

دفترچه سؤال

آزمون ۲۷ شهریور ۱۴۰۵

پازدهم 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: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی که با آیکن  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.

زیست‌شناسی (۱)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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 تأمین 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 گره‌هایی 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 گرک‌های 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 قطعاً 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؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right)$$

۳۰/۶ (۲)

۳۰۶ (۱)

۳۷/۴ (۴)

۳۷۴ (۳)

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؟

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

۱۰° (۲)

صفر (۱)

۸۰° (۴)

۴° (۳)

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

$$\left(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, \text{ و } L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right)$$

۲۲۵ (۲)

۰/۲۲۵ (۱)

۱۸۷/۵ (۴)

۰/۱۸۷۵ (۳)

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

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

۶۰ (۲)

۶ (۱)

۳ (۴)

۳۰ (۳)

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.

۲ (۲)

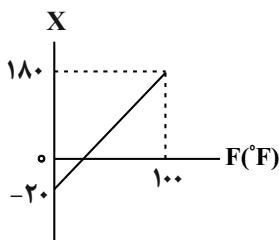
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

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

دما برحسب 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 و آب 80°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 عبارات 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

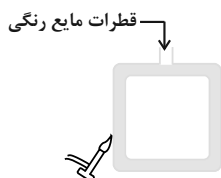
(۱) ۱

(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

شیمی (۱)

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

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 $^{\circ}\text{C}$) 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 انحلال پذیری نمک A را خطی در نظر بگیرید.)

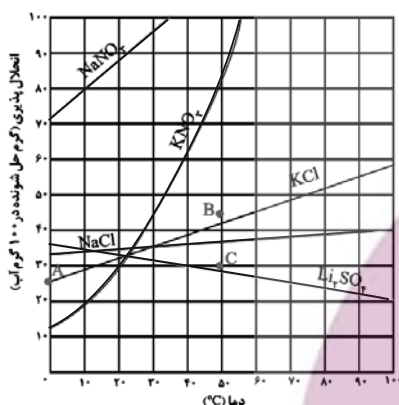
انحلال پذیری نمک A	۳۹	۴۵	۵۱
$\theta(^{\circ}\text{C})$	۲۰	۴۰	۶۰

۷۵ (۱) ۸۰ (۲)

۸۵ (۳) ۹۰ (۴)

۳۲- مطابق نمودار داده شده، اگر 60°C گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید را که در دمای 75°C قرار دارد، به سرعت سرد کنیم تا به دمای 45°C برسد.

پس از جدا کردن رسوب‌ها، برای انحلال کامل رسوب جدا شده، حداقل چند گرم آب 45°C نیاز داریم؟



۴ (۱)

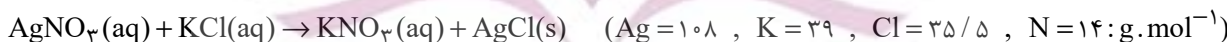
۱۰ (۲)

۵۶ (۳)

۵۲ (۴)

۳۳- محلولی سیر شده از پتاسیم کلرید در دمای 60°C موجود است. 48 گرم از این محلول به تقریب با چند میلی‌لیتر محلول $4 / 100$ مولار نقره نیترات

به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ (انحلال پذیری پتاسیم کلرید در دمای 60°C برابر 45 گرم در 100 گرم آب است.)



۶۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۸۰۰ (۴)

۷۰۰ (۳)

۳۴- با سرد کردن 760 گرم محلول سیر شده نمک AB (با جرم مولی 250 g.mol^{-1}) از دمای 65°C تا 20°C ، به مقدار $2 / 100$ مول از آن رسوب

می‌کند. اگر انحلال پذیری این نمک در دمای 65°C برابر با 90 گرم باشد، غلظت مولی محلول سیر شده آن در دمای 20°C چند mol.L^{-1} خواهد

بود؟ (چگالی محلول سیر شده نمک AB در دمای 20°C برابر با $1 / 42$ گرم بر میلی‌لیتر است.)

۳/۷۲ (۲)

۲/۴۸ (۱)

۴/۹۶ (۴)

۴/۳۴ (۳)

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.

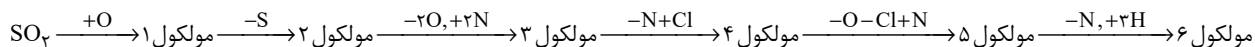
(۲) دو مولکول ساختار خطی دارند و تنها یکی از آن‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(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_3 ، 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 جهت‌گیری 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 می افتد؟

- * ماده حل شونده به یون هایی با بار ناهمنام تفکیک می شود.
- * جاذبه میان ذرات حلال و حل شونده از میانگین جاذبه حلال خالص و حل شونده خالص بیش تر است.
- * یک مثال از فرایند انحلال ماده مولکولی در آب، فرایند انحلال استون در آب است.
- * ساختار مولکول های حل شونده در محلول ها دچار تغییر نمی شود.

(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

(۱) کلسیم فسفات (۲) نقره کلرید

(۳) سدیم نیترات (۴) باریم سولفات

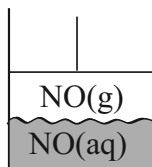
۴۳- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه ها متفاوت است؟

- (۱) در برخی از موارد، انحلال پذیری مولکول های ناقطبی در آب بیشتر از مواد قطبی خواهد بود.
- (۲) انحلال پذیری گاز کربن دی اکسید در آب (در دما و فشار ثابت) بیشتر از انحلال پذیری گاز نیتروژن مونوکسید است.
- (۳) کاهش دمای نمونه ای از آب (در فشار ثابت) به نصف مقدار اولیه، انحلال پذیری گازهای موجود در آن را الزاماً به دو برابر افزایش می دهد.
- (۴) انحلال پذیری گاز هیدروژن کلرید در آب بیشتر از انحلال پذیری گاز نیتروژن در آب می باشد.

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، انحلال پذیری گاز O_2 نسبت به گاز NO با تغییرات کمتری همراه است.
- (۲) با سرد کردن مجموعه ای از گازهای NH_3 ، PH_3 و AsH_3 ، اولین گازی که به مایع تبدیل می شود، PH_3 می باشد.
- (۳) با انجماد آب، تعداد پیوندهای هیدروژنی که تشکیل می شود، افزایش پیدا می کند.
- (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 می دهد، کدام موارد از



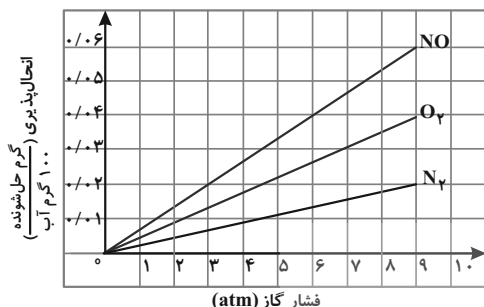
عبارت های زیر درست هستند؟ ($O=16, N=14: g.mol^{-1}$)

- الف) اگر مقدار مول یکسانی از گاز O_2 را جایگزین گاز NO کنیم، ارتفاع پیستون افزایش می یابد.
- ب) با قرار دادن سامانه در ظرف آب و یخ، ارتفاع پیستون افزایش می یابد.
- پ) با افزودن مقداری نمک $NaCl$ به سامانه، ارتفاع پیستون افزایش می یابد.
- ت) با دو برابر کردن فشار محیط به دلیل سیر شده 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 به‌دست 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 کلرنی 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 شیرین کن می‌باشد.

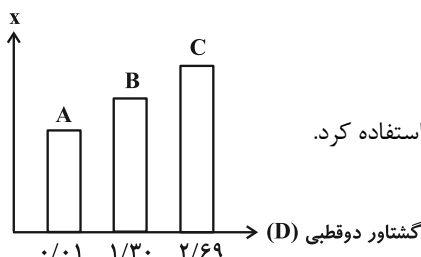
۵۰- با توجه به نمودار زیر کدام مورد درست است؟ (جرم مولی هر سه ماده آلی تقریباً با هم برابر است.)

(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.



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی (۱)

آمار و احتمال

صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۷۰

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

(۲) تحلیل و تفسیر داده‌ها

(۱) جمع‌آوری اعداد و ارقام

(۴) نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب

(۳) انجام آزمایش

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؟

$$(۲) \frac{۳}{۵}$$

$$(۱) \frac{۱}{۳}$$

$$(۴) \frac{۱}{۲}$$

$$(۳) \frac{۵}{۸}$$

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؟

$$(۲) \frac{۳۲}{۳۵}$$

$$(۱) \frac{۶}{۷}$$

$$(۴) \frac{۳}{۴}$$

$$(۳) \frac{۴}{۵}$$

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).

$$(۱) \frac{19}{22} \quad (۲) \frac{17}{22}$$

$$(۳) \frac{53}{66} \quad (۴) \frac{37}{66}$$

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؟

$$(۱) \frac{9}{22} \quad (۲) \frac{19}{44}$$

$$(۳) \frac{7}{22} \quad (۴) \frac{17}{44}$$

۵۹- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار از فضای نمونه‌ای S باشند، به‌طوری که $P(A) = \frac{1}{3}$ ، $P(B') = \frac{3}{4}$ ، آنگاه مقدار $P(A \cup B)$ کدام است؟

$$(۱) \frac{7}{12} \quad (۲) \frac{1}{12}$$

$$(۳) \frac{5}{6} \quad (۴) \frac{5}{12}$$

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؟

$$(۱) \frac{1}{3} \quad (۲) \frac{3}{10}$$

$$(۳) \frac{1}{4} \quad (۴) \frac{1}{2}$$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

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

۶۰- 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 دندانه‌دار هستند.

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

۶۱- 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.

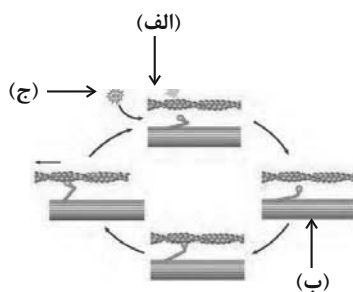
۶۲- نوعی رشته پروتئینی واقع در حد فاصل دو خط Z که در نوار روشن حضور ندارد؛ کدام مورد در خصوص این پروتئین به درستی بیان شده است؟

- (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.

۶۳- 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.

۶۴- 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 اتصالی 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 ۱۱۶ 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 ۶۱ 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 برایند
✍

(مرتبط با سؤال ۴۰ کتاب پرتکرار)



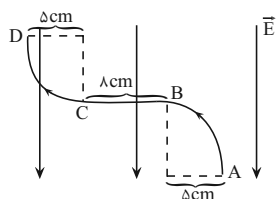
(۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(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).



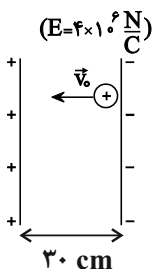
(۱) ۲۰ میلی ژول کم می‌شود.

(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.

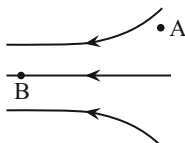
(۲) ذره در فاصله ۱۰ سانتی متری از صفحه مثبت متوقف می‌شود.

(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 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؟
✍

(مرتبط با سؤال ۷۱ کتاب پرتکرار)



(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) $F_B > F_A, E_B = E_A$

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؟

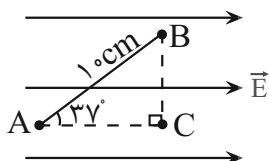
(۸) $(\cos 37^\circ = 0.8)$

(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

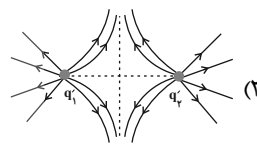
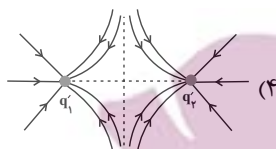
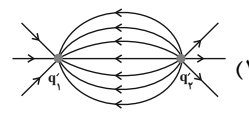
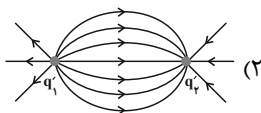
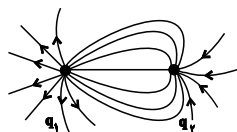
الکتریکی در فضای بین دو صفحه و دور از لبه‌های آن چند واحد SI است؟

(۱) 10^3 (۲) 2×10^3

(۳) 4×10^3 (۴) 8×10^3

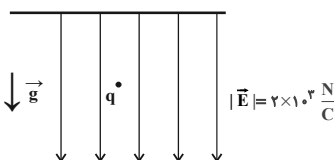
فیزیک (۲) - سؤال‌های «کتاب اول»

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؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



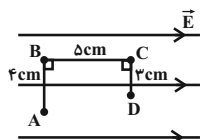
(۱) 10^{-2}

(۲) 10^2

(۳) -10^{-2}

(۴) -10^2

۸۳- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -2 \mu C$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5 \times 10^4 \frac{N}{C}$ در مسیر ABCD از نقطه A تا D جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار طی این جابه‌جایی چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



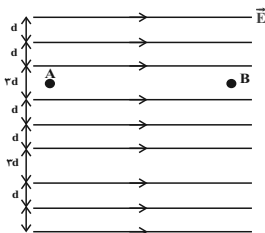
(۱) 6° ، افزایش می‌یابد.

(۲) 6° ، کاهش می‌یابد.

(۳) 5° ، افزایش می‌یابد.

(۴) 5° ، 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؟

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

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

۸۹- خازنی با دی‌الکتریک هوا، از دو صفحه موازی هر یک به مساحت مشترک ۲۰cm^2 و به فاصله ۱mm از هم، تشکیل شده است و اختلاف پتانسیل دو سر آن ۳۰۰ ولت می‌باشد. ظرفیت خازن بر حسب میکروفاراد و بار آن بر حسب میکروکولن به ترتیب از راست به چپ کدام

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

$$(۱) ۵/۴ \times 10^{-9} \text{ و } ۱/۸ \times 10^{-5} \quad (۲) ۵/۴ \times 10^{-3} \text{ و } ۱/۸ \times 10^{-5}$$

$$(۳) ۵/۴ \times 10^{-3} \text{ و } ۱/۸ \times 10^{-11} \quad (۴) ۵/۴ \times 10^{-9} \text{ و } ۱/۸ \times 10^{-5}$$

۹۰- در یک میدان الکتریکی بار $+۱۰\mu\text{C}$ از نقطه A با پتانسیل ۹۰V به نقطه B می‌رود. اگر کار انجام شده توسط میدان الکتریکی در این جابه‌جایی

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

$$(۱) ۹۶ \quad (۲) ۸۴$$

$$(۳) -۸۴ \quad (۴) -۹۶$$

شیمی (۲)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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؟

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

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

(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 گرانیوی 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 عبارات‌های 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: $C_6H_{14} < C_7H_{16}$

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

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

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

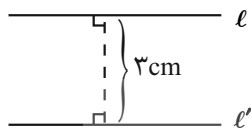
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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 پر تکرار)

(۲) هیچ

(۱) بیشمار نقطه

(۴) دو نقطه

(۳) یک نقطه

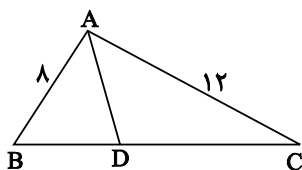
۱۰۵- در مثلث ABC نیم‌ساز زاویه A ضلع روبه‌رو را در نقطه D قطع کرده است. نسبت مساحت مثلث ADC به مساحت مثلث ABD کدام است؟

(۱) $1/2$

(۲) $1/5$

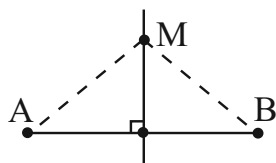
(۳) $1/8$

(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

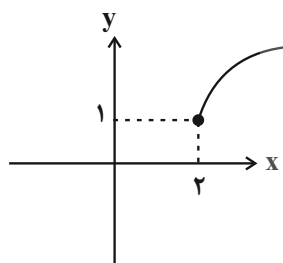
۱۰۷- اگر نمودار تابع $y = \sqrt{x+a} + 2b$ به صورت زیر باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) $-1/5$

(۲) $2/5$

(۳) ۳

(۴) -۱



(مرتبط با سؤال ۱۵۶ کتاب پرتکرار)

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



(۲) $R - \{ \frac{3}{2}, -2, 3 \}$

(۱) $R - \{ 2, 3 \}$

(۴) $R - \{ -1, 6 \}$

(۳) $R - \{ -6, 1 \}$

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

(۲) $\frac{31}{5}$

(۱) $\frac{13}{23}$

(۴) $\frac{5}{31}$

(۳) $\frac{23}{13}$

(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) $\frac{29}{4}$

