

دفترچه سؤال

آزمون ۲۷ شهریور ۱۴۰۵

یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۱۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۵۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۵ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲	۱۰	۶۱-۷۰	۱۰ دقیقه
فیزیک ۲	۲۰	۷۱-۹۰	۳۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۰ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰ دقیقه
مجموع	۱۱۰	—	۱۵۰ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	احسان پنجه‌شاهی
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مجیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی که با آیگون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

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.



از یاخته تا گیاه + جذب و
انتقال مواد در گیاهان
صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱

۱- در خصوص مقایسه مرستم‌های موجود در شاخه یک گیاه کدام مورد نادرست است؟

- (۱) جوانه انتهایی برخلاف جوانه جانبی در افزایش طول و قطر شاخه‌ها نقش دارد.
- (۲) جوانه جانبی نسبت به جوانه انتهایی توسط برگ‌های بزرگتری محافظت می‌شود.
- (۳) جوانه انتهایی نسبت به جوانه جانبی دارای تعداد یاخته‌های مرستمی بیشتری است.
- (۴) جوانه جانبی همانند جوانه انتهایی در مشاهده با میکروسکوپ نوری به رنگ تیره دیده می‌شود.

۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، گیاهی که در مرکزی‌ترین قسمت ریشه خود دارای یاخته‌های مرده است نسبت به گیاهی که دارای یاخته‌های زنده در مرکزی‌ترین قسمت ریشه خود است چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) یاخته‌های پوست ریشه بزرگتر هستند.
- (۲) روپوست ریشه ضخامت بیشتری دارد.
- (۳) حداقل فاصله بین دسته‌های آوندی ساقه کمتر است.
- (۴) اندازه دسته‌های آوندی ساقه کوچکتر است.

۳- با توجه به انواع روش‌های سازش با محیط، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گیاهی که به کمک ... با محیط سازش پیدا کرده است، ...»

- (۱) شش ریشه - همه ریشه‌ها با بیرون آمدن از سطح آب، مانع از مرگ گیاه می‌شوند.
- (۲) ترکیب‌های پلی ساکاریدی - رشد یاخته‌های حاوی این ترکیبات در دوره‌های کم آبی کاهش می‌یابد.
- (۳) پارانشیم هوادار - با پرشدن بخش عمده این یاخته‌ها از هوا، علاوه بر کمک به تنفس به کاهش وزن گیاه نیز کمک می‌شود.
- (۴) روزنه‌هایی در غار - ضخامت لایه پوشاننده یاخته‌های روپوستی در سطح بالایی برگ نسبت به سطح پایینی بیشتر است.

۴- کدام ویژگی کامبیوم آوندساز را از کامبیوم چوب پنبه‌ساز متمایز می‌سازد؟

- (۱) با کنده شدن پوست درخت از بین می‌رود.
- (۲) می‌تواند رایج‌ترین یاخته‌های بافت سامانه بافت زمینه‌ای را تولید کند.
- (۳) به سمت بیرون یاخته‌هایی تولید می‌کند که طی بالغ شدن می‌میرند.
- (۴) در نتیجه کنده شدن پوست در معرض آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد.

۵- مطابق با آزمایش کتاب درسی برای مشاهده بهتر سامانه‌های بافتی در ساختار نخستین ریشه و ساقه می‌توان برش آنها را با یک یا دو رنگ، رنگ‌آمیزی کرد. برای انجام این کار، برش‌های عرضی و نازک ابتدا در کدام یک از محلول‌های زیر قرار می‌گیرد؟

- (۱) آبی متیل
- (۲) کارمن زاجی
- (۳) محلول رنگ‌بر
- (۴) استیک اسید رقیق

۶- چند مورد از موارد زیر، درباره یاخته‌های مرستمی گیاهان صحیح است؟

- (الف) نوعی مرستم که در نوک ریشه قرار دارد، می‌تواند هر سه سامانه بافتی را تولید کند.
- (ب) نوعی مرستم که باعث افزایش طول ساقه می‌شود، در افزایش قطر ساقه نیز نقش دارد.
- (ج) نوعی مرستم که با کندن پوست درخت در معرض آسیب قرار می‌گیرد، در ذرت قابل مشاهده است.
- (د) نوعی مرستم که در پوست درخت قرار دارد، در نهایت باعث ایجاد پیراپوست می‌شود.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۷- در ارتباط با جذب نیتروژن کدام عبارت درست بیان شده است؟

- (۱) تمام نیاز گیاه به این عنصر توسط ریشه تامین می‌شود.
- (۲) تمام نیتروژن تثبیت شده توسط برخی باکتری‌ها، در طول حیات باکتری در دسترس گیاه قرار می‌گیرد.
- (۳) باکتری‌های آمونیاک‌ساز نیتروژن موردنیاز را از N_2 جو تامین می‌کنند.
- (۴) بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون‌های آمونیوم یا نیترات در اختیار آنها قرار می‌گیرد.



۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« زیست‌شناسان برای بررسی نیازهای تغذیه‌ای نوعی گیاه، آن را در دستگاهی با محلول مغذی رشد داده و مشاهده کردند که باکتری‌ها و جلبک‌ها در این دستگاه به سرعت رشد می‌کند. احتمالاً آنها از نوعی کود استفاده کرده‌اند که نسبت به دو نوع دیگر ... »

(۱) دارای مواد معدنی مانند بقایای پروتئین‌های جانوری بیشتری بوده و سریعاً جذب می‌شوند.

(۲) بسیار ساده‌تر و کم هزینه‌تر بوده و آسیب کمتری به محیط زیست وارد می‌کند.

(۳) در صورت نیاز فوری گیاهان به موادی مانند نیتروژن و پتاسیم اولویت استفاده دارد.

(۴) حتی در صورت اضافه نمودن مقادیر زیاد، آسیب کمتری به محیط زیست وارد می‌کند.

۹- کدام گزینه درباره جاندارانی که با حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار رابطه هم‌زیستی دارد، صحیح است؟

(۱) در سطح اندام‌های هوایی زندگی کرده و رشته‌های ظریفی وارد پیکره گیاه می‌کنند.

(۲) درون بخش انگشتانه مانند، به طور غیرمستقیم با آوندهای چوبی تبادلات انجام می‌دهند.

(۳) مواد آلی و به خصوص فسفات را برای گیاه تامین می‌کنند.

(۴) یاخته‌هایی را به واسطه رشته‌های ظریفی احاطه و تغذیه می‌کنند.

۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد گیاهان درست است؟

(۱) هر جاندار واجد اندام مکنده، این اندام را وارد بافت‌های آوندی گیاه می‌کند.

(۲) هر گیاهی که برگ‌های تغییر یافته دارد، در تالاب‌های شمال کشور می‌روید.

(۳) نوعی گیاه فاقد سبزینه و تار کشنده در ساختار خود، همانند گیاه گوجه‌فرنگی، می‌تواند اندام مکنده ایجاد کند.

(۴) نوعی گیاه فاقد مریستم نخستین ریشه، از طریق اندام هوایی خود نیتروژن را تامین می‌کند.

۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با تأمین عناصر مورد نیاز گیاهان صحیح نمی‌باشد؟

(۱) باکتری‌های موجود در دمبرگ گیاه گونرا، فقط بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه دریافت می‌کنند.

(۲) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن آزاد خاک، همانند باکتری نیترات‌ساز، نوعی کود زیستی محسوب می‌شوند.

(۳) در یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای دریافت آب و مواد مغذی گیاهان، نوعی یون کم‌دسترس برای گیاه تأمین می‌شود.

(۴) کودهایی که از بقایای در حال تجزیه جانداران تشکیل شده‌اند، مواد آلی را به آهستگی در اختیار گیاه می‌گذارند.

۱۲- کدام گزینه درباره گیاهان مطرح شده در سطح کتاب درسی صحیح است؟

(۱) نوعی گیاه که دارای یاخته‌های همراه می‌باشد، می‌تواند آرسنیک را به صورت ایمن در خود جمع کند.

(۲) نوعی گیاه که در خاک‌های خنثی آبی رنگ است، می‌تواند آلومینیوم را در خود ذخیره کند.

(۳) نوعی گیاه که با میکوریزا همزیستی دارد، رشته‌هایی از قارچ ابتدا به بزرگترین سلول‌های پوست آن وارد می‌شوند.

(۴) نوعی گیاه که دارای گرهک‌هایی در ریشه می‌باشد، با باکتری غیرفتوسنتزکننده همزیستی دارد.

۱۳- چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کنند؟ «گیاه گل جالیز ... گیاه سس ...»

(الف) برخلاف - دارای گلبرگ‌هایی می‌باشد.

(ب) همانند - می‌تواند با ایجاد اندام مکنده به گیاه میزبان نفوذ کند.

(ج) برخلاف - می‌تواند با نفوذ به ریشه گیاهان جالیزی، مواد مغذی را دریافت کند.

(د) همانند - آب و مواد غذایی مغذی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کند.



۱۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ « همه سیانوباکتری‌ها ... ریزوبیوم‌ها ... »

- (۱) برخلاف - نمی‌توانند بر روی گرهک‌های گیاهانی که برگ‌هایی شبیه پروانه دارند زندگی کنند.
- (۲) همانند - می‌توانند با فرآیند برون‌رانی، مواد معدنی مورد نیاز برخی گیاهان را فراهم کنند.
- (۳) برخلاف - علاوه بر توانایی فتوسنتز، می‌توانند نیتروژن جو را به یون آمونیوم تبدیل کنند.
- (۴) همانند - می‌توانند یونی تولید کنند که برخلاف نیترات، به اندام هوایی گیاه منتقل شود.

۱۵- چند مورد از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر می‌باشد؟

«کاهش شدید رطوبت هوا باعث خروج یون‌های مثبت و منفی از یاخته‌های نگهبان می‌شود.»

- (الف) آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی هنگام تورژسانس یاخته نگهبان روزنه مانع از گسترش عرضی می‌شود.
- (ب) هنگام تورژسانس، به علت ضخامت کمتر دیواره پستی یاخته‌های نگهبان، این قسمت بیشتر منبسط شده و روزنه باز می‌گردد.
- (ج) در بعضی گیاهان که ساکن نواحی گرم و خشک هستند، تورژسانس یاخته‌های نگهبان در طول روز رخ نمی‌دهد.
- (د) روزنه‌های نوعی گیاه خودرو در سطحی از برگ آن قرار دارد که در برابر تابش مستقیم آفتاب قرار نمی‌گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- چند مورد در رابطه با قارچ ریشه‌ای صحیح است؟

(الف) حدود ۹۰ درصد گیاهان با قارچ‌ها همزیستی دارند.

- (ب) رشته‌های قارچی تا آوند به گیاه نفوذ کرده و مواد را مستقیم به آوند می‌دهند.
- (ج) به علت گرفتن مواد آلی گیاه توسط قارچ ریشه‌ای، گیاه رشد کمتری می‌کند.
- (د) قارچ ریشه‌ای مواد معدنی را از گیاه می‌گیرد و برای آن مواد آلی می‌سازد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- انتقال مواد در عرض ریشه نوعی گیاه از نهان‌دانگان به سه روش انجام می‌گیرد، در ارتباط با این روش‌ها کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) تنها دو روش از آنها در رسیدن آب و مواد محلول به درونی‌ترین لایه پوست نقش دارد.
- (۲) یکی از عواملی که در مبارزه با ویروس‌ها نقش دارد، توقف دو روش انتقال مطرح شده را به دنبال دارد.
- (۳) پروتئین موثر در انتشار تسهیل شده مولکول‌های آب، در روش‌های عرض غشایی و سیمپلاستی موثر است.
- (۴) سطح خارجی یاخته‌های درون پوست را یاخته‌هایی با ظاهر کروی با توانایی انتقال مواد به هر سه روش می‌پوشاند.

۱۸- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور مناسب، تکمیل می‌کند؟ «به طور معمول در گیاهان، ... شرایط لازم را برای ... فراهم می‌کند.»

- (۱) حرکت توده‌ای شیره پرورده به سوی محل مصرف - ورود آب به آوند آبکش
- (۲) ایجاد تعرق در محلی فاقد پوستک - صعود شیره خام در عناصر آوندی ریشه
- (۳) مرطوب بودن فضای اطراف روزنه‌ها - باز شدن روزنه‌های آبی در نوعی اندام هوایی گیاه
- (۴) تجمع عنصر آلومینیوم در بافت‌های گیاه ادریسی - صورتی رنگ شدن گلبرگ‌های گل ادریسی

۱۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «با توجه به الگوی جریان فشاری ارنست مونس در گیاهان نهان‌دانه در مرحله ... از ...»

- (۱) بعد - بارگیری آبکشی، فشار اسمزی یاخته‌های محل منبع قطعا کاهش می‌یابد.
- (۲) قبل - باربرداری آبکشی، شیره پرورده به صورت توده‌ای به محلی با فشار بیشتر می‌رود.
- (۳) بعد - بارگیری آبکشی، آب از یاخته‌های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود.
- (۴) قبل - باربرداری آبکشی، پتانسیل آب آوندهای آبکشی افزایش می‌یابد.

۲۰- کدام مورد در ارتباط با فرایند مکش تعرقی و عوامل موثر بر آن در گیاهان صحیح می‌باشد؟

- (۱) در همه مناطقی که عدسک، پوستک یا روزنه هوایی وجود دارد؛ زمینه انجام تعرق فراهم است.
- (۲) انجام این فرایند موجب افزایش سرعت انتقال آب از لایه آندودرم به لایه ریشه‌زا می‌شود.
- (۳) به هنگام انجام این فرایند، گسستگی ایجاد شده در ستون آب درون آوند چوبی، ناشی از دگرچسبی مولکول‌های آب می‌باشد.
- (۴) کاهش تعداد سلول‌هایی از درون پوست که تنها یک وجه از دیواره آن‌ها سلولزی است، برخلاف افزایش تعداد آنها، منجر به کاهش سرعت تعرق می‌شود.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

دما و گرما

صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۰

۲۱- مخلوطی از آب و یخ به جرم ۲ کیلوگرم در تعادل گرمایی هستند. چند کیلوژول گرما به این مجموعه داده شود تا مقداری یخ ذوب شده و حجم مجموعه، ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب کاهش یابد؟

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \quad (c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}})$$

$$30/6 \quad (2)$$

$$306 \quad (1)$$

$$37/4 \quad (4)$$

$$374 \quad (3)$$

۲۲- در یک فلاسک، ۳g بخار آب 100°C ، ۲۰g یخ 20°C و ۷g آب صفر درجه سلسیوس را در مجاورت یک‌دیگر قرار می‌دهیم. با فرض عدم اتلاف انرژی در حین تبادل گرما، دمای تعادل مجموعه چند درجه سلسیوس می‌شود؟

$$(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}})$$

$$10^\circ \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$80^\circ \quad (4)$$

$$4^\circ \quad (3)$$

۲۳- یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس را در 75°C آب 20°C می‌اندازیم. اگر بعد از ایجاد تعادل $37/5 \text{ g}$ یخ ذوب نشده باقی بماند، جرم اولیه یخ

$$\text{چند کیلوگرم بوده است؟ } (c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و اتلاف انرژی نداریم.})$$

$$225 \quad (2)$$

$$0/225 \quad (1)$$

$$187/5 \quad (4)$$

$$0/1875 \quad (3)$$

۲۴- حداقل چند گرم بخار آب 100°C می‌تواند ۴۰ گرم یخ 32°C را ذوب کند؟ (از اتلاف گرما صرف‌نظر شود.)

$$(L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

$$60 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$30 \quad (3)$$

۲۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما کمتر از اتم‌ها است.

(ب) روش همرفت برای انتقال گرما در مایع و گاز انجام می‌گیرد.

(پ) در طول روز جهت وزش نسیم از ساحل به سمت دریا است.

(ت) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی بیشتری دارند، در حالی که تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات کمتر است.

$$2 \quad (2)$$

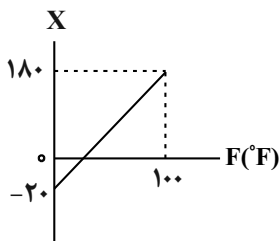
$$1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

۲۶- نمودار دما در مقیاس X بر حسب درجه فارنهایت (F)، مطابق شکل زیر است. اگر دما در مقیاس X به اندازه 90° درجه افزایش یابد، این افزایش

دما بر حسب کلون چقدر است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۸۱

(۴) ۳۱

۲۷- مقدار گرمایی که 25°C گرم یخ -20°C را به آب 6°C تبدیل می‌کند، حداکثر چند گرم یخ 0°C را ذوب می‌کند؟ (از نظر

اندازه: یخ 2°C = آب 1°C و آب 8°C = L_F)

(۲) ۳۵

(۱) ۱۷/۵

(۴) ۳۰

(۳) ۵

۲۸- در کدام گزینه در همه موارد، گرما به صورت همرفت طبیعی منتقل می‌شود؟

(۱) گرم شدن آب درون قابلمه، گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون، انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن.

(۲) گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون، سیستم خنک کننده موتور اتومبیل، جریان‌های باد ساحلی

(۳) سیستم گرم کننده مرکزی در ساختمان‌ها، گرم شدن آب درون قابلمه، سیستم خنک کننده موتور اتومبیل

(۴) جریان‌های باد ساحلی، انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن، گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله بخاری یا شوفاژ

۲۹- در مورد تابش گرمایی، چند مورد از عبارت‌های زیر درست بیان شده است؟

(آ) تابش گرمایی از سطح هر جسم به دما و مساحت سطح آن جسم بستگی دارد.

(ب) تابش گرمایی از سطح هر جسم، به میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد.

(پ) سطوح تیره، مات و ناصاف تابش گرمایی کمتری دارند.

(ت) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند که به این نوع تابش، تابش گرمایی می‌گوییم.

(۲) ۲

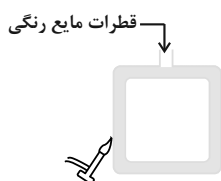
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۳۰- با استفاده از یک لوله شیشه‌ای مستطیلی شکل پر از آب 25°C ، چراغ گازی و چند قطره مایع رنگی که از لوله فوقانی به آب اضافه شده‌اند، آزمایشی

به شکل زیر انجام می‌دهیم. در این آزمایش گرما از طریق ... منتقل می‌گردد و جهت حرکت آب درون لوله ... است.



(۱) همرفت، پادساعتگرد

(۲) رسانش، پادساعتگرد

(۳) همرفت، ساعتگرد

(۴) رسانش، ساعتگرد



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی (۱)

آب، آهنگ زندگی

(از ابتدای آیا نمک‌ها به یک

اندازه در آب حل می‌شوند تا

انتهای فصل)

صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۲۲

۳۱- با توجه به جدول زیر، در چه دمایی (برحسب °C) غلظت محلول سیر شده‌ای از نمک A

($M = 87 / 5 \text{ g.mol}^{-1}$) در آب برابر ۶ مولار است؟ (چگالی محلول نمک A در دمای مورد نظر را برابر

$1 / 4 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید. روند تغییر انحلال‌پذیری نمک A را خطی در نظر بگیرید.)

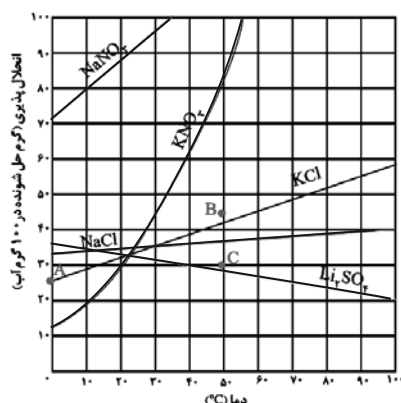
انحلال‌پذیری نمک A	۳۹	۴۵	۵۱
$\theta(^{\circ}\text{C})$	۲۰	۴۰	۶۰

(۱) ۷۵ (۲) ۸۰

(۳) ۸۵ (۴) ۹۰

۳۲- مطابق نمودار داده شده، اگر ۶۰ گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید را که در دمای ۷۵°C قرار دارد، به سرعت سرد کنیم تا به دمای ۴۵°C برسد.

پس از جدا کردن رسوب‌ها، برای انحلال کامل رسوب جدا شده، حداقل چند گرم آب ۴۵°C نیاز داریم؟



(۱) ۴

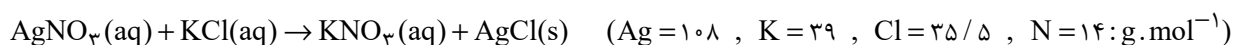
(۲) ۱۰

(۳) ۵۶

(۴) ۵۲

۳۳- محلولی سیر شده از پتاسیم کلرید در دمای ۶۰°C موجود است. ۴۸ گرم از این محلول به تقریب با چند میلی‌لیتر محلول ۴/۰ مولار نقره نیترات

به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ (انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در دمای ۶۰°C برابر ۴۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)



(۱) ۵۰۰ (۲) ۶۰۰

(۳) ۷۰۰ (۴) ۸۰۰

۳۴- با سرد کردن ۷۶ گرم محلول سیر شده نمک AB (با جرم مولی 250 g.mol^{-1}) از دمای ۶۵°C تا ۲۰°C، به مقدار ۲/۰ مول از آن رسوب

می‌کند. اگر انحلال‌پذیری این نمک در دمای ۶۵°C برابر با ۹۰ گرم باشد، غلظت مولی محلول سیر شده آن در دمای ۲۰°C چند mol.L^{-1} خواهد

بود؟ (چگالی محلول سیر شده نمک AB در دمای ۲۰°C برابر با ۴۲/۱ گرم بر میلی‌لیتر است.)

(۱) ۲/۴۸ (۲) ۳/۷۲

(۳) ۴/۳۴ (۴) ۴/۹۶

۳۵- در مورد مولکول‌های داده شده کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{CH}_4 - \text{PCl}_3 - \text{NH}_3 - \text{HCN} - \text{SO}_3 - \text{CO}_2$)

(۱) فقط در یک مولکول امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آن وجود دارد.

(۲) دو مولکول ساختار خطی دارند و تنها یکی از آن‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

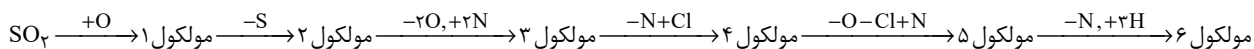
(۳) دو مولکول علاوه بر قطبی بودن، بر روی اتم مرکزی خود دارای جفت الکترون ناپیوندی هستند.

(۴) تعداد مولکول‌هایی که در میدان الکتریکی جهت‌گیری ندارند از تعداد مولکول‌هایی که گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارند بیشتر است.



۳۶- در چند مورد از تغییرات زیر، با اضافه شدن یا کم شدن اتم‌های موردنظر از مولکول، مولکول جدید نسبت به مولکول قبلی از حالت قطبی به ناقطبی تبدیل

می‌شود؟ (قبل و بعد هر فلش $(\rightarrow)$ را معادل یک مورد برای مقایسه در نظر بگیرید. $(\text{H}, \text{N}, \text{O}, \text{S}, \text{Cl})$



(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در ترکیب‌هایی با ساختار لوویس $\text{H}-\ddot{\text{X}}$ با افزایش جرم اتمی X ، می‌تواند نقطه جوش آن کمتر شود.

(۲) نقطه جوش $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ بیش‌تر از $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ است، اما امکان تهیه محلول سیر شده از آن‌ها در آب وجود ندارد.

(۳) ماده‌ای که به عنوان حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ (تینر) کاربرد دارد، دارای مولکول‌های ۱۸ اتمی است.

(۴) میزان قطبیت مولکول‌های آب و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر هیدروژن سولفید است.

۳۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ $(\text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{F} = 19; \text{g.mol}^{-1})$

(الف) در میان مولکول‌های SO_2 ، NF_3 ، CH_2F_2 و POCl_3 ، تنها یک مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری نمی‌کند.

(ب) در ترکیبات مولکولی با جرم مولی متفاوت، ترکیب با مولکول‌های قطبی، نقطه جوش بالاتری دارد.

(پ) علت کم‌تر بودن نقطه جوش F_2 نسبت به HCl با علت کم‌تر بودن نقطه جوش N_2 نسبت به CO مشابه است.

(ت) در شرایط یکسان، مولکول‌های CO ، سخت‌تر از N_2 به مایع تبدیل می‌شوند.

(۱) الف - ب (۲) ب - پ (۳) الف - پ (۴) ب - ت

۳۹- کدام مورد به یقین درست است؟

(۱) نقطه جوش برم از HF بیشتر است.

(۲) در دما و فشار اتاق، مولکول‌های با قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی همواره نقطه جوش بیشتر از $^\circ\text{C}$ دارند.

(۳) مولکولی گازی که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد، نقطه جوش بالاتری نسبت به مولکول گازی فاقد پیوند هیدروژنی دارد.

(۴) اگر دو مولکول با جرم مولی یکسان، نقطه جوش متفاوت داشته باشند، از لحاظ جهت گیری در میدان الکتریکی نیز مشابه هستند.

۴۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) مخلوط ید در هگزان، به صورت همگن، شفاف، بی‌رنگ و پایدار است.

(۲) اتانول در مقایسه با استون جرم مولی بیشتر و نقطه جوش کمتری دارد.

(۳) شمار اتم‌ها در هگزان دو برابر شمار اتم‌ها در استون است.

(۴) اتانول به عنوان حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد و به مقدار کمی در آب حل می‌شود.



۴۱- چند مورد از رویدادهای زیر در یک انحلال مولکولی اتفاق می‌افتد؟

* ماده حل‌شونده به یون‌هایی با بار ناهمنام تفکیک می‌شود.

* جاذبه میان ذرات حلال و حل‌شونده از میانگین جاذبه حلال خالص و حل‌شونده خالص بیش‌تر است.

* یک مثال از فرایند انحلال ماده مولکولی در آب، فرایند انحلال استون در آب است.

* ساختار مولکول‌های حل‌شونده در محلول‌ها دچار تغییر نمی‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۴۲- درباره انحلال کدام یک از ترکیبات زیر در آب، رابطه زیر برقرار است؟

نیروی پیوند یونی در ترکیب یونی + نیروی پیوند هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه «یون-دوقطبی» در محلول

۲

(۱) کلسیم فسفات (۲) نقره کلرید

(۳) سدیم نیترات (۴) باریم سولفات

۴۳- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) در برخی از موارد، انحلال‌پذیری مولکول‌های ناقطبی در آب بیشتر از مواد قطبی خواهد بود.

(۲) انحلال‌پذیری گاز کربن دی‌اکسید در آب (در دما و فشار ثابت) بیشتر از انحلال‌پذیری گاز نیتروژن مونوکسید است.

(۳) کاهش دمای نمونه‌ای از آب (در فشار ثابت) به نصف مقدار اولیه، انحلال‌پذیری گازهای موجود در آن را الزاماً به دو برابر افزایش می‌دهد.

(۴) انحلال‌پذیری گاز هیدروژن کلرید در آب بیشتر از انحلال‌پذیری گاز نیتروژن در آب می‌باشد.

۴۴- کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16, P = 31, As = 75; g.mol^{-1}$)

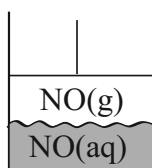
(۱) با دو برابر شدن فشار در دمای ثابت، انحلال‌پذیری گاز O_2 نسبت به گاز NO با تغییرات کمتری همراه است.

(۲) با سرد کردن مجموعه‌ای از گازهای NH_3 ، PH_3 و AsH_3 ، اولین گازی که به مایع تبدیل می‌شود، PH_3 می‌باشد.

(۳) با انجماد آب، تعداد پیوندهای هیدروژنی که تشکیل می‌شود، افزایش پیدا می‌کند.

(۴) گشتاور دوقطبی مولکول هگزان با گشتاور دوقطبی مولکول متان به تقریب برابر است.

۴۵- با توجه به شکل زیر که سیلندری با پیستون روان حاوی مقداری گاز NO را درون 100° گرم آب در دمای اتاق نشان می‌دهد، کدام موارد از



عبارت‌های زیر درست هستند؟ ($O = 16, N = 14; g.mol^{-1}$)

(الف) اگر مقدار مول یکسانی از گاز O_2 را جایگزین گاز NO کنیم، ارتفاع پیستون افزایش می‌یابد.

(ب) با قرار دادن سامانه در ظرف آب و یخ، ارتفاع پیستون افزایش می‌یابد.

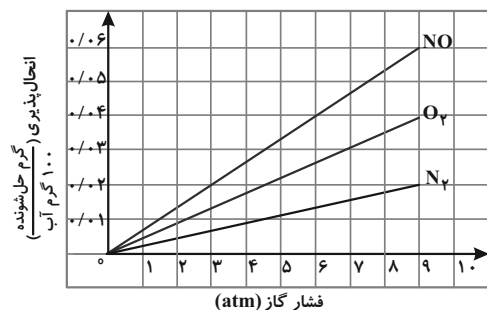
(پ) با افزودن مقداری نمک $NaCl$ به سامانه، ارتفاع پیستون افزایش می‌یابد.

(ت) با دو برابر کردن فشار محیط به دلیل سیرشده بودن محلول، ارتفاع پیستون تغییر نخواهد کرد.

(۱) (الف) و (ب) (۲) (الف) و (پ) (۳) (ب) و (ت) (۴) (پ) و (ت)

۴۶- شکل زیر، تغییر انحلال پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در فشار $\frac{a+b}{2}$ اتمسفر، مقدار

عددی غلظت مولی گاز NO ، به تقریب برابر مقدار عددی انحلال پذیری گاز N_2 در فشار $\frac{4}{5}$ اتمسفر باشد، انحلال پذیری گاز O_2 در فشار $a+b$



اتمسفر کدام است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۰۴

(۲) ۰/۰۳۵

(۳) ۰/۰۳۰

(۴) ۰/۰۲۳

۴۷- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

* اگر جرم برابری از اتانول و آب را با هم حل کنیم، برخلاف زمانی که $2/2X$ گرم اتانول را به X گرم آب اضافه می‌کنیم، محلول آبی به دست می‌آید.

* تعداد زیادی از مواد هستند که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شوند.

* میان مولکولهای مجزا در حالت گازی هیچ برهم‌کنشی وجود ندارد و در مواد جامد این برهم‌کنش‌ها حداکثر می‌باشد.

* وجود یون پتاسیم برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است به طوری که انتقال پیام عصبی بدون وجود این یون امکان پذیر نیست.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۴۸- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام گزینه درست است؟

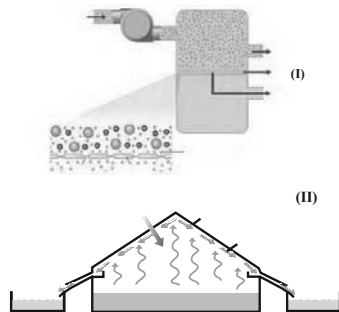
(۱) شکل II، چگونگی تولید آب شیرین کاملاً تصفیه شده از آب دریا را نشان می‌دهد.

(۲) شکل II، نشان دهنده فرآیند تقطیر است که در طی آن با انجام فرایندی فیزیکی آبی حاصل می‌شود که

با کلرزنی کاملاً سالم و بدون هیچ آلودگی است.

(۳) در شکل II، با عبور آب از صافی کربن، آب کاملاً تصفیه شده حاصل می‌شود.

(۴) در شکل I، مولکولهای آب از غشای نیمه تراوا عبور می‌کنند.



۴۹- همه عبارتهای زیر نادرست هستند، به جز ...

(۱) در فرایند اسمز، مولکولهای گذرکننده از غشا، به طور عمده از بخش غلیظ به رقیق می‌روند.

(۲) در فرایند اسمز، همواره غلظت محلول دو طرف غشا پس از مدتی برابر می‌شود.

(۳) به کمک روش صافی کربن در تصفیه آب، همه آلاینده‌ها و میکروب‌ها از آن جدا می‌شود.

(۴) فرایند چروکیده شدن خیار در آب شور الگوی معکوسی برای طراحی دستگاه آب شیرین‌کن می‌باشد.

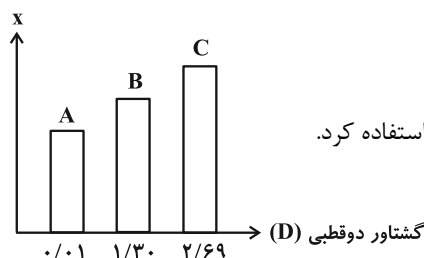
۵۰- با توجه به نمودار زیر کدام مورد درست است؟ (جرم مولی هر سه ماده آلی تقریباً با هم برابر است).

(۱) انحلال پذیری ماده B در هگزان همانند انحلال پذیری اتانول در آب است.

(۲) برخلاف نیروهای بین مولکولی این مواد، می‌توان از این نمودار برای مقایسه نقطه جوش این مواد استفاده کرد.

(۳) در میدان الکتریکی، مولکولهای مواد A و C به ترتیب بیشترین و کمترین جهت گیری را دارند.

(۴) قطبیت بالای ماده C می‌تواند ناشی از تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان مولکولهای آن باشد.





ریاضی (۱)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

آمار و احتمال

صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۷۰

۵۱- کدام یک از روش‌های زیر، جزء مراحل علم آمار نیست؟

(۱) جمع‌آوری اعداد و ارقام

(۲) تحلیل و تفسیر داده‌ها

(۳) انجام آزمایش

(۴) نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب

۵۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) متغیر ویژگی از اعضای یک جامعه است که بررسی و مطالعه می‌شود و در همهٔ عضوهای جامعه یکسان است.

(۲) به عددی که به ویژگی یک عضو از جامعه نسبت داده می‌شود، مقدار متغیر می‌گویند.

(۳) متغیر کیفی قابل اندازه‌گیری نیست.

(۴) حداکثر سرعت مجاز خودروها یک متغیر کمی است.

۵۳- نوع متغیرهای آماری «طول قد دانش‌آموزان، میزان دمای هوا بر حسب درجهٔ سانتی‌گراد، تعداد بیماران مراجعه کننده به پزشک، میزان هوش (بالا،

متوسط، پایین)» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) کمی گسسته، کمی گسسته، کمی گسسته، کیفی اسمی

(۲) کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی

(۳) کمی گسسته، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کیفی اسمی

(۴) کمی پیوسته، کمی پیوسته، کمی گسسته، کیفی ترتیبی

۵۴- از کنار هم قرار دادن ارقام متمایز ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، یک عدد طبیعی سه‌رقمی بدون تکرار ارقام می‌سازیم. احتمال زوج بودن این عدد، کدام است؟

(۲) $\frac{3}{5}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{5}{8}$

۵۵- در جعبه‌ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. اگر از این جعبه ۳ مهره به تصادف خارج کنیم، چه‌قدر احتمال دارد دقیقاً ۲ مهره هم‌رنگ باشند؟

(۲) $\frac{32}{35}$ (۱) $\frac{6}{7}$ (۴) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{5}$



۵۶- از ۱۲ پرسش موجود، می‌خواهیم به‌طور تصادفی ۱۰ پرسش را جهت پاسخ‌گویی انتخاب کنیم. احتمال آن که حداقل ۵ پرسش از پرسش‌های با

شماره زوج انتخاب شود، کدام است؟ (پرسش‌ها از یک تا ۱۲ شماره‌گذاری شده‌اند).

$$(۱) \frac{۱۹}{۲۲} \quad (۲) \frac{۱۷}{۲۲}$$

$$(۳) \frac{۵۳}{۶۶} \quad (۴) \frac{۳۷}{۶۶}$$

۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) هر پیشامد از فضای نمونه‌ای S زیرمجموعه‌ای از S است.

(۲) دو پیشامد $A - B$ و $A \cap B$ ناسازگارند.

(۳) برای دو پیشامد دلخواه A و B داریم: $P((A \cup B)') = 1 - P(A \cap B)$

(۴) اگر یک تاس و یک سکه سالم را به‌طور همزمان پرتاب کنیم، فضای نمونه‌ای آن ۱۲ عضو دارد.

۵۸- درون کیسه‌ای ۳ توپ زرد، ۴ توپ قرمز و ۵ توپ آبی وجود دارد. احتمال این که بین ۳ تویی که خارج می‌کنیم، «توپ قرمز نباشد یا توپ آبی نباشد»

کدام است؟

$$(۱) \frac{۹}{۲۲} \quad (۲) \frac{۱۹}{۴۴}$$

$$(۳) \frac{۷}{۲۲} \quad (۴) \frac{۱۷}{۴۴}$$

۵۹- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار از فضای نمونه‌ای S باشند، به‌طوری که $P(A) = \frac{۱}{۳}$ ، $P(B') = \frac{۳}{۴}$ ، آنگاه مقدار $P(A \cup B)$ کدام است؟

$$(۱) \frac{۷}{۱۲} \quad (۲) \frac{۱}{۱۲}$$

$$(۳) \frac{۵}{۶} \quad (۴) \frac{۵}{۱۲}$$

۶۰- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ تمام اعداد طبیعی سه رقمی بدون تکرار ارقام را می‌سازیم، و هر یک را روی یک کارت متمایز می‌نویسیم. سپس یک کارت به

تصادف بر می‌داریم، احتمال آنکه، عددی زوج و بزرگتر از ۲۰۰ باشد، کدام است؟

$$(۱) \frac{۱}{۳} \quad (۲) \frac{۳}{۱۰}$$

$$(۳) \frac{۱}{۴} \quad (۴) \frac{۱}{۲}$$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

حواس + دستگاه حرکتی
(از ابتدای شنوایی و تعادل تا انتهای
فصل دستگاه حرکتی)
صفحه‌های ۲۸ تا ۵۲

۶۱- با توجه به اسکلت در یک مرد سالم و بالغ، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) مفصل بین اغلب استخوان‌های مجامه برخلاف همه مفاصل متحرک فاقد کپسول مفصلی می‌باشد.
- (۲) مفصل لگن همانند مفصل انگشتان، واجد مایع کاهنده اصطکاک بوده و نسبت به مفصل زانو، تعداد جهات حرکت بیشتری دارد.

(۳) مفصل بین بازو و کتف همانند مفصل آرنج، دارای سطوح فرو رفته و برآمده می‌باشد که هر دو سطح فاقد لبه‌های دنداندار هستند.

(۴) در بیشتر مفاصل استخوان‌های شرکت کننده قابلیت حرکت دارند.

۶۲- کدام عبارت در ارتباط با مفاصل متحرک صحیح می‌باشد؟

- (۱) بیشتر مفاصل بدن را شامل می‌شوند.
- (۲) همه استخوان‌های شرکت کننده در این مفاصل قابلیت حرکت دارند.
- (۳) فقدان اصطکاک در محل این مفاصل موجب لغزش آسان استخوان‌ها می‌شود.
- (۴) تمام بخش‌های سر استخوان در محل مفصل بافت غضروف ندارد.

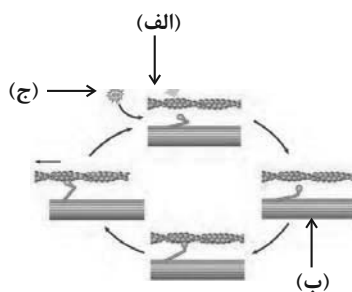
۶۳- نوعی رشته پروتئینی واقع در حد فاصل دو خط Z که در نوار روشن حضور ندارد؛ کدام مورد در خصوص این پروتئین به درستی بیان شده است؟

- (۱) با افزایش فشار اسمزی ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، فاصله دو سر آن تا خطوط Z افزایش می‌یابد.
- (۲) در تشکیل نوار تیره و روشن هر واحد انقباضی نقش دارد.
- (۳) در هر سارکومر؛ به بخش برجسته خطوط زیگزاگی متصل است.
- (۴) پس از افزایش غلظت یون کلسیم، در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم غلظت نوعی یون با بار منفی که در استخوان ذخیره می‌شود را افزایش می‌دهد.

۶۴- در انسان، کدام مورد نسبت به سایرین به نوعی بافت پیوندی که سطح خارجی تنه استخوان ران را احاطه کرده، نزدیک‌تر است؟

- (۱) سامانه‌های هاورسی است که توسط مغز استخوان احاطه شده‌اند.
- (۲) یاخته‌های استخوانی است که به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- (۳) مغز استخوانی است که در درون حفره‌های متعدد تیغه‌های استخوانی جای دارد.
- (۴) یاخته‌های استخوانی است که به صورت متحدالمرکز در درون ماده زمینه استخوانی قرار گرفته‌اند.

۶۵- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه در ارتباط با مراحل انقباض در یک یاخته ماهیچه توأم در انسان صحیح است؟ (مرتبط با سؤال ۱۲۰ کتاب پرتکرار)



- (۱) مولکول «الف» بر خلاف مولکول «ب»، از دو طرف به خط Z متصل می‌باشد.
- (۲) بعد از حضور مولکول «ج»، اتصال سر مولکول «ب» با مولکول «الف» سست می‌شود.
- (۳) در پی حرکات پارو مانند پل‌های اتصال سرهای مولکول «ب»، از طول رشته‌های «الف» کاسته می‌شود.
- (۴) به دنبال جداسدن مولکول «الف» از خط Z ، یک گروه فسفات از مولکول «ج» جدا می‌شود.



(مرتبط با سؤال ۱۱۹ کتاب پرتکرار)

۶۶- کدام عبارت در ارتباط با انواع اسکلت صحیح نمی‌باشد؟



- (۱) در اسکلت آب ایستایی، اندام‌های بدن جاندار نقش مهمی در شکل دادن به بدن ندارند.
- (۲) اسکلت در مهره‌داران و حشرات برخلاف عروس دریایی به صورت جامد است.
- (۳) امکان ندارد در نوعی جانور اندازه ساختار اسکلتی دائماً تغییر پیدا کند.
- (۴) در تمامی انواع اسکلت‌ها، انتقال نیروی ماهیچه به اسکلت موجب حرکت جانور می‌شود.

۶۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «هر عضله اسکلتی انسان ...»

- (۱) ضمن حرکت خود، استخوان‌ها را جابه‌جا می‌کند و لزوماً دارای هر دو نوع تار ماهیچه‌ای نیست.
- (۲) از واحدهای انقباضی در هر تارچه تشکیل شده و صرفاً تحت دستورات ارادی منقبض می‌شود.
- (۳) غلاف پیوندی رشته‌ای در اطراف خود داشته و فاقد محل ذخیره یون کلسیم در تارچه است.
- (۴) گرمای زیادی را حین سوخت و ساز ایجاد نموده و هر ماده تولید شده توسط آن به سرعت تجزیه می‌شود.

۶۸- کدام گزینه پیرامون زنبور عسل ملکه صحیح است؟

- (۱) مغز آن، از دو گره عصبی به هم جوش خورده تشکیل شده است.
- (۲) می‌تواند عمده اطلاعات خود را به صورت امواج فروسرخ دریافت کند.
- (۳) نمی‌توان گیرنده شیمیایی را در تمامی پاهای آن مشاهده کرد.
- (۴) در چشم مرکب آن، هر واحد بینایی تصویری موزاییکی ایجاد کرده و به مغز می‌فرستد.

(مرتبط با سؤال ۹۱ کتاب پرتکرار)

۶۹- در ارتباط با بخش‌های تشکیل دهنده گوش انسان، کدام مورد درست است؟



- (۱) بخش قطور مجرای نیم دایره‌ای، در مجاورت شیپور استاش قرار دارد.
- (۲) سر استخوان سندان با انتهای باریک استخوان چکشی مفصل شده است.
- (۳) استخوان چکشی در نواحی مشخصی به دیواره گوش میانی متصل شده است.
- (۴) در یکی از مجاری درون بخش حلزونی، گیرنده‌های حس تعادل قرار دارند.

۷۰- کدام گزینه پیرامون نوعی گیرنده حواس ویژه در انسان که نوعی یاخته عصبی است و خودش مستقیماً در مغز سیناپس می‌دهد، صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) برای تحریک آن‌ها لازم است تا مولکول‌های بودار هوای تنفسی به مژک آن‌ها متصل شوند.
- (۲) آکسون هر کدام از آن‌ها با حضور در لوب بویایی، تنها می‌تواند با یک نورون سیناپس تشکیل دهد.
- (۳) آکسون هر کدام از آن‌ها با عبور از نزدیک‌ترین منفذ استخوانی مجاور خود، به پرده‌های مننژ نزدیک می‌شود.
- (۴) از طریق مژک‌های خود می‌توانند در تماس با بخشی از ماده مخاطی تولید شده توسط سلول‌های پوششی قرار گیرند.



فیزیک (۲)

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

الکتریسیته ساکن
(از ابتدای خطوط میدان الکتریکی تا
انتهای فصل ۱)
صفحه‌های ۱۶ تا ۳۸

۷۱- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای ناهم‌نام و هم‌اندازه در فاصله معینی از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر روی خط واصل دو بار از پایین به سمت بالا حرکت کنیم، بزرگی میدان الکتریکی برآیند


(مرتبط با سؤال ۴۰ کتاب پرتکرار)



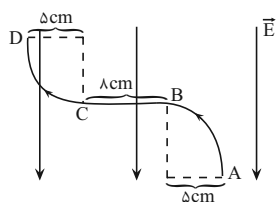
(۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۲) همواره کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) همواره افزایش می‌یابد.

۷۲- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت برابر با $5 \times 10^6 \frac{N}{C}$ است. اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -4 \text{ nC}$ در مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه D برده شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ (مسیرهای AB و CD ربع دایره هستند.)



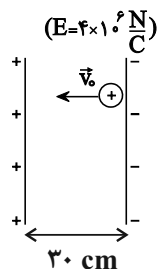
(۱) ۲۰ میلی ژول کم می‌شود.

(۲) ۲۰ میلی ژول زیاد می‌شود.

(۳) ۳۶ میلی ژول کم می‌شود.

(۴) ۳۶ میلی ژول زیاد می‌شود.

۷۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم $3/2 \text{ mg}$ و بار الکتریکی $4 \mu\text{C}$ با تندی اولیه $10^3 \frac{m}{s}$ در فضای میدان الکتریکی یکنواختی از مجاورت صفحه منفی به طرف صفحه مثبت پرتاب می‌شود. اگر فاصله بین صفحات 30 cm باشد و از نیروی وزن و نیروهای اتلافی صرف‌نظر کنیم، کدام گزینه در مورد حرکت این ذره درست می‌باشد؟



(۱) ذره با تندی $10 \frac{m}{s}$ به صفحه مثبت برخورد می‌کند.

(۲) ذره در فاصله ۱۰ سانتی متری از صفحه مثبت متوقف می‌شود.

(۳) ذره در فاصله ۲۰ سانتی متری از صفحه مثبت متوقف می‌شود.

(۴) ذره با تندی $20 \frac{m}{s}$ به صفحه مثبت برخورد می‌کند.

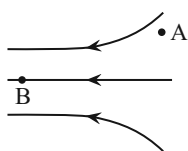
۷۴- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $-2 \mu\text{C}$ را در یک میدان الکتریکی $\vec{E}$ از نقطه A به نقطه B انتقال می‌دهیم. کدام گزینه مقایسه درستی را از اندازه میدان الکتریکی و اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار نشان می‌دهد؟


(۱) $F_B > F_A, E_B > E_A$

(۲) $F_B = F_A, E_B = E_A$

(۳) $F_B = F_A, E_B > E_A$

(۴) $F_B > F_A, E_B = E_A$



(مرتبط با سؤال ۷۱ کتاب پرتکرار)

۷۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار $q = 3\mu C$ را از نقطه A تا B جابه‌جا می‌کنیم. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی آن $0.21mJ$ کاهش یافته و

پتانسیل نقطه A برابر با $45V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

(۱) 70 (۲) -70

(۳) 25 (۴) -25

۷۶- در شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B، در این میدان الکتریکی یکنواخت، برابر با $16V$ باشد، کدام گزینه درست است؟

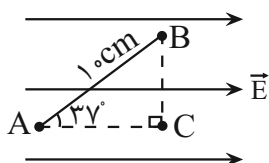
(۸) $(\cos 37^\circ = 0.8)$

(۱) $E = 200 \frac{N}{C}, V_A - V_C = -16V$

(۲) $E = 2 \frac{N}{C}, V_A - V_B = -16V$

(۳) $E = 200 \frac{N}{C}, V_A - V_C = 16V$

(۴) $E = 2 \frac{N}{C}, V_A - V_B = 16V$

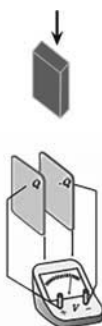


۷۷- در شکل مقابل، صفحه‌های باردار خازن تختی را مشاهده می‌کنید که بین صفحات آن هوا است و بعد از شارژ شدن از مولد جدا شده است. اگر یک

(مرتبط با سؤال ۱۰۳ کتاب پرتکرار)

دی‌الکتریک بین صفحات خازن وارد کنیم، چند مورد از متغیرهای زیر کاهش می‌یابد؟

(بار الکتریکی ذخیره شده در خازن - اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن - انرژی ذخیره شده در خازن)



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۷۸- خازنی با بار Q و ظرفیت C داریم. اگر ۲۰ درصد از بار یکی از صفحات خازن را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، انرژی ذخیره شده در آن به اندازه

چند درصد تغییر می‌کند؟

(۱) 20% (۲) 36%

(۳) 64% (۴) 40%

۷۹- ظرفیت خازنی $22\mu F$ است. اگر بار الکتریکی آن ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی آن 16 میکروژول افزایش می‌یابد. بار اولیه آن چند میکروکولن است؟

(۱) 20 (۲) 40

(۳) 2×10^{-2} (۴) 4×10^{-2}

۸۰- فاصله بین دو صفحه رسانای خازن تختی برابر با $2mm$ و ظرفیت آن $5\mu F$ است. اگر بار ذخیره شده در این خازن $20\mu C$ باشد، اندازه میدان

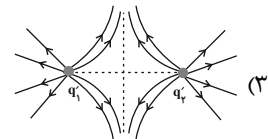
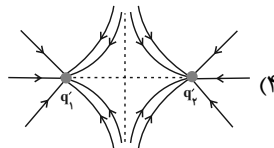
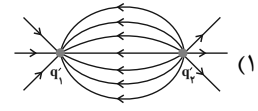
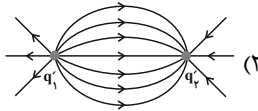
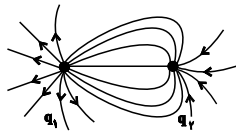
الکتریکی در فضای بین دو صفحه و دور از لبه‌های آن چند واحد SI است؟

(۱) 10^3 (۲) 2×10^3

(۳) 4×10^3 (۴) 8×10^3

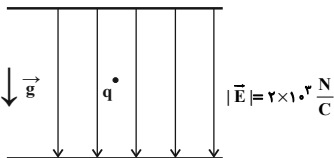
فیزیک (۲) - سؤال‌های «کتاب اول»

۸۱- شکل زیر خطوط میدان الکتریکی را اطراف دو بار نقطه‌ای نشان می‌دهد. اگر دو بار را با یکدیگر تماس دهیم و به فاصله قبلی برگردانیم، در این صورت خطوط میدان اطراف دو بار چگونه خواهد بود؟



۸۲- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی q و به جرم $2mg$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C}$ به حال تعادل قرار دارد. q بر

حسب میکروکولن کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



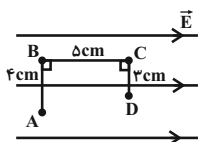
(۱) 10^{-2}

(۲) 10^2

(۳) -10^{-2}

(۴) -10^2

۸۳- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -20 \mu C$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 5 \times 10^4 \frac{N}{C}$ در مسیر ABCD از نقطه A تا D جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار طی این جابه‌جایی چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



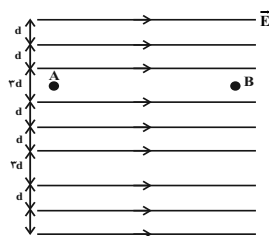
(۱) 60° ، افزایش می‌یابد.

(۲) 60° ، کاهش می‌یابد.

(۳) 50° ، افزایش می‌یابد.

(۴) 50° ، کاهش می‌یابد.

۸۴- در شکل زیر، خطوط میدان نشان داده شده، مربوط به یک میدان الکتریکی ... است که پتانسیل الکتریکی نقاط در ناحیه A ... از پتانسیل



الکتریکی نقاط در ناحیه B است.

(۱) یکنواخت - بیش‌تر

(۲) یکنواخت - کم‌تر

(۳) غیریکنواخت - بیش‌تر

(۴) غیریکنواخت - کم‌تر

۸۵- اگر از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی $100V$ به اندازه $25cm$ در جهت خطوط میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $700 \frac{N}{C}$ جابه‌جا شویم، پتانسیل

الکتریکی در نقطه جدید بر حسب ولت کدام است؟

(۱) 100

(۲) 75

(۴) -75

(۳) -100

۸۶- یک گوی فلزی با بار مثبت را به درون ظرفی رسانا و خنثی با درپوش فلزی وارد می‌کنیم. اگر یک بار گوی را با ظرف تماس دهیم و بار دیگر (پس از بردار کردن مجدد گوی) گوی را داخل ظرف خنثی به صورت معلق قرار دهیم، کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ نتیجه تصویری این دو آزمایش را پس از رسیدن به تعادل به درستی نشان می‌دهد؟ (نخی که گوی از آن آویزان شده، نارسانا است.)



۸۷- در کدام گزینه ظرفیت خازن تخت بعد از پُر شدن، ثابت می‌ماند؟ (فروشکست رخ نمی‌دهد.)

(۱) فاصله بین صفحات را نصف و بار خازن را دو برابر کنیم.

(۲) مساحت مشترک صفحات را دو برابر و فاصله صفحات را نصف کنیم.

(۳) دی‌الکتریک با ثابت دو برابر قبلی ($K' = 2K$) را بین صفحات قرار داده و اختلاف پتانسیل صفحات را نصف کنیم.

(۴) فاصله بین صفحات را دو برابر و از دی‌الکتریک با ثابت دو برابر قبلی ($K' = 2K$) استفاده کنیم.

۸۸- خازن تختی را که فضای بین دو صفحه آن با دی‌الکتریک با ثابت $K = 4$ به طور کامل پُر شده است، با ولتاژ V باردار کرده و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر با جابه‌جایی صفحات خازن در مقابل یکدیگر، مساحت مشترک صفحات خازن را نصف کنیم و دی‌الکتریک میان صفحات را برداریم، ظرفیت خازن، اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن و انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

$$(۱) ۸, ۸, ۸ \quad (۲) \frac{1}{8}, ۸, \frac{1}{8}$$

$$(۳) ۸, ۸, \frac{1}{8} \quad (۴) ۸, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}$$

۸۹- خازنی با دی‌الکتریک هوا، از دو صفحه موازی هر یک به مساحت مشترک 20 cm^2 و به فاصله 1 mm از هم، تشکیل شده است و اختلاف پتانسیل دو سر آن 300 ولت می‌باشد. ظرفیت خازن بر حسب میکروفاراد و بار آن بر حسب میکروکولن به ترتیب از راست به چپ کدام

$$\text{است؟ } (\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$$

$$(۱) ۵/۴ \times 10^{-9} \text{ و } ۱/۸ \times 10^{-5} \quad (۲) ۵/۴ \times 10^{-9} \text{ و } ۱/۸ \times 10^{-5}$$

$$(۳) ۵/۴ \times 10^{-9} \text{ و } ۱/۸ \times 10^{-5} \quad (۴) ۵/۴ \times 10^{-9} \text{ و } ۱/۸ \times 10^{-5}$$

۹۰- در یک میدان الکتریکی بار $+10 \mu\text{C}$ از نقطه A با پتانسیل 90 V به نقطه B می‌رود. اگر کار انجام شده توسط میدان الکتریکی در این جابه‌جایی

$6 \times 10^{-5} \text{ J}$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

$$(۱) ۹۶ \quad (۲) ۸۴$$

$$(۳) -۸۴ \quad (۴) -۹۶$$



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای دنیای واقعی واکنش‌ها

تا انتهای نام‌گذاری آلکان‌ها)

صفحه‌های ۲۲ تا ۴۰

۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) یکی از حوزه‌های پر کاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه‌های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عنصرها از طبیعت است.

(۲) با وجود تجدیدپذیر بودن فلزها هزینه بازیافت آن‌ها نسبت به استخراج کمتر خواهد بود.

(۳) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

(۴) در استخراج فلز، تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

۹۲- اگر بازده درصدی واکنش تجزیه سدیم هیدروژن کربنات برابر ۸۰ درصد باشد، بر اثر تجزیه ۲۱ گرم نمونه ناخالص این نمک که شامل ۴۰٪ ناخالصی است، چند لیتر گاز با مولکول‌های قطبی در شرایط واکنش آزاد می‌شود؟ (چگالی گاز کربن دی‌اکسید در شرایط واکنش

برابر $2/2 \text{ g.L}^{-1}$ می‌باشد.) ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(معادله واکنش موازنه شود.) $\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

(۴) ۲

(۳) ۱/۶

(۲) ۱/۲

(۱) ۰/۸

۹۳- محلول نیتریک اسید و گاز هیدروژن سولفید مطابق واکنش موازنه نشده زیر با هم واکنش می‌دهند. اگر اختلاف حجم گاز واکنش‌دهنده مصرف شده و گاز فراورده تولیدشده در شرایط استاندارد برابر ۲۰/۱۶ لیتر باشد، چند گرم گوگرد با درصد ناخالصی ۱۰٪ تولید می‌شود؟

($S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

$\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow \text{S}(\text{s}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

(۴) ۱۰۶/۷

(۳) ۹۶

(۲) ۸۶/۴

(۱) ۷۷/۸

۹۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بخش عمده نفت خام را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

(۲) اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند کووالانسی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود دارد.

(۳) نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود و نیم دیگر آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مصرف می‌شود.

(۴) تنها نافلز رسانای جدول تناوبی دگرشکلی از عنصر کربن می‌باشد.

۹۵- برای پنج اتم کربن به همراه تعداد کافی اتم هیدروژن، چینش‌های زیر را در نظر بگیرید:

چینش ۱: با آن‌ها یک پنج‌ضلعی تشکیل دهید که همه کربن‌ها پیوند یگانه داشته باشند.

چینش ۲: با آن‌ها زنجیره‌ای تشکیل دهید که تنها دارای یک پیوند دوگانه باشد.

چینش ۳: با آن‌ها زنجیره‌ای تشکیل دهید که دارای دو پیوند دوگانه باشد.

چینش ۴: با آن‌ها زنجیره‌ای تشکیل دهید که تنها دارای یک پیوند سه‌گانه باشد.

کدام گزینه در مورد مقایسه تعداد الکترون‌های پیوندی چینش‌های بالا درست است؟

(۱) چینش ۴ بیشترین الکترون پیوندی را در بین سایر چینش‌ها دارد.

(۲) الکترون‌های پیوندی در دو چینش ۲ و ۳ با هم برابر است.

(۳) چینش ۱ کمترین الکترون پیوندی را دارد.

(۴) مجموع الکترون‌های پیوندی در چینش ۱ برابر ۳۰ است.



۹۶- کدام گزینه نادرست است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- (۱) آلکانی که به عنوان سوخت در فندک کاربرد دارد، در فرمول شیمیایی خود دارای ۱° اتم هیدروژن است.
- (۲) با بزرگتر شدن زنجیر کربنی در آلکان‌های راست زنجیر، نقطه جوش و گرانی افزایش می‌یابد.
- (۳) تفاوت جرم مولی نخستین آلکان راست زنجیر مایع در دما و فشار اتاق با جرم مولی هپتان، برابر جرم مولی کربن مونوکسید است.
- (۴) آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند و شستن دست‌ها با آلکان‌های مایع در درازمدت به بافت‌های پوست آسیب نمی‌رساند.

۹۷- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟



- الف) ۲، ۳، ۴، ۶- تترا متیل هپتان همانند ترکیب مقابل از هیدروکربن‌های سازنده نفت خام است.
- ب) در ساختار ۳- اتیل - ۲، ۴، ۴، ۵- تترا متیل هپتان، نسبت تعداد اتم‌های کربنی که به ۲ اتم کربن متصل‌اند به تعداد اتم‌های کربنی که به ۳ اتم کربن متصل‌اند، برابر $\frac{1}{3}$ است.

پ) در فرمول پیوند - خط آلکانی با نام ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان، ۷ خط وجود دارد.

ت) تعداد پیوندهای یگانه در ساختار آلکانی چهار کربنه با یک شاخه فرعی متیل، برابر ۱۳ است.

- (۱) الف - پ (۲) پ - ت (۳) الف - ب - پ (۴) الف - پ - ت

۹۸- پاسخ صحیح پرسش‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ به درستی آمده است؟

الف) نام دیگر نفت خام چیست؟

ب) حدود نیمی از نفت خام مصرفی جهان در چه زمینه‌ای است؟

- (۱) طلای سیاه - سوخت در وسایل نقلیه
- (۲) طلای کثیف - ماده اولیه برای تهیه مواد
- (۳) طلای سیاه - ماده اولیه برای تهیه مواد
- (۴) طلای کثیف - سوخت در وسایل نقلیه

۹۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) عنصر اصلی سازنده نفت خام، عنصر هیدروژن است.

(۲) در مدل فضاپرکن هیدروکربن‌ها، نمی‌توان به چند گانه بودن پیوندها پی‌برد.

(۳) ساختار لوویس هیدروکربن‌ها با فرمول ساختاری آن‌ها یکسان است.

(۴) نفت خام به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

۱۰۰- کدام مقایسه زیر نادرست است؟

(۲) نقطه جوش: $C_4H_{10} < C_6H_{14}$

(۱) گشتاور دو قطبی: $C_1H_{22} > H_2O$

(۴) گرانی: $C_{18}H_{38} > C_{15}H_{32}$

(۳) فرار بودن: $C_8H_{18} < C_5H_{12}$



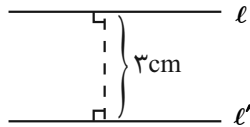
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه + تابع
(از ابتدای فصل ۲ تا انتهای توابع
رادیکالی)
صفحه‌های ۲۵ تا ۵۳

۱۰۱- دو خط موازی l و l' در صفحه به فاصله ۳ از هم قرار دارند، نقاطی از صفحه که فاصله آن‌ها از خط l برابر ۲

و از خط l' برابر ۵ باشد، چه شکلی تشکیل می‌دهند؟



(۱) خطی موازی l و l' و به فاصله ۲cm از l و بالای خط l

(۲) خطی موازی l و l' و به فاصله ۲cm از l و پایین خط l

(۳) خطی موازی l و l' و به فاصله ۲cm از l' و بالای خط l'

(۴) خطی موازی l و l' و به فاصله ۵cm از l' و در پایین خط l'

۱۰۲- حداکثر چند نقطه روی دایره‌ای دلخواه می‌توان یافت که از دو خط غیرموازی d و d' به یک فاصله باشد؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۰۳- در یک مربع به ضلع ۳ چند نقطه روی محیط مربع وجود دارد که فاصله آن‌ها از مرکز مربع $\sqrt{2}$ باشد؟

(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) هیچ نقطه‌ای وجود ندارد.

(۳) ۸

۱۰۴- اگر خط d و پاره‌خط AB متقاطع باشند، آنگاه تعداد نقاط روی خط d که از نقطه A و B به یک فاصله باشند، کدام نمی‌تواند باشد؟



(مرتبط با سؤال ۹۴ کتاب پرتکرار)

(۲) هیچ

(۱) بیشمار نقطه

(۴) دو نقطه

(۳) یک نقطه

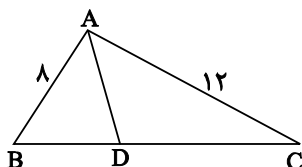
۱۰۵- در مثلث ABC نیم‌ساز زاویه A ضلع روبه‌رو را در نقطه D قطع کرده است. نسبت مساحت مثلث ADC به مساحت مثلث ABD کدام است؟

(۱) $1/2$

(۲) $1/5$

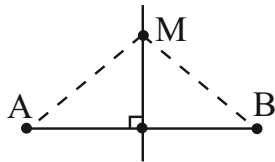
(۳) $1/8$

(۴) ۲



۱۰۶- در شکل زیر نقطه M روی عمود منصف پاره خط AB قرار دارد. اگر $MA = 3x + 1$ و $MB = 5x - 7$ و فاصله نقطه M تا خط AB برابر $3x$

باشد، طول پاره خط AB کدام است؟



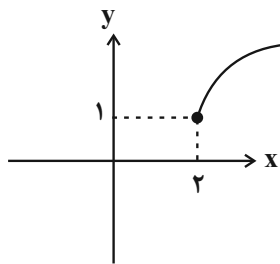
(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۴

(۴) ۸

۱۰۷- اگر نمودار تابع $y = \sqrt{x+a} + 2b$ به صورت زیر باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) $-1/5$ (۲) $2/5$

(۳) ۳

(۴) -1

(مرتبط با سؤال ۱۵۶ کتاب پرتکرار)

۱۰۸- دامنه تابع $y = \frac{2x-3}{x^2+5x-6}$ کدام است؟



(۱) $R - \{\frac{3}{2}, -2, 3\}$

(۲) $R - \{2, 3\}$

(۳) $R - \{-1, 6\}$

(۴) $R - \{-6, 1\}$

۱۰۹- اگر $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل $\frac{3b^2 - a^2}{a^2 + b^2}$ کدام است؟

(۱) $\frac{13}{23}$

(۲) $\frac{31}{5}$

(۳) $\frac{23}{13}$

(۴) $\frac{5}{31}$

(مرتبط با سؤال ۱۱۹ کتاب پرتکرار)

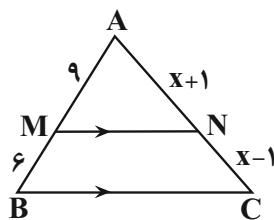
۱۱۰- در مثلث شکل زیر مقدار x کدام است؟ ($MN \parallel BC$)

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) $\frac{27}{4}$

(۴) $\frac{29}{4}$



دفترچه پاسخ

آزمون ۲۷ شهریور ۱۴۰۵

پازدهم تجربی

طراحان

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 امیر احمدی، علی نامور	زیست شناسی (۲ و ۱)
شهرام احمدی دارانی، مهدی فتاحی، غلامرضا محبی، آرمان کلبعلی، 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	فیزیک (۲ و ۱)
رضا سلاجقه مدروان، امیر حسین نوروزی، سیدعلی اشرفی دوست سلماسی، حسین شکوه، رضا عزیزان، امیرعلی بیات، محمدرضا پور جاوید، 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	شیمی (۲ و ۱)
امیر حسین ابومحیوب، مهرداد استقلالیان، محمد بردل نظامی، امیر حسین خسروی، وحید تن آبادی، سعید تن آرا، علی اصغر شریفی، محمد بحیرایی، محمد حمیدی، محمد پاک نژاد، مرتضی نوری	ریاضی (۲ و ۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	گروه مستندسازی
زیست شناسی (۲ و ۱)	محمد مبین سید شربتی	مسعود بابایی، محمد حسن کریمی فرد مستندسازی: امیر محمد نجفی، آبتین بارونی، سروش جدیدی	ستایش قربانی	مهندس سادات هاشمی
فیزیک (۲ و ۱)	گزینش گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	ستایش قربانی، کیارش صانعی مستندسازی: پرام 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 بحر کاظمی مستندسازی: معصومه صنعت کار، محسن دستجردی، فرشته کمبرانی		سجاد سلیمی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	احسان پنجه شاهی
مسئول دفترچه	احسان پنجه شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهندس سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	زهرا 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»

(سیار اشرف کنهویی)

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 تاگیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۲- گزینه «۱»

(سیار اشرف کنهویی)

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 تاگیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۳- گزینه «۴»

(سیار اشرف کنهویی)

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 ساکاریدی 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 یاخته‌هایش 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 تاگیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۴- گزینه «۴»

(امیر فیری زاره)

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 تاگیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۵- گزینه «۳»

(امیر فیری زاره)

مطابق با فعالیت کتاب درسی برای مشاهده بهتر سامانه‌های بافتی در ساختار نخستین ریشه و ساقه می‌توان برش‌ها را با یک یا دورنگ، رنگ‌آمیزی 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 تاگیاه) (زیست‌شناسی، صفحه ۹۲)

۶- گزینه «۳»

(هادی احمدی)

موارد «ب» و «د» صحیح‌اند. بررسی همه موارد:

الف) غلط - مریستم‌های نخستین ریشه، نزدیک به انتهای ریشه قرار دارند و توسط کلاهی 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 تاگیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های 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 نیترات تامین می شود.

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

۸- گزینه «۳»

(متین رحیمی)

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.

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

۹- گزینه «۴»

(متین رحیمی)

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 نمی کنند.

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

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

۱۰- گزینه «۴»

(امیر حسین 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.

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

۱۱- گزینه «۴»

(نوبر سعیری)

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 نیترات ساز هر دو مقدار نیتروژن قابل مصرف گیاه (آمونیم و نیترات) 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 آن ها 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)

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

۱۲- گزینه «۴»

(هاری احمدی)

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.

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



۱۳- گزینه «۴»

(هاری اهدری)

بررسی همه موارد:

(الف) مطابق شکل ۹ بخش الف و ب کتاب درسی زیست دهم صفحه ۱۰۴،

گیاه سس فاقد برگ و گل می‌باشد اما در گل جالیز گلبرگ هایی در انتهای ساقه مشاهده می‌شود.

(ب) گیاهان انگل ذکر شده در سؤال، اندام مکنده ایجاد می‌کنند.

(ج) سس به ساقه گیاهان و گل جالیز به ریشه گیاهان نفوذ می‌کند.

(د) این دو گیاه انگل هستند و خودشان نمی‌توانند مواد مغذی را تامین کنند پس از گیاه میزبان می‌گیرند.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۴)

۱۴- گزینه «۴»

(هاری اهدری)

همه این باکتری‌ها می‌توانند یون هایی تولید کنند که (مواد معدنی گیاه تأمین شود) برخلاف نیترات در اندام‌های هوایی گیاه مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان تیره پروانه‌واران، گل‌هایی شبیه پروانه دارند نه برگ!

گزینه «۲»: باکتری‌ها توانایی درون‌بری و برون‌رانی ندارند! چون فاقد اندامک غشادار از جمله ریزکیسه هستند.

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

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

۱۵- گزینه «۴»

(سینا دشتی‌زاده)

همه موارد همانند عبارت مرجع سوال صحیح می‌باشند.

کاهش شدید رطوبت هوا باعث بسته شدن روزنه‌ها می‌شود. هنگام بسته

شدن روزنه‌ها یون‌های پتاسیم (مثبت) و کلر (منفی) و همچنین آب به

دنبال آنها از این یاخته‌ها خارج شده و وارد یاخته‌های اطراف می‌گردد.

تمامی گزاره‌ها مشابه عبارت داده شده درست هستند.

بررسی همه گزاره‌ها:

(الف) آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی هنگام تورژسانس یاخته نگهبان روزنه مانع از گسترش عرضی یاخته شده در حالی که مانع افزایش طولی آن نمی‌شود.

(ب) دو ویژگی آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی و ضخامت کمتر دیواره پشتی در یاخته‌های نگهبان (که منجر به انبساط بیشتر این قسمت می‌شود) باعث باز شدن روزنه هنگام تورژسانس یاخته‌های نگهبان می‌شوند.

(ج) رفتار روزنه‌ای برخی گیاهان نواحی خشک مانند بعضی کاکتوس‌ها، در حضور نور متفاوت است و سبب می‌شود در طول روز، روزنه‌ها بسته بمانند و از هدر رفت آب جلوگیری شود. پس تورژسانس یاخته‌های نگهبان در طول روز در این گیاهان رخ نمی‌دهد.

(د) روزنه‌های گیاه خرزهره (نوعی گیاه خودرو) در سطح پایینی برگ قرار داشته تا در معرض تابش مستقیم با آفتاب قرار نگیرد. این ویژگی در کنار فرورفتگی‌های غارمانند به همراه کرک‌های فراوان اطراف روزنه به حفظ آب در گیاه کمک می‌کند.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۴، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۶- گزینه «۴»

(علیرضا امیر اهدری)

همه موارد اشتباه هستند.

الف: ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها به صورت قارچ ریشه‌ای همزیستی دارند.

ب: با توجه به شکل صفحه ۱۰۲ رشته‌های قارچ به آوند نفوذ نمی‌کند.

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

د: قارچ ریشه‌ای مواد معدنی را به گیاه داده و از گیاه مواد آلی می‌گیرد.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۲)

۱۷- گزینه «۱»

(امیر حسین قلی‌زاده)

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 می‌شوند اما روش آپوپلاستی نمی‌تواند از درون پوست عبور کند. به عبارت

(امیر حسین حقانی فر)

۱۹- گزینه «۳»

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 ۱۰۵ و ۱۰۶)

(معمرفرسن کریمی فرد)

۲۰- گزینه «۲»

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 و 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)

(عباس آرایش)

۱۸- گزینه «۲»

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 ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۸)



فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۱»

(شهرام احمدی/داری)

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:

$$Q_1 = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta \theta + m_{\text{یخ}} L_F = 20 \times 2 / 1 \times (0 - (-20)) + 20 \times 336 \\ \Rightarrow Q_1 = 840 + 6720 = 7560 \text{ J}$$

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

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

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 مصبی)

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»

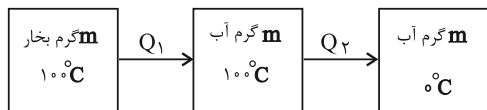
(آرمان کلبعلی)

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

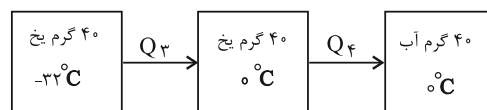
$$L_V = 540^\circ\text{C}, L_F = 80^\circ\text{C}, c_{\text{یخ}} = 0.5^\circ\text{C}$$

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 :



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

$$Q_3 + Q_4 = 40 \times 0.5 / 2 \times 32 + 40 \times 80^\circ\text{C}_{\text{آب}} = 3840 c_{\text{آب}}$$

$$3840 c_{\text{آب}} - 640 c_{\text{آب}} m = 0 \Rightarrow m = 6 \text{ g}$$

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

۲۵- گزینه «۳»

(کامران ابراهیمی)

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.

ب) درست؛ روش همرفت فقط در مایعات و گازها انجام می‌گیرد.

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

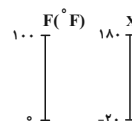
ت) نادرست؛ سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتر و سطوح تیره، ناصاف و مات تابش گرمایی بیشتری دارند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۲۶- گزینه «۲»

(عطاله شادآباد)

رابطه مقیاس دمایی X را برحسب درجه فارنهایت به دست می‌آوریم:



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

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

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

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T \quad \frac{\Delta F = 45^\circ F}{\Delta T = \frac{5}{9} \times 45 = 25 K}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۲۷- گزینه «۴»

(مجتبی کلونیان)

برای ساده‌تر شدن محاسبات اول از همه می‌نویسیم؛

$$L_F = 160^\circ C \text{ یخ} = 80^\circ C \text{ آب}$$

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

$$\text{آب } 6^\circ C \xrightarrow{Q_3} \text{آب } 0^\circ C \xrightarrow{Q_2} \text{یخ } 0^\circ C \xrightarrow{Q_1} \text{یخ } -20^\circ C$$

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

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_F$$

$$[25 \times c] \times (0 - (-20)) + [45 \times 160] + [60 \times c] = [25 \times c] \times 6$$

$$\text{یخ } 160 \times ' = [25 \times c] \times 6$$

$$\text{از یخ } c \text{ ها فاکتور می‌گیریم و ساده می‌کنیم} \rightarrow 500 + 4000 + 300 = 160 m'$$

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

چون تمام جرم‌ها را در سمت چپ معادله برحسب گرم قرار دادیم، m' هم برحسب گرم به دست می‌آید.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های 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، جریان‌های باد ساحلی و انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن، همگی نمونه‌هایی از پدیده همرفت طبیعی هستند.

سیستم گرم‌کننده مرکزی در ساختمان‌ها، سیستم خنک‌کننده موتور اتومبیل و نیز گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون در بدن جانوران خونگرم، نمونه‌هایی از انتقال گرما به روش همرفت واداشته است.

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

۲۹- گزینه «۳»

(امیر قالی)

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

بررسی مورد نادرست:

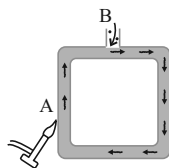
پ) تابش گرمایی سطوح تیره، مات و ناصاف بیش‌تر است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های 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 چگالی‌اش کم می‌شود. در نتیجه مولکول‌های گرم شده به سمت بالا حرکت می‌کنند و مولکول‌های سرد پایینی جایگزین آن‌ها می‌شوند. 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)



شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا دارفوا)

مطابق رابطه زیر داریم:

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

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

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

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

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:

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

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

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

۳۲- گزینه «۲»

(معمدهادی 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.

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

حال مقدار آب مورد نیاز را محاسبه می کنیم:

$$?g H_2O = 4g KCl \times \frac{100g H_2O}{40g KCl} = 10g H_2O$$

(شیمی ۱- 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:

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

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

$$?mL \text{ محلول} = 14/9g KCl \times \frac{1mol KCl}{74/5g KCl} \times \frac{1mol AgNO_3}{1mol KCl}$$

$$\times \frac{1L \text{ محلول}}{0/4mol AgNO_3} \times \frac{1000mL}{1L} = 500mL \text{ محلول}$$

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

۳۴- گزینه «۱»

(معمدهادی 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:

$$0/2mol AB \times \frac{250g AB}{1mol AB} = 50g AB \text{ رسوب کرده}$$

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:

$$\text{جرم محلول سیرشده AB در } 100g \text{ آب در } 65^\circ C = 90 + 100 = 190g$$

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

$$90 - x = 190 - (100 + x) \Rightarrow x = 90 - 190 = -100$$

به این ترتیب با سرد کردن ۱۹۰g محلول سیرشده از دمای ۶۵°C تا ۲۰°C، مقدار رسوب حاصل $90 - x$ 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

$$190g \quad 90 - x \Rightarrow x = 77/5g$$

$$760 \quad 50$$

از آنجا که این مقدار نمک در ۱۰۰ گرم حلال وجود دارد، درصد جرمی

محلول سیرشده در دمای ۲۰°C برابر خواهد بود با:

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

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

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

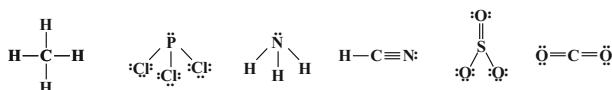
$$= 2/48 mol.L^{-1}$$

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

۳۵- گزینه «۴»

(رضا سلاطه مروان)

ساختار لوویس مولکول‌های داده شده به صورت زیر است:



گزینه «۱»: قوی‌ترین نیروی بین مولکولی پیوند هیدروژنی است که فقط در NH_3 وجود دارد زیرا H متصل به N دارد.

گزینه «۲»: دو مولکول CO_2 و HCN ساختار خطی دارند در حالی که HCN قطبی و در میدان جهت‌گیری دارد اما CO_2 ناقطبی و در میدان جهت‌گیری ندارد.

گزینه «۳»: سه مولکول PCl_3 ، NH_3 و HCN قطبی‌اند اما در HCN اتم مرکزی فاقد جفت ناپیوندی است.

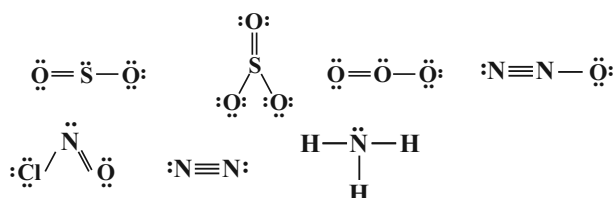
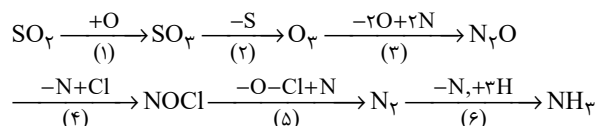
گزینه «۴»: سه مولکول CH_4 ، CO_2 و SO_2 ناقطبی و در میدان جهت‌گیری ندارند و سه مولکول PCl_3 ، NH_3 و HCN قطبی‌اند و گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر دارند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۳۶- گزینه «۲»

(امیرفریدین نوروزی)

ساختار لوویس مولکول‌های ۱ تا ۶ به صورت زیر خواهد بود:



با توجه به اینکه گشتاور دو قطبی مولکول‌های ناقطبی صفر یا تقریباً صفر و گشتاور دو قطبی مولکول‌های قطبی بزرگ‌تر از صفر است، در هر فلش زمانی مولکول جدید نسبت به مولکول قبلی از حالت قطبی به ناقطبی تبدیل می‌شود که گشتاور دو قطبی آن از مقداری غیر صفر به صفر یا تقریباً صفر برسد. در زنجیره داده‌شده، این تغییر فقط در دو مورد رخ می‌دهد: فلش (۱) و فلش (۵)

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

۳۷- گزینه «۳»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطه جوش مولکول HF بیش‌تر از مولکول HCl است، با وجود آن که جرم مولی کم‌تری دارد.

گزینه «۲»: نقطه جوش اتانول (78°C) به علت تشکیل پیوند هیدروژنی میان مولکول‌ها، بیش‌تر از نقطه جوش استون (56°C) است. اتانول و

استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیر شده‌ای از آن‌ها در آب تهیه کرد.

گزینه «۳»: هگزان (C_6H_{14}) به عنوان حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ (تینر) کاربرد دارد که مولکول‌های هگزان ۲۰ اتمی هستند.

گزینه «۴»: گشتاور دو قطبی مولکول‌های H_2O و H_2S به ترتیب برابر 1.85D و 0.97D است. این کمیت‌ها نشان می‌دهند که میزان قطبیت مولکول‌های آب و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۳۸- گزینه «۳»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست است. چون مولکول‌های NF_3 ، CH_2F_2 و POCl_3 قطبی هستند و فقط SO_2 مولکول ناقطبی است.

(ب) نادرست است. در ترکیبات مولکولی با حالت فیزیکی و جرم مولی مشابه، ترکیب با مولکول‌های قطبی نقطه جوش بالاتری دارد.

(پ) درست است. دلیل هر دو، قطبی بودن یکی از مولکول‌ها است.

(ت) نادرست است. هر چقدر دمای جوش گازی بیش‌تر باشد، راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود؛ بنابراین CO راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود تا N_2 ، زیرا CO قطبی است و نقطه جوش بالاتری دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۳۹- گزینه «۱»

(رضا سلاطه مروان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برم حالت فیزیکی مایع دارد و نقطه جوش آن از HF که حالت گازی دارد بالاتر است.

گزینه «۲»: آمونیاک (NH_3) قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی دارد و نقطه جوش آن ($5^\circ\text{C} / -33^\circ\text{C}$) منفی است.

گزینه «۳»: الزاماً مولکولی که پیوند هیدروژنی دارد، نقطه جوش بالاتری ندارد.

گزینه «۴»: دو مولکول N_2 و CO جرم مولی یکسانی دارند اما N_2 ناقطبی و در میدان الکتریکی جهت‌گیری ندارد و CO قطبی و در میدان الکتریکی جهت‌گیری دارد و نقطه جوش CO نیز بیش‌تر است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

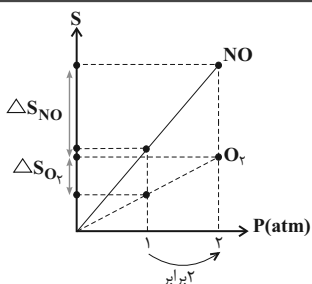
۴۰- گزینه «۳»

(پیمان فواجوی مهر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخلوط ید در هگزان بنفش رنگ است.

گزینه «۲»: اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$) در مقایسه با استون ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) 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 ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۲۱)

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)

۴۱- گزینه «۱»

(رضا عزیزیان)

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)

۴۲- گزینه «۳»

(امیرعلی بیات)

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)

۴۳- گزینه «۳»

(معمد رضا پورپایزید)

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)

۴۴- گزینه «۲»

(امیر هسین نوروزی)

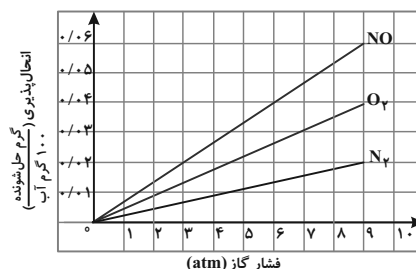
بررسی گزینه ها:

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 ۱۳۹۲)

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 $1L$ آب را محاسبه می کنیم.

$$\Rightarrow V = \frac{0.01g}{1L} \Rightarrow \text{غلظت مولی } NO = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

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

$$\frac{a+b}{2} = 4/5 \Rightarrow a+b=9$$

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

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی- صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۲ و 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 $\left(\frac{m}{18}\right)$ بیش تر از مول اتانول

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

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 تا ۱۱۶)

۴۸- گزینه ۴

(سیدعلی اشرفی دوست سلامی)

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 ماند، 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

(مفسر 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 تا ۱۰۹ و ۱۲۰)

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه ۳

(امیرمسین 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

(محمدرضا پیرایی)

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 ۱۶۰ 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»

(سعی تن آرا)

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»

(علی اصغر شریفی)

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

$$P(\text{مطلوب}) = 1 - P(\text{بین ۳ توپ خارج شده هم آبی باشد هم قرمز})$$

$$= 1 - \frac{\overbrace{\binom{5}{2}\binom{4}{1}}^{\text{توپ ۱ از هر رنگ}} + \overbrace{\binom{5}{1}\binom{4}{2}}^{\text{توپ قرمز ۱ و توپ آبی}} + \overbrace{\binom{5}{1}\binom{4}{1}\binom{3}{1}}^{\text{توپ قرمز و ۲ توپ آبی}}}{\binom{12}{3}}$$

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

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

۵۹- گزینه «۱»

(مهمر بفریایی)

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

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

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - 0$$

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

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه ۱۴۸)

۶۰- گزینه «۲»

(مهمر بفریایی)

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:

$$\frac{2}{\text{رقم ۲ یا ۴}} \times \frac{3}{\text{رقم زوج باقی‌مانده}} \times \frac{1}{\text{رقم زوج}} = 6 \Rightarrow n(A) = 6 + 12 = 18$$

$$\frac{2}{\text{رقم ۳ یا ۵}} \times \frac{3}{\text{زوج}} \times \frac{2}{\text{زوج}} = 12$$

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

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

۵۳- گزینه «۴»

(مهریار استقلاییان)

طول قد دانش‌آموزان و میزان دمای هوا متغیرهای کمی پیوسته هستند. تعداد بیماران مراجعه کننده 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»

(مهمر برل نظامی)

در ابتدا تعداد اعضای فضای نمونه‌ای (با در نظر گرفتن غیر تکراری 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 دو 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»

(امیر حسین 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»

(وفیر ون‌آباری)

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 کریمی‌فرد)

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

(کلنگور 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 براتی)

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 ۳۶ 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»

(کنکور 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»

(مهم‌رهن کرمی‌فرد)

صورت سوال 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 مژک گیرنده بویایی وصل می‌شوند.

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب، هر کدام از این آکسون‌ها تنها با یک دندريت 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 مژک موجب تحریک گیرنده بویایی می‌گردند.

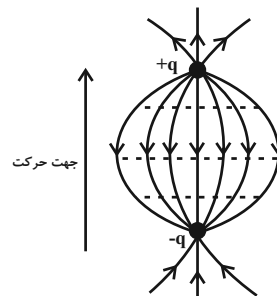
(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۱)

فیزیک (۲)

۷۱- گزینه «۱»

(پوریا علاقه مند)

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 $5 + 5 = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$ 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 الهودی 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»

(مهمرضا 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

بین صفحات آن همراه خواهد بود.

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

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:

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

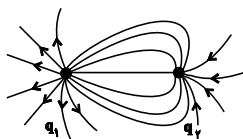
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۹)

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

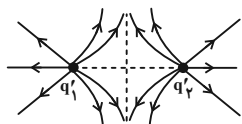
$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

یک از آن‌ها برابر می‌شود با:

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 خازناز 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»

(غیر از رهمی)

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:

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

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

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

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

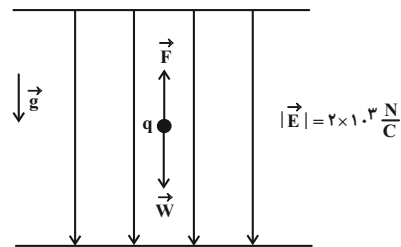
$$\Rightarrow Q = 4 \times 10^{-5} C = 40 \mu C$$

(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: $F = W$

$$\Rightarrow |q| E = mg \quad \begin{matrix} E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C} \\ m = 2 \text{ mg} = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}, g = 10 \frac{N}{kg} \end{matrix}$$

$$|q| \times 2 \times 10^3 = 2 \times 10^{-6} \times 10 \Rightarrow |q| = 10^{-9} \text{ C} = 10^{-2} \mu\text{C}$$

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

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

۸۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

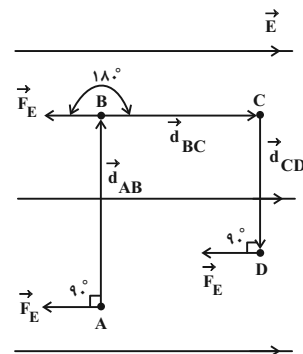
تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در کل مسیر برابر است با مجموع تغییر انرژی‌های پتانسیل در هر یک از قطعات مسیر؛ یعنی:

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

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

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

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:



$$(1) \Rightarrow \Delta U_{\text{کل}} = -|q| E d_{BC} \cos \theta_{BC}$$

$$\theta_{BC} = 180^\circ \Rightarrow \cos \theta_{BC} = -1$$

$$q = -20 \mu\text{C} = -20 \times 10^{-6} \text{ C}, E = 5 \times 10^4 \frac{N}{C}, d_{BC} = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\Delta U_{\text{کل}} = -(20 \times 10^{-6}) \times (5 \times 10^4) \times (5 \times 10^{-2}) \times (-1)$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{کل}} = +5 \times 10^{-2} \text{ J} \Rightarrow \Delta U_{\text{کل}} = +50 \text{ mJ}$$

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:

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

$$\xrightarrow{V_i = 100 \text{ V}} V_f - 100 = -700 \times 25 \times 10^{-2}$$

$$\xrightarrow{E = 700 \frac{N}{C}, d = 25 \text{ cm} = 25 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$\Rightarrow V_f - 100 = -175 \Rightarrow V_f = -75 \text{ V}$$

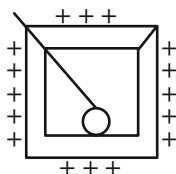
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

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:

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

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

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

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

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

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

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

(کتاب اول)

۸۷- گزینه «۲»

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

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa = 1, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m}} \xrightarrow{A = 2 \times 10^{-2} m^2, d = 1 mm = 10^{-3} m} C = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{2 \times 10^{-2}}{10^{-3}} = 1.8 \times 10^{-11} F \Rightarrow C = 1.8 \times 10^{-5} \mu F$$

$$C = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{2 \times 10^{-2}}{10^{-3}} = 1.8 \times 10^{-11} F \Rightarrow C = 1.8 \times 10^{-5} \mu F$$

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

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV \xrightarrow{C = 1.8 \times 10^{-5} \mu F, V = 300 V} Q = 1.8 \times 10^{-5} \times 300 = 5.4 \times 10^{-3} \mu C$$

$$Q = 1.8 \times 10^{-5} \times 300 = 5.4 \times 10^{-3} \mu C$$

(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:

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

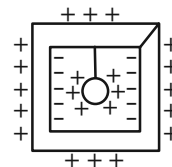
$$\xrightarrow{W_E = 6 \times 10^{-5} J, q = +1.6 \times 10^{-19} C} V_B - 90 = -\frac{6 \times 10^{-5}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow V_B - 90 = -6 \Rightarrow V_B = +84 V$$

$$\Rightarrow V_B - 90 = -6 \Rightarrow V_B = +84 V$$

(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)

(کتاب اول)

۸۷- گزینه «۴»

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:

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

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

شیمی (۲)

۹۱- گزینه «۲»

(معمد عقیمیان زواره)

فلزها منابعی تجدیدناپذیر هستند.

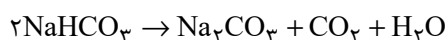
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۹۲- گزینه «۲»

(معمد پیوار 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.

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

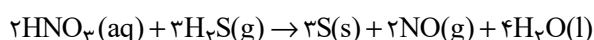
$$\times \frac{1mol H_2O}{2mol NaHCO_3} \times \frac{20LH_2O}{1mol H_2O} \times \frac{80}{100} = 1/2 LH_2O$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- 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.)

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

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

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

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- 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 برانیم- 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.

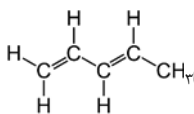
چینش ۱: ۱۵ پیوند یا ۳۰ الکترون پیوندی دارد.



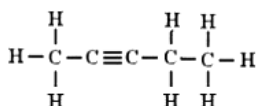
چینش ۲: ۱۵ پیوند یا ۳۰ الکترون پیوندی دارد.



چینش ۳: ۱۴ پیوند یا ۲۸ الکترون پیوندی دارد.



چینش ۴: ۱۴ پیوند یا ۲۸ الکترون پیوندی دارد.



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

۹۶- گزینه «۴»

(سیرعلی اشرفی دوست سلامتی)

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 گرانیوی 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 برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۹۷- گزینه «۴»

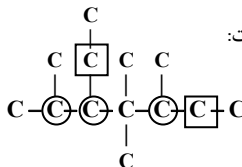
(سیرعلی اشرفی دوست سلامتی)

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:

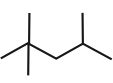


۲ تا $\Rightarrow$ اتم‌های کربن متصل به ۲ کربن $\Rightarrow$ □

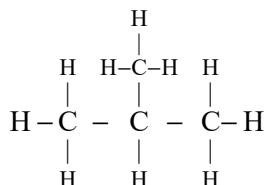
۳ تا $\Rightarrow$ اتم‌های کربن متصل به ۳ کربن $\Rightarrow$ ○

$\Rightarrow$ 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، ۳، ۴- تری متیل پنتان

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



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- 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 گرانیوی افزایش و فرار بودن آن کاهش می‌یابد.

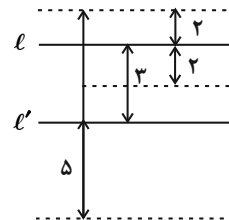
(شیمی ۲- مشابه نمونه سؤال امتحانی- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۱»

(معمّر ممیری)

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

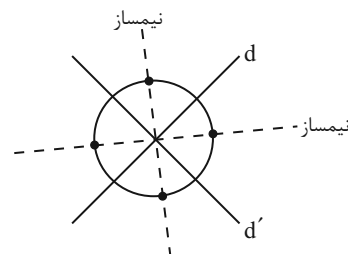


(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۲- گزینه «۴»

(معمّر پاک‌نژاد)

نقاطی 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.

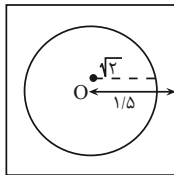


(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۳- گزینه «۴»

(معمّر پاک‌نژاد)

مکان هندسی نقاطی 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.

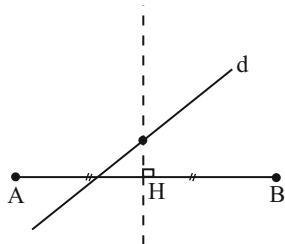


(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

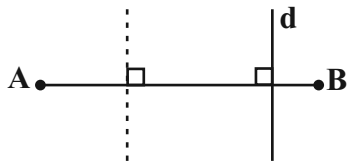
۱۰۴- گزینه «۴»

(معمّر پاک‌نژاد)

نقاطی 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)

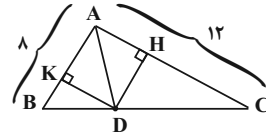


۱۰۵- گزینه «۲»

(معمد بگیری)

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

$DH = DK$ بنابراین در نسبت خواسته شده داریم:



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

(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۰۶- گزینه «۱»

(معمد بگیری)

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

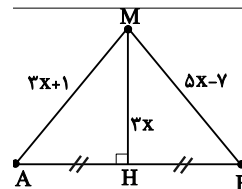
طبق فرض و شکل داریم:

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

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

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

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



(هنر سه) (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 ۴۸ و ۴۹)

۱۰۹- گزینه «۳»

(معمد پاک نژاد)

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

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

(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۲)

۱۱۰- گزینه «۱»

(معمد بگیری)

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

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

(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)