

# به نام خدا

کاربرگ دهم

## انواع آینه‌ها و کاربردهای آنها

در درس گذشته با بازتاب و آینه تخت آشنا شدید. در این درس، شما با نوع دیگری از آینه‌ها که به آینه‌های کروی مشهور هستند آشنا خواهید شد. درباره کاربرد آینه‌ها هم مطالبی خواهید آموخت.

### ۱ آینه تخت

تقریباً هیچ خانه‌ای بدون آینه تخت وجود ندارد. آینه‌های تخت معمولاً برای دیدن خود استفاده می‌شوند. علاوه بر آن جنبه‌های تزئینی هم دارند. در اتاق پرو فروشگاه‌های لباس هم از آینه‌های عمود بر هم استفاده می‌کنند تا شخص بتواند خود را از همه جهات ببیند.

#### ۱.۱ پیرابین

پیرابین یا پریسکوپ، وسیله‌ای است که با آن می‌توان منظره‌ای را از پشت یک مانع دید. (۱) با رسم شکلی توضیح دهید که پیرابین چگونه کار می‌کند.

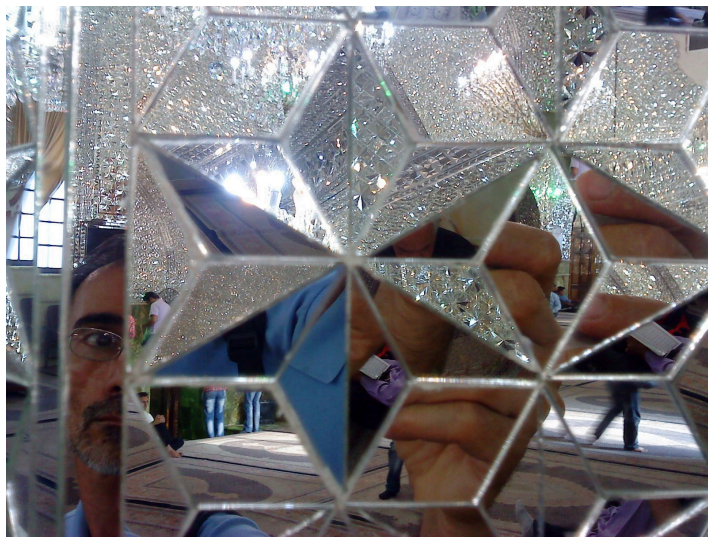
### ۲ آینه‌های کروی

نوعی از آینه‌ها هستند که شکل کروی دارند. شکل ۳ دو نمونه آینه کروی کامل را نشان می‌دهد.

(آ) آینه عقب ماشین



(ج) آینه کاری



(ب) مرد آینه ای



(د) آینه کاری

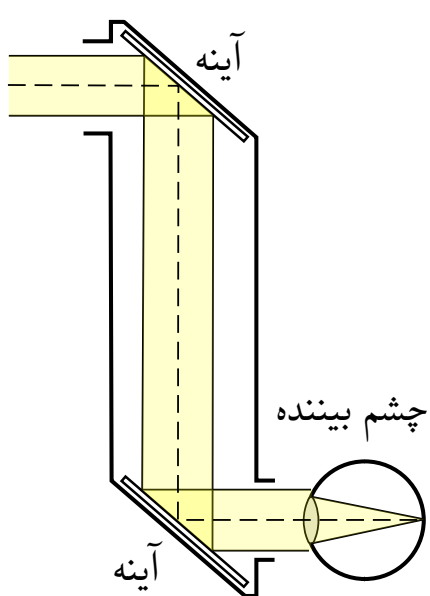


شکل ۱: استفاده از آینه های تخت  
۲

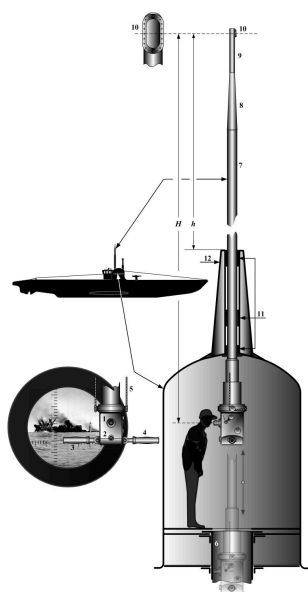
(ب) پیرابین در جنگ



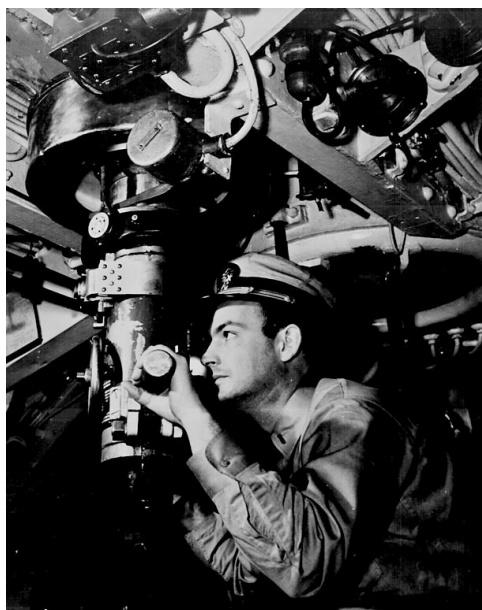
(آ) ساختمان پیرابین



(د) نقشه پیرابین زیردریایی



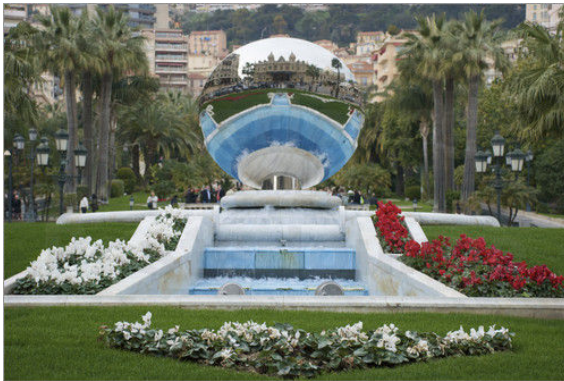
(ج) پیرابین زیردریایی



شکل ۲: پیرابین و کاربردهای آن



(ب) آینه کروی کامل

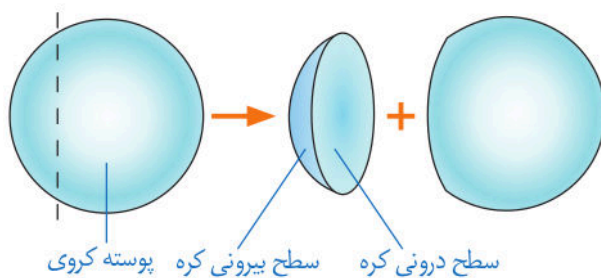


(آ) آینه کروی کامل

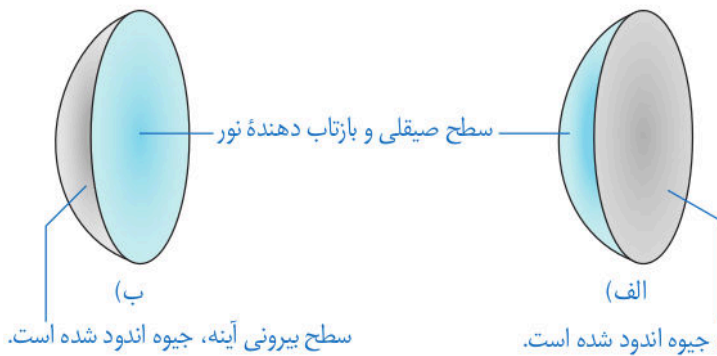


شکل ۳: آینه‌های کروی کامل

خیلی از آینه‌های کروی قسمتی از یک کره را تشکیل می‌دهند. شکل ۴ این موضوع را به خوبی نشان می‌دهد.



شکل ۱۴- آینه‌های کروی، قسمت کوچکی از سطح یک کره توخالی هستند.

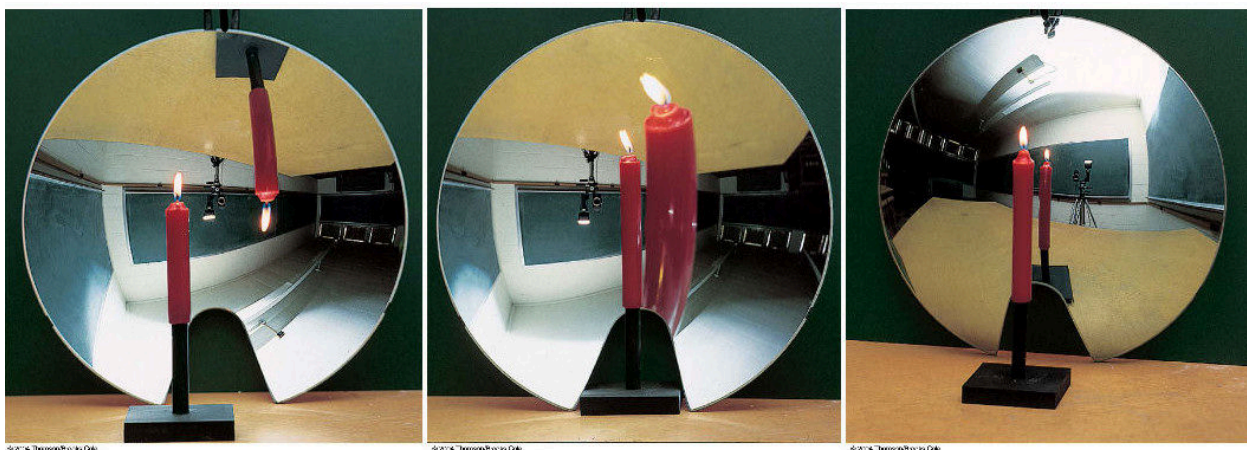


شکل ۱۵- (الف) آینه کاو (ب) آینه کوژ

شکل ۴: شکلی از کتاب درسی علوم هشتم که نشان می‌دهد آینه‌های کروی تشکیل شده از قطای یک کره هستند.

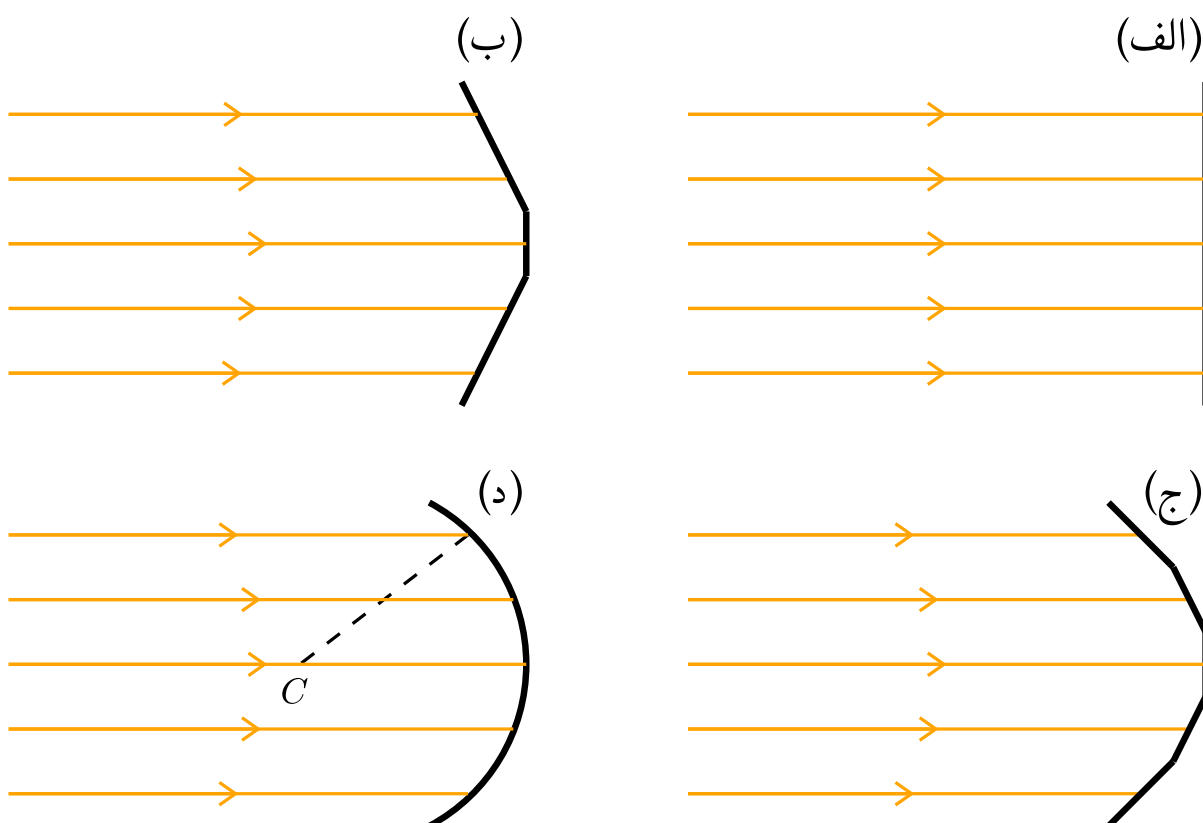
تصاویر داخل آینه‌های کروی بستگی به نوع آینه و فاصله جسم از آن دارد. در شکل ۵ نمونه‌هایی از آینه‌های کروی را مشاهده می‌کنید که تصاویر در آن‌ها خواص مختلفی پیدا کرده‌اند.

(۲) در شکل‌های زیر، یک دسته پرتوی نور موازی به آینه‌هایی برخورد می‌کند. پرتوهای بازتابی را در هر شکل رسم کنید. در قسمت (د) شما با یک آینه کروی مواجه هستید که مرکز آن با  $C$  نمایش داده شده است. خط عمود بر سطح آینه قسمت (د)



شکل ۵: آینه‌های کروی و تصاویر داخل آن‌ها. شکل سمت چپ و وسط مربوط به یک آینه کاو (مقعر) بوده و شکل سمت راست مربوط به یک آینه گوز (مقعر) است.

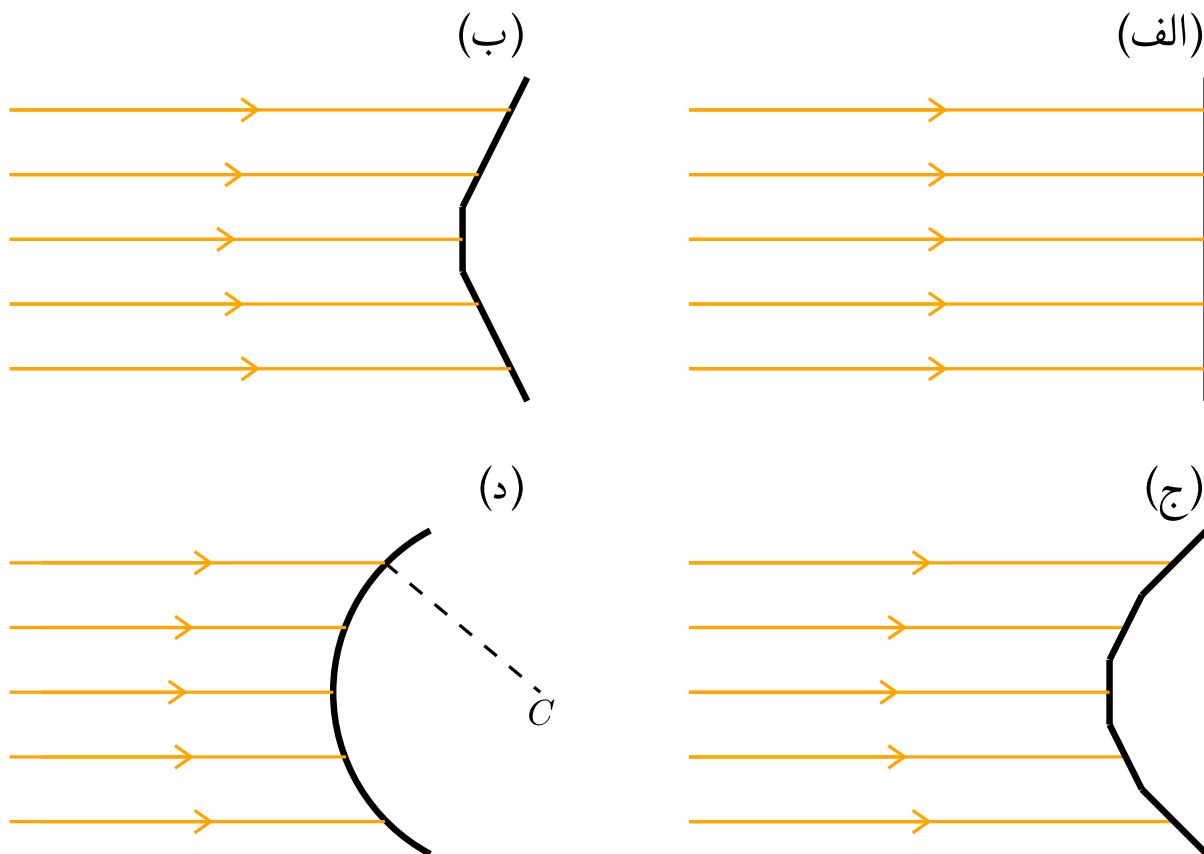
در هر نقطه همان شعاع دایره است.



آینه (د) در شکل بالا یک آینه کاو (مقعر) است. در یک آینه کاو، پرتوهای نور موازی همگرا شده و یکدیگر را در کانون قطع می‌کنند.

۳) کانون آینه کاو را در شکل (د) نشان دهید. این نقطه در مقایسه با مرکز کره  $C$  در چه موقعیتی قرار دارد؟

۴) در شکل‌های زیر، یک دسته پرتوی نور موازی به آینه‌هایی برخورد می‌کند. پرتوهای بازتابی را در هر شکل رسم کنید. در قسمت (د) شما با یک آینه کروی مواجه هستید که مرکز آن با  $C$  نمایش داده شده است. خط عمود بر سطح آینه قسمت (د) در هر نقطه همان شعاع دایره است.



آینه (د) در شکل بالا یک آینه گوی (محدب) است. در یک آینه گوی، پرتوهای نور موازی واگرا می‌شوند. امتداد این پرتوهای واگرا یکدیگر را در نقطه‌ای به اسم کانون قطع می‌کنند.

۵) کانون آینه گوی را در شکل (د) نشان دهید. این نقطه در مقایسه با مرکز کره  $C$  در چه موقعیتی قرار دارد؟

## ۱.۲ خواص آینه‌های کروی

### ۱.۱.۲ آینه گوی

آینه‌های گوی پرتوها را واگرا می‌کنند. در آینه گوی تصویر همیشه مجازی و کوچک‌تر از اجسام است (تصویر راست در شکل ۵). به همین خاطر این آینه‌ها میدان دید وسیعی دارند. برای همین در آینه بغل خودرو و یا در پیچ‌های تند جاده‌ها از آن‌ها استفاده می‌شود.

### ۲.۱.۲ آینه کاو

آینه‌های کاو پرتوها را همگرا می‌کنند. در آینه کاو بسته به فاصله جسم تا آینه، تصویر می‌تواند مجازی و یا حقیقی باشد. اگر جسم بین کانون و آینه باشد، تصویر بزرگ‌تر و مجازی است (تصویر سمت چپ در شکل ۵). در دندان پزشکی از آینه کاو استفاده می‌شود. دندان‌پزشک آینه را نزدیک دندان می‌گذارد تا دندان بین کانون و آینه قرار بگیرد. در این صورت تصویر بزرگ‌تری از دندان خواهد دید. اگر جسم از کانون آینه دورتر باشد تصویر حقیقی و معکوس می‌افتد (تصویر وسط در شکل ۵).

## ۲.۲ کاربرد آینه‌های کروی

آینه‌های کروی به دلیل بزرگ و یا کوچک کردن تصاویر کاربردهای متنوعی دارند. شکل ۶ نمونه‌هایی از این کاربردها را نشان می‌دهد.

(آ) آینه گوژ در پیچ‌های تند جاده



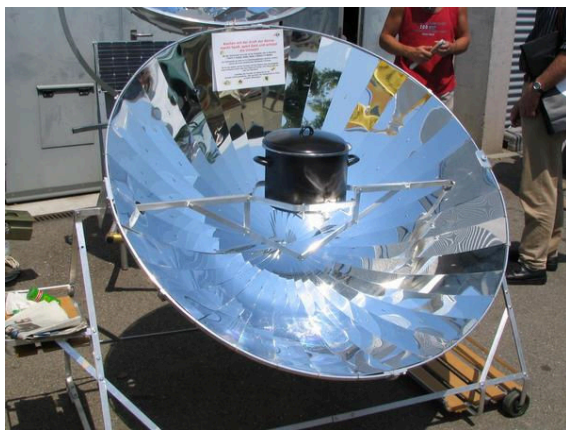
(ب) آینه گوژ در بغل خودرو



(ج) آینه کاو در دندان‌پزشکی



(د) آینه کاو در گرم‌کن خورشیدی



شکل ۶: کاربردهای آینه‌های کروی

### ۳ پرسش‌های و فعالیت‌های تکمیلی

- فعالیت ۱: به چشمان دوست خود نگاه کنید. تصویر خود را چگونه می‌بینید؟ سطح چشم مانند کدام آینه عمل می‌کند؟
- فعالیت ۲: قاشق فلزی‌ای را بردارید. به داخل آن نگاه کنید. تصویری که از خودتان در آن می‌بینید چه خواصی دارد؟ (هر چه قاشق‌تان صیقلی‌تر باشد و براق‌تر، راحت‌تر می‌توانید تصویر را مشاهده کنید.) قاشق را از صورت خود دور کنید، تصویر چه تغییری می‌کند؟ درون قاشق شبیه چه آینه‌ای است؟
- فعالیت ۳: حال به پشت قاشق نگاه کنید. تصویر خود را چگونه می‌بینید؟ قاشق را کمی عقب‌تر ببرید، چه می‌بینید؟ پشت قاشق شبیه چه آینه‌ای است؟
- (۶) از کدام آینه در ساخت تلسکوپ استفاده می‌شود؟

الف) تو رفته      ب) برآمده      ج) تخت      د) هیچ‌کدام



۷) از کدام آینه در سرپیچ جاده‌ها استفاده می‌شود؟

الف) تورفته      ب) کاو      ج) برآمده      د) تخت

۸) از کدام آینه در دندان‌پزشکی استفاده نمی‌شود؟

الف) آینه ی همگرا      ب) آینه ی واگرا      ج) آینه ی تخت      د) گزینه‌های ۲ و ۳

\*۹) یک دسته پرتو موازی به آینه مقعر و دسته دیگری هم به آینه محدب می‌تابانیم. با رسم یک شکل، مسیر پرتوهای بازتاب را مشخص کنید. کدام قانون مجازی و کدام حقیقی است؟ چرا؟

\*۱۰) یک منبع نور نقطه‌ای را روی قانون یک آینه مقعر قرار می‌دهیم. پرتوهای بازتاب چگونه خواهند بود؟

\*۱۱) آنتن ماهواره‌ای چگونه امواج را می‌گیرند؟

\*۱۲) از این گزینه در کوره ی آفتابی و گیرنده های امواج ماهواره استفاده می شود.

الف) آینه ی همگرا      ب) آینه ی واگرا      ج) آینه ی برآمده      د) آینه ی کوژ

\*۱۳) تصویر حقیقی چه ویژگی هایی دارد؟

الف) همیشه سر و ته (بر عکس) درست می شود.      ب) اگر بخواهیم می توانیم آن را بیرون از آینه نیز ببینیم.

ج) اگر بخواهیم می توان آن را روی دیوار نیز تشکیل داد.      د) هر سه گزینه ی بالا درست است.

\*۱۴) تصویر مجازی چه ویژگی هایی دارد؟

الف) هیچ گاه نمی توان آن را بیرون از آینه درست کرد.      ب) همواره مستقیم است.

ج) همیشه در فضای خیالی درون آینه تشکیل می شود.      د) هر سه گزینه ی بالا درست است.

\*۱۵) در کدام نوع آینه، تصویر گاهی از جسم کوچکتر است، و در برخی حالت ها از جسم بزرگ تر می شود؟

الف) محدب      ب) تخت      ج) مقعر      د) گزینه های ۲ و ۳

\*۱۶) در کدام حالت زیر به کمک یک آینه همگرا ممکن است تصویری حقیقی و هم اندازه با جسم داشته باشیم؟

الف) جسم از آینه بسیار دور باشد.      ب) جسم روی کانون آینه باشد.

ج) جسم بسیار نزدیک به آینه باشد.      د) جسم روی مرکز آینه باشد.

\*۱۷) کدام گزینه درباره ی آینه تو رفته درست است؟

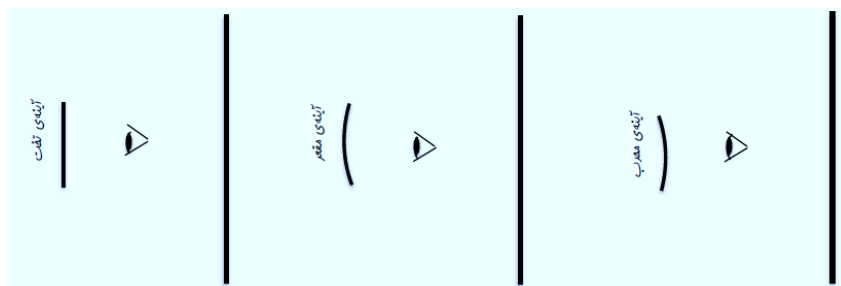
الف) برخی از تصویرها در این آینه کوچکتر از جسم هستند.

ب) تصویر در این آینه همواره بزرگ تر از جسم است.

ج) تصویر در این آینه همواره معکوس است.

د) این آینه تنها می تواند تصویر حقیقی بسازد.

\*۱۸) کدام آینه میدان دید بزرگ تری دارد؟ اگر ناظر به آینه نزدیک شود، میدان دید بیشتر می شود یا کمتر؟



\*۱۹) آینه ی کروی داریم که فاصله ی کانونی آن ۲۵ سانتی متر است. فاصله ی مرکز تا خود آیه چند سانتی متر است؟

الف) ۰      ب) ۲۵      ج) ۵۰      د) ۱۰۰

\*۲۰) کدام آینه کانون حقیقی دارد؟

الف) همگرا (ب) کوژ (ج) محدب (د) گزینه‌های ۱ و ۲

**\*\*۲۱)** کدام آینه همیشه تصویر مجازی می‌سازد؟

الف) کوژ (ب) محدب (ج) واگرا (د) هر سه گزینه

**\*\*۲۲)** در کدام گزینه، میدان دید در آینه‌ها به ترتیب از کم به زیاد مرتب شده؟

الف) تخت - واگرا - همگرا (ب) تخت - واگرا

ج) همگرا - واگرا - تخت (د) واگرا - همگرا

**\*\*۲۳)** در یک آزمایش که با آینه ی همگرا انجام داده‌اید، جسمی نورانی را در فاصله ی بسیار دور از آینه قرار داده‌ایم. تصویر

چگونه درست می‌شود؟

الف) تصویر برعکس - به صورت لکه‌ای نورانی - بسیار نزدیک به کانون

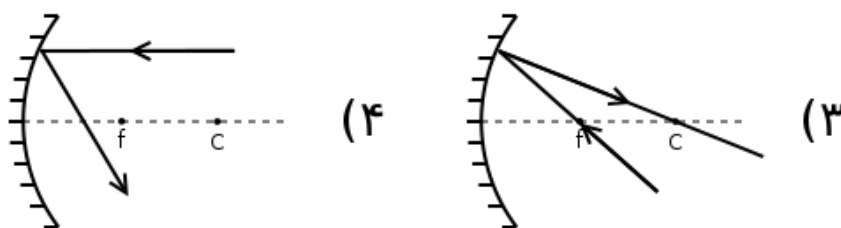
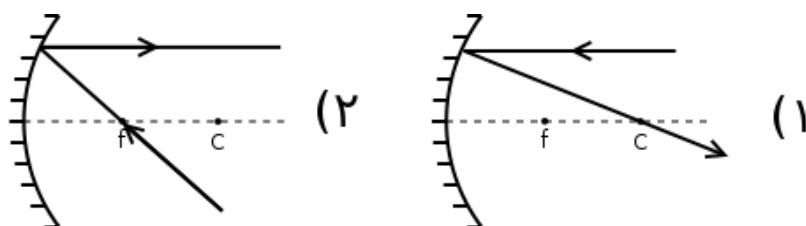
ب) تصویر برعکس - هم اندازه با جسم - بسیار نزدیک به خود جسم

ج) تصویر مستقیم - بزرگ‌تر از جسم - بسیار نزدیک به کانون

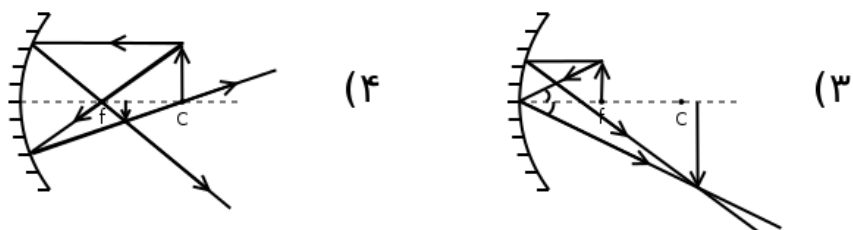
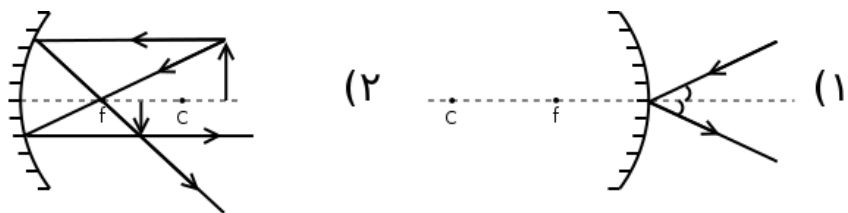
د) تصویر مستقیم - بزرگ‌تر از جسم - بسیار نزدیک به آینه

**\*\*۲۴)** اگر کانون را با  $f$  و مرکز را با  $c$  نشان دهیم، کدام گزینه مسیر درستی برای نور تابیده شده و بازتاب شده را نشان

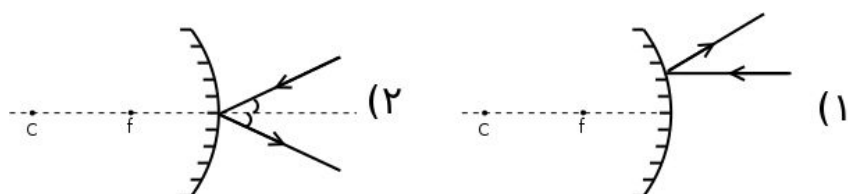
می‌دهد؟



**\*\*۲۵)** کدام گزینه ی زیر مسیر پرتوهای تابیده شده و بازتابی از آینه را نادرست نشان می‌دهد؟



**\*\*۲۶)** کدام گزینه ی زیر مسیر پرتوها را به درست نمایش می دهد؟



(۴) گزینه های ۱ و ۲

