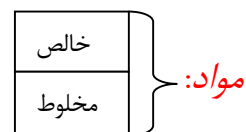
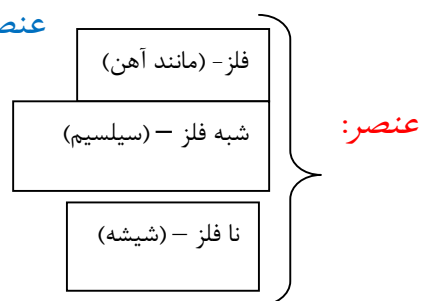


## فصل اول «مواد و نقش آنها»



**فلزات:** عناصر اتمی، چکش خوار، رسانا و دارای جلا و درخشندگی هستند. که در ساختن اشیایی مانند: خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل و نقل و... استفاده می شود.

عنصر فقط از یک اتم ساخته شده است.



**ویژگی های فلز مس:**

۱- فلزی پر کاربرد. ۲- براق و سرخ رنگ. ۳- اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن. ۴- رایج ترین رسانا در سیم کشی ساختمان.

**واکنش پذیری شیمیایی:**

هر ماده ای که سریع تر وارد یک واکنش شیمیایی معین شود، واکنش پذیری آن بیشتر است.

**به طور کلی:**

بعضی فلزها با اکسیژن به سرعت واکنش می دهند و بعضی فلز واکنش کمتری دارند می دهند. مانند:

منیزیم < آهن < مس < طلا

## نافلزات:

عناصر مولکولی، شکننده، نارسانا و دارای سطح غیر شفاف هستند. که همه ی گازهای موجود در هوای سالم از این عناصر تشکیل شده اند. مانند: فسفر، سیلیسیم، کربن، گوگرد، فلوئور... \*

## گاز اکسیژن:

۱- ۲۱٪ حجم هوا را تشکیل می دهد.

۲- به صورت مولکول دو اتمی  $O_2$  یافت می شود.

۳- در فرایند فتوسنتز تولید و در تنفس مصرف می شود.

۴- در ترکیبات سولفوریک اسید به کار می رود.

## اوزون:

به صورت سه اتمی است، این گاز در لایه های بالایی زمین (استراتوسفر) وجود دارد، و از رسیدن پرتوهای فرابنفش خورشید را گرفته و به صورت لایه ی محافظ عمل می کند.

**کاربرد آمونیاک:** تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره

**کاربرد فلوئور:** در خمیر دندان برای جلوگیری از پوسیدگی دندان استفاده می کنند.

## کاربرد کلر:

۱- بعنوان گند زدا و میکروب کش به آب اضافه می شود.

۲- در تولید مواد و کودهای شیمیایی برای کشاورزی کاربرد دارد.

۳- در تولید هیدروکلریک و اسید، کاربرد دارد.

۴- از مواد اصلی در تولید جرم گیر دستشویی کاربرد دارد.

### طبقه بندی عنصرها:

۱- مطالعه را آسان می کند.

۲- با استفاده از طبقه بندی عنصرهایی که در یک گروه قرار دارند، می توان گفت: خواص مشابهی دارند.

۳- با استفاده از طبقه بندی میتوان گفت: عنصرهایی که در یک گروه دارند، تعداد الکترون های لایه آخر اتم آنها برابرست.

سدیم (Na) ← گروه ۱ - لایه ۳

\* برای اینکه با اکسیژن ندهد، آن را درون نفت نگه می دارند.

\* با لیتیم در یک گروه قرار دارند، و خصوصیات مشترکی دارند. (با آب واکنش می دهد)

\* سدیم وقتی در خارج از نفت، در مجاورت هوا قرار گیرد، رنگ آن تیره می شود.

\* فلزی نرم، که با چاقو می توان بُرش داد.

### عنصرهایی که در فعالیت بدن نقش دارند؟

آهن ← در ساختمان هموگلوبین خون نقش اساسی دارد.

سدیم و پتاسیم ← در فعالیت های قلب نقش دارد.

ید ← کمبود ید، باعث بیماری گواتر می شود. تنظیم فعالیت های بدن نقش اساسی دارد.

کلسیم ← در رشد استخوان موثر است.

### سلولز:

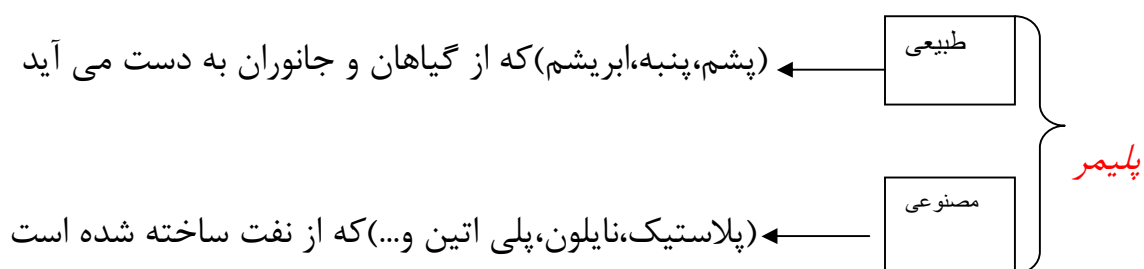
هر مولکول از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است و این مولکول سلول گیاهی درشت هستند.

## پلیمر:

دسته ای از مواد هستند که مولکول های درشت دارند و به صورت زنجیره های بلندی به هم وصل شده است.

## تعریف پلیمر:

هر پلیمر از زنجیره های بلندی تشکیل شده است، که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می آید.



## معایب پلیمرهای مصنوعی (پلاستیک):

- \*در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی شود.
- \*برای مدت های طولانی در طبیعت باقی می ماند.
- \*باعث آلودگی می شود.
- \*سوزاندن آنها بخار سمی وارد هوا می شود.

## مزیت پلیمرهای مصنوعی (پلاستیک):

قابل بازگردانی است.

## فصل دوم (رفتار اتم با یکدیگر)

\* بیش تر عنصرها به صورت آزاد وجود ندارد بلکه به حالت ترکیب وجود دارد.

(آب، شکر، سدیم کلرید، نفت خام، ضدیخ، آهک (کلسیم اکسید)، آمونیاک)

**\* کاربرد چند ترکیب شیمیایی:**

ضدیخ (اتیل گلیکول): در رادیاتور خودرو می ریزند. تا از یخ زدن آب رادیاتور جلوگیری کند.

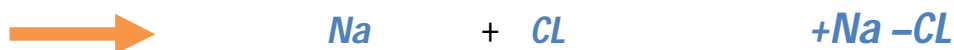
آمونیاک: به زمین های کشاورزی تزریق می کنند تا گیاهان بهتر رشد کند.

اتانول: برای ضد عفونی کردن بیمارستان ها و لوازم پزشکی بکار می رود.

**یک واکنش شیمیایی چگونه رخ می دهد؟**

هرگاه اتم ها در شرایط مناسب در کنار هم قرار گیرند، یک واکنش شیمیایی بین آنها رخ می دهد و مواد جدیدی تولید می شود. به طوری که خواص فراورد ها با واکنش دهنده ها تغییر نکرده باشد.

نمک خوراکی  $\longrightarrow$  گاز کلر + فلز سدیم



**ویژگی های مواد به به نوع ذره های سازنده آنها بستگی دارد.**

**تعریف یون:** ذره هایی با بار الکتریکی مثبت و منفی را یون می گویند.

**کاتد:** اگر اتمی الکترون از دست بدهد، دارای بار مثبت خواهد بود، که فلزات هستند. کاتد (کاتیون) می گویند.

**آند:** اگر اتمی الکترون بگیرد دارای بار الکتریکی منفی خواهد بود، که از نافلزات هستند. آند(آنیون) می گویند.

### ویژگی های ترکیبات یونی:

\* یک ترکیب یونی از کنار هم قرار گرفتن مثبت و منفی تولید می شود.

\* ید نهایی با، بار مخالف روی هم اثر می گذارند و یکدیگر را می ربایند.

\* در مجموع از نظر الکتریکی ، خنثی هستند.

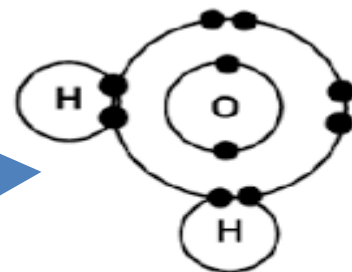
\* برخی از ترکیبات یون در آب حل می شوند(نمک خوراکی)

### پیوند یونی:

به جاذبه بین یون های مقبت و منفی، پیوند یونی می گویند.

مولکول های آب از، مولکول اکسیژن و هیدروژن ساخته می شود.

ند هیدروژن و اکسیژن



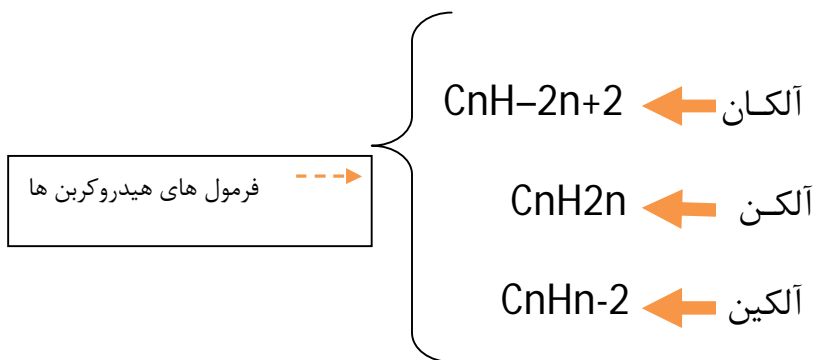
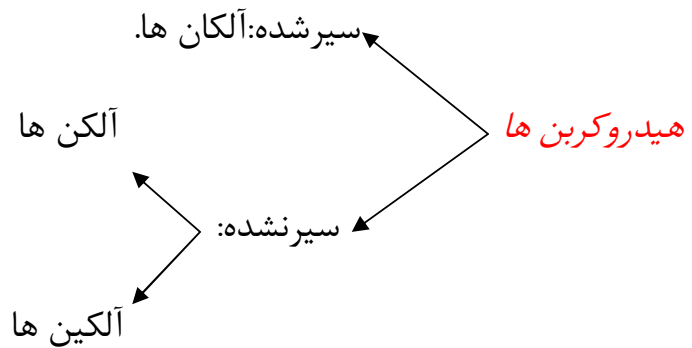
Water: 2 hydrogen atoms sharing electrons with 1 oxygen atom

### پیوند کووالانسی:

وقتی اتم های دو نافلز کنار یکدیگر قرار می گیرند، یک مشارکت یونی بین آنها رخ می دهد. در این حالت باهم ترکیب می شوند و پیوند کووالانسی تشکیل می دهند.

هیدروکربن ها: ترکیباتی که از هیدروژن و کربن ساخته شده اند.

انواع پیوند کووالانسی:

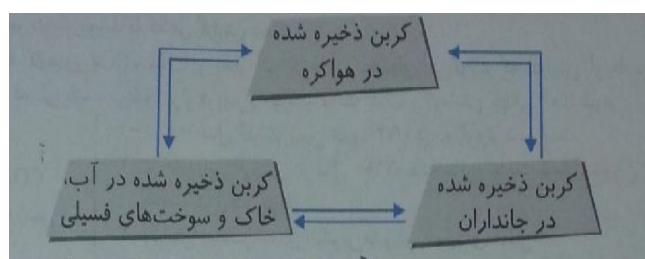


## فصل سوم (به دنبال محیطی برای بهتر زندگی کردن)

**چرخه:** چرخه یکی از تغییراتی است که هیچ گاه به پایان نمی رسد، و بارها و بارها تکرار می شود.

### چرخه کربن:

به تولید یا مصرف کربن دی اکسید در هواکره، سنگ کره و آب کره، چرخه کربن می گویند، به طوری که در این چرخه مجموع مقدار ثابت باشد.



### سوخت های فسیلی:

به نفت، نفت خام، زغال سنگ، گاز طبیعی و... سوخت فسیلی می گویند.

۱- همگی دارای کربن هستند.

۲- در اثر سوختن مقادیر بسیار زیادی گاز CO2 وارد هوا می کند.

### ویژگی های سوخت های فسیلی:

#### نتایج افزایش کربن دی اکسید در هوا:

\* ذوب یخ های قطب جنوب

\* تغییرات قابل توجه در فصل ها

\* افزایش دمای کره زمین با جذب بیشتر اشعه خورشید (اثر گلخانه ای)

**نفت خام:** مایه غلیظ و سیاه رنگ است.



## کابرد نفت خام:

\* صنایع غذایی

\* لوازم بهداشتی

\* کشاورزی و ...

✓  $\frac{4}{5}$  نفت خام در جهان صرف سوخت و تامین انرژی می شود.

✓  $\frac{1}{5}$  نفت خام صرف ساختن فراورده های سودمند می شود.

✓ هر بشکه نفت خام برابر ۱۵۹ لیتر است

✓ نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است.

## تعریف هیدروکربن ها:

ترکیباتی که از کربن و هیدروژن ساخته شده است.

✓ هر مولکول هیدروکرن اتم های هیدروژن با اتم های کربن پیوند کووالانسی است.

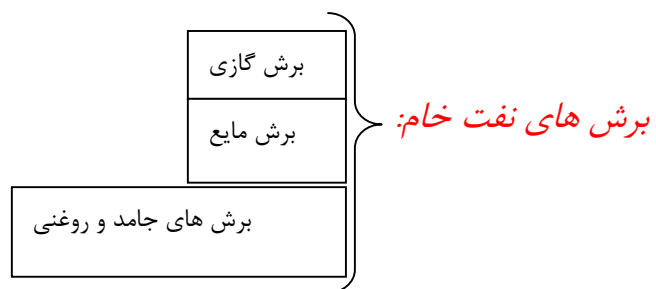
ساده ترین عضو هیدروکربن ها: متان (CH<sub>2</sub>) است.

✓ ویژگی های هیدروکربن ها به تعداد اتم های سازنده آنها بستگی دارد.

هرچه قدر هیدروکربن ها زنجیره بلندی داشته باشد، نقطه جوش آن بالا خواهد بود (یعنی هرچه

تعداد اتم کربن در هیدروژن بیشتر باشد، نقطه جوش آن بیشتر خواهد بود.

## تقطیر نفت خام (برج تقطیر):



### برش گازی:

\*شامل ترکیب هایی با نقطه جوش پایین است.

\*مولکول های این گازها از یک تا چهار (۱ تا ۴) اتم کربن دارند.

\*چون سبک هستند، نیروی جاذبه بین مولکولهای در آن بسیار ناچیز است. این علت مولکولها به آسانی از یکدیگر جدا می شوند و به صورت گاز از برج تقطیر بیرون می روند.

### برش مایع:

\*برش مایع نفت شامل بنزین، نفت چراغ، روغن های سنگین تر هستند.

\*از مولکولهایی با پنج تا بیست (۵ تا ۲۰) اتم کربن تشکیل شده اند.

### برش جامد:

\*برش جامد و روغنی شکل نفت که حتی دردهای زیادی تبخیر نمی شود.

\*شامل مولکول هایی با اتم های کربن بیشتر است.

\*نیروهای جاذبه بین مولکولی در این برش جامد از همه بیشتر است.

### ویژگی های اتن:

۱- دارای دو کربن و چهار هیدوژن که پیوند دو گانه بین دو اتم کربن برقرار است.

۲- گاز بی رنگ است.

۳- در صنعت کشاورزی از گاز اتن که از نفت خام درست می شود، برای تبدیل میوه های نارس، به رسیده، استفاده می کنند.

۴- بطور طبیعی به وسیله برخی میوه مانند: گوجه فرنگی و موز آزاد می شود.

### پلی اتن:

پلی اتن فرآورده ای است که طی یک تغییر شیمیایی از این به دست می آید.

### ویژگی پلی اتن:

\* طی یک تغییر شیمیایی از اتن به دست می آید

\* در این تغییر مولکول های کوچک به مولکول های بزرگ تبدیل می شوند.

\* پیوند دو گانه بین اتم کربن اتن می شکند و مولکول های کوچک با پیوندهای کووالانسی به هم وصل شده و زنجیره بلند، کربن را می سازند.

### واکنش سوختن متان:



### واکنش پلیمری شدن:

پیوند دو گانه بین اتم کربن اتن می شکند و مولکول های کوچک با پیوندهای کووالانسی به هم وصل شده و زنجیره بلند، کربن را می سازند.

افزایش کربن دی اکسید در هوا کره سبب ایجاد چه مشکلاتی می شود؟

۱- گرم شدن هوا ۲- آلودگی زمین ۳- ذوب شدن یخ های قطبی ۴- جا به جایی فصل ها

ویژگی پلاستیک ها:

۱- از نفت ساخته شده اند. ۲- ارزان قیمت اند. ۳- عمر طولانی دارند. ۴- استحکام بالایی دارند.

## فصل چهارم ، حرکت چیست؟

مسافت پیموده شده:

کل مسیر طی شده بین شروع تا پایان حرکت را مسافت پیموده شده می نامند.

بردار جابه جایی:

پاره خط راستی که مبدا حرکت را به مقصد حرکت وصل می کند، بردار جابه جایی می گویند.

تندی متوسط:

از تقسیم مسافت طی شده بر زمان صرف شده به دست می آید.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}}$$

$$\frac{m}{s} \text{ متر بر ثانیه}$$

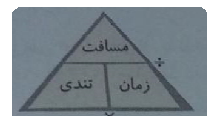
$$\frac{km}{h} \text{ کیلومتر بر ساعت}$$

✓ یکاهای اندازه گیری تندی متوسط:

برای تبدیل متر بر ثانیه به کیلو متر بر ساعت یا بر عکس از رابطه زیر استفاده می کنیم

$$\frac{km}{h} \xrightarrow{+3/6} \frac{m}{s} \quad \frac{m}{s} \xrightarrow{3/6 \times} \frac{km}{h}$$

در فرمول تندی متوسط از کمیت های زیر استفاده می کنیم:



- دوچرخه سواری مسافت ۹۰۰ متر را در مدت ۱ دقیقه طی می کند تندی متوسط دوچرخه چند متر بر ثانیه است؟

- شخصی با دوچرخه ، با سرعت ۶۰ متر بر ثانیه ، مسافت ۱۲۰۰ متر را به چه مدت طی میکند؟

**تندی لحظه ای:**

به تندی خودرو یا هر محرک در لحظه، تندی گفته می شود. تندی لحظه ای را به صورت تندی بیان می کنیم.

**حرکت یکنواخت:**

اگر در طول مسیر A و B تندی لحظه ای و تندی متوسط باهم خودرو باهم برابرند. در این صورت می گوئیم خودرو دارای حرکت یکنواخت است.

**سرعت:**

اگر هم تندی و هم جهت حرکت جسمی را بدانیم. در واقع سرعت آن می دانیم.

سرعت را با حرف  $v$  و یکاهای اندازه گیری آن  $\frac{m}{s}$  و  $\frac{km}{h}$

**سرعت متوسط:** برای محاسبه سرعت متوسط، جابه جایی را بر مدت زمان تقسیم می کنیم:

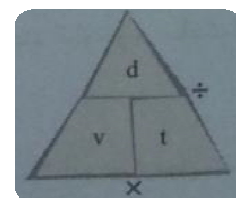
$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}}$$

در فرمول سرعت متوسط:

۱- جابه جایی  $d$  بر حسب متر  $m$

۲- زمان  $T$  بر حسب ثانیه  $s$

سرعت متوسط ( $V$ ) بر حسب  $\frac{m}{s}$



-دونده ای طول مسیر مسابقه ی دو را  $300$  متر است در مدت  $80$  ثانیه رفته و باز می گردد دونده در مدت  $30$  ثانیه رفته و در طی  $50$  ثانیه باز می گردد.

(الف) سرعت متوسط در رفت چند متر بر ثانیه است؟

(ب) سرعت متوسط کلی (در رفت و برگشت) چه قدر است؟

شتاب:

به تغییرات سرعت واحد زمان، شتاب متوسط می گویند. به عبارت دیگر هنگامی که سرعت یک، متحرک در حال تغییر باشد، میگوییم حرکتش دارای شتاب است.

رابطه محاسبه شتاب:

$$\text{شتاب} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییرات سرعت}}$$

$$\left. \begin{array}{l}
 1- \text{سرعت بر حسب } \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (متر بر ثانیه)} \\
 2- \text{زمان بر حسب } \text{s} \text{ (ثانیه)} \\
 3- \text{شتاب بر حسب } \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ (متر بر مجذور ثانیه)}
 \end{array} \right\} \text{در فرمول شتاب}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\begin{array}{ll}
 \Delta v = v_2 - v_1 & \text{یا} \quad \text{سرعت اولیه} - \text{سرعت ثانویه} = \text{تغییرات سرعت} \\
 \Delta t = t_2 - t_1 & \text{یا} \quad \text{زمان اولیه} - \text{زمان ثانویه} = \text{تغییرات زمان}
 \end{array}$$

سرعت اتومبیلی در مدت ۲ ثانیه از ۳۶ کیلومتر بر ساعت به ۷۲ کیلومتر بر ساعت می رسد شتاب این اتومبیل چند متر بر مجذور ثانیه است؟

سرعت یک متحرک در مدت ۸ ثانیه از  $19 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  به  $44 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  رسیده است. اگر مسیر این متحرک مستقیم باشد، شتاب متوسطه حساب کنید.



## فصل ۵، نیرو

نیرو:

کشش و رانش اجسام (اثر مقابل بین دو جسم) را نیرو می گویند.

مفاهیم نیرو:

۱- کشیدن یا هل دادن ۲- شروع حرکت، توقف، کند شدن، تند شدن، تغییر جهت حرکت اجسام و تغییر حرکت جسم ۳- تغییر شکل اجسام ۴- اثر متقابل بین دو جسم و مشارکت آنها در ایجاد نیرو

✓ یکای اندازه گیری نیوتون N و علامت آن F

نیرو متوازن:

اگر بر جسمی چند نیرو اثر کند و این نیروها اثرهای یکدیگر را خنثی کند، نیروی متوازن میگویند.

شتاب:

تعریف شتاب: به تغییر سرعت یک جسم بر اثر نیروی خالص که بر آن وارد می شود، شتاب گویند.

علامت: (a)

۱- شتاب با نیروی خالص رابطه مستقیم دارد.

۲- شتاب با جرم رابطه وارون (معکوس) دارد.

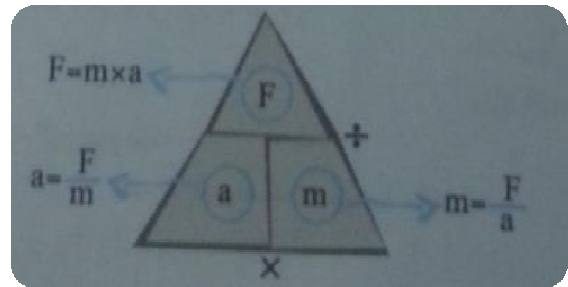
عوامل ایجاد شتاب:

فرمول محاسبه: مقدار نیروی خالص را بر جرم جسم تقسیم می کنیم:

$$a = \frac{f}{m} \quad \text{نیروی خالص} \\ \text{شتاب} = \frac{\text{جرم}}$$

یکای اندازه گیری: متر بر مجذور ثانیه  $m/s^2$  یا نیوتون بر کیلوگرم  $n/km$

فرمول های شتاب برای خواستن کمیت:



- شخصی یک جعبه ۷۰ کیلویی را با شتاب  $3 \text{ N/Kg}$  در یک جهت می کشد. نیروی وارد بر این جعبه چند نیوتون است؟

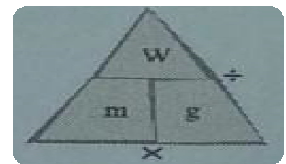
وزن:

تعریف وزن: نیروی گرانشی یا جاذبه که از طرف زمین به جرم جسم وارد می شود.

علامت: (W)

فرمول محاسبه: جرم جسم بر حسب کیلوگرم را به شتاب جاذبه ضرب می کنیم:

شتاب جاذبه  $\times$  جرم جسم = وزن جسم  $\leftarrow W = m \times g$



وسیله اندازه گیری: نیروسنج

یکای اندازه گیری: نیوتون (N)

شتاب جاذبه: شتابی که زمین اجسام را با آن شتاب، به سمت خود می کشد، علامت آن  $g$  و یکای اندازه گیری آن نیوتون بر کیلوگرم است

فرمول شتاب جاذبه: وزن جسم را بر جرم تقسیم می کنیم:

$$g = \frac{w}{m} \leftarrow \text{جاذبه شتاب}$$

وزن  
جرم

شتاب جاذبه در سایر سیارات مختلف :

$$G = 9.8 \text{ N} = \text{زمین}$$

$$G = 1.6 \text{ N} = \text{ماه}$$

$$G = 1.4 \text{ N} = \text{مریخ}$$

جرم فضاوردی ۵۰ کیلوگرم است، وزن این فضاورد در سطح مریخ چقدر است؟

قانون های نیوتون :

**قانون اول نیوتون:**

اگر برآیند نیروهای وارد بر یک جسم صفر باشد، اگر جسم در حالت سکون باشد تا ابد ساکن می ماند، و اگر جسم در حال حرکت (با سرعت ثابت) باشد تا ابد با همان سرعت و در همان جهت به حرکتش ادامه می دهد. به این قانون، قانون اول نیوتون یا قانون لختی یا اینرسی هم می گویند.

**قانون دوم نیوتون:**

قانون دوم نیوتن در واقع رابطه شتاب با نیرویی که بر آن وارد می شود را بیان می کند. شتاب جسمی به جرم  $m$  که نیروی  $F$  بر آن وارد می شود هم جهت و متناسب با نیروی وارد بر آن است و با جرم جسم نسبت عکس دارد. این بیان را می توان بصورت زیر نوشت:

$$a = \frac{F}{m}$$

## قانون سوم نیوتون:

سومین قانون حرکت نیوتون به این صورت بیان می‌شود که "هر عملی را عکس العملی است؛ مساوی آن و در جهت خلاف آن .. این قانون به قانون کنش و واکنش هم معروف می‌باشد. یعنی که هرگاه جسمی به جسمی دیگر نیرو وارد کند جسم دوم نیز نیرویی به همان بزرگی ولی در خلاف جهت بر جسم اول وارد می‌کند.

## کنش و واکنش:

وقتی با دست دیوار یا خودرویی را هل می‌دهیم، حس می‌کنیم دیوار یا خودرو نیز ما را هل می‌دهد. یعنی در برهم کنش بین و دیوار دو نیرو وجود دارد. نیرویی که ما به دیوار وارد می‌کنیم، و نیرویی که دیوار به دست ما وارد می‌کند. اگر نیروی دست که دیوار را هل می‌دهید، کنش بنامیم، نیرویی دیوار به دست ما وارد می‌کند، واکنش نامیده می‌شود.

## ویژگی کنش و واکنش:

۱- هم اندازه ۲- در خلاف جهت یکدیگرند ۳- بر دو جسم وارد می‌کند

## اصطکاک:

وقتی جسم بر روی زمین در حال حرکت است، نیروی درخلاف جهت حرکت از طرف زمین بر جسم وارد می‌شود که به آن اصطکاک می‌گویند.

## انواع اصطکاک:

۱- ایستایی: نیروی اصطکاکی که در خلاف جهت نیروی ما به جسم وارد می‌شود، مانع حرکت جسم می‌شود. این نیرو را نیروی اصطکاک ایستایی می‌گویند

۲- جنبشی: نیروی درخلاف جهت حرکت بر جسم وارد شده باشد و سبب ایستادن جسم شود. این نیرو را نیروی اصطکاک می گویند.

✓ نیروی اصطکاک بین دو جسم به جنس دو جسم بستگی دارد

مثلا:

کوهنوردان از کفش های زیره های خاصی برای کوهنوردی استفاده می کنند تا نیروی اصطکاک بین کفش و زمین زیاد شود.

در حالی که . . .

اسکی بازان از چوب های صیقلی شده استفاده می کنند تا نیروی اصطکاک بین چوب و برف کم شود.

## فصل ۶، فشار و آثار

فشار:

به نیرویی که به یک سطح معین (مساحت سطح) به طور عمود وارد می شود، فشار می گویند.

علامت: P

محاسبه فشار: مقدار نیرو را بر سطحی (مساحت سطح) که نیرو به آن وارد می شود، تقسیم کرده، فشار به دست می آید.

$$\longrightarrow \quad \text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}} \quad p = \frac{f}{a}$$

یکای اندازه گیری:

۱- نیوتون بر سانتی متر  $\frac{n}{cm^2}$

۲- نیوتون بر متر مربع  $\frac{n}{m^2}$  یا پاسکال (Pa)

\*فشار با نیرو رابطه مستقیم دارد.

\*فشار با مساحت عکس دارد.

- فشاری که بر یک زیر دریایی در اعماق اقیانوس وارد می شود یک میلیون پاسکال است اگر ابعاد پنجره ی این زیر دریایی ۲۰ در ۲۵ باشد چه نیرویی ب پنجره ی زیر دریایی وارد می شود؟

قانون فشار جامد:

در جامدات هر چه مساحت سطح تحت فشار کمتر شود، فشار بیشتری می شود. و برعکس هر چه مساحت سطح بیشتر شود فشار کمتر می شود.

## فشار در مایع:

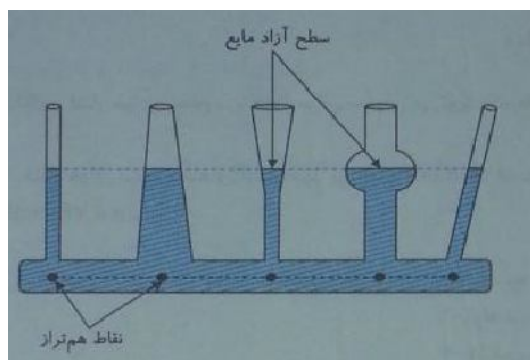
در مایعات، نیروی وزن مایع وار بر کف ظرف، عامل ایجاد فشار است.

## قانون فشار در مایعات:

در مایعات هرچه عمق آبی که در داخل ظرف وجود دارد، بیشتر باشد، مقدار فشار وارد از سمت مایع بر کف ظرف نیز بیشتر است.

## سطح آزاد مایع:

هر چند لوله ها شکل و حجم متفاوتی دارند، ولی فشار مایع در نقاط هم تراز آنها یکسان است. مطابق شکل زیر وقتی در لوله ها مایعی را می ریزیم، مایع در ظرف های مختلف جریان می یابد. اینکه سطح آزاد مایع در تمام ظروف یکسان شود.



## اصل پاسکال:

یکی از مهم ترین ویژگی ها درباره فشار مایع ها این است که اگر بر بخشی از مایع که درون ظرفی محصور است فشار وارد می کنیم این فشار، بدون ضعیف شدن به بخش های دیگر مایع و دیواره های ظرف منتقل می شود. این ویژگی مایع ها، اصل پاسکال نامیده می شود.

## کاربرد ترمز های هیدرولیکی چگونه است؟

وقتی راننده پدال ترمز را فشار می دهد، این فشار توسط روغن ترمز به پیستون ها، کفشک ها، بالشتک ها منتقل می شود. کفشک ها به کاسه ترمز عقب و بالشتک ها به صفحه ای که به چرخ جلو متصل است نیرو وارد کرده و سرانجام سرعت خودرو کاهش می یابد.

## فشار در گاز:

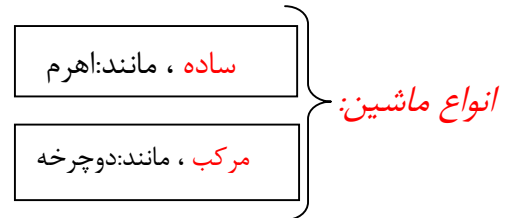
هرگاه بیش از حد مجاز، هوا را به درون بادکنکی دمیده باشید بادکنک ترکیده باشد. این تجربه ساده نشان می دهد که گاز نیز مانند مایع ها فشار وارد می کنند.

هرچه از سطح زمین بالاتر رویم فشار هوا کمتر می شود



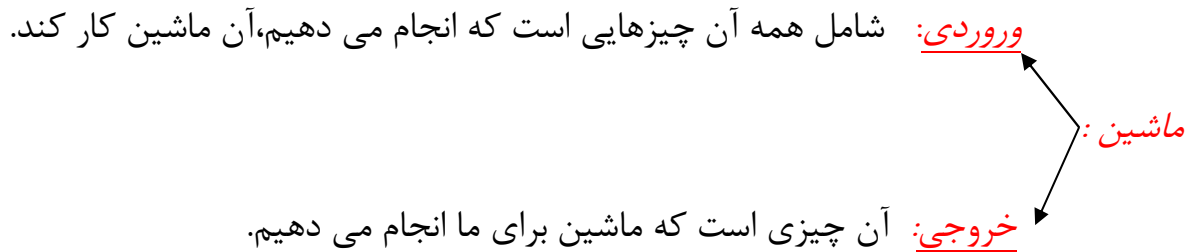
## فصل ۷ ، ماشین ها

ماشین: وسیله ای که انجام کارها را آسان تر می کند.

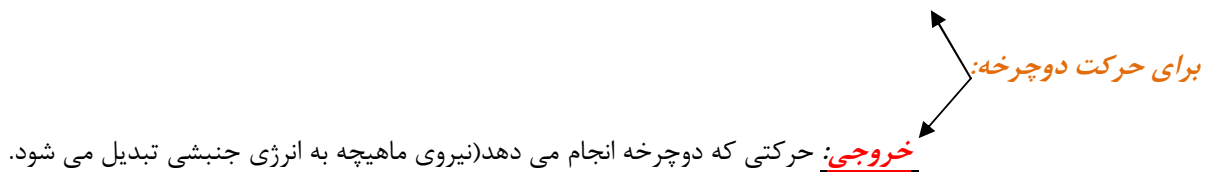


\*هر ماشین می تواند از اجزای ساده به نام، ماشین ساده می گویند.

\*ماشین ها در کارهای روزانه نقش اساسی دارد.



مثال: ورودی: نیرویی که ما به پدال وارد می کنیم.



قسمت هایی از ماشین ساده در دوچرخه:

۱- اهرم ۲- چرخ و محور ۳- پیچ و مهره ۴- چرخ دنده

## ماشین پیچیده:

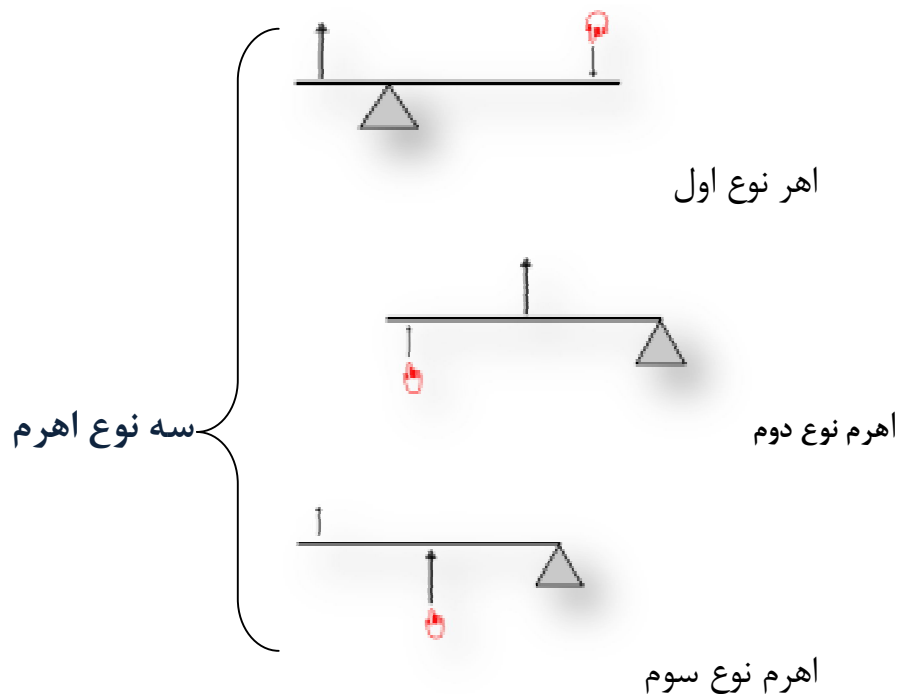
ماشینی است از ترکیب چند نوع ماشین ساده ساخته شده که تمام اجزای باهم درارتباط بوده، تایک کاری را انجام دهد.

**چند مورد از ماشین ساده:** ۱- اهرم ۲- سطح شیب دار ۳- قرقره ۴- چرخ دنده ۵- چرخ محور

**اهرم:** میله بلند و محکمی است که نقطه ای از آن را به چیزی تکیه می دهیم به این محاکتیه گاه می گوییم.

**حالت تعادل در اهرم:** محل تکیه گاه در اهرم را می تون به گونه ای تنظیم کرد که اهرم در حالت تعادل قرار گیرد، یعنی چرخشی که گشتاور هریک از نیرو ایجاد می کند.

## انواع اهرم:



**گشتاور نیرو:** اثر چرخانندگی یک نیرو را گشتاور نیرو گویند. مثال: با وارد کردن به نیرو به آچار، پیچ را شل می کنیم.

**عوامل موثر در گشتاور نیرو:** ۱- اندازه نیرو ۲- فاصله نیرو تا محور چرخش

گشتاور نیرو = رابطه مستقیم دارد = فاصله

گشتاور نیرو = رابطه مستقیم دارد = اندازه

آچار بلندی به اندازه ۳۰cm به یک مهره محکم جهت شل کردن آن نیرویی برابر  $30n$  وارد می کنیم. اندازه گشتاور نیرو را حساب کنید

الاکلنگ ساده ترین شکل اهرم است.

**ویژگی الاکلنگ:**

\* ساده ترین شکل اهرم

\* در وسط میله آن، یک تکیه گاه قرار دارد. وقتی به یک طرف الاکلنگ نیرویی به سمت پایین وارد می شود. آن سمت به طرف پایین و سمت مقابل به طرف بالا حرکت می کند. می توان فاصله دو جسم از تکیه گاه را چنان تنظیم کرد که اهرم در حالت تعادل باشد. در این حالت اثر نیروها یکدیگر را خنثی می کند.

**نکته:** در حالت تعادل، گشتاور نیرو ساعتگرد = با نیروی پادساعتگرد هم اندازه است.

دو جسمی روی یک الاکلنگی قرار دارد. که دو چشم  $B$  و  $A$ ، جسم  $A$  نیرویی به اندازه  $N$  ۴۰۰ در فاصله

۳ متر از تکیه گاه در جهت ساعتگرد وارد می کند. و جسم  $B$  به اندازه  $200n$  در چه فاصله ای

بگیرد که گشتاور نیروی پاد ساعتگرد با نیروی ساعتگرد در تعادل باشد... حساب کنید؟

## مزیت مکانیکی:

یک ماشین در حالت تعادل، به صورت نسبت اندازه نیروی مقاوم به اندازه نیروی مقاوم به اندازه نیروی محرک، تعریف می شود.

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}}$$

**E:** نیروی مقاوم

**R:** نیروی محرک

$$A = \frac{R}{E}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازه بازوی محرک}}{\text{اندازه بازوی مقاوم}}$$

**R:** بازوی مقاوم

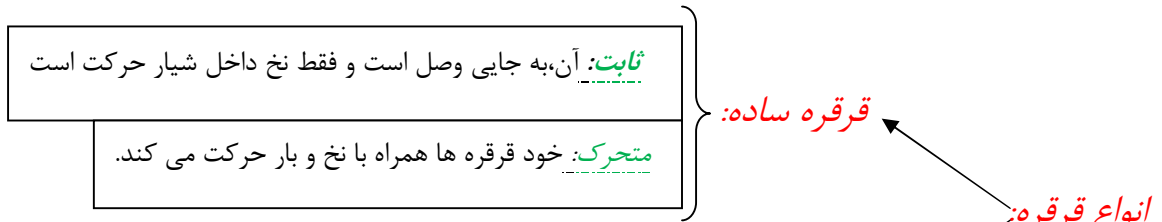
**E:** نیروی محرک

$$A = \frac{E}{R}$$

اگر مزیت مکانیکی اهرم ۸ و اندازه نیروی محرک ۱۹ N باشد. اندازه نیروی مقاوم چقدر باشد

تا دستگاه در حالت تعادل باقی بماند؟

**قرقره:** قرقره یک چرخ شیاردار است که در داخل آن نخ یا ریسمان قرار می گیرد. و مرکز آن به جایی متصل است. با قرقره می توان اجسام سنگین را بلند کرد. قرقره ها حول محور آزادانه می چرخد.



از ترکیب قرقره های ثابت و متحرک ساخته می شود.

در ماشین های ساده بر طبق قانون پایستگی انرژی و صرف نظر از اصطکاک:

اندازه کار نیروی مقاوم = اندازه کار نیروی محرک

$$E \times d_E = R \times d_R$$

↓  
نیروی محرک
×
↓  
جابه جایی نیروی محرک
=
↓  
نیروی مقاوم
×
↓  
جابه جایی نیروی مقاوم

چرخ دنده ها:

ماشین های ساده ای هستند که از چرخ های دنده دار ساخته شده اند. و می توانند برای تغییر سرعت چرخش، تغییر گشتاور با تغییر جهت نیرو به کار می روند.

✓ چگونگی کارکرد چرخ دنده ها به تعداد دنده ها بستگی دارد.

مثال هایی برای حرکت چرخ دنده ها:

\* حرکت دریل برای چرخاندن مته با نیروی کم و سرعت زیاد

\* چرخ های بزرگ پشت کشتی های بخار با نیروی زیاد و سرعت کم

## سطح شیب دار:

نوعی ماشین است که به وسیله آن می توانیم، به کمک نیروی کم، در مسافت طولانی جسم سنگین را به سمت بالا حرکت می دهیم.

## مثال هایی برای سطح شیب دار:

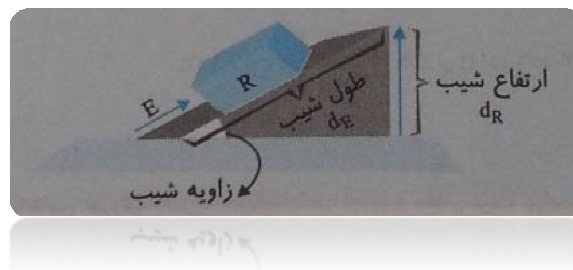
\*تخته بلند و محکمی که برای انتقال بار به داخل کامیون استفاده می کنند.

\*جاده های مارپیچ کوهستانی

\*ریمپ ماشین های حمل خودرو

## ویژگی سطح شیب دار:

### ۱- شکل:



۲- تاثیر: انتقال نیرو، تغییر جهت نیرو، افزایش نیرو

۳- هرچه طول شیب بیشتر باشد و زاویه شیب کمتر باشد، مقدار نیرو را بیشتر افزایش می دهد. و مزیت مکانیکی آن بالاتر است.

۴- فرمول محاسبه مزیت مکانیکی سطح شیب دار:

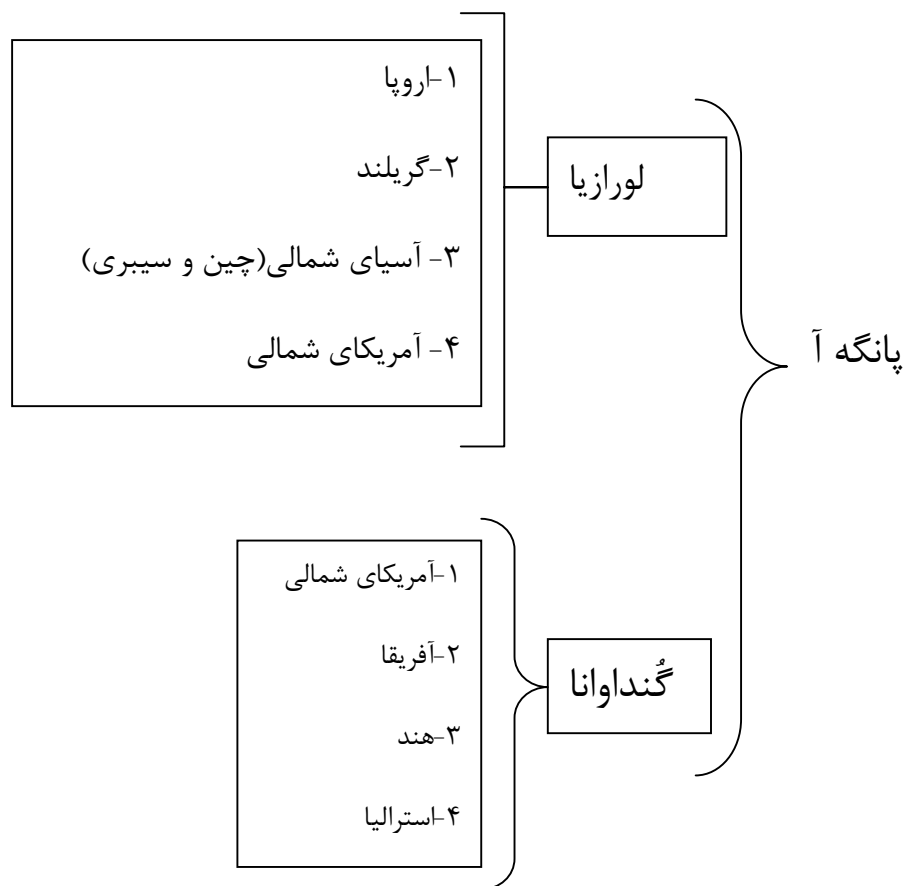
$$A = \frac{dE}{dR} \frac{\text{طول شیب}}{\text{ارتفاع شیب}}$$

## فصل ۸، زمین ساخت ورقه ای

مطالعات و پژوهش های دانشمندان زمین در قرن بیستم به نظریه ای با نام "زمین ساخت صفحه ای" منجر شد که نشان می دهد سطح خارجی سیاره ما بسیار پویاست و مدام در حال تغییر و تحول است و این تغییرات و تحولات، طی سالیان دراز سیمای زمین را دگرگون می کنند. نخستین کوشش ها برای اثبات این نظریه به سال ۱۹۱۵ برمی گردد. زمانی که "آلفرد لوتار وگنر"، هواشناس آلمانی در کتابش با نام "منشا قاره ها و اقیانوس ها" بر اساس دلایلی محکم، امکان تحرک پوسته زمین و تغییر موقعیت قاره ها و اقیانوس ها را عنوان کرد. وی اعتقاد داشت در آغاز، قاره ای یکپارچه وجود داشته که بعدها شروع به تقسیم شدن کرد و سرانجام قاره های کنونی پدید آمدند. وگنر، عامل اصلی این رویداد را نیروی حاصل از چرخش زمین و نیروی جزر و مد می دانست که در طولانی مدت، موجب پاره پاره شدن قاره ها شده است. پس از او، دانشمندان دیگری نیز در این زمینه تلاش هایی انجام دادند. "آرتور هولمز" در سال ۱۹۲۸ نظریه جدیدی برای ساز و کار حرکت قاره ها ارائه کرد که توجیه منطقی تری به نظر می رسید. وی اظهار داشت که قاره ها بر اثر جریان های همرفتی موجود در زیر پوسته زمین حرکت می کنند

هری هس "زمین شناس آمریکایی از دانشگاه پرینستون که مطالعات "۶۰ میلادی، وسیعی در مورد اقیانوس ها داشت، فرضیه گسترش بستر دریاها را مطرح کرد. هس معتقد بود بستر دریاها در امتداد شکاف هایی موسوم به پشته های میان اقیانوسی که با جریان های همرفتی زیر زمین مرتبط هستند پدید می آید. بدین صورت که با خروج مواد مذاب از درون زمین، بستر اقیانوس به طرفین رانده شده و پوسته جدیدی در محل شکاف ایجاد می شود. این فرضیه، نقطه عطفی در تکامل علم زمین شناسی محسوب می شد.

حدود ۲۵۰ میلیون سال پیش یکی از خشکی واحد به نام پانگه آ وجود داشته است. و اقیانوسی به نام پانتالاسا اطراف آن را فرا گرفته بود. و بعد پانگه آ به دو خشکی به نام لورازیا و گندوانا تبدیل می شود.



✓ بین دو خشکی لورازیا و گندوانا را دریایی به نام تتیس بوده است(دریاهای خزر، سیاه، مدیترانه از آن باقی مانده اند).

وگنر بر اساس تشابه حاشیه قاره ها به ویژه قاره غربی آفریقا و آمریکای جنوبی بیان کرد که قاره ها نسبت به هم جابه شده اند.



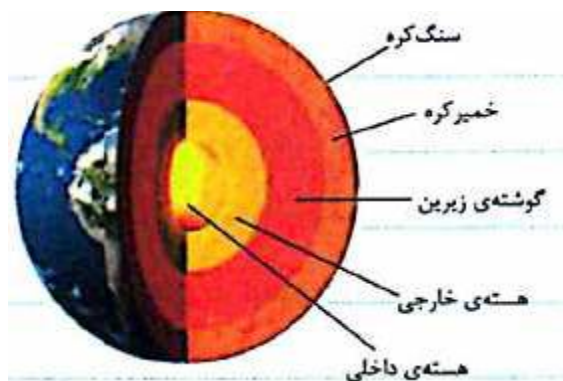


**شواهد جابه جایی قاره ها:**

- ۱- تشابه فسیل جانداران در قاره های مختلف
  - ۲- تشابه سنگ شناسی در قاره های آفریقا و آمریکای جنوبی
  - ۳- وجود آثار یخچال های قدیمی در قاره های مختلف
  - ۴- انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکای جنوبی یا حاشیه غربی آفریقا
- سنگ کره یک تکه نیست و از تعدادی ورقه های کوچک و بزرگ تشکیل شده است.
- ✓ ورقه ها می تواند آزادانه از هم حرکت کنند و جا به جا شوند.
- ✓ حرکت ورقه ها می توانند، **نزدیک شوند، دور شوند، لغزنده باشند**

**ساختار درونی زمین:**

- ۱- پوسته: قشر نازک سطح زمین شامل خشکی و اقیانوس است.
- ۲- گوشته (جبه): بخش میانی درون زمین که بخشی از آن حالت خمیری دارد.
- ۳- هسته: داخلی ترین و داغ ترین لایه زمین، که از آهن و نیکل ساخته شده است.



## خمیر کره (نرم کره):

بخشی از گوشته است که حالت خمیری و نیمه مذاب دارد و سنگ کره بر روی آن واقع شده است.

جامد، و ✓ خصوصیات هر لایه از کره ی زمین متفاوت اند. مثلاً: سنگ کره حالت خمیر کره، به دلیل شرایط **دما و فشار معین**، حالت خمیر دارد. بنابراین مواد خمیری گرمتر به سمت بالاتر حرکت کرده و پس از خروج از شکاف ورقه ها به سطح زمین رسیده، و باعث **جابجایی ورقه ها** میشود.

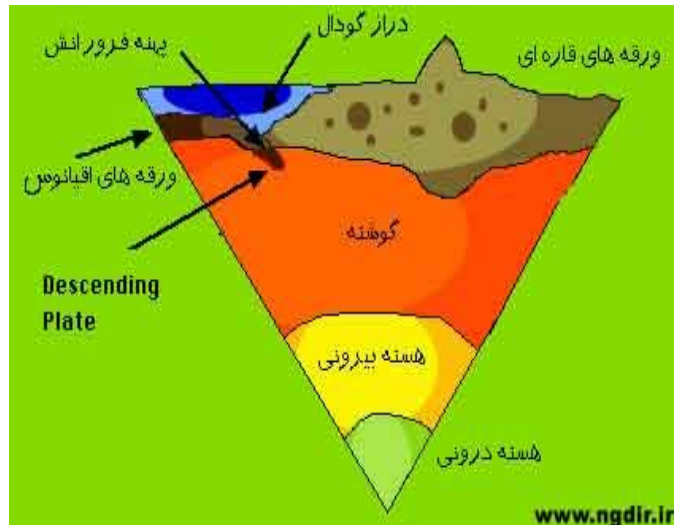
که در زیر اقیانوس ها قرار گرفته اند.

۱- ورقه اقیانوسی:

که در محل قاره ها قرار گرفته است.

۲- ورقه قاره ای:

انواع ورقه های سنگ کره:



✓ سن و ضخامت ورقه های اقیانوسی کمتر از ورقه قاره است.

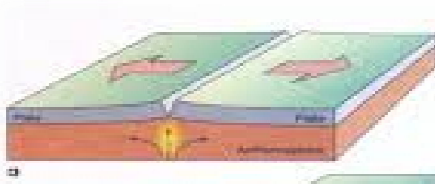
✓ چگالی ورقه قاره ای کمتر از ورقه اقیانوسی است.

### فرضیه گسترش بستر اقیانوس ها (هری هس)

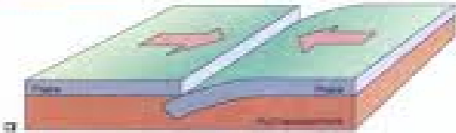
هری هس "زمین شناس آمریکایی از دانشگاه پرینستون که مطالعات " ۶۰ میلادی، وسیعی در مورد اقیانوس ها داشت، فرضیه گسترش بستر دریاها را مطرح کرد. هس معتقد بود بستر دریاها در امتداد شکاف هایی موسوم به پشته های میان اقیانوسی که با جریان های همرفتی زیر زمین مرتبط هستند پدید می آید. بدین صورت که با خروج مواد مذاب از درون زمین، بستر اقیانوس به طرفین رانده شده و پوسته جدیدی در محل شکاف ایجاد می شود. این فرضیه ، نقطه عطفی در تکامل علم زمین شناسی محسوب می شد.

## انواع حرکت ورقه سنگ کره:

۱- حرکت واگرا (دور شونده)



۲- حرکت همگرا (نزدیک شونده)



۳- حرکت امتداد لغز (لغزنده)

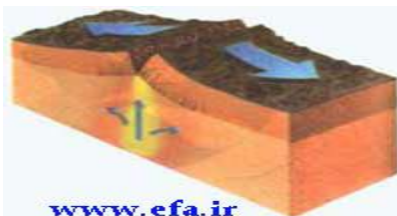


ورقه های دور شونده (واگرا):

در چنین محل هایی، ورقه ها از خط مرکزی رشته کوهی که در بستر دریا پدید می آید، فاصله می گیرند اما فاصله ی ایجاد شده را مواد مذابی که از درون زمین و سس کره ی داغ بالا می آیند، پر می کنند. با این ترتیب، پس از سرد شدن آن مواد، پوسته ی اقیانوسی جدیدی (لیتوسفر) در بین دو ورقه ی دور شونده پدید می آید.

سرعت متوسط باز شدن بستر دریاها، حدود ۵ سانتی متر در سال است. همین سرعت اندک باعث شده است که بستر اقیانوسها در طول ۲۰۰ میلیون سال اخیر ایجاد شود. در امتداد حاشیه های دور شونده، برآمدگی هایی ایجاد شده است که طول مجموعه ی آن ها در اقیانوس های جهان، به حدود ۶۰ هزار کیلومتر می رسد.

در محل ورقه های دور شونده، مرتباً سنگ کره جدید تشکیل می شود. اگر پدیده جبرانی وجود نداشته باشد، باید بر وسعت زمین همچنان افزوده شود. حال آن که سطح زمین مقداری ثابت است، یعنی در مناطقی باید قسمتی از سنگ کره از بین برود. محل برخورد ورقه های نزدیک شونده، از این جمله است.



www.efa.ir

۱- دو ورقه از هم دور می شوند

## ورقه های نزدیک شونده (همگرا):

بسته به این که صفحات نزدیک شونده از چه نوعی باشند، پدیده ی حاصل به یکی از صورت های زیر خواهد بود:

الف) در محل برخورد ورقه ی اقیانوسی با ورقه ی قاره ای ، ورقه ی اقیانوسی خم می شود و به زیر می رود و به تدریج در گوشته هضم می شود که این فرآیند را اصطلاحاً فرو رانش می گویند. در این حال ، مقداری از رسوبات را نیز همراه خود به پایین می کشاند. وقتی این مواد به عمق در حدود یکصد کیلومتر می رسند، حالت ذوب بخشی می یابند، که حاصل آن، ایجاد ماگمایی با ترکیب بازالتی و آندزیتی است. چنین ماگماهایی از سنگ های اطراف محل خود سبک ترند بنابراین، وقتی مقدارشان به اندازه ای کافی زیاد شد، حرکتی آرام را به سمت بالا در پیش می گیرند و در میان لایه ها، منجمد و متبلور می شوند. مقداری از این ماگما هم ممکن است به سطح زمین برسد و آتش فشانیهای از نوع انفجاری را باعث شود

ب) وقتی دو ورقه ی اقیانوسی به هم برخورد کنند، یکی به زیر دیگر فرو می نشیند و پدیده ی آتش فشانی مشابه حالت قبل رخ می دهد. اما این بار، محل آتش فشانیها در بستر دریا است نه در روی خشکی . اگر این آتش فشانی ها ادامه یابد، ممکن است بعد از مدتی جزایر آتش فشانی در دریا پدید آیند که به قوس جزایر معروفند

ج) هنگامی که دو ورقه ی قاره ای به هم برخورد کنند، هیچ یک ، به داخل گوشته فرو نمی رود رشته کوه های بزرگ اورال ، زیرا چگالی هر دو کم است. نتیجه چنین برخوردی ، ایجاد کوه است کوه های زاگرس نیز باید حاصل برخوردهایی .آلپ و آپالاش نیز نتیجه چنین برخوردهایی هستند هستند.

کوه های زاگرس نیز باید حاصل برخورد ورقه ی عربستان به قاره آسیا باشد. فشار حاصل از برخورد دو ورقه، آن رسوبات را چین داده و به صورت کوه درآورده است.



2. دو ورقه به هم برخورد کرده و نزدیک می شوند

### ورقه های امتداد لغز:

در این نوع حرکت، پوسته جدید ایجاد یا تخریب نمی شود، زیرا دو ورقه ی مجاور، در کنار هم می لغزند، بنابراین ، عملاً در این محل ها گسل های متعددی وجود دارد و زلزله های مکرری رخ می دهد.

در سال ۱۹۶۵ ، توزوویلون ، زمین شناس کانادایی با مطالعه در این نوع گسل های امتداد لغز و بزرگ، کمربندهای فعال زمین را به هم ارتباط داد و برای نخستین بار، ایده ی وجود ورقه های تشکیل دهنده ی لیتوسفر زمین و مرز آنها را عنوان کرد. زمین ساخت ورقه ای و پراکندگی زلزله ها : در سال ۱۹۶۸ ، یعنی در همان زمان که نظریه ی زمین ساخت ورقی ارائه شد، سه زلزله شناس، مقاله ای منتشر کردند که نشان می داد

چگونه نظریه ی مذکور با توزیع نقاط زلزله خیز جهان هماهنگی دارد  
حفاری در بستر اقیانوس : در فاصله ی سال های ۱۹۶۸ تا ۱۹۸۳ ، حفاریاتی در ۱۰۹۲ نقطه ، در میان رسوبات بستر اقیانوس ها صورت گرفته است.  
اندازه گیری های انجام شده در اقیانوس ها، نشان می دهد که سرعت رسوب گذاری، چیزی در حدود یک سانتی متر در یک هزار سال است .

اگر قرار بود که بستر اقیانوس ها بسیار قدیمی باشد، بایستی رسوباتی به ضخامت چندین کیلومتر در آن ها یافت می شد، حال آن که حداکثر ضخامت رسوبات بیشتر از چند صد متر نشان داده نشد.



3. دو ورقه در کنار هم می لغزند

### حرکت واگرا باعث:

۱- ایجاد زلزله زیر دریایی

۲- افزایش وسعت اقیانوس

۳- رشته کوه ها میان اقیانوس

### حرکت همگرا باعث:

۱- گسل ها

۲- رشته کوه

۳- زمین لرزه شدید

۴- فوران آتشفشان

۵- جزایر آتشفشانی

## حرکت امتداد لغزنده:

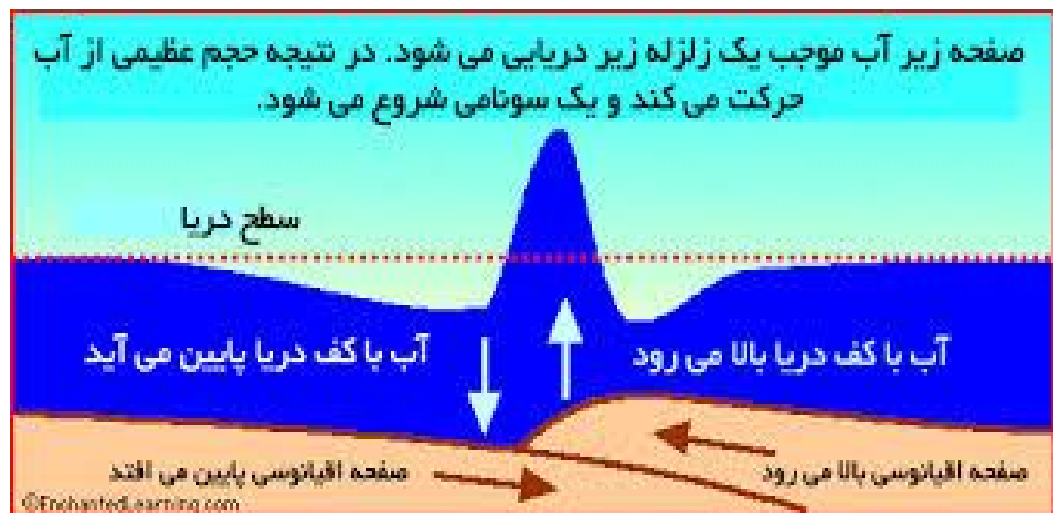
- ۱- ورقه ها از کنار هم عبور می کنند و می لغزند.
- ۲- باعث می شود زمین لرزه های متعدد ایجاد شود.
- ۳- بیشتر در بستر اقیانوس ها رخ می دهد.

## چرا انرژی آزاد شده، زمین لرزه های بزرگی ایجاد میشود؟

در اثر برخورد ورقه اقیانوس آرام به ورقه قاره ای اطراف، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای فرو رانده شده و شکسته می شود. (کمبرند خیزه)

## آبتاز (سونامی):

- ۱- انرژی بسیار زیاد
- ۲- خسارتهای در سطح زمین وارد میکند
- ۳- بر اثر زلزله یا آتشفشان در بستر اقیانوس ها ایجاد می شود





## حرکت ورقه قاره عربستان به سمت ورقه ایران:

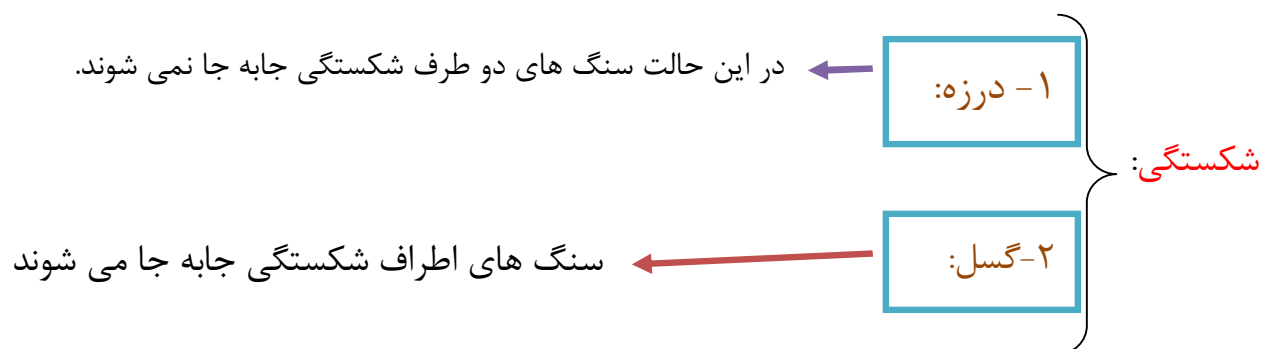
از وسط دریای سرخ مواد مذاب خمیر کره به بستر این دریا بالا می آیند و پوسته ی جدیدی سازند و این پوسته به دو طرف حرکت می کند بنابر این ورقه ی عربستان از چند میلیون سال قبل به سمت ایران حرکت می کند و در اثر برخورد ورقه عربستان با ایران رشته کوه زاگرس به وجود آمده است ادامه ی این حرکت باعث ایجاد زمین لرزه با بزرگی کمتر از ۵ ریشتر در نواحی غرب و جنوب غرب رخ می دهد.

### رشته کوه:

**لایه های رسوبی** در دریا ها به صورت افقی ته نشین می شوند. و پس از زیاد شدن ضخامتشان در اثر حرکت و برخورد ورقه های سنگ کره رسوبات از حالت افقی خارج شده و به حالت چین خورده در می آیند و **رشته کوه** را به وجود می آورند.

حرکت ورقه های سنگ کره می توانند منجر به شکستن شوند سنگ های پوسته ی زمین و ایجاد شکستگی ها شوند.

شکستگی ها به دو دسته طبقه بندی می شود:



## فصل ۹. آثاری از گذشته زمین

**رسوبات:** فرسایش سطح خشکی ها و انتقال ذرات فرسایش یافته به داخل دریاها و ته نشین شدن آنها به صورت لایه لایه، باعث تشکیل رسوبات می شود.

**چگونگی تشکیل فسیل:** هم زمان با رسوب گذاری این لایه ها، اجساد موجوداتی که در آن محیط زندگی می کنند، در داخل رسوبات مذکور دفن می شوند. با گذشت زمان رسوبات و موجودات مدفون در داخل آنها به سنگ های رسوبی فسیل دار تبدیل می شود.

**فسیل:** آثار و بقایای جانداران (گیاه یا جانور) قدیمی که پس از مرگ در بین مواد و رسوبات پوسته زمین قرار میگیرد.

داشتن فسیل و لایه لایه بودن سنگ های رسوبی باعث اهمیت و کاربرد آنها در مطالعه تاریخچه زمین شده است.

### شرایط لازم برای تشکیل فسیل چیست؟:

جاندارانی که که دارانی قسمت سخت مانند استخوان، دندان و صدف هایی با پوسته آهکی و سیلسی هستند، نسبت به جاندارانی که فاقد قسمت های سخت هستند، بیشتر فسیل تبدیل شده اند. دور ماندن اجساد جانداران از عوامی مانند اکسیژن هوا، آب گرما، باکتری ها و موجودات زنده دیگر قرار نگیرند.

۱- دریاها و اقیانوس

۲- محیط های کم عمق

۳- یخچال های طبیعی

۴- خاکستر های آتشفشانی

۵- معادن نفت، نمک، قیر و...

**محیط های برای تشکیل فسیل شدن:**

## راه های تشکیل فسیل به طور خلاصه:

۱- تجزیه قسمت های نرم اجساد و تبدیل نقاط سخت بدن جانداران مثل: فلس، استخوان، صدف و... به فسیل در زیر رسوبات

۲- تبدیل قسمت های نرم و سخت تمام نقاط اجساد جانداران به فسیل در زیر رسوبات مانند: فسیل حشره در صمغ گیاهان، یا ماموت های داخل یخچال های طبیعی

۳- حل شدن اجساد جانداران در آب های زیر زمینی و جایگزین شده مواد معدنی آب با آن بدون تغییر در شکل ظاهری قسمت های سخت. مانند: تنه درخت آهکی و سیلسی شده و...

۴- تبدیل رد پا، خزیدن، استراحت کردن، راه رفتن جانور بر روی رسوبات نرم به فسیل

## انواع فسیل:

۱- **قالب خارجی:** فقط آثار و شکل برجستگی ها و اجزاء، سطح خارجی صدف یا اسکلت جاندار در رسوبات به فسیل تبدیل می شود

۲- **قالب داخلی:** آثار سطح داخلی بدن جاندار بر اثر نفوذ رسوبات نرم به داخل صدف یا اسکلت، ثبت و سخت می شود.

**فسیل راهنما:** فسیلی که اطلاعاتی از گذشته در اختیار زمین شناسان قرار می دهند تا بتوانند حوادث گذشته را بررسی کنند. فسیل راهنما می گویند.

### **کاربرد فسیل ها:**

۱- بررسی حوادث گذشته زمین ۲- اثبات جابه جایی قاره ها ۳- تعیین نوع آب و هوای گذشته  
۴- بررسی ساختمان بدنی، تعداد و انواع جانداران گذشته و...

### **چگونگی تشکیل سوخت های فسیلی:**

سوخت های فسیلی با گذشت زمان طولانی از بقایای جانداران تشکیل می شود.

### **فرایند تعیین محل ذخایر سوخت فسیلی:**

۱- تعیین محل های مستعد ذخایر فسیلی یا تصاویر ماهواره ای عکس های هوایی و شواهد زمین شناسی سطح زمین.

۲- بررسی و جود ذخایر با امواج لرزه ای و دور سنجی

۳- حفر چاه های اکتشافی و نمونه برداری از لایه های سنگی داخل زمین

۴- مطالعه فسیل های ذره بینی در نمونه سنگ های اعماق زمین

### **نقش فسیل ها در اثبات کردن جابه جایی قاره:**

تشابه فسیل های مشابه در حاشیه شرقی آمریکایی جنوبی و غربی آفریقا ثابت کرد که در ابتدا این دو قاره به هم چسبیده اند. به علت حرکت ورقه ای از هم دور شده اند.

فسیل شناسان از فسیل های راهنما برای تعیین سن لایه های تشکیل دهنده پوسته زمین

استفاده میکنند.

### دانشمندان در تعیین سن لایه های رسوبی سنگی:

۱- در توالی لایه های رسوبی، هر لایه از لایه بالایی خود قدیمی تر از لایه پایینی خود جدید تر است. البته به شرط اینکه لایه های رسوبی وارونه نشده باشند.

۲- لایه های رسوبی هنگام تشکیل به صورت تقریباً افقی ته نشین می شوند، بنابراین از حالت افقی خارج شده باشند، بیانگر تغییرات در مراحل بعد از رسوب گذاری است.

### نقش فسیل در تعیین نوع آب و هوای موقعیت جغرافیایی:

با بررسی وجود ذخایر زغال سنگ در یک منطقه، بیانگر وجود جنگل و آب و هوایی گرم و مرطوب در گذشته آن منطقه است.

### نقش فسیل ها در تحولات ساختمان بدن جانداران:

بررسی فسیل ها نشان می دهد که گذشته جانداران، ساختمان بدنی ساده تر و تعداد و تنوع کمتری داشته اند. و حیات فقط مربوط به دریا ها بوده ولی جانداران امروزی ساختمانی بدنی پیچیده تر و تعداد و تنوع بیشتری دارند.

## فصل ۱۱، نگاهی به فضا

### علم نجوم:

دانش ستاره شناسی است که در آن به مشاهده آسمان و مطالعه اجرام آسمانی می پردازند.

### دوران کهکشانی:

امروزه دانشمندان با بهره گیری از تجهیزات مدرن درصدد کشف ناشناخته های جهان هستی می باشند از قرن هجدهم میلادی تاکنون را دوران کهکشانی می گویند.

### کهکشان:

مجموعه های عظیم از ستارگان، گازها، گردوغبار و فضای بین ستاره ای است که تحت تاثیر نیروی جاذبه گرانشی متقابل در کنار هم جمع شده اند.

- منظومه شمسی از کهکشان راه شیری است.

- تنها ستاره منظومه شمسی خورشید است، که نور و گرمای مورد نیاز ما را تامین می کنند و نزدیکترین ستاره به زمین است.

- فاصله زمین تا خورشید حدودا یکصد و پنجاه میلیون کیلومتری آن واقع شده است.

### سال نوری:

در علم نجوم برای بیان فواصل خیلی دور از واحد دیگری به نام سال نوری استفاده می شود. به فاصله ای که نور در مدت زمان یک سال طی میکند، یک سال نوری گفته می شود.

- ترکیب اصلی خورشید از هلیوم و هیدروژن است.

سطح خورشید را ۷۳ درصد هیدروژن و ۲۵ درصد هلیوم و ۲ درصد عناصر دیگر پوشش می دهد.

### تولید انرژی (گرما و نور) در سطح خورشید:

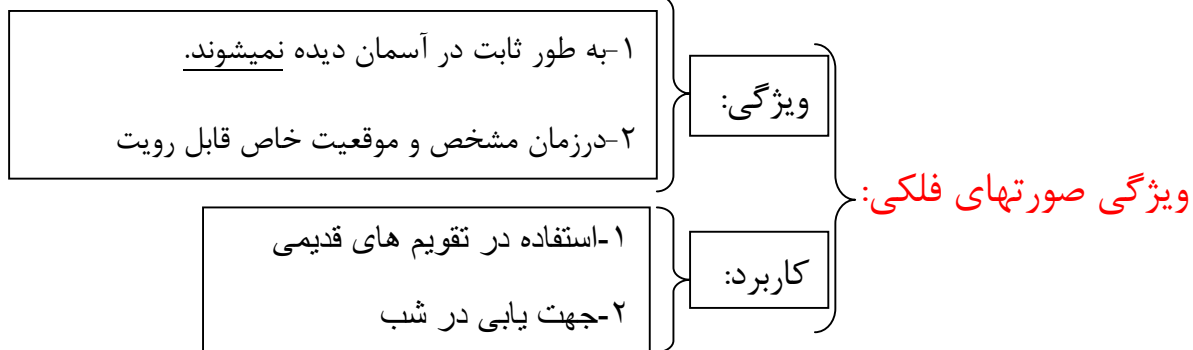
به طور مداوم هیدروژن به هلیوم تبدیل می شود. این تبدیل همراه با کاهش جرم و تولید انرژی به صورت گرما و نور است.

### صورت های فلکی:

ستارگان از نظر موقعیت قرار گرفتن در آسمان ممکن است به صورت های شکل های خاصی دیده می شوند (شبه حیوانات مثلا: دب اکبر و دب اصغر و اشیاء)

### موانع رصد صورت های فلکی در جوامع امروزی:

۱- آلودگی هوا ۲- آلودگی نور ۳- وجود ابرهای آسمان



### آلودگی نوری چیست:

در شهر های نسبتا بزرگ به دلیل وجود لامپ های روشنایی فراوان امکان رویت ستارگان در شب به خوبی وجود ندارد. که به آن آلودگی نوری می گویند.

**واحد نجومی:** به فاصله ۱۵۰ میلیون کیلومتری خورشید تا زمین یک واحد نجومی است.

**منظومه شمسی:** منظومه شمسی شامل هشت سیاره و قریب به دویست قمر طبیعی، چند خرده سیاره، میلیون ها سیارک و اجسام سنگی دیگر است که حجم بزرگی از فضا را اشغال کرده اند و همگی به دور خورشید در حال گردش است.

**سحابی خورشیدی:** همه اعضای منظومه شمسی، از ابر عظیم و چرخانی متشکل از گاز و غبار به نام سحابی خورشیدی تشکیل شده است.

**سیاره:** سیاره به جرمی گفته می شود که در مداری به دور خورشید می چرخد و دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی و جذب اجرام کوچک تر اطراف مدار خود باشد.

**تقسیم بندی سیارات:**

**گروه اول:** ۱- تیر ۲- ناهید ۳- زمین ۴- بهرام، که سیاره های سنگی یا درونی می نامند.

**گروه دوم:** ۱- مشتری ۲- کیوان ۳- اورانوس ۴- نپتون، که سیاره های گازی یا بیرونی می نامند.

**ویژگی های سیارات درونی و بیرونی:**

ویژگی	سیارات درونی	سیارات بیرونی
اندازه	کوچک	بزرگ
جرم	زیاد و سنگین	کم و سبک
فاصله از خورشید	کم	زیاد
حالت	جامد (سنگ و فلز)	مایع و گاز
حرکت وضعی	آرام	سریع
حرکت انتقالی	سریع	آرام
اتمسفر	رقیق	غلیظ
چگالی	زیاد	کم



**قمر:** به جرمی آسمان که تحت تاثیر نیروی گرانش، به دور یک سیاره در گردش است، قمر گفته می شود.

- تنها قمر زمین **ماه** است.

- ماه با سرعت متوسط **یک کیلومتر در ثانیه** در مدار بیضی به دور زمین می گردد.

- فاصله متوسط مدار چرخش ماه به دور زمین **۳۸۰۰۰۰** است.

### **سیستم موقعیت یاب جهانی GPS:**

از ۲۴ ماهواره تشکیل شده که هر کدام سطح محدودی از سطح زمین را به صورت دایره ای نشان می دهند. بین دو ماهواره مجاور همواره منطقه مشترکی وجود دارد.

### **چگونگی تعیین موقعیت دستگاه GPS:**

وقتی یک دستگاه GPS در زمین می شود، از نزدیک ترین ماهواره اطراف خود امواج دریافت می کند و دایره تحت پوشش آن قرار می گیرد. سپس دستگاه با دومین ماهواره ارتباط برقرار میکند که در این حالت جای دستگاه GPS منطقه مشترک بین دایره است. سپس با سومین ماهواره = ارتباط برقرار می کند و یک نقطه مشترک بین ۳ ماهواره به دست می آورد که این نقطه موقعیت دستگاه GPS است.

### **انواع ماهواره:**

۱- مخابراتی ۲- هواشناسی ۳- عکس برداری از زمین

## سیارک‌ها:

در منظومه شمسی علاوه بر سیاره، و قمرهای آنها، میلیاردها جرم فضایی دیگر به نام سیارک در حال چرخش به دور خورشید هستند.

شهاب:

قطعات سنگی یا غباری بر جا مانده از دنباله دارها یا سیارک‌ها هستند که هنگام ورود به جو زمین بر اثر اصطکاک می‌سوزد و نور تولید می‌کند. به این نورهای پراکنده و سرگردان شهاب می‌گویند.

## شهاب سنگ‌ها:

هر ساله هزاران سنگ فضایی وارد جو زمین می‌شوند و به سطح زمین برخورد می‌کنند. این سنگ‌ها را شهاب سنگ یا شخانه می‌گویند.

## فصل ۱۱، گوناگونی جانداران

اهمیت طبقه بندی جانداران: به علت تنوع و تعداد زیاد گیاهان و جانوران و برای مطالعه و... آن ها را در گروه ها مختلف قرار می دهند.

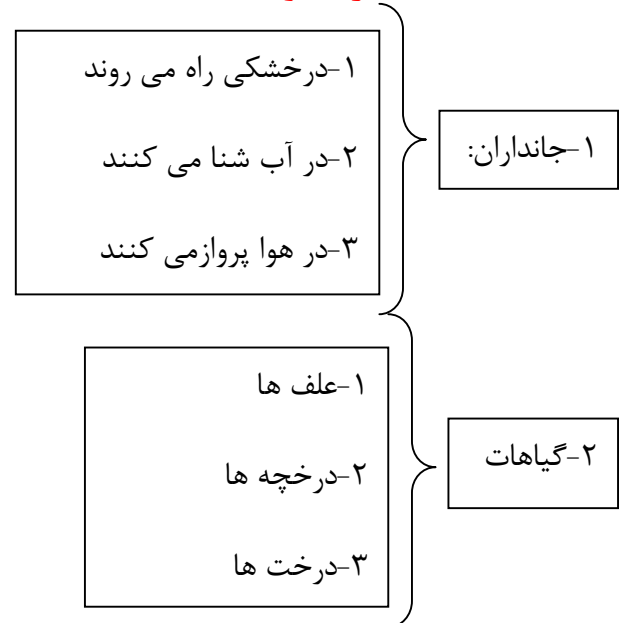
ملاک های طبقه بندی جانداران:

۱- صفت مشترک

۲- شباهت مولکول های تشکیل دهنده سلول مثل DNA و...

۳- شباهت ها و تفاوت های ظاهری

طبقه بندی ارسطو:



طبقه بندی جانوران بر اساس ساختار داخلی بدن: مهره داران و بی مهره ها

## پنج سلسله بزرگ جانداران:

جانوران - گیاهان - قارچ ها - آغازیان - باکتری

**گونه:** افرادی از جانداران که به هم شبیه اند و می توانند از طریق تولیدمثل، زاده هایی شبیه خود را ایجاد کننده گونه میگویند.

## ویژگی باکتری ها:

۱- شکل های گوناگونی دارند ۲- همه جا یافت می شوند ۳- بعضی از آنها در چشمه های آب داغ، دریاچه نمک و یخ های قطبی زندگی می کنند ۴- تک سلولی ۵- انواع مفید و ضرر دارند ۶- به روش دوانیم شدن تولید مثل میکنند ۷- پروکاریوت هستند (فاقد هسته مشخص هستند)

**موارد استفاده از باکتری:** برای پاک سازی محیط زیست، تولید گیاهان مقاوم به آفت و تولید دارو

## تقسیم بندی باکتری از نظر شکل:

۱- میله ای یا باسیل ها ۲- مارپیچی یا اسپریل ها ۳- کروی یا کوکسی

## جانداران از نظر سلولی ه دو قسمت تقسیم میشوند:

۱- یوکاریوت: دارای هسته مشخص و دارای غشاء پوشاننده. مانند: باکتری

۲- پروکاریوت: دارای هسته نامشخص و فاقد غشاء

پوشاننده. مانند: گیاهان، جانوران، آغازیان، قارچ ها

به طور کلی آغازیان: جاندران ریز و میکروسکوپی از گروه یوکاریوت ها هستند.  
نمونه های آنها مانند جلبک

روش های تغذیه آغازیان (تامین غذای آغازیان): فتوسنتز کننده - انگلی - شکارچی  
محل زندگی آغازیان: محیط های دریایی و...

ویژگی و کاربرد جلبک ها:

- ۱- شناخته شده ترین گروه آغازیان ۲- بعضی از آنها مثل جلبک، اکسیژن تولید می کنند (فتوسنتز هستند) ۳- در ساخت مواد بهداشتی و مکمل غذایی بکار می رود.
- ۴- امروزه دانشمندان در تلاش اند تا از جلبک ها سوخت های پاک تولید کنند.

انواع جلبک ها: سبز- قرمز- قهوه ای - قهوه ای - زرد

- بعضی آغازیان پوسته هایی از جنس سیلیس دارند. سیلیس در صنایع متفاوت: مثلاً شیشه سازی بکار می رود.

قارچ ها:

- ۱- لکه های زرد روی برگ و سیاه شدن خوشه گندم، نشان دهنده قارچ هستند. این قارچ آفت گیاه است. ۲- برخی از آنها بیماری زا هستند مثل قارچ تک سلولی کپک نان و قارچ بین انگشتان ۳- دو نوع تک سلولی و پرسلولی دارند ۴- بیشتر قارچ ها مفیدند
- ۵- انواع متفاوتی دارند ۶- قارچ های مفید در داروها و پنی سیلین و... بکار می رود.

## ویروس ها:

۱- وقتی دچار بیماری آنفولانزا و سرما خوردگی می شویم، عامل این بیماری ویروس است. ۲- ویروس سرماخوردگی در بدن ما تکثیر نمیشود ۳- در حالی که در خارج از بدن شبیه بلور هستند و تکثیر نمی شود. ۴- ویروس ساختار سلولی ندارند. ۵- ویروس ها می توانند به دورن سلول های همه جانداران وارد شوند و آنها را وادار به ساختن ویروس کنند ۶- ویروس از راه های متفاوتی از فردی به فردی دیگر منتقل می شوند.

## ویروس ایدز:

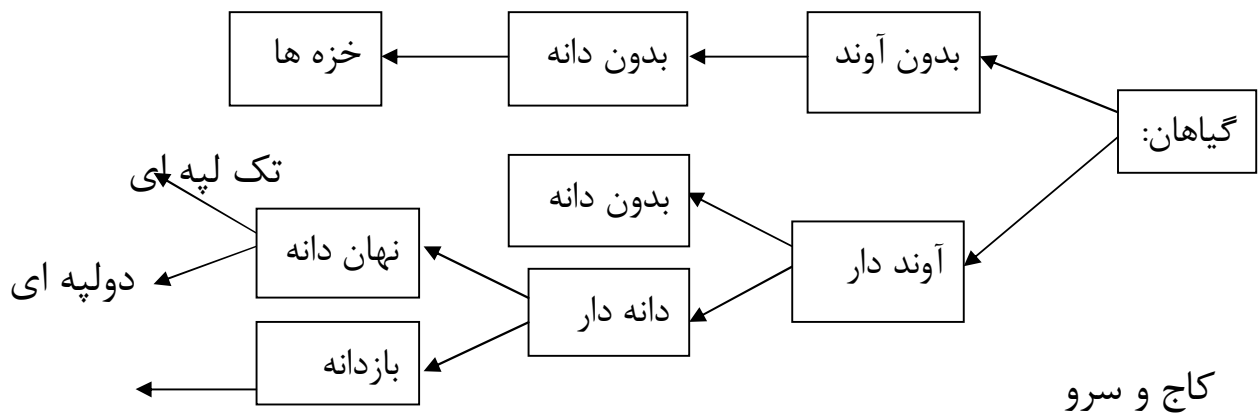
همراه با مایعات بدن مثل خون و وسایل آلوده به آن ها منتقل می شوند. در گلبول سفید تکثیر می شوند و سلول ها را وادار به ساختن ویروس ها می کند. و با از بین بردن گلبول سفید سیستم ایمنی بدن را ضعیف می کنند. قدرت مبارزه بدن یا بیماری را کاهش می هد. ممکن است سال ها در بدن فرد مبتلا به بیماری ایدز باشد ولی علامتی از آن در فرد نباشد.

## فصل ۱۲، دنیای گیاهان

- آب و مواد معدنی در خاک وجود دارد.

- مولکول های کربوهیدرات فقط در اندام های سبزه گیاه، به خصوص برگ.

آشنایی با طبقه بندی گیاهان:



**آوند:** انتقال آب و مواد مغذی در بسیاری از گیاهان، از راه بافتی به نام بافت آوندی انجام می شود. این بافت اجزای لوله مانندی به نام آوند دارد. بافت آوندی که دارای آوند چوبی و آبکشی است، در سراسر پیکر گیاه وجود دارد.

**آوند های چوبی:** آب و مواد مغذی را از ریشه به تمام اندام های گیاه میبرد.

**آوندهای آبکشی:** مواد ساخته شده در اندام های فتوسنتز کننده را به سراسر گیاه می برد.

**رگبرگ:** دسته هایی از آوندهای چوبی و آبکشی هستند که در داخل برگ را رگبرگ می گویند که در برگ ها به خوبی مشخص هستند.

- آوند ها در برگ ها مشخص اند.

- ریشه، آب و مواد معدنی مورد نیاز گیاه را جذب می کند.

**تارکشنده:** رشته های ظریفی که در روی ریشه قرار دارد.

**ساختار تارکشنده:** ۱- یک سلول طویل است ۲- دیواره آن نازک است ۳- آب و مواد محلول در آب جذب می کند. و به داخل ریشه می فرستد.

**شیره خام:** آب و مواد معدنی بعد از ورود به تاکشنده در عرض ریشه حرکت میکنند. و وارد آوند های چوبی شده و حجمی از آب و مواد معدنی در آوند چوبی جریان می یابد.

**نیروی که باعث حرکت رو بالای آب در گیاه:** گیاه همه آبی را که جذب کرده است، مصرف نمیکند. بلکه بخش زیادی از آن به صورت بخار از روزنه های برگ خارج می شود و نیروی مکشی را ایجاد میکند.

**موادی که برای رشد گیاهان استفاده می شود:** گیاهان برای رشد از کربوهیدراتی که می سازند و مواد مغذای که از خاک میگیرد.

**شیره پرورده:** موادی که برگ ها ساخته می شوند، همراه با آب وارد آوندهای آبکشی می شوند.

**گیاهانی که آوند دارند:**

۱- سرخس ۲- بازدانگان ۳- نهان دانگان



**ویژگی سرخس ها:** ۱- اولین گروه از آوند دار ۲- دارای ساقه زیر زمینی ۳- دانه تولید نمی کنند ۴- استان های شمالی ایران از جمله جاهایی است که در آن سرخس به طور خودرو رشد می کند. ۵- هاگ ها به قرار گرفتن در جای مرطوب، رشد و سرخس جدیدی را به وجود می آورند. ۶- پشت برگ های سرخس ها برآمدگی هایی به رنگ نارنجی یا قهوه ای دیده می شود.

**ویژگی بازدانگان:** ۱- دانه ندارند ۲- دانه تولید می کنند ۳- از گروه آوند دار است ۴- کاج و سرو مخروط های نر و ماده اند. ۵- هر مخروط تعدادی از پولک ساخته شده اند. دانه های بازدانگان در داخل میوه تشکیل نمی شوند بلکه روی پولک های مخروط های ماده ایجاد می شوند

**ویژگی نهان دانگان:** ۱- گیاهان گل دار هستند ۲- تولید مثل جنسی دارند ۳- دانه آنها داخل میوه پنهان است ۴- به دو گروه تک لپه ای و دو لپه ای تقسیم می شوند.

- خزه قدیمی ترین گیاه روی زمین هستند.

**ویژگی خزه:** ارتفاع زیادی ندارند ۲- پوشش مخملی روی زمین دارند ۳- ساقه و برگ حقیقی ندارند ۴- ریشه ندارد (به جای آن اجزایی به نام ریشه س دارند که از یک سلول یا چند سلول ساخته شده است) ۵- خزه مانند سرخس ها به جای دانه با هاگ تکثیر می شوند.

## نقش گیاهان در زندگی ما:

منبع تولید ثروت. علاوه بر استفاده های رایج ، در ساخت داروها در پزشکی و دارو سازی بکار می رود.

مهم ترین نقش گیاهان در زندگی ما و جانوران خشکی زی مربوط به **فتوسنتز یا تولید اکسیژن** است.

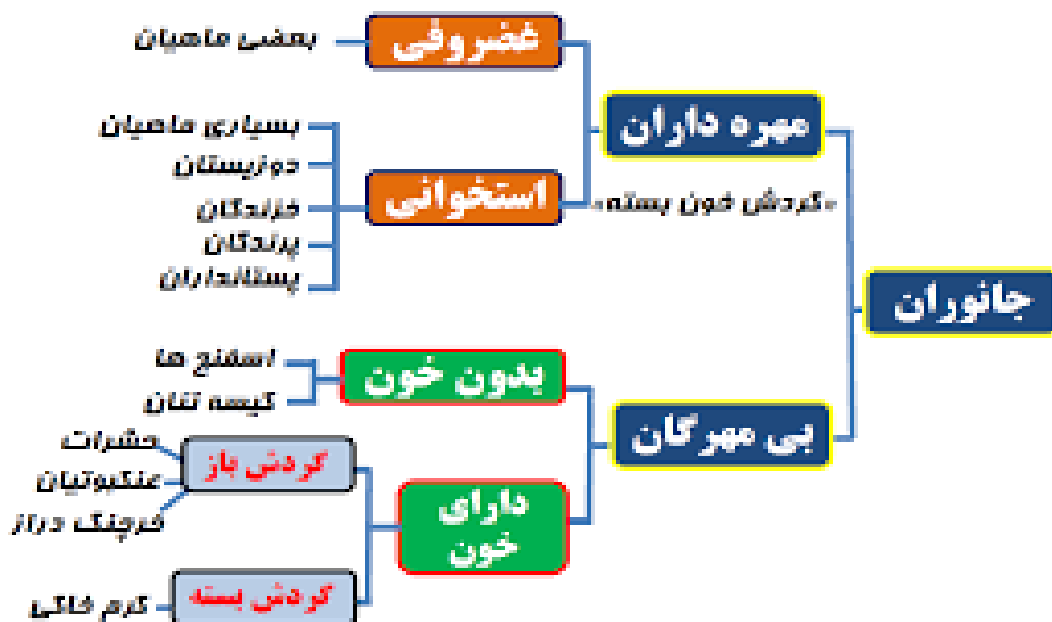
تنها حل مشکل افزایش کربن دی اکسید و گرم شدن زمین:

افزایش پوشش گیاهی در سطح زمین

## فصل ۱۳، جانوران بی مهره

**ویژگی بی مهره:** بیشتر بی مهره اسکلت خارجی دارند، یعنی ستون مهره ندارند.

**ویژگی مهره داران:** ستون مهره و اسکلت داخلی دارند. اکثر جانوران بی مهره اند. و گروه های دیگری را تشکیل می دهند.



**ویژگی اسفنج ها:**

۱- دریازی هستند ۲- در پیکر آنها سوراخ های کوچکی وجود دارد که آب از آنها وارد می شود. ۳- آب وراد شده، از سوراخ بزرگ بالای اسفنج خارج می شود. ۴- در دیواره بدن آنها سلول های رشته داری وجود دارد که حرکت آنها سبب حرکت آب در بدن اسفنج می شود.

## دلایل نداشتن هیچ دستگاهی در بدن اسفنج:

کار دیگر این سلول ها گرفتن ذره های غذایی از آب و گوارش آنهاست همه سلول ها از این مواد گوارش یافته، استفاده می کنند. جریان آب در اسفنج ها به تنفس و دفع مواد زائد نیز کمک می کند.

**کاربرد اسفنج ها:** محل زیست انواعی از جلبک ها و جانوران کوچک دریایی هستند. از آنها مواد دارویی نیز استخراج می کنند

## ویژگی کیسه تنان:

۱- بدن آنها شبیه کیسه است ۲- دهانه کیسه محل ورود و خروج مواد است که بازو هایی به آن متصل است ۳- بعضی ها جابه جا می شوند مانند عروس دریایی و هیدر ، بعضی ها جابه جا نمی شوند مانند شقایق دریایی ۴- مثل اسفنج ها جانور دریازی هستند ۵- پیکر آنها از اسفنج پیچیده تر است.

سه جانور از کیسه تنان: عروس دریایی و شقایق دریایی و هیدر

بزرگترین گروه کیسه تنان: مرجان ها

## ویژگی مرجان ها:

۱- اسکلتی آهکی دارند ۲- از تجمع اسکلت آنها، اشکال مختلف مرجانی و در نهایت آبسنگ و جزایر مرجانی تشکیل می شود (مانند جزایر کیش و خارک) ۳- وجود مرجان در سواحل دریاها باعث تشکیل زیستگاه برای جانوران دریایی به عنوان موج شکن طبیعی عمل می کند، انرژی امواج را می گیرد و مانع فرسایش بیشتر ساحل می شود.

**انواع کرم:** کرم های پهن - کرم های لوله ای - کرم های حلقوی

**ویژگی کرم های پهن:**

- ۱- بدن پهنی دارند ۲- دستگاه گوارش و دستگاه عصبی ساده دارند ۳- تنها یک راه ورود مواد وجود دارند (مانند کیسه تنان) ۴- خروج مواد از تمام سطح بدن انجام می شود.
- ۵- بیشترشان (نه همه شان) زندگی انگلی دارند.

**گروه عمده از کرم های پهن:** کرم پلارنا ، کرم برگی (کپلک) ، کرم نواری (کدو)

**مراحل رشد و نمو کرم کدو:**

نوزاد کرم کدو در گوشت گاو آلوده، زندگی می کند، می تواند وارد بدن ما شود و در آنجا بالغ و بزرگ شود، سال ها در روده باقی بماند و ضمن مصرف غذای گوارش یافته ممکن است باعث انسداد روده شود.

**ویژگی کرم ها لوله ای:**

- ۱- بر خلاف بی مهره ها، دستگاه گوارش دارند دهان و مخرج دارد. ۲- بعضی از آنها زندگی آزادانه دارند ۳- تعدادی از آنها در خاک زندگی می کنند که پس از خوردن باکتری و قارچ ها، ترکیباتی را به خاک اضافه می کنند که باعث رشد بهتر گیاهان می شود. ۴- تخم کرم های لوله ای بیشتر از طریق آب و سبزیجات آلوده، وارد بدن می شود و در دستگاه گوارش به کرم های بالغ، تبدیل می شوند.

**سه مورد از کرم های لوله ای:** آسکاریس - کرمک - کرم قلاب دار

## ویژگی کرم های حلقوی:

- ۱- بدنی حلقه حلقه، نرم و ماهیچه ای دارند ۲- پوست آنها باید همیشه مرطوب باشد
- ۳- مویرگ فراوانی دارند ۴- این وضعیت امکان جذب اکسیژن مورد نیاز را از طریق پوست فراهم می کند. ۵- بیشتر آنها زندگی آزادانه دارند و کمتر آنها زندگی انگلی دارند
- ۶- برخلاف کرم های پهن و لوله ای علاوه بر دستگاه های عصبی، گردش خون و دفع مواد زائد را دارند.

## دو نمونه از کرم های حلقوی :

کرم خاکی: نمونه معروف از کرم های حلقوی است که وجود آنها در زمین های کشاورزی، اهمیت زیادی دارد

کرم زالو: نمونه دیگری از کرم های حلقوی است که زندگی انگلی دارند و از خون جانوران دیگر تغذیه می کند

## ویژگی نرم تنان :

بدنی نرم و بدون حلقه دارند و در بیشتر آنها بخشی سفت به نام صدف، بدن را در بر گرفته و از آن حفاظت می کند. بیشتر آنها در آب (دریا یا آب شیرین) و بعضی در خشکی زندگی می کنند.

انواع نرم تنان: حلزون - هشت پا - دو کفه ای - ده پا

## کاربرد نرم تنان :

۱- از صدف آنها در تهیه ابزارهای زینتی و صنایع دارویی، بهداشتی، تهیه نخ بخیه و تولید کلسیم قابل استفاده می شود ۲- استخراج مروارید از درون صدف دو کفه ای ها ۳- بعضی از آنها مانند حلزون و لیسه، از آفات گیاهی به شمار می روند و برخی واسطه انتقال بعضی از کرم های انگلی به انسان اند.

## بندپایان:

۱- بدن یا اندام های این جانوران از قطعات یا بند هایی تشکیل شده است.  
۲- اسکلت خارجی و سختی دارند که عضلات به آن متصل شده اند و از اندام های داخلی حفاظت می کند ۳- سخت بودن اسکلت خارجی، جلوی رشد جانور را میگیرد  
۴- در همه زیستگاه های زمین یافت می شوند ۵- به علت داشتن اسکلت خارجی سخت پوست اندازی می کنند. ۶- در میان آنها حشرات ازبقیه فراوان ترند.

- بند پایان را بر اساس زائده های بدن، به ویژه تعداد پاهای حرکتی در چهار گروه، طبقه بندی می کنند.

حشرات: ملخ، پروانه، زنبور، پشه و... (۶ عدد پای حرکتی)

سخت پوستان: خرچنگ، میگو، خرخاکی (۱۰ عدد پای حرکتی)

عنکبوتیان: عنکبوت، رطیل، عقرب، کنه (۸ عدد پای حرکتی)

هزارپایان: هزارپا، صد پا (بیش از ۱۰ پای حرکتی)

طبقه بندی بندپایان:

**حشرات:** اثرات مثبت حشرات (با وجود ضرر هایی که در زندگی ما دارند) برای محیط زیست زیاد است. حشرات در گرده افشانی، کمک به متلاشی شدن لاشه ی جانداران، تولید مواد مفیدی مانند عسل، موم، ابریشم و... مطالعات زیست شناسی نقش مهمی دارد.

**عنکبوتیان:** گروهی از بند پایان هستند،(که شامل عنکبوت، رطیل، عقرب، کنه می شوند) بسیاری از آنها با داشتن نیش زهری معروف است. توانایی تنیدن تار عنکبوت نیز اهمیت نیز اهمیت دارد که با این کار بسیاری از حشرات مزاحم ما را شکار می کنند.

**سخت پوستان:** پوستی سخت و محکم دارند. خرچنگ پهن، خرچنگ دراز و میگو، نمونه هایی از آنها هستند. بیشتر سخت پوستان دریازی و ذره بینی و غذای جانوران بزرگ مثل ماهی ها را تشکیل می دهند. خرخاکی نمونه از خشکی زی از سخت پوستان است.

**هزارپایان:** نسبت به بقیه بندپایان کمیاب ترند. شکل ظاهری و تعداد پاهای زیاد، آنها را از بقیه بندپایان، ممتاز می کند. البته تعداد پاهای هزار پایان به هزار نمی رسد و بعضی از آنها، گوشتخوار و بعضی گیاه خوارند.

**خارپوستان(خارتنان):** در سطح بدن و زیر پوست شان خارهایی وجود دارد. درون بدن آنها، دستگاه گردش آبی وجود دارد که کار دستگاه های گردش خون، تنفس و دفع را انجام می دهد. همه خارپوستان، دریازی اند. ستاره دریایی، توتیا و سکه شنی نمونه آنها هستند.



## فصل ۱۴ مهره داران

**جانوران مهره دار:** جانورانی که در بخشی از اسکلت داخلی خود ستون مهره دارند که بخش های دیگر اسکلت به آن متصل است.

**اهمیت ستون مهره ها در مهره داران:**

۱- افزایش قدرت جانور ۲- تفاوت اندازه جانور با گروه دیگر

۱- ماهی ها
۲- دوزیستان
۳- خزندگان
۴- پرندگان
۵- پستانداران

**طبقه بندی مهره داران:**

**ویژگی ماهی ها:** ۱- دوکی شکل اند(سر و دم آنها کشیده و میانه بدن شان بهن است) ۲- سطح بدن بیشتر ماهی ها لغزنده است ۳- سطح بدن آنها از بولک یا فلس پوشیده است. ۴- آبشش و باله دارند ۶- در آبشش ها مویرگ های فراوانی وجود دارد عبور جریان آب از روی آنها باعث تبادلات گازی بین آب و خون می شود.

**انواع باله های ماهی و وظیفه آنها:**

باله های مختلفی دارند؛ مثل باله دم، بستی، سینه ای و شکمی که بر اساس محل قرار گرفتن، وظایف مثل ایجاد حرکت، تغییر سرعت و جهت حرکت، را برعهده دارند

**طبقه بندی ماهی ها:** مهمترین گروه آنها، ماهی های غضروفی و ماهی های استخوانی هستند. مثلاً اره ماهی، کوسه و ماهی خاویار از ماهی های غضروفی و قزل آلا و شیر ماهی از ماهی های استخوانی هستند

### **مراحل رشد زندگی قورباغه را از تخم تا بلوغ:**

قورباغه ها بخشی عمر خود را آب و بخشی را در خشکی می گذارند. نوزاد قورباغه، بس از خروج از تخم با آبشش تنفس و از جلبک ها و گیاهان آبی تغذیه می کند و مراحل اولیه رشد خود را در آب طی می کند. آبشش های نوزاد در حین بلوغ به شش تبدیل می شود. به همین دلیل، قورباغه بالغ می تواند از آب خارج شود و در خشکی فعالیت کند. غذای قورباغه بالغ بیشتر، حشرات است و با داشتن بوستی نازک، مرطوب و بدون بولک، تنفس بوستی نیز انجام دهد.

**گروه بندی دوزیستان:** قورباغه و وزغ ها از گروه دوزیستان بی دم اند و سمندرها در گروه دوزیستان دم دار، قرار می گیرند، در خشکی و آب زندگی میکنند.

### **قورباغه:**

قورباغه بخشی از عمر خود را آب و بخشی را در خشکی می گذارند، نوزاد قورباغه با آبشش تنفس میکند و از جلبک و گیاهان آبی تغذیه می کند. در حین بلوغ در قورباغه آبشش به شش تبدیل می شود و قورباغه می تواند در خارج آب نیز زندگی کند. غذای قورباغه بالغ بیشتر حشرات بالغ است.

## ویژگی خزندگان:

- ۱- خشکی زی اند ۲- دارای پوست ضخیم با پولک های سخت یا صفحات استخوانی هستند ۳- دویست میلیون سال بزرگترین گروه جانوران را تشکیل می دادند.
- ۴- تنوع خزندگان امروزی نسبت به گذشته کمتر شده است.

## انواع خزندگان:

مارها، لاک پشت ها، سوسمارها، کروکودیل ها و...

## ویژگی مارها:

- ۱- از ویژگی مهم مارها نداشتن دست و پا است.
- ۲- بعضی از مارها در خشکی و بعضی در آب زندگی میکنند.
- ۳- گونه های سمی و غیر سمی دارند.
- ۴- ماهی ها با تغذیه از حشرات و موش ها در کنترل جمعیت آن ها موثر هستند.
- ۵- از سم مارها برای تهیه بعضی از دارو ها مثل: داروهای قلبی، ضدخونریزی و سرطان استفاده می شود.

- ۱- انواع خشکی زی و دریا زی دارند.
- ۲- از نشانه های بارز آنها سنگینی و حرکت گُندآنهاست.
- ۳- داشتن لاک سخت و محکم که بخشی از اسکلت آنهاست.

## ویژگی لاک پشت ها:

- ۱- انواع سوسمارها مانند مارمولک و آفتاب پرست.
- ۲- از حشرات تغذیه می کنند.
- ۳- در کنترل جمعیت حشرات دخالت دارند.

## ویژگی سوسمارها:

۱- چته بزرگ دارند ۲- تحرک کم دارند ۳- در آب های کم عمق زندگی می کنند ۴- چشم ها روی سر و سوراخ های بینی روی پوزه ای داز قرار دارند ۵- نمونه از کروکودیل در ایران، تمساح است.

**ویژگی کروکودیل:**

**ویژگی پرندگان:**

۱- بدن آنها از پر پوشیده شده است ۲- اندام های حرکتی جلو آنها به بال تبدیل شده است ۳- استخوان های توخالی و محکم آنها باعث میشود که بتوانند پرواز کنند. ۴- دارای بدن دوکی شکل اند ۵- مثانه ندارند. ۶۰ در پرندگان علاوه بر شش ها کیسه های هوایی وجود دارد که به اکسیژن در پرندگان کمک میکند.

**انواع پر در پرندگان:** ۱- کرک پر ۲- شاه پر ۳- پوش پر

**ملاک تشخیص دادن محل زندگی و نوع تغذیه پرندگان:**

شکل منقار، نشان دهنده نوع تغذیه و شکل پاها نشان دهنده محل زندگی آنهاست.

**فواید پرندگان:** ۱- از گوشت و تخم آنها استفاده میکنیم ۲- صدای پرندگانی مثل قناری و بلبل و... در طبیعت خوش است ۳- به خاطر خوردن حشرات و دانه علف های هرز به کشاورزان کمک میکند.

پرندگان علاوه بر فواید مضراتی چون به محصولات کشاورزی و دامی آسیب وارد میکنند

## پستانداران:

پستان داران از بزرگترین گروه مهره دارن اند ۲-دارای غددشیری هستند ۳-در همه جای کره زمین یافت می شوند ۴-بدن آنها از مو یا پشم پوشیده شده است و عایق خوبی برای آنهاست. ۵- دستگهای بدنی آنها، به ویژه دستگاه عصبی و مناطقی که با هوش، حافظه و هماهنگی عضلات مربوط است، توسعه بیشتری نسبت به دیگر جانداران یافته است.

غددشیری: اندامی است که مایعی مغذی بنام شیر تولید میکنند

## پستانداران بر اساس چگونگی پرورش جنین و نوزاد:

۱- تخم گذار      ۲- کیسه دار      ۳- جفت دار

### ویژگی پستانداران تخم گذار:

پلاتی پوس (نوک اردکی)؛ از پستان دار است که در آب زندگی میکند، در کنار آب لانه می سازد و تخم میگذارد. نوزاد پستانداران تخم گذار پس از خروج از تخم از شیر تغذیه میکند

### ویژگی پستاندار کیسه دار:

کانگورواز پستاندار کیسه دار است که نوزاد آن به صورت نارس متولد میشود و سپس به درون کیسه مادر خود می خزد که در آن غدد شیری وجود دارد. نوزاد از شیر تغذیه میکند تا مراحل رشد تغذیه میکند تا مراحل رشدونمو کامل شود.

## ویژگی پستاندار جفت دار:

بیشتر پستانداران از جفت دارانند.

**جفت:** اندامی است که مواد غذایی و اکسیژن را از خون مادر می گیرد و به رگ های خونی بند ناف می دهد.

## طبقه بندی پستانداران جفت دار بر اساس رژیم غذایی:

۱- گیاه خوار    ۲- گوشتخوار    ۳- همه چیز خوار

## اهمیت پستان داران:

- ۱- بسیاری از پستان داران به منظور استفاده غذایی، پوشاک و بارکشی استفاده میشود.
- ۲- بعضی از پستانداران مثل کفتار و شغال با خوردن لاشه جانوران در پاکسازی محیط و عدم انتشار بیماری های آلودگی نقش دارند ۳- سنجاب ها با ذخیره دانه های و میوه های جنگلی، گیاهان جدیدی را به جنگل به وجود می آورند. ۴- بعضی از گرگ و یوزپلنگ با شکار جانداران پیر در جلوگیری از انتشار بیماری های واگیر نقش دارند.

## فصل ۱۵، باهم زیستن

**بوسازگان:** عوامل زنده و عوامل غیر زنده محیط و تاثیرهایی که برهم می گذارند سیستمی به نام بوم سازگان می سازند.

انواع بوم سازگان:

۱- خشکی؛ جنگل های گلستان
۲- آبی؛ دریاچه زریوار کردستان
۳- خشکی-آبی؛ تالاب شادگان در خوزستان

فرایند مهم در بوم سازگان:

صرف نظر از اینکه بوم سازگان از چه نوع و درچه اندازه ای باشد، دو فرایند مهم انتقال انرژی و چرخه مواد در آن اتفاق می افتد.

انرژی انتقال در زنجیره ها و شبکه های غذایی رخ میدهد.

### زنجیره غذایی:

هر زنجیره غذایی از تعدادی جاندار تشکیل می شود که در ارتباط با یکدیگر هستند.

### شبکه غذایی:

مجموعه ای از تعدادی زنجیره غذایی مرتبط با هم در یک بوم سازگان تشکیل شبکه غذایی را میدهد.

## جانداران تولید کننده:

اولین حلقه هر زنجیره غذایی، جاننداری است که از مواد معدنی، مواد آلی میسازد، این جانداران را تولید کننده می گویند.

## جانداران مصرف کننده:

حلقه های بعدی هر زنجیره غذایی، جاندارانی هستند که نمیتوانند از مواد معدنی، مواد آلی تولید کنند. که به آنها مصرف کننده میگویند.

اگر مقدار انرژی و ماده ای را که در زنجیره های غذایی از جاننداری به جاندار دیگر منتقل میشود، محاسبه کنیم؛ معلوم میشود که فقط حدود ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز دیگر منتقل می شود.

## چونگی برگشت مواد آلی موجود در گیاهان و جانوران به محیط:

بعضی مصرف کنندگان در بوم سازگان نقش تجزیه کنندگی دارند. تجزیه کنندگان، انرژی مورد نیاز خود را از بقایای جانداران دیگر بدست می آورند. انواع قارچ ها و باکتری ها نقش مهمی در تجزیه بقایای جانداران دارند. آنها مولکول های آلی را تا حد تشکیل مولکول های سازنده آنها مانند کربن دی اکسید، آب، گازهای گوگرد دار و نیتروژن دار تجزیه میکنند و سبب برگشت آنها به خاک، آب و هوا میشود.



رابطه های جانداران در هر بوم سازگان:

۱- همزیستی ۲- شکار و شکارچی ۳- رقابت

همزیستی و نوع ارتباط های آنها:

۱- همسفرگی ۲- همیاری ۳- انگلی

۱- همسفرگی: در همسفرگی یه جانور سود میبرد در حالی که جانور دیگر نه سود میبرد نه زیان.

۲- همیاری: در همیاری هر دو جانور سود میبرد.

۳- انگلی: در انگلی میزبان ضرر میکند و جانوری که درون یا روی جانور بدن میزبان زندگی میکند سود می برد.

گل‌سنگ: گاهی رابطه همزیستی دو جاندار به تشکیل موجودی جدید می انجامد. گل‌سنگ چنین جاندار است که از همزیستی قارچ و جلبک تشکیل میشود. قارچ مواد معدنی را برای جلبک فراهم می آورد و جلبک با انجام دادن فتوسنتز، کربوهیدرات های مورد نیاز خود و قارچ را فراهم میکند.

ویژگی گل‌سنگ:

۱- به هوای آلوده حساس اند و از بین می روند ۲- سبب تشگیل خاک از سنگ میشود ۳- مواد رنگی و دارویی استخراج میشود ۴- بخشی از غذای گوزن است

## شکار و شکارچی:

شکار کردن از راه های تامین غذا در جانوران گوشت خوار است. بعضی از جانوران شکارچی به دنبال طعمه می دوند. اما جانوری مانند شقایق دریایی در جای خود ثابت است و شکار میکند

## عواملی که از شکار شدن جانور کاسته می شود:

نوزاد کرمی شکل بعضی از حشرات لکه های رنگی چشم مانندی در انتهای بدن دارند که شبیه مار میکند.

**استتار:** ساز و کاری است که شکار و شکارچی هر دو از آن بهره میگیرند. جانور در جایی قرار میگیرد که تشخیص آن در محیط دشوار است و از دید شکار و شکارچی مخفی می ماند.

## رقابت:

رقابت هنگامی اتفاق می افتد که جانداران نیاز های مشابهی داشته باشند و نیازهای خود را از یک منبع به دست بیاورند. معمولا جانوران برای آب، غذا و محل زندگی رقابت میکنند. گاهی رقابت چنان شدید میشود که دو جاندار باهم جنگ میکنند.

**تنوع زیستی:** تنوع گونه های جاندارن و محیطی است که جاندارن در آن زندگی میکنند.

**تنوع محیطی:** فراهم شدن زیستگاه های مناسب برای زیستن انواعی از جاندارن است.

**عوامی که باعث کاهش تنوع زیستی:**

۱- یخ بندان ۲- شهاب سنگ ۳- فعالیت های انسانی

**گونه ای که منقرض شده:**

وقتی گونه ای منقرض میشود یعنی هیچ فرد زنده ای از آن گونه در طبیعت وجود ندارد...مانند ببر مازندرانی...

**اهمیت تنوع زیستی:**

۱- کفشدوزک با خوردن آفت به کشاورزان کمک میکند. ۲- حشرات در گرده افشانی بسیاری از گیاهان نقش دارند ۳- دارو های مختلفی ساخته میشود. و...