت.



حالت (۳): اگر خط d متقاطع و عمود بر AB باشد به‌طوری‌که از وسط AB بگذرد (در واقع d همان عمود منصف AB است) در این حالت بی‌شمار نقطه وجود دارد و تمام نقاط روی خط d جواب است.

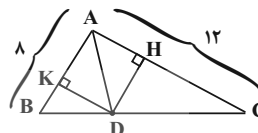
(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۵- گزینه «۲»

(معمد بگیری)

چون D روی نیمساز زاویه A است پس طبق تعریف نیمساز زاویه،

$$DH = DK \text{ بنابراین در نسبت خواسته شده داریم:}$$



$$\frac{S_{ADC}}{S_{ABD}} = \frac{\frac{1}{2} DH \times AC}{\frac{1}{2} DK \times AB} = \frac{AC}{AB} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} = 1.5$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۰۶- گزینه «۱»

(معمد بگیری)

$$\xrightarrow{\text{روی عمود منصف M}} MA = MB \Rightarrow 3x + 1 = 5x - 7 \Rightarrow x = 4$$

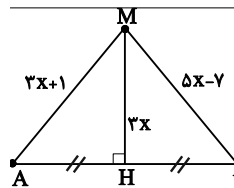
طبق فرض و شکل داریم:

$$AB \text{ تا } M \text{ فاصله} = MH = 3x \xrightarrow{x=4} MH = 12$$

$$\text{فیثاغورس: } AH^2 + MH^2 = MA^2 \Rightarrow AH^2 + 144 = 169$$

$$\Rightarrow AH^2 = 25 \Rightarrow AH = 5$$

$$\Rightarrow AB = 2 \times 5 = 10$$



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۱۰۷- گزینه «۱»

(معمد بگیری)

با توجه به شکل می‌توان گفت نمودار رسم شده مربوط به تابع

$$y = \sqrt{x-2} + 1 \text{ است. از مقایسه با ضابطه داده شده داریم:}$$

$$a = -2, 2b = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\Rightarrow a + b = -2 + 0.5 = -1.5$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۸- گزینه «۳»

(معمد بگیری)

برای به‌دست آوردن دامنه تابع کسری (گویا) مخرج کسر باید مخالف صفر باشد، پس:

$$x^2 + 5x - 6 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-6 \end{cases} \Rightarrow D_y = R - \{-6, 1\}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۰۹- گزینه «۳»

(معمد پاک‌نژاد)

$$\frac{a}{b} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = \frac{2}{3}b$$

$$\frac{3b^2 - (\frac{2}{3}b)^2}{(\frac{2}{3}b)^2 + b^2} = \frac{3b^2 - \frac{4}{9}b^2}{\frac{4}{9}b^2 + b^2} = \frac{\frac{23}{9}b^2}{\frac{13}{9}b^2} = \frac{23}{13}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۱۱۰- گزینه «۱»

(معمد بگیری)

$$\xrightarrow{\text{طبق قضیة تالس}} \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{9}{6} = \frac{x+1}{x-1}$$

$$\Rightarrow 9x - 9 = 6x + 6 \Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = 5$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)