

کد اجرا: ۸۴۸۴۷۴۵

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۱/۲۵



دبیرستان دخترانه علوی واحد

شرق

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۶۰ دقیقه

نام آزمون: رازی ۲۵ بهمن

۱) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- گشتاور دو قطبی آب، بیشتر از هیدروژن سولفید و اتین است.
- در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارژ HF مناسب‌تر از $NaCl$ است.
- به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری‌اکسید می‌توان بار جزئی منفی را نسبت داد.
- از میان متداول‌ترین یون‌های عنصرهای سدیم، فلئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ‌ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک‌ترین آن، به منیزیم مربوط است.

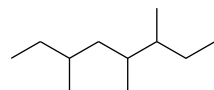
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲) فرمول شیمیایی C_7H_{16} را به چند هیدروکربن با زنجیر اصلی ۵ کربنی می‌توان نسبت داد؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۳) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) نام صحیح آلکانی که به صورت «۳، ۳، ۴-تری‌متیل - ۲-اتیل هپتان» نام‌گذاری شده است، به روش آیوپاک «۲-اتیل - ۳، ۳، ۴-تری‌متیل هپتان» است.
- ۲) با قراردادن چهار گروه متیل به جای چهار اتم H در ساختار متان، هیدروکربنی با نام «۲، ۲-دی‌متیل پروپان» حاصل می‌شود.



۳) شمار پیوندهای « $C-H$ » در آلکانی با فرمول پیوند - خط مقابل برابر با ۲۴ است.

۴) برای C_7H_{16} تنها یک ساختار که دارای شاخه فرعی اتیل باشد، می‌توان رسم نمود.

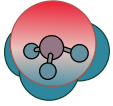
۴) اگر فلزات قلیایی تناوب‌های دو تا چهار جدول دوره‌ای را به ترتیب از پایین به بالا A, B, C و هالوژن‌های تناوب‌های دو تا چهار جدول

دوره‌ای را به ترتیب از بالا به پایین X, Y, Z بنامیم، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

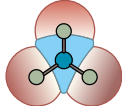
- آ) بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به جامد یونی CX است.
- ب) کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به جامد یونی AZ است.
- پ) بیشترین نسبت مقدار بار به شعاع در کاتیون‌ها متعلق به یون A^+ است.
- ت) کمترین چگالی بار در آنیون‌ها متعلق به یون X^- است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵) با توجه به نقشه پتانسیل مولکول‌های آمونیاک (۱) و گوگرد تری‌اکسید (۲)، چه تعداد از موارد داده شده صحیح است؟



شکل 1



شکل 2

علامت بار جزئی روی اتم مرکزی مولکول آمونیاک با اتم مرکزی مولکول گوگرد تری‌اکسید متفاوت است.

- مولکول گوگرد تری‌اکسید دارای گشتاور دوقطبی صفر بوده و مولکول آمونیاک دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر است.

- رفتار مولکول‌های آمونیاک و کربونیل سولفید در میدان الکتریکی متفاوت است.

- در هر مولکول گوگرد تری‌اکسید نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی بزرگ‌تر از این نسبت در آمونیاک است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶) چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

آ) $BeCl_2$ یک مولکول قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

ب) تمام مولکول‌هایی که در اطراف خود سه اتم متصل به اتم مرکزی دارند، قطبی هستند.

پ) تمام مولکول‌هایی که از یک نوع اتم ساخته شده‌اند، ناقطبی هستند.

ت) در مولکول‌های ناقطبی که ساختار خطی دارند، دو سر مولکول دارای بارهای جزئی یکسان هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

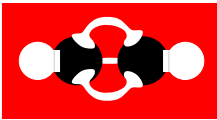
۷) کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف: اتم عنصری که ۷ پروتون در هسته خود دارد، می‌تواند با تشکیل پیوند سه‌گانه به آرایش هشت‌تایی برسد.

ب: شکل زیر، مدل گلوله - میله‌اتن را نشان می‌دهد که در آن پیوند $C = C$ وجود دارد.

پ: در ساختار هیدروژن‌سیانید همانند کربن دی‌اکسید، ۴ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت: در بین هیدروکربن‌های سازنده نفت خام، هیدروکربن حلقوی با فرمول C_6H_{12} وجود دارد.



۴) پ، ت

۳) آ، ت

۲) آ، ب

۱) ب، پ

۸) فرمول عمومی آلکن‌ها به صورت و واکنش‌پذیری آن‌ها نسبت به آلکان با تعداد کربن برابر، است.

۴) C_nH_{2n} - کم‌تر

۳) C_nH_{2n-2} - کم‌تر

۲) C_nH_{2n} - بیشتر

۱) C_nH_{2n-2} - بیشتر

۹ اگر به جای یکی از اتم‌های گوگرد در کربن دی‌سولفید، اتم اکسیژن قرار گیرد، چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ مولکول حاصل درست است؟

$$(S = 32, O = 16, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$$

- نوع بار جزئی اتم کربن در مولکول حاصل با نوع بار جزئی اتم‌های کربن در اتین تفاوت دارد.
- تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در آن کاهش ولی شکل مولکول تغییری نمی‌کند.
- مقدار بار جزئی اتم کربن در آن افزایش می‌یابد.
- گشتاور دوقطبی آن برابر صفر می‌شود.
- درصد جرمی کربن در آن افزایش می‌یابد.

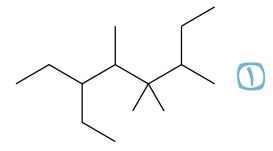
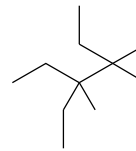
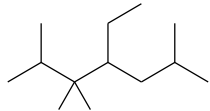
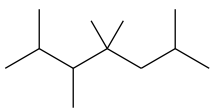
۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۱۰ نام ترکیب داده‌شده در کدام گزینه «۴- اتیل - ۲، ۳، ۳ - تترامتیل هپتان» است؟



۱۱ چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- آ) هر مولکول با شکل هندسی خطی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- ب) از بین ترکیبات $SOCl_2$, CCl_4 , CO ، دو مولکول قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- پ) دو جزء اصلی سازندهٔ هواکره از نظر درصد حجمی، جزء مولکول‌های دو اتمی جورهسته هستند.
- ت) در مولکول کربن دی‌اکسید، اتم‌های اکسیژن بار جزئی منفی و اتم کربن بار جزئی مثبت دارد اما مولکول در مجموع، متقارن و ناقطبی است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

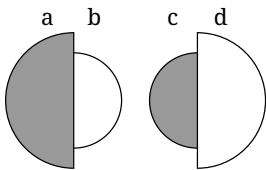
۱۲ با توجه به شکل‌های زیر که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) a می‌تواند نشان‌دهندهٔ اتم یک فلز و b یون پایدار آن باشد.

ب) a و c نمی‌توانند اتم دو عنصر در یک دورهٔ جدول تناوبی باشند.

پ) d می‌تواند نشان‌دهندهٔ اتم یک نافلز و c اندازهٔ یون پایدار آن باشد.

ت) امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول ac ، از واکنش a با c وجود دارد.



۴ ب، پ، ت

۳ ب، پ

۲ آ، ب، ت

۱ آ، ت

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ($kJ \cdot mol^{-1}$)	نماد فلز قلیایی یا قلیایی خاکی
۲۲۳۰	a
۲۴۸۰	b
۳۴۱۰	c
۳۷۹۰	d

۱۳) با توجه به جدول داده شده که آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری اکسید فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی تناوب‌های سوم و چهارم جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

- ۱) فرمول ترکیب‌های یونی حاصل از فلزهای c و d با یون فلئورید به صورت dF و cF است.
- ۲) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب حاصل از فلز a و فلئور، کمتر از ترکیب حاصل از فلز d و فلئور است.
- ۳) عنصرهای b و c در یک دوره جدول قرار دارند.
- ۴) در ترکیب یونی حاصل از فلز b و فلئور، به ازای تشکیل هر مول ترکیب یونی، ۲ مول الکترون جابه‌جا می‌شود.

۱۴) نسبت شمار اتم‌های H به C در یک آلکان برابر ۲/۴ است. همه مطالب زیر درباره آن درست است، به جز)

$$(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) حالت فیزیکی این آلکان در دمای اتاق مایع است.
- ۲) نقطه جوش آن از نقطه جوش C_8H_{18} کمتر است.
- ۳) تفاوت جرم یک مول از آن با جرم یک مول از ساده‌ترین آلکان برابر ۵۶ گرم است.
- ۴) در بین آلکان‌هایی که در دمای اتاق به صورت گازی هستند، کمترین نقطه جوش را دارد.

۱۵) اگر یکی از اتم‌های کلر را در مولکول کربن تتراکلرید با اتم هیدروژن جایگزین کنیم، چه تعداد از خواص آنکه در عبارت‌های زیر داده شده است، تغییر می‌کند؟

- تعداد الکترون‌های پیوندی
- گشتاور دوقطبی
- خواص فیزیکی و شیمیایی مولکول
- جهت گیری مولکول در میدان الکتریکی
- نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی
- درصد جرمی کربن

- ۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

۱۶) چند مورد از مطالب زیر، در مورد ترکیب‌های یونی دوتایی، نادرست است؟

- آ) همواره شمار الکترون‌هایی که هر اتم فلز از دست می‌دهد با شمار الکترون‌هایی که هر اتم نافلز می‌گیرد، برابر است.
- ب) آرایش الکترونی ذره‌های سازنده، مشابه با گاز نجیب است.
- پ) نیروهای جاذبه و دافعه بین یون‌ها تنها به شمار معینی از یون‌ها محدود شده که در فاصله‌های مشخص واقع شده‌اند.
- ت) هر ترکیب یونی دوتایی را می‌توان حاصل یک واکنش شیمیایی گرماگیر دانست.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷) چه تعداد از نام‌های زیر با قواعد آیوپاک سازگار است؟

- الف) ۲- متیل - ۴- اتیل هگزان
- ب) ۵- اتیل - ۳- دی‌متیل هپتان
- پ) ۲، ۲، ۵، ۵، ۶- پنتامتیل هپتان
- ت) ۶- اتیل - ۲، ۳- دی‌متیل هپتان

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۸) کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- ۱) با ارزش ترین جزء نفت خام، بنزین و خوراک پتروشیمی است.
 ۲) نفت سفید از گازوئیل فرارتر است.
 ۳) در برج تقطیر، دما از بالا به پایین کاهش می‌یابد.
 ۴) نقطه جوش نفت کوره از بنزین بیشتر است.

۱۹) چند مورد از مطالب زیر، درباره مولکول آمونیاک، درست است؟

- اتم مرکزی در آن، بار جزئی منفی دارد.
 • ساختار آن، مشابه ساختار مولکول کربن تتراکلرید است.
 • در تشکیل $10^{24} \times 4,15$ مولکول از آن، $22,5$ مول جفت الکترون بین اتم‌ها شرکت می‌کند.
 • مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در آن، برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول کربونیل سولفید است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۰) در مجموع چند هیدروکربن حلقوی سیر شده وجود دارند که تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در آنها با تعداد اتم‌های کربن موجود در نفتالن برابر است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۱) کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با واکنش‌های تیلاکوئیدی در گیاهان فتوسنتز کننده، به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر مجموعه پروتئینی زنجیره انتقال الکترونی که

- ۱) تمام اجزای آن در تماس مستقیم با بستره است، بین فتوسیستم ۲ و ۱ قرار دارد.
 ۲) برخی اجزای آن در تماس با فضای درون تیلاکوئید می‌باشد، الکترون‌های پرانرژی را از P_{680} دریافت می‌کند.
 ۳) انرژی لازم برای تولید ATP را فراهم می‌کند، اجزای آن قطعاً در تماس با بستره یا فضای درون تیلاکوئید هستند.
 ۴) همه اجزای آن، الکترون‌های پرانرژی را گرفته و سپس از دست می‌دهند، اجزای آن دچار اکسایش و کاهش می‌شوند.

۲۲) در سلول پارانشیمی (نرم‌آکنه‌ای) ساقه گندم، از مرحله تغییر یک مولکول پیرووات و یک اسید تا تشکیل یک ترکیب پنج کربنی در چرخه کربس، تولید و مصرف می‌شود.

۱) $NADP^+ - 1CO_2$
 ۲) ترکیب آلی یک کربنی - ترکیب ۴ کربنی
 ۳) $2CO_2 -$ استیل کوآنزیم A
 ۴) $NADH - 1CO_2$

۲۳) کدام برای تکمیل جمله روبه‌رو به نادرستی مناسب است؟ «رنگیزه‌های فتوسنتزی

- ۱) در غشای تیلاکوئیدی جانداران فتوسنتز کننده مستقر هستند.
 ۲) در کلروپلاست‌ها فقط از نوع کلروفیل هستند.
 ۳) متنوع در سبزدیسه‌ها، کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور مرئی افزایش می‌دهند.
 ۴) موجود در میوه‌ها با خاصیت پاداکسندگی خود، باعث بهبود عملکرد مغز می‌شوند و از بروز سرطان جلوگیری می‌کنند.

۲۴) چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید صحیح بیان شده است؟

الف) در مرحله پایان هر زنجیره $NADPH$ تولید می‌شود.

ب) در هر سه نوع زنجیره الکترون‌ها از مراکز واکنش فتوسیستم‌ها خارج می‌شوند.

ج) اولین مولکولی که الکترون را از پروتئین‌های مراکز واکنش می‌گیرد، پذیرنده الکترون است.

د) الکترون‌های پرانرژی شروع کننده زنجیره‌ها هستند.

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۵) کدام یک، جمله‌ی مقابل را به طور درستی، تکمیل می‌نماید؟ «در تیلاکوئید گیاه گوجه فرنگی

- ۱) با عملکرد پروتئین پمپ بر تراکم H^+ در محل تولید ATP افزوده می‌شود. پروتئین کانالی بدون صرف انرژی، ADP را به ATP تبدیل می‌کند.
 ۲) عملکرد پمپ باعث افزایش pH در محل عمل ریبوسکو می‌شود.
 ۳) عملکرد پمپ با افزایش یون فسفات در محل تولید O_2 همراه است.
 ۴) عملکرد پمپ با افزایش یون فسفات در محل تولید O_2 همراه است.

- ۳۶ کدام گزینه، عبارت مقابل را به صورت صحیح تکمیل می کند؟ «در زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید،»
- ۱ بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ - ترکیبی واجد باز آلی آدنین، الکترون ها را از یک فتوسیستم دریافت می کند.
 - ۲ بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ - P_{700} به عنوان مولکول دهنده الکترون کمبود الکترون های خود را از آب برطرف می کند.
 - ۳ بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ - طی واکنشی محصولی تولید می شود که الزاماً در ساختار خود واجد گروه فسفات می باشد.
 - ۴ بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ - سبزینه a موجود در فتوسیستم ۲ برخلاف سبزینه a فتوسیستم ۱، الکترون های برانگیخته را دریافت می کند.
- ۳۷ کدام عبارت در مورد تجزیه آب در تیلاکوئیدها درست بیان شده است؟
- ۱ الکترون های حاصل از آن، کمبود الکترونی سبزینه های مراکز واکنش همه فتوسیستم ها را جبران می کنند.
 - ۲ نوع انرژی مورد استفاده برای تجزیه آب با انرژی برانگیختگی الکترون ها در فتوسیستم ها یکسان است.
 - ۳ از تجزیه کامل هر مولکول آب، یک مولکول O_2 و تعدادی الکترون آزاد می شود.
 - ۴ این واکنش باعث تغییر pH در درون و بیرون تیلاکوئید می شود.
- ۳۸ هر عاملی که باعث افزایش تراکم یون های هیدروژن درون می شود، به طور قطع (با تغییر)
- ۱ تیلاکوئید - به ساخته شدن ATP کمک می کند.
 - ۲ بستره - با مصرف نوعی انرژی زیستی این کار را انجام می دهد.
 - ۳ تیلاکوئید - نوعی آنزیم است که مواد غیر آلی را تجزیه می کند.
 - ۴ بستره - نوعی پروتئین منحصر به فرد است که عمل آنزیمی ندارد.
- ۳۹ در زنجیره انتقال الکترون راکیزه واکنش های مستقل از نور سبزدیسه
- ۱ همانند - اکسیژن مصرف می شود.
 - ۲ همانند - مولکول حامل الکترون مصرف می شود.
 - ۳ برخلاف - ATP مصرف می شود.
 - ۴ برخلاف - کربن اکسایش پیدا می کند.
- ۳۰ کدام عبارت به مرحله ای از چرخه کالوین مربوط است که هر دو نوع محصول واکنش های وابسته به نور مصرف می شوند؟
- ۱ قند C_3 از چرخه خارج می شود.
 - ۲ نوعی قند به قند C_3 تبدیل می شود.
 - ۳ مولکول آغازگر چرخه از قند C_3 ساخته می شوند.
 - ۴ نوعی مولکول به قند C_3 تبدیل می شود.
- ۳۱ امکان ندارد،
- ۱ یاخته های روپوستی محل انجام واکنش های نوری فتوسنتز باشند.
 - ۲ رگبرگ دارای یاخته های زنده و فاقد کروماتین باشد.
 - ۳ یاخته های میانبرگ، محلی برای انجام تخمیر لاکتیکی باشد.
 - ۴ پارانشیم نرده ای بلافاصله در زیر روپوست پایینی باشد.
- ۳۲ کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟
«به طور معمول در برگ خزرهره، یاخته های سامانه بافت به طور حتم»
- ۱ رایج ترین - زمینه ای - می توانند در صورت لزوم تقسیم و تکثیر شوند.
 - ۲ اصلی ترین - آوندی - می توانند شیره گیاهی را در همه جهات جابه جا نماید.
 - ۳ مستحکم ترین - زمینه ای - دیواره ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.
 - ۴ فراوان ترین - پوششی - در سبزدیسه (کلروپلاست) های خود، ساختارهای غشایی و کیسه مانند و متصل به هم دارند.
- ۳۳ فتوسیستم
- ۱ برخلاف فتوسیستم ۲، در بستری از پروتئین قرار دارد.
 - ۲ همانند فتوسیستم ۱، دارای کلروفیل a در مرکز واکنش است.
 - ۳ همانند فتوسیستم ۲، حداکثر جذب مرکز واکنش با حداکثر فتوسنتز منطبق است.
 - ۴ برخلاف فتوسیستم ۱، در محدوده کمتر از ۵۰۰ نانومتر حداکثر جذب دارد.

۳۴ کدام عبارت، نادرست است؟

«در برگ لوبیا، با عبور الکترون‌ها از غشای تیلاکوئید است، می‌شود،»

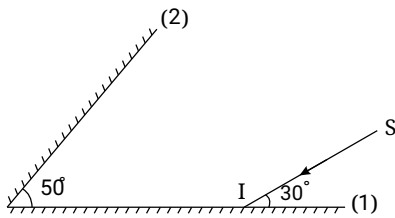
- ۱ دو جز (ساختار) متوالی از زنجیره انتقال الکترون که متصل به سطح خارجی - $NADPH$ تولید
- ۲ یکی جز (ساختار) از زنجیره انتقال الکترون که متصل به سطح داخلی - الکترون‌ها به فتوسیستم I منتقل
- ۳ یکی از اجزا (ساختارهای) زنجیره انتقال الکترون که متعلق به هر دو - بر میزان پروتون‌های درون تیلاکوئید افزوده
- ۴ یکی از اجزا (ساختارهای) زنجیره انتقال الکترون که در تماس با فسفولیپیدهای دو لایه - تجربه نوری آب انجام

۳۵ برگ گیاه ذرت لوبیا،

- ۱ همانند - دارای پارانشیم نرده‌ای است.
- ۲ برخلاف - فضای بین سلولی بیش تری در سطح زیرین خود دارد.
- ۳ برخلاف - دارای پارانشیم نرده‌ای و اسفنجی است.
- ۴ همانند - با سلول‌های پارانشیمی، رگبرگ را احاطه می‌کند.

۳۶ مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد

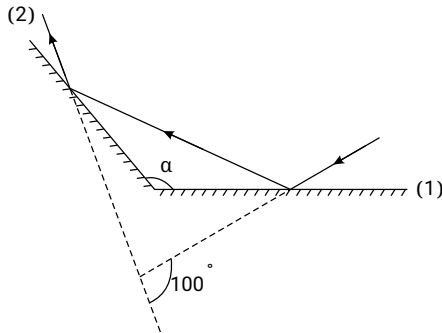
پرتو SI ، زاویه چند درجه می‌سازد؟



- ۱ ۱۲۰
- ۲ ۱۴۰
- ۳ ۱۶۰
- ۴ ۱۸۰

۳۷ مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب، به آینه (۲) برخورد می‌کند. اگر امتداد پرتو تابش آینه (۱) با امتداد پرتو

بازتاب آینه (۲) زاویه 100° بسازد، α چند درجه است؟



- ۱ ۱۰۰
- ۲ ۱۲۰
- ۳ ۱۳۰
- ۴ ۱۴۰

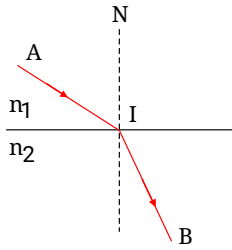
۳۸ اتومبیلی با تندی 126 km/h در حال حرکت به سمت یک دیوار بلند است. اگر در یک لحظه که فاصله اتومبیل از دیوار 300 m است اتومبیل

بوق بزند، چند ثانیه بعد از بوق زدن، راننده پژواک صدای بوق را خواهد شنید؟

$v_{\text{صوت}} = 340 \text{ m/s}$ و از جذب انرژی در محیط صرف نظر کنید.

- ۱ ۱٫۷۶
- ۲ ۱٫۹۶
- ۳ ۱٫۶
- ۴ ۱٫۸۶

۳۹ در شکل روبه‌رو، پرتو نوری از نقطه A در محیطی به ضریب شکست n_1 به نقطه B در محیط دوم که ضریب شکست آن n_2 است، می‌رسد. اگر $AI = IB = L$ بوده و سرعت نور در محیط اول برابر v_1 باشد، زمان رسیدن نور از A تا B کدام است؟



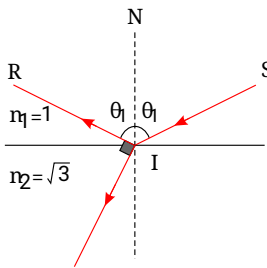
۴ $\frac{2L}{v_1} \left(1 - \frac{n_1}{n_2}\right)$

۳ $\frac{2L}{v_1} \left(1 - \frac{n_2}{n_1}\right)$

۵ $\frac{L}{v_1} \left(1 + \frac{n_1}{n_2}\right)$

۱ $\frac{L}{v_1} \left(1 + \frac{n_2}{n_1}\right)$

۴۰ در شکل روبه‌رو پرتو SI بر سطح یک محیط شفاف تابیده است. به طوری که قسمتی از آن بازتاب پیدا کرده و به محیط اول برگشته و قسمتی نیز شکسته و وارد محیط دوم شده است. اگر پرتوهای بازتاب و شکست برهم عمود باشند، زاویه تابش (i) چند درجه است؟



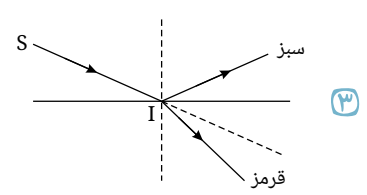
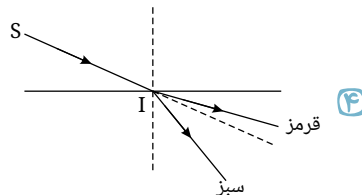
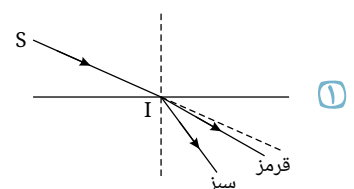
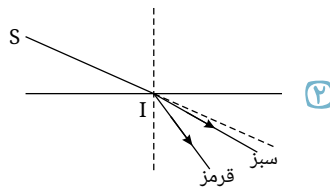
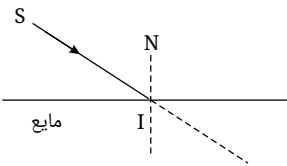
۴ ۶۰

۳ ۴۵

۲ ۳۰

۱ ۱۵

۴۱ در شکل زیر، پرتو فرودی SI شامل نورهای تکفام قرمز و سبز است که از هوا وارد یک مایع شفاف می‌شود. کدام یک از شکل‌های زیر مسیر شکست نور را درست نشان می‌دهد؟



۴۲ در کدام یک از موارد زیر از مکان‌یابی پژواکی امواج فراصوت به همراه اثر دوپلر استفاده می‌شود؟

۲ دستگاه لیتوتریپسی

۱ میکروفون سهموی

۴ تعیین تندی شارش خون (گویچه‌های قرمز) در رگ‌ها

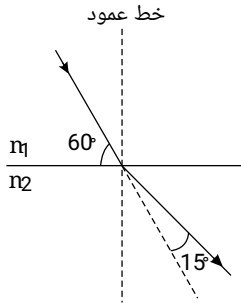
۳ تعیین تندی خودروها

۴۳ در کدام موارد زیر، از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می‌شود؟

- الف- رادار دوپلری
ب- سونوگرافی
ت- دستگاه سونار در کشتی‌ها

- ۱ الف و ب
۲ الف و ب
۳ الف، ب و پ
۴ ب، پ و ت

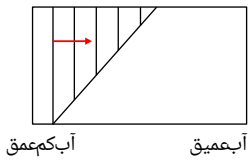
۴۴ مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. طول موج نور در محیط (۲) چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟



- ۱ $\sqrt{2}$
۲ $\frac{\sqrt{2}}{2}$
۳ ۲
۴ $\frac{1}{2}$

۴۵ روی سطح آب یک تشت، یک موج سطحی تخت در قسمت کم عمق ایجاد شده است و این موج به مرز آب کم عمق و آب عمیق می‌رسد. کدام

گزینه شکل جبهه‌های موج سطحی در آب عمیق را به درستی نمایش می‌دهد؟



آب عمیق آب کم عمق

- ۱ ۲ ۳ ۴

۴۶ در مدت زمانی که نور مسافت ۱۶۰ سانتی‌متر را در شیشه‌ای با ضریب شکست $\frac{3}{2}$ طی می‌کند، در آب با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ چند سانتی‌متر

مسافت را طی خواهد کرد؟

- ۱ ۸۰ cm
۲ ۱۸۰ cm
۳ ۳۲۰ cm
۴ ۱۰۰ cm