

**بِسْمِ تَعَالٰی**

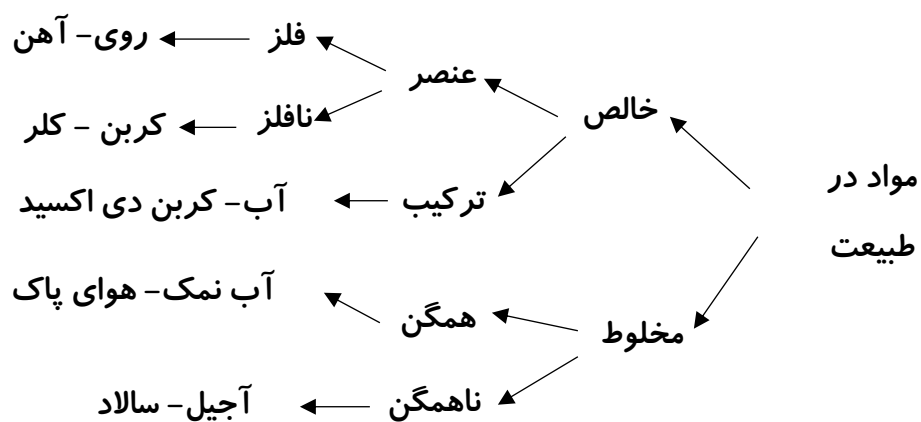
**درسنامه همراه با انواع سوال در پایان هر فصل**

## فصل ۱

### مواد و نقش آن در زندگی



دانشمندان با مطالعه خواص مواد و ایجاد تغییر در آنها فراورده های جدید (مواد مصنوعی) با کارایی و خواص بهتر تولید می کنند. ولی همه مواد از اتمها (عناصر) ساخته شده اند. تا به حال ۱۱۸ اتم طبیعی و مصنوعی شناخته شده است.



## برخی مواد فلزاند یا از فلز ساخته شده اند

انسان از هزاران سال پیش فلزها را شناخته و راه های استفاده از آن ها را یاد گرفته است. دردیای امروز فلزها نقش مهمی در زندگی روزانه دارند. یکی از این فلزات پرکاربرد مس است. مس فلزی براق و سرخ رنگ است که از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می آید. مس به علت رسانایی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن، کاربرد زیادی در زندگی امروز دارد. مس در ساخت ظروف مسی و سیم های مسی در سیم کشی و ... کاربرد دارد.

## فلزها واکنش پذیری یکسان ندارند

برخی از فلزات با برخی مواد دیگر واکنش نشان می دهند. این واکنش ها دو دسته اند واکنش های کند: در واکنش های کند سرعت انجام شدن واکنش پایین می باشد. مانند واکنش بین آهن و اکسیژن که باعث به وجود آمدن اکسید آهن می شود واکنش های سریع: همانطور که از نام این واکنش ها پیداست، سرعت انجام شدن آزمایش بالا است. مانند واکنش بین منیزیم با آتش یا واکنش بین سدیم و آب

**نکته:** برخی فلزات مانند طلا تقریباً واکنش ناپذیر هستند و به هیچ وجه با اکسیژن واکنش نشان نمی دهند.

اگر در سه ظرف یکسان محلول کات کبود ( مس سولفات) بریزیم و به هر یک از ظروف به ترتیب تیغه آهن و روی و منیزیم قرار دهیم، مشاهده می شود در ظرف محتوی فلز منیزیم واکنش سریع تر از بقیه و در ظرف محتوی تیغه آهن از همه دیرتر واکنش صورت می گیرد. نتیجه: شدت واکنش پذیری فلزات آهن، روی، منیزیم با محلول مس سولفات ( کات کبود ) به این شکل است.



## نافلزات ها و کاربرد آنها

نافلز ها دسته دیگری از مواد هستند که خواص فیزیکی و شیمیایی فلز ها را مانند واکنش پذیری با اکسیژن، چکش خواری، رسانایی بالا، مفتول شدن و... را ندارند.

### برخی از مهم ترین نافلز ها:

**اکسیژن :** اکسیژن یکی از مهم ترین نافلز ها است. این عنصر مهم ترین گاز برای جانداران زنده را می سازد. اکسیژن حدود ۲۱ درصد از هواکره را تشکیل می دهد. از اکسیژن استفاده های بسیاری در صنعت می شود؛ مثلا ساخت کپسول های تنفسی، ساخت اسید سولفوریک و...  
شکل دیگری از گاز اکسیژن، **گاز اوزون** است که از مولکول های سه اتمی  $O_3$  تشکیل شده است. گاز اوزون از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می کند و به صورت یک لایه محافظ عمل می کند.

**گوگرد:** نافلز زرد رنگی که معمولا در دهانه آتشفشان های فعال و نیمه فعال یافت می شود.

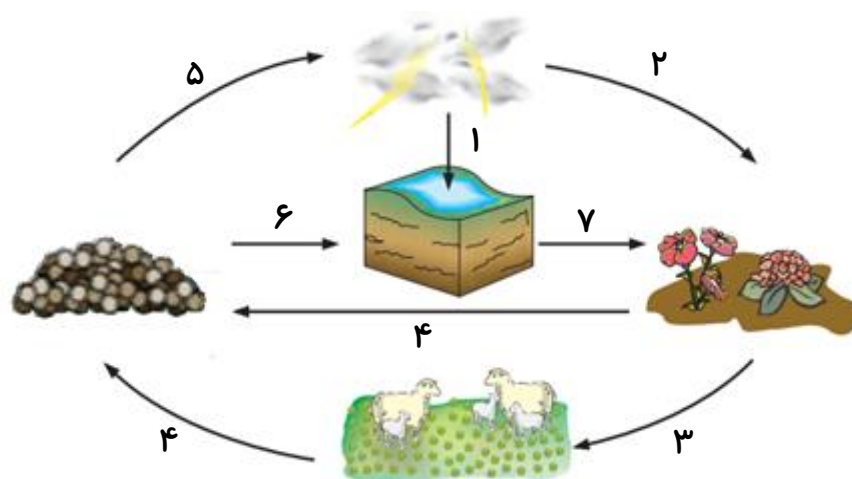
در ترکیب شیمیایی سولفوریک اسید  $H_2SO_4$  به کار می رود.

### کاربردهای سولفوریک اسید (جوهر گوگرد)

۱- تهیه کود شیمیایی ۲- چرم سازی ۳- تولید شوینده ها ۴- خودروسازی ۵- تولید پلاستیک ۶- تهیه رنگ

### نیتروژن:

این عنصر بیش از ۷۵ درصد هواکره را تشکیل داده و یکی از مهم ترین گاز ها است. این عنصر به صورت گاز دو اتمی نیتروژن در هوا یافت می شود. مقدار نیتروژن بر روی کره زمین همیشه ثابت است و در چرخه نیتروژن قرار دارد:



**تمام موجودات زنده برای ادامه ی حیات به نیتروژن احتیاج دارند.**

۱- قسمتی از نیتروژن موجود در هوا هنگام رعد و برق از آن جدا می شود. تخلیه ی ناگهانی بار الکتریکی باعث می شود مقداری از اکسیژن و نیتروژن موجود در هوا با هم ترکیب شوند و اکسیدهای نیتروژن به وجود آید. که پس از حل شدن در آب با سایر عناصر ترکیب شده و وارد خاک می شود.

۲- برخی از باکتریها و جلبکها نیز نیتروژن موجود در هوا را جذب می کنند. باکتریهای خاصی که در ریشه ی برخی از گیاهان مثل نخود، لوبیا، نخودفرنگی و غیره وجود دارند، نیتروژن هوا را به طور مستقیم جذب می کنند و در اختیار گیاه قرار می دهند.

۳- گیاهان با استفاده از نیتروژن، پروتئین می سازند و جانوران با خوردن گیاهان، این پروتئین ها را وارد بدن خود می کنند.

۴- گیاهان و جانوران پس از مرگ توسط تجزیه کنندگان موجود در خاک تجزیه می شوند .

۵- باکتریهای تجزیه کننده ی موجود در خاک مقداری از ترکیبات نیتروژن دار خاک را به نیتروژن گازی شکل تبدیل می کنند .

۶ و ۷- در واقع نیتروژن موجود در هوا از خاک، اندامهای مختلف گیاهان و بدن جانوران عبور می کند و در نهایت دوباره هوا می شود.

بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می رود.

**آمونیاک → نیتروژن + هیدروژن**

## کاربردهای آمونیاک:

۱- یخ سازی ۲- کود شیمیایی ۳- مواد منفجره

**کلر:** گازی زرد رنگ و بسیار سمی است.

## کاربرد ها کلر:

- ۱- تهیه مواد سفید کنند
- ۲- استفاده در حشره کش ها و تهیه سم
- ۳- ضد عفونی کردن آب
- ۴- ساخت جوهر نمک (کلریدریک اسید)

**فلوئور:** عنصری گازی شکل است که به خمیر دندان می افزایند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری شود و مانند کلر در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد.

**فسفر:** عنصری نافلزی که در کبریت سازی کاربرد دارد

**کربن:** نافلزی که در مغز مداد به کار می رود.

## طبقه بندی عناصر

از آنجایی که طبقه بندی مطالعه را آسان تر می سازد، دانشمندان نیز عناصر را طبقه بندی نموده اند. در شکل زیر مدار های الکترونی عناصر ۱ تا ۱۸ جدول تناوبی نشان داده شده است و عناصر بر اساس تعداد الکترون های مدار آخرشان در ستون های مربوطه قرار گرفته اند:


\*عناصر هایی که تعداد الکترون های مدار آخر آنها برابر است در یک **ستون** قرار می گیرند؛ مانند لیتیم و سدیم.

\*عناصر هایی که تعداد مدار های الکترونی آنها برابر است در یک **ردیف** قرار می گیرند مانند هیدروژن و هلیوم.

### چند نکته مهم:

\*عناصری که در یک ستون قرار دارند خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی دارند مانند عناصر ستون اول که همگی با آب واکنش نشان می دهند

\*به عناصر ستون اول فلزات قلیایی و به عناصر ستون دوم فلزات قلیایی خاکی می گویند.

\*به عناصر ستون هفتم هالوژن یا نمک زا و به عناصر ستون هشتم گاز های نجیب می گویند.

\*به دلیل اینکه مدار آخر گاز های نجیب تکمیل است (۸ الکترون دارد) به ندرت در واکنش ها شرکت می کنند.

### برخی عناصر موجود در بدن و نقش آنها

آهن: شرکت در ساختمان هموگلوبین خون

کلسیم: استحکام استخوان و دندان و انقباض سلول های ماهیچه ای

سدیم و پتاسیم: تنظیم فعالیت های قلب

ید: تنظیم فعالیت های بدن

\*نکته: هموگلوبین مولکول پروتئینی آهن دار است که در درون گلبول قرمز وظیفه حمل اکسیژن را دارد.

سدیم: نقش بسیاری در انتقال پیام های عصبی در بدن دارد.

برخی ویژگی های سدیم: ۱- با چاقو به آسانی بریده می شود و نرم است ۲- به شدت با اکسیژن هوا و آب واکنش می دهد به همین دلیل در زیر نفت نگهداری می شود.

## مقایسه ترتیب عناصر موجود در پوسته زمین و بدن انسان:

ترتیب	بدن انسان	پوسته زمین
۱	اکسیژن	اکسیژن
۲	کربن	سیلیسیم
۳	هیدروژن	آلومینیم
۴	نیتروژن	آهن
۵	کلسیم	کلسیم
۶	فسفر	سدیم
۷	عناصر دیگر	منیزیم
۸		پتاسیم

\*در پوسته زمین و در بدن انسان اکسیژن بیشترین سهم را دارد.

## انواع مولکول (مجموعه ای از اتم ها) :

۱- ریزمولکول ها (مولکول های کوچک) : مولکول هایی که از تعداد محدودی اتم ساخته شده اند . مانند :

سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) ، آمونیاک ( $NH_3$ ) ، اکسیژن ( $O_2$ ) ، آب ( $H_2O$ ) از تعداد محدودی اتم ساخته شده اند.

۲- درشت مولکول ها : مولکول هایی که از تعداد زیادی اتم درست شده اند.

مانند: سلولز، نشاسته، چربی ، موم ، پروتئین ، نوکلئیک اسید، هموگلوبین ، .... که بر دو نوع می باشند.

-درشت مولکول های غیر بسپاری (غیرپلیمری) مانند: چربی ها - روغن ها - موم و .....

-درشت مولکول های پلیمری (بسپارها، الیاف ها): مولکول های بسیار درشت زنجیرواری که از اتصال

تعداد زیادی مولکول کوچک (به نام مونومر یا تکپار) ساخته شده اند و دودسته می شوند:



۱- پلیمر (بسیار) های طبیعی : منشاء گیاهی یا جانوری دارند.

الف-منشاء جانوری دارند. مانند: پشم، گوشت، پوست، مو، هموگلوبین، تار عنکبوت،...

ب- منشاء گیاهی دارند. مانند: نشاسته - سلولز - پنبه و...

۲- پلیمر (بسیار) های مصنوعی : که عمدتاً از مشتقات نفت خام هستند.

مانند: پلاستیک ها، ملامین، پلی اتیلن (PET)، پی وی سی (PVC)، تفلون (PTFE)، ...

### **مزایای پلاستیک (بسیارهای مصنوعی)**

\* قیمت به نسبت ارزان                      \* دوام بالا                      \* حالت پذیری بالا

\* گوناگونی زیاد                      \* شفافیت در برخی گونه ها

### **معایب پلاستیک:**

\* از فرآورده های نفتی ساخته می شود و سوخت فسیلی است

\* به راحتی آتش می گیرد و از سوزاندن آن ها بخارات سمی تولید می کند.

\* در طبیعت به راحتی جذب نمی شود

باید پلاستیک ها را **بازگردانی** کنیم زیرا :

پلاستیک ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی شوند و برای مدت های طولانی در طبیعت باقی می ماند.

سوزاندن آن ها بخارات سمی تولید می کند که وارد هوا شده و باعث آلودگی هوا و مشکلات دیگر می شود.

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل جعبه کامل کنید.

اوزون - فلوئور - ستون - بیشتر - اکسیژن - کمتر - ردیف - فسفر - نیتروژن

الف) عنصر نافلزی که در خمیردندان وجود دارد و از پوسیدگی دندان جلوگیری می کند، ..... نام دارد.

ب) واکنش پذیری فلز منیزیم..... از فلز مس است.

ج) - عنصر مهمی در هوا است که در تولید آمونیاک نقش دارد ..... نام دارد.

د) گازی که از رسیدن پرتوهای خطرناک فرابنفش خورشید به زمین جلوگیری می کند..... می باشد.

ه) عنصرهایی که در یک ..... جدول تناوبی قرار می گیرند، خواص شیمیایی یکسانی دارند.

۲- درست یا نادرست بودن عبارات زیر را مشخص کرده، جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) زنجیره بلندی که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می آید بسیار است. ( )

ب) اکسیژن از رسیدن پرتوهای پرانرژی فرابنفش به زمین جلوگیری می کند. ( )

ج) سدیم عنصری است که با آب و اکسیژن به شدت واکنش می دهد. ( )

د-تعداد الکترون های لایه آخر عنصر خواص شیمیایی آن را تعیین می کند. ( )

ه) سلولز یک بسیار است که از نفت خام به دست می آید. ( )

و) گوگرد نافلزی است که در ساخت آمونیاک به کار می رود. ( )

ز) بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه آمونیاک به کار می رود. ( )

۳- از نیتروژن و ترکیبات آن در چه مواردی استفاده می شود؟(دو مورد)

۴- دو ویژگی مهم فلز مس که باعث شده امروزه در زندگی بشر کاربرد گسترده ای داشته باشد را بنویسید.

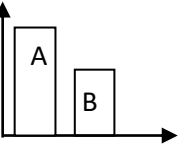
۵- جدول زیر را کامل کنید.

نام عنصر	نقش عنصر در بدن
.....	در ساختمان هموگلوبین خون
کلسیم	.....

۶- گنبد حرم مطهر حضرت معصومه (س) از طلا ساخته شده است. به نظر شما علت انتخاب این فلز چیست؟

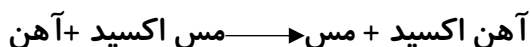
۷- گروهی از دانش آموزان کلاس نهم، در ۳ بشر به اندازه مساوی محلول کات کبود ریخته و سپس در بشر شماره ۱ تیغه ی آهن، بشر شماره ۲ تیغه ی منیزیم و در بشر شماره ۳ تیغه ی روی قرار دادند. به نظر شما سرعت تغییر رنگ در کدام بشر بیشتر است؟ علت را بنویسید.

۸- نمودار زیر مربوط به سرعت واکنش پذیری دو فلز مختلف است.



مشخص کنید هر ستون مربوط به کدام یک از عناصر مس و منیزیم می باشد؟

۹- به اندازه یک قاشقک براده آهن و مس اکسید را در یک لوله آزمایش با یکدیگر مخلوط کرده و حرارت می دهیم. این واکنش به صورت مقابل است. علت انجام این واکنش را بنویسید.



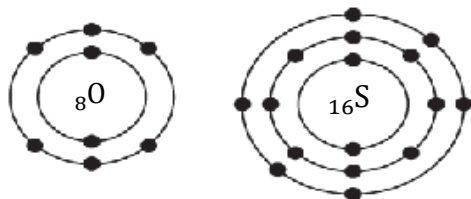
۱۰- کدام یک از واکنش های زیر انجام پذیر نیست. چرا؟

(الف) فلز طلا + اکسیژن → طلا اکسید

(ب) فلز منیزیم + اکسیژن → منیزیم اکسید

۱۰- شکل مقابل مدل اتمی بور برای اتم عنصرهای اکسیژن ( ${}^8\text{O}$ ) و گوگرد ( ${}^{16}\text{S}$ ) را نشان می دهد. یک

تشابه و یک تفاوت برای این دو مدل بنویسید.



تشابه:

تفاوت:

۱۱- مدل اتمی بور را برای عنصر کربن  $\text{C}$  رسم کرده و مشخص کنید در کدام ستون و کدام ردیف از جدول تناوبی قرار دارد؟

۱۲- من چیستم؟

(الف) بخش عمده هوا را تشکیل می دهم و در تهیه آمونیاک از من استفاده می شود. ....

(ب) نافلز زرد رنگی که در دهانه آتشفشان های خاموش یا نیمه فعال یافت می شوم.

.....

۱۳- سه مورد از کاربردهای سولفوریک اسید را بنویسید.

۱۴- کدام یک از مدل های زیر مربوط به عنصری است که ویژگی هایی شبیه به سدیم  ${}_{11}\text{Na}$  دارد؟

علت انتخاب خود را بنویسید.



۱۵- پلیمر ها دسته ای از مواد هستند که مولکول های درشت دارند.

الف) یک پلیمر طبیعی و یک پلیمر مصنوعی نام ببرید ؟

ب) یک کاربرد از پلیمر مصنوعی در زندگی را نام ببرید؟

۱۶- پلاستیک پلیمری مصنوعی است که در ساخت بسیاری از وسایل به کار می رود و باید بعد از مصرف آن ها را بازگردانی کرد. دو مورد از دلایل زیست محیطی بازگردانی پلاستیک ها را بنویسید.

۱۷- گزینه درست را انتخاب کنید.

- کدام گزینه، ترتیب واکنش پذیری فلزات با اکسیژن را درست نشان میدهد؟

الف) طلا > مس > آهن > منیزیم      ب) طلا > منیزیم > مس > آهن

ج) آهن > مس > طلا > منیزیم      د) منیزیم > آهن > مس > طلا

- مهمترین شباهت عنصرهای یک گروه (ستون) کدام است؟

الف) تعداد الکترون های لایه ی آخر      ب) شعاع اتمی

ج) تعداد لایه ها      د) خواص فیزیکی و شیمیایی

- عنصری با نماد شیمیایی  $A_{\text{X}}$  به کدام ستون جدول تناوبی عنصرها تعلق دارد؟

الف) ۵      ب) ۶      ج) ۷      د) ۸

- از بین فلزات زیر، واکنش پذیری کدام یک از بقیه کمتر است؟

الف) مس      ب) طلا      ج) آهن      د) منیزیم

- در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید کدام عنصر وجود ندارد؟

الف) هیدروژن      ب) اکسیژن      ج) نیتروژن      د) گوگرد

- کدام عنصر با عنصر سیلیسیم ( $Si_{14}$ ) در یک ستون از جدول عناصر قرار می گیرد؟

الف)  $Be_4$       ب)  $C_6$       ج)  $N_7$       د)  $Na_{11}$

- کدام یک از عناصر زیر در بدن انسان بسیار کم ولی در پوسته ی زمین بسیار زیاد وجود دارد؟

الف) اکسیژن                      ب) کلسیم                      ج) سیلیسیم                      د) کربن

- کاربرد کدامیک از موارد زیر درست نوشته نشده است؟

الف) نیتروژن: تولید امونیاک                      ب) سیلیسیم: تولید مواد منفجره

ج) فسفر: صنایع کبریت سازی                      د) کربن : مغز مداد

- کدامیک از گزینه های زیر به ترتیب از راست به چپ کاربردهای عنصر کلر و سولفوریک اسید را به درستی نشان می دهد؟

الف) تهیه رنگ - ضد عفونی کردن آب                      ب) آفت کش - چرم سازی  
ج) جوهر نمک - سفید کننده                      د) تهیه مواد شوینده غیر صابونی - مواد منفجره

- کدام ویژگی در مورد پلاستیک درست نمی باشد؟

الف) عمر طولانی                      ب) استحکام زیاد                      ج) ارزان قیمت                      د) تجزیه پذیر

- کدامیک از موارد زیر یک پلیمر جانوری است؟

الف) سلولز                      ب) نشاسته                      ج) پشم                      د) پنبه

- کدامیک از گزینه های زیر از سلولز ساخته شده است؟

الف) چوب درختان                      ب) هموگلوبین                      ج) ابریشم                      د) گوشت

- در کدام گزینه همه اتم های تشکیل دهنده سلولز آورده شده است؟

الف) C, H                      ب) C , H, N                      ج) C,H,O                      د) C, H,O,N

## فصل ۲

### رفتار اتم ها با یکدیگر

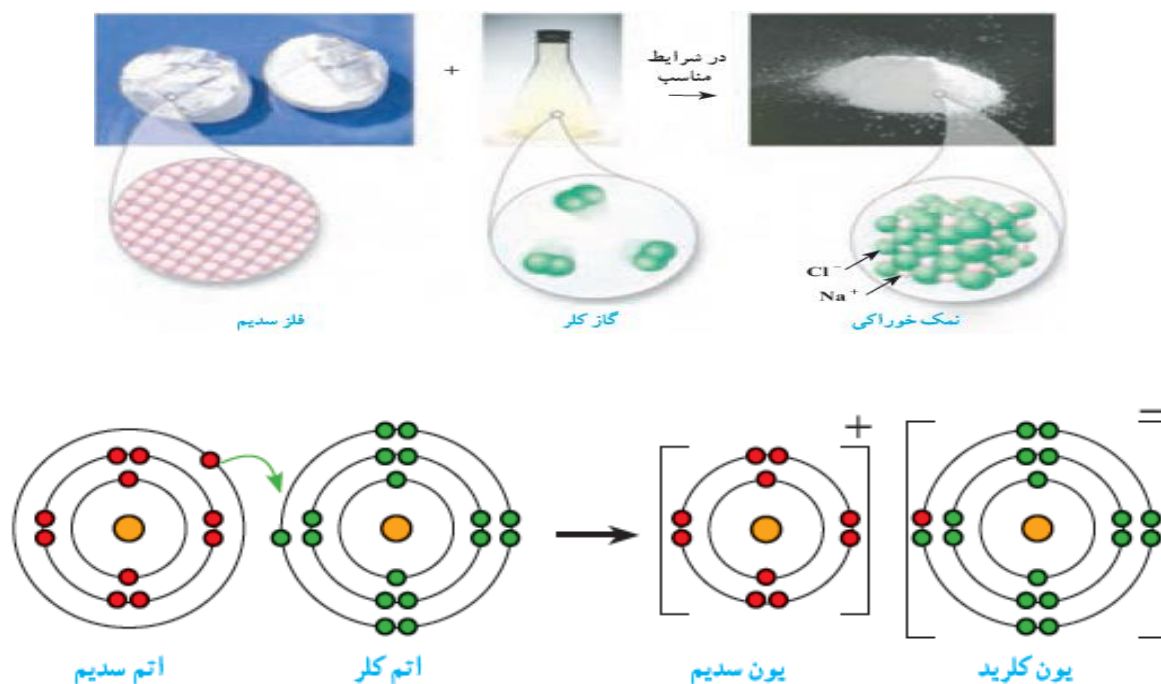


ترکیب ها دسته ای از مواد خالصند که در اطراف ما وجود دارند . ترکیب ها از اتم ها یا یون های مختلف در کنار هم ساخته شده اند . جاذبه ای باعث می شود تا اتم ها یا یون ها در کنار هم قرار گیرند و به یکدیگر متصل شوند، به این جاذبه پیوند شیمیایی گفته می شود.

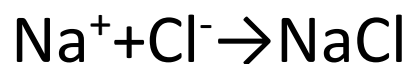
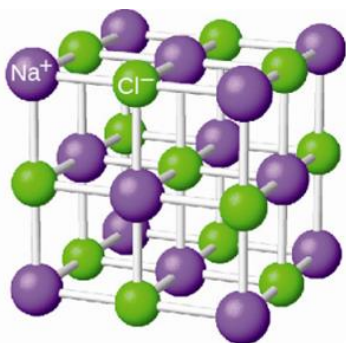
## انواع پیوند

### الف- پیوند یونی :

پیوند یونی، نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های مثبت (کاتیون‌ها) و یون‌های منفی (آنیون‌ها) می‌باشد. به ترکیباتی که ذرات سازنده‌ی آن‌ها یون‌ها هستند، ترکیبات یونی گفته می‌شود. همانطور که در تصویر زیر می‌بینید از واکنش فلز سدیم و گاز کلر، سدیم کلرید (NaCl) بوجود می‌آید.



در واکنش سدیم با کلر، اتم‌های سدیم یک الکترون از دست می‌دهند و  $\text{Na}^+$  و اتم‌های کلر نیز با گرفتن الکترون به  $\text{Cl}^-$  تبدیل می‌شوند تا به آرایش ۸ تایی برسند. در نهایت، یون‌های با بار مخالف یکدیگر را جذب کرده و تولید سدیم کلرید می‌شود.





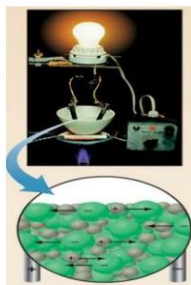
## ویژگی های ترکیبات یونی:

۱- ترکیبات یونی ، حالت جامد دارند

۲- در حالت جامد ، نارسا بوده و در حالت محلول ، رسانای جریان الکتریکی هستند.

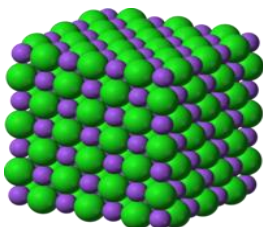
در صورت حل شدن در آب ، یون ها از هم جدا شده و در آب آزادانه حرکت کرده و باعث انتقال

جریان الکتریکی می شو



۳- دارای شبکه بلوری هستند. یون های مثبت و منفی یک در میان ،

در کنار هم قرار می گیرند و شکل هندسی منظمی می سازند.



۴- بسیار سخت هستند .

نیروی جاذبه قوی بین یون های مثبت و منفی باعث شده تا جامدهای یونی درجه سختی زیادی داشته باشند.

۵- دارای نقطه جوش و نقطه ذوب بالایی هستند.

۶- در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.

تعداد یون های مثبت با تعداد یون های منفی برابر است.

۷- در اثر ضربه می شکنند .

۸- در نتیجه پیوند بین فلز و نافلز ، با دادوستد الکترون بین آن ها ایجاد می شود.

۹- حل شدن آنها در آب سبب تغییر در خواص فیزیکی آب مانند نقطه جوش ، نقطه انجماد و چگالی می شود.

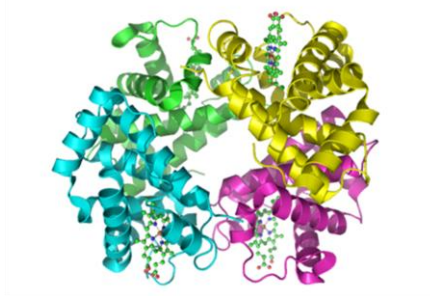
## نقش یون ها در بدن انسان

از وظایف اصلی یون سدیم ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه های بدن به ویژه قلب است

اگر مقدار نمک موجود در رژیم غذایی ما به مقدار زیادی کاهش یا افزایش یابد، فعالیت سلول های بدن مختل می شود. به همین دلیل باید مقدار نمک خوراکی موجود در مواد رژیم غذایی را کنترل کرد.



گلبول های قرمز خون به دلیل داشتن اتم های آهن می توانند گاز اکسیژن را از شش ها بگیرند و به همه سلول های بدن برسانند و گاز کربنیک تولید شده در سلول های بدن را به شش ها برگردانند..



بدن ما برای ساختن هموگلوبین، به یون آهن ( آهن مورد نیاز بدنمان را می توانیم با مصرف م مانند گوشت، جگر و سویا و... تامین کنیم.

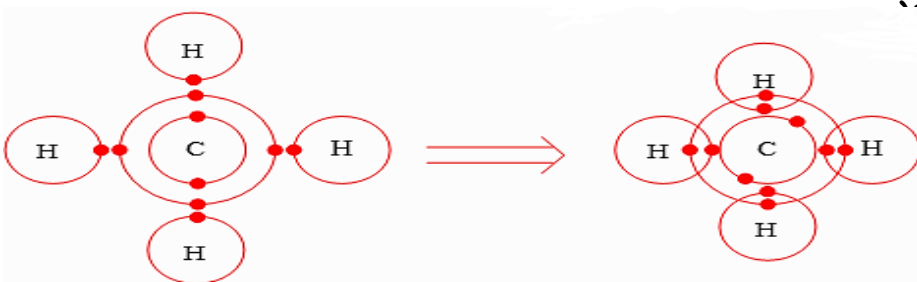
## ب - پیوند کووالانسی (اشتراکی)

از آن جایی که نافلزها نمی توانند با یکدیگر الکترون های مدار آخر خود را دادوستد کنند ، برای ایجاد پیوند با همدیگر الکترون های مدار آخر خود را به اشتراک می گذارند. در این حالت ، نوعی پیوند شیمیایی بین آن ها برقرار می شود که به آن پیوند اشتراکی گفته می شود. در حقیقت جاذبه ای قوی بین اتم های نافلز موجب تشکیل ماده ای به نام ترکیب مولکولی می شود. مانند مولکول های آب ، هیدروژن ، متان ، آمونیاک و ...

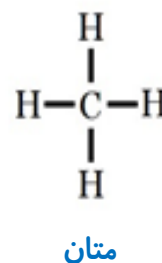
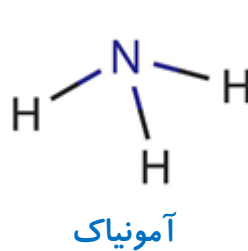
## ویژگی های ترکیبات مولکولی:

- ۱- بین دو نافلز ایجاد می شود.
- ۲- نسبت به جامدات یونی نقطه ذوب کمتری دارند.
- ۳- در هیچ حالتی رسانای جریان الکتریسیته نیستند. (به جز محلول اسیدهای قوی و محلول آمونیاک)

یک اتم کربن (C) با اشتراک گذاشتن ۴ الکترون و چهار اتم هیدروژن (H)، هر کدام با اشتراک گذاشتن یک الکترون، با هم پیوند اشتراکی برقرار کرده و به آرایش گاز نجیب می رسند، در نتیجه مولکول متان ساخته می شود.



برای آسانی نشان دادن شکل مولکول ها از مدل خطی استفاده می کنیم.  
در زیر، مدل خطی چند مولکول را مشاهده می کنید. (هر خط بین اتم ها، یک پیوند اشتراکی است که حاصل اشتراک ۲ الکترون است).



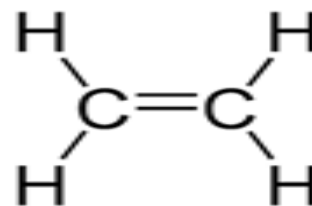
در مثال های بالا بین اتم ها یک جفت الکترون به اشتراک گذاشته شده است (پیوند ساده) . اما گاهی ممکن است بین دو اتم ، دو جفت الکترون (پیوند دوگانه) و گاهی هم سه جفت الکترون (پیوند سه گانه) ، بین دو اتم به اشتراک گذاشته شود.



کربن دی اکسید



گازاتین



گازاتن (اتیلن)

### قانون پایستگی جرم:

در یک تغییر شیمیایی ، همواره مجموع جرم واکنش دهنده ها با مجموع جرم فراورده ها برابر است، یعنی در یک تغییر شیمیایی ، تعداد و نوع اتم های واکنش دهنده با تعداد و نوع اتم های فراورده یکسان است. ظرفی که در آن واکنش انجام می شود را روی ترازو بگذاریم با انجام واکنش عدد ترازو تفاوتی نخواهد کرد.



سدیم کلرید → کلر + سدیم

در واکنش سدیم و کلر که منجر به تولید نمک خوراکی می شود.

مجموع جرم واکنش دهنده ها با فراورده ها برابر است.

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل جعبه کامل کنید.

آهن - باردار - کاتیون - حرکت یون ها - دادوستد - خنثی - آنیون - سدیم - حرکت الکترون ها -

- (الف) ترکیب های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی ..... هستند.
- (ب) رسانایی محلول های یونی به علت ..... در محلول است.
- (ج) وقتی اتم سدیم یک الکترون از دست می دهد ، به یون ..... تبدیل می شود.
- (د) بدن ما برای ساختن هموگلوبین به یون ..... نیاز دارد.
- (ه) هنگام تشکیل مولکول ها، اتم ها با یکدیگر ..... الکترونی انجام می دهند.
- ۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. جمله نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

- (الف) ویژگی مواد به نوع ذره های سازنده آن ها بستگی دارد. ( )
- (ب) اتم های نافلز با از دست دادن الکترون به آنیون تبدیل می شوند. ( )
- (ج) یون ها در تنظیم فعالیت های بدن نقش اساسی دارند. ( )
- (د) ترکیبات مولکولی شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می شوند. ( )
- (ه) هر پیوند اشتراکی شامل دو الکترون است. ( )

۳- جدول را کامل کنید.

ردیف	نوع ماده	فرمول شیمیایی	نوع پیوند	نوع اتم ها
۱	منیزیم اکسید	MgO	.....	فلز و نافلز
۲	گاز متان	CH <sub>4</sub>	اشتراکی	..... و نافلز

۴- مدل اتمی بور را برای اتم های  $^{11}\text{Na}$  و  $^9\text{F}$  رسم کرده و پیوند یونی حاصل از واکنش آن ها را رسم کنید.

۵- دو مورد از ویژگی های ترکیبات یونی را بنویسید

۶- منیزیم اکسید (MgO) از واکنش ( $_{12}Mg$ ) با گاز اکسیژن ( $O_2$ ) حاصل می شود.

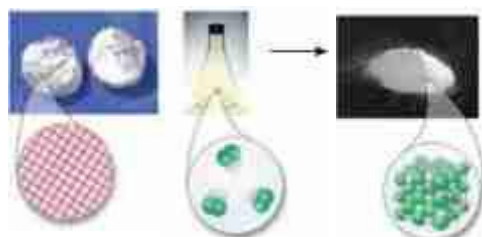
الف) کدام یک از اتم ها، با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می شود؟

ب) اتم اکسیژن در تشکیل منیزیم اکسید چند الکترون مبادله می کند؟

۷- چرا پزشکان به افرادی که کم خونی دارند، قرص آهن تجویز می کنند؟

۸- در دو ظرف یکی حاوی آب مقطر و دیگری حاوی آب نمک، یک تخم مرغ می اندازیم. در کدام یک

تخم مرغ روی آب شناور می شود؟ چرا؟



۹- به شکل روبه رو به دقت نگاه کنید و به پرسش ها پاسخ دهید.

الف) در مجموع چند گرم واکنش دهنده مصرف شده است؟

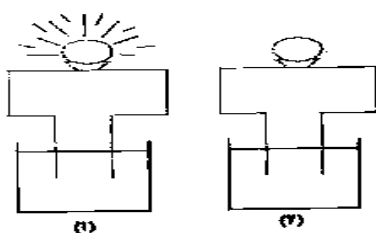
ب) چند گرم فراورده تولید شده است؟

پ) یکی از مهم ترین قوانین طبیعی، قانون پایستگی جرم است.

این قانون را در یک جمله بیان کنید.

سدیم کلرید	کلر	سدیم
g ۱۹/۶	g ۱۱/۹	g ۷/۷

۱۰- با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید.



الف) کدام یک از محلول ها می تواند محلول پرمنگنات پتاسیم باشد

ب) کدام محلول فقط دارای مولکول می باشد؟

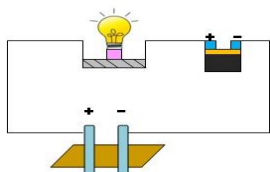
۱۱- چرا ترکیبات یونی از نظر بار الکتریکی خنثی هستند؟

۱۲- در هر یک از عبارات زیر یک غلط علمی وجود دارد. درست آن را بنویسید.

الف) وقتی اتم فلز کنار اتم نافلز قرار می گیرد، اتم نافلز با از دست دادن الکترون به آنیون تبدیل می شود.

ب) وقتی اتم های دو نافلز کنار هم قرار می گیرند، اتم ها با هم ترکیب می شوند و پیوند یونی تشکیل می دهند.

۱۳- با قرار دادن میله های کربن در محلول کدام ماده، لامپ روشن می شود؟ چرا؟



الف) اتانول  
ب) نمک خوراکی

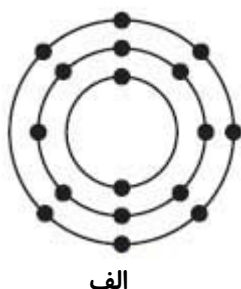
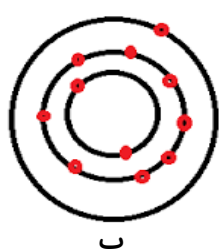
۱۴- من چیستم؟

الف) عنصری فلزی هستم که بدن برای ساختن هموگلوبین به من نیاز دارد.

ب) یونی که در خون انسان نسبت به کاتیون های دیگر بیشتر می باشم.

۱۵- چرا محلول شکر جریان برق را از خود عبور نمی دهد ولی محلول سدیم کلرید جریان برق را از خود عبور می دهد؟

۱۶- شکل الف و ب آرایش الکترونی دو اتم مختلف را تشکیل می دهد.

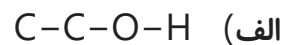


الف) کدام مدل نشان دهنده یک فلز است؟ چرا؟

ب) کدام یک تمایل به تشکیل یون آنیون دارد؟

۱۷- دو ظرف محتوی محلول ، که یکی از آنها ترکیب یونی و دیگری ترکیب مولکولی است. اگر این محلول ها در اختیار شما قرار داده شود، چگونه ظرف محتوی ترکیب یونی را تشخیص می دهید؟ راه درست آن را بنویسید.

۱۸- عدد اتمی کربن C برابر ۶ و عدد اتمی هیدروژن H برابر ۱ می باشد. برای این که ترکیبات زیر تشکیل شوند، چند اتم هیدروژن باید به کربن متصل شوند؟



۱۹- با توجه به کلمات داخل پرانتز، زیر کلمه درست خط بکشید.

الف) در ترکیبات مولکولی، هر اتم کربن، حداکثر (سه- چهار) پیوند اشتراکی می تواند تشکیل دهد.  
در مدار آخر اتم اکسیژن در مولکول آب (شش - هشت) الکترون وجود دارد.

۲۰- در متن علمی زیر، دو غلط علمی وجود دارد. درست آنها را بنویسید.

مولکول های آب از اتم های هیدروژن و کربن تشکیل شده است. هنگام تشکیل این مولکول ها، اتم ها با یکدیگر داد و ستد الکترونی انجام می دهند به طوری که آب مقطر رسانای جریان الکتریکی نیست.

۲۱- هر یک از عبارت های داده شده مربوط به کدام مفهوم است؟ (آنها را به هم وصل کنید).

الف

ب

ترکیب یونی این پیوند با اشتراک الکترونی انجام می گیرد.

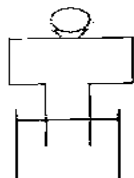
پیوند یونی این پیوند با انتقال الکترون صورت می گیرد.

پیوند اشتراکی معمولاً از پیوند دو نافلز به وجود می آید.

ترکیب مولکولی از ترکیب یک فلز و یک نافلز به وجود می آید.

۲۲- گزینه درست را انتخاب کنید.

- درون ظرف آب مقابل از کدام مواد زیر را حل کنیم تا محلول رسانا شود و لامپ روشن شود؟



د) ضد یخ

ج) کات کبود

ب) اتانول

الف) شکر



- با توجه به قانون پایستگی جرم در واکنش مقابل چند گرم کالر مصرف شده است؟

۱۹۶ گرم سدیم کلرید → ؟ گرم کالر + ۷۷ گرم سدیم

الف ( ۲۷۳ ب ( ۱۵ ج ( ۱۱۹ د ( ۱۹۶

- ذره های سازنده کدام ترکیب، یون های مثبت و منفی است؟

الف ( اتانول ب ( آمونیاک ج ( آهک د ( اتیلن گلیکول

- کدام یک از موارد زیر، یک ترکیب یونی نیست؟

الف ( کلسیم کربنات ب ( سدیم کلرید ج ( منیزیم اکسید د ( اتیلن گلیکول

- کدام یک الکترولیت نیست؟

الف ( نمک طعام جامد ب ( محلول نمک خوراکی ج ( محلول کات کبود د ( محلول پتاسیم پرمنگنات

- مایعی که به عنوان ضد یخ به رادیاتور اتومبیل ها افزوده می شود؟

الف ( اتانول ب ( اتیلن گلیکول ج ( امونیاک د ( تتراکلرید کربن

- در محلولهای رسانا، عامل انتقال بار الکتریکی چیست؟

الف ( یون های مثبت و منفی ب ( الکترون ها ج ( پروتون ها د ( نوترون ها

## فصل سوم

### به دنبال محیطی بهتر برای زندگی



**چرخه:** مجموعه ای از تغییرات است که هیچگاه پایان نمی پذیرد و بارها و بارها تکرار می شود.

**چند نمونه از چرخه های موجود در طبیعت:**

چرخه جانوران / چرخه فصل ها / چرخه آب / چرخه سنگ ها / چرخه گیاهان / ....



**ارتباط چرخه های طبیعی با یکدیگر:** تغییری اندک در یکی از چرخه ها، بر فعالیت چرخه های

دیگر نیز اثر می گذارد و در نتیجه توازن چرخه ها در کره زمین به هم می خورد.

**نتایج باز شدن زود هنگام شکوفه های درختان در زمستان :**



کاهش بارندگی و گرم شدن ناگهانی هوا باعث می شود که درختان زود هنگام از خواب زمستانی بیدار شوند و شکوفه بدهند. این در حالی است که هنوز زمستان تمام نشده و در هر لحظه امکان سرد شدن هوا و سرمازدگی (یخ زدگی) شکوفه ها وجود دارد و همچنین حشرات در این فصل برای بارور کردن شکوفه ها نیز وجود ندارد. گرم شدن هوا باعث رشد آفت ها و بیماری های درختان نیز می شود و در مجموع باعث کاهش تولید محصولات کشاورزی می شود.

- باز شدن زود هنگام شکوفه های در زمستان **نشانه ی به هم خوردن چرخه های طبیعی** می باشد.
- ادامه حیات جانداران به **رعایت توازن در چرخه های طبیعی** بستگی دارد.

**ویژگی های چرخه کربن :**

- ۱- تغییرات گوناگون در هوا / **کربن** / **سنگ کربن** / **آب کربن** رخ می دهد.
- ۲- کربن به شکل **کربن دی اکسید** تولید یا مصرف می شود.
- ۳- مقدار کربن در مجموع **ثابت** باقی می ماند.
- ۴- هر گونه تغییر در چرخه کربن باعث تغییر در میزان **کربن دی اکسید** در هوا می شود.



در چرخه کربن به جای کربن، **کربن دی اکسید** وارد چرخه می شود. کربن دی اکسید هوا، بوسیله گیاهان گرفته می شود و در پدیده **فتوسنتز** وارد مواد آلی (ترکیبات کربن دار) می شود. سپس این مواد آلی بوسیله خوردن وارد بدن جانوران می شود. در اثر **تنفس و تجزیه** (گیاهان و جانوران) دوباره این کربن دی اکسید از مواد آلی آزاد شده و به هوا برمی گردد. این چرخه ادامه پیدا می کند.

### **راههای تولید کربن دی اکسید در هوا:**

- ۱- تنفس جانداران
- ۲- تجزیه جسد گیاهان و جانوران
- ۳- سوزاندن سوخت های فسیلی (در چرخه طبیعی کربن وجود ندارد)

### **راههای مصرف کربن دی اکسید:**

- ۱- فتوسنتز (غذاسازی گیاهان)
  - ۲- از بین رفتن گیاهان و تشکیل زغال سنگ
- سوخت های فسیلی عبارتند از: زغال سنگ / نفت خام / گاز طبیعی
  - عنصر مشترک سوخت های فسیلی کربن است که بر اثر سوختن به کربن دی اکسید تبدیل می شود.

### **نتایج افزایش بیش از اندازه کربن دی اکسید در هوا:**

- ۱- افزایش دمای کره زمین
- ۲- ذوب شدن یخ های قطبی
- ۳- جابه جایی فصل ها
- ۴- آلودگی هوا

## نفت خام و زندگی امروز

نفت خام مایعی غلیظ و سیاه رنگ است.

### تأثیرات کشف نفت خام در زندگی انسان ها :

- ۱- صنعت حمل و نقل متحول شد.
  - ۲- انواع خودروها و هواپیماها پا به عرصه گذاشتند .
  - ۳- مسافرت برای انسان بسیار آسانتر گشت.
  - ۴- صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی به خوبی رشد کردند.
  - ۵- انسانها توانستند بر اکثر بیماریها غلبه کنند یا آنها را به کلی ریشه کن کنند.
  - ۶- سطح سلامت همگانی بالاتر رفت.
  - ۷- جمعیت جهان افزایش یافت.
  - ۸- فناوریهای جدید گسترش پیدا کرد.
- (همه این موفقیتها حاصل شناخت و استفاده از نفت خام بود.)

## کاربرد نفت خام

- ۱- تأمین انرژی : ۸۰  $\frac{4}{5}$  صد یا
  - ۲- ساختن فراورده های جدید: ۲۰  $\frac{1}{5}$  صد یا
- ۸۰ درصد از نفت خام برای تأمین انرژی در خانه های مسکونی و حمل و نقل و تولید برق در نیروگاهها سوزانده می شود.

### دلایل استفاده از نفت خام برای سوخت:

- ۱- قیمت مناسب
- ۲- افزایش جمعیت و نیاز بیشتر به انرژی
- ۳- دسترسی آسان به نفت خام

## ترکیب های نفت خام :

- نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است.
- به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک / آب / گوگرد نیز یافت می شود.

## ویژگی هیدروکربن ها :

۱- ازدو عنصر **کربن** و **هیدروژن** ساخته شده اند

۲- اتم های کربن و هیدروژن از طریق **پیوند اشتراکی** به یکدیگر متصل شده اند.

ساده ترین هیدروکربن ها **متان** است ( $\text{CH}_4$ )

در مولکول متان یک اتم کربن با چهار اتم هیدروژن از طریق **پیوند اشتراکی** به یکدیگر متصل شده اند .

با افزایش تعداد کربن ها و هیدروژن ها، هیدروکربن های بزرگتر ساخته می شود.

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

نام هیدروکربن	فرمول مولکولی	نقطه جوش ( $^{\circ}\text{C}$ )
متان	$\text{CH}_4$	-۱۶۸
پنتان	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	-۰/۵
اوکتان	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	۱۲۵
ایکوزان	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	۳۴۳

## رابطه نقطه جوش و تعداد کربن ها :

در هیدروکربن ها هرچه قدر تعداد کربن بیشتر باشد، **نقطه ی جوش بیشتر** خواهد بود و هرچه نقطه

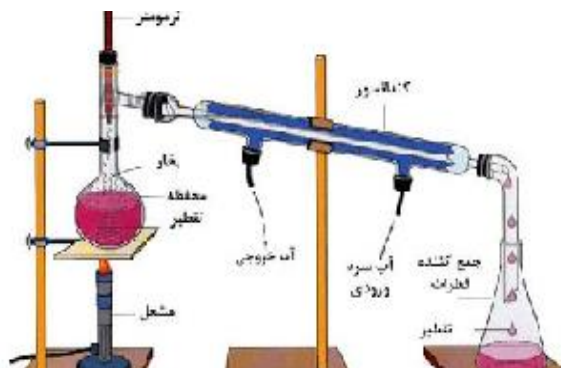
جوش بالاتر باشد، **ربایش بین ذره های آن بیشتر** می شود.

## رابطه سرعت جاری شدن روی زمین و تعداد کربن ها :

اگر ربایش ذرات هیدروکربن کمتر باشد، آن هیدروکربن آسان تر جاری می شود. به عبارت ساده تر هرچه تعداد کربن ها کمتر باشد آسانتر روی زمین جاری می شود.

## جداسازی اجزای نفت خام

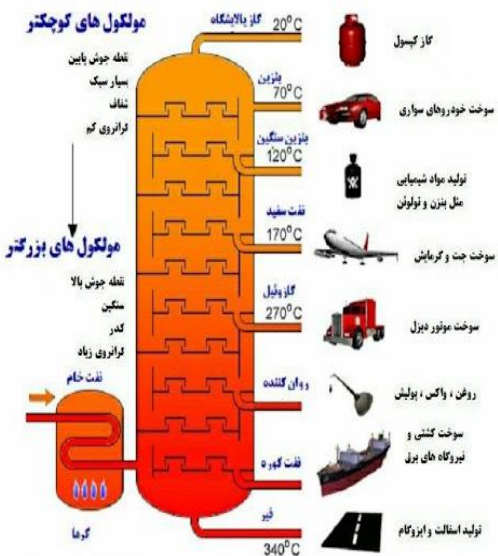
نکته اول: تقطیر ساده برای جدا کردن مایع هایی استفاده می شود که تفاوت نقطه جوش آنها زیاد است. دستگاه تقطیر ساده را برای جداسازی مخلوط دو مایع نشان می دهد. در این دستگاه مایع ها بر اساس تفاوت در دمای جوش از هم جدا می کند. به طوری که با گرما دادن مایعی که دمای جوش پایین تری دارد زود تر بخار شده و با عبور از یک لوله سرد دوباره به مایع تبدیل می شود و از مخلوط جدا می شود. به عنوان مثال برای جدا کردن آب (نقطه جوش ۱۰۰ درجه) و الکل (۷۰ درجه) از روش تقطیر ساده استفاده می شود.



نکته دوم: جداسازی اجزای نفت خام با روش تقطیر جزء به جزء و توسط برج تقطیر انجام می شود.

نکته سوم: برخی از اجزای نفت خام نقطه جوش نزدیک به هم دارند به همین دلیل قابل جدا سازی نیستند و به صورت مخلوطی از چند هیدروکربن جدا می شوند که به هر یک از مخلوط ها یک برش نفتی گفته می شود.

## در یک برج تقطیر از پایین به بالا:



۱- نقطه جوش مواد کاهش می یابد یعنی موادی که نقطه ج

بالایی دارند در قسمت پایین برج و بر عکس موادی که

نقطه جوش پایین دارند در قسمت های بالای برج قرار دارند

۲- اندازه و وزن مولکول ها کاهش می یابد یعنی موادی ک

مولکول سنگین دارند (مانند قیر) در پایین برج و

موادی که مولکول سبک دارند (مانند گازها) در بالای برج ه

۳- تعداد اتم های کربن موجود در هیدروکربن کاهش می یابد. یعنی مولکول های بزرگ در پایین و

مولکول های کوچک در بالای برج هستند.

۴- مواد پایین برج تقطیر عموماً تیره تر از مواد بالای برج هستند

## اتن و ویژگی های آن :

- نام دیگر : اتیلن
- فرمول مولکولی:  $C_2H_4$
- رنگ و بو: بی رنگ / بی بو
- منبع تولید طبیعی : به وسیله برخی از میوه های رسیده مانند **موز و گوجه فرنگی** آزاد می شود.
- منبع تولید شیمیایی : از **نفت خام** استخراج می شود.

## کاربردهای اتن

۱- در **کشاورزی** (برای تبدیل میوه های نارس به رسیده)

۲- در **صنعت** (برای تولید پلی اتن و ساخت پلاستیک و الیاف مصنوعی)



## روش تولید پلاستیک (الیاف مصنوعی) به وسیله اتن :

هرگاه گاز اتن را در یک ظرف در بسته حرارت دهیم / یک تغییر شیمیایی رخ می دهد / ویک ماده مصنوعی به نام پلاستیک تولید می شود .

• عنصرهای اصلی سازنده پلاستیک: کربن / هیدروژن

## تفاوت خواص فیزیکی اتن و پلی اتن :

اتن	گاز بی رنگ	طبیعی	محلول در آب	چگالی پایین
پلی اتن	جامد	مصنوعی	غیر محلول در آب	چگالی بالا

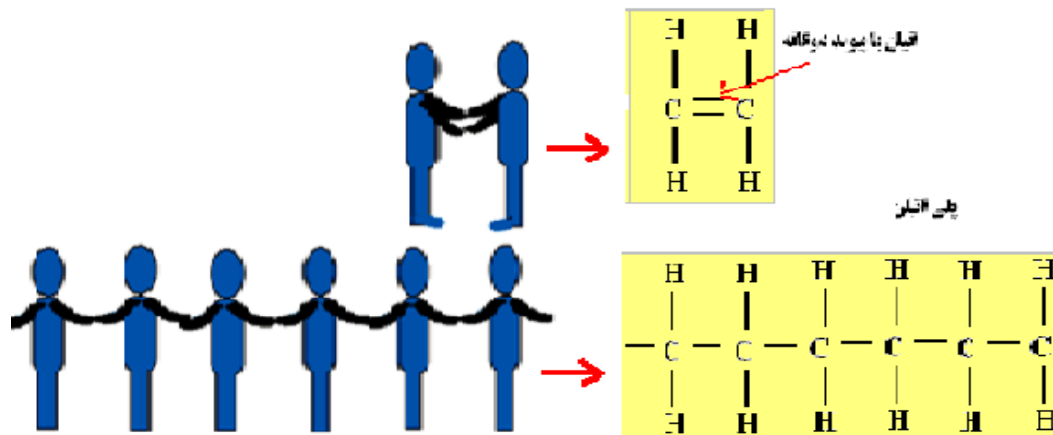
**پلی اتن :** فراورده ای است که بر اثر حرارت و تغییر شیمیایی بر روی اتن به وجود می آید و مولکولهای کوچک به مولکولهای بزرگ تبدیل می شوند.

## اتن واکنش بسپارشی شدن:

۱- پیوند دوگانه بین اتم های کربن در اتن می شکند.

۲- مولکول های کوچک با پیوند اشتراکی جدید به یکدیگر متصل می شوند.

۳- یک زنجیر بلند کربنی به وجود می آید.



شما این دو نفر را با هم یک مولکول اتیلن تصور کنید و دو دست آنها را پیوند دوگانه فرض کنید. در تصویر بالایی ببینید که دو نفر یک دست خود را آزاد کرده و در عوض با فرد دیگری در کنار خود دست داده اند. در فرایند بسپارشی شدن دقیقاً همین اتفاق می افتد یعنی پیوند دوگانه در اتیلن شکسته می شود و پیوند جدیدی تشکیل می شود.



### تأثیرات نفت خام روی زندگی ما:

بیشترین مصرف نفت خام و فراورده های آن در صنایع گوناگون می باشد. و بر اثر سوختن آنها حجم زیادی کربن دی اکسید وارد هوا می شود و در ابتدای فصل به نتایج افزایش بیش از اندازه کربن دی اکسید در هوا اشاره کردیم. بر اثر سوختن هیدروکربن ها مقدار زیادی کربن دی اکسید تولید می شود به عنوان مثال به معادله نوشتاری سوختن متان توجه کنید:



هرچه هیدروکربنها تعداد کربن بیشتری داشته باشند و سنگین تر باشند مقدار کربن دی اکسید بیشتری تولید می کنند.

سوال: با وجود مضراتی که پلاستیک برای طبیعت دارد چرا سبک زندگی ما بر اساس مصرف آن طراحی شده است؟

پاسخ: به ۳ دلیل (۱- قیمت ارزان ۲- عمر طولانی ۳- استحکام بالایی دارند).

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل جعبه کامل کنید؟

کربن - اکسیژن - یونی - بخار آب - اشتراکی - نیتروژن - فتوسنتز - هیدروژن - تنفس جانداران

الف) عناصر کربن و.....از عناصر اصلی سازنده ی ترکیبات نفتی به شمار می روند.

ب) از سوختن متان ، کربن دی اکسید و.....تشکیل می شود.

ج) در هیدرو کربن ها پیوند بین اتم های هیدروژن و اکسیژن از نوع .....است.

د) یکی از راههای مصرف کربن دی اکسید.....است.

ه) عنصر مشترک سوخت های فسیلی .....می باشد.

۲- درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید .و عبارت نادرست را با کمترین تغییر درست کنید /

-در هیدروکربن ها با افزایش تعداد هیدروژن ، نیروی ربایش بین مولکول ها بیشتر می شود.(.....)

-ساده ترین هیدروکربن اتن می باشد.(.....)

-تقطیر ساده برای جداسازی دومايع که تفاوت نقطه جوش آنها زیاد است به کار می رود.(.....)

-امروزه در جهان نفت خام را بیشتر برای ساختن فراورده های نواستفاده می کنند.(.....)

در چرخه ی کربن ، کربن به صورت کربن دی اکسید تولید یا مصرف می شود.(.....)

۳- نتایج افزایش مصرف بیش از اندازه کربن دی اکسید در هوا کره را بنویسید؟(۳مورد)

۴- پلاستیک نمونه ای از بسپارهای مصنوعی می باشد:

الف) ماده ی اولیه ی بسپارهای مصنوعی از چه عنصرهایی تشکیل شده است ؟

ب) واکنش بسپارشی شدن را توضیح دهید؟

ج) تفاوت اتن و پلی تن را از نظر خواص فیزیکی بنویسید؟ (۲مورد)

۵- وجود چه ویژگی هایی در پلاستیک ها سبب شده است سبک زندگی ما بر اساس مصرف پلاستیک طراحی شود؟ (۲مورد)

۶- تصویر مقابل دو نوع روغن را به شما نشان می دهد. با توجه به شکل به



سوالات زیر پاسخ دهید.

الف- مولکول های کدام روغن کربن بیشتری دارند؟ چرا؟

ب- کدام روغن زودتر به جوش می آید؟ چرا؟

۷- در پرسش های زیر گزینه درست را انتخاب کنید؟

- نتیجه ی اصلی چرخه ی کربن در طبیعت عبارت است از:

الف) کاهش غلظت کربن دی اکسید      ب) افزایش غلظت کربن دی اکسید

ج) ثابت ماندن مقدار کربن      د) گزینه ۲ و ۳

- عناصر اصلی سازنده پلاستیک کدامند؟

الف) کربن و هیدروژن      ب) هیدروژن و نیتروژن

ج) کربن و نیتروژن      د) اکسیژن و کربن

- در برج تقطیر از بالا به پایین ربایش بین مولکول ها ..... و نقطه جوش هیدروکربن ها ..... می شود.

الف) بیشتر - کمتر      ب) کمتر - کمتر

ج) کمتر - بیشتر      د) بیشتر - بیشتر

- ایجاد اختلال در کدام چرخه موجب گرم تر شدن کره زمین شده است؟

الف) سنگ (ب) آب (ج) کربن (د) نیتروژن

۸- شکل مقابل چرخه ای از کربن را نشان می دهد.

در موارد مشخص شده با شماره (۱) و (۲) و (۳) مشخص کنید

کربن دی اکسید تولید یا مصرف می شود؟

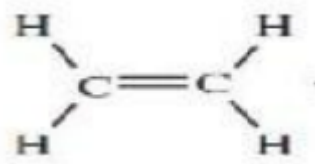
۹- کلمه یا کلمات درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف- در هیدروکربن های نفتی هر چه تعداد کربن ها بیشتر باشد نقطه جوش هیدروکربن (کمتر / بیشتر) است.

ب- قیر که از محصولات نفت خام است در قسمت (پایین / بالا) برج تقطیر جداسازی می شود.

ج- در واکنش بسپارشی شدن اتیلن، پیوند دوگانه (شکسته / ایجاد) می شود.

۱۰ - باتوجه به فرمول مولکولی مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید؟



الف) نام این ماده چیست ؟

ب) به طور طبیعی و در صنعت چگونه آن را تهیه می کنند؟

## فصل ۴

### حرکت چیست؟

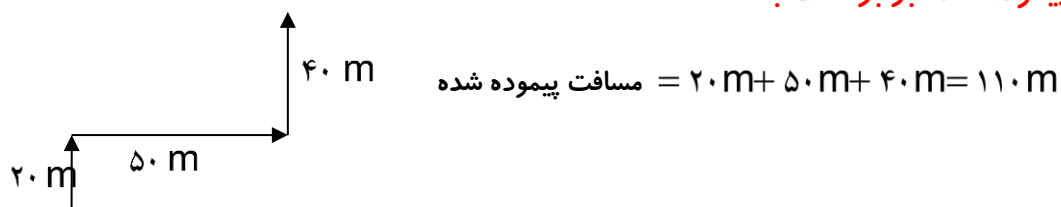


در جهان پیرامون ما همه چیز در حال حرکت است. حرکت در فیزیک به معنی تغییر مکان جسم نسبت به مکان اولیه اش. حرکت در فیزیک با مفاهیم مسافت، جابه‌جایی، تندى، سرعت، شتاب، و زمان مرتبط است.

**مسافت :** مجموع طول‌های پیموده شده از شروع تا پایان حرکت می‌باشد. مسافت کمیتی عددی از جنس طول است که یکای اصلی آن متر بوده و جهت ندارد.

- شخصی ابتدا مسیر ۲۰ m سپس ۵۰ m و در نهایت ۴۰ m را مطابق شکل می‌پیماید.

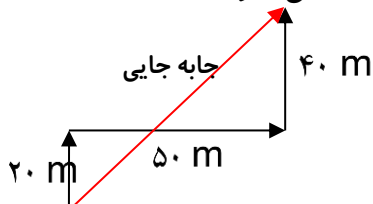
**کل مسافت پیموده شده برابر است با:**



**بردار جابجایی :** پاره خط داری که نقطه شروع را به نقطه پایان حرکت وصل می‌کند.

جابجایی کمیته برداری از جنس طول است که یکای اصلی آن متر بوده و می تواند صفر هم شود. دارای جهت است و همیشه به صورت خط راست است. جابجایی را با  $d$  نشان می دهند.

در مثال قبل بردار جابجایی به صورت مقابل نمایش داده می شود.



جابجایی در جهت شمال شرق است.

\* جابجایی **هرگز نمی تواند** بزرگتر از مسافت باشد، اما می تواند با آن برابر باشد

\* اگر متحرک روی **مسیر مستقیم** حرکت کند، **مسافت** پیموده شده و **جابجایی** با هم برابر است.

\* مسافت و جابه جایی هر دو از جنس طول اند، و بر حسب متر (m) اندازه گیری می شوند.

مثال - اتومبیلی برای پیمودن یک مسیر مسابقه ، ابتدا ۱۰ کیلومتر به سمت شرق سپس ۷ کیلومتر رو به شمال و ۱۳ کیلومتر رو به سمت غرب و در پایان ۳ کیلومتر رو به جنوب حرکت می کند. اندازه جابه-جایی این اتومبیل چند کیلومتر است؟

۳۳ (۴)

۱۷ (۳)

۵ (۲)

۱ صفر

پاسخ: ۱- چون اتومبیل به محل اول خود باز می گردد، تغییر مکان (جابجایی) آن صفر است.

## تندی

تندی بیان می کند که یک جسم چه اندازه **تند** یا **کند** حرکت می کند.

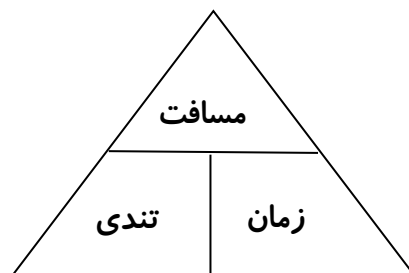
مفهوم تندی، مسافتی که متحرک در زمان معین طی می کند

متحرکی که تندی اش زیاد است مسافت زیادی را در یک مدت زمان مشخص می پیماید و متحرکی

که تندی اش کم است مسافت کمی را در همان زمان مشخص طی می کند.

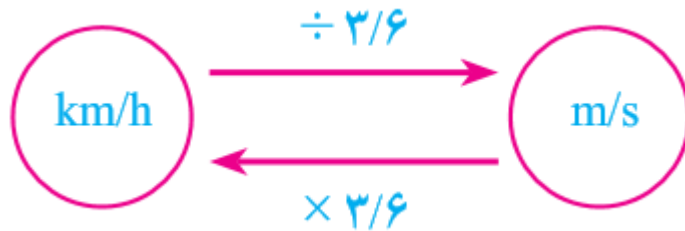
تندی یک کمیت عددی است و از رابطه زیر بدست می آید.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان مصرف شده}}$$



یکای اصلی تندی؛ متر بر ثانیه ( m/s ) است.

برای تندی از یکای پر کاربرد دیگری به نام کیلومتر بر ساعت ( Km/h ) نیز استفاده می شود.



**تندی متوسط :** نسبت مسافت پیموده شده به زمان سپری شده را می گویند.

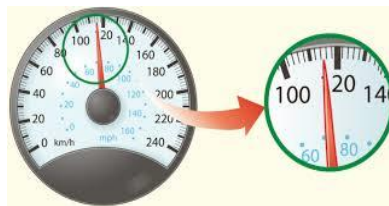
هرگاه تعداد مسیرها و زمان های پیموده شده بیش از یکی باشد

مثال : دونده ای مسافت ۱۰۰ متر را در ۱۰ ثانیه می پیماید. تندی متوسط او چند متر بر ثانیه است؟

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان مصرف شده}} = \frac{100}{10} = 10 \text{ m/s}$$

**تندی لحظه ای :** تندی متحرک در هر لحظه

عقر به کیلومتر شمار ماشین، تندی لحظه ای را نشان می دهد.



**سرعت :** کمیتی بُرداری است .

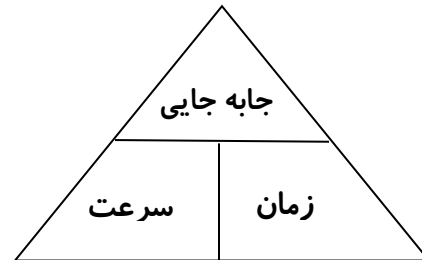
اگر شخصی بخواهد سرعت حرکتش به بیشتری مقدار برسد باید تلاش کند تا بیشترین جابه جایی را از نقطه شروع حرکتش داشته باشد.



**سرعت متوسط :** نسبت تغییرات جابجایی به زمان سپری شده را می گویند.

رابطه سرعت متوسط را به صورت زیر می نویسیم.

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابجه جایی}}{\text{مدت زمان مصرف شده}}$$



مثال: اتومبیلی مسیر مستقیمی به طول  $25 \text{ km}$  را در مدت  $30$  دقیقه می پیماید. سرعت متوسط

اتومبیل را حساب کنید؟

ساعت  $0/5 = 30$  دقیقه = زمان

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابجه جایی}}{\text{مدت زمان مصرف شده}} = \frac{25}{0/5} = 50 \text{ km / h}$$

در جهت شرق

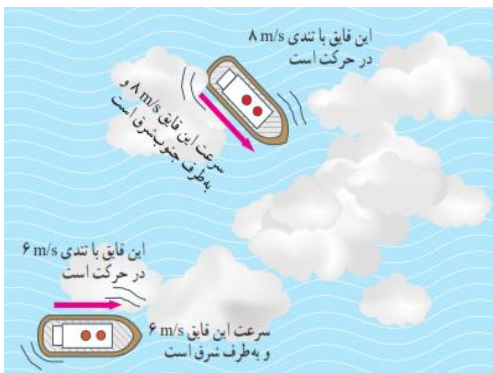
**سرعت لحظه ای:** سرعت متحرک در هر لحظه از زمان و یا سرعت متحرک در هر نقطه از مسیر

حرکت را « سرعت لحظه ای » و یا به اختصار « سرعت » می نامیم.

یکای سرعت لحظه ای همانند یکای سرعت متوسط یعنی **متر بر ثانیه** است.

### **حرکت یکنواخت:**

اگر در طول مسیر، **تندی** خودرو یا متحرک تغییری نکرده باشد، **تندی متوسط برابر با تندی لحظه ای** خودرو است. در این صورت می گوییم خودرو به طور یکنواخت روی مسیر مستقیم حرکت کرده است. هرگاه متحرکی در مسیر غیرمستقیم (مسیر دایره ای) با تندی ثابت حرکت کند، حرکت آن یکنواخت است.



**اهمیت تفاوت تندی با سرعت :** فرض کنید دو قایق به علت مه گرفتگی هوا قادر به دیدن همدیگر نیستند و فقط از طریق امواج رادیویی می توانند با هم ارتباط برقرار کنند. قایقران باید علاوه بر دانستن تندی قایق ها، جهت حرکت آن ها را هم بداند تا به یکدیگر برخورد نکنند پس در این مواقع دانستن سرعت لازم است نه تندی.

### شتاب متوسط :

اتومبیلی را در نظر بگیرید که روی **مسیر مستقیمی** شروع به حرکت می کند ابتدا **سرعت آن کم** و سپس سرعت خود را **زیاد** می کند بعد از چند لحظه با دیدن مانعی **سرعت** خود را **کم** کرده و **می ایستد**. سرعت حرکت این اتومبیل ضمن حرکت در حال تغییر است و **یکنواخت نیست**. و اصطلاحاً می گوییم حرکت اتومبیل **شتابدار** است.

پس اگر سرعت اتومبیل ضمن حرکت تغییر کند (تند یا کند شود)، حرکت دارای **شتاب** است.  
**شتاب :** نسبت تغییرات سرعت به تغییرات زمان می باشد. و یکای آن متر بر مربع ثانیه  $\frac{m}{s^2}$  است.

شتاب مانند سرعت و جابه جایی یک **کمیت برداری** است.

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

مثال : سرعت اتومبیلی در مدت ۴s از  $36 \frac{km}{h}$  به  $72 \frac{km}{h}$  می رسد. اندازه شتاب این اتومبیل چند متر بر مجذور ثانیه است؟

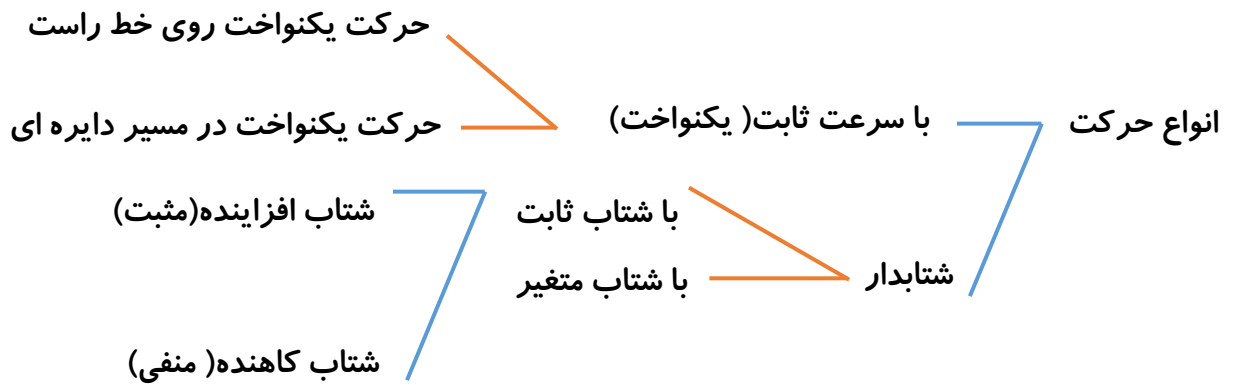
$$10 \frac{m}{s} = \frac{3}{6} : 72 - 36 = 36 \frac{km}{h} = \text{تغییرات سرعت}$$

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییر سرعت}} = \frac{10}{4} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

## انواع شتاب ثابت :

شتاب مثبت : هرگاه سرعت متحرک دائماً در حال افزایش باشد.

شتاب منفی : هرگاه سرعت متحرک دائماً در حال کاهش باشد



۱ - جاهای خالی را با کلمه های مناسب داخل جعبه کامل کنید.

مسافت - یکنواخت - - سرعت لحظه ای - شتاب - جابه جایی - شتابدار - تندی لحظه ای

الف - به مجموع طول هایی که از مبدا تا مقصد پیموده میشود.....می گویند.

ب- اگر تندی لحظه ای و تندی متوسط یک خودرو با هم برابر باشد، یعنی حرکت آن به صورت..... است.

ج- عقربه کیلومترشمار اتومبیل نشان دهنده ..... اتومبیل می باشد.

د- هنگامی که سرعت یک متحرک در حال تغییر باشد، میگویند حرکتش دارای..... است.

ه- تغییرات سرعت در واحد زمان ..... می باشد.

۲- درست یا نادرست بودن هریک از عبارت های زیر را تعیین کنید.

الف- متر واحد اندازه گیری مسافت است. ( )

ب- کیلومتر شمار اتومبیل در حال حرکت تندی متوسط را نشان میدهد. ( )

ج- در علوم، واژه های تندی و سرعت باهم متفاوت دارند. ( )

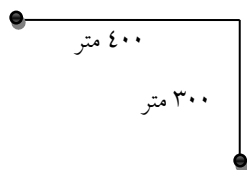
د- همیشه سرعت متوسط و سرعت لحظه ای در یک جسم متحرک، باهم برابرند. ( )

ه- از تقسیم سرعت بر زمان، شتاب حرکت متحرک را به دست می آورند. ( )

و- مسافت یک کمیت برداری است. ( )

۳- متحرک چگونه حرکت کند تا جابه جایی و مسافت پیموده شده آن با هم برابر باشند؟

۴- متحرکی ۴۰۰ متر به سمت راست و سپس ۳۰۰ متر را به سمت جنوب حرکت کرده است.



الف) مسافت پیموده شده توسط متحرک چند متر است؟

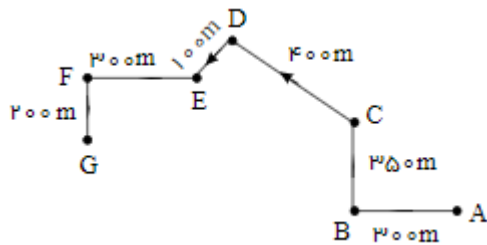
ب) جابه جایی او را روی شکل مشخص کنید.

۵- موشی از لانه خود بیرون آمد و ۴ متر به سمت راست سپس ۳ متر به سمت بالا و در آخر ۴ متر به سمت چپ حرکت کرده است ، مسافت و جابه جایی او در این مسیر چند متر است؟

مسافت ( ) جابه جایی ( )



۶- متحرکی مسیر زیر را از نقطه A به B طی می کند. به ترتیب جابجایی و مسافت ط بود؟



۷- مطابق شکل روبه رو شخصی از نقطه A به نقطه G حرکت می کند. مسافت طی شده چند متر و چند کیلومتر است؟

۸- در کدام مورد مفهوم سرعت متوسط متحرک به درستی نشان داده شده است؟ علت انتخاب خود را بنویسید.



ب) ۶۰ Km/h  
به طرف غرب



الف) ۴۰ Km/h

۹- در چه صورت حرکت یک متحرک ، یکنواخت است؟

۱۰- در جملات زیر غلط علمی را مشخص کرده و درست آن را بنویسید.

الف) قایقران ها در هوای مه گرفته برای اینکه با هم برخورد نکنند، باید تندی های همدیگر را بدانند.

ب) هنگامی که سرعت متحرک در حال تغییر باشد، حرکتش یکنواخت است.

۱۱- عبارات سمت راست را به کلمه مناسب سمت چپ متصل کنید.

الف	ب
کوتاهترین فاصله بین مبدا تا مقصد حرکت	مسافت
تغییرات سرعت در واحد زمان	تندی
مجموع طول های متحرک از شروع تا پایان حرکت	شتاب
	جابه جایی

۱۲- اگر دوچرخه سواری مسیر ۲۵ متر را در مدت زمان ۵ ثانیه بپیماید، تندی متوسط آن را حساب کنید.

۱۳- دونه‌ای فاصله بین دو نقطه A و B را با تندی متوسط ۰٫۵ متر بر ثانیه طی می‌کند. در صورتی که پیمودن این مسافت ۴ دقیقه طول بکشد. مسافت بین A و B چند متر است؟

۱۴- قایقرانی مسافت ۱۰۰۰ متری را در مدت ۸ دقیقه می‌پیماید. تندی متوسط او را حساب کنید.

۱۵- سرعت متوسط یک خودرو در یک مسیر ۱۰ کیلومتر بر ساعت است. این خودرو فاصله مستقیم ۲۶۰ کیلومتر را در چه مدت زمانی می‌پیماید؟

۱۶- متحرکی در یک مسیر مستقیم، سرعت خود را در مدت ۵ ثانیه از ۲۰ متربرثانیه به ۵۰ متربرثانیه رسانده است. شتاب حرکت متحرک چند متربرمربع ثانیه است؟

۱۷- دونده‌ای از حالت سکون در یک مسیر شروع به حرکت می‌کند و پس از ۱۵ ثانیه سرعت آن به ۳۰ متربرثانیه می‌رسد. شتاب متوسط دونده چند متربرمربع ثانیه است؟

۱۸- گزینه درست را انتخاب کنید.

- کدام خودروی زیر دارای حرکت یکنواخت است؟

الف) خودرویی که تندی متوسط آن کمتر از تندی لحظه‌ای آن است

ب) خودرویی که تندی متوسط آن بیشتر از تندی لحظه‌ای آن است

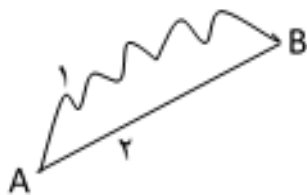
ج) خودرویی که سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای آن برابر است

د) خودرویی که سرعت لحظه‌ای همواره در حال تغییر است

- دوقایق در هوای الوده در یک دریاچه در حال حرکت هستند آنها چه اطلاعاتی از یکدیگر لازم دارند تا باهم برخورد نکنند؟

الف) تندی حرکت      ب) سرعت حرکت      ج) جهت حرکت      د) شتاب حرکت

- جسمی از نقطه A شروع به حرکت کرده، برای رسیدن به نقطه B دو مسیر را انتخاب می‌کند. کدام گزینه برای این متحرک درست است؟



الف) حرکت در مسیر ۱ از نوع یکنواخت است.

ب) اندازه جابه‌جایی و مسافت در مسیر ۲ برابر است.

ج) مقدار جابه‌جایی در مسیر ۱ از مسیر ۲ بیشتر است.

(د) جابه جایی متحرک در مسیر ۱ به میزان انحنای مسیر بستگی دارد.

- کیلومتر شمار اتومبیل کدام یک از موارد زیر را نشان می دهد؟

- الف) تندی لحظه ای      ب) سرعت لحظه ای      ج) سرعت متوسط      د) تندی متوسط

- در بیان کدام کمیت زیر فقط بیان مقدار، کافی است؟

- الف) شتاب لحظه ای      ب) تندی متوسط      ج) سرعت متوسط      د) جابه جایی

- تندی متوسط کدام یک از متحرک های زیر بیشتر از بقیه است؟

- الف) مسافت ۱۲ متر در ۲ دقیقه      ب) مسافت ۱۲۰ متر در ۱ دقیقه  
ج) مسافت ۶۰ متر در ۲ دقیقه      د) مسافت ۶۰ متر در ۱ دقیقه

- کدام عبارت زیر درست است؟

- الف) سرعت همان تندی است .  
ب) تغییر سرعت موجب ایجاد شتاب در حرکت جسم میشود.  
ج) سرعت لحظه ای همواره با سرعت متوسط برابر است .  
د) در حرکت شتاب دار همواره سرعت متحرک در حال افزایش است.

- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

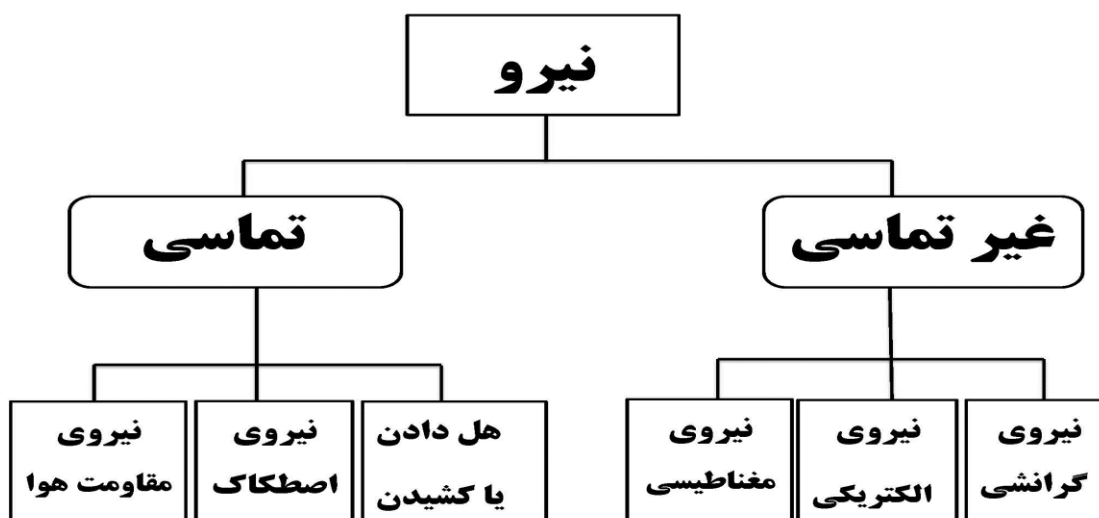
- الف) بردار جابه جایی به مسیر حرکت بستگی دارد.  
ب) جابه جایی اطلاعات دقیقی از مسیر حرکت جسم ارائه می دهد.  
ج) ممکن است مقدار جابه جایی و مسافت با یکدیگر برابر باشند.  
د) مقدار جابه جایی همواره از مسافت پیموده شده بزرگتر است.  
- اتومبیلی در حال حرکت است و عقربه کیلومتر شمار اتومبیل بر روی عدد ۹۰ ایستاده است. شتاب اتومبیل ..... است؟

- الف) ثابت      ب) ۸۰      ج) صفر      د) متغیر



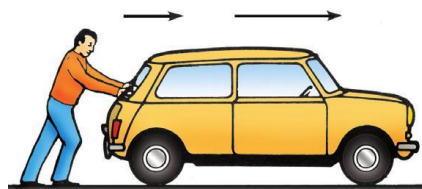
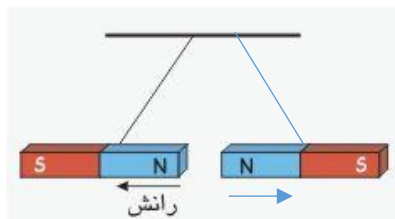
## فصل ۵

### نیرو



وقتی جعبه ای را روی زمین هل می دهیم یا هنگامی که فوتبالیست توپی را شوت می کند ، وزنه بردار وزنه را بلند می کند و بالای سرش نگه می دارد، در همه این حالتها نیرو به جسم وارد می شود پس می توان گفت : وقتی جسمی را می کشیم یا می رانیم به آن نیرو وارد می کنیم.

در واقع نیرو اثر متقابل دو جسم بر یکدیگر است .

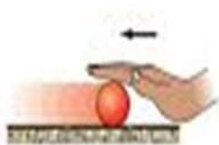


در به وجود آمدن نیرو، همواره دو جسم مشارکت دارند و البته لازم نیست دو جسم در تماس با هم باشند.

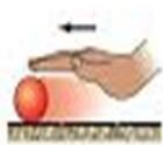
نیروهای تماسی : نیروی اصطکاک ، نیروی عمودی سطح و ...

نیروهای غیر تماسی : نیروی الکتریکی ، نیروی مغناطیسی و نیروی گرانش و ...

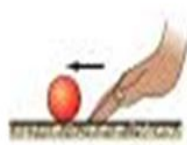
### اثرات نیرو بر اجسام:



پ



ب



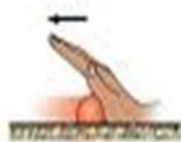
الف



ج



ث



ت

الف- شروع حرکت

ب- زیاد شدن سرعت جسم

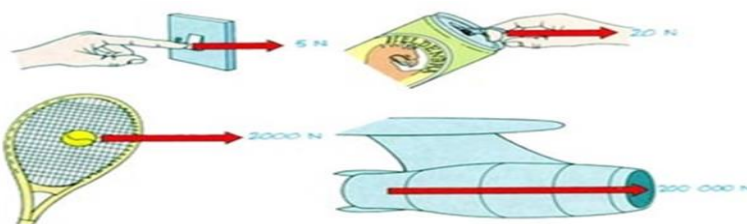
پ- کم شدن سرعت جسم

ت- توقف جسم

ث- تغییر شکل جسم

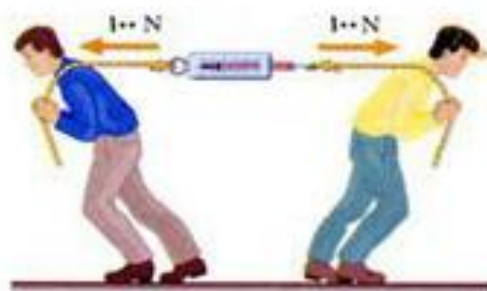
ج- تغییر جهت حرکت

نیرو همانند کمیت های دیگر فیزیکی قابل اندازه گیری است . نیرو یک کمیت برداری است . یعنی علاوه بر اندازه ، دارای جهت نیز می باشد و برای اندازه گیری آن از نیروسنج استفاده می شود.



## نیروهای متوازن

اگر نیروهایی که به جسم وارد می شود اثر یکدیگر را خنثی کنند در این صورت برآیند نیروها برابر با صفر است . در این حالت می گوییم نیروهای وارد بر جسم متوازن هستند. این حالت مثل این است که به جسم نیرویی وارد نشده است .



## توانین نیوتن در حرکت:

### قانون اول نیوتن

تا زمانی که نیروهای وارد بر جسم متوازن باشند، جسم ساکن همچنان ساکن می ماند و اگر جسم در حال حرکت باشد، همچنان به حرکت خود با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت) ادامه می دهد.

هواپیمایی را که در ارتفاع معین با سرعت ثابت در حال حرکت است، در نظر بگیرید. در این حالت نیروی بالابری با وزن هواپیما متوازن هستند همچنین نیروی جلو برنده و نیروی مقاومت هوا نیز اثر یکدیگر را خنثی می کنند و متوازن هستند.



## قانون دوم نیوتون

نیرو، عامل ایجاد شتاب است. اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر نباشند آن گاه نیروی خالص به جسم اثر می کند و در نتیجه جسم ساکن شروع به حرکت می کند و اگر جسم متحرک باشد سرعتش تغییر می کند و در جهت نیروی خالص شتاب می گیرد.



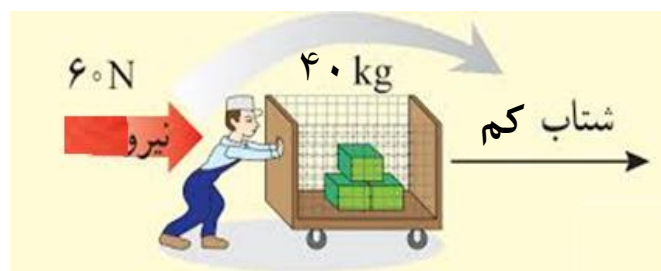
### عوامل موثر در شتاب یک جسم:

۱- نیروی خالص : هر چه مقدار نیروی خالص وارد بر جسم بیشتر باشد، شتاب ایجاد شده در جسم

بیشتر می شود.



۲- جرم جسم : هر چه جرم جسم بیشتر باشد، شتاب ایجاد شده در جسم کاهش می یابد.



پس می توان قانون دوم نیوتون را این گونه بیان کرد : (( اگر بر جسمی نیروی خالص وارد شود ، در جهت نیرو شتاب می گیرد. هر چه مقدار نیرو بیشتر و جرم جسم کمتر باشد ، مقدار شتابی که می گیرد بیشتر خواهد بود ))

در واقع شتابی که جسم می گیرد با نیروی خالص نسبت مستقیم و با جرم جسم نسبت عکس دارد . این بیان از قانون دوم نیوتون را می توان به صورت فرمول زیر نشان داد . در این فرمول نیروی خالص بر حسب N ( نیوتون ) ، جرم بر حسب Kg (کیلوگرم) و شتاب بر حسب  $\frac{N}{Kg}$  ( نیوتون بر کیلوگرم ) محاسبه می شود .

$$a = \frac{F}{m} \quad \text{شتاب} = \frac{\text{نیروی خالص (N)}}{\text{جرم جسم (kg)}}$$

مثال : در شکل مقابل ، شتابی که جسم ۵ کیلوگرمی می گیرد را محاسبه کنید.



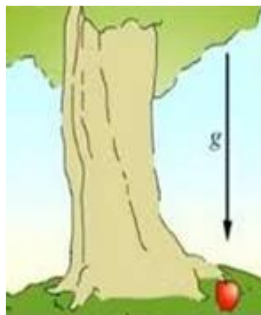
$$25 = 37 - 12 = \text{نیروی خالص N}$$

$$\text{شتاب} = \frac{\text{نیروی خالص (N)}}{\text{جرم جسم (kg)}} = \frac{25}{5} = 5 \text{ N/Kg}$$

## نیروی وزن

به کمک قانون دوم نیوتون می توان وزن اجسام را در سیارات مختلف محاسبه کرد .

وزن جسم در واقع نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جرم جسم وارد می شود . اجسام در هر سیاره ای با شتاب معینی (g) به سمت سطح سیاره کشیده می شوند که اصطلاحاً به آن شتاب گرانش گفته می شود .



به این ترتیب وزن اجسام به صورت زیر خواهد بود .

$$W = mg$$

↙                      ↘  
 وزن ( N )              جرم ( Kg )              شتاب گرانش ( N/Kg )

شتاب گرانش در اجرام آسمانی با هم تفاوت دارد ، به همین دلیل وزن اجسام نیز ثابت نیست و در سیارات مختلف تغییر می کند . شتاب گرانش ماه ۶ برابر کمتر از زمین است بنابراین وزن اجسام در کره ماه ۶ برابر کمتر از زمین است



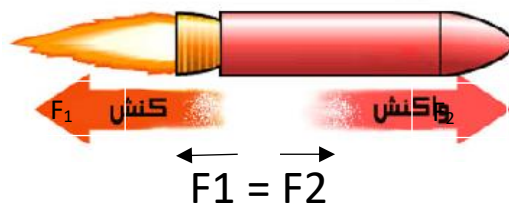
مثال : جرم یک دانش آموز ۵۰ کیلوگرم است. وزن او در کره زمین و مریخ چند نیوتن است؟

**شتاب گرانش  $\times$  جرم = وزن**

$$۴۹۰ = ۵۰ \times ۹/۸ = \text{وزن}$$

**قانون سوم نیوتون ( قانون کنش و واکنش ):**

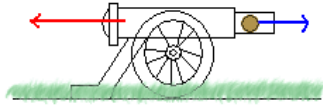
هنگامی که جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم اندازه ، ولی در جهت مخالف وارد می کند. به نیرویی که جسم اول وارد می کند ، نیروی کنش ( عمل ) و به نیرویی که جسم دوم به جسم اول وارد می کند نیروی واکنش ( عکس العمل ) گفته می شود.



در حرکت موشک ها ، نیروی کنش باعث خروج گازهای داغ از انتهای موشک می شود اما نیروی واکنش آن به خود موشک وارد می شود و موشک در جهت مخالف شتاب می گیرد.

سوال : هنگامی که گلوله توپ شلیک می شود ، توپ جنگی کمی به سمت عقب حرکت می کند . با

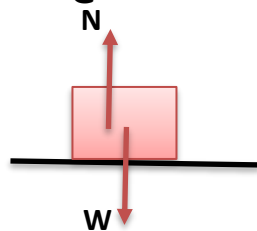
توجه به قوانین نیوتن علت این اتفاق را توضیح دهید ؟



پاسخ : هنگام شلیک توپ جنگی، نیروی کنش به گلوله وارد می شود و باعث پرتاب گلوله می شود . نیروی واکنش نیز که دقیقاً با نیروی کنش برابر است ، به توپ وارد می شود و توپ کمی به سمت عقب حرکت می کند.

### نیروی عمودی سطح

هنگامی که جسمی را روی میز یا زمین قرار می دهیم ، از طرف زمین نیروی وزن به آن وارد می شود و چون نیروهای وارد بر جسم ساکن متوازن هستند پس باید علاوه بر وزن نیرویی رو به بالا هم به جسم وارد شود تا اثر نیروی وزن را خنثی کند، به این نیروی عمودی سطح یا تکیه گاه می گویند.



### نیروی اصطکاک

تصور کنید در حال هل دادن یک جسم سنگین روی کف راهرو هستید

اما با وجود وارد کردن نیرو ، جسم حرکت نمی کند .



چون جسم ساکن است ، باید نیروی دیگری در جهت مخالف نیروی شما به جسم وارد شود . اما این نیرو چیست؟

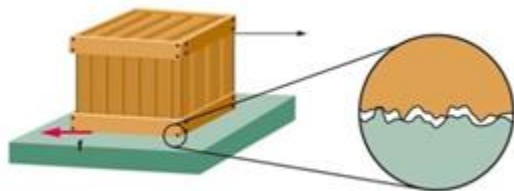
این نیرو از طرف سطح تماس دو جسم ، به آن وارد می شود و مانع حرکت جسم می شود ، این نیرو **نیروی اصطکاک ایستایی** نام دارد. نیروی اصطکاک ایستایی از شروع حرکت اجسام ساکنی که در تماس با یکدیگرند هستند ، جلوگیری می کند.

اگر جسم روی سطح دیگر شروع به حرکت کند ، در حین حرکت جسم نیز ، نیروی اصطکاک بین سطوح وجود دارد . نیروی اصطکاکی که در این حالت به جسم وارد می شود ، **نیروی اصطکاک جنبشی** نام دارد.

اگر یک سنگ کوچک را روی سطح صاف و افقی پرتاب کنیم ، طوری که سنگ روی سطح سر بخورد، بعد از مدتی سرعت سنگ کم شده و در نهایت متوقف می شود. در واقع عاملی که باعث کاهش سرعت سنگ و توقف آن می شود نیروی اصطکاک جنبشی است .

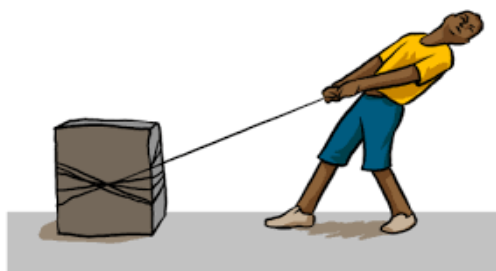
### **علت ایجاد نیروی اصطکاک :**

در واقع سطح دو جسم کاملاً صاف نیست و دارای ناهمواریهای میکروسکوپی است . وقتی دو سطح در تماس با یکدیگر قرار دارند ، این ناهمواریها در هم فرو می روند و در مقابل حرکت ، مقاومت می کنند . هر چه اجسام بیشتر در یکدیگر فشرده شوند ، این ناهمواریها بیشتر در یکدیگر فرو می روند و نیروی اصطکاک افزایش می یابد. مقدار این نیرو به ویژگی های سطوح مثل میزان زبری ، جنس مواد و ... بستگی دارد.



### **عوامل موثر بر نیروی اصطکاک:**

۱- **سنگینی جسم** : هر چه جسم سنگین تر باشد نیروی اصطکاک جنبشی نیز افزایش می یابد.

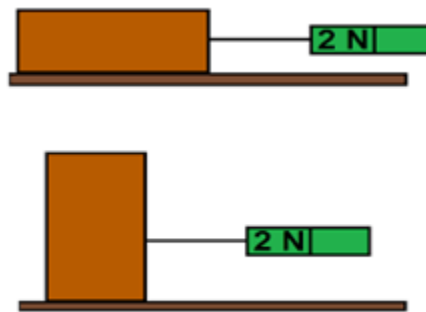




۲- **جنس دو جسم** : اگر ناهمواری های سطح دو جسم بیشتر باشد، دو جسم بیشتر روی هم فشرده شده و ناهمواری های دو جسم بیشتر در یکدیگر فرو می رود و نیروی اصطکاک بیشتر می شود.



**نکته :** نیروی اصطکاک جنبشی به طور محسوسی به مساحت سطح تماس دو جسم بستگی ندارد.



۱- جاهای خالی را با کلمه های مناسب داخل جعبه کامل کنید.

شتابدار- افزایش - متوازن - عکس - نیوتن - کاهش - یکنواخت - مستقیم - کیلو گرم - خالص

الف) به نیروهای وارد بر یک جسم که اثر یکدیگر را خنثی میکنند، نیروهای..... می گویند

ب) در هنگام پرواز هواپیما، اگر نیروی بالابری کمتر از وزن هواپیما باشد، ارتفاع آن..... می یابد.

ج) چنانچه سرعت جسم تغییر کند می گوئیم جسم دارای حرکت ..... است.

د) نیروی خالص وارد شده بر جسم با شتاب ایجاد شده در آن رابطه ..... دارد.

ه) یکای اندازه گیری نیرو،..... است

و) با افزایش وزن جسمی که روی یک سطح قرار دارد نیروی اصطکاک ..... می یابد.

۲- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید، جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) یکی از اثرات نیرو تغییر جهت حرکت جسم است. ( )

ب) دو جسم فقط در صورتی می توانند به یکدیگر نیرو وارد کنند که در تماس باهم باشند. ( )

ج) اگر نیروهای متوازن به یک جسم متحرک وارد شوند آن جسم ساکن می شود. ( )

د) مقدار شتاب با جرم جسم نسبت مستقیم دارد. ( )

ه) تقریباً نیروی اصطکاک، خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می شود. ( )

و) اسکی بازان تلاش می کنند تا نیروی اصطکاک را افزایش دهند. ( )

۳- هواپیمایی در حال پرواز است. در چه صورت هواپیما می تواند اوج گرفته و در ارتفاع بالاتری پرواز کند؟

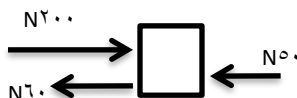




۴- جسمی ساکن روی میز قرار دارد.

نیروهای متوازن وارد بر این جسم را بنویسید.

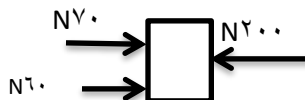
۵- در کدام یک از شکل های زیر، جسم با نیروی خالص ۷۰ نیوتن و به سمت چپ حرکت می کند.



(الف)

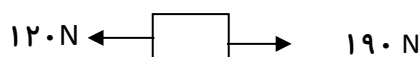


(ب)



(ج)

۶- (الف) نیروی خالص وارد بر جعبه مقابل چند نیوتن است؟



(ب) این جعبه در اثر این نیرو به کدام سمت حرکت می کند؟

۷- اثر نیرو بر یک جسم، خود را به شکل های مختلف نشان می دهد. دو مورد آن را بنویسید.

۱- ..... ۲- .....

۸- هر یک از عبارات زیر مربوط به کدام نیرو است؟ با کشیدن خط مشخص کنید.

● حاصل ضرب جرم در شتاب جاذبه است. ● خالص

● عامل ایجاد شتاب می باشد. ● متوازن

● گرانش



۹- در چه صورت چتر باز با سرعت ثابت به طرف زمین حرکت می کند؟

۱۰- قایقی روی سطح آب به حال تعادل قرار دارد. نیروهای وارد بر آن را مشخص کنید .



۱۱- در متن زیر دو غلط علمی وجود دارد. درست آن را بنویسید. طبق قانون سوم نیوتن ، هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی بیشتر و در همان جهت وارد می کند. این نیروها، کنش و واکنش می باشند و همیشه همراه هم ظاهر می شوند.

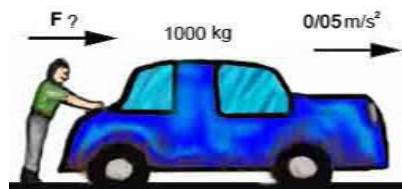
۱۲- شخصی در حال هل دادن دیواری است. نیروی کنش و واکنش را در شکل مشخص کنید.



۱۳- هر یک از شکل های زیر بیانگر کدام قوانین نیوتن است؟

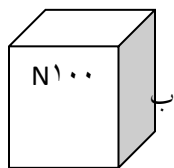


ب

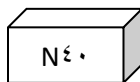


الف

۱۴- در کدام یک از موارد زیر نیروی اصطکاک بیشتر است ؟ چرا؟

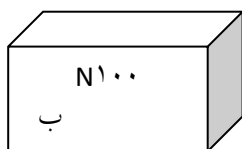


ب

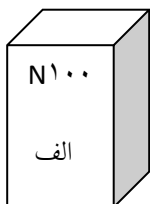


الف

۱۵- در کدام یک از موارد زیر نیروی اصطکاک بیشتر است ؟ چرا؟



ب



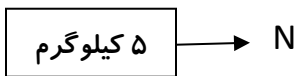
الف

۱۶- در شکل مقابل جسم با شتاب  $10 \text{ N/Kg}$  حرکت می کند. جرم جسم چند کیلوگرم است؟



۱۷- بر جسمی به جرم  $5 \text{ کیلوگرم}$  نیروی خالص وارد شده وشتابی برابر  $1/5 \text{ m/S}^2$  می دهد. مقدار نیروی خالص چند نیوتن است؟

۱۸- جسمی به جرم  $5 \text{ کیلوگرم}$  با نیروی  $15 \text{ نیوتن}$  به سمت راست حرکت می کند. شتاب حرکت این جسم چند نیوتن است؟



۱۹- وزن یک فرد  $50 \text{ کیلوگرمی}$  روی زمین چند نیوتن است؟ ( $g=9/8$ )

۲۰- شخصی به جرم  $75 \text{ کیلوگرم}$  روی صندلی نشسته است. وزن و نیروی عمودی سطح که از طرف صندلی به او وارد میشود را حساب کنید. ( $g=9/8$ )

۲۱- گزینه درست را انتخاب کنید.

-اگر بر جسمی نیروی خالص وارد شود پس آن جسم.....

الف) اگر ساکن باشد به حالت ساکن باقی خواهد ماند.

ب) تغییر سرعت داده و شتاب می گیرد.

ج) اگر در حال حرکت باشد حتما سرعت آن افزایش می یابد.

د) نیروهای وارد بر آن متوازن خواهد بود.

- در کدام یک از حالت های زیر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر نیست؟

الف) حرکت قطره های باران با سرعت ثابت به طرف زمین

ب) کشتی پهلوی گرفته در اسکله بندر انزلی

ج) لباس آویزان شده از چوب لباسی

د) حرکت ماشین های مسابقه

- چتربازی در حال فرود با سرعت ثابت است . کدام گزینه درباره نیروهای وارد بر این چترباز صحیح است؟

الف) نیروی مقاومت هوای وارد بر این چتر باز ، کوچک تر از نیروی وزنش است .

ب) نیروی مقاومت هوای وارد بر این چتر باز ، بزرگ تر از نیروی وزنش است .

ج) نیروی مقاومت هوای وارد بر این چتر باز ، با از نیروی وزنش برابر است .

د) چون سرعت چترباز ، ثابت است ، نیروی مقاومت هوا برابر صفر است.

- تأثیر کدام عامل زیر در مقدار نیروی اصطکاک جنبشی یک جسم ، نامحسوس است؟

الف) میزان زبری و صافی سطح جسم                      ب) جنس جسم

ج) مساحت سطح تماس جسم                      د) میزان سبکی یا سنگینی جسم

نیروهای کنش و واکنش چگونه عمل می کنند؟

الف) همیشه روی یک جسم اثر می کنند.                      ب) همیشه بر دو جسم مختلف اثر می کنند.

ج) ممکن است بر روی یک جسم اثر کنند.                      د) ممکن است بر هم عمود اثر کنند.

- در کدام یک از موارد زیر وجود نیروی اصطکاک مفید است؟

الف) شناکردن در استخر                      ب) اسکی بازی کردن

ج) هل دادن اتومبیل                      د) ترمز کردن اتومبیل

- در کدام یک از سطح های زیر نیروی اصطکاک بیشتر است؟

الف) کشیدن جعبه ۳۰۰ نیوتنی روی سطح اسفالت

ب) کشیدن جعبه ۱۵۰ نیوتنی روی سطح اسفالت

ج) کشیدن جعبه ۳۰۰ نیوتنی روی سطح سرامیک

د) کشیدن جعبه ۱۵۰ نیوتنی روی سطح سرامیک

- جرم فرهاد برابر با ۷۵ کیلوگرم است وزن او روی کره زمین چند نیوتن است؟ ( $g=10$ )

الف) ۷/۵      ب) ۷۵      ج) ۷۵۰      د) ۷۵۰۰

- جرم جسمی در سطح زمین ۵۲ کیلوگرم است. در این صورت:

الف) وزن جسم در کره ماه برابر با وزن در کره زمین است.

ب) جرم جسم در کره ماه ۵۲ کیلوگرم است.

ج) وزن جسم در کره ماه برابر با جرم جسم است.

د) وزن جسم در کره ماه برابر ۵۲ نیوتن است.

- مطابق شکل اگر به جسم نیروی ۲۰ نیوتن وارد شود و نیروی اصطکاک در برابر حرکت ۵ نیوتن

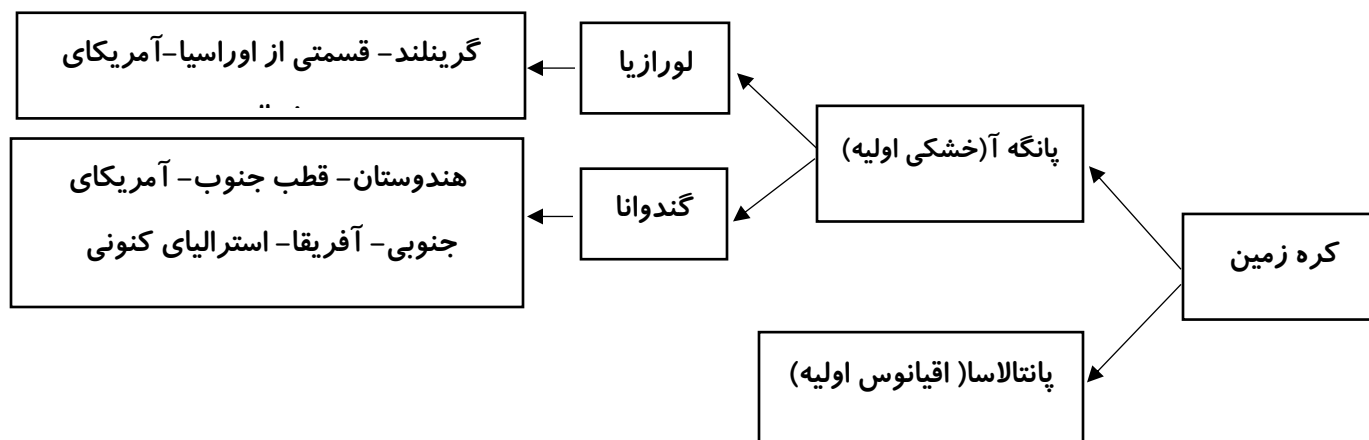
باشد شتاب حرکت چند  $\text{N/Kg}$  است؟



الف) ۵      ب) ۴      ج) ۱۵      د) ۶/۶

## فصل ۶

### زمین ساخت ورقه ای





در طول دهه های اخیر، اطلاعات بسیار زیادی درباره ی زمین جمع آوری شده که باعث تحولات زیادی در علم زمین شناسی گردیده است. البته نقطه آغاز این تحولات، نظریه مربوط به اوایل قرن بیستم می باشد که نظریه ای به نام جابه جایی قاره ها مطرح شد.

### جابه جایی قاره ها (قاره های متحرک)



در سال ۱۹۱۵ میلادی دانشمند آلمانی به نام آلفرد وگنر اظهار داشت که حدود ۲۰۰ میلیون سال قبل تمام خشکی ها به هم متصل بوده اند و خشکی

یک تکه ای به نام پانگه آ را می ساخته اند که توسط اقیانوس بزرگی به نام پانتالاسا محصور بوده است. پانگه آ رفته رفته به دو خشکی لورازیا و گندوانا تقسیم شد. پس از میلیون ها سال هر یک از دو خشکی قطعه قطعه شده و قاره های امروزی را به وجود آوردند.

از خشکی **لورازیا**، آمریکای شمالی، گرینلند، کانادا، سیبری، ایسلند و بیشتر قسمت های آسیا و اروپای امروزی و از **گندوانا**، آمریکای جنوبی، آفریقا، قطب جنوب، هندوستان و استرالیا کنونی ایجاد شده است. در فاصله دو قاره لورازیا و گندوانا دریای تتیس قرار داشته است.

### شواهدی برای اثبات جابه جایی قاره ها



**۱- تشابه و انطباق حاشیه ی قاره ها :** وگنر، شباهت زیادی را میان دو حاشیه شرقی آمریکای جنوبی و غربی آفریقا یافته بود، و همین شباهت ظاهری می توانست دلیل بر این موضوع باشد که در گذشته، این دو قاره به هم متصل بوده و بعدها از هم جدا شده اند.

**۲- تشابه فسیل جانداران در قاره های مختلف :** بعضی از فسیل هایی که امروزه در روی دو قاره مختلف پیدا می شوند، حاکی از آن است که در گذشته آن قاره ها یک پارچه بوده اند. پیدا شدن فسیل سرخس های قدیمی در قاره ی آفریقا، آمریکای جنوبی، نشان دهنده این است که دو قاره ی امریکای

جنوبی و آفریقا در زمان حیات این موجود به یکدیگر متصل بوده اند. در حالیکه این قاره ها امروزه از هم بسیار دور هستند.



**۳- تشابه سنگ شناسی :** اگر قاره ها در گذشته به هم متصل بوده اند، قاعدتاً باید سنگ هایی مربوط



به زمان های گذشته که امروز در آنها یافت می شود، از لحاظ سن و جنس مشابه باشند. وجود چنین شباهتی میان سنگ های شمال غرب آفریقا و شرق برزیل به اثبات رسیده است. تشابه سنگها طوری است که فقط با فرض متصل بودن قاره ها به هم در گذشته های بسیار دور قابل توجیه است .

**۴- آب و هوا ( وجود آثار یخچالی قدیمی) :** وقتی ثابت شد که در قسمتهایی از قاره های واقع در

نیم کره ی جنوبی که امروزه در حدود منطقه استوا قرار دارند، آثار یخچالی مشاهده شده است، می توان نتیجه گرفت که در گذشته، همه ی آن مناطق در محل قطب و در کنار همدیگر واقع بوده اند.



## نظریه زمین ساخت ورقه ای ( تکتونیک صفحه ای)

بر اساس این نظریه، سنگ کره ی زمین یک تکه نیست، بلکه از تعدادی ورقه های کوچک و بزرگ تشکیل شده اند و می توانند آزادانه و مستقل از هم، حرکت کنند. برخی از این ورقه ها در زیر اقیانوس ها قرار دارند که آن را ورقه اقیانوسی می نامند و برخی در زیر قاره ها واقع شده اند که ورقه قاره ای نام دارند و برخی دیگر ترکیبی از قاره و اقیانوس را در بر گرفته است.

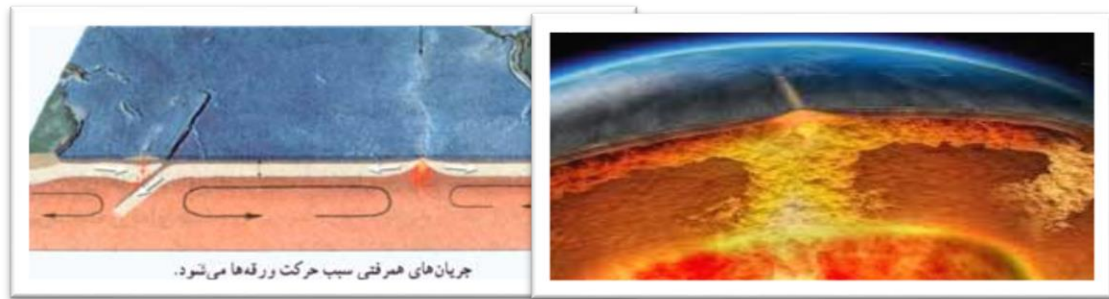
**بزرگترین ورقه سنگ کره، ورقه اقیانوس آرام است که همه آن از آب پوشیده شده است.**



## علت حرکت ورقه های سنگ کره

همان طور که می دانید خمیر کره بخشی از گوشته است که حالت خمیری و نیمه مذاب دارد و سنگ کره بر روی آن واقع شده است. دما در همه قسمت های خمیر کره یکسان نیست، قسمت های زیرین، دمای بیشتری نسبت به قسمت های رویی دارد. این اختلاف دما باعث می شود قسمت های زیرین چگالی کمتری داشته باشد، این اختلاف چگالی سبب برقراری جریان همرفتی بسیار کندی در خمیر کره شده که طی آن مواد سازنده آن به آرامی به سمت بالا حرکت کرده و به طرفین و سرانجام به سمت پایین کشیده می شوند. وجود این جریان سبب حرکت ورقه های سنگ کره بر روی نرم کره می شود.

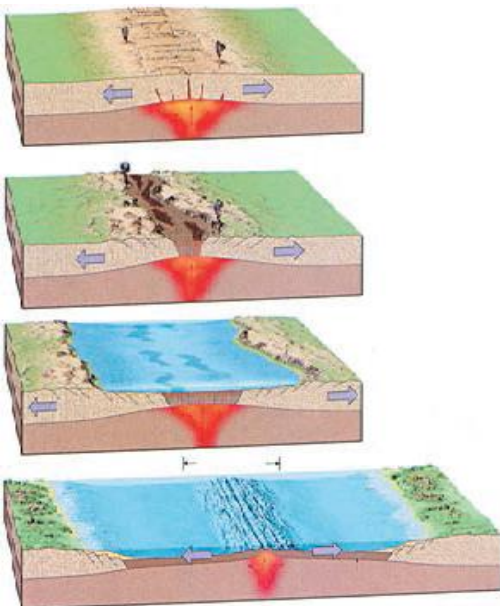
اختلاف دما در بخشهای خمیر کره ← اختلاف چگالی ← جریان همرفتی ← حرکت ورقه های سنگ کره



### فرضیه ی گسترش بستر اقیانوس ها

هری هس، زمین شناس آمریکایی، فرضیه گسترش بستر اقیانوس ها را مطرح کرد. به نظر وی مواد مذاب به طور مداوم از شکاف مرکزی اقیانوس خارج شده و پس از منجمد شدن پوسته جدید اقیانوسی را ایجاد می کند که باعث گسترش بستر اقیانوس می شود ورقه اقیانوسی به سمت ساحل حرکت کرده و پس از رسیدن به ساحل، با ورقه قاره ای برخورد کرده و ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای فرو می رود.

در اثر دور شدن ورقه های اقیانوسی، مرتب سنگ کره جدید تشکیل می شود که باعث گسترش بستر اقیانوس می گردد. در حالیکه وسعت زمین همچنان ثابت باقی می ماند.



### انواع حرکت ورقه های سنگ کره و پدیده های حاصل از آن

۱) ورقه های دورشونده: بیش تر محل هایی که ورقه ها

از هم دور می شوند، در اقیانوس ها قرار دارد. در این مناطق،

مواد مذاب از شکاف بین ورقه ها خارج شده و پس از سرد شدن

پوسته جدیدی را به وجود می آورند. خروج مواد مذاب در این مناطق باعث به وجود آمدن رشته

کوه های میان اقیانوسی می شود، که محل وقوع زمین لرزه و آتش فشان می باشد.



دور شدن ورقه ها در محل قاره ها نیز صورت می گیرد مانند دور شدن شبه جزیره عربستان از آفریقا که باعث ایجاد دریای سرخ شده است.

## ۲) ورقه های نزدیک شونده :

در برخی از نواحی کره زمین ورقه های سنگ کره با هم برخورد کرده و سبب ایجاد پدیده هایی

مانند: رشته کوه، چین خوردگی، گسل و زلزله و فوران آتشفشان می شود.

یکی از انواع ورقه های نزدیک شونده برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه ی قاره ای می باشد، در این محل

ورقه اقیانوسی **چگالی بیشتری** دارد به زیر ورقه قاره ای که سبک تر است **فرو می رود**. سبب **ایجاد**

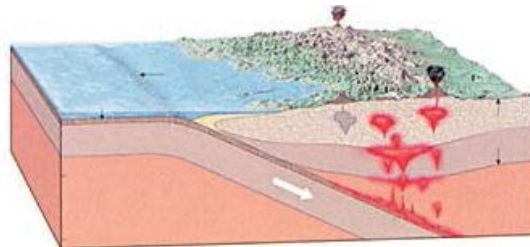
**آتشفشان و زلزله** می شوند. مانند کمربند لرزه خیز اطراف اقیانوس آرام.

برخورد ورقه اقیانوسی آرام با ورقه های قاره ای اطراف و فرو رانده شدن ورقه اقیانوسی به زیر ورقه

قاره ای سبب شکستن ورقه ها به صورت امواج لرزه ای باعث ایجاد زمین لرزه های بزرگی می

شود. همچنین در این مناطق در اثر اصطکاک، دما زیاد شده و سبب ذوب شدن سنگ ها و تشکیل

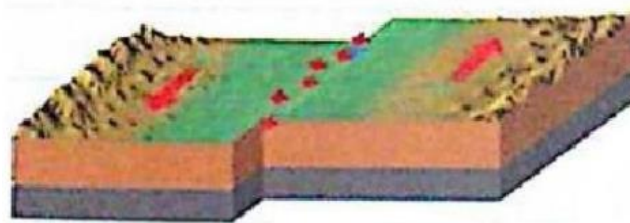
آتشفشان هم می شود.



یکی دیگر از انواع ورقه های نزدیک شونده، برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران می باشد که باعث ایجاد **رشته کوه زاگرس** شده است. این حرکت همچنین باعث ایجاد **زمین لرزه هایی** در مناطق غرب و جنوب غرب ایران می شود.

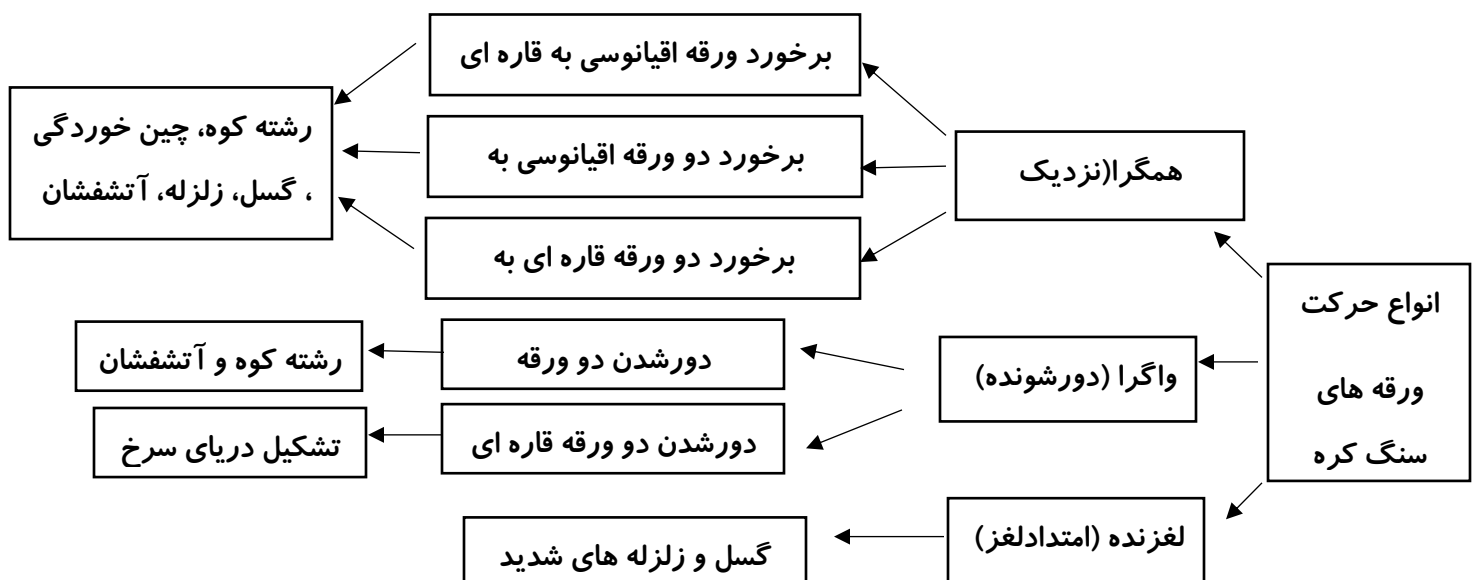
### ۳) ورقه های امتداد لغز:

در این محل ها ورقه ها به طور افقی نسبت به یکدیگر حرکت می کنند، این نوع حرکت بیشتر در **بستر اقیانوس ها** رخ می دهد و باعث ایجاد **زمین لرزه های زیادی** می شود.



۱- زلزله ، پدیده ای که در تمام حاشیه ی ورقه های سنگ کره رخ می دهد.

۲- در حاشیه ی ورقه های امتداد لغز، زلزله ها شدیدتر است.



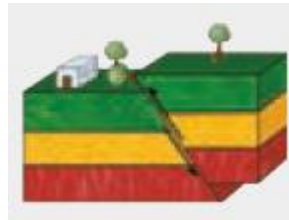


هنگامی که زمین لرزه یا آتش فشان در بستر اقیانوس ها رخ دهد، ممکن است سونامی ایجاد گردد . هر چه عمق آب اقیانوس بیشتر باشد، سرعت و انرژی آبتاز بیشتر و خسارت های وارد شده هم زیادتر خواهد بود.

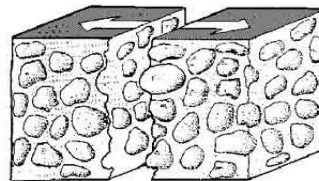
در برخی مواقع حرکت ورقه های سنگ کره باعث شکستن لایه های سنگی پوسته زمین می شود.

این شکستگی ها به دودسته درزه و گسل تقسیم بندی می شوند.

**گسل** : اگر سنگ های دو طرف شکستگی، نسبت به هم جابه جا شده باشند، گسل به وجود می آید. میزان جابه جایی سنگ های دو طرف شکستگی از حدود چند میلی متر تا چندین کیلومتر تغییر می کند.



**درزه** : اگر سنگ های دو طرف شکستگی نسبت به هم جابه جا نشده باشند، درزه تشکیل می شود.



۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل جعبه کامل کنید.

زیردریایی- اقیانوس ها - کمتر- سونامی - آتش فشان - همرفتی - رشته کوه - بیشتر - قاره ها - زلزله

الف) علت حرکت ورقه های سنگ کره، جریان های ..... می باشد.

ب) لغزش ورقه های سنگ کره نسبت به هم بیشتر در محل ..... رخ می دهد.

ج) قسمت های پایینی نرم کره نسبت به قسمت های بالایی، چگالی ..... دارند.

د) زمین لرزه و آتش فشان که در بستر اقیانوس رخ می دهند، سبب ایجاد ..... می گردند.

ه) در تمام حاشیه های ورقه های سنگ کره، پدیده ..... حاصل می شود.

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. جمله نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) قاره افریقا و آمریکای جنوبی از خشکی لورازیا به وجود آمده اند. ( )

ب) بزرگترین ورقه سنگ کره، ورقه اقیانوس آرام است. ( )

ج) براساس نظریه وگنر حاشیه غربی آمریکای جنوبی با حاشیه شرقی آفریقا انطباق دارند. ( )

د) چگالی ورقه اقیانوسی نسبت به ورقه ی قاره ای کمتر است. ( )

ه) هر چه عمق آب اقیانوس بیشتر باشد، سرعت و انرژی آبتاز بیشتر است. ( )

و) رشته کوه البرز حاصل برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران است. ( )

۳- از قاره لورازیا کدام سرزمین های امروزی به وجود آمده است؟

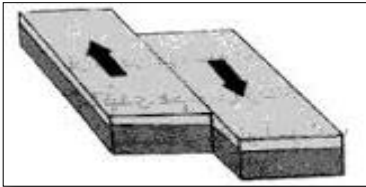
۴- موافقان وگنر با توجه به چه شواهدی اتصال قاره ها در گذشته را اثبات کردند؟ ( ۴ مورد)



۵- علت حرکت ورقه های سنگ کره بر روی خمیر کره را توضیح دهید.

۶- ورقه های سنگ کره نسبت به هم چگونه حرکت می کنند؟

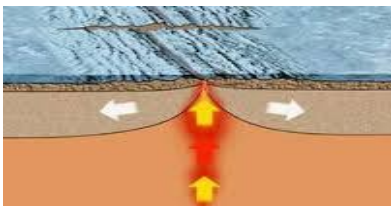
۷- هنگام برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه قاره ای، کدام ورقه فرو رانده می شود؟ علت را بنویسید.



۸- با توجه به شکل مقابل پاسخ دهید.

الف) نوع حرکت دو ورقه نسبت به هم چگونه است؟

ب) توضیح دهید در اثر این حرکت چه پدیده ای حاصل می شود؟



۹- شکل مقابل کدام نوع حرکت ورقه های سنگ کره را نشان می دهد؟

ب) این نوع حرکت بیشتر در کدام ورقه ها اتفاق می افتد؟

ج) پدیده های حاصل از این نوع حرکت را بنویسید.

۱۰- متن علمی زیر را خوانده و سپس به سوالات آن پاسخ دهید.

بر اساس نظریه زمین ساخت ورقه ای سنگ کره از تعدادی ورقه کوچک و بزرگ مجزا از هم تشکیل شده است که بزرگترین آن ها، ورقه ی اقیانوس آرام می باشد. این ورقه ها نسبت به هم حرکت دارند. دانشمندان علت حرکت ورقه ها را جریان های همرفتی خمیر کره می دانند.

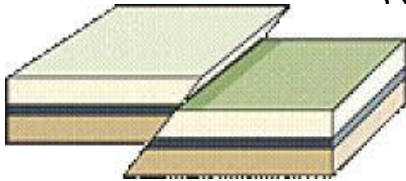
الف) بزرگترین ورقه سنگ کره کدام است؟

ب) ورقه های سنگ کره نسبت به هم چگونه حرکت می کنند؟

ج) علت ایجاد جریان همرفتی در خمیر کره را توضیح دهید.

۱۱- یکی از مهم ترین نواحی زلزله خیز جهان، کمربند اطراف اقیانوس آرام است، علت این پدیده را بنویسید

۱۲- شکل مقابل کدام یک از انواع شکستگی پوسته زمین را نشان می دهد؟



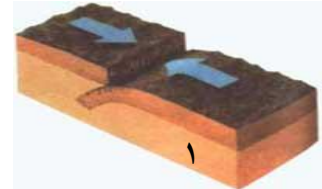
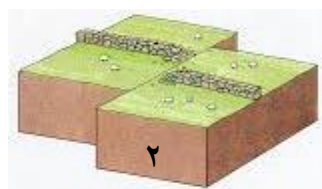
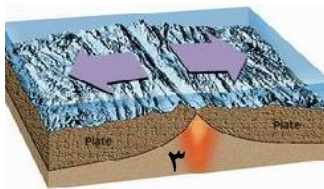
توضیح دهید این نوع شکستگی چگونه به وجود می آید؟

۱۳- در متن زیر غلط های علمی را پیدا کنید و درست آن را بنویسید.

در حرکت ورقه های امتداد لغز، حرکت ورقه ها به گونه ای است که نه از هم دور و نه به هم نزدیک می شوند. این نوع حرکت بیشتر در قاره ها اتفاق می افتد و باعث ایجاد آتشفشان های زیادی می شود.

۱۴- انرژی آبتاز (سونامی) در سواحل اقیانوس هند بیشتر از خلیج فارس است. به نظر شما عمق کدام یک بیشتر است؟ چرا؟

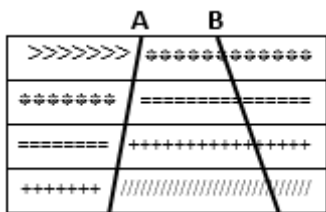
۱۵- شکل های زیر را با دقت مشاهده کرده و به سوالات پاسخ دهید؟



الف) کدام شکل مربوط به ورقه سازنده است؟

ب) کدام شکل ورقه امتداد لغز می باشد؟

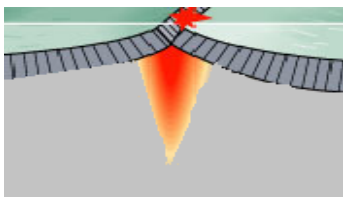
۱۶- دانش آموزی از دبیر خود پرسید: چرا در برخورد دو ورقه قاره ای با همدیگر ورقه ای به زیر دیگری فرارنده نمی شود؟ به نظر شما دبیر چه پاسخی به این سوال می دهد؟



- ۱۷- علی و محمد تصویر مقابل را مشاهده کردند. علی گفت: به نظر من A درزه و B گسل را نشان می دهد. ولی محمد با نظر وی مخالفت می کند. شما با نظر کدام یک از آن ها موافق هستید؟ چرا؟

- ۱۸- الف) خروج مواد مذاب خمیر کره از وسط دریای سرخ، باعث دور شدن ورقه عربستان از کدام ورقه شده است؟

- ب) ورقه عربستان به سمت ورقه ایران حرکت می کند. حاصل برخورد این دو ورقه، کدام پدیده زمین شناسی است؟



- ۱۹- در شکل مقابل جهت جریان همرفتی در نرم کره را رسم کنید.



- ۲۰- با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.

- الف) دریای حاصل از دور شدن ورقه عربستان از ورقه افریقا چه نام دارد؟

- ب) ورقه عربستان به سمت ورقه ایران حرکت کرده و با آن برخورد می کند. حاصل برخورد این دو ورقه کدام پدیده زمین شناسی است؟

۲۱- گزینه درست را انتخاب کنید.

- خشکی اولیه ای که در کره زمین وجود داشته، کدام است؟

(۱) لورازیا (۲) گندوانا (۳) پانگه آ (۴) پانتالاسا

- اقیانوس اولیه ای که در حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش در زمین وجود داشته، کدام است؟

(۱) تتیس (۲) پانتالاسا (۳) لورازیا (۴) آرام

- کدام یک از خشکی های زیر بخشی از قاره لورازیا نبوده است؟

(۱) آمریکای شمالی (۲) گرینلند (۳) قطب شمال (۴) افریقا

- بزرگترین ورقه سنگ کره کدام است؟

(۱) اوراسیا (۲) اقیانوس آرام (۳) افریقا (۴) عربستان

- از برخورد ورقه عربستان به ورقه ایران ، ..... به وجود آمده است.

(۱) دریای سرخ (۲) آتش فشان (۳) رشته کوه زاگرس (۴) رشته کوه البرز

- کدام پدیده در حاشیه تمام ورقه های سنگ کره اتفاق می افتد؟

(۱) زلزله (۲) آتشفشان (۳) گودال عمیق (۴) جزایر قوسی

- حاصل دورشدن ورقه عربستان از ورقه افریقا، ایجاد کدام پدیده است؟

(۱) رشته کوه زاگرس (۲) دریای سرخ (۳) دریای مدیترانه (۴) کوه هیمالیا

- حرکت امتداد لغز بیشتر در چه مناطقی اتفاق می افتد؟

(۱) در قاره ها (۲) محل تماس قاره با اقیانوس (۳) بستر اقیانوس (۴) چین خوردگی ها

- اگر سنگ های دو طرف شکستگی پوسته زمین نسبت به هم جابه جا شوند، ..... به وجود می آید.

(۱) درزه (۲) شکاف (۳) گسل (۴) چین خوردگی

- کدام یک از دلایل زیر نظریه وگنر را تایید نمی کند؟

(۱) انطباق حاشیه قاره ها (۲) تشابه جاندارن موجود در دو قاره

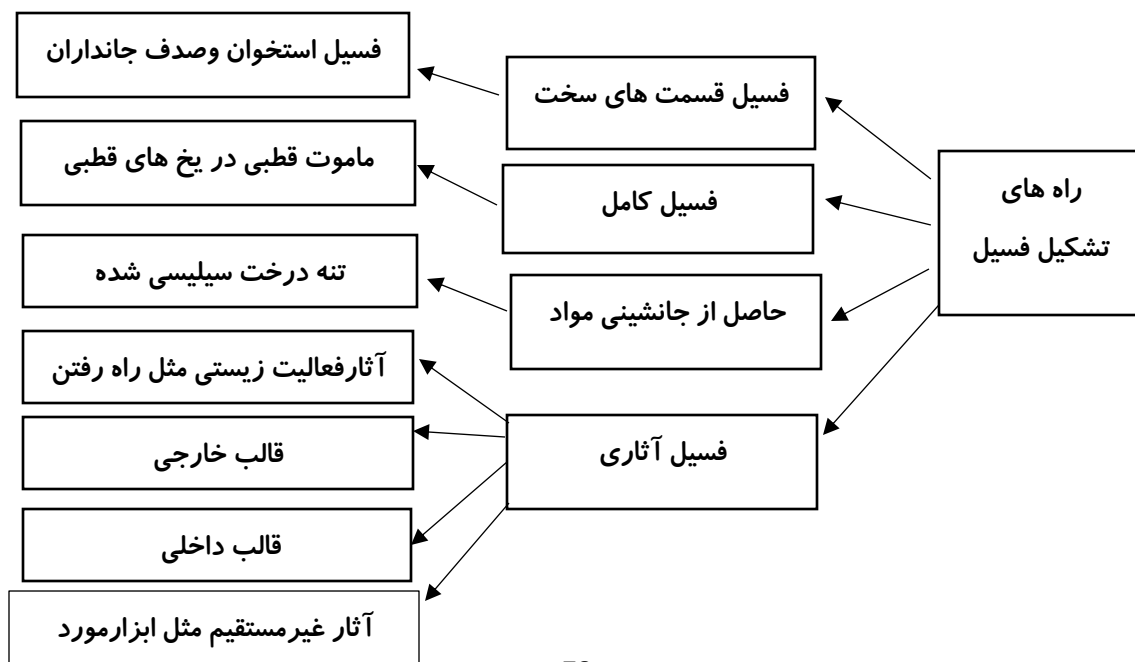
(۳) شباهت فسیل های یافت شده (۴) شواهد آب وهوای گذشته دو قاره

- علت این که در برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه قاره ای، ورقه اقیانوسی فرو رانده می شود، ..... ورقه اقیانوسی است.

(۱) ضخامت کمتر (۲) ضخامت بیشتر (۳) چگالی بیشتر (۴) چگالی کمتر

## فصل ۲

## آثاری از گذشته زمین



لایه های سنگی موجود در سطح زمین، مدارک وشواهدی از تغییرات گذشته زمین را در خود جای داده اند. در بین انواع سنگ ها، سنگ های رسوبی بهتر از سنگ های آذرین و دگرگون شده می توانند درباره گذشته زمین اطلاعاتی در اختیار ما بگذارند.

### لایه های رسوبی

سنگ های رسوبی در اثر ته نشینی و به هم فشردگی مواد رسوبی تشکیل شده اند و حدود ۷۵٪ سطح قاره ها را می پوشانند. معمولا رسوبات به صورت موازی روی هم انباشته می شوند و گاهی بقایای جانداران نیز در بین این رسوبات مدفون شده و به فسیل تبدیل می شوند.

لایه های رسوبی می توانند اطلاعاتی درباره آب وهوا، عمق آب، چگونگی گسترش آب ها، میزان شوری و شیرینی آب و ساکن یا متلاطم بودن آن را در خود ثبت کنند. همچنین می توانند بقایای جانداران را از تاثیر عوامل تجزیه کننده دور نگه دارند و سبب به جای ماندن فسیل ها شوند.



### فسیل

به طور کلی هر چیز غیر زنده ای که از زمین به دست می آید و وجود یک جاندار در زمان گذشته را نشان دهد " فسیل " نام دارد. بنابراین حشره ای سالم در صمغ گیاه و یا رد پای یک خزنده ، فسیل شناخته می شوند.

فسیل ها ، آثار و بقایای جسد موجودات قدیمی هستند که در بین مواد و رسوبات و سنگ های رسوبی پوسه زمین وجود دارند.

## شرایط لازم برای تشکیل فسیل

در میان موجودات بی شماری که در گذشته بر روی زمین زندگی می کرده اند، فقط برای تعداد اندکی از آن ها شرایط مناسبی آماده بوده است که ما امروزه به برخی از آثار آن ها برمی خوریم. برای این که جاننداری فسیل شود، شرایطی لازم است که مهم ترین آن ها عبارتند از :

۱- **وجود اعضای سخت در بدن** : جاندارانی که دارای اعضای سخت مانند استخوان، دندان، صدف ، کیتین یا بافت چوبی و... بوده اند بیش تر از بقیه به فسیل تبدیل شده اند. جاندارانی که دارای اعضای نرم و فاقد اسکلت سخت داخلی یا خارجی بوده اند در برابر عوامل مخرب طبیعی مقاومتی نداشته و از بین رفته اند.

۲- **دور ماندن جسد جاندار از فساد فوری** : برای این که از جانداران گذشته آثاری بماند، علاوه بر داشتن اعضای سخت و مقاوم باید جاندار بلافاصله بعد از مرگ در محلی قرار گیرد که عوامل موثر در تجزیه موجودات مانند اکسیژن هوا، گرما، باکتری ها و موجودات زنده دیگر و حتی آب های جاری و زیرزمینی بر آن ها اثری نداشته باشند.

\* بهترین مکان برای فسیل شدن محیط های رسوبی مانند دریا ها و دریاچه ها می باشند.

زیرا در این مناطق، **رسوبگذاری شدید** است و بقایای جانداران به وسیله رسوبات بهتر مدفون می شود. همچنین در این مناطق به علت شرایط مناسب حیات، **جانداران متنوع و زیادتری** زندگی می کنند و احتمال فسیل شدنشان بیشتر است.

در خشکی ها نیز گاهی فسیل به وجود می آید ولی تعداد آن ها نسبت به محیط های رسوبی بسیار اندک است. **یخچال های قطبی، غارها، طوفان های شن و ماسه، شیره های گیاهی، مواد نفتی و خاکستر های آتشفشانی** شرایطی را به وجود می آورند که جانداران قبل از فساد و تجزیه، همه یا قسمتی از جسد آن ها سالم بماند و به فسیل تبدیل شوند.

## راه های تشکیل فسیل

### ۱- فسیل شدن بخش های سخت :

با مرگ جاندار، بخش های نرم جسد او توسط جانداران دیگر به صورت غذا مصرف می کنند. باکتری های تجزیه کننده هم باقی مانده ی بخش های نرم را به سرعت تجزیه می کنند و عواملی مانند هوا و



جریان های آب نیز به از بین رفتن بخش های نرم جسد کمک می کنند. بخش های سخت بدن به سبب مقاومت در برابر عوامل فساد، مدت زمان بیشتری باقی می ماند و ممکن است قبل از این که از بین بروند به وسیله رسوبات پوشیده شوند و به صورت فسیل در آیند.



## ۲- فسیل شدن کامل:

در این نوع فسیل شدن، همه یا بخشی از بدن جاندار باقی می ماند؛ به طوری که به همراه قسمت های سخت، بخش های نرم هم مشاهده می شود. برای تشکیل چنین فسیلی باید جاندار پس از مرگ در محیطی قرار گیرد که هوا و باکتری های تجزیه کننده نتوانند در آن نفوذ کنند. مانند فسیل حشرات در صمغ گیاهان، فسیل ماموت های قطبی در بین یخ ها، فسیل بدن کارگران معدن نمک چهرآباد زنجان بین نمک (مردان نمکی)،



## ۳- فسیل حاصل از جایگزینی مواد معدنی

گاهی بخش های سخت جسد جاندار بدون این که تغییر شکل دهد، تغییر جنس می دهد. بعد از مدت زمانی که قسمت های سخت بدن جانداران در رسوبات قرار گرفت، مواد شیمیایی موجود در جسد جانور، تحت تاثیر یک سری تغییرات قرار می گیرد. به طوری که استخوان به آهستگی می پوسد

و فاسد می شود، آب و مواد معدنی موجود در آب های زیرزمینی به داخل استخوان نفوذ می کند و مواد شیمیایی داخل استخوان را با مواد معدنی که معمولا ترکیبات **سیلیسی** و **آهکی** می باشند، جایگزین می کند.

نتیجه این فرایند، یک کپی از جاندار اصلی است. به طوری که فسیل، **شکل ظاهری جاندار اولیه را دارد**، اما از نظر ترکیب شیمیایی با جاندار اولیه متفاوت است.



#### ۴- فسیل آثاری

فسیل ها فقط جسم سنگ شده جانوران و گیاهانی که در زمانهای گذشته زندگی می کرده اند نیستند ؛ بلکه آثار باقی مانده از آن ها بر روی رسوبات نیز فسیل به شمار می رود. در این موارد هیچ یک از اعضای اصلی بدن جاندار دیده نمی شود و فقط اثری از جاندار روی رسوبات باقی مانده است.

#### برخی از مهم ترین آثار جانداران عبارتند از :

**الف) آثار حاصل از فعالیت های زیستی :** این آثار به طور معمول بر روی رسوبات نرم ساحل دریاها، دریاچه ها و کناره رودخانه ها و .. بر اثر فعالیت جانداران باقی می ماند و سپس محل های به جامانده به وسیله رسوبات دانه ریز پر می شوند و این رسوبات به تدریج سخت می شوند.



**ب) قالب :** اگر جسد جاندار در رسوبات نرم مدفون شده باشد، بر رسوبات اثری برجای می‌گذارد و جسد به تدریج از بین رفته و جای خالی آن به وسیله موادی پر می‌شود، این مواد به شکل بدن جاندار در می‌آید و تزیینات بدن جاندار بر روی آن‌ها نقش می‌بندد. حال اگر تزیینات خارجی بدن جاندار بر روی رسوبات نقش ببندد به آن **قالب خارجی** گفته می‌شود ولی اگر سطح داخلی بدن، قبل از انحلال و از بین رفتن، توسط رسوبات نرم پر شود، تزیینات داخلی آن به صورت فسیل برجای می‌ماند که **قالب داخلی** نام دارد.



قالب خارجی



قالب داخلی

### کاربرد فسیل:

تقریباً در همه تحقیقات و کارهای زمین‌شناسان، یکی از کلیدی‌ترین وسایلی که مورد استفاده قرار می‌گیرد فسیل‌ها می‌باشند. زمین‌شناسان اغلب به دنبال فسیل‌هایی هستند که اطلاعاتی از گذشته زمین در اختیارشان قرار دهد. به این گونه فسیل‌ها " **فسیل راهنما** " می‌گویند.

### ویژگی‌های فسیل‌های راهنما

- تشخیص آن‌ها از انواع دیگر آسان باشد.
- در همه جا پیدا شوند.
- به فراوانی در رسوب‌ها وجود داشته باشند تا به آسانی مورد توجه قرار گیرند.
- محدوده سنی محدود و کوتاهی داشته باشند.

## مهم ترین کاربرد آن ها عبارتند از:

### ۱- تعیین سن نسبی لایه های رسوبی :

مقصود از سن نسبی این است که پدیده های زمین شناسی را باهم مقایسه کرده و تعیین کنیم که کدامیک جوان تر و کدامیک قدیمی تر می باشند.

لایه های رسوبی معمولا به صورت لایه لایه بوده و در حالت کلی می توان گفت که طبقه زیرین از طبقه رویی قدیمی تر است. ولی گاهی اوقات اتفاق هایی روی می دهد که این ترتیب به هم می خورد. در چنین مواردی به کمک فسیل های موجود در لایه ها می توان سن لایه را تعیین کرد.

### ۲- شاهی برای جابه جایی قاره ها :

زمین شناسان با پیدا کردن فسیل های جاندارانی که در یک زمان زندگی می کرده اند، به این نتیجه دست یافته اند که در زمان های گذشته خشکی ها به هم متصل بوده اند. از جاندارانی که با هم زندگی می کرده اند با مناسب بودن شرایط فسیل شدن، آثاری در بین رسوبات باقی مانده و با جدا شدن قاره ها، این آثار در روی خشکی های دور از هم پیدا شده اند.



### ۳- شناخت جغرافیای گذشته ( محل خشکی ها و دریاها )

با مطالعه فسیل ها در می یابیم بخش هایی از زمین، که هم اکنون به صورت خشکی است در زمان های گذشته پوشیده از آب بوده است و برعکس، بعضی از دریاها کنونی به صورت خشکی بوده است.

پیداشدن فسیل جانداران غیر آبرزی در یک منطقه نشاندهنده وجود خشکی در زمان رسوبگذاری است. هم چنین پیدا شدن فسیل جانداران دریایی مانند ماهی ها و مرجان ها ، در مناطق خشکی دلالت بر دریایی بودن آن منطقه در زمان گذشته دارد.

#### ۴- شناخت آب و هوای گذشته زمین :

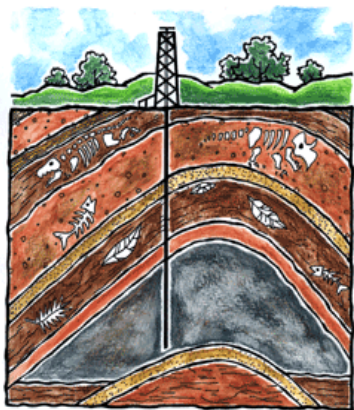
با توجه به این که جانداران مختلف در شرایط آب و هوایی متفاوت زندگی می کرده اند، می توان از روی فسیل این جانداران به شرایط آب و هوایی گذشته مناطق مختلف پی برد. اگر امروزه آثار زغال سنگ در کوه های قطب جنوب و یا بیابان های اطراف طبس یافت می شود، نشان دهنده آب و هوای گرم و مرطوب در زمان های تشکیل این منابع می باشد.

#### ۵- استفاده از فسیل ها به عنوان منابع انرژی :

برخی فسیل ها مانند زغال سنگ و نفت که به آن ها سوخت های فسیلی هم گفته می شود، به طور مستقیم در تامین انرژی و تولید برخی مواد کاربرد فراوان دارند.

#### ۶- تشخیص منابع زغال سنگ، نفت و گاز :

زمین شناسان برای شناسایی و اکتشاف ذخایر زغال سنگ و نفت و گاز از فسیل جانداران مختلف استفاده می کنند. آن ها ابتدا از تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی و شواهد زمین شناسی مناطق مختلف زمین، محل های مستعد وجود ذخایر سوخت های فسیلی را شناسایی کرده و در مرحله بعد به کمک امواج لرزه ای و روش های دیگر زمین شناسی، احتمال وجود ذخایر را بررسی کرده و اگر وجود منابع در منطقه ای تایید شد، برای اطمینان از کیفیت و کمیت ذخایر، چاه های اکتشافی حفر کرده و از لایه های سنگی اعماق زمین نمونه برداری می کنند. سپس به مطالعه فسیل های ذره بینی موجود در نمونه پرداخته و به کمک آن احتمال وجود ذخایر نفت و گاز را بررسی و مطالعه می کنند.



۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل جعبه کامل کنید.

دریا- رسوبی - داخلی- گرم و خشک - پیچیده تر- خارجی - گرم و مرطوب- آذرین

الف) تنوع و تعداد فسیل در محیط های ..... بیشتر از سایر محیط هاست.

ب) فسیل ها بیشتر در بین سنگ های ..... یافت می شوند.

ج) در صورتی که رسوبات به درون صدف جاننداری نفوذ کند احتمال تشکیل قالب ..... از بدن جاندار وجود دارد.

د) وجود زغال سنگ در یک منطقه، بیانگر وجود آب و هوای ..... در گذشته آن منطقه است.

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. جمله نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) آثار باقی مانده از ردپا و خزیدن جاندار هم فسیل محسوب می شوند. ( )

ب) فسیل های راهنما متعلق به جانداران پیچیده می باشند. ( )

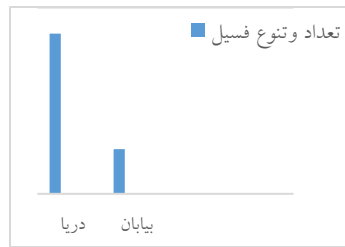
ج) زمین شناسان برای شناسایی واکتشاف ذخایر نفت و گاز از فسیل ها استفاده می کنند. ( )

د) وجود فسیل مرجان ها در یک منطقه بیانگر آب و هوای سرد در گذشته است. ( )

۳- سنگ های رسوبی چه ویژگی هایی دارند که در مطالعه تاریخ گذشته زمین استفاده می شوند؟

۴- برای این که جاننداری به فسیل تبدیل شود چه شرایطی لازم است؟ توضیح دهید.

۵- اگر شرایط تشکیل فسیل برای جانداران فراهم شود. امکان تشکیل فسیل از جسد سوسک بیشتر است یا کرم خاکی؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

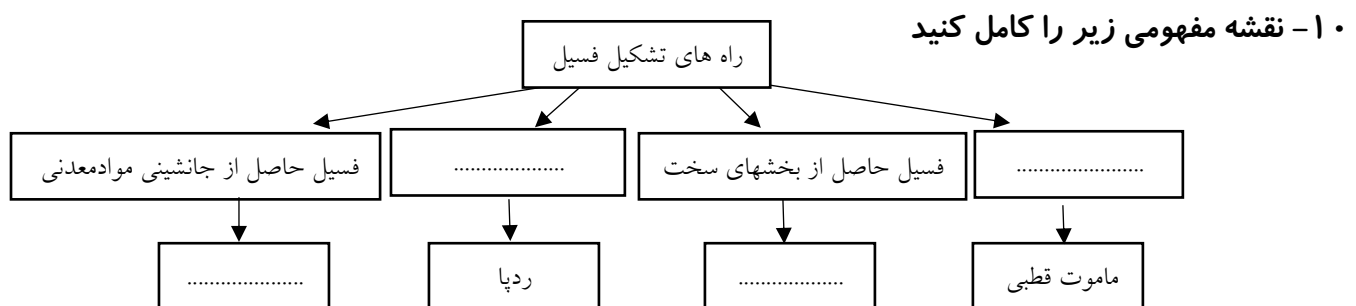


۶- نمودار زیر را تفسیر کنید.

۷- دانش آموزی می گوید فقط از قسمت های سخت جسد یک جاندار فسیل تشکیل می شود ولی دوستش با وی مخالف است. دلیل مخالفت او را بیان کنید.

۸- بهترین مکان برای فسیل شدن جسد جانداران، محیط های رسوبی است. علت را توضیح دهید.

۹- در چه شرایط و محیطی ممکن است جسد یک جاندار به طور کامل به فسیل تبدیل شود؟



۱۱- در متن زیر غلط های علمی را پیدا کنید و درست آن را بنویسید.

فسیل ها، آثار و بقایای اجساد جانداران قدیمی هستند که در بین رسوبات و سنگ های آذرین یافت می شوند، زمین شناسان برای تفسیر تاریخچه زمین از فسیل های راهنما استفاده می کنند. این فسیل ها در همه جا پیدا می شوند ولی تشخیص آن ها مشکل است.

۱۲- فسیل های راهنما چه ویژگی هایی دارند که برای مطالعه تاریخچه زمین مورد استفاده قرار می گیرند؟



۱۳- متن علمی زیر را خوانده و سپس به سوالات آن پاسخ دهید.

اگر قسمت های سخت بدن جانداران در داخل رسوبات مدفون شوند، در اثر نفوذ آب های زیرزمینی به داخل این رسوبات، هم زمان با حل شدن بخش هایی از جسد در آب، مولکول هایی از مواد معدنی موجود در آب، جایگزین آن می شود و پس از مدتی جسد جاندار کامل حل شده و جای آن را مواد معدنی موجود در آب می گیرد.

الف) عامل اصلی در تشکیل فسیل به روش جایگزینی کدام است؟

ب) فسیل تشکیل شده به این روش از نظر شکل ظاهری و ترکیب مواد سازنده با جاندار اولیه چه تفاوت هایی دارد؟

ج) مواد معدنی جایگزین شده بیشتر از چه جنسی هستند؟

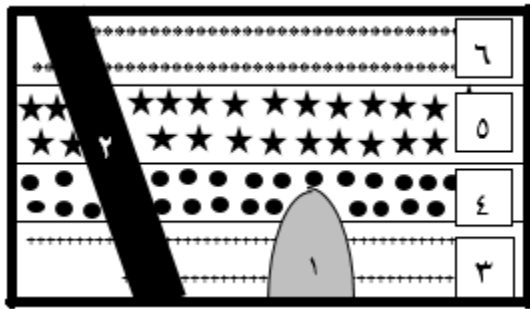
۱۴- دانش آموزان در یک گردش علمی در بالای کوهی فسیل یک صدف دریایی را پیدا کردند. آن ها با دیدن این فسیل به چه نتیجه مهمی دست یافتند؟

۱۵- وجود زغال سنگ در بین لایه های رسوبی چه اطلاعاتی درباره آب و هوای گذشته آن منطقه می تواند در اختیار زمین شناسان قرار دهد؟

۱۶- وجود هر یک از موارد زیر نشان دهنده چه نوع آب و هوا می باشد؟ با کشیدن خط مشخص کنید.

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| ● فسیل مرجان ها | ● دریای گرم و عمیق      |
| ● سنگ گچ        | ● آب و هوای گرم و مرطوب |
| ● زغال سنگ      | ● دریای گرم و کم عمق    |
| ●               | ● آب و هوای گرم و خشک   |





۱۷- با توجه به شکل مقابل به سوالات پاسخ دهید.

الف) جوان ترین لایه کدام است؟

ب) لایه ۵ نسبت به لایه ۱ جوان تر است یا مسن تر؟

ج) مسن ترین لایه کدام است؟

۱۸- گزینه مناسب را انتخاب کنید.

- وجود کدام ماده برای تشکیل فسیل مناسب نیست؟

الف) کینین      ب) صدف      ج) بافت چربی      د) بافت چوبی

- احتمال تشکیل فسیل از جسد کدام جاندار زیر کمتر است؟

الف) صدف دریایی      ب) ماهی      ج) کرم خاکی      د) میگو

- در کدام یک از محیط های زیر تنوع و تعداد فسیل ها بیشتر است؟

الف) محیط های رسوبی      ب) یخچال های قطبی

ج) خاکسترهای آتشفشانی      د) شیره گیاهان

- سنگ های رسوبی دارای چه ویژگی هایی هستند که برای شناسایی تاریخ زمین به کار می روند؟

الف) بخش وسیعی از کره زمین را پوشانده اند.      ب) از فرسایش سنگ ها به دست می آیند.

ج) لایه لایه اند و دارای فسیل می باشند.      د) بیشتر در محیط های دریایی تشکیل می شوند.

- اگر جنس فسیل با جنس لایه های رسوبی دربرگیرنده آن یکی باشد، جاندار به روش ..... فسیل شده است.

الف) جانشینی مواد معدنی      ب) قالب خارجی      ج) حفظ کامل جسد      د) قالب داخلی

- وقتی جسد حشره ای در شیره گیاهی قرار گیرد، کدام نوع فسیل ایجاد شده است؟

الف) جانشینی مواد معدنی      ب) قالب خارجی      ج) حفظ کامل جسد      د) قالب داخلی

- کدام عامل، در عمل جایگزینی مواد معدنی در فسیل بیشترین تاثیر را دارد؟

الف) دریاچه      ب) آب های سطحی      ج) آب های زیرزمینی      د) محیط رسوبی

- جنس فسیل هایی که به روش جایگزینی تشکیل شده اند، بیشتر از ..... می باشد.

الف) سیلیسی و آهکی      ب) رسی و آهنی      ج) آهکی و رسی      د) سیلیسی و آهنی

- وقتی رسوبات حفره درونی بدن جاننداری را پر می کنند، چگونه فسیلی حاصل می شود؟

الف) جانشینی مواد معدنی      ب) آثارباقیمانده از جاندار      ج) حفظ کامل جسد      د) فسیل از قسمتهای سخت

- وجود سنگ نمک و گچ در یک منطقه، بیانگر چه نوع آب و هوایی است؟

الف) گرم و خشک      ب) گرم و مرطوب      ج) سرد و خشک      د) سرد و مرطوب

- پیدا شدن فسیل مرجان ها در یک منطقه نشانه چه نوع محیطی در گذشته آن منطقه است؟

الف) دریای گرم و کم عمق      ب) دریای گرم و عمیق

ج) دریای شور و کم عمق      د) دریای شور و گل آلود

- شکل مقابل تنه درخت فسیل شده را نشان می دهد، این فسیل با درخت اصلی خود از چه جهاتی متفاوت است؟



الف) فقط شکل ظاهری      ب) شکل ظاهری و جنس

ج) فقط جنس      د) اندازه و جنس

## فصل ۸

### فشار و آثار آن



فشار نقش بسیار مهمی در زندگی تمامی جانداران دارد. آبی که می نوشیم، هوایی که تنفس می کنیم، خونی که در بدن ما به حرکت در می آید و ... با مفهوم فشار ارتباط دارند .

**فشار :** مقدار نیرویی که بر واحد سطح وارد می

$$p = \frac{F}{A} \quad \text{یا} \quad \text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}}$$

واحد (یکا) اندازه گیری فشار، پاسکال (Pa) است که به افتخار بلیز پاسکال به نام او نام گذاری شده است.

هر پاسکال معادل ۱ نیوتون بر متر مربع (1Pa= N/m<sup>2</sup>)

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}} = \frac{F}{A}$$

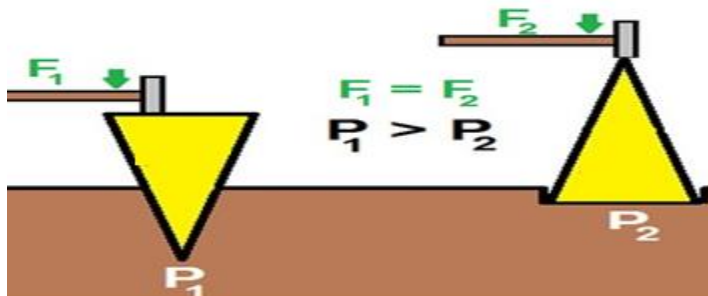
وزن  
100 N

A = 0.1 m<sup>2</sup>  
P = 1000 پاسکال

A = 0.01 m<sup>2</sup>  
P = 10,000 پاسکال

همان نیرو  
سطح متفاوت  
فشار متفاوت

**نکته مهم:** به شرط ثابت بودن نیرو، با کاهش مساحت سطح، مقدار فشار حاصل شده افزایش می یابد.



هر چه مساحت کف کفش اسکیموها بیشتر باشد، فشار کمتری را بر سطح برفی وارد کرده و در برف فرو نمی روند.

هر چه چاقو تیز تر باشد، لبه ی آن مساحت کمتری داشته و فشار زیادی را بر سطح زیر خود وارد می کند.

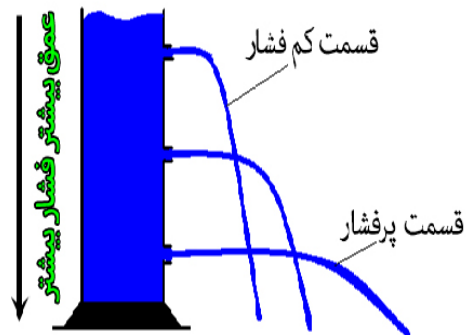
سوال: مکعبی چوبی به وزن ۳۶۰ نیوتن با سطح قاعده ای برابر ۹ مترمربع روی زمین قرار دارد. فشار وارده شده بر سطح زمین چند پاسکال است؟

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت}} = \frac{360}{9} = 40\text{Pa}$$

## فشار در مایع ها

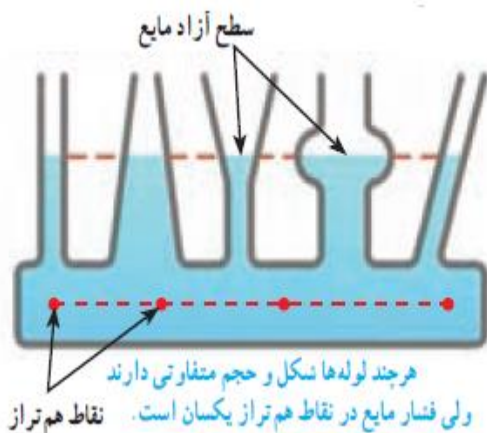
مایع ها نیز همانند اجسام جامد می توانند به سطح زیرین خود نیرو و در نتیجه فشار وارد کنند. شما فشار حاصل از آب را در زندگی خود تجربه کرده اید. برای مثال وقتی یکی از انگشتان را جلوی آبی که از شیلنگ بیرون می آید می گیرید، فشار آب را به راحتی احساس می کنید و یا در اعماق بیش تر استخر پر از آب، فشار آب بیش تری را بر روی بدنتان احساس می کنید. به همین دلیل غواصان نمی توانند در عمق بیش از ۰۷ متر شنا کنند .

یکی از عوامل موثر در فشار مایع ها ارتفاع ستون مایع (عمق مایع) است که با افزایش عمق مایع، فشار حاصل شده نیز افزا



با توجه به تصویر متوجه می شویم که در روزنه پایینی، آب ارتفاع بیش تری دارد و نیروی وزن حاصل از آن فشار بیش تری را در این نقطه تولید می کند. در حالی که در روزنه بالایی ارتفاع آب کمتر و فشار ناشی از وزن آن نیز کم تر است.

**نکته:** فشار مایع در یک عمق معین از سطح مایع، در همه جهت ها یکسان است.



### سطح آزاد مایع

اگر در ظرفهای مرتبط شکل مقابل آب بریزیم، آب در جریان پیدا کرده و تا ارتفاع یکسان در تمام ظرفها قرار و سطح آزاد آب در تمام ظرف ها یکسان می شود.

**نکته:** آزمایش ظروف مرتبطه ثابت می کند که فشار مایعات به شکل و حجم ظرف و مقدار کلی مایع بستگی ندارد، بلکه به ارتفاع ستون مایع بستگی دارد.

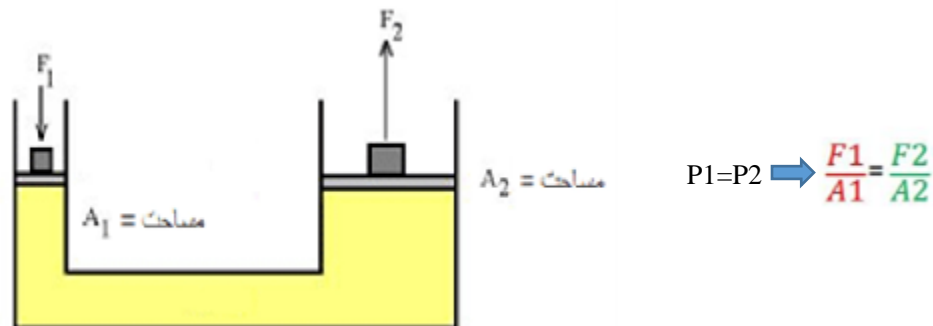
## اصل پاسکال :

با توجه به این که مایعات متراکم نمی شوند، هنگام وارد شدن فشار به مایعات، آن فشار منتقل می شود. پس اگر بر بخشی از مایع که در ظرفی محصور است فشار وارد کنیم، فشار بدون کاهش به قسمت های دیگر ظرف منتقل می شود. این ویژگی را اصل پاسکال می گویند.

مهم ترین کاربرد های این اصل عبارت اند از: استفاده در بالابر های هیدرولیکی، ترمز هیدرولیکی ماشین و... می باشد.

به زبان ساده این اصل بیان می کند که اگر بر بخشی از مایعی که درون ظرفی محصور است، فشار وارد شود، این فشار بدون تغییر به بخش های دیگر مایع و دیواره های ظرف وارد می شود.

اگر نیروی  $F_1$  به یک پیستون با مساحت  $A_1$  وارد شود، فشاری ایجاد می شود که این فشار بدون تغییر بر پیستون بزرگ با مساحت  $A_2$  نیرویی برابر با  $F_2$  ایجاد می کند. که مقدار فشار در هر دو پیستون برابر است.



## فشار در گاز ها

گاز ها نیز مانند مایع ها دارای فشار هستند. در زندگی روزمره به طور غیر مستقیم همواره با فشار گازها در ارتباط هستیم.



عامل موثر در نوشیدن مایع با نی ، فشار هوا می باشد.



در اطراف زمین تا ارتفاع معینی هوا وجود دارد و هرچه از سطح زمین با

این فشار کم تر می شود، زیرا تراکم مولکول ها با افزایش ارتفاع از سه

مثال فشار هوای قله اورست بسیار پایین تر از سواحل خلیج فارس است

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل جعبه کامل کنید.

نیوتن بر متر مربع - چهار - بیشتری - شکل ظرف - نیوتن بر سانتی متر مربع - کمتری - ارتفاع مایع - یک چهارم

الف) هر پاسکال معادل یک ..... است.

ب) فشار ناشی از یک مایع به ..... بستگی دارد.

ج) هر چه تیغه چاقو نازک تر باشد، فشار ..... بر جسم وارد می کند.

د) اگر مساحت کف ظرف را دو برابر کنیم فشاری که این جسم بر سطح زیرین وارد می کند، ..... می شود.

۲- درست یا نادرست بودن عبارات زیر را مشخص کرده، جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) فشار هوا در مناطق کوهستانی بیشتر از فشار هوا در مناطق ساحلی است. ( )

ب) هر چه سطحی که نیرو بر آن وارد می شود کوچک تر باشد، فشار کمتر است. ( )

ج) ترمز اتومبیل یکی از کاربردهای اصل پاسکال است. ( )

د) با افزایش دمای گاز، فشار آن کمتر می شود. ( )

۳- در هر مورد علت را بیان کنید.

الف) چرا شعبده بازها روی تخته ای پراز میخ دراز می کشند ولی هیچ آسیبی نمی بینند؟

ب) چرا کفش بازکنان فوتبال دارای گل میخ است؟

۴- مادر نیلوفر برای آن که پایه ی مبل در فرش کمتر فرو رفته و فرش را خراب نکند زیر هر پایه یک صفحه دایره ای پلاستیکی به قطر تقریبی ۱۵ سانتی متر قرار داده است. به نظر شما علت استفاده از این صفحه ها چیست؟

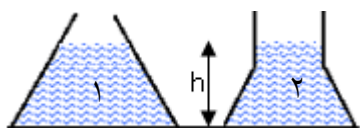
۵- به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.



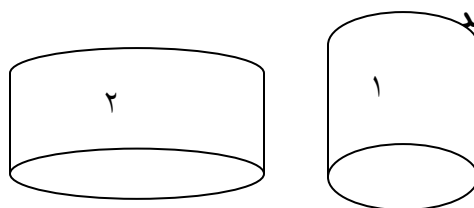
الف) مهمترین عامل ایجاد فشار در مایعات چیست؟

ب) اصل پاسکال در زندگی روزمره ی ما کاربردهای زیادی دارد، یک مورد نام ببرید.

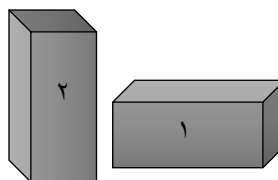
۶- فشاری که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می شود، در ظرف ۱ با ظرف ۲ چه رابطه ای دارد؟ چرا؟



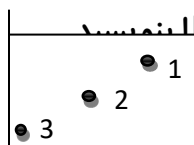
۷- محمد و علی دو استوانه ی فلزی توپر هم وزن را مشاهده کردند، محمد می گوید استوانه شماره ۱ فشار بیشتری بر سطح زمین وارد می کند ولی علی با نظر او مخالف است. شما با نظر کدام یک از آن ها موافق هستید؟ دلیل خود را بیان کنید



۸- کدام یک از مکعب های زیر فشار بیشتری به سطح زیرین خود وارد می کند؟ علت را بنویسید.



۹- در استخر شکل مقابل فشار وارد بر سرشناگر در کدام نقطه بیشتر است؟ علت را بنویسید

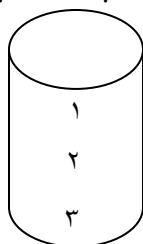


چرا؟



۱۰- فشار مایع در کدام دو ظرف برابر است؟

۱۱- جسمی را مطابق شکل در ۳ نقطه متفاوت از یک ظرف آب قرار داده ایم در کدام نقطه



فشار بیشتری بر جسم وارد می شود؟ علت را بنویسید.

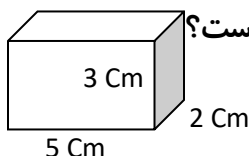
۱۲- جعبه ای به جرم 541 kg و ابعاد 5m-4m-6m روی سطح زمین قرار دارد. بیشترین فشاری که

این جعبه به سطح زیرین خود وارد می کند، چند نیوتن بر سانتی متر مربع است؟

۱۳- در جک هیدرولیکی ایی، شعاع پیستون بزرگ ۶ برابر شعاع پیستون کوچک است. هرگاه وزنه ی

۱۰ کیلوگرمی روی پیستون کوچکتر باشد. چه نیرویی به پیستون بزرگتر وارد می شود؟

۱۴- جعبه ای به وزن ۶۰۰ نیوتن به ابعاد ۵×۲×۳ سانتی متر، مطابق شکل روی سطح افقی قرار دارد.



فشاری که جعبه به سطح زیرین خود وارد می کند، چند نیوتن بر سانتی متر مربع است؟

۱۵- شخصی به وزن ۷۰۰ نیوتن روی سطحی به مساحت ۵۰ سانتی متر مربع قرار گرفته است. فشار

وارد بر سطح زیرین چند نیوتن بر سانتی متر مربع است؟

۱۶- گزینه درست را انتخاب کنید

- یکای فشار، پاسکال (Pa) است، به طوریکه هر پاسکال، معادل یک ..... است

(د)  $\frac{\text{نیوتن}}{\text{سانتی متر مربع}}$

(ج)  $\frac{\text{نیوتن}}{\text{سانتی متر}}$

(ب)  $\frac{\text{نیوتن}}{\text{متر مربع}}$

(الف)  $\frac{\text{نیوتن}}{\text{متر}}$

- فشار مایعات در یک ظرف به کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد؟

(د) ارتفاع مایع

(ج) مساحت کف ظرف

(ب) شکل ظرف

(الف) حجم مایع

- چند ظرف را از یک نوع مایع پر کرده ایم. فشار وارد بر ته ظرف ها به کدام عامل بستگی دارد؟

الف) نوع مایع      ب) شکل ظرف ها      ج) ارتفاع مایع      د) مساحت کف ظرف ها

- اگر سطح قاعده یک مخزن آب ۲ برابر شود و ارتفاع آب ثابت بماند، فشار وارد بر سطح چه تغییری می کند؟

الف) ۲ برابر می شود      ب) نصف می شود.

ج) تغییر نمی کند.      د) ۴ برابر می شود.

- فشار وارد بر سطح توسط یک جسم ۱۲ نیوتن بر سانتی متر مربع است. این مقدار چند پاسکال است؟

الف)  $0/000012$       ب)  $120000$       ج)  $0/0012$       د)  $1200$

## فصل ۹

### ماشین ها



هر ماشین برای منظور و کار مشخصی طراحی و ساخته شده است

همه آن چیزهایی که انجام می دهیم تا ماشین کار کند را **ورودی ماشین** می گویند \* .

همه آن چیزهایی که ماشین برای ما انجام می دهد را **خروجی ماشین** می گویند.

وسیله ای که کارها را آسان تر می کند، **ماشین** می باشد.

انواع ماشین : ۱- ساده                      ۲- پیچیده

وسیله ای که کار ساده انجام می دهد را ماشین ساده گویند.

در ماشین پیچیده ، ماشین ساده باهم در ارتباط بوده و یک هدف را دنبال می کنند \* . دوچرخه یک

ماشین پیچیده است که به ما امکان حرکت سریع تر و جابه جایی بیشتری را به ما می دهد.

**انواع ماشین ساده :** ۱- اهرم ۲- سطح شیبدار ۳- طناب و قرقره ۴- چرخ دنده ۵- چرخ و محور

**گشتاور :** اثر چرخاندگی یک نیرو را گشتاور نیرو می گوئیم .

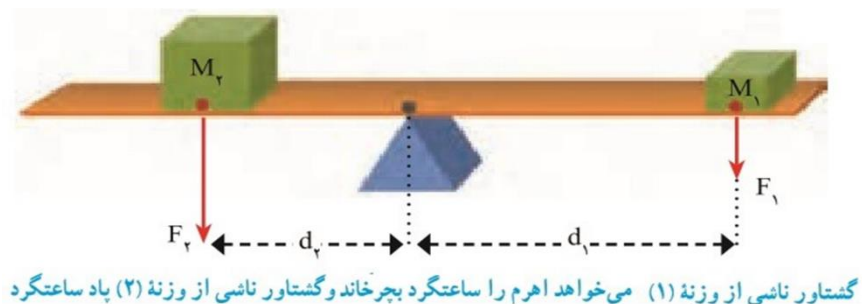
فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش ( متر m ) × اندازه نیرو ( نیوتن N ) = گشتاور نیرو ( نیوتون متر Nm )

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

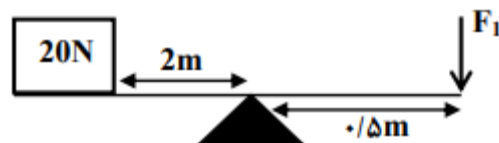
سوال : چرا با آچار بلندتر، مهره محکم را می توان آسانتر باز کرد؟ زیرا هر چه فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش بیشتر شود، اندازه گشتاور نیرو افزایش می یابد و آچار راحت می تواند مهره را باز کند

**اهرم :** ساده ترین شکل اهرم الاکلنگ است که در وسط میله آن یک تکیه گاه قرار دارد.

در اهرم ها می توان فاصله تکیه گاه تا دو جسم را چنان تنظیم کرد که اهرم در حال تعادل قرار گیرد. وقتی اهرم در حال تعادل است، اثر چرخشی هر یک از نیروها یکدیگر را خنثی می کنند. یعنی در حالت تعادل اندازه گشتاور نیروی ساعتگرد با گشتاور نیروی ساعتگرد با هم برابر است.



مثال : در شکل روبه رو نیروی محرک (  $F_1$  ) چقدر باشد، تا دستگاه در حالت تعادل باقی بماند؟



گشتاور نیروی پاد ساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد

$$d_1 \times F_1 = d_2 \times F_2$$

$$F_1 \times 0.5 \text{ m} = 20 \text{ N} \times 2 \text{ m}$$

$$F_1 = \frac{20 \text{ N} \times 2 \text{ m}}{0.5 \text{ m}} = 80 \text{ N}$$

**مزیت مکانیکی :** مزیت مکانیکی یک ماشین در حالت تعادل، به صورت نسبت اندازه نیروی مقاوم به



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

سوال : اگر مزیت مکانیکی اهرمی ۲ و اندازه نیروی مقاوم آن ۱۵۰ N باشد، اندازه نیروی محرک چقدر باشد تا جسم در حالت تعادل باقی بماند؟

$$F_1 = ? = \text{نیروی محرک} , 150 \text{ N} = \text{نیروی مقاوم} , 2 = \text{مزیت مکانیکی}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} \rightarrow 2 = \frac{150 \text{ N}}{F_1} \rightarrow F_1 = \frac{150 \text{ N}}{2} = 75 \text{ N}$$

### قرقره:

چرخي که آزادانه دور محوري می چرخد.

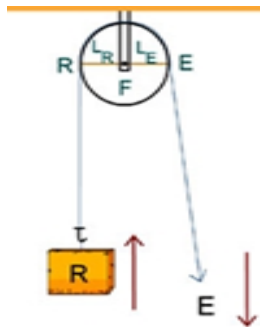
انواع قرقره : ۱- قرقره ساده      ۲- قرقره مرکب

قرقره ساده خود به دو دسته تقسیم می شود :

قرقره ثابت: به جایی متصل است و جابه جا نمی شود.

قرقره متحرک: همراه با حرکت نخ جابه جا می شود.

### قرقره ثابت :



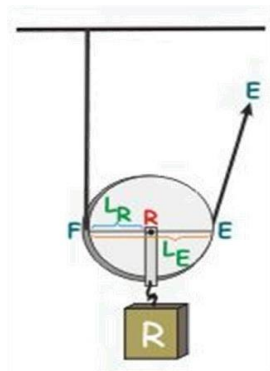
جابه جایی محرک = جابه جایی مقاوم

بازوی محرک = بازوی مقاوم = شعاع قرقره

اگر اصطکاک صرف نظر شود : نیروی محرک = نیروی مقاوم

در حالت تعادل مزیت مکانیکی این اهرم برابر با ۱ است.

### قرقره متحرک :



جابه جایی محرک = ۲ برابر جابه جایی مقاوم

نیروی محرک نصف نیروی مقاوم است.

در حالت تعادل مزیت مکانیکی آن برابر ۲ است.

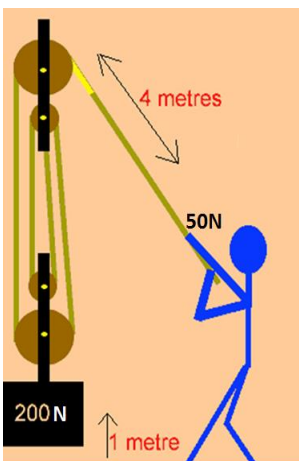
### قرقره مرکب :

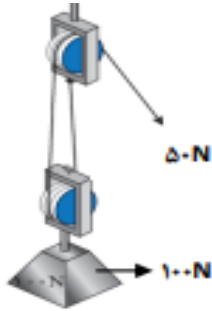


ترکیبی از قرقره های ساده و متحرک

بر اساس قانون پایستگی انرژی و با صرف نظر کردن از اصطکاک می توان نوشت :

اندازه کار نیروی مقاوم = اندازه کار نیروی محرک





مثال : در شکل زیر اگر طناب توسط شخصی به اندازه  $0.4 \text{ m}$  کشیده شود

الف) کار نیروی محرک چند ژول می شود؟

ب) جابه جایی وزنه چقدر خواهد بود؟

الف) جابه جایی  $\times$  نیروی محرک = اندازه کار نیروی

$$= 50 \text{ N} \times 0.4 \text{ m} = 20 \text{ J}$$

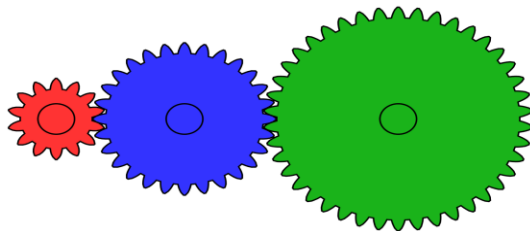
ب) اندازه کار نیروی مقاوم = اندازه کار نیروی محرک

نیروی مقاوم  $\times$  جابه جایی نیروی مقاوم = نیروی محرک  $\times$  جابه جایی نیروی محرک

$$0.4 \times 50 = x \times 100$$

$$\text{متر } 0.2 = \text{جابه جایی مقاوم (وزنه)}$$

### چرخ دنده :



چگونگی کارکرد چرخ دنده ها به تعداد دندانه های آن، بست

### موارد استفاده چرخ دنده ها :

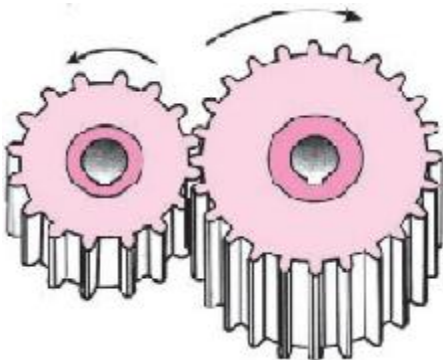
۳- تغییر جهت نیرو

۲- تغییر گشتاور

۱- تغییر سرعت چرخش

چرخ دنده ها با تغییر جهت نیرو به ما کمک می کنند.

اگر یکی از آنها ساعتگرد بچرخد چرخ دیگر پادساعتگرد می چرخد.

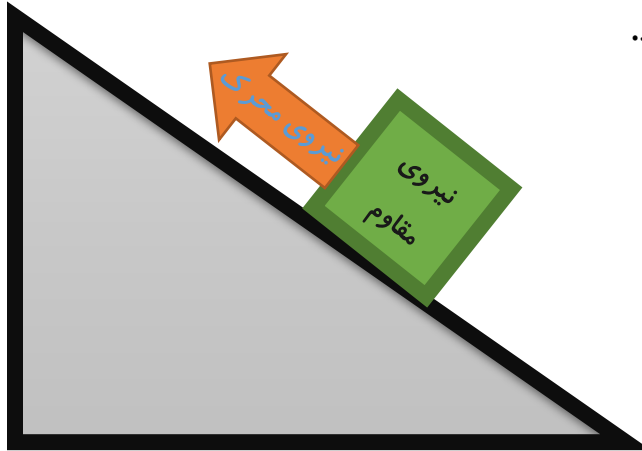




## سطح شیبدار :

سطح شیبدار به ما کمک می کند تا با نیروی کمتر، اما در مسافتی طولانی تر، جسم سنگینی را به سمت بالا حرکت داد.

وقتی از سطح شیبدار استفاده می کنیم نیروی محرک کاهش می یابد ولی مسافتی که باید طی شود تا جسم بالا برده شود، افزایش می یابد.



سوال : چرا در مناطق کوهستانی، قسمتی از جاده ها را به صورت پیچ های شیبدار می سازند؟  
زیرا هر چه طول سطح شیبدار نسبت به ارتفاع آن بیشتر باشد، نیروی محرک کمتری لازم است.

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل جعبه کامل کنید.

مزیت مکانیکی-دو- کمتر- قرقره- گشتاور- چرخ دنده- یک- بیشتر

الف) اثر چرخاندگی یک نیرو را ، ..... می نامند.

ب) چرخشی که آزادانه حول محوری می چرخد، ..... است.

ج) مزیت مکانیکی قرقره ثابت برابر با ..... می باشد.

د) هر چه طول سطح شیبدار نسبت به ارتفاع آن بیشتر باشد، مزیت مکانیکی آن ..... می شود.

۲- درست یا نادرست بودن عبارات زیر را مشخص کرده، جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) مزیت مکانیکی سطح شیبدار همیشه بیشتر از یک است.

ب) تنها عامل موثر بر بزرگی گشتاور نیرو، اندازه نیرو می باشد.

ج) یکی از موارد استفاده از چرخ دنده ها ، تغییر گشتاور نیرو است.

د) در یک ماشین نسبت نیروی مقاوم به نیروی محرک ، گشتاور نیرو نام دارد.

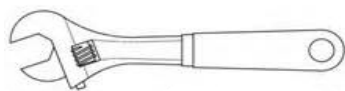
ه) منظور از خروجی یک ماشین، چیزی است که ماشین برای ما انجام می دهد

۳- در گشتاور نیرو دو عامل موثر می باشند آن دو را بنویسید

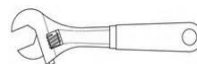
(۱) ..... (۲) .....

۴- اگر نیروهای وارد بر هر دو آچار زیر برابر باشد، کدام آچار در باز کردن مهره، کمک بیشتری به ما می کند؟

دلیل انتخاب خود را بنویسید.



آچار ۱

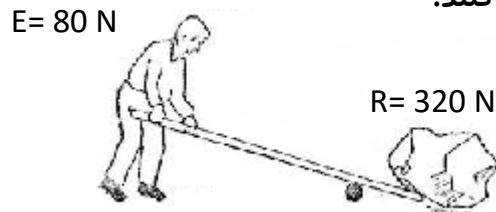


آچار ۲

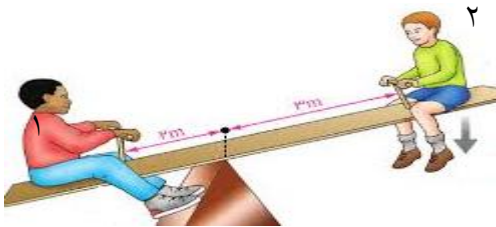
۵- باز کردن مهره محکم به کمک آچار در کدام یک از موارد زیر آسان تر است؟ علت را بنویسید.



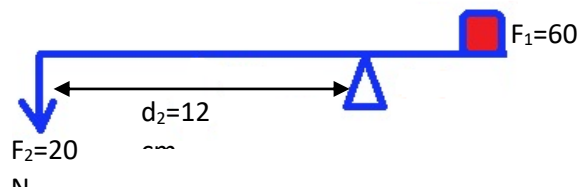
۶- در اهرم شکل مقابل مزیت مکانیکی را محاسبه کند.



۷- در شکل مقابل، پسر شماره ۱ (سمت چپ) به وزن ۹۰۰ نیوتن در یک سر اهرم به فاصله ۲ متری تکیه گاه نشسته، وزن پسر شماره ۲ که در فاصله ۳ متری تکیه گاه قرار دارد چند نیوتن باشد تا اهرم به حال تعادل در آید؟

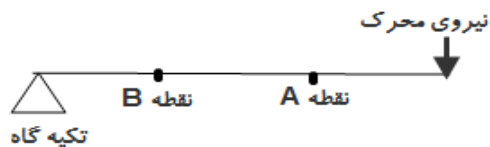


۸- در شکل مقابل وزنه ی ۶۰ نیوتنی در چند سانتی متری تکیه گاه قرار گیرد تا اهرم به حال تعادل در آید؟

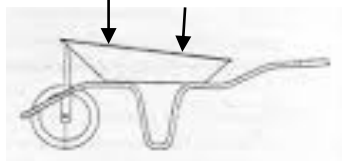


۹- دبیر علوم در کلاس، شکل زیر که مربوط به اهرم نوع دوم می باشد را روی تابلو رسم کرد. او پرسید نیروی مقاوم

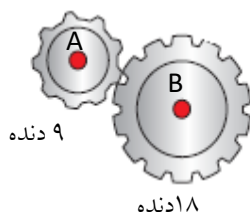
در کدام نقطه باشد تا مزیت مکانیکی اهرم بیشتر شود. زهرا گفت: در نقطه A ولی نظر فاطمه نقطه B بود. شما با نظر کدامیک موافقت می‌کنید؟ چرا؟



۱۰- یک کارگر ساختمانی کیسه ۵۰ کیلوپی سیمان را در کدام قسمت قرار دهد،  
 ۱ ۲  
 تا به نیروی محرک کمتری نیاز داشته باشد؟ چرا؟



۱۱- با توجه به شکل چرخ دنده به سوالات پاسخ دهید.



الف) اگر چرخ دنده B یک دور بچرخد، چرخ دنده A چند دور می‌چرخد  
 ب) اگر چرخ دنده A ساعتگرد بچرخد، چرخ دنده B در چه جهتی می‌چرخد؟

۱۲- از چرخ دنده ها در صنعت استفاده های زیادی می شود. سه مورد از کاربردهای چرخ دنده ها را بنویسید.

۱۳- در یک چرخ دنده، تعداد چرخ دنده های بزرگ ۵۴ و تعداد چرخ دنده های کوچک ۹ دنده است. وقتی چرخ بزرگ یک دور می‌چرخد؟

الف) چرخ کوچک چند دور می‌چرخد؟

ب) کدام چرخ دنده ها با سرعت بیشتری می‌چرخند؟

۱۴- چرا در مناطق کوهستانی ، جاده ها را به صورت شیبدار می سازند ؟

۱۵- گزینه درست را انتخاب کنید.

- در قرقره ثابت و بدون اصطکاک، مزیت مکانیکی چند است؟

الف) ۱      ب) بیشتر از ۱      ج) کمتر از ۱      د) ۲

- در یک اهرم نقطه اثر نیروی محرک 24cm و نقطه اثر نیروی مقاوم 2cm جابه جا می شود. مزیت مکانیکی کامل اهرم چه قدر است؟

الف) ۱۲      ب)  $\frac{1}{12}$       ج) ۶      د)  $\frac{1}{6}$

- در کدام یک از اهرم های زیر ، تکیه گاه در یک سر اهرم قرار دارد و به نیروی محرک نزدیک تر است؟

الف) فرغون      ب) انبر      ج) قیچی کاغذ بری      د) قیچی فلزی

- کدام یک از کمیت های فیزیکی بدون یکا (واحد) است؟

الف) مزیت مکانیکی      ب) فشار      ج) گشتاور      د) نیرو

- کدام یک ماشین ساده است؟

الف) دیلم      ب) تبر      ج) قیچی      د) انبر

- کدام یک از موارد زیر کاربرد چرخ دنده می باشد؟

الف) تغییر سرعت چرخش      ب) تغییر جهت نیرو      ج) تغییر گشتاور نیرو      د) همه ی موارد

- شکل مقابل مربوط به کدام یک از وسایل زیر است؟



الف) قیچی کاغذ بری      ب) انبر یخ      ج) فندق شکن      د) چرخ دستی

- کدام یک از گزینه های زیر در مورد گشتاور نیرو درست است؟

الف) بزرگی آن ، برابر با حاصلضرب اندازه ی نیرو در فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش است.  
ب) هر چه فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش بیشتر شود، گشتاور افزایش می یابد.

ج) (واحد) یکای اندازه گیری گشتاور نیرو ، نیوتن متر یا ژول می باشد.  
د) در حالت تعادل ، گشتاور نیروی ساعتگرد با گشتاور نیروی پادساعتگرد برابر است.

- چرخ دنده ها در همه ی تغییرات زیر نقش دارند ، غیر از .....

الف ) تغییر سرعت                      ب) تغییر گشتاور                      ج) تغییر جهت                      د) تغییر کار

## فصل ۱۰

### نگاهی به فضا



از هزاران سال پیش توجه انسان به آسمان شب، ماه، خورشید و دیگر اجرام آسمانی مطرح بوده است و در حدود هزار سال قبل، هم زمان با شکوفایی علم در جوامع اسلامی مطالعات نجومی نیز مورد توجه منجمان ایرانی و مسلمان سایر کشورها قرار گرفت

منجمان ایران و مسلمانان سایر کشورها در گذشته با مشاهده آسمان و مطالعه اجرام آسمانی و ساخت ابزار نجومی، مانند اسطرلاب و احداث رصدخانه و ارائه جدول دقیق نجومی، کمک زیادی به توسعه علم نجوم کردند.

**اسطرلاب:** وسیله ای گرد و فلزی که در گذشته برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان و سایر مطالعات نجومی استفاده شده است.

**کهکشان:** مجموعه ای عظیم از ستارگان، گازها، گرد و غبار و فضای بین ستاره ای است که تحت تأثیر نیروی جاذبه گرانشی متقابل، در کنار هم، جمع شده اند.

برخی از کهکشان ها را می توان بدون استفاده از تلسکوپ و با چشم غیر مسلح رویت نمود .

منظومه شمسی بخش کوچکی از کهکشان راه شیری است. کهکشان ما ، خود بخش بسیار کوچکی از جهان هستی (کیهان) است و کیهان خود از میلیاردها کهکشان دیگر تشکیل شده است.

**ستاره ها :** اجرام آسمانی هستند که از خود نور و گرما تولید می کنند.

ستاره بعد از بوجود آمدن (تولد) در طول زمان تغییر می کنند و پس از گذشت سال های زیاد از بین می روند.

**واحد نجومی :** به فاصله بین زمین تا خورشید که حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است، یک واحد نجومی گفته می شود.

**سال نوری :** به فاصله ای که نور در مدت زمان یکسال طی می کند، سال نوری گفته می شود

\*نزدیک ترین ستاره به زمین خورشید است که حدود یکصد پنجاه میلیون کیلومتر با ما فاصله دارد .

تنها ستاره منظومه شمسی، خورشید است .

ترکیب اصلی خورشید از هیدروژن و هلیوم تش

که به طور مداوم هیدروژن به هلیوم، تبدیل می

**اهمیت خورشید در زندگی ما :**

۱ - فتوسنتز گیاهان

۲ - گرما و انرژی و که به ما می دهد

۳ - ایجاد تعادل در چرخه آب





## صورت های فلکی

موقعیت ستارگان در آسمان به گونه ای است که وقتی به آنها نگاه می کنیم، تعدادی از آنها ممکن است به صورت ها و شکل های خاصی دیده شوند. این شکل ها را به اشیا و حیوانات تشبیه می کنند و به آن صورت فلکی می گویند .

این صورت های فلکی همیشه و به طور ثابت در آسمان دیده نمی شوند، بلکه هر یک در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رؤیت می باشد .

**کاربردهای صورت فلکی : ۱- استفاده به عنوان تقویم ۲- جهت یابی در شب**

**موانع رصد آسمان در شب : ۱- آلودگی هوا ۲- وجود ابر ها ۳- آلودگی نوری (در شهرهای بزرگ، به دلیل وجود نور فراوان لامپ های روشنایی در آسمان شهر، امکان رؤیت ستارگان در شب به خوبی وجود ندارد)**

## چگونگی تعیین جهت شمال و جنوب جغرافیایی در شب

صورت فلکی دب اکبر را پیدا کنید، سپس ستاره ششم را به ستاره هفتم با یک خط وصل کنید و خط را حدود ۵ برابر فاصله بین دو ستاره امتداد دهید به ستاره ای خواهید رسید که چندان هم پرنور نیست، آن ستاره قطبی است وقتی رو به آن بایستید، به سمت قطب شمال زمین ایستاده اید.

ستاره قطبی، دم صورت فلکی دب اصغر است

در روز می توان با استفاده نور خورشید جهت جغرافیایی را تعیین نمود.

جهت قبله در ایران همواره به سمت جنوب غربی است.



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

علت به وجود آمدن منظومه شمسی : همه اعضای منظومه شمسی، از ابر عظیم و چرخانی متشکل از گاز و غبار به نام سحابی خورشیدی تشکیل شده اند .

شروط لازم برای اینکه یک جرم آسمانی، سیاره محسوب شود ۱- در مداری به دور خورشید بچرخد ۲- دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی باشد ۳- اجرام کوچکتر اطراف مدار خود را جذب کند.

### **سیارات منظومه شمسی:**

۱- سیارات سنگی ( درونی ) : - عطارد(تیر) - زهره (ناهید، ونوس) - زمین(ارض) - مریخ(بهرام)

۲- سیارات گازی (بیرونی) : - مشتری(برجیس) - زحل(کیوان) - اورانوس - نپتون



امکان حیات در عطارد و مشتری، وجود ندارد زیرا عطارد بسیار داغ و مشتری بسیار سرد است.

**قمر :** به جرمی آسمانی که تحت تأثیر نیروی گرانش، به دور یک سیاره در گردش است.

زمین تنها یک قمر دارد که ماه نام دارد.

ماهواره ها نیز به عنوان قمرهای مصنوعی در مدارهای معین به دور زمین می چرخند.

### **کاربرد ماهواره ها :**

۱- مخابراتی ( ارتباطات تلفنی، ارسال برنامه های رادیو و تلویزیون و امواج رادار)

۲- هواشناسی ( پیش بینی وضع هوا )

۳- موقعیت یابی ( تعیین موقعیت و مسیر یابی )

سیستم موقعیت یاب جهانی ( GPS ) از ۲۴ ماهواره تشکیل شده است.

**سیارک ها :** اجرامی که در ناحیه کمربند اصلی سیارک ها، که بین مدار مریخ و مشتری واقع شده است، تمرکز یافته اند .



**شهاب سنگ (شخانه):** سنگ های فضایی که وارد جو زمین شده و به سطح زمین برخورد می کنند.

بیشتر شهاب سنگ ها (شخانه) در اقیانوس ها سقوط می کنند زیرا بیشتر سطح زمین را اقیانوس ها فرا گرفته است. **شهاب :** قطعاتی از سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک ها، که در هنگام ورود به جو زمین می سوزند.

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل کادر پر کنید.

عطارد - هلیم - شهاب سنگ - سحابی خورشیدی - زهره - کربن - کهکشان - شهاب

الف) نزدیک ترین سیاره به خورشید، سیاره ..... می باشد.

ب) ترکیب اصلی خورشید از دو عنصر هیدروژن و ..... است.

ج) همه اعضای منظومه شمسی از ابر عظیمی از گاز و غبار به نام ..... تشکیل شده است.

د) تیرهای درخشان نور که به سرعت در آسمان شب می گذرند، ..... نام دارند.

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کرده و جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) تمام کهکشان ها فقط به کمک تلسکوپ قابل دیدن هستند.

ب) ستاره قطبی، دم صورت فلکی دب اکبر است.

ج) سیاره های درونی از جنس گاز هستند.

د) ماهواره ها به عنوان قمر مصنوعی به دور زمین می جرخند.

ه) کمربند اصلی سیارکی بین مدار مریخ و زمین قرار دارد.

۳- چرا در سیاره عطارد امکان حیات وجود ندارد؟

۴- در متن زیر دو غلط علمی وجود دارد. درست آن را بنویسید.

خورشید کره عظیمی از گازهای داغ است. ترکیب آن در حال حاضر از هیدروژن و کربن تشکیل شده است که

به طور مداوم به هم تبدیل می شوند. این تبدیل همراه با کاهش جرم و تولید انرژی فقط به صورت گرما است.

۵- از صورت های فلکی چه استفاده هایی می شود؟

۶- در شهرهای بزرگ، امکان مشاهده ستارگان در شب وجود ندارد. دو مورد از عواملی که مانع رصد ستارگان می شوند را نام ببرید.

۷- چرا بیشتر شخانه ها در اقیانوس ها سقوط می کنند؟

۸- گزینه ی درست را با علامت مشخص کنید.

الف) آیا کمربند اصلی سیارک ها بین مدار مریخ و مشتری واقع شده است؟ ☐ بله ☐ خیر

ب) آیا بیشتر شهاب سنگ ها در خشکی ها سقوط می کنند؟ ☐ بله ☐ خیر

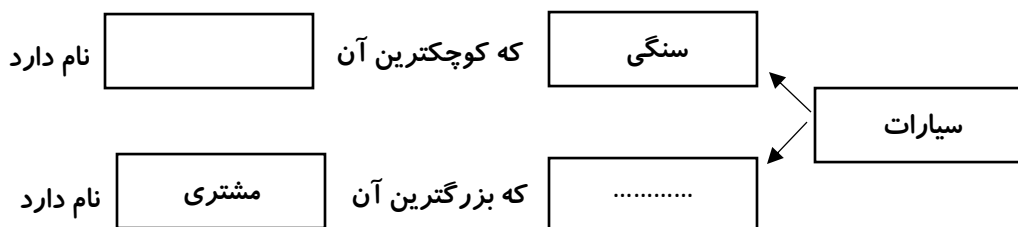
۹- ماهواره ها به عنوان قمرهای مصنوعی در مدارهای معین به دور زمین می چرخند. دو مورد از کاربرد های ماهواره ها را بنویسید.

۱۰- به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

الف) فاصله ای که نور در مدت یک سال طی می کند را چه می نامند؟

ب) تیرهای درخشان نور که به سرعت در آسمان می گذرند و می توان آن ها را دید چه نام دارند؟

۱۱- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



۱۲- با توجه به ترکیب عناصر اصلی سازنده خورشید، جاهای خالی را کامل کنید.



الف) ۲۵ درصد : .....

ب) ۷۳ درصد: .....

ج) ۲ درصد عناصر دیگر

۱۳- گزینه درست را انتخاب کنید.

- بیشتر شهاب سنگ ها (شخانه ها) در کجا سقوط می کنند؟

الف) جنگل ها      ب) اقیانوس ها      ج) مناطق مسکونی      د) بیابان ها

- جرم آسمانی که تحت تاثیر نیروی گرانش به دور یک سیاره در گردش است، چه نام دارد؟

الف) ستاره      ب) شهاب      ج) قمر      د) سیارک

- از بین موارد زیر کدام عبارت درست است؟

A: صورتهای فلکی در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رویت می باشند.

B: سیارکها دارای جرم کافی برای جذب اجرام کوچک تر در اطراف مدار خود هستند.

C: خرده سیاره ها در حال چرخش به دور خورشید و بیشتر بین مدار مریخ و مشتری می باشند.

D: ماهواره ها، قمرهای مصنوعی هستند که تحت تاثیر نیروی گرانش به دور زمین می چرخند.

الف) A و B      ب) B و C      ج) B و D      د) A و D

- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است ؟

الف) گرمای خورشید حاصل گداخت هسته ای است.      ب) عطارد و زهره قمر ندارند.

ج) دب اکبر از هفت ستاره تشکیل شده است.      د) مواد سازنده ی ماه مانند مواد سازنده

ی زمین است.

- کدام گزینه نادرست است؟

الف) از اسطرلاب برای تعیین زاویه ی ارتفاع ستارگان استفاده می شود.

ب) کهکشان را شیری ، خود بخش بسیار کوچکی از کیهان می باشد.

ج) پلوتو از رده ی سیاره های اصلی خارج و به رده ی خرده سیاره ها ، وارد شده است.

د) هر چه عمر ستاره بیشتر می شود ، هیدروژن آن افزایش می یابد.

- کدام گزینه ویژگی صورت های فلکی را به درستی بیان می کند؟  
 الف) شکل های مختلف سیاره ها هستند که در قدیم از آن ها بعنوان تقویم استفاده می کردند.  
 ب) هر صورت فلکی در یک زمان و موقعیت خاص در آسمان قابل مشاهده نیست.  
 ج) شکل های مختلف ستاره ها هستند که از آن ها برای جهت یابی در شب استفاده می کنند.  
 د) گروهی از سیاره ها هستند که با کشیدن خط های فرضی و متصل کردن آن ها به هم این اشکال به دست می آید.

- جهت قبله در ایران به کدام سمت است؟

الف) شمال غربی      ب) جنوب غربی      ج) شمال شرقی      د) جنوب شرقی

- کدام یک از موارد زیر در گروه سیارات درونی قرار می گیرند؟

الف) زهره و مشتری      ب) عطارد و مریخ      ج) زمین و زحل      د) عطارد و اورانوس

## فصل ۱۱

### گوناگونی جانداران



- به منظور مطالعه راحت تر و سریع تر جانداران، آن ها را طبقه بندی می کنند.
- برای طبقه بندی، موجوداتی که دارای ویژگی های مشترکی هستند را در یک گروه قرار می دهند.
- یکی از روش هایی که دانشمندان برای شناسایی و تشخیص رده بندی جانداران مختلف به کار می برند، کلیدهای شناسایی است.
- در این روش ، مجموعه ای از پرسش ها مطرح می شود که براساس خصوصیات جانداران تهیه شده اس و به کمک آن می توان با سرعت و دقت نام جانداران را پیدا کرد.
- هر کلید شناسایی برای هر سؤال دو پاسخ دارد و به آن کلید شناسایی دو راهی نیز گفته می شود.
- در کلید شناسایی سوالاتی که در ابتدا پرسیده می شود اهمیت بیشتری دارد.



تا چند قرن پیش، دانشمندان جانوران و گیاهان را فقط بر اساس های ظاهری گروه بندی می کردند؛

**ارسطو، فیلسوف یونانی جانوران را در سه گروه قرار داد:**

۱- آنهایی که در خشکی راه می روند

۲- جانورانی که در آب شنا می کنند

۳- آنهایی که در هوا پرواز می کند.

ارسطو گیاهان را نیز به سه گروه علف ها، درختچه ها و درخت ها طبقه بندی کرده است.

با شناخت بیشتر جانداران، علاوه بر صفات ظاهری، ساختارهای داخلی پیکر جاندار و حتی شباهت مولکول های تشکیل دهنده یاخته ها در گروه بندی جانداران مورد توجه قرار گرفت.

در نوعی گروه بندی، همه جانداران را در پنج گروه اصلی یا سلسله قرار می دهند.

۵ سلسله جانداران : جانوران ، گیاهان ، قارچ ها، آغا زیان، باکتری ها

همچنین هر سلسله را در گروه های کوچک تری قرار می دهند.

قمری خانگی در گروه جانداران در چه جایگاهی قرار دارد؟

سلسله: جا		سلسله : جانوران
شاخه: مهر		شاخه : مهره داران
رده: پرند		رده : پرندگان
راسته: کب		راسته : کبوترسانان
خانواده (i)		خانواده (تیره) : کبوترها
جنس (سر)		جنس (سرده) : قمری ها
گونه: قمر		گونه : قمری خانگی



در سطوح رده بندی از بالا به پایین انواع جانوران کم ولی شباهت آن ها بیشتر می شود.

جاندارانی که در یک گونه قرار می گیرند به هم شبیه اند و می توانند از طریق تولید مثل، زاده هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولید مثل به وجود آورند.

## بakteri ها

- باکتری ها شکل های گوناگونی دارند.

- در همه جا یافت می شوند. (در چشمه های آب گرم، یخ های قطبی، ....)

- بسیاری از باکتری ها بی ضررند. انواعی از باکتری ها که در بخش های متفاوت بدن ما زندگی می کنند، نه تنها مضر نیستند، بلکه به سلامت ما هم کمک می کنند.

این جانداران پیش هسته ای (پروکاریوت) هستند یعنی در یاخته آن ها پوششی در اطراف ماده وراثتی وجود ندارد و در نتیجه هسته تشکیل نمی شود. در حالی که ماده وراثتی در یاخته اغلب جانداران، درون پوششی قرار دارد و در نتیجه هسته تشکیل می شود. این جانداران را هو هسته ای (یوکاریوت) می نامند.

باکتری ها را براساس شکل به سه دسته کروی، میله ای و مارپیچی گروه بندی می کنند.



باکتری های مفیدی که در دستگاه گوارش زندگی می کنند از دو نظر مفید هستند:

۱- کمک به گوارش غذا      ۲- مانع از فعالیت باکتری های بیماری زا می شوند.

بعضی از فواید باکتری های مفید :

- ۱- پاک سازی محیط زیست      ۲- تولید گیاهان مقاوم به آفت      ۳- تولید دارو

## آغازیان

آغازیان به راه های مختلف غذای خود را تامین می کنند. برخی آغازیان مانند جلبک ها فتوسنتز می کنند ولی بعضی دیگر این توانایی را ندارند.

شناخته شده ترین گروه از آغازیان، جلبک ها هستند.

فواید جلبک ها : ۱- تولید اکسیژن

۲- تامین غذای جانوران آبی مانند ماهی ها

۳- ساخت مواد بهداشتی و مکمل های غذایی، به ویژه ویتامین ها

۴- امروزه دانشمندان تلاش میکنند از جلبک ها برای تولید سوخت پاک استفاده کنند.

جلبک ها را بر اساس رنگ به ۳ دسته تقسیم می کنند:

جلبک طلایی



جلبک سبز



جلبک قرمز

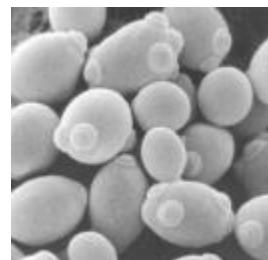


برخی آغازیان پوسته هایی از جنس سیلیس دارند. سیلیس در صنایع متفاوت؛ مثلاً شیشه سازی به کار می رود.

## قارچ ها

قارچ ها انواع متفاوتی دارند. بعضی قارچ ها پر یاخته ای و بعضی تک یاخته ای اند.

مخمر (قارچ تک سلولی) و قارچ چتری (پرسلولی) و ... نمونه ای قارچ ها هستند.



بعضی از قارچ ها مضر می باشند.

زخم شدن پوست بین انگشتان پا .. ایجاد لکه های زرد روی برگ و سیاه شدن خوشه های گندم نمونه هایی از وجود قارچ های مضر است.

## ویروسها:

- ویروس ها یکی از کوچکترین عوامل بیماری زا در جانداران هستند که با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده هستند.

- ویروس ها درون بدن جانداران تکثیر می شوند و اگر از بدن خارج شوند شبیه بلور هستند و تکثیر

نمی شوند (انگل اجباری داخل سلولی هستند).



ویروس کووید ۱۹

- ویروس ساختار سلولی ندارد.

- تنها ویژگی که ویروس ها را شبیه جانداران می کند، تولید مثل است.

- ویروس ها می توانند به درون یاخته های همه جانداران وارد شوند و آنها را وادار به ساختن ویروس کنند.

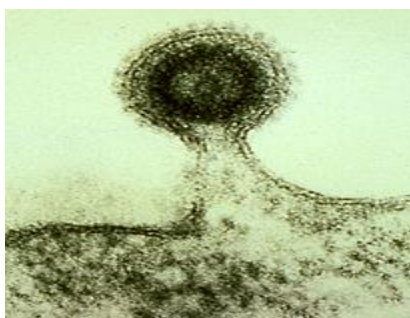
- ویروس ها از راه های متفاوتی از فردی به فرد دیگر منتقل می شوند

## ویروس ایدز

این ویروس همراه با برخی مایعات بدن مانند خون و وسایل آلوده به آنها از فردی به فرد دیگر منتقل می شود.

ویروس ایدز در گویچه های سفید تکثیر می شود و با از بین بردن این یاخته ها، دستگاه ایمنی بدن را ضعیف می کند.

در نتیجه، بدن قدرت مبارزه با میکروب ها را از دست می دهد و فرد بیمار می شود.



ویروس کووید ۱۹

ویروس ایدز روی گویچه سفید

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل جعبه کامل کنید.

گویچه های قرمز - پروکاریوت - شباهت - تولیدمثل - یوکاریوت - قارچ - تفاوت - گویچه های سفید - باکتری - جلبک - تغذیه

الف) کلید شناسایی دو راهی بر اساس ..... جانداران طراحی شده است.

ب) ویروس ایدز در ..... خون تکثیر می شود.

ج) لکه های زرد روی برگ و سیاه شدن خوشه های گندم نشان دهنده وجود ..... است.

د) دانشمندان در تلاش هستند تا از ..... سوخت پاک تولید کنند.

ه) ویژگی که ویروسها را شبیه جاندارن کرده است، ..... می باشد.

و) سلول های ..... فاقد پوشش هسته به دور ماده وراثتی خود هستند.

۲- درست یا نادرست بودن عبارات زیر رامشخص کرده، جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) تعداد افرادی که در تیره جانوران قرار دارد از تعداد افراد راسته کمتر است. ( )

ب) باکتری ها هسته مشخصی ندارند و یوکاریوت هستند. ( )

ج) همه آغازیان فتوسنتز کرده و اکسیژن تولید می کنند. ( )

د) از جلبک ها برای تولید گیاهان مقاوم به آفت استفاده می کنند. ( )

ه) کلید شناسایی بر اساس صفات جانداران طراحی می شود. ( )

۳- طبقه بندی جانداران با چه هدفی انجام می گیرد؟

۴- الف) کلیدهای دوراهی بر چه اساسی طراحی می شوند؟

ب) از کلیدهای دوراهی چه استفاده ای می شود؟

۵- ارسطو فیلسوف یونانی گیاهان را چگونه طبقه بندی می کرد؟

۶- در نوعی گروه بندی، همه جانداران را در ۵ سلسله قرار می دهند. نام ۵ سلسله جانداران را بنویسید.

۷- ویژگی های موجوداتی که در یک گونه قرار می گیرند را بنویسید؟

۸- هر یک از توضیحات زیر مربوط به کدام سلسله جانداران است؟ با کشیدن خط مشخص کنید.

الف) همه آن ها تک سلولی اند و اطراف ماده وراثتی آن ها پوششی وجود ندارد	قارچ ها
ب) بعضی از آن ها پوسته های سیلیسی دارند که در شیشه سازی به کار می روند .	گیاهان
ج) نوعی از آن ها در بین انگشتان پا رشد کرده و سبب زخم شدن پوست می شوند .	باکتری ها

۹- باکتری ها در گروه جانداران پیش هسته ای (پروکاریوت) قرار می گیرند یا هوهسته ای (یوکاریوت)؟ چرا؟

۱۰- جلبک ها شناخته شده ترین گروه آغازیان اند که کاربردهای زیادی دارند. دو مورد استفاده از آن هارا بنویسید.

۱۱- الف) چه ویژگی ای از ویروس ها آن ها را شبیه جانداران می کند.

ب) یکی از راه های انتقال ویروس ایدز را بنویسید.

۱۲- باکتری های مفیدی که در دستگاه گوارش انسان، چه نقشی را برعهده دارند؟

۱۳- دو دانش آموز بعد از مطالعه گوناگونی جانداران در قسمت باکتری ها چنین نتیجه گیری کردند :

که همه باکتری ها مضر هستند. شما بانظر آن ها موافقید؟ چرا؟

۱۴- گزینه درست را انتخاب کنید.

- مخمر و جلبک به ترتیب جزء کدام گروه هستند؟

الف) قارچ - قارچ      ب) قارچ - آغازیان      ج) آغازیان - قارچ      د) آغازیان - آغازیان

- کدام یک از موارد زیر فاقد هسته مشخص درون سلول می باشد؟

الف) قارچ چتری      ب) جلبک قرمز      ج) مخمر ها      د) باکتری

- کدام یک از موارد زیر از فواید جلبکها نمی باشد؟

الف) ساختن غذا برای جانداران دریازی      ب) تولید اکسیژن در اتمسفر زمین

ج) تجزیه اجساد جاندارن آبی      د) ساختن مواد بهداشتی و مکمل های غذایی

- در گروهبندی پرندگان ، افراد حاضر در کدام گروه تنوع بیشتری دارد؟

الف) قمری ها      ب) کبوترها      ج) قمری های خانگی      د) کبوترسانان

- در طبقه بندی سلسله جانوران کدام گروه دارای تنوع بیشتری است ؟

الف) راسته      ب) شاخه      ج) خانواده      د) جنس

- عامل کدام بیماری ویروس نیست ؟

الف) آنفلونزا      ب) سل      ج) سرماخوردگی      د) ایدز

- آخرین سطح رده بندی موجودات زنده چه نام دارد؟

الف) شاخه      ب) سلسله      ج) راسته      د) گونه

- در گروه بندی پرندگان در کدام گروه تنوع بیشتری وجود دارد؟

الف) رده      ب) راسته      ج) جنس      د) شاخه

- کدام یک از عناصر زیر از آغازیان بدست می آید و در صنعت شیشه سازی به کار می رود.

الف) سیلیس      ب) آهن      ج) آلومینیم      د) مس



## فصل ۱۲

### دنیای گیاهان



گیاهان تقریباً در همه جای کره زمین یافت می شوند و بدون آن ها جانوران و انسان ها نمی توانند زنده بمانند.

#### اجزای گیاه :

الف) اجزای زایشی مانند گل که دانه تولید می کند.

ب) اجزای رویشی باعث رشد گیاه می شوند مانند ریشه- ساقه- برگ

#### ساقه

وظیفه اصلی ساقه انتقال آب و مواد از ریشه به اندام های فتوسنتز کننده به خصوص برگ و مواد ساخته شده در برگ ها به قسمت های دیگر گیاه است که این وظیفه توسط بافت آوندی انجام می شود.

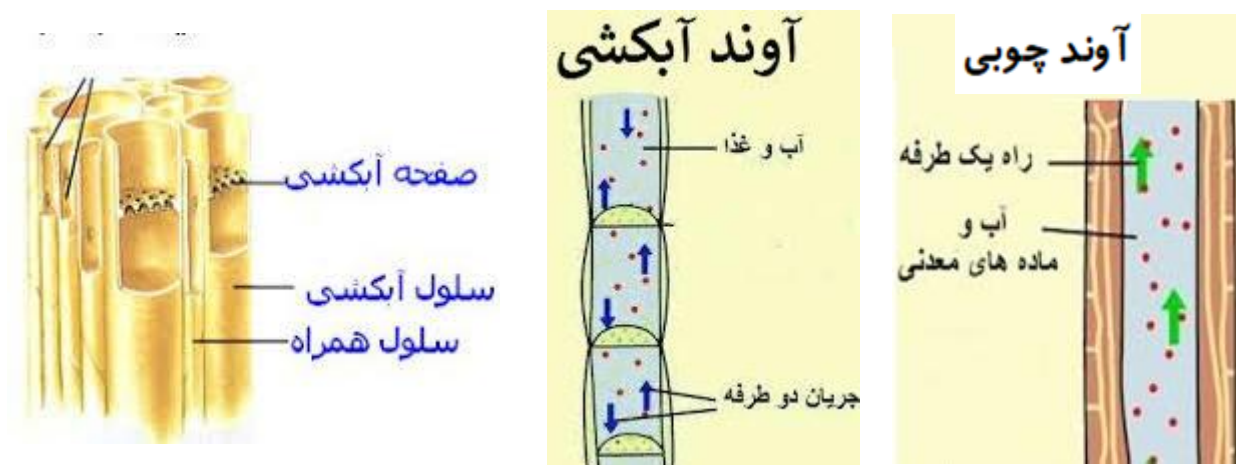
آوندها اجزای لوله مانندی به نام آوند دارد. بافت آوندی که دارای آوندهای چوبی و آبکشی است، در سراسر پیکر گیاه وجود دارد.

## انواع آوند :

### ۱- چوبی ۲- آبکش

**آوند چوبی:** آب مواد و مواد معدنی را از ریشه گرفته و به اندام های فتوسنتز کننده می برند این مواد شیر خام نام دارند. مسیر حرکت شیر خام از ریشه به سمت بالا می باشد.

**آوند آبکش:** مواد ساخته شده در برگ ، همراه با آب که شیر پرورده نام دارد را از اندام فتوسنتز کننده به قسمت های دیگر گیاه منتقل می کند.



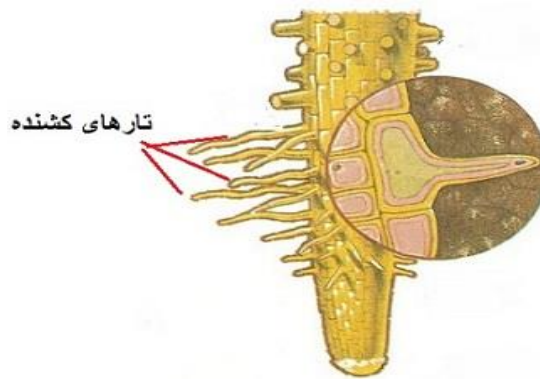
## ریشه :

اولین بخشی که از رشد دانه تشکیل می شود ریشه می باشد.

وظیفه اصلی ریشه ، جذب آب و مواد معدنی از خاک و رساندن آن به ساقه است.

در روی ریشه رشته های بسیار نازک و ظریف به نام **تار کشنده** وجود دارد که یک سلول طویل است با دیواره بسیار نازک که آب و مواد معدنی محلول از دیواره آن ها عبور کرده و وارد ریشه شده و سپس در عرض ریشه حرکت کرده و وارد آوند چوبی ریشه می شود.

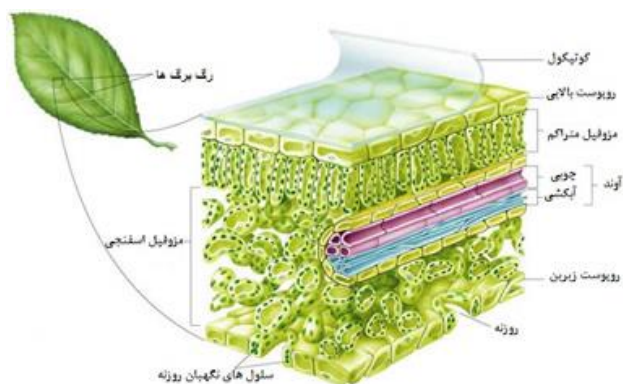
آب و مواد معدنی در آوندهای چوبی حرکت می کنند به این مواد **شیره خام** می گویند.



گیاه همه آبی را که جذب می کند مصرف نمی کند مقداری از آن به صورت بخار آب از روزنه های گیاه خارج می شود.

خروج بخار آب از گیاه باعث می شود نیروی مکشی در گیاه ایجاد شود و آب به راحتی روبه بالا، بر خلاف جاذبه زمین در گیاه حرکت کند و به سمت برگ ها بیاید.

برگ ها محل اصلی فتوسنتز هستند.



کربوهیدرات در برگ ساخته می شود که همراه

با مقداری آب شیره پرورده را می سازد و در آوندهای

آبکش به جریان در می آید تا اندام هایی که فتوسنتز

نمی کنند نیز مواد غذایی خود را از آن به دست آورند.

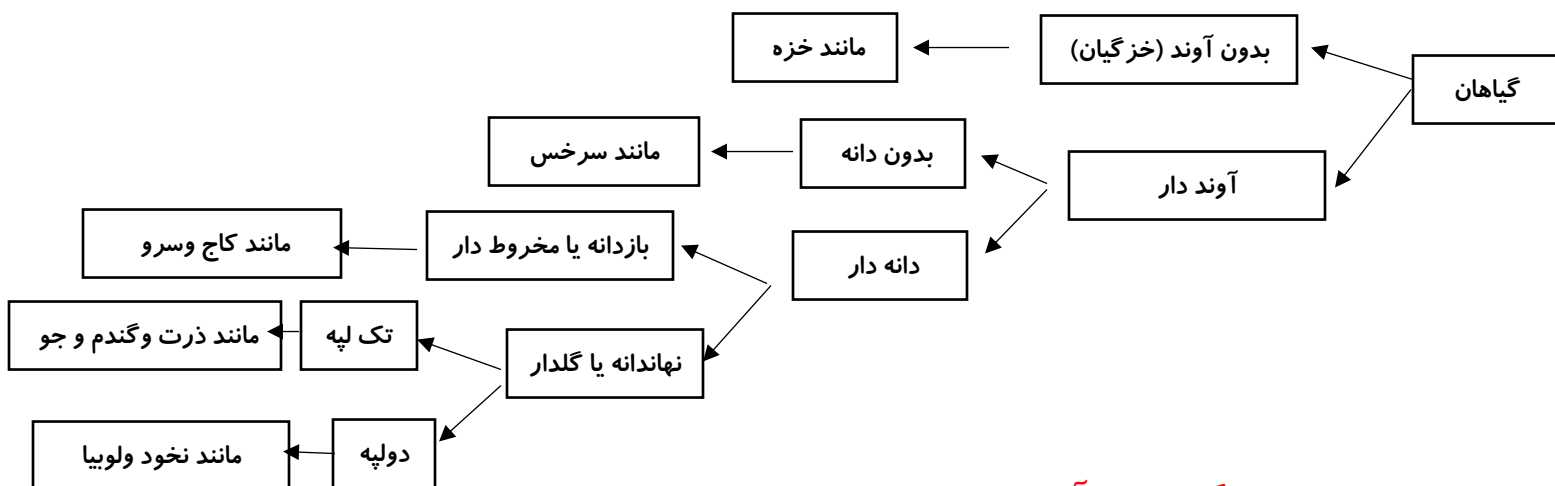
نقش مواد معدنی که همراه با آب جذب شده بودند: این مواد همراه با مواد ساخته شده در برگ (

کربوهیدرات) به مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه مانند چربی و پروتئین تبدیل می شود.

اکسیژن و کربوهیدرات (ماده قندی)  $\xrightarrow{\text{نور خورشید و کلروفیل}}$  آب + کربن دی اکسید

عمل فتوسنتز :

## طبقه بندی گیاهان :



## الف - خزّه ها (گیاهانی که آوند ندارند)

- ساده ترین و قدیمی ترین گیاهان کره زمین هستند.
- در نقاط جنگلی و مرطوب روی شاخه و تنه درختان یافت می شوند.
- ریشه و ساقه و برگ واقعی ندارند. به جای ریشه اندامی به نام ریشه سا دارند که از یک یا چند سلول ساخته شده
- آوند ندارند به همین جهت طول آن ها نمی تواند زیاد شود و بیش از چند سانتی متر نمی شود. (انتقال مواد از طریق انتشار از سلولی به سلول دیگر صورت می گیرد).
- با تولید هاگ تولیدمثل می کنند. هاگدان خزّه در راس خزّه قرار دارد و شکل کپسول مانند هست که وقتی پاره شود هاگ ها را پراکنده می کند و هاگ وقتی در جای مرطوب و مناسب قرار بگیرد رشد کرده و خزّه جدیدی را بوجود می آورد.



### ب- سرخس ها (گیاهانی که آوند دارند)

- اولین گیاهان آوند دار هستند (دارای آوند هستند که بتوانند مواد را در آن ها جابه جا کند) به دلیل داشتن آوند طول آن ها می تواند زیاد باشد.

- دانه و گل ندارند ولی ریشه و ساقه و برگ دارند.

- دارای ساقه زیر زمینی هستند.

- برگ های سرخس دارای دمبرگ طولی است که برگ شاخه نام دارد که چوبی نمی شود.

- در بخش زیرین برگ سرخس، برآمدگی های قهوه ای رنگ وجود دارد که مجموعه هاگدان ها است که با پاره شدن هاگدان ، هاگ ها پراکنده شده و با قرار گرفتن در جای مرطوب رشد کرده و سرخس جدیدی را ایجاد می کند.



مجموعه هاگدان ها در پشت برگ سرخس



### ج- گیاهان دانه دار:

گیاهانی که علاوه بر آوند ، دانه نیز دارند.

این شاخه خود با دو رده تقسیم می شود. ۱- بازدانه ۲- نهاندانه

### بازدانگان (گیاهان مخروط دار) :

- اولین گروه گیاهان دانه دار هستند. دانه آن ها درون بخشی مخروط دار قرار دارد به همین جهت آن ها را مخروط دار نیز می نامند.

- آوند و ریشه و ساقه و برگ و دانه دارند ولی گل ندارند.

- میوه ندارند و به جای میوه مخروط دارند که دانه روی پولک های ماده آن تشکیل می شود.

انواعی از این گیاهان کاج و سرو می باشند.

### مقایسه مخروط نر با مخروط ماده کاج

مخروط ماده : حجیم تر و چوبی و بزرگ هست و بر روی شاخه های درخت به صورت انفرادی دیده می شود . دارای پولک های زیادی است که در اطراف یک محور قرار دارند.

مخروط نر : تعداد آن زیادتر است. زرد رنگ و دارای هزاران دانه گرده می باشند. و در انتهای شاخه های جوان قرار دارند.

مقایسه کاج و سرو : برگ کاج سوزنی و برگ سرو منشعب ( شاخه شاخه ) است. مخروط ماده کاج چوبی و بزرگ ولی در سرو چوبی و کوچک است. مخروط نر کاج در انتهای شاخه ولی در سرو در نوک برگها قرار دارد.

### نهاندانگان ( گیاهان گلداری ) :

- (کامل ترین ) تکامل یافته ترین گروه گیاهان هستند ( بیشتر گیاهانی که در محیط اطراف خود می بینیم نهاندانه ها هستند).

- ریشه ، ساقه ، برگ ، دانه و گل دارند (تمام اندام های گیاهی را دارند).











- دانه در فضای بسته ای به نام میوه قرار دارد به همین جهت به آن ها نهاندانه می گویند.

- بسیار متنوع و گوناگون هستند.

- در آب و هواهای متفاوت رشد می کنند.

- این گروه خود به دو دسته تک لپه و دو لپه تقسیم می شوند.



	گل	برگ	ساقه	ریشه	دانه
تک لپه	 قطعات گل ۳ یا مغزین از ۳	 برگ نواری یا رگبرگ موازی	 آوندها پراکنده در ساقه	 آوندها روی یک حلقه	 یک لپه در دانه
دو لپه	 قطعات گل ۴ یا ۵ یا مغزین از این دو	 برگ پهن یا رگبرگ منشعب	 آوندها روی یک حلقه	 آبکش بین بازوهای چوب	 دو لپه در دانه

### نقش گیاهان در زندگی ما :

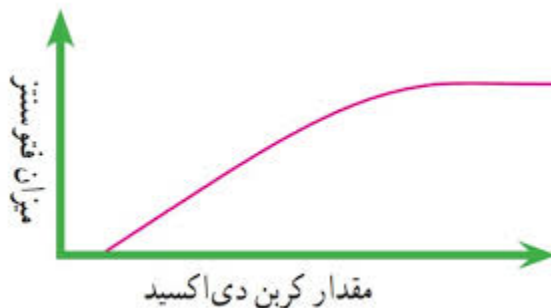
مهم ترین نقش گیاهان مربوط به عمل فتوسنتز است که طی آن هم مواد غذایی مورد نیاز جانداران تامین می شود و علاوه بر آن اکسیژن لازم برای تنفس را هم فراهم و کربن دی اکسید را هم جذب می کنند.

علاوه بر این نقش ، از گیاهان در صنایع چوب و تولید کاغذ استفاده می شود.

در دارو سازی نقش دارند مثلا گل انگشتانه برای بیماران قلبی دارو تهیه می شود و از نوعی باقلا ماده ای به دست می آید که به کمک آن گروه خونی را تشخیص می دهند.

**نکته ۱ :** افزایش پوشش گیاهی به تنهایی نمی تواند مشکل افزایش کربن دی اکسید و گرم شدن زمین را برطرف کند.

کاشت درختان تا حدی می توانند سبب افزایش اکسیژن و کاهش کربن دی اکسید شود و کربن دی اکسید موجود در محیط از یک حد مشخصی که بیشتر شود، فتوسنتز زیاد نمی شود و ثابت می ماند.



نکته ۲ :

در هر گیاه مواد مغذی در اندام مشخصی ذخیره می شود. مثلا در سیب زمینی و کاکتوس مواد مغذی در ساقه و در

هویج فرنگی و ترب ، این مواد در ریشه ذخیره می شود.



۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل کادر کامل کنید.

خزه - آبکش - سرخس - پرورده - میوه - چوبی - منشعب - خام - مخروط - موازی

الف) آب و مواد معدنی از طریق آوند ..... در گیاه منتقل می شود.

ب) ساده ترین گیاه که ریشه و ساقه و برگ واقعی ندارد، ..... می باشد.

ج) اولین گیاه دارای آوند، ..... می باشد.

د) دانه های گیاهان گلدار در ..... تشکیل می شود.

ه) در گیاهان تک لپه، رگبرگ ها ..... هستند.

و) در شیره ..... مقدار زیادی کربوهیدرات وجود دارد.

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کرده و جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) کربوهیدرات تولید شده در گیاه می تواند به چربی و پروتئین تبدیل شود. ( )

ب) دانه بازدانگان درون پولک های مخروط ماده ایجاد می شود. ( )

ج) در گیاه لویا، گلبرگ ها مضربی از ۳ هستند. ( )

د) هاگدان خزه در راس خزه قرار دارد. ( )

ه) مهم ترین نقش گیاهان در زندگی ما، مربوط به فتوسنتز است. ( )

۳- چرا خزه ها در جاهای مرطوب رشد می کنند و ارتفاع آن ها بیشتر از چند سانتی متر نمی شود؟



۴- شکل مقابل سلول تارکشنده بر روی ریشه گیاه را نشان می دهد.

این سلول ها چه وظیفه ای بر عهده دارند؟

۵- مواد مغذی گیاهان زیر در چه اندامی ذخیره می شوند ؟

الف : کاکتوس                      ب) سیب زمینی

۶- هر گیاه درستون چپ را به ویژگی مربوط به خود درستون راست متصل کنید.

* خزه	* ساقه ی زیر زمینی دارد
* کاج	* دانه تولید نمی کند
* سرخس	

۷- به سوالات زیر، پاسخ کوتاه بدهید.

الف) در گیاهان، شیره خام توسط کدام آوند جابه جا می شود؟

ب) مقدار کدام ماده در شیره پرورده نسبت به شیره خام بیشتر است؟

۸- مریم گل رز و گلایول را با هم مقایسه کرد، رگبرگهای گل رز منشعب و رگبرگهای گل گلایول

موازی بود، به نظر شما گل رز تک لپه ای است یا دو لپه ای؟

تعداد گلبرگ های آنها چگونه است؟

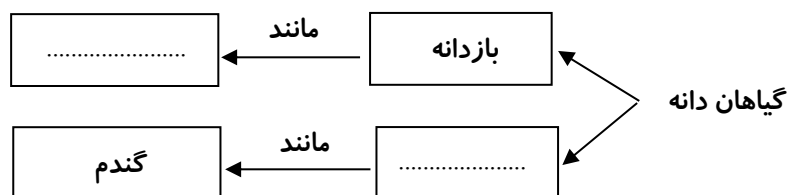
۹- شکل مقابل ، طرح ساده ای از گیاهی را نشان می دهد.

الف) این گیاه بازدانه است یا نهاندانه؟

ب) دانه این گیاه یک قسمتی است یا دو قسمتی؟



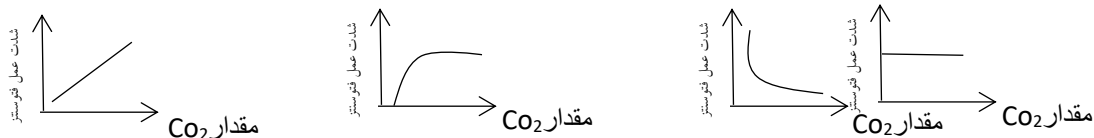
۱۰- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید



۱۱- جدول زیر، کلمه های ستون ب را جلوی عبارت مناسب آن در ستون الف بنویسید.

ستون الف	ستون ب
جذب آب و مواد معدنی از ریشه .....	آوند آبکشی
انتقال آب و مواد معدنی از ریشه به اندامهای دیگر .....	تارکشنده
محل انجام عمل فتوسنتز	برگ
	آوند چوبی

۱۲- کدام نمودار زیر تاثیر افزایش کربن دی اکسید اتمسفر را در شدت عمل فتوسنتز به درستی نشان می دهد؟



- آیا افزایش پوشش گیاهی به تنهایی میتواند مشکل افزایش کربن دی اکسید و گرم شدن زمین را برطرف کند؟

۱۳- شکل مقابل گیاه سرخس را نشان می دهد.



الف) این گیاه در گروه گیاهان آوند دار است یا بدون آوند؟

ب) این گیاه به چه روشی تولیدمثل می کند؟

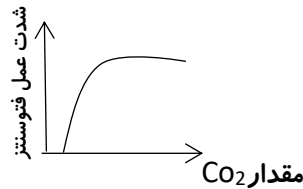
۱۴- شکل های زیر مربوط به گیاهان نهاندانه است. تک لپه یا دولپه بودن آن را مشخص کنید.



..... (ب)



..... (الف)



۱۵- نمودار روبرو را تفسیر کنید.

۱۶- آب در آوندهای چوبی بر خلاف جاذبه زمین به سمت بالا حرکت می کند. یکی از عواملی که باعث این انتقال می شود را توضیح دهید؟

دهد.



۱۷- شکل مقابل مقطع عرضی ساقه یک گیاه نهاندانه را نشان می

الف) گیاه مذکور تک لپه است یا دولپه؟ چرا؟

ب) رگبرگ ها در برگ این گیاه چگونه است؟

۱۸ - گزینه درست را انتخاب کنید.

- قدیمی ترین گیاهان روی زمین کدام ویژگی را ندارند؟

الف) آوند دارند      ب) ریشه ندارند      ج) هاگ تولید می کنند      د) در مناطق مرطوب یافت می شوند

- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است ؟

الف) سرخس ها جزو گیاهان دانه دار هستند.      ب) خزه ها آوند و دانه ندارند.

ج) بازدانگان به دو دسته تک لپه و دو لپه تقسیم می شوند.      د) سرخس ها و خزه ها بدون آوند هستند.

- کدام یک از گیاهان زیر، جزو بازدانگان است؟

الف) خزه      ب) سرخس      ج) کاج      د) هلو

- آب و املاح توسط کدام یک از اجزای ریشه جذب می شود؟

الف) کلاhek      ب) بافت زنده سرریشه      ج) تارکشنده      د) چوب پنبه

- کدام یک از ویژگی های گیاهان تک لپه است؟

الف) گلبرگ ها مضربی از سه هستند      ب) اندوخته غذایی دو قسمتی دارند

ج) رگبرگ های غیرموازی دارند      د) آوندهای چوب و آبکش در ساقه روی یک حلقه قرار دارند.

## فصل ۱۳

### جانوران بی مهره



جانوران نسبت به سایر جانداران گوناگونی بیشتری دارند.

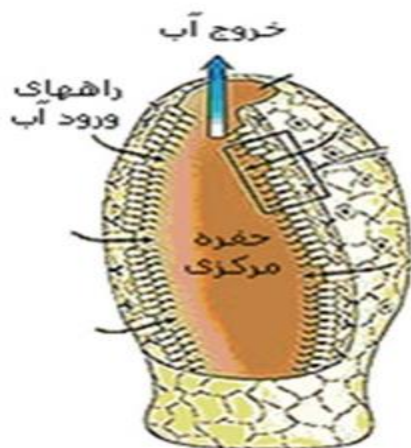
دانشمندان سلسله جانوران به دو گروه اصلی بی مهره ها و مهره داران رده بندی می کنند.



## ویژگی بی مهره ها:

- \* مهم ترین ویژگی آنها نداشتن ستون مهره است.
- \* بیشتر آن ها دارای اسکلت خارجی هستند.
- \* بیش از ۹۵ درصد گونه های جانوری را شامل می شوند.
- \* در شرایط مختلف می توانند زندگی کنند و در همه جا دیده می شوند.
- \* جثه ی کوچکتری نسبت به مهره داران دارند.

## جانورانی با بدنی سوراخ دار : اسفنج ها



- ۱- جانوران ساکن آب و ثابت هستند.
- ۲- ساختمان بدنی بسیار ساده دارند و اندام و دستگاه ندارند. (ساده ترین جانور دریازی)
- ۳- در بدن آنها سوراخ هایی وجود دارد که آب را وارد حفره داخلی بدنشان می کند.
- ۴- سوراخی در راس بدن آنها وجود دارد که محل خروج آب می باشد.
- ۵- در دیواره بدن آن ها یاخته های رشته داری وجود دارد که دو کار انجام می دهند:

- حرکت آب در بدن اسفنج

- گرفتن ذره های غذا از آب و گوارش آنها

۶- محل زیست انواعی از جلبک ها و جانداران کوچک دریایی هستند.

۷- در تولید مواد دارویی استفاده می شوند.

**کیسه تنان : جانورانی با بدن کیسه مانند**



عروس دریایی



شقایق دریایی (همراه با ستاره دریایی)



مرجان درختی شکل



مرجان مغزی شکل



۱- بدن آنها کیسه مانند است.

۲- دارای یک دهانه که محل ورود و خروج مواد می باشد و بازوهای به آن متصل است

۳- بعضی از آنها مانند شقایق دریایی جابه جا نمی شوند و بعضی مانند عروس دریایی متحرکند.

۴- بزرگ ترین گروه کیسه تنان، مرجان ها می باشند که اسکلت آهکی دارند.

- از تجمع اسکلت آهکی مرجان ها آبسنگ و جزایر مرجانی تشکیل می شود. مانند جزیره خارک و کیش

**\* وجود مرجان ها در سواحل از دو جهت مفید است:**

- زیستگاه جانداران دریایی را تشکیل می دهند.

- به عنوان موج شکن طبیعی عمل کرده و انرژی امواج را گرفته و مانع فرسایش سواحل می شوند.

## **کرم ها**

کرم ها دسته ای دیگر از جانوران بی مهره هستند .

کرم ها را از نظر شکل به سه گروه تقسیم می کنند.

۱- کرم پهن مانند : پلاناریا - کپلک (کرم برگي شکل) - کرم نواری ( کدو)

۲- کرم لوله ای مانند : آسکاریس - کرمک - کرم قلابدار

۳- کرم حلقوی مانند : کرم خاکی - زالو

## **کرم های پهن**

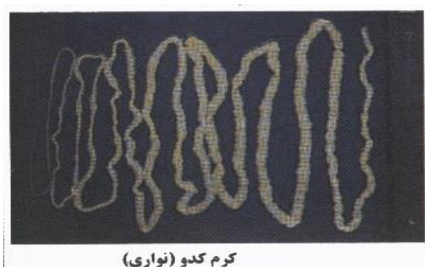
ساده ترین گروه کرم ها هستند.

بدن پهن با دستگاه های عصبی و گوارش ساده ای (حفره گوارشی) دارند.

دستگاه گردش خون و تنفس ندارند.

یک راه ورود برای مواد دارند. ولی خروج مواد از سطح بدن انجام می شود. (کاملاً برعکس اسفنج ها)

بیشتر آن ها انگل هستند.



کرم کدو (نواری)



کپک کبد (برگی شکل)



کرم پلاناریا

### کرم های لوله ای

دستگاه گوارش دهان و مخرج دارند.

بدن باریک و لوله ای دارند.

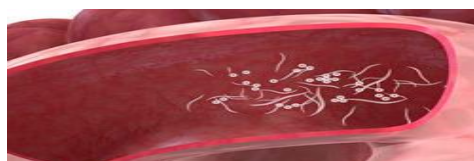
بیشتر آنها انگل و بعضی زندگی آزاد دارند.

تعدادی از آن ها در خاک زندگی می کنند و پس از خوردن باکتری ها و قارچ ها، ترکیباتی را به خاک

اضافه می کنند که باعث رشد بهتر گیاهان می شود.

تخم کرم های لوله ای انگل بیشتر از طریق سبزیجات و آب آلوده وارد بدن می شود و در دستگاه

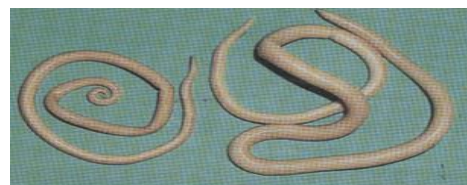
گوارش به کرم بالغ تبدیل می شود.



کرمک



کرم قلاب دار



کرم لوله ای آسکاریس

## کرم های حلقوی

پیشرفته ترین گروه کرم ها هستند.

بدنی حلقه حلقه ونرم و ماهیچه ای دارند.

پوست آن ها همیشه مرطوب است ومویرگ های خونی فراوان دارد.( تا امکان جذب اکسیژن از راه پوست فراهم باشد.

بیشتر آنها زندگی آزاد(مانند کرم خاکی) دارند و تعداد کمی انگل(مانند زالو) هستند.

علاوه بر دستگاه گوارش و عصبی، دستگاه های گردش خون و دفع مواد زائد دارند.

وجود کرم خاکی در زمین های کشاورزی اهمیت زیادی دارد.



## نرم تنان

بدنی نرم و بدون حلقه دارندو در بیشتر آنها بخش سفت به نام صدف دارند که از بدنشان محافظت می کند.

بیشتر آن ها در آب و برخی در خشکی زندگی می کنند.

نسبت به کرم ها پیشرفته ترند و همه دستگاه ها را دارند.

## کاربرد های نرم تنان:

۱- صدف آنها در تهیه ابزارهای زینتی و صنایع دارویی و بهداشتی و نخ بخیه و تولید کلسیم قابل جذب استفاده می شود.

۲- استخراج مروارید از درون صدف دوکفه ای



هشتپا



حلزون



دهپا (نرم تنی مرکب)



دوکفه ای

سکال - نرم تنی از نرم تنان

## ضررهای نرم تنان:

برخی از آنها مانند لیسه و حلزون، آفات گیاهی هستند.

برخی واسطه انتقال بعضی از کرم های انگلی به انسان اند.



لیسه

## جانورانی با اندام های حرکتی بندبند : بندپایان

۱- بدن قطعه قطعه دارند و اندام های حرکتی آنها بند بند است.

۲- در تمام زیستگاه ها یافت می شوند.

۳- بزرگترین گروه جانوران هستند. (در میان آن ها حشرات از بقیه فراوان ترند)

۴- برخی انگل، برخی ناقل بیماری و بعضی مفیدند (در تولید پوشاک و دارو و غذاو ...)

۵- دستگاه های مختلفی دارند (پیشرفته تر از کرم ها)

۶- اسکلت خارجی دارند که عضلات به آن متصل است.

وظیفه اسکلت خارجی: تکیه گاه عضلات و محافظت از اندامهای داخلی

اسکلت خارجی بندپایان سخت است و جلوی رشد جانور را می گیرد. به همین جهت بسیاری از آنها

پوست اندازی می کنند.



**چهار گروه بندپایان عبارتند از:**



**حشرات**

حشرات فراوان ترین بندپایان هستند. حشرات معمولاً دارای بال هستند و شش پا دارند. بدن آنها سه قسمتی است که شامل سر - سینه و شکم می باشد. مگس، ملخ، سوسک و پروانه از گروه حشرات هستند.



## عنکبوتیان

عنکبوت ها هشت پا دارند. عنکبوت ها جانوران مفیدی محسوب می شوند، چرا که جانوران مضر را می خورند. بعضی از عنکبوت ها سمی و خطرناک هستند و بعضی نیز هیچ خطری ندارند. عنکبوت ها بدن دو قسمتی دارند.



## سخت پوستان

سخت پوستان دارای پوشش خارجی بدن آن ها سخت و محکم هستند. بیشتر آنها ذره بینی و دریای زی هستند. غذای جانوران بزرگ مثل ماهی ها را تشکیل می دهند. بعضی از آن ها مانند میگو خوراکی هستند و انسان از آن ها تغذیه می کند. خر خاکی نمونه خشکی زی آن هاست.



## هزارپایان

هزارپاها کمیاب ترین گروه بندپایان هستند. آنها نیز انواع مختلفی دارند، برخی از آن ها علف خوار و بعضی از آن ها گوشت خوار هستند. شکل ظاهری و تعداد پاها زیاد، آنها را از بقیه بندپایان متمایز می کند.

## نقش حشرات :

- باعث گرده افشانی گیاهان می شوند و بدون آنها بسیاری از میوه ها و سبزی ها و محصولات کشاورزی تولید نمی شد.

- ابریشم، عسل و موم نیز از حشرات به دست می آید.

- حشرات و لارو آنها غذای جانوران مثل ماهی های آب شیرین را تشکیل می دهند.



- حشرات به عنوان موجودات آزمایشگاهی در آزمایشگاه های ژن شناسی به کار می روند.

- در بهداشت محیط به ویژه تخریب لاشه جانوران مرده تاثیر دارند.

### **جانورانی با بدن خاردار: خارپوستان**

- در سطح بدن و زیر پوست شان خارهایی وجود دارد.

- دستگاه تنفس، گردش خون و دفع مواد زاید ندارند و به جای آن دستگاه گردش آب دارند.

- همگی در دریا زندگی می کنند به ویژه دریاهای آب گرم

- نمونه های آن : ستاره دریایی- توتیا- سکه شنی



۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل کادر کامل کنید.

حشرات - خارجی - کیسه تنان - پهن - نرم تنان - حلقوی - بند پایان - داخلی - اسفنج - هزارپایان

الف) بیشتر بی مهره ها اسکلت ..... دارند.

ب) ساده ترین جانور دریایی، ..... می باشد.

ج) زالو در گروه کرم های ..... قرار دارد.

د) بزرگ ترین گروه جانوران درروی زمین، ..... هستند.

ه) کمیاب ترین گروه بندپایان ، ..... می باشند.

و) کرم های ..... مانند کیسه تنان تنها یک راه برای ورود مواد دارند.

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کرده و جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) در اسفنج ها در اطراف دهانه خروجی آب، بازوهای متعددی وجود دارد. ( )

ب) خر خاکی نمونه ای از جانوران خارپوست است که خشکی زی است. ( )

ج) خارپوستان دستگاه گردش، تنفس و دفع ندارند. ( )

د) هزارپایان به دو گروه گوشت خوار و گیاه خوار تقسیم می شوند. ( )

و) نرم تنان دارای اسکلت سخت خارجی هستند. ( )

۳- هریک از جانداران زیر در کدام گروه از جانوران بی مهره قرار می گیرد؟



.....



.....



۴- در دیواره بدن اسفنج ها سلول های رشته داری وجود دارد. نقش این سلول ها را در بدن اسفنج بنویسید. (دو مورد)

۵- وجود مرجان ها در سواحل دریاها چه فوایدی دارد؟ (دو مورد)

۱- .....  
۲- .....

۶- من کیستم؟

الف) ساده ترین گروه کرم ها هستم که دستگاه عصبی و گوارش ساده ای دارم. ( )

ب) بزرگ ترین گروه کیسه تنان هستم که اسکلت آهکی دارم. ( )

۷- بعضی از کرم ها های لوله ای در خاک زندگی می کنند. فایده ی این کرم ها برای گیاهان چیست؟

۸- چرا پوست کرم های حلقوی، مویرگ های فراوانی دارد و باید همیشه مرطوب باشد؟

۶- حشرات بیشتر به عنوان جاندارانی مضر و مزاحم شناخته می شوند ولی اهمیت آن ها در دنیای ما بیشتر از زیان های آن هاست. دو مورد از فواید وجود حشرات را بنویسید.

۷- در مقابل نام هر یک از کرم های زیر، نام گروهی که به آن تعلق دارند را بنویسید.

کرم کدو ..... زالو ..... کرم خاکی .....

۸- هر عبارت از ستون الف را به کلمه مرتبط در ستون ب وصل کنید. ( یک کلمه اضافی است)

ستون الف	ستون ب
جاندارانی با بدن خاردار که دستگاه گردش آبی دارد.	مرجان
برای تهیه نخ بخیه و تولید کلسیم قابل جذب استفاده می شود.	نرم تن
در سواحل دریاها به عنوان موج شکن طبیعی عمل می کند.	ستاره دریایی
	اسفنج

۹- هر یک از کرم های زیر به کدام گروه از کرم ها تعلق دارد؟



(ب) زالو : (.....)



(الف) آسکاریس : (.....)

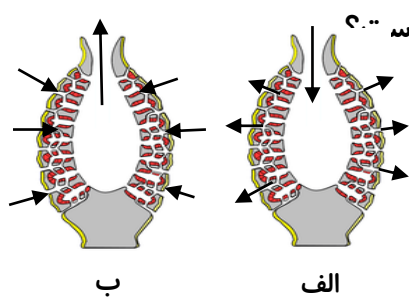
۱۰- نرم تنان در زندگی ما کاربردهای زیادی دارند. دو مورد از آن ها را بنویسید.

۱۱- بسیاری از بندپایان پوست اندازی می کنند و اسکلت قبلی خود را از بدن جدا کرده و یک اسکلت جدید برای خود می سازند. علت پوست اندازی آن ها چیست؟

۱۲- الف) درون بدن کدام گروه از جانوران بی مهره دستگاه گردش آب وجود دارد؟  
ب) نمونه ای از این جاندار را مثال بزنید.

۱۳- جدول زیر را کامل کنید.

نام جانور	خصوصیت
خارپوستان	.....
.....	همیشه به یک جا چسبیده اند و سوراخ های کوچکی در سطح بدن د



۱۴- ورود و خروج آب در بدن کرم های پهن مانند کدام شکل است؟

۱۵ - گزینه درست را انتخاب کنید.

- کدام یک از کرم های زیر، دارای بدنی پهن با دستگاه عصبی و گوارش ساده می باشد؟

الف) پلاناریا      ب) کرمک      ج) کرم خاکی      د) زالو

- کدام یک با عروس دریایی در یک گروه قرار می گیرد؟

الف) هیدر      ب) هشت پا      ج) شقایق دریایی      د) توتیا

- سکه شنی ، شقایق دریایی و هشت پا به ترتیب جزء چه گروهی از جانوران هستند؟

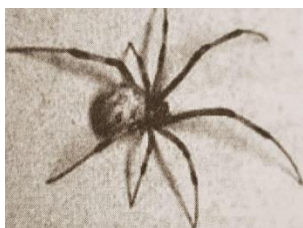
الف) خارتنان - کیسه تنان - نرم تنان      ب) کیسه تنان - کیسه تنان - خارتنان

ب) خارتنان - نرم تنان - کیسه تنان      د) بندپایان - خارتنان - کیسه تنان

- زنبور به کدام یک از جانوران زیر شباهت بیشتری دارد؟

الف) عقرب      ب) پروانه      ج) رطیل      د) کنه

- کدام گزینه در مورد جانور شکل مقابل درست است؟



الف) با خرخاکی و میگو در گروه یکسانی از بند پایان قرار می گیرد.

ب) در گروه کمیاب ترین بندپایان طبقه بندی می شود.

ج) تعداد پاهای آن با حشرات برابر است.

د) بسیاری از آنها به داشتن نیش زهری معروف هستند.

- ملخ ها در طول زندگی خود چندین بار پوست اندازی می کنند زیرا.....

الف) اسکلت داخلی ندارند.      ب) اسکلت خارجی آن ها رشد نمی کند.

ج) رشد جاندار سریع است.      د) بدن آنها بندبند است.

- کدام مورد از فواید مرجان ها نمی باشد؟

الف) به عنوان موج شکن طبیعی عمل می کند.      ب) تشکیل زیستگاه برای بسیاری از

جانوران

ج) تشکیل آبسنگ و جزایر مرجانی      د) تهیه نخ بخیه

## فصل ۱۴

### جانوران مهره داران



در محیط اطراف خود جانوران بسیار زیاد و گوناگونی را می بینیم. . برخی از این جانوران بی مهره هستند. اما دسته دیگری از جانداران مهره دار می باشند. این جانوران نقش بسیار زیادی در زندگی ما دارند، از جمله تولید محصولات خوراکی ، تولید پوشاک و ...

### جانوران مهره دار (مهره داران) :

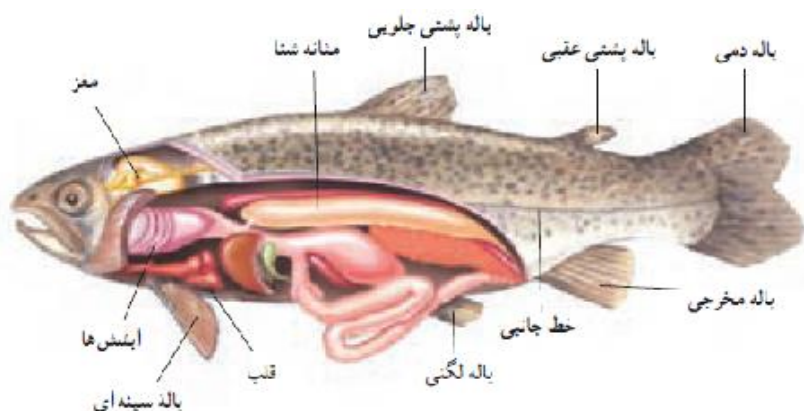
مهره داران جانورانی هستند که در بخشی از اسکلت خود دارای یک ستون مهره بوده که به بخش های دیگر اسکلتشان متصل است. وجود ستون مهره در مهره داران باعث متفاوت بودن اندازه جثه و قدرت در مهره داران می گردد.

مهره داران به پنج دسته اصلی ماهی ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران تقسیم می شوند.

### ماهی ها

- ساده ترین جانور مهره دار هستند.

- بیشتر آنها دوکی شکل هستند.



- سطح بدن بیشتر ماهی ها لغزنده است.

- بدن بیشتر آنها از پولک پوشیده شده است.

- با آبشش تنفس می کنند (وجود مویرگهای خونی فراوان در آبشش و عبور آب از روی آنها باعث تبادل گازهای تنفسی می شود).

- در دو طرف بدن خود خط جانبی دارند که سلولهای حساس می باشند و به ماهی کمک می کند تا ارتعاشات آب را حس کند.

- دارای بادکنک شنا (مثانه هوادار) هستند که بتوانند به کمک آن در اعماق مختلف آب شنا کنند.

- اندام حرکتی آن ها باله هست. بیش تر ماهی ها چند نوع باله دارند مانند باله های پشتی ، دمی، سینه ای، شکمی و... هر کدام از این باله ها در شرایط مختلف اعمال متفاوتی را مانند ایجاد حرکت، تغییر جهت و تغییر سرعت و... انجام می دهند.

**دانشمندان ماهی ها را بر اساس نوع اسکلت به دو دسته طبقه بندی کرده اند.**



۱- ماهی های غضروفی مانند : اره ماهی ، کوسه و ماهی خاویار

۲- ماهی های استخوانی مانند: قزل آلا و شیرماهی

## **دوزیستان**

- این گروه از مهره داران بخشی از زندگی خود را در آب و بخشی را در خشکی زندگی می کنند.

- تولیدمثل جنسی دارند. (اغلب آن ها سلول های جنسی خود را در آب رها می کنند، سلول تخم در

آب تشکیل می شود، به نوزاد تبدیل می شود، پس از سپری کردن مراحل اولیه ی رشد دچار تغییراتی در ساختمان پیکر خود می شود (دگردیسی) و آماده ی زندگی در خشکی می شود).

- پوست نرم و مرطوب دارند و بدون پولک دارند و امکان تنفس پوستی را برای آن ها فراهم می کند.

- با شش تنفس می کنند ولی چون شش آنها کوچک است، تنفس پوستی نیز دارند.

نوزاد قورباغه با قورباغه بالغ تفاوت هایی دارد از جمله :

قورباغه ها پس از تولد در آب زندگی کرده و آبشش دارند. نوزاد قورباغه از گیاهان آبی و جلبک ها تغذیه می کنند، اما با بلوغ نوزاد قورباغه دارای شش می شود و می تواند در خشکی زندگی کند. غذای قورباغه های بالغ معمولا حشرات است.

### انواع دوزیستان :



۱- بی دم : قورباغه



۲- دم دا

### تفاوت وزغ با قورباغه

پوست قورباغه ها نسبت به وزغ ها، نرم تر، لغزنده و صاف است و بیش در مناطق مرطوب زندگی می

کنند، بدنی کشیده دارند و بیشتر در مناطق روشن روز فعال هستند.

پوست وزغ ها از قورباغه ها خشک تر و زبر است، بیشتر زندگی خود را در مناطق خشک به سر می

برند، بدنی پهن دارند و بیشتر در مناطق تاریک و سایه فعالیت دارند.

## خزندگان

گروهی از جانوران هستند که اولین بار حدود دویست میلیون سال پیش بر روی خشکی ظاهر شدند. دایناسورها که امروز منقرض شده اند جزو خزندگان بودند و جثه های بزرگی داشتند، به طوریکه برخی از آن ها حدود ۲۵ متر طول داشتند. خزندگان تمام زندگی خود را در خشکی سپری می کنند و نسبت به دوزیستان وابستگی کمتری به آب دارند.

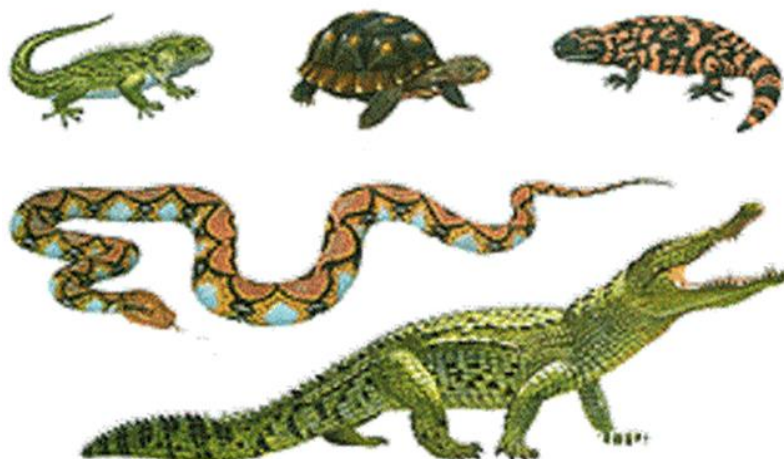
تنوع خزندگانی که امروزه بر روی زمین زندگی می کنند در مقایسه با گذشته بسیار کم تر است.

### ویژگی خزندگان :

۱- پوست خزندگان با پولک های ضخیم و سخت یا صفحات استخوانی پوشیده شده است که باعث می شود جانور آب کم تری از دست بدهد و بتواند با آب کمتری زنده بماند ( برای زندگی در محیط های خشک سازگار شده است).

۲- خزندگان یا دست و پا ندارند (مار) یا دست و پای کوتاهی دارند (لاک پشت).

### خزندگان را به ۴ گروه عمده طبقه بندی می کنند:



۱- مارها

۲- لاک پشت ها

۳- سوسمارها

۴- کروکودیل ها

### مارها



دست و پا ندارند، برخی در آب و برخی در خشکی زندگی می‌کنند. پس از سوسمارها فراوان ترین خزندگان هستند. برخی از آنها سمی و برخی غیرسمی اند، در تنظیم جمعیت حشرات و برخی از جوندگان (مثل موش) بسیار حائز اهمیت هستند. در تهیه دارو برای بیماری‌هایی نظیر سرطان، بیماری‌های قلبی و ضد خون‌ریزی از سم آن‌ها می‌توان بهره برد.

### لاک پشت‌ها



لاک پشت‌ها دسته‌ای از خزندگان می‌باشند و قسمتی سخت به نام لاک دارند که به اسکلت آنها متصل شده است. لاک پشت‌ها بسیار کند حرکت می‌کنند و موجودات سنگینی هستند. برخی از آن‌ها در خشکی و برخی دیگر در آب زندگی می‌کنند.

### سوسمارها

مارمولک و آفتاب پرست نمونه‌هایی از سوسمارها هستند که از حشرات تغذیه می‌کنند به همین جهت نقش مهمی در تنظیم جمعیت حشرات دارند.



مارمولک



آفتاب پرست



## کروکودیل ها :

کروکودیل ها خزندگان غول پیکرو کم تحرک هستند که در آب های کم عمق زندگی می کنند. سوراخ های بینی این جانوران بر روی پوزه و چشم آنها بر روی سرشان قرار دارد که باعث می شود بدون اینکه دیده شوند در آب شنا کنند و بتوانند بیرون آب را مشاهده کنند. تمساح نوعی کروکودیل است که در ایران زندگی می کند.



## پرندگان

۱- بدنشان از پر پوشیده شده است.

۲- بدن آن ها دوکی شکل است تا بتوانند راحت تر پرواز کنند.

۳- روی دو پا راه می روند و اندام حرکتی جلویی شان به بال تبدیل شده است،

۴- استخوان هایشان ظریف، توخالی و محکم است،

۵- در کنار شش های آنها کیسه هوادار وجود دارد. شش هایشان با کیسه های هوایی مرتبط است که

سبب افزایش کارایی شش در جذب اکسیژن می شود.

۶- مدفوع و ادرارشان با هم دفع می شود و مثانه ندارند.

۷- برخی پرواز می کنند و برخی مانند مرغ و شترمرغ فقط می پرند.

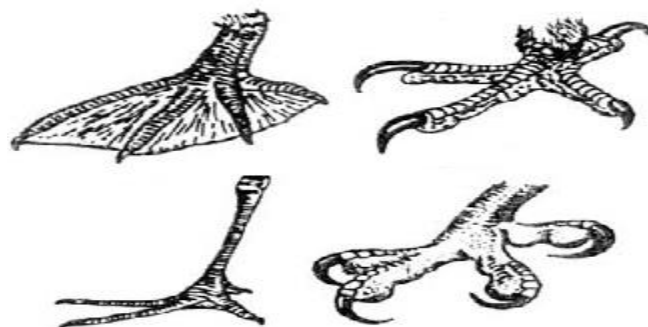


پرندگان اندازه های متفاوتی دارند و بر اساس نوع منقار (بیان گر نوع غذایی که می خورند) و شکل

پاهایشان (بیانگر محل زندگی شان) طبقه بندی می شوند



انواع منقار پرندگان



پر پرندگان شامل سه نوع اصلی می باشد.



- کرک پر

- پوش پر

- شاه پر

کرک ها : پرهای بسیار ظریفی هستند که سطح بدن جوجه های تازه متولد شده را می پوشانند، پوش پرها : در همه ی سطح های بدن وجود دارند و تعدادشان زیاد می باشد. این پرها بدن را در برابر صدمات مکانیکی، فیزیکی و همچنین نوسانات دما حفظ می کند. شاه پرها : که طولشان زیاد است ولی تعدادشان کم، شامل پرهای دم و بال می شوند و در پرواز نقش دارند.

پرندگان نقش های متفاوتی در زندگی ما دارند، برایمان بسیار سودمند هستند ولی در عین حال زیان هایی نیز دارند.

- از گوشت، تخم و حتی پر پرندگان بهره می بریم،
- بسیاری از آن ها در گرده افشانی گیاهان نقش دارند،
- حشرات و دانه علف های هرز را می خورند و با این کار به کشاورزان کمک می کنند.
- با این وجود برخی از پرندگان به محصولات کشاورزی حمله می کنند و گیاهان مفید را از بین می برند و حتی گاهی برخی از پرندگان گوشتخوار به دام ها حمله کرده و آن ها را شکار می کنند.

## پستانداران

۱- اندازه های متفاوتی دارند.

۲- دارای غدد شیری ( اندامی که مایعی مغذی به نام شیر تولید می کند) هستند.

۳- در خشکی و آب زندگی می کنند، برخی در زیر زمین هستند و گروهی از آن ها پرواز می کنند (خفاش).

۴- در اکثر آن ها نوزاد دوران جنینی خود را در بدن مادر سپری می کند و پس از تولد تا مدتی از غدد شیری مادر تغذیه می کند.

۵- بدنشان از مو یا پشم پوشیده شده است، که عایق خوبی برای حفظ دمای بدن آنهاست.

۶- دستگاه های مختلف بدن آن ها کمی پیچیده تر از سایر جانوران مهره دار است.

به ویژه دستگاه عصبی آن ها بسیار تکامل یافته تر از سایر جانوران می باشد

پستانداران را بر اساس نحوه ی پرورش جنین و نوزادشان طبقه بندی می کنند:

پستانداران تخم گذار: پلاتی پوس (نوک اردکی) - اکیدنه (مورچه خوار خاردار)



اکیدنه



پلاتی پوس



کانگورو



کوالا

پستانداران کیسه دار: کوالا - کانگورو



پستانداران جفت دار: انسان - گاو - گوسفند

### پستاندار تخم گذار

تعداد کمی از پستانداران تخم گذارند، مثل پلاتی پوس دارای نوک پهن و پاهایی پره دار است و در آب به خوبی شنا می کند و در کنار آب لانه می سازد. نوزادان پس از خروج از تخم از شیر مادر تغذیه می کنند.

### پستاندار کیسه دار

پس از تشکیل سلول تخم، جنین مراحل اولیه ی رشد خود را در بدن مادر سپری کرده ولی نوزاد به طور نارس متولد می شود و به دورن کیسه ای که در روی شکم مادر قرار دارد می رود. درون این کیسه غددشیری قرار دارد که نوزاد نارس با تغذیه از شیرمادر مراحل رشد خود را کامل می کند و رفته رفته کیسه مادر را ترک می کند. به عنوان نمونه ای از این جانوران می توان به کانگورو و کوالا اشاره کرد

### پستاندار جفت دار



اکثر پستانداران در گروه جفت داران قرار می گیرند. در این گروه از پستانداران، سلول تخم پس از تشکیل، درون بدن مادر دوران جنینی خود را سپری کرده و رشد می نماید. در طی این مدت جنین از طریق جفت با مادر ارتباط دارد و از طریق بند ناف مواد غذایی و اکسیژن را از بدن مادر دریافت و مواد دفعی خود را به آن دفع می کند.

پستانداران از نظر تعداد و نوع دندان ها و در نتیجه رژیم غذایی شان به سه گروه تقسیم بندی می شوند.

۱- گیاهخوار (گاو و زرافه)      ۲- گوشتخوار (شیر و پلنگ)      ۳- همه چیز خوار (انسان و خرس)



## اهمیت پستانداران

انسان از وجود بسیاری از پستانداران بهره می برد.

۱- با پرورش گاو، گوسفند، بز، شتر و ... از گوشت، شیر، پوست و سایر فراورده های آن ها بهره می برد.

۲- انسان در گذشته های نه چندان دور (و حتی امروزه) برای حمل و نقل، مسافرت، شخم زدن زمین کشاورزی، ورزش و تفریح و... از این جانوران استفاده می کردند.

۳- بسیاری از پستانداران گوشت خوار مانند کفتار و شغال با خوردن سایر جانوران و یا لاشه های جانوران مرده به زنجیره های غذایی کمک مهمی می کنند.

۴- برخی از جانوران با جابه جا کردن دانه ها و انبار کردن آن ها در مکان هایی مثل زیر خاک به رویش مجدد این دانه ها در فصل مساعد کمک می کنند. (سنباب ایرانی به حفظ جنگلهای بلوط زاگرس کمک زیادی می کند)

۵- گوشت خوارانی مانند گرگ و یوزپلنگ با شکار جانوران پیر و ناتوان نقش موثری در جلوگیری از بیماریهایواگیر و بقای نسل حیوانات قوی دارند.

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل کادر کامل کنید .

کیسه دار - شش - نوع استخوانگان - خزندگان - شکل باله - آبشش - شاه پر - دوزیستان - جفت دار - پوش پر

الف) دانشمندان ماهی ها را بر اساس ..... آنها طبقه بندی می کنند .

ب) نوزاد قورباغه با ..... تنفس می کند .

ج) لاک پشت ها جزو گروه ..... هستند و در بین مهره داران طبقه بندی می شوند .

د) در بین پرهای پرندگان ، نوع ..... از بقیه انواع پرها استحکام بیشتری دارند .

ه) بیشتر پستاندارانی که روی کره زمین زندگی می کنند از پستانداران ..... هستند .

۲ - درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کرده و جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) قورباغه بالغ نوعی دوزیست گیاهخوار است . ( )

ب) تنوع خزندگان امروزی نسبت به خزندگان قدیمی بیشتر شده است . ( )

ج) سوسمارها و مارها در کنترل جمعیت حشرات دخالت دارند . ( )

د) در آبشش ماهی ها ، مویرگهای خونی فراوانی وجود دارد . ( )

ه) نوزاد قورباغه با داشتن پوستی نازک و مرطوب می تواند تنفس پوستی انجام دهد . ( )

و) سنجابها در ازدیاد و گسترش گیاهان در جنگل ها نقش دارند . ( )

ز) سمندرها در گروه دوزیستان بدون دم طبقه بندی می شوند . ( )

۳- بیشتر ماهی ها، باله های مختلفی دارند مانند باله دمی، پشتی و ... که وظایف مختلفی را بر عهده دارند. دو مورد از وظایف باله را در ماهی بنویسید.

۴- دانشمندان براساس نوع اسکلت، ماهی ها را به دو گروه مهم طبقه بندی می کنند برای هر مورد مثالی بنویسید

الف) ماهی غضروفی: ..... ب) ماهی استخوانی: .....

۴- چه ویژگی هایی ، ماهی ها را برای زیستن در آب سازگار کرده است؟

۵- کدام ویژگی در آبشش ها برای تبادلات گازی بین خون و آب موثر است ؟

۶- جاندارانی مانند قورباغه و وزغ ، دو زیست می باشند. علت این که آنها را دوزیست می نامند چیست؟

۷- نوزاد قورباغه باقورباغه بالغ تفاوت هایی دارند، یک مورد آن را بنویسید.

۸- وجود مارها برای آدمیان مفید می باشد. دو مورد از فواید مارها را بیان کنید.

۹- تمساح، نمونه ای کروکودیل است که در ایران وجود دارد. وجود چه ساختاری در بدن این خزنده باعث شده تا آب بدنش از دست نرود و بتواند در خشکی زندگی کند؟



۱۰- فایده وجود هر یک از موارد زیر را در بدن جاندار مورد نظر بنویسید.

الف) وجود پوست با پولک های ضخیم و سخت در خزندگان :

ب) پوشیده شدن بدن پستانداران از مو یا پشم :

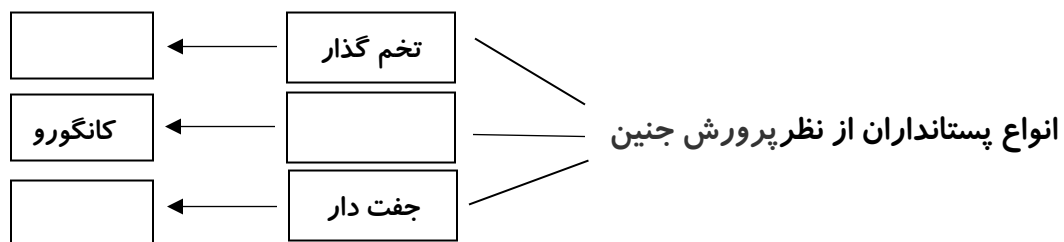
۱۱- دو مورد از ویژگی هایی که باعث می شوند پرندگان بتوانند در ارتفاع بالا پرواز کنند را بنویسید.

۱۲- وجود کیسه های هوادار چگونه به توانایی پرندگان برای پرواز در ارتفاع های بالا کمک می کند؟

۱۳- در پرندگان کدام نوع از پرها استحکام بیشتری دارند؟ چرا؟

۱۴- پرندگان از چه طریق به کشاورزان کمک می کنند؟

۱۵- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



۱۶- پستانداران را براساس چگونگی پرورش جنین به سه گروه تخم گذار، کیسه دار و جفت دار

تقسیم می کنند، هر یک از پستانداران زیر جزء کدام گروه می باشد؟



ب) کانگورو : .....



الف) پلاتی پوس : .....



۱۷- من کیستم؟

الف) حدود دویست میلیون سال پیش بزرگترین گروه مهره داران روی زمین راد تشکیل می دادم.

ب) نمونه ای از کروکودیل هستم که در ایران زندگی می کنم.

ج) پوستی نازک، بدون پولک دارم. نوزاد من در آب زندگی می کند و با آبشش تنفس می کند.

۱۸- گزینه درست را انتخاب کنید.

- اسکلت کدام یک از انواع ماهی های زیر استخوانی است؟

الف) اره ماهی      ب) کوسه      ج) ماهی خاویار      د) قزل آلا

- کدام گروه از جانداران مثانه ندارند؟

الف- خزندگان      ب- پستانداران      ج- ماهی ها      د- پرندگان

- کدام گروه پیشرفته ترین دستگاه عصبی دارند؟

الف- پستانداران      ب- پرندگان      ج- خزندگان      د- دوزیستان

- جانور تخم گذاری که به بچه های خود شیر می دهد. یک ..... است

الف- پرنده      ب- خزنده      ج- پستاندار      د- بی مهره

- کدام جانور در تمام دوران زندگی تنفس ششی دارد؟

الف- قورباغه      ب- سمندر      ج- لاک پشت دریازی      د- وزغ

- تغذیه و حفاظت از جنین در کدام جانور بهتر صورت می گیرد؟

الف) شتر مرغ      ب) ماهی      ج) خفاش      د) کانگورو

- کدام یک از جانوران زیر جزء گروه خزندگان نمی باشد؟

الف) آفتاب پرست      ب) لاک پشت      ج) سمندر      د) مار

## فصل ۱۵

### با هم زیستن



تمام جاندارانی که در یک زیستگاه زندگی می کنند با هم در ارتباط هستند (مستقیم یا غیر مستقیم). به علاوه موجودات زنده با عوامل غیرزنده ی زیستگاه خود نیز در ارتباط هستند. به مجموعه ی این عوامل زنده و غیرزنده که در هر محیط وجود دارند و بین آن ها برهمکنش وجود دارد، بوم سازگان (اکوسیستم) گفته می شود.



### انواع بوم سازگان

(۱) آبی: یک برکه یا یک دریاچه (دریاچه ی خزر - دریاچه زریوار)



(۲) خشکی: یک دشت یا یک بیابان (جنگل بلوط دامنه های زاگرس - جنگل گلستان)



(۳) خشکی - آبی: تالاب ها (تالاب انزلی - تالاب شادگان)

## عوامل تشکیل دهنده بوم سازندگان :

### (۱) تولید کننده ها

موجوداتی هستند که با استفاده از نور خورشید و انجام دادن فتوسنتز، مواد معدنی را به مواد آلی مصرف می کنند و اولین حلقه ی زنجیرهای غذایی را تشکیل می دهند.

### (۲) مصرف کننده ها

این گروه شامل دو دسته می شود:

الف) موجوداتی که قادر به ساختن غذای مورد نیاز خود نیستند و باید از مواد آلی ساخته شده توسط گیاهان یا جانوران دیگر مورد نیاز خود را تامین کنند. شامل گیاه خواران مانند گوسفند، گوشتخواران مانند گرگ و همه چیزخواران مانند انسان می شوند.

ب) جاندارانی که در این دسته قرار می گیرند بسیار کوچک (انواعی از قارچ ها و باکتری ها) هستند، اجساد و بقایای جانوران و گیاهان را به مواد ساده تر (آلی یا معدنی) تجزیه می کنند و به این ترتیب بار دیگر مواد را وارد طبیعت (چرخه ی عناصر یا مواد) می کنند. این جانداران در تهیه ی کودهای گیاهی (خاک برگ) نقش مهمی دارند.

### ج) عوامل غیرزنده

مانند انرژی (منبع انرژی برای گیاهان فتوسنتزکننده خورشید است). - رطوبت، درجه حرارت و ... و عناصر مختلف

## دو فرایند مهم در یک بوم سازه :

۱- انتقال انرژی                      ۲- چرخه مواد

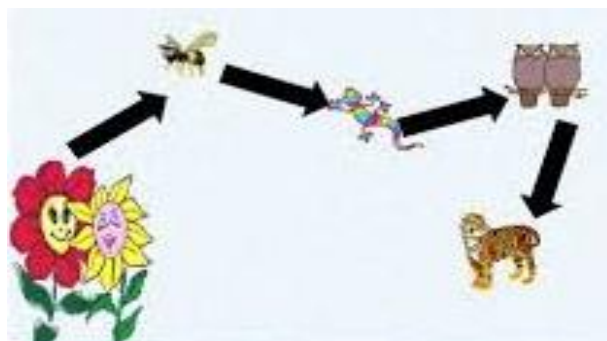
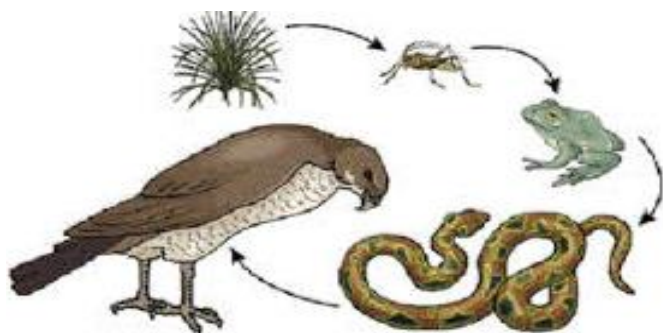
انرژی از طریق زنجیره ها و شبکه های غذایی بین موجودات زنده انتقال می یابد.

**زنجیره ی غذایی:** به روابط غذایی که بین موجودات زنده ی یک بوم سازگان (اکوسیستم) وجود دارد گفته می شود.

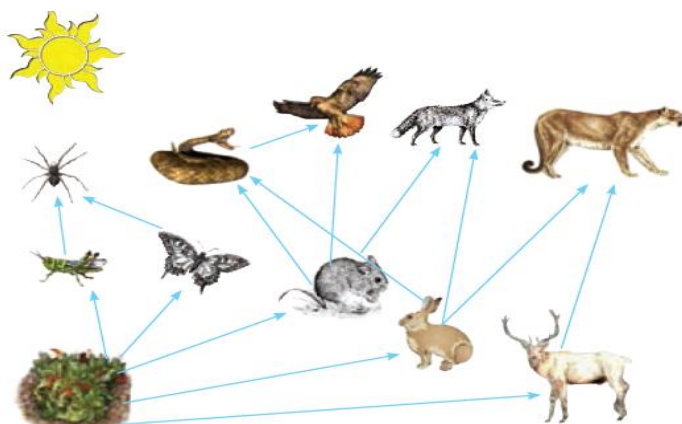
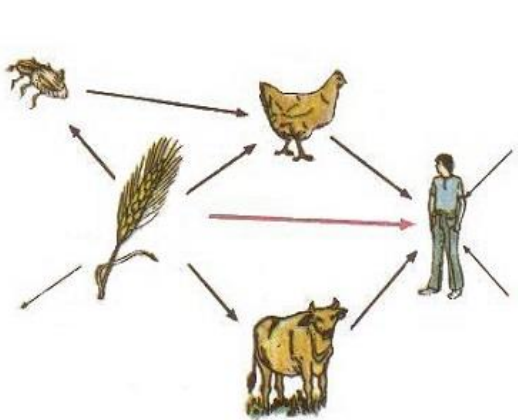
اولین حلقه زنجیره غذایی یک جاندار تولید کننده است.

دومین حلقه جاندار گیاه خوار

سومین حلقه به بعد جاندار گوشتخوار است.



**شبکه ی غذایی:** مجموعه ای از زنجیره های غذایی که با هم مرتبط هستند، یک شبکه غذایی را می سازند.



منبع انرژی زنجیره ها و شبکه های غذایی، خورشید می باشد.

تجزیه کنندگان انرژی مورد نیاز خود را از تجزیه بقایای جسد جانداران به دست می آورند.

**قارچ ها و باکتری ها** نمونه ای از تجزیه کنندگان هستند.

تجزیه کنندگان مواد آلی را تا حد ممکن به مولکول های ساده تر مانند آب، کربن دی اکسید و ....(مواد معدنی) تجزیه می کنند.

علت بوی بد بقایای در حال فساد به علت وجود تجزیه کنندگان است

**توجه: تجزیه کنندگان به عنوان مصرف کننده در یک زنجیره غذایی محسوب می شوند.**



شکل ۳- قارچ روی تنه درخت رشد کرده است.

انرژی نورانی خورشید به گیاهان می رسد و بخشی از آن که حدود ۲ درصد می باشد به شکل انرژی شیمیایی در گیاهان ذخیره می شود. بخشی از این انرژی ذخیره شده در گیاهان به صورت مواد غذایی به بدن جانداران مصرف کننده وارد می شود. بخشی از انرژی وارد شده به بدن مصرف کننده های بعدی نیز کاهش می یابد. این کاهش سطح انرژی از تولیدکننده به سوی آخرین مصرف کننده به شکل یک هرم نمایش داده می شود که « **هرم انرژی** » نام دارد.



در هر بوم سازگان بین جانداران روابط غذایی مختلف وجود دارد.

## انواع روابط بین جانداران

۱- همزیستی

۲- شکار و شکارچی (صید و صیادی)

۳- رقابت

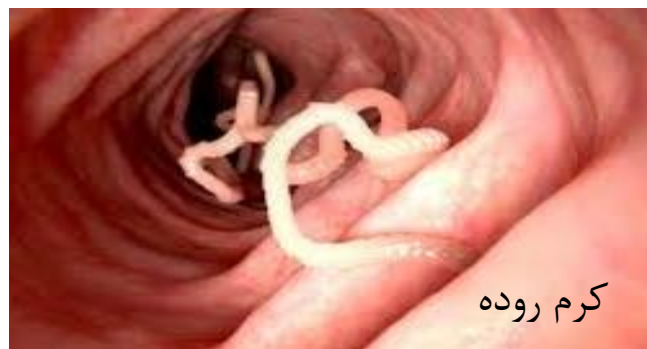
### ۱) همزیستی

هنگامی که جاندارانی از دو گونه ی متفاوت برای مدت طولانی با هم رابطه ای نزدیک داشته باشند، به رابطه ی بین آن ها هم زیستی می گویند.

انواع هم زیستی عبارتند از : الف) انگلی      ب) همیاری      پ) همسفرگی

#### الف) انگلی:

نوعی زندگی اجباری است که در آن فقط موجود انگل (که درون یا روی بدن جاندار دیگر زندگی می کند) از این رابطه سود می برد. مثل شپش که بر سطح بدن جانوران زیادی زندگی می کند.



کرم روده



## ب) همیاری :

هر دو جاندار از این همزیستی سود می برند. برای مثال بین گیاهان تیره ی نخود و باکتری های تثبیت کننده ی نیتروژن رابطه ی همیاری وجود دارد.



نوع ویژه ای از همیاری، در گل‌سنگ ها دیده می شود که از رابطه ی بین **قارچ و جلبک** ایجاد می شود. قارچ ها مواد معدنی مورد نیاز جلبک ها را در اختیار آن ها قرار می دهند و از آن ها محافظت می کنند. جلبک ها با استفاده از انرژی نور خورشید مواد آلی مورد نیاز خود و قارچ را تأمین می کنند.



گل‌سنگ ها به نوسانات شیمیایی محیط حساس بوده و اغلب در اثر آلودگی از بین می روند. بنابراین وسیله ای برای سنجش آلودگی هوا محسوب می شوند.

## فواید گل‌سنگ :

گل‌سنگ ها می توانند سنگ ها را خرد کنند و سبب تبدیل آن ها به گرد و خاک گردن. این موجودات رنگ روشنی دارند، به عنوان مواد غذایی، تزئینی، در تولید مواد رنگی، دارویی، سم ها، حتی عطر و ادکلن و ... کاربرد دارند و غذای برخی جانوران مثل گوزن ها را تأمین می کنند.

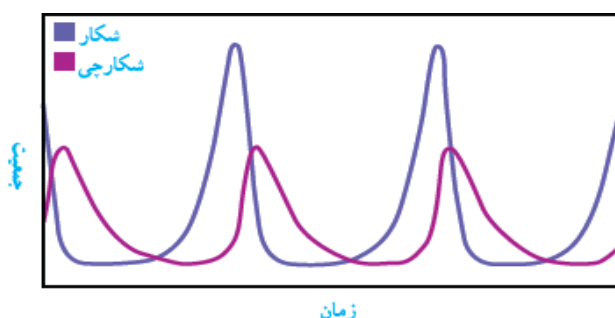
## پ) همسفرگی :

یکی از دو جاندار سود می برد و جاندار دیگر نه سود می برد و نه زیان می بیند. مثل کشتی چسب هایی (بارناکل ها) که به پوست وال ها می چسبند، مواد غذایی مورد نیاز خود را تأمین می کنند و پراکندگی خود را افزایش می دهند.



## ۲) شکار و شکارچی

مستقیم ترین رابطه ی غذایی است که در آن جانوری، جانور دیگر را می خورد. گاهی شکارچی ثابت است و گاهی به دنبال طعمه ی خود می رود. نوسانات جمعیتی شکار یا شکارچی به هر دلیلی (غیر از شکار شدن توسط شکارچی اصلی) مستقیماً بر جمعیت اثر می گذارد.



شکار جهت حفاظت بیشتر خود از شکارشدن، ویژگی های خاصی مانند بوی ویژه، صدای بلند، استتار و... دارد. شکارچی نیز برای اینکه با موفقیت بیشتری بتواند شکار کند دارای ویژگی های خاصی است. معمولاً این ویژگی ها در شکار و شکارچی با هم هماهنگی دارند.





## استتار

جانداران با روش های مختلف کاری می کنند که برای سایر جانداران از محیط اطرافشان غیر قابل تشخیص باند. مثلا آفتاب پرست رنگ بدن خود را در محیط های مختلف تغییر می دهد.

## ۳) رقابت

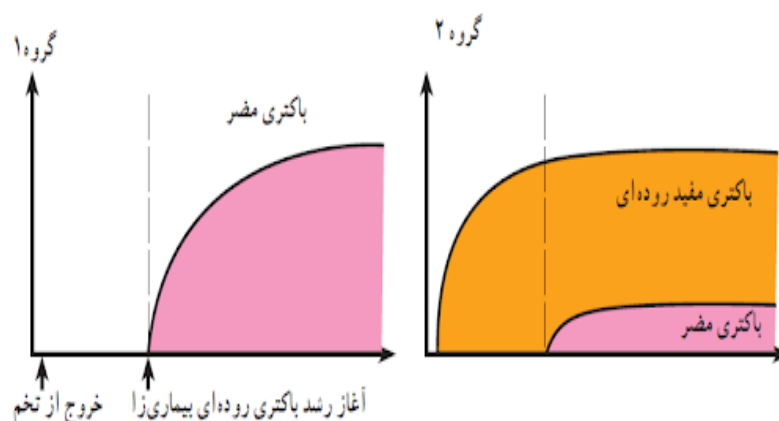
رقابت بین جاندارانی که نیازهای مشترک دارند و این نیازها را از منابع یکسانی تامین می کنند، ایجاد می شود. جانداران مختلف در بوم سازگان مختلف بر سر موارد متفاوتی از قبیل قلمرو، غذا، آب و ... گاهی رقابت می کنند و در این بین، جاندار پیروز خواهد بود که قابلیت های بیشتری داشته باشد. این رقابت گاهی در بین افراد یک گونه و گاهی بین افراد گونه های مختلف رخ می دهد.



گاهی جانداران در رقابت با هم، با یکدیگر درگیری فیزیکی دارند که منجر به مجروح شدن یا حتی کشته شدن آن ها می شود. گاهی رقیبان راهکارهایی دارند که با هم برخورد نمی کنند و فقط بر منابع مشترک یکدیگر اثر می گذارند. مثلا منبع غذایی جغد و شاهین یکی است و هر دو از جوندگان تغذیه می کنند. اما جغد در شب و شاهین در روز شکار می کند.

**\* تقسیم بندی زمان شکار، رقابت بین دو گونه را کم می کند.**

باکتری مضر اگر تنها باشد بخش وسیعی از روده را پر می کند و تکثیر می شود ولی وقتی در کنار باکتری مفید قرار گیرد بین آنها رقابت ایجاد شده و رشد و گسترش باکتری مضر کم می شود. از این روش در محصولات پروبیوتیک استفاده می کنند در این محصولات باکتری های مفید تکثیر یافته و مانع تکثیر باکتری های مضر می شوند.



## تنوع زیستی

تنوع زیستی به معنی تنوع گونه های جانداران و محیطی است که این جانداران در آن زندگی می کنند. هر چه تعداد گونه هایی که در یک محیط زندگی می کنند بیشتر باشد، تنوع زیستی آن محیط بیشتر خواهد بود. تنوع زیستی در یک محیط به تنوع شرایط آب و هوایی محیط بستگی دارد. زیرا بستر را برای فراهم شدن زیستگاه های مختلف فراهم می کند. به علاوه وقتی تنوع تولیدکنندگان در بوم سازگان بیش تر باشد، تنوع زیستی جانداران مصرف کننده را به دنبال خواهد داشت. برخی از گونه ها فقط در یک بوم سازگان به چشم می خورند و به اصطلاح بومی آن منطقه هستند. کشور ما به دلیل داشتن بوم سازگانی با آب و هوا، جغرافیا، ارتفاع و... متنوع، دارای تنوع زیستی زیادی است و برخی از گونه های جانداران فقط در کشور ما وجود دارند. مثل یوزپلنگ ایرانی. تنوع زیستی که امروز در کره ی زمین شاهد آن هستیم، طی تغییراتی که در میلیون ها سال رخ داده، ایجاد شده است. گاهی در یک منطقه وارد شدن یک گونه می تواند سبب از بین رفتن تنوع زیستی در آن منطقه شود. مثلا امروزه انسان ها با وارد شدن به اکثر بوم سازگان و ایجاد تغییرات زیاد و زیان آور مثل ساخت جاده، کارخانه، وارد کردن گونه هایی غیر از جانداران اصلی به یک بوم سازگان و ...، در برخی از آن ها سبب کاهش چشمگیر تنوع زیستی و حتی در برخی موارد انقراض برخی از گونه های جانداران شده اند.

در عمر زمین عوامل متفاوتی باعث از بین رفتن گونه ها و در نتیجه کاهش تنوع زیستی شده اند مانند:

سقوط شهاب سنگ- یخ بندان و امروزه فعالیتهای انسانی

فعالیتهای انسانی مهم ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی و عامل انقراض گونه های جانوری و گیاهی است.

### انقراض

وقتی می گوئیم گونه ای منقرض شده یعنی هیچ فرد زنده ای از آن گونه در طبیعت وجود ندارد به عبارت دیگر، مرگ همه ی افراد همه ی جمعیت های متعلق به یک گونه، انقراض نامیده می شود. مثل دایناسورها و ببر مازندران که امروزه به طور کامل منقرض شده اند.



### اهمیت تنوع زیستی

انسان ها از بسیاری از گیاهان، جانوران، قارچ ها، آغازیان، حتی باکتری ها و ویروس ها در زندگی خود بهره می برند. مثلا از آن ها برای تامین غذا و انرژی، ساخت دارو و واکسن، از بین بردن آفات کشاورزی، در صنایع مختلف و... بهره برداری می کنند.

وجود یا عدم وجود خیلی از جانداران در یک محیط، می تواند بیانگر سالم بودن یا آلودگی زیستی آن محیط باشد. مثلا بارها در رسانه ها دیده یا شنیده اید که آبزیان خودکشی می کنند و خود را به سواحل می اندازند.

۱- جملات زیر را با کلمات مناسب داخل کادر کامل کنید.

آب - همیاری - کاهش - هوا - همسفرگی - تولید کننده - افزایش - سقوط شهاب سنگ - مصرف کننده - فعالیت انسانی

الف) اولین حلقه هر زنجیره غذایی ، ..... می باشد.

ب) در هرم انرژی ، مقدار انرژی و ماده منتقل شده از پایین به بالا ، ..... می یابد.

ج) در رابطه ..... یک جاندار سود می برد در حالی که جاندار دیگر سود نمی برد یا زیانی نمی بیند

د) مرگ گلشن ها ممکن است دلیلی بر آلودگی ..... باشد.

ه) امروزه ..... مهم ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی می باشد.

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کرده و جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) از همزیستی قارچ و باکتری گلشن تشکیل می شود . ( )

ب) جانداري که درون یا روی بدن میزبان زندگی می کند ، انگل نام دارد. ( )

ج) هر چه تعداد گونه های جانداران در محیط بیشتر باشد تنوع زیستی آن محیط بیشتر است. ( )

د) تجزیه کنندگان مواد معدنی را به مواد آلی تبدیل می کنند. ( )

ه) در رابطه همسفرگی هر دو جاندار سود می برد. ( )

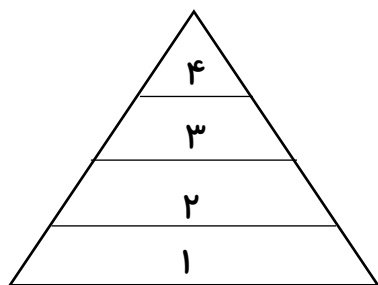
۳- در هر یک از موارد زیر، چه نوع ارتباط غذایی بین دو جاندار وجود دارد؟

الف) شیر و گاو وحشی  
ب) قارچ و جلبک در گلشن

۴- با توجه به هرم ماده و انرژی روبرو مشخص کنید.

الف) در کدام تراز، میزان ماده و انرژی کمتر از بقیه است؟

ب) تولید کنندگان در کدام تراز قرار می گیرند؟



۵- به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید:

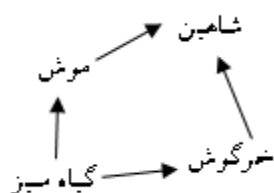
الف) تنوع گونه های جانداران و محیطی که جاندار در آن زندگی می کنند را چه می نامند؟

ب) از اتصال زنجیره های غذایی در بوم سازگان چه چیزی تشکیل می شود؟

ج) سیستمی که از تاثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط به وجود می آید را چه می گویند؟

۶- گل‌سنگ از همزیستی قارچ و جلبک تشکیل می شود. نقش جلبک در این همزیستی چیست؟

۷- با توجه به شبکه غذایی مقابل، به سوالات زیر پاسخ دهید.



الف) در این شبکه غذایی کدام جاندار کمترین انرژی را دارد؟

ب) شبکه غذایی روبرو مربوط به کدام بوم سازگان است؟ ( خشکی یا

ج) شاهین با موش چه نوع رابطه غذایی دارند؟

۸- متن علمی زیر را بخوانید و به سوالات آن پاسخ دهید.

تنوع زیستی ای که امروزه روی کره زمین وجود دارد، در طی میلیون ها سال شکل گرفته است. در طول عمر زمین عوامل طبیعی زیادی مانند یخ بندان یا سقوط شهاب سنگ، سبب انقراض گونه ها و در نتیجه کاهش تنوع زیستی شده اند. اما امروزه فعالیت های انسانی مهم ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی و عامل انقراض گونه های جانوری و گیاهی می باشد.

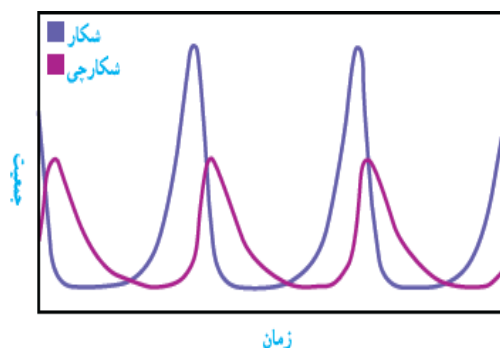
الف) امروزه مهم ترین عامل انقراض گونه های جانداران کدام است؟

ب) منظور از این که می گوئیم گونه ای منقرض شده، چیست؟

۹- گروهی از تجزیه کنندگان نقش مهمی در تجزیه ی بقایای جانداران دارند. آن ها مولکول های آلی را تا حد تشکیل مولکول های سازنده ی آن ها مانند کربن دی اکسید، آب و ... تجزیه می کنند.

۲ مورد از آن ها را نام ببرید. ۱: ..... ۲: .....

۱۰- نمودار مقابل رابطه بین جمعیت شکار و شکارچی را در یک منطقه نشان می دهد و آن را تفسیر کنید.



۱۱- نوع همزیستی جانداران زیر را مشخص کنید. (یک مورد اضافی است)

ماهی های کوچک همراه با کوسه

● همسفرگی ●

کنه و انسان

● انگلی ●

تمیزکننده دهان مارماهی

●

۱۲- هریک از شکل های زیرچه نوع رابطه غذایی را نشان می دهد؟

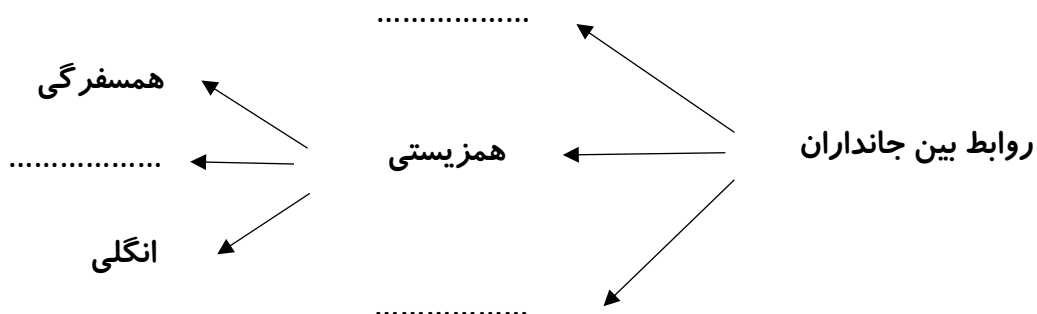


(ب) شیر و گاوه وحشی ( )



(الف) میگو و مارماهی ( )

۱۳- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



۱۴- در زنجیره غذایی مقابل، تولید کننده و مصرف کننده دوم را مشخص کنید

عقاب → مرغ ماهی خوار → ماهی → جلبک

۱۵- متن علمی زیر را بخوانید و به سوالات آن پاسخ دهید.

بعضی مصرف کنندگان در بوم سازگان نقش تجزیه کنندگی دارند. تجزیه کنندگان انرژی مورد نیاز خود را از بقایای جانداران دیگر به دست می آورند. آن ها مولکولهای مواد آلی را به مواد سازنده آن ها تبدیل می کنند.

الف) در یک زنجیره غذایی تجزیه کنندگان به عنوان تولید کننده هستند یا مصرف کننده؟

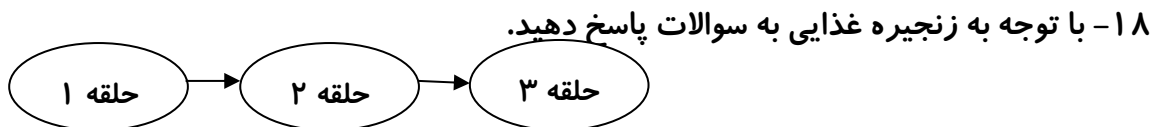
ب) علاوه بر باکتری ها کدام جانداران در گروه تجزیه کنندگان قرار دارند؟

۱۶- در هر یک از عبارات زیر یک غلط علمی وجود دارد. درست آن را بنویسید.

الف) مهم ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی ، سقوط شهاب سنگ می باشد.

ب) در رابطه همیاری یک جاندار سود می برد و جاندار دیگر سود نمی برد یا زیانی نمی بیند.

۱۷- یک زنجیره غذایی شامل سنجاب و روباه و درخت بلوط رسم کنید.



الف) در حلقه ۱، کدام یک از جانداران ( سرخس- خرگوش- قارچ ها) قرار می گیرد؟

ب) کدام جاندار (سرخس- خرگوش- قارچ ها) مولکول های مواد آلی را به مواد معدنی تبدیل می کند؟

۱۹- گزینه درست را انتخاب کنید.

- کدام گزینه نمونه ای از بوم سازگان آبی- خشکی است؟

الف) تالاب شادگان      ب) جنگل گلستان      ج) جنگل های بلوط      د) دریاچه زریوار  
- عوامل زنده و غیرزنده یک محیط و تاثیراتی که آن ها بر هم می گذارند، ..... نام دارد.

الف) بوم سازگان      ب) تنوع زیستی      ج) زنجیره غذایی      د) شبکه غذایی

- رابطه بین کنه و انسان کدام مورد زیر است؟

الف) همسفرگی      ب) انگلی      ج) همیاری      د) شکار و شکارچی

- میگوی تمیز کننده در حال خوردن انگل های دهان مار ماهی چه نوع همزیستی دارد ؟

الف- همیاری      ب- همسفرگی      ج- انگلی      د- شکار و شکارچی



- بین قارچ و جلبک رابطه ی همزیستی از نوع همیاری وجود دارد، قارچ و جلبک هر یک در این همزیستی چه نقشی دارند؟

الف) قارچ: تولید کننده - جلبک : مصرف کننده      ب) قارچ و جلبک هر دو تولید کننده اند.

ج) قارچ : مصرف کننده - جلبک : تولیدکننده      د) قارچ و جلبک هر دو مصرف کننده اند.

- کدامیک از روابط بین جانداران حالت برد - برد وجود دارد؟

الف) همسفرگی      ب) همیاری      ج) انگلی      د) رقابت

- کدام یک از موارد زیر از عوامل تهدید کننده کاهش تنوع زیست محیطی نمی باشد ؟

الف) فعالیت های انسانی      ب) یخبندان      ج) سقوط شهاب سنگ      د) سونامی