

۱. سرعت نور در کدام یک از محیط‌های زیر بیش تر است؟

- (۱) روغن (۲) آب (۳) شیشه (۴) خلأ

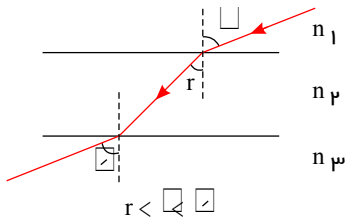
۲. وقتی نور از شیشه وارد هوا می‌شود و سپس وارد آب می‌گردد، سرعت نور چه تغییری می‌کند؟ (از راست به چپ)

- (۱) بیش تر، بیش تر (۲) کم تر، بیش تر (۳) کم تر، کم تر (۴) بیش تر، کم تر

۳. وقتی نور از هوا وارد آب می‌شود، سپس از آب وارد شیشه می‌شود و آن گاه از شیشه وارد هوا می‌شود. پرتو شکست به ترتیب به خط عمود فرضی نزدیک تر می‌شود یا دورتر؟

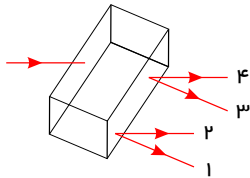
- (۱) دورتر، دورتر، نزدیک تر (۲) نزدیک تر، دورتر، نزدیک تر  
(۳) نزدیک تر، نزدیک تر، دورتر (۴) دورتر، نزدیک تر، دورتر

۴. باتوجه به شکل روبه‌رو، در کدام یک از گزینه‌های زیر، رابطه‌ی بین ضریب شکست‌ها به درستی بیان شده است؟



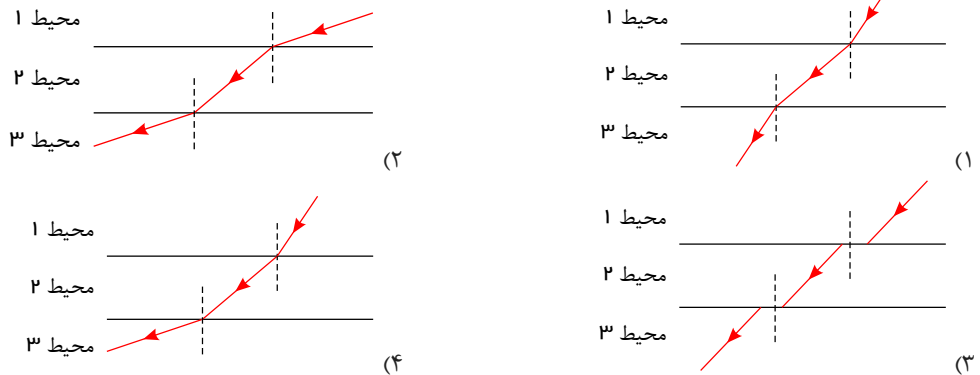
- (۱)  $n_1 > n_3 > n_2$   
(۲)  $n_1 < n_3 < n_2$   
(۳)  $n_3 > n_1 > n_2$   
(۴)  $n_3 < n_1 < n_2$

۵. کدام شکل، مسیر پرتو خروجی از تیغه‌ی شیشه‌ای را درست نشان می‌دهد؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

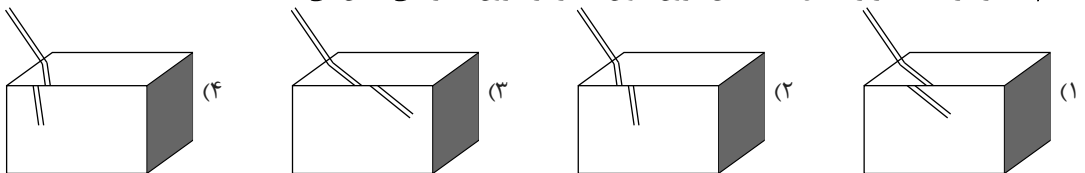
۶. اگر  $n_1 = n_3 < n_2$  باشد، کدام یک از شکل‌های زیر شکست متوالی پرتو نور در محیط‌های ۱ تا ۴ را به درستی نشان می‌دهد؟



۷. پرتو نوری با زاویه‌ی  $60^\circ$  از محیط هوا به یک لیوان شیشه‌ای پر از آب می‌تابد. کدام یک از زاویه‌های زیر، برای پرتو نوری که وارد آب می‌شود، می‌تواند درست باشد؟

- (۱)  $90^\circ$  (۲)  $58^\circ$  (۳)  $20^\circ$  (۴) نمی توان گفت.

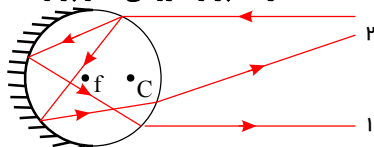
۸. کدام یک از گزینه‌های زیر، شکل یک قاشق درون لیوان آب را از بیرون به درستی نشان می‌دهد؟



۹. به چه دلیل منشور می تواند نورهای رنگی را از هم جدا کند؟

- (۱) هنگامی که طول موج های مختلف نور وارد منشور می شوند، سرعت شان باهم فرق می کند.
- (۲) هنگامی که طول موج های مختلف نور وارد منشور می شوند، زاویه ی شکست شان باهم فرق می کند.
- (۳) هنگامی که طول موج های مختلف نور وارد منشور می شوند، مسیره های متفاوتی را طی می کنند.
- (۴) هر سه گزینه درست است.

۱۰. یک باریکه ی نور سفید، مطابق شکل به یک استوانه ی شفاف می تابد، سمت دیگر استوانه ی شفاف، آینه است. رنگ پرتو خروجی ۱ و پرتو



خروجی ۲ به ترتیب کدام است؟

- (۱) سفید - سفید
- (۲) بنفش - قرمز
- (۳) آبی - زرد
- (۴) قرمز - بنفش

۱۱. برای آن که در عدسی همگرا، تصویر مجازی تشکیل شود، جسم را در چه فاصله ای از عدسی باید قرار دهیم؟

- (۱) دورتر از کانون
- (۲) بین کانون و عدسی
- (۳) روی کانون
- (۴) عدسی های همگرا تصویر مجازی تشکیل نمی دهند.

۱۲. وسیله ای نوری در جلوی منبع نوری واقع شده است. پرتوهای نور پس از عبور از این وسیله به صورت همگرا یکدیگر را قطع می کنند. این

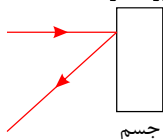
وسيله کدام است؟

- (۱) منشور
- (۲) آینه ی کاو
- (۳) عدسی
- (۴) شیشه ی نازک

۱۳. به وسیله ی کدام یک از ابزارهای نوری زیر، همیشه تصویری کوچک تر از جسم ایجاد می شود؟

- (۱) آینه ی مقعر
- (۲) عدسی همگرا
- (۳) آینه ی محدب
- (۴) آینه ی تخت

۱۴. یک پرتوی نور تک رنگ به رنگ آبی به جسمی برخورد کرده و مانند شکل بازتاب شده است. بنابراین می توان گفت جسم مورد نظر ..... بوده است.



- (۱) سطح بیرونی یک بشقاب فلزی براق
- (۲) سطح درونی قاشق فلزی براق
- (۳) سطح بیرونی یک توپ فلزی براق
- (۴) سطح داخلی یک شیشه ی ساعت

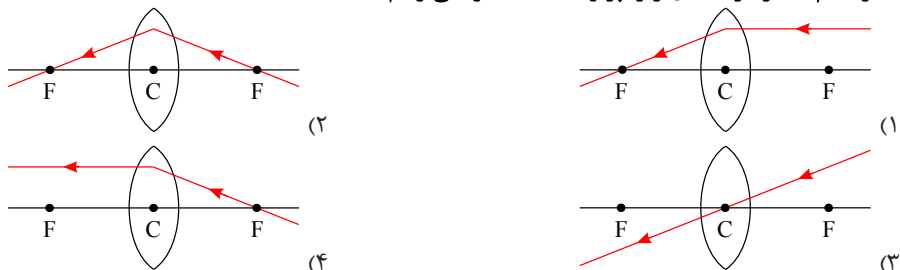
۱۵. کدام یک از ابزارهای زیر، دارای دو کانون مجازی است؟

- (۱) آینه ی کاو
- (۲) آینه ی کوژ
- (۳) عدسی کاو
- (۴) عدسی کوژ

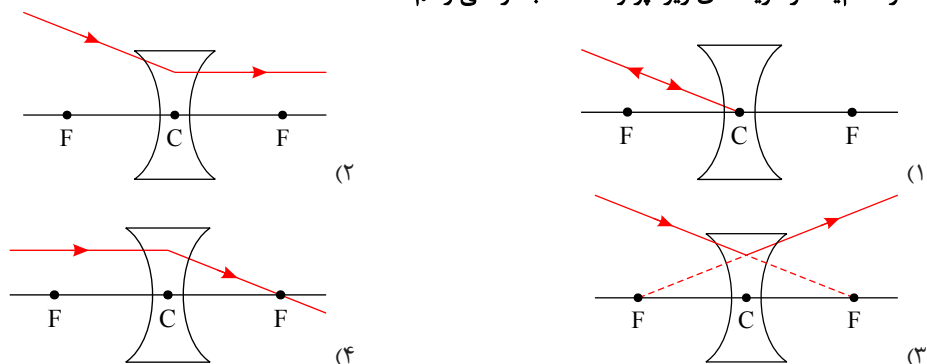
۱۶. کدام دو وسیله ی نوری زیر، هنگام تابش پرتوهای موازی نور به آن ها، شبیه به هم کار می کنند؟

- (۱) آینه ی کاو و آینه ی کوژ
- (۲) آینه ی کاو و عدسی کاو
- (۳) آینه ی کوژ و عدسی کاو
- (۴) آینه ی کوژ و عدسی کوژ

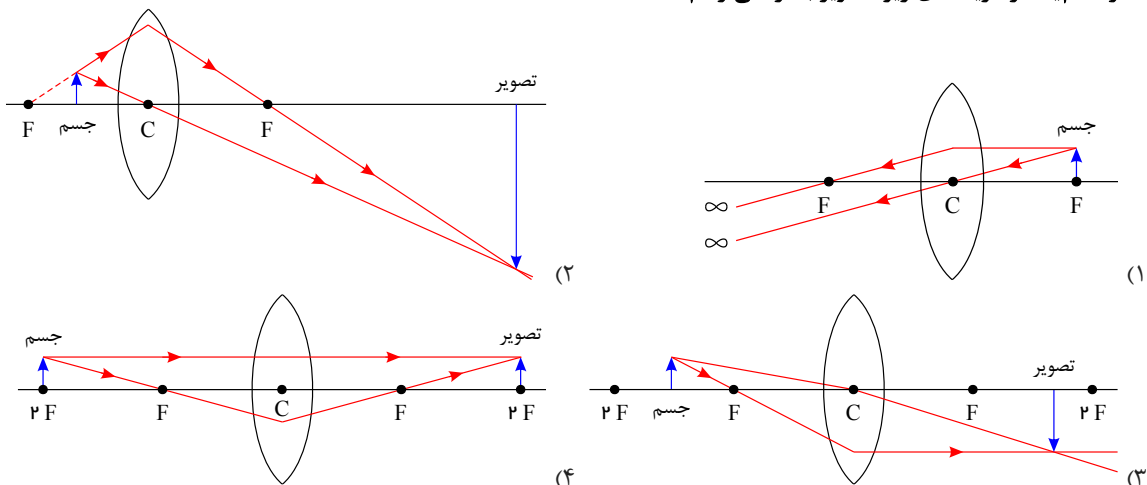
۱۷. در کدام یک از گزینه های زیر، پرتو شکست به درستی رسم نشده است؟



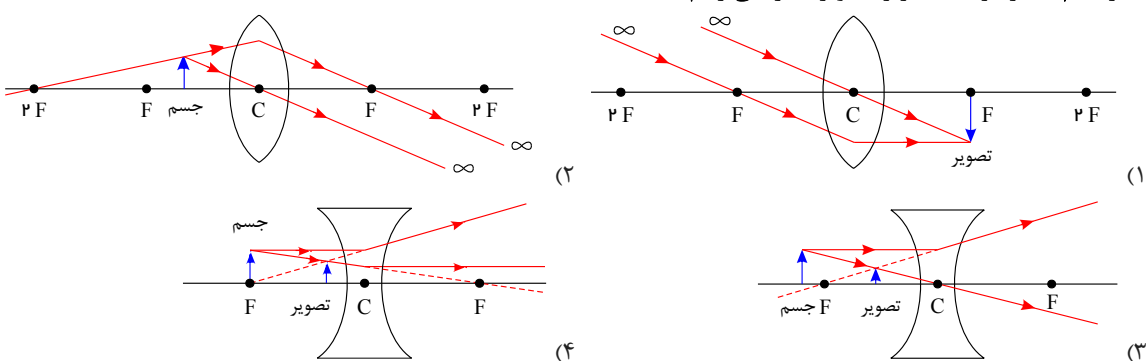
۱۸. در کدام یک از گزینه‌های زیر، پرتو شکست به درستی رسم شده است؟



۱۹. در کدام یک از گزینه‌های زیر، تصویر به درستی رسم شده است؟



۲۰. در کدام یک از گزینه‌های زیر، تصویر به درستی رسم نشده است؟



۲۱. در پرئسکوپ (پیرابین) از کدام ابزار نوری استفاده می‌شود؟

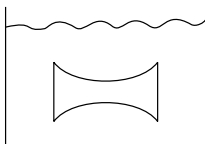
- (۱) عدسی کاو (۲) عدسی کوژ (۳) آینه‌ی تخت (۴) آینه‌ی کوژ

۲۲. یک عدسی واگرا داریم و آن را درون ظرف آبی قرار می‌دهیم. چه تغییری در عدسی ایجاد می‌شود؟

- (۱) فاصله‌ی کانونی عدسی زیاد می‌شود.  
 (۲) فاصله‌ی کانونی عدسی کم می‌شود.  
 (۳) فاصله‌ی کانونی عدسی تغییر نمی‌کند.  
 (۴) بستگی به فاصله‌ی کانونی اولیه و حجم آب دارد.

۲۳. زمانی که با یک ذره بین کلمات یک کتاب را مستقیم و بزرگ‌تر می‌بینیم، تصویر کدام ویژگی را دارد؟

- (۱) وارون جانبی (۲) مجازی (۳) نزدیک‌تر (۴) حقیقی



۲۴. در دوربین عکاسی، تصویر تشکیل شده از جسم ..... و ..... از جسم است.

- (۱) مجازی - بزرگ تر (۲) مجازی - کوچک تر (۳) حقیقی - بزرگ تر (۴) حقیقی - کوچک تر

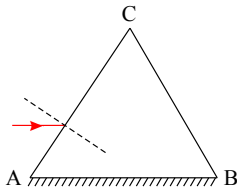
۲۵. در میکروسکوپ، کدام یک از گزینه‌های زیر به کار برده می‌شود؟

- (۱) آینه‌ی کوژ (۲) آینه‌ی کاو (۳) عدسی کوژ (۴) عدسی کاو

۲۶. برای افرادی که چشم آن‌ها نزدیک بین (یعنی دور را خوب نمی‌بینند) و افرادی که چشم آن‌ها دور بین (یعنی نزدیک را خوب نمی‌بینند)، به ترتیب، چه نوع عدسی برای عینک‌شان مناسب است؟

- (۱) عدسی کوژ - عدسی کاو (۲) عدسی کاو - عدسی کوژ  
(۳) عدسی کاو - عدسی کاو (۴) عدسی کوژ - عدسی کوژ

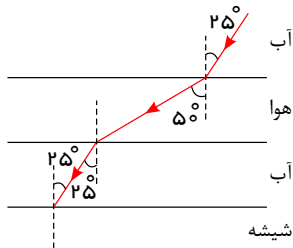
۲۷. در منشور مقابل اگر سطح خارجی ضلع  $AB$  را با جیوه بپوشانیم، پرتو وارد شده، از کدام ضلع منشور خارج می‌شود؟



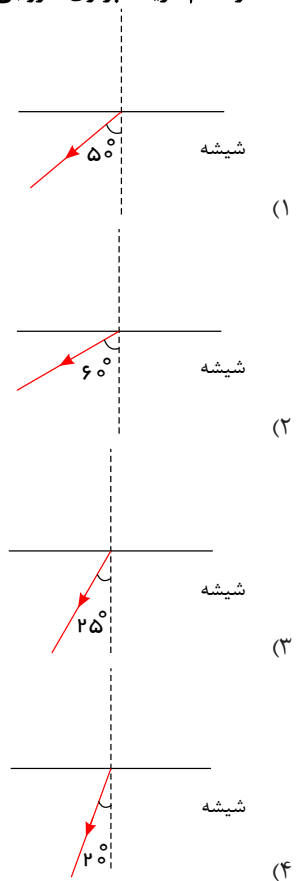
- (۱)  $AB$  (۲)  $BC$  (۳)  $AC$  (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۲۸. هنگامی که در قسمت کم عمق استخر راه می‌رویم، آن قسمت از پاهای نفر مقابل که داخل آب است را چگونه می‌بینیم؟

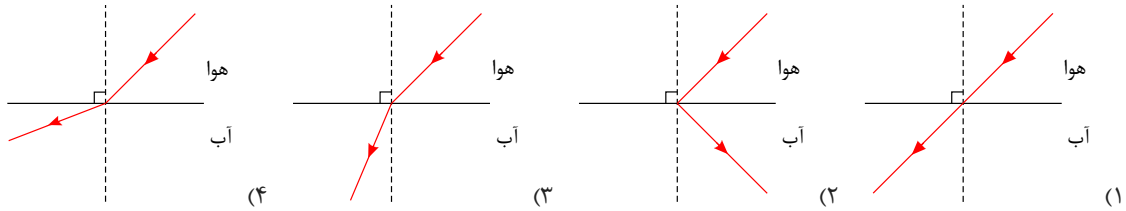
- (۱) کوتاه تر (۲) بلندتر (۳) در اندازه‌ی واقعی (۴) ممکن است در هر حالتی ببینیم.



۲۹. در کدام گزینه، پرتوی خروجی مناسب از شیشه در شکل آمده است؟ (شیشه از آب غلیظ تر است.)



۳۰. در کدام یک از گزینه‌های زیر، مسیر پرتو درست رسم شده است؟



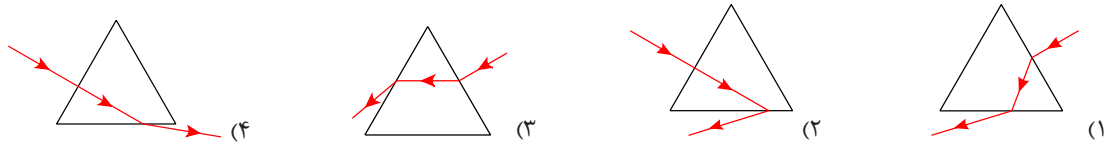
۳۱. هنگامی که پرتوهای نور سفید در منشور تجزیه می‌شوند، کدام رنگ نور کم‌تر و کدام رنگ نور بیش‌تر از همه منحرف می‌شود؟

- (۱) زرد - آبی (۲) قرمز - بنفش (۳) بنفش - قرمز (۴) آبی - قرمز

۳۲. در شکل زیر، اگر ناظرهای (الف) و (ب) همدیگر را مشاهده کنند و محیط (الف) از محیط (ب) رقیق‌تر باشد، از دید ناظر (الف)، مکان ناظر

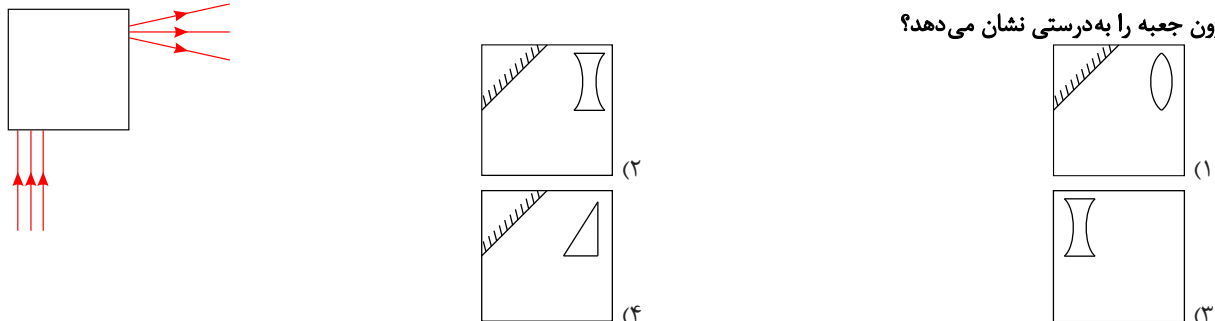
- (ب) و از دید ناظر (ب)، مکان ناظر (الف) نسبت به سطح جداکننده‌ی دو محیط در کجا به نظر می‌رسند؟  
 (۱) دورتر - دورتر  
 (۲) نزدیک‌تر - نزدیک‌تر  
 (۳) نزدیک‌تر - دورتر  
 (۴) دورتر - نزدیک‌تر

۳۳. مسیر پرتو در کدام منشور، به درستی رسم شده است؟



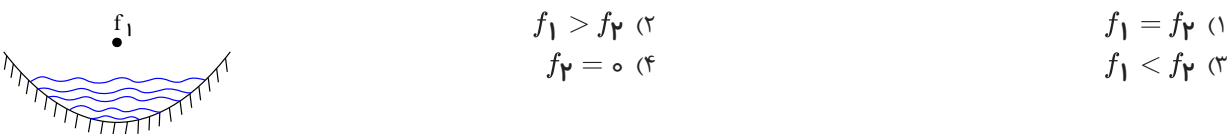
۳۴. دسته‌ای پرتوی موازی به یک جعبه وارد می‌شوند و از سمت دیگر به صورت واگرا خارج می‌شوند. کدام یک از گزینه‌های زیر، ابزار اپتیکی

درون جعبه را به درستی نشان می‌دهد؟

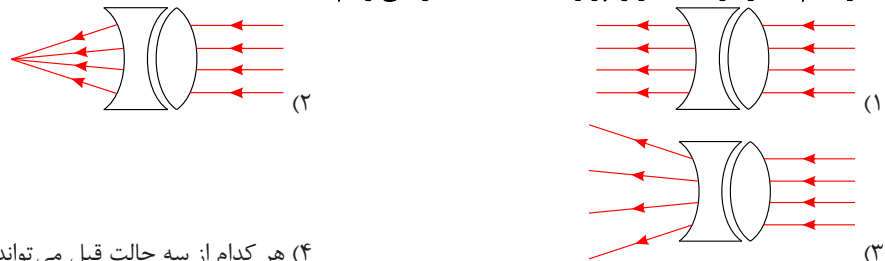


۳۵. آینه‌ی مقعری را رو به بالا قرار می‌دهیم تا نور خورشید به آن بتابد و مقداری آب درون آن می‌ریزیم، به گونه‌ای که آب تا زیر کانون آن قرار

گیرد. اگر فاصله‌ی کانونی آینه را قبل از ریختن آب با  $f_1$  و پس از ریختن آب با  $f_2$  نشان دهیم، در این صورت کدام گزینه درست است؟



۳۶. در کدام یک از گزینه‌های زیر، پرتوهای شکست به درستی رسم شده است؟



(۴) هر کدام از سه حالت قبل می‌تواند رخ دهد.

۱. گزینه ۴ هر چقدر ذره‌های موجود در محیط و فشردگی آن‌ها کم تر باشد، سرعت نور در آن محیط بیش تر است. بنابراین سرعت نور در گزینه‌های مختلف به ترتیب زیر است:

سرعت در شیشه > سرعت در آب > سرعت در روغن > سرعت در هوا یا خلأ

۲. گزینه ۴ هنگامی که نور، از شیشه وارد هوا می‌شود، (چون هوا رقیق تر از شیشه است)، سرعت نور بیش تر می‌شود. سپس هنگامی که از هوا وارد آب می‌شود، (چون آب غلیظ تر از هوا است)، سرعت نور کم تر می‌شود.

۳. گزینه ۳ هنگام عبور نور از هوا به آب، پرتو نور به خط عمود نزدیک می‌شود، چون آب از هوا غلیظ تر است. سپس هنگام عبور از آب به شیشه، باز هم به خط عمود نزدیک تر می‌شود، چون شیشه از آب غلیظ تر است. هنگامی که از شیشه دوباره وارد هوا می‌شود، از خط عمود دور می‌شود، چون هوا از شیشه رقیق تر است.

۴. گزینه ۴ نور هنگام ورود از محیط (۱) به (۲)، به خط عمود نزدیک شده، پس محیط (۲) غلیظ تر از محیط (۱) است. پس:

$$n_2 > n_1 \quad (I)$$

نور هنگام ورود از محیط (۲) به (۳)، از خط عمود دور شده، پس:

$$n_2 > n_3 \quad (II)$$

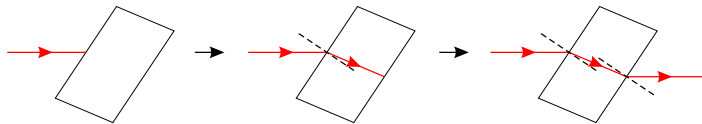
از آن جایی که  $i' < i$ ، پس:

$$n_1 > n_3 \quad (III)$$

از روابط I و II و III نتیجه می‌گیریم:

$$n_3 < n_1 < n_2$$

۵. گزینه ۴ در شکل زیر می‌توانید با در نظر گرفتن خط عمود بر سطح، مسیر پرتو را دنبال کنید:



۶. گزینه ۲ هنگامی که ضریب شکست یک محیط بیش تر از محیط دیگر است، یعنی آن محیط غلیظ تر است. بنابراین وقتی نور از یک محیط با ضریب شکست کم، وارد محیطی با ضریب شکست بیش تر می‌شود، به خط عمود نزدیک می‌شود، چون از محیط رقیق وارد محیط غلیظ شده است (و برعکس).

پس با توجه به این که  $n_1 = n_3 < n_2$ ، هنگامی که نور از محیط اول وارد محیط دوم می‌شود، به خط عمود نزدیک می‌شود. سپس هنگام وارد شدن از محیط دوم به محیط سوم، از خط عمود دور می‌شود. بنابراین گزینه ۲ درست است.

۷. گزینه ۲ هنگامی که نور از هوا به لیوان شیشه‌ای می‌تابد، از محیط رقیق به محیط غلیظ وارد شده است، بنابراین به خط عمود نزدیک می‌شود و زاویه آن کم تر از  $60^\circ$  می‌شود. سپس هنگام وارد شدن از شیشه به آب، از محیط غلیظ به محیط رقیق وارد می‌شود، بنابراین از خط عمود دور می‌شود و زاویه آن زیاد می‌شود. بنابراین مناسب ترین گزینه، گزینه ۲ است.

۸. گزینه ۳ قاشق درون لیوان به دلیل اختلاف ضریب شکست نور در هوا و آب، شکسته به نظر می‌آید. همچنین به دلیل شکست نور هنگام وارد شدن از آب به هوا، عمق ظاهری قاشق کم تر از عمق واقعی آن به نظر می‌آید و باعث می‌شود سر قاشق را بالاتر از جایی که هست ببینیم.

۹. گزینه ۴ هنگامی که نور سفید، که ترکیبی از نورهای رنگی است، وارد منشور می‌شود، سرعت رنگ‌های نور کم می‌شود و با سرعت‌های متفاوتی در منشور حرکت می‌کنند و به همین دلیل با زاویه‌های متفاوتی شکست پیدا می‌کنند و مسیرهایشان متفاوت می‌شود.

۱۰. گزینه ۴ هنگامی که باریکه‌ی نور سفید وارد استوانه‌ی شفاف می‌شود، شکست پیدا می‌کند. نور قرمز کم ترین شکست و نور بنفش بیش ترین شکست را دارد. به این ترتیب، اگر پرتوهای شکست و بازتاب را دنبال کنیم، پرتو خروجی ۱، رنگ قرمز و پرتو خروجی ۲، رنگ بنفش است.

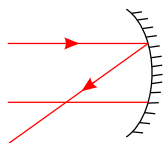
۱۱. گزینه ۲ در یک حالت عدسی همگرا از جسم، تصویر مجازی می‌سازد. در این حالت جسم باید بین کانون و عدسی، یعنی در فاصله‌ی کانونی قرار بگیرد.

۱۲. گزینه ۳ نور از منشور، عدسی و شیشه عبور می‌کند، پس از عبور نور از شیشه، نور فقط شکسته می‌شود. در منشور پرتوهای نور یا موازی با هم شکسته می‌شوند (اگر همگی یک رنگ باشند) و یا واگرا می‌شوند (اگر رنگ‌های مختلف باشند). عدسی کوژ، پرتوهای نور را همگرا می‌کند.

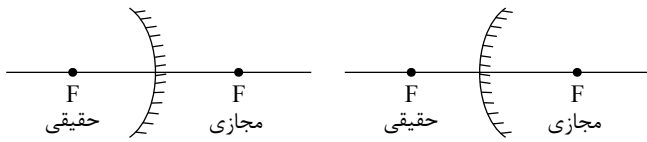
۱۳. گزینه ۳ در عدسی واگرا و آینه‌ی محدب، همیشه تصویر کوچک تر از جسم، مجازی و مستقیم است.

۱۴. گزینه ۲

پرتو نور بازتاب شده است، بنابراین جسمی که پرتو به آن برخورد کرده است، نمی‌تواند شفاف باشد، پس گزینه ۴ درست نیست. بازتاب پرتو شبیه به بازتاب در سطح یک آینه‌ی مقعر است، بنابراین جسم مورد نظر سطح درون قاشق است.



۱۵. گزینه ۳



آینه‌ی کاو و آینه‌ی کوژ، هر کدام دارای یک کانون مجازی و یک کانون حقیقی هستند.

عدسی کاو، دارای دو کانون مجازی است که هر کدام از امتداد پرتوهای شکست به دست می‌آیند.

عدسی کوژ، دارای دو کانون حقیقی است که هر کدام از به هم رسیدن پرتوهای شکست به دست می‌آیند.

۱۶. گزینه ۳ آینه‌ی کوژ، بازتاب پرتوهای موازی را از هم دور و واگرا می‌کند.

آینه‌ی کاو، بازتاب پرتوهای موازی را به هم نزدیک و همگرا می‌کند.

عدسی کوژ، شکست پرتوهای موازی را به هم نزدیک و همگرا می‌کند.

عدسی کاو، شکست پرتوهای موازی را از هم دور و واگرا می‌کند.

بنابراین عدسی کاو شبیه به آینه‌ی کوژ است و عدسی کوژ شبیه به آینه‌ی کاو است.

۱۷. گزینه ۲ در گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) پرتو شکست به درستی رسم شده است.

در گزینه‌ی (۲)، پرتویی که از  $F'$  عبور کند و به عدسی همگرا بتابد، پرتو شکست آن موازی با محور نوری عدسی همگرا خواهد بود، بنابراین درست رسم نشده است.

۱۸. گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه‌ی (۱): پرتویی که به مرکز نوری عدسی واگرا می‌تابد، بدون شکست به مسیر خود ادامه می‌دهد.

در گزینه‌ی (۳): پرتویی که امتدادش از کانون عبور کند و به عدسی واگرا بتابد، پرتو شکست آن موازی با محور نوری خواهد بود، بنابراین درست رسم نشده است.

در گزینه‌ی (۴): پرتویی که موازی با محور نوری به عدسی واگرا می‌تابد، شکستش از محور نوری دور می‌شود و امتدادش از  $F'$  عبور می‌کند.

۱۹. گزینه ۱ بررسی گزینه‌ها:

در گزینه‌ی (۱): جسمی که بر روی کانون عدسی همگرا است، تصویرش در بی‌نهایت تشکیل می‌شود.

در گزینه‌ی (۲): جسمی که بین کانون و عدسی همگرا باشد، تصویرش مجازی می‌شود، بنابراین جسم و تصویر هر دو در یک طرف هستند.

در گزینه‌ی (۳): جسمی که بین  $F$  و  $2F$  باشد، تصویرش حقیقی و دورتر از  $2F$  نسبت به عدسی همگرا است.

در گزینه‌ی (۴): جسمی که روی  $2F$  عدسی همگرا قرار دارد، تصویرش حقیقی، روی  $2F$  هم‌اندازه با جسم و وارون است.

پرتویی که موازی با محور نوری به عدسی همگرا بتابد، پرتو شکست آن از  $F$  عبور می‌کند.

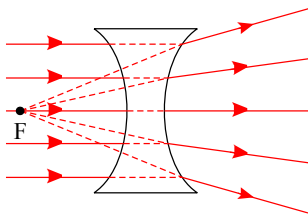
۲۰. گزینه ۲ در عدسی‌های واگرا همیشه تصویر مجازی، مستقیم و کوچک‌تر از جسم است. بنابراین تصویر در گزینه‌های ۳ و ۴ به درستی رسم شده است.

در گزینه‌ی (۱): پرتوها و تصویر به درستی رسم شده‌اند.

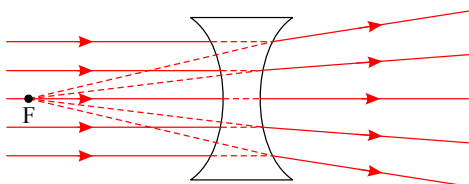
در گزینه‌ی (۲): پرتویی که از  $2F'$  عبور می‌کند، شکستش باید از  $2F$  عبور کند و تصویر مجازی خواهد شد، بنابراین تصویر این گزینه درست نیست.

۲۱. گزینه ۳ در پیرامین از دو آینه‌ی تخت استفاده می‌شود.

۲۲. گزینه ۱ در حالت عادی که عدسی درون هوا قرار دارد:



در حالتی که عدسی درون آب است، زاویه‌ی شکست پرتوها کم‌تر می‌شود:



بنابراین فاصله‌ی کانونی در حالتی که عدسی درون آب است، زیاد می‌شود.

۲۳. گزینه ۲ ذره بین یک عدسی همگرا است. زمانی که تصویر بزرگ‌تر است، یعنی جسم یا بین  $F$  و  $2F$  قرار دارد و یا در فاصله‌ی کانونی.

چون تصویر مستقیم است، پس جسم حتماً در فاصله‌ی کانونی بوده است. در این حالت تصویر مستقیم، بزرگ‌تر از جسم و میجازی است.

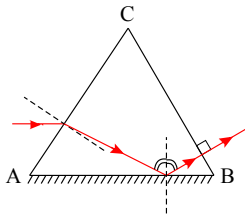
۲۴. گزینه ۴ در دوربین عکاسی از عدسی همگرا استفاده می شود. جسم در بیرون دوربین و تصویر در درون دوربین تشکیل می شود و جسم و تصویر در دو طرف عدسی قرار دارند. بنابراین تصویر حقیقی است. همچنین تصویر درون دوربین کوچک تر از ابعاد جسم است.

۲۵. گزینه ۳ در میکروسکوپ از دو عدسی کوژ استفاده می شود. همان طور که ذره بین یک عدسی همگرا (کوژ) است، در میکروسکوپ نیز برای بزرگ نمایی تصویر جسم های بسیار ریز، از عدسی همگرا استفاده می شود.

۲۶. گزینه ۲ تصویر در چشم افراد نزدیک بین، جلوتر از شبکیه تشکیل می شود. برای این که تصویر عقب تر برود و بر روی شبکیه تشکیل شود، باید از عدسی ای استفاده کنیم که کانون را عقب تر ببرد. به همین دلیل، عدسی واگرا (کاو) مناسب است.

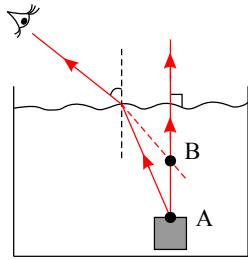
در چشم افراد دوربین، تصویر دورتر از شبکیه تشکیل می شود. برای این که تصویر جلوتر بیاید و بر روی شبکیه تشکیل شود، باید از عدسی ای استفاده کنیم که کانون را جلوتر تشکیل دهد. به همین دلیل، عدسی کوژ (همگرا) مناسب است.

۲۷. گزینه ۲



پرتو نور با ورود به محیط غلیظ، به خط عمود نزدیک تر می شود. پس باعث می شود که با ضلع  $AB$  برخورد کند، اما چون سطح خارجی  $AB$  با جیوه پوشانده شده است، مانند آینه عمل کرده و با توجه به قانون بازتاب، با همان زاویه بازتاب می شود تا از ضلع  $BC$  خارج شود.

۲۸. گزینه ۱ پرتو نوری که از اجسام داخل آب بازتاب می شود، با رسیدن به سطح آب دچار شکست می شود. این پدیده باعث می شود که بیننده ی بیرون آب، تصویر مجازی جسم را بالاتر از جایی که هست ببیند (مطابق شکل زیر). به همین دلیل، عمق استخر کم تر از میزان واقعی به نظر می آید و به تبع آن، طول پا هم کوتاه تر به نظر می آید.



جسم در نقطه ی  $A$  قرار دارد اما چشم ما آن را در نقطه ی  $B$  می بیند

۲۹. گزینه ۴ چون شیشه از آب غلیظ تر است، پرتو نور هنگام ورود از آب به شیشه، به خط عمود نزدیک تر می شود. بنابراین فقط گزینه ی ۴ درست است.

۳۰. گزینه ۳ آب از هوا غلیظ تر است. بنابراین پرتو نور هنگام شکست در مرز این دو محیط، به خط عمود نزدیک می شود.

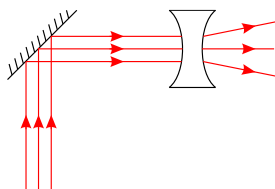
۳۱. گزینه ۲ نور قرمز کم تر و نور بنفش بیش تر از سایر نورها منحرف می شود.

۳۲. گزینه ۳ به دلیل شکست نور هنگام عبور از محیطی به محیطی دیگر، هنگامی که نور از محیط غلیظ وارد محیط رقیق می شود، جسم در محیط غلیظ را، نزدیک تر به سطح جداکننده می بینیم و هنگامی که نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ می شود، جسم در محیط رقیق را، دورتر از سطح جداکننده می بینیم.

۳۳. گزینه ۴ هنگامی که نور به طور عمود بر مرز دو محیط (هوا و منشور) می تابد، به طور عمود وارد آن می شود.

هنگامی که نور می خواهد از منشور به هوا وارد شود، از محیط غلیظ وارد محیط رقیق می شود، بنابراین از خط عمود دور تر می شود. بنابراین گزینه ی ۴ درست است.

۳۴. گزینه ۲

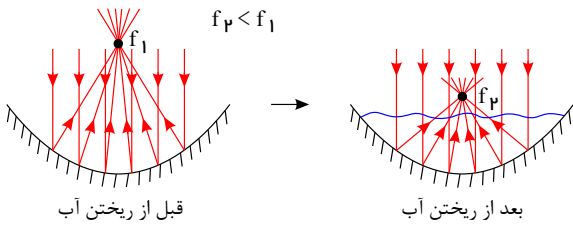


پرتوهای موازی ابتدا به آینه ی تخت تابیده و بازتاب شده، سپس از درون عدسی واگرا عبور کرده و واگرا می شوند.



۳۵. گزینه ۲

در شرایطی که آب درون آینه ریخته‌ایم، هنگام خروج پرتوها از آب به هوا، پرتوها شکست پیدا می‌کنند و از خط عمود بر سطح آب دور می‌شوند، این اتفاق باعث می‌شود پرتوها به هم نزدیک‌تر شوند و فاصله‌ی کانونی جدید ( $f_2$ ) کوچک‌تر از فاصله‌ی کانونی قبلی ( $f_1$ ) شود.



۳۶. گزینه ۴ پرتوهای موازی نور، ابتدا وارد عدسی همگرا شده و به هم نزدیک می‌شوند، سپس با عبور از عدسی واگرا از هم دور می‌شوند. بسته به قدرت هر عدسی در واگرا و همگرا کردن پرتوها، هر کدام از سه حالت گزینه‌های ۱ تا ۳ می‌تواند رخ دهد.

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۴۶۷۴۴۴

۴ -۵	۴ -۴	۳ -۳	۴ -۲	۴ -۱
۴-۱۰	۴ -۹	۳ -۸	۲ -۷	۲ -۶
۳-۱۵	۲-۱۴	۳-۱۳	۳-۱۲	۲-۱۱
۲-۲۰	۱-۱۹	۲-۱۸	۲-۱۷	۳-۱۶
۳-۲۵	۴-۲۴	۲-۲۳	۱-۲۲	۳-۲۱
۳-۳۰	۴-۲۹	۱-۲۸	۲-۲۷	۲-۲۶
۲-۳۵	۲-۳۴	۴-۳۳	۳-۳۲	۲-۳۱
				۴-۳۶