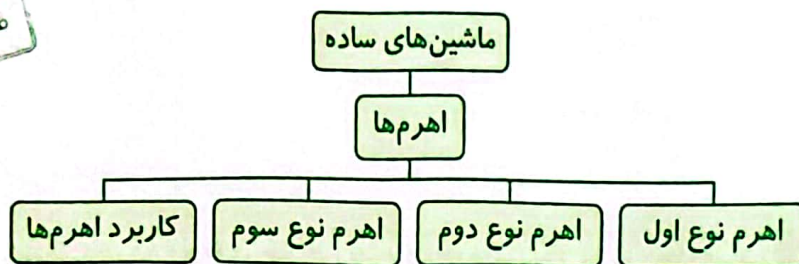


درس هشتم: کارها آسان می شود (۱)



هدف‌های یادگیری

دانش آموز عزیز! پس از مطالعه‌ی دقیق این درس می‌توانی اهرم را تعریف کنی و با تشخیص قسمت‌های مختلف یک اهرم، نوع آن را تشخیص دهی و توضیح بدهی که هر اهرم چگونه به ما کمک می‌کند.

جلب توجه

آیا تا به حال مورچه‌ای را که تکه‌ای نان یا خرده‌ی غذا با خود حمل می‌کند، دیده‌ای؟ بعضی وقت‌ها به نظر



می‌رسد که آن تکه‌ی نان خیلی بزرگ‌تر و سنگین‌تر از خود مورچه است! مورچه با وجود جثه‌ی کوچکش می‌تواند جسم بزرگی را به نسبت وزنش جابه‌جا کند، اما ما انسان‌ها نمی‌توانیم جسم‌هایی را که به همان نسبت از ما بزرگ‌تر و سنگین‌تر هستند حرکت دهیم یا بلند کنیم.

ما انسان‌ها با استفاده از فکر خود از وسیله‌ها و ابزارهایی استفاده می‌کنیم تا بتوانیم انجام هر کاری را برای خود آسان‌تر کنیم؛ کارهای سختی که به تنهایی و فقط با استفاده از نیروی دستان خودمان نمی‌توانیم انجام دهیم یا حتی بعضی وقت‌ها کارهای به نظر غیرممکن را انجام می‌دهیم.



اهرم‌ها



به شکل زیر توجه کنید. این مرد برای جابه‌جا کردن تنه‌ی درخت از چه وسیله‌ای کمک می‌گیرد؟ چرا؟ او از



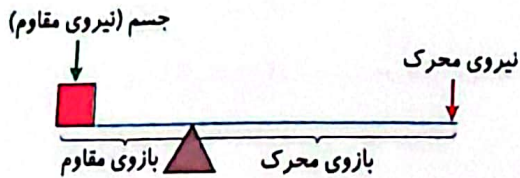
یک میله که به نقطه‌ای تکیه داده شده است، استفاده کرده تا بتواند تنه‌ی درخت را حرکت دهد. در واقع این میله یک **اهرم** است که حول یک نقطه می‌چرخد. به این نقطه **تکیه‌گاه** می‌گوییم. به نیرویی که برای جابه‌جایی تنه‌ی درخت به کار می‌رود، نیروی محرک و به جسمی که به کمک اهرم به آن نیرو وارد می‌کنیم، نیروی مقاوم می‌گوییم.

اهرم‌ها به شکل‌ها و اندازه‌های گوناگون وجود دارند، اما همه‌ی آن‌ها سه قسمت اصلی دارند:

الف) تکیه‌گاه: نقطه‌ای است که میله‌ی اهرم به دور آن می‌چرخد (معمولاً با علامت Δ نشان داده می‌شود).

ب) بازوی محرک: فاصله‌ی نیروی محرک تا تکیه‌گاه را بازوی محرک می‌گویند.

پ) بازوی مقاوم: فاصله‌ی نیروی مقاوم تا تکیه‌گاه را بازوی مقاوم می‌گویند.



انواع اهرم



براساس محل قرار گرفتن تکیه‌گاه، نیروی محرک و نیروی مقاوم، سه نوع اهرم وجود دارد:

اهرم نوع اول

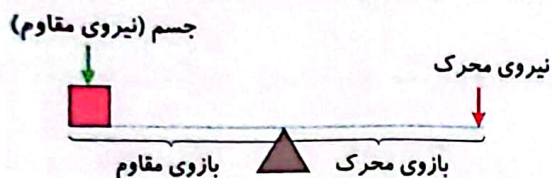
در این نوع اهرم، تکیه‌گاه بین محل جسم (نیروی مقاوم) و محل وارد کردن نیرو (نیروی محرک) قرار دارد؛

مانند الاکلنگ و ترازوی دو کفه‌ای.



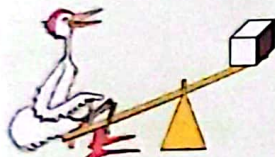
همان‌طور که می‌دانید در الاکلنگ، تکیه‌گاه درست در وسط؛ یعنی درست در وسط فاصله‌ی نیروی محرک و نیروی مقاوم قرار دارد (یعنی بازوی محرک برابر بازوی مقاوم است).

در استفاده از این اهرم، جهت وارد شدن نیرو و جهت جابه‌جایی جسم، با هم متفاوت است.

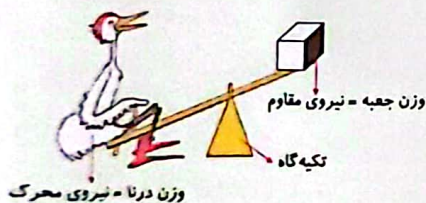


مثال

در شکل زیر، نیروی محرک، نیروی مقاوم و تکیه‌گاه را مشخص کنید.

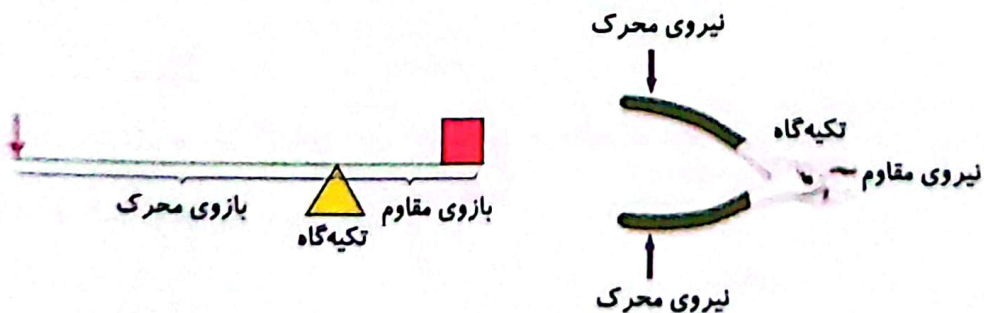


حالا می‌توانی پاسخ خود را با تصویر روبه‌رو مقایسه کنی!



آیا همه‌ی موارد را درست مشخص کرده بودی؟

در اهرم‌هایی مانند انبردست و قیچی فلزبری، تکیه‌گاه به نیروی مقاوم نزدیک‌تر است؛ یعنی بازوی محرک بزرگ‌تر از بازوی مقاوم و در نتیجه نیروی محرک کوچک‌تر از نیروی مقاوم است.



در اهرم‌ها هرچه بازوی محرک بلندتر از بازوی مقاوم باشد، حرکت دادن جسم آسان‌تر است.

مثال



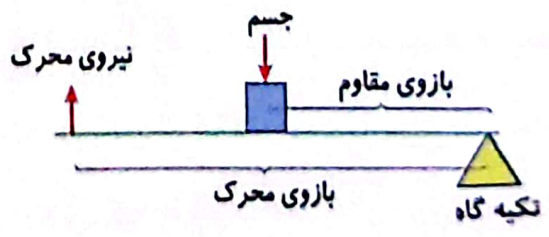
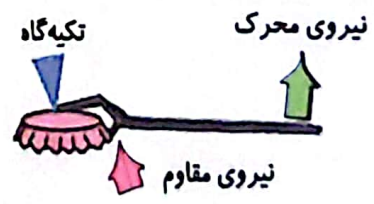
دیلم وسیله‌ای است که از آن برای جابه‌جا کردن جسم‌های سنگین استفاده می‌شود. در شکل زیر از دیلم برای حرکت دادن جسم استفاده شده است. در این شکل نیروی مقاوم، نیروی محرک و تکیه‌گاه را نشان دهید.

به شکل زیر دقت کنید! پاسخ خود را با آن مقایسه کنید.

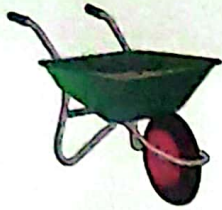


اهرم نوع دوم

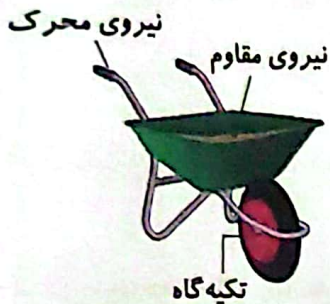
در این نوع اهرم، نیروی مقاوم، بین تکیه‌گاه و نیروی محرک قرار دارد؛ یعنی بازوی محرک بزرگ‌تر از بازوی مقاوم است؛ مانند فرغون، فندق‌شکن، در بازکن نوشابه.



آیا اکنون می‌توانید در فرغون زیر، نیروی محرک، نیروی مقاوم و تکیه‌گاه را مشخص کنید؟

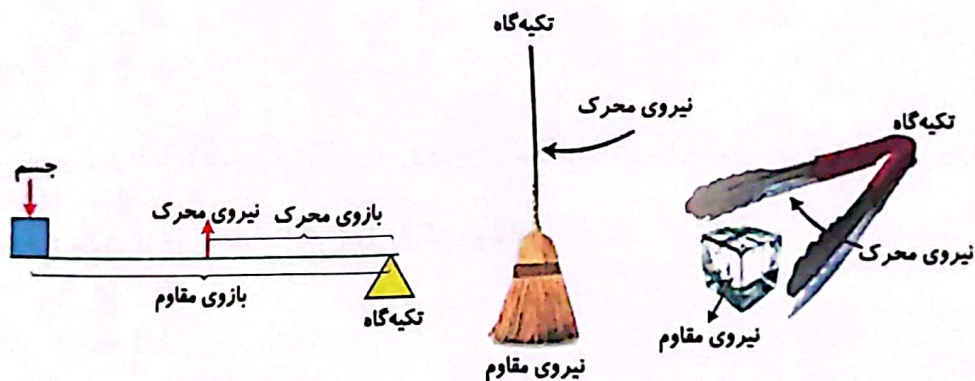


به شکل زیر دقت کنید، پاسخ خود را با آن مقایسه کنید.



اهرم نوع سوم

در این نوع اهرم، نیروی محرک، بین تکیه‌گاه و نیروی مقاوم (محل جسم) قرار دارد؛ یعنی بازوی مقاوم بزرگ‌تر از بازوی محرک است. انبر، یخ‌گیر، قاشق، راکت تنیس، جاروی فراشی از مثال‌های اهرم نوع سوم هستند.



برای بررسی نوع اهرم، شناخت درست جای نیروی مقاوم، نیروی محرک و تکیه‌گاه ضروری است.

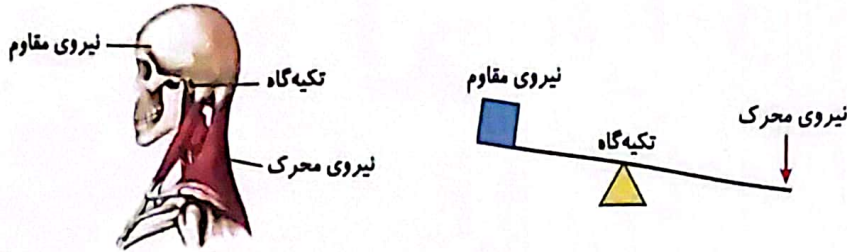


اهرم در بدن ما

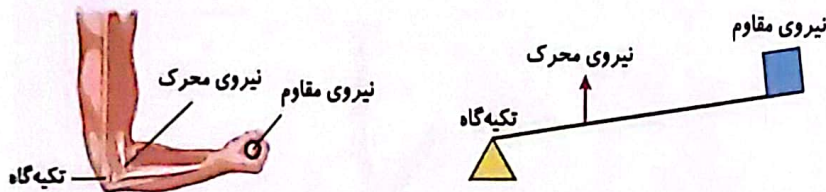


در این فصل با هم دیدیم که خیلی از ابزارهایی که ما از آن‌ها استفاده می‌کنیم، اهرم‌هایی هستند که انجام کار را برای ما آسان‌تر می‌کنند. درون بدن ما نیز اهرم‌هایی وجود دارند که حرکت کردن را برای ما آسان می‌کنند. در بدن ما، استخوان‌ها نقش اهرم را دارند، مفصل‌ها نقش تکیه‌گاه و ماهیچه‌ها نقش نیروی محرک را بازی می‌کنند؛ برای مثال وقتی سیبی را گاز می‌زنیم، فک ما مانند اهرم نوع سوم عمل می‌کند که در آن سیب نیروی مقاوم و مفصل فک تکیه‌گاه است و ماهیچه‌ی گونه نیروی محرک وارد می‌کند.

هنگامی که سر خود را به بالا و پایین حرکت می دهید، یک اهرم نوع اول به شما در این حرکت کمک می کند، چون سر شما نیروی مقاوم و ماهیچه های گردن نیروی محرک هستند و تکیه گاه که مفصل گردن است، بین این دو قرار دارد.



هنگامی که بدون حرکت دادن بازو جسمی را بلند می کنید، ساعد مانند اهرم نوع سوم عمل می کند (شکل زیر)، در این حالت نیروی محرک بین تکیه گاه و نیروی مقاوم قرار دارد.



آزمایش

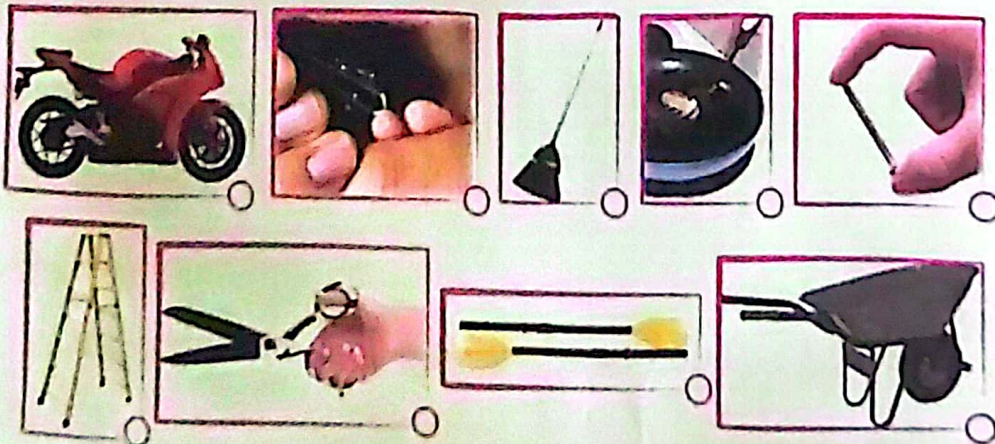
با استفاده از ابزار زیر یک اهرم بسازید.



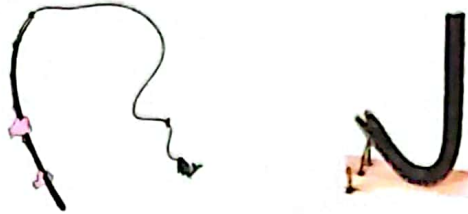
مواد لازم: یک قطعه سنگ - یک ظرف دسته دار - یک میله

مثال

۱- از بین وسیله های زیر، اهرم ها را جدا کنید.



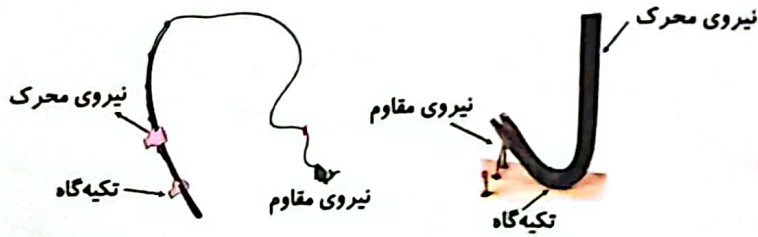
۲- حال با توجه به مطالبی که تاکنون در مورد اهرم‌های نوع اول، دوم و سوم آموخته‌اید، در شکل‌های زیر، نوع اهرم، نیروی محرک، نیروی مقاوم و تکیه‌گاه را مشخص کنید.



پاسخ:

۱- قیچی، فرغون، کف‌گیر، پارو، جاروی فراشی و ناخن‌گیر اهرم هستند.

۲- آفرین! میخ‌کش اهرم نوع اول و چوب‌ماهی‌گیری اهرم نوع سوم است. محل تکیه‌گاه، نیروی‌های محرک و مقاوم در شکل‌های زیر مشخص شده است.



پرسش‌هایی که در بخش‌های تمرین و تکلیف دارای زمینه رنگی هستند؛ از این کتاب‌ها (ناشر: مبتکران) انتخاب شده‌اند:

۱- کار و تمرین علوم پنجم / مجید علی‌محمدی، ظاهره باقری، زهرا فیله‌کش

۲- مسابقات علوم پنجم دبستان از مجموعه مرشد (تیزهوشان) / خلیل زاهدیان، امید روستایی

تمرین پاسخ تمرین‌ها را در سایت مبتکران ببینید.

۱- جاروی فراشی، اهرم نوع است.

۲- بچ‌گیر، اهرم نوع است.

۳- سیم‌چین اهرم نوع است.

۴- هرچه فاصله‌ی جسم تا تکیه‌گاه بیشتر از فاصله‌ی نیرو تا تکیه‌گاه باشد به نیروی کم‌تری نیاز داریم.

درست نادرست

۵- تفاوت اهرم نوع دوم و اهرم نوع سوم را بنویسید.

۶- اهرم نوع اول را به چند دسته می‌توان تقسیم‌بندی کرد؟

۷- هنگامی که بدون خم کردن آرنج، جسمی را بلند کنیم، چه نوع اهرمی تشکیل می‌شود؟

۸- محل قرار گرفتن تکیه‌گاه، در کدام دسته از وسایل زیر شبیه به هم است؟

۱ انبر زغال - فندق شکن - قیچی ۲ ترازوی دو کفه‌ای - انبردست - قیچی

۳ درِ نوشابه‌بازکن - آلاکلنگ - یخ‌گیر ۴ یخ‌گیر - چرخ دستی - میخ‌کش

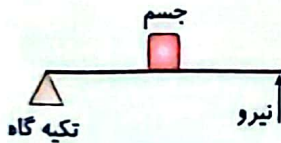
۹- در کدام وسیله، تکیه‌گاه بین نیروی محرک و نیروی مقاوم قرار ندارد؟

۱ انبردست ۲ قیچی ۳ یخ‌گیر ۴ ترازو

۱۰- در تمام اهرم‌های زیر، نیرو بین تکیه‌گاه و جسم قرار دارد، به جز ...

۱ موجین ۲ یخ‌گیر ۳ فندق شکن ۴ جاروی فراشی

۱۱- کدام وسیله‌ی زیر، مانند اهرم شکل مقابل عمل می‌کند؟



۱ قیچی ۲ انبردست

۳ یخ‌گیر ۴ فرغون

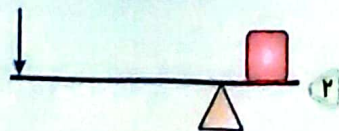
تکلیف

۱- انبردست اهرم نوع است.

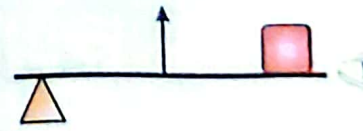
۲- در اهرم‌ها، اگر نیروی محرک را از تکیه‌گاه دورتر کنیم، نیرویی که برای بلند کردن جسم لازم است

تغییر نمی‌کند. درست نادرست

۳- در گزینه‌های زیر، کدام ماشین درست نشان داده شده است؟



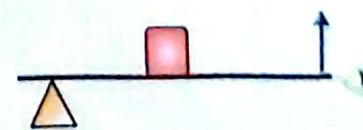
ساک دستی چرخدار



یخ‌گیر

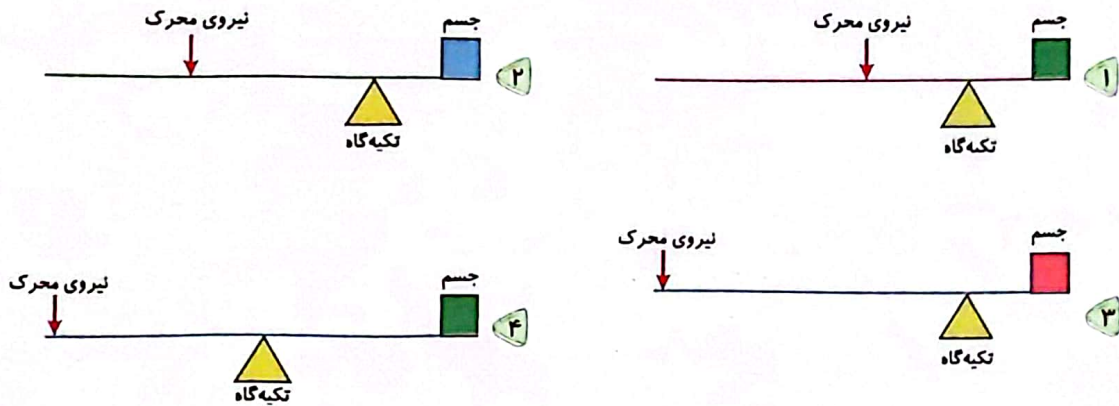


جاروی فراشی

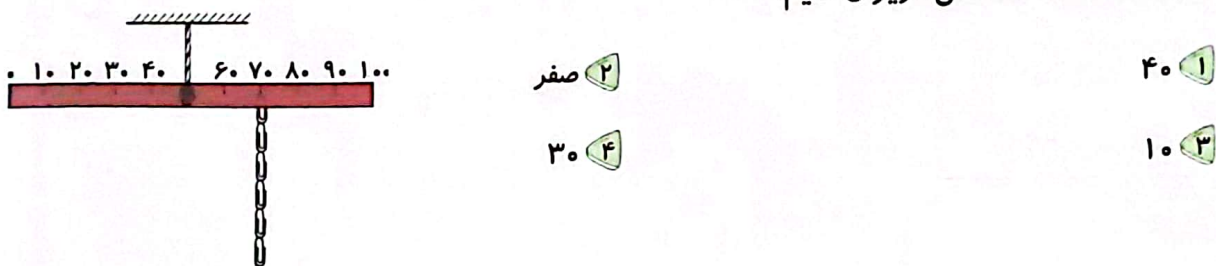


انبردست

۴- اگر طول اهرم در همه‌ی گزینه‌ها برابر باشد، در کدام یک از حالت‌های زیر، بلند کردن جسم آسان‌تر است؟



۵- برای آن‌که تعادل خط کش زیر حفظ شود، در سمت چپ باید ۳ گیره (مشابه گیره‌های موجود) را بر روی عدد خط کش آویزان کنیم.



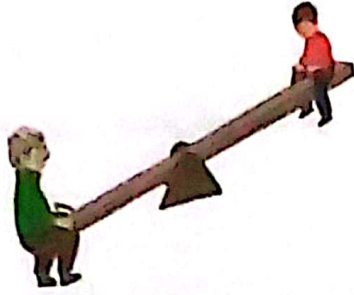
۶- اگر طول یک میله‌ی آهنی برای جابه‌جا کردن یک جسم ۲۰۰ سانتی‌متر باشد، در کدام یک از حالات زیر، بلند کردن جسم به کمک اهرم نوع اول آسان‌تر است؟ هرگاه فاصله‌ی

- ۱- تکیه‌گاه تا نیرو ۱۷۰ سانتی‌متر باشد.
- ۲- تکیه‌گاه تا جسم ۵۰ سانتی‌متر باشد.
- ۳- تکیه‌گاه تا نیرو ۱۰۰ سانتی‌متر باشد.
- ۴- تکیه‌گاه تا جسم ۴۰ سانتی‌متر باشد.

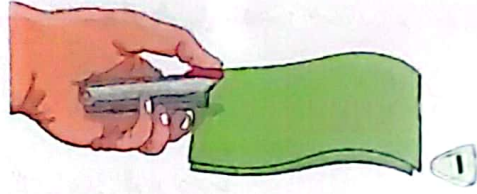
۷- ماهیچه‌ی پشت ساق پا در بلند کردن پاشنه‌ی پا مانند کدام اهرم عمل می‌کند؟

- ۱- اهرم نوع اول
- ۲- اهرم نوع سوم
- ۳- اهرم نوع دوم
- ۴- اهرمی که مزیت مکانیکی آن کوچک‌تر از یک است.

۸- کدام یک مانند اهرمی عمل می کند که جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار می گیرد؟



۲



۱



۴



۳

۹- کدام گروه از ابزارهای زیر همه از نظر قرار گرفتن محل تکیه گاه مشابه هستند؟

۲ منگنه، موچین، گردوشکن

۱ الاکلنگ، فرغون، درباژکن

۴ قیچی، الاکلنگ، انبر زغال

۳ درباژکن، فرغون، گردوشکن

۱۰- هنگام استفاده از اهرم نوع اول، در چه صورتی باید نیروی بیش تری برای انجام کار وارد کنیم؟

۱ فاصله‌ی جسم تا تکیه گاه کم باشد.

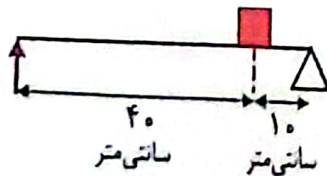
۲ فاصله‌ی نیرو تا تکیه گاه کم باشد.

۳ زمانی که تکیه گاه در وسط قرار گرفته باشد.

۴ فاصله‌ی نیرو تا تکیه گاه زیاد باشد.

۱۱- در اهرم‌ها به فاصله‌ی تکیه گاه تا محل وارد شدن نیرو، بازوی محرک و به فاصله‌ی تکیه گاه تا محل قرار

گرفتن جسم، بازوی مقاوم می گویند. با توجه به شکل زیر، بازوی محرک چند برابر بازوی مقاوم است؟



۴ $\frac{1}{5}$

۳ ۵

۲ $\frac{1}{4}$

۱ ۴

- اندام حس چشایی زبان است.
- سلول‌های چشایی روی برجستگی‌های زبان، مزه‌ی غذا را دریافت می‌کنند و از طریق عصب چشایی به مغز پیام می‌فرستند.
- بینی اندام حس بویایی است. گیرنده‌های حس بویایی در قسمت بالایی بینی قرار دارند.
- تعداد گیرنده‌های حسی در نوک انگشتان بیشتر از کف دست و پشت دست است.
- گیرنده‌های درد، نزدیک‌ترین گیرنده‌ها به سطح پوست هستند.

پاسخ را در سایت مبتکران ببینید.

تمرین‌های دوره‌ای



۱- بوی غذا در کدام هوا زودتر به مشام انسان می‌رسد؟

(۱) سرد (۲) گرم (۳) خشک (۴) غبارآلود

۲- چرا مزه‌ی غذا را حس می‌کنیم ولی مزه‌ی قاشق را حس نمی‌کنیم؟

(۱) ذرات قاشق در آب دهان حل نمی‌شود. (۲) قاشق بویی ندارد.
(۳) غذا گرم و قاشق سرد است. (۴) مزه‌ی غذا مانع می‌شود.

۳- کدام گزینه بیشترین گیرنده‌ی لامسه را دارد؟

(۱) کف دست (۲) پشت دست (۳) نوک انگشت (۴) بین انگشت