



وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش استان لرستان
مدیریت آموزش و پرورش الشتر
گروه علوم تجربی الشتر

درسنامه



پاییز ۱۳۹۹

گردآوری شده توسط دبیران علوم تجربی شهرستان سلسله

فصل	گرد آورنده
فصل اول: مواد و نقش آنها در زندگی	کریم جواد آبادی
فصل دوم: رفتار اتم ها با یکدیگر	افسانه مرادی
فصل سوم: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی	ایران فتحی
فصل چهارم: حرکت چیست	مهدی حسونند
فصل پنجم: نیرو	مجتبی رشنو
فصل ششم: زمین ساخت ورقه ای	محمد تقی امیری
فصل هفتم: آثاری از گذشته زمین	محمد مرادی
فصل هشتم: فشار و آثار آن	محمد مرادی
فصل نهم: ماشین ها	علی صالح یوسفوند
فصل دهم: نگاهی به فضا	ایمان منصوری نیا (ناحیه ۲ خرم آباد)
فصل یازدهم: گوناگونی جانداران	زهرا رستمی
فصل دوازدهم: دنیای گیاهان	فتانه یوسفوند
فصل سیزدهم: جانوران بی مهره	رویا طاوسی
فصل چهاردهم: جانوران مهره دار	پروانه محمدی مقدم
فصل پانزدهم: باهم زیستن	سید مجتبی حسینی - تامارا خادم
تنظیم و صفحه آرایی: محمد مرادی سرگروه علوم تجربی شهرستان سلسله (الشر)	

فصل اول: مواد و نقش آن در زندگی تهیه کننده: کریم جواد آبادی



ماده ی خالص: ماده ای است که از ذرات یکسان (یک نوع ذره) تشکیل شده است.

ماده ناخالص (مخلوط): ماده ای است که از ذرات متفاوتی (بیش از یک نوع ذره) تشکیل شده است.

عناصر: ساده ترین مواد سازنده طبیعت عناصر هستند.

عناصر سه دسته اند:

۱- فلز (metal): ۸۰ درصد عناصر فلزات هستند، چگالی بالایی دارند، در ساخت خانه، زیورلات وسایل حمل و نقل و ساختمان ها استفاده می شوند.

۲- نافلز (nonmetal): تمایل به الکترون از عناصر دیگر را دارند در لایه ظرفیت خود چهار، پنج، شش، یا هفت الکترون دارند (به جز قلع، سرب، هلیوم)

۳- شبه فلز (metalloid): در برخی خواص فیزیکی شبیه فلزات در برخی خواص شیمیایی شبیه نافلزات هستند مانند Si (سیلیسیم) هم مثل فلزات درخشان و هم مثل نافلزات شکننده است.

ویژگی فلزها:

* دمای ذوب و جوش بالایی دارند

* سطح براق و درخشانی دارند

* قابلیت چکش خواری و شکل پذیری دارند

* رسانای خوبی برای گرما و جریان برق هستند

آلیاژهای مس: ۱- برنج: آلیاژ مس روی ۲- برنز: مس، قلع ۳- ورشو: آلیاژ مس نیکل

ویژگی های فلز مس: * رسانایی الکتریکی بالا * رنگ قرمز و براقی دارد * مقاومت در برابر خوردگی * به کندی اکسید می شود * قابلیت منقول شدن * از طریق ذوب سنگ معدن در دمای بالا بدست می آید.

مقایسه ی واکنش پذیری چند فلز: $Mg > Fe > Cu > Au$ طلا > مس > آهن > منیزیم

کاربردهای فلز مس: سیم های مسی (به شکل عنصر و آلیاژ استفاده می شود)

کات کبود ($CuSO_4$): (به عنوان ماده تصفیه کننده آب استفاده می شود)

ویژگی نافلزها:

- * هالوژنها (عناصر گروه هفتم اصلی (هفدهم جدول) فعال ترین نافلزات هستند
- * در لایه ظرفیت خود ۷ الکترون دارند تمایل به دریافت یک الکترون برای رسیدن به پایداری دارند (آرایش هشت تایی)
- * دمای ذوب جوش پایینی دارند
- * در حالت جامد شکننده اند
- * چگالی کمی دارند
- * رسانای گرما و جریان برق نیستند

عنصر گرافیت: نافلز رسانای الکتریسیته است

* اکسیژن:

۱- O_2 به صورت مولکول دو اتمی (O_2) وجود دارد. گاز اکسیژن نامیده می شود.

۲- O_3 به صورت مولکول ۳ اتمی (O_3). اوزون نامیده می شود

۳- H_2SO_4 در ساختار بسیاری از مواد شیمیایی مانند سولفوریک اسید وجود دارد.

* اوزون:

۱- در ارتفاع ۲۰ تا ۵۰ کیلومتری سطح زمین وجود دارد.

۲- ضخامت لایه اوزون حدود ۳ میلی متر است.

۳- مانع رسیدن پرتوهای خطرناک فرابنفش خورشید به زمین می شود.

* گوگرد: در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید علاوه بر عنصرهای O, H عنصر گوگرد با نماد شیمیایی S شرکت دارد.

گوگرد جامدی زرد رنگ است و در دهانه آتشفشان های خاموش یا نیمه فعال یافت می شود.

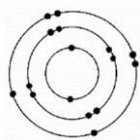
* کاربردهای سولفوریک اسید (H_2SO_4) در صنعت:

۱- تولید کودهای شیمیایی ۲- تولید پلاستیک ۳- ساخت رنگ ها ۴- تولید شوینده ها

۵- باتری اتومبیل ۶- صنایع مس، آهن فولاد ۷- چرم سازی

* مدل اتمی بور:

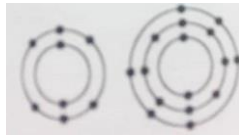
بر اساس جدول اتمی بور حداکثر الکترون هایی که در هر مدار می تواند باشد طبق فرمول $2n^2$ محاسبه می شود.



تشابه و تفاوت مدل اتمی اکسیژن و گوگرد:

تشابه: در مدار آخر هر دو شش الکترون وجود دارد.

تفاوت اکسیژن دو مدار و گوگرد سه مدار دارد.

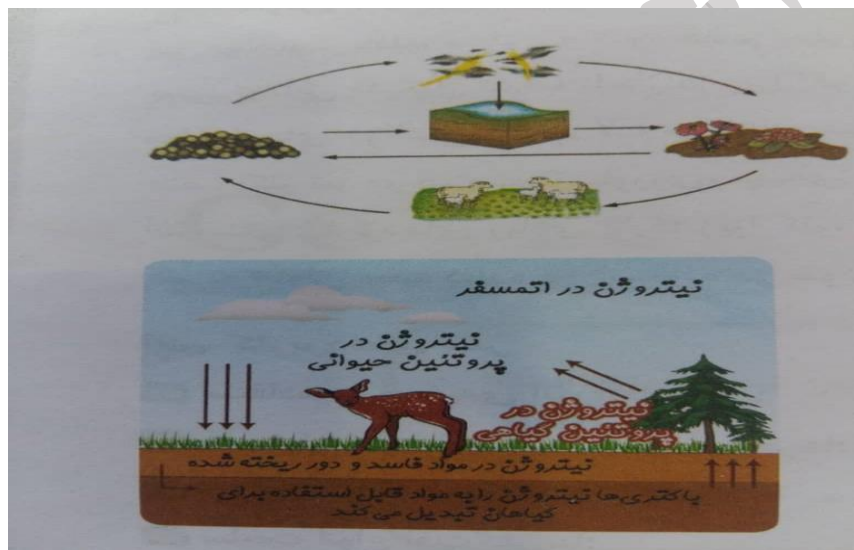


مدل اتمی بور برای اتم اکسیژن و گوگرد (S):

* نیتروژن: گاز نیتروژن در هوا وجود دارد به شکل مولکول در اتمی N_2 در طبیعت وجود دارد. عنصر نیتروژن در پروتئین های گیاهی و جانوری یافت می شود.

کاربردهای گاز نیتروژن:

- * ساخت آمونیاک
- * ساخت کود شیمیایی نیتروژن دار
- * تولید مواد منفجره
- * استفاده در یخچالهای بزرگ صنعتی
- * استفاده در صنایع غذایی
- * یخ سازی



* فسفر (P):

نافلزی است که در تهیه ی کودهای شیمیایی و رشد گیاهان و نیز کبریت سازی استفاده می شود.

* کربن (C): نافلزی جامد است به چند شکل یافت می شود. گرافیت یکی از شکل های آن است که در مغز مداد یافت می شود.

* فلوئور (F): به مقدار مجاز به خمیر دندان ها افزوده می شود و مانع پوسیدگی دندان ها می شود که در طبیعت به صورت مولکول دواتمی F_2

* کلر (Cl_2): در طبیعت به صورت مولکول دو اتمی Cl_2 یافت می شود.

کاربردهای کلر:

- * استفاده در تصفیه آب آشامیدنی
- * به عنوان ضد عفونی کننده آب استخرها
- * تهیه مواد سفید کننده
- * ساخت انواع آفت کش

* تهیه هیدروکلریک اسید

* میکروب کش قوی

* طبقه بندی عناصرها:

طبقه بندی مطالعه عناصرها را آسان تر می سازد زیرا عنصرهایی که در یک طبقه قرار می گیرند خواص مشابهی دارند. گروه یا ستون: تعداد الکترون های لایه آخر، بیانگر گروه یا ستونی از جدول است که عنصر در آن قرار دارد. دوره: تعداد لایه های عنصر نشان دهنده دوره است که عنصر در آن قرار دارد.

عنصر	نقش در فعالیت های بدن
آهن	ساختمان هموگلوبین خون
ید	تنظیم فعالیت بدن
کلسیم	رشد استخوان
سدیم و پتاسیم	فعالیت قلب

مواد:

۱- طبیعی: پنبه، ابریشم، کربن دی اکسید

۲- مصنوعی: شیشه، پلاستیک

مولکولهای کوچک: موادی مانند اکسیژن گاز آمونیاک از تعداد محدودی اتم ساخته شده اند به این مولکولها مولکولهای کوچک می گویند.

مولکولهای درشت: موادی که مولکولهای آن از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است مانند سلولز که از اتصال تعداد زیادی مولکولهای

$C_6H_{10}O_5$ بدست آمده است.

منومر: هر پلیمر از اتصال تعداد زیادی مولکولهای کوچک به یکدیگر بدست می آید به این مولکولهای کوچک منومر می گویند.

پلیمر: ۱- طبیعی: سلولز، پشم، ابریشم، پنبه ۲- مصنوعی: پلاستیک، نایلون، ابریشم مصنوعی

تهیه کننده: افسانه مرادی

فصل دوم: رفتار اتم ها با یکدیگر

تعریف ترکیب: موادی که از دو یا چند اتم متفاوت ساخته شده باشند. بیشتر عناصر موجود در طبیعت به صورت ترکیب یافت می شوند.

انواع ترکیبات شیمیایی:

۱. ترکیبات مولکولی: ذرات سازنده این ترکیبات مولکول ها هستند مثل اتانول، آمونیاک، متان و ...

۲. ترکیبات یونی: ذرات سازنده ی این ترکیبات یون ها هستند مثل نمک خوراکی، کات کبود و ...

چند نمونه از ترکیبات مهم مولکولی و کاربرد آن ها :

۱. آمونیاک NH_3 : تهیه کودهای شیمیایی

۲. اتانول (الکل): ضد عفونی کردن بیمارستان ها و لوازم پزشکی

۳. اتیلن گلیکول (ضدیخ): استفاده در رادیاتور اتومبیل به عنوان ضدیخ و ضدجوش

۴. شکر (گلوکز): کربوهیدرات ها: تامین انرژی بدن

نکته: ویژگی های مواد به نوع ذره های سازنده آنها بستگی دارد.

نکته: برای ترد شدن مربای کدو حلوائی قبل از پختن آن را در آب آهک قرار می دهند.

تعریف یون: (به ذره باردار یون می گویند) برخی از اتمها برای رسیدن به پایداری یا الکترون از دست می دهند و یا الکترون می گیرند و یون تشکیل می دهند.

نکته: یون ها از مبادله ی الکترون میان اتم ها پدید می آیند. (داد و ستد الکترونی)

یون مثبت (کاتیون): اتمی که با از دست دادن الکترون، تعداد الکترون هایش کمتر از پروتون ها شده است را یون مثبت گویند

یون منفی یا آنیون: اتمی که با گرفتن الکترون، تعداد الکترون هایش بیشتر از پروتونها شده است را یون منفی می گویند.

پیوند یونی: به نیروی جاذبه ای که میان یون ها با بار همانم برقرار می شود و پیوند یونی گویند (بین یک فلز و نافلز)

ترکیب یونی: ترکیبی که یون ها ذرات سازنده آن هستند و از پیوند یونی بین یون های مثبت و منفی ایجاد شده است.

نکته مهم: یکی از ملاک های انتقال الکترون میان اتم ها تبدیل شدن آن ها به ذره هایی با مدار الکترونی کامل ۸ الکترونی است. (رسیدن به ارایش الکترونی پایدار).

تعریف جامد یونی:

اگر تعداد بسیار زیادی یون مثبت و منفی در ساختار بلوری منظم کنار هم قرار بگیرد یک جامد یونی تشکیل می شود.

نکته:

تمام ترکیب های یونی خنثی هستند فلزها تمایل دارند تا الکترون های لایه ظرفیت خود را از دست بدهند و نافلزها تمایل دارند تا الکترون بگیرند تا به آرایش الکترونی پایدار برسند.

ویژگی های ترکیب یونی :

۱. برخی از آنها به راحتی در آب حل می شوند.

۲. در حالت مذاب یا محلول رسانای الکتریسته اندولی جامد یونی رسانا نیست.

۳. ترکیب یونی در مجموع از نظر بارالکتریکی خنثی میباشند .

۴. ترکیب یونی شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می شوند.

الکترولیت و غیرالکترولیت:

محلولی که جریان برق را از خود عبور می دهدالکترولیت و محلولی که جریان برق را از خود عبور نمی دهد غیر الکترولیت است.

سؤال: چرا محلول نمک رسانای جریانی الکتریکی هستند؟

چون ذرات سازنده نمک ها یون ها هستند و بار الکتریکی مثبت یا منفی دارند در محلول حرکت می کنند و سبب برقراری جریان الکتریکی در محلول می شوند.

نکته: آب مقطر، اتانول، شکر در آب و محلول اتیلن گلیکول غیر الکترولیت می باشند.

نکته: محلول نمک، محلول کات کبود و محلول پتاسیم پرمگنات الکترولیت می باشند.

تاثیر حل شدن نمک در آب :

۱-شوری آب دریاها و دریاچه ها ۲ -افزایش چگالی ۳ -بالا بردن نقطه جوش آب

۴-پایین آوردن نقطه انجماد ۵-ایجاد رسانایی الکتریکی

واکنش شیمیایی: هرگاه اتم ها در شرایط مناسب کنار هم قرارگیرند یک واکنش شیمیایی رخ می دهد و مواد جدیدی تولید می شود.

قانون پایستگی جرم: دریک واکنش شیمیایی مجموع جرم واکنش دهنده ها با فراورده ها برابر است و جرم نه به وجود می آید و نه از بین می رود.

یون ها در بدن ما:

سدیم: یون سدیم در حالت محلول رسانای جریان الکتریکی است به همین دلیل یکی از وظایف آن ایجاد جریان الکتریکی در مغز، اعصاب و ماهیچه های بدن به ویژه قلب است.

نکته: با مصرف نمک خوراکی یونهای سدیم مورد نیاز بدن تامین می شود

یون آهن:

در ساختار درشت مولکول هموگلوبین موجود در گلبول قرمز خون، آهن وجود دارد. گلبول قرمز خون به دلیل داشتن اتم های آهن می تواند گاز اکسیژن را از ششها بگیرد و به همه یاخته های بدن برساند و گازکربن دی اکسید تولید شده در یاخته های بدن را به شش ها برگرداند. **نکته:** بدن ما برای ساختن هموگلوبین به یون آهن نیاز دارد. آهن مورد نیاز بدن می تواند با خوردن مواد پروتئینی مانند گوشت، جگر، سویا و حبوبات و همچنین قرص آهن تامین شود.

تعریف ترکیب مولکولی: ترکیباتی را که از پیوند بین اتم ها ایجاد شده اند ترکیب مولکولی گویند مثل آب

نکته: آب فراوان ترین ترکیب مولکولی است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می شود.

پیوند کووالانسی (اشتراکی): نیروی جاذبه بسیاری قوی که بر اثر مشارکت الکترونی بین اتم های دو نافلز ایجاد می شود و حاصل آن تشکیل ترکیب مولکولی است.

مشارکت الکترونی در پیوند کووالانسی (اشتراکی): برای تشکیل مولکول ها، اتم ها به جای دادوستد الکترون با یکدیگر مشارکت الکترونی انجام می دهند یعنی تعدادی از الکترون های خود را به اشتراک می گذارند بدون آن که آنها را از دست داده یا به دست آورند...

ترکیبات مولکولی سنگین: برخی از اتم ها با تعداد پیوند کووالانسی بیشتری به یکدیگر متصل می شوند و ترکیبات مولکولی سنگین تر و پیچیده تری را می سازند مانند آمونیاک، متان، کربن دی اکسید.

انواع پیوند ترکیبات مولکولی :

پیوند ساده یا یگانه : نتیجه به اشتراک گذاشتن یک جفت الکترون پیوندی

پیوند دوگانه : نتیجه به اشتراک گذاشتن دو جفت الکترون پیوندی

پیوند سه گانه: نتیجه به اشتراک گذاشتن سه جفت الکترون پیوندی

نکته: با داشتن دو اتم کربن و تعداد کافی از اتم های هیدروژن می توان ترکیبات متفاوت ساخت. در هریک از این ترکیب ها، اتم کربن ۴ پیوند و اتم هیدروژن ۱ پیوند تشکیل می دهد.

یکی از عوامل موثر بر چرخه های طبیعی: مصرف سوخت های فسیلی است

چرخه های طبیعی:

۱- چرخه آب

۲- چرخه سنگ

۳- چرخه غذا

۴- گیاهان و جانوران

۵- کربن

چرخه: مجموعه ای از تغییرات که هیچ گاه پایان نمی یابد و بارها بارها تکرار می شود

چند مورد از تبعات برهم خوردن چرخه های طبیعی

۱- انقراض بعضی از گونه های جانوری

۲- افزایش سطح آب دریاها و اقیانوسها

۳- بازشدن زودهنگام شکوفه های درختان در زمستان

نکته: ادامه حیات جانداران به رعایت توازن در چرخه های طبیعی بستگی دارد.

چرخه کربن: به دنبال کربن بین هواکره، سنگ کره، و آب کره چرخه کربن می گویند که در این چرخه کربن به شکل کربن دی اکسید یا تولید می شود یا مصرف می شود اما مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می ماند.

چرخه کربن شامل سه دوره است و هر دوره شامل دو مسیر می باشد.



دوره ۱- جابجایی کربن ذخیره شده در هواکره با کربن ذخیره شده در بدن جانداران

مسیر ۱: کربن موجود در هواکره که بصورت کربن دی اکسید است طی فرایند فتوسنتز وارد بدن گیاهان می شود و حیوانات با خوردن گیاهان کربن ذخیره شده در گیاه را وارد بدن خود می کنند.

مسیر ۲: با تنفس جانوران و یامردن و تجزیه بدن آنها کربن ذخیره شده در جانوران وارد هواکره می شود.

دوره ۲: جابجایی کربن ذخیره شده در جانداران با کربن ذخیره شده در آب و خاک و سوخت های فسیلی.

مسیر ۱: با تبدیل جانوران به نفت و گیاهان زغال سنگ کربن ذخیره شده در جانداران با سوخت فسیلی جابه جا می شود

مسیر ۲: با مصرف آب و خاک توسط جانداران کربن ذخیره شده در آب و خاک به کربن ذخیره شده در جانداران تبدیل می شود.

دوره ۳: جابجایی کربن ذخیره شده در آب و خاک و سوخت های فسیلی با هواکره

مسیر ۱: با سوزاندن سوخت های فسیلی (نفت و گاز و زغال سنگ) کربن موجود در آنها به صورت کربن دی اکسید آزاد وارد هواکره می شود.

مسیر ۲: کربن ذخیره شده در هواکره (به صورت کربن دی اکسید) در آب باران حل شده وارد آب دریا و اقیانوس ها می شود.

فکر کنید:

۱) در سوزاندن سوخت های فسیلی گاز کربن دی اکسید تولید و آزاد و وارد هواکره می شود



۲) در فتوسنتز گیاهان (غذاسازی به کمک نور) گاز کربن دی اکسید وارد هوا کرده می شود مصرف می شود

۳) با خوردن گیاهان توسط جانوران (انسان و حیوان) کربن ذخیره شده در گیاه وارد بدن می شود

۴) در تنفس جانوران و انسان کربن دی اکسید تولید و وارد هوا کرده می شود

۵) با از بین رفتن (مردن) گیاهان و جانوران کربن دی اکسید وارد خاک می شود

۶) با تبدیل گیاهان به زغال سنگ و جانوران به نفت کربن ذخیره شده در خاک به کربن ذخیره شده در سوخت های فسیلی (نفت و زغال سنگ) تبدیل می شود.

سوخت های فسیلی :

۱ - کربن

۲ - نفت خام

۳ - گاز طبیعی

همگی دارای کربن هستند

سوخت های فسیلی طی فرایند پیچیده و بسیار آهسته در طول میلیون ها سال از بقایای جانداران به وجود آمده اند سوختن سوخت های فسیلی باعث ایجاد گاز کربن دی اکسید می شود .

نتایج افزایش بیش از اندازه کربن دی اکسید در هوا که در اثر مصرف سوخت های فسیلی :

۱ - افزایش دمای کره زمین در نتیجه ذوب شدن یخ های قطبی و ایجاد تغییرات قابل توجه در فسیل ها

۲) آلوده شدن هوای کره زمین

۳) ایجاد باران های اسیدی

نفت خام چیست ؟ مایعی غلیظ و سیاه

تاثیرات نفت خام در زندگی:

۱ - صنعت حمل و نقل متحول شد انواع خودرو و هواپیما ساخته شدند

۲ - صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی رشد کردند

۳ - سطح بهداشت همگانی بالا رفت و جمعیت جهان افزایش یافت.

کاربردهای نفت خام به طور کلی:

۱ - ابزار تامین سوخت

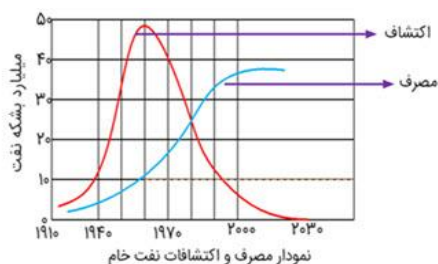
۲ - برای تولید فرآورده های نو

مزیت های نفت خام که باعث مصرف بیشتر آن شده است:

۱ - دسترسی به آن آسان است

۲ - حمل و نقل و انبار کردن آن آسان است

۳ - قیمت نفت نسبتاً ارزان و بر راحتی قابل تهیه است



الف) بیشترین میزان کشف نفت خام مربوط به دهه ۱۹۶۰ است.

ب) پیش بینی می شود در دهه ۲۰۳۰ ذخایر نفت خام به حداقل برسد

پ) در سال ۱۹۸۰ مصرف اکتشاف نفت خام باهم برابر بوده

ت) از سال ۱۹۸۰ به بعد میزان مصرف نسبت به اکتشاف زیادت

در هنگام اکتشاف همراه نفت خام مواد مانند نمک و آب و گوگرد پیدا می شود. نفت خام از ترکیباتی به نام هیدروکربن ساخته شده است.

هیدروکربن ها شامل: کربن - هیدروژن

در هر دو عنصر کربن و هیدروژن اتصال کربن و هیدروژن از طریق پیوند کووالانسی

ویژگی هیدروکربن ها به چه عاملی بستگی دارد:

- به تعداد اتم های سازنده آنها (تعداد کربن و هیدروژن ها) بستگی دارد

- هرچه تعداد کربن و هیدروژن آنها بیشتر باشد مولکول بزرگتر است

- هرچه تعداد کربنها بیشتر نقطه جوش هیدروکربن هم بیشتر.

- نقطه جوش یک ویژگی فیزیکی است و به نیروی ربایش بین ذرات بستگی دارد.

- پس هرچه تعداد کربنها بیشتر باشد نیرو ربایش بین ذرات بیشتر و نقطه جوش هم بالاتر است.

هیدروکربن مانند:

متان: ساده ترین هیدروکربن

نام هیدروکربن	فرمول مولکولی	نقطه جوش (°C)
متان	CH_4	-۱۶۸
پروان	C_2H_6	-۸۵
اوکتان	C_8H_{18}	۱۲۵
ایکوزان	$C_{20}H_{42}$	۳۴۳

جدول ۱-۵: مقایسه نقطه جوش چند هیدروکربن

هیدروکربنی که تعداد کربن های کمتری دارد ربایش های آن کمتر و راحت تر جدا می شود.

برای جدا کردن دو هیدروکربن مایع با نقطه جوش های متفاوت از دستگاه تقطیر ساده استفاده می شود به این ترتیب که با گرما دادن مخلوط

دو هیدروکربن هیدروکربنی که دارای نقطه جوش پایینی است زودتر بخار شده و از مخلوط جدا می شود و در لوله ای سرد به مایع تبدیل

می شود.

برای جدا سازی اجزا سازنده نفت خام از برج تقطیر استفاده می شود که براساس اختلاف نقطه جوش اجزای سازنده آن (هیدروکربن

ها) ازهم جدا می شود.

برج تقطیر ۸ برش نفتی دارد.

در هر برش نفتی مخلوطی از چند هیدروکربن که نقطه جوش نزدیک بهم دارند ونمی

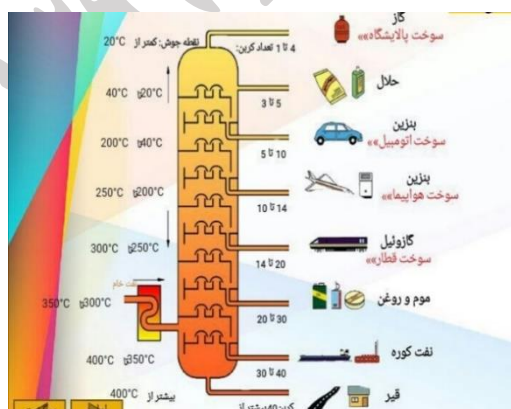
توان آنها را به طور کامل از هم جدا کرد وجود دارد.

پایین ترین برش تعداد کربنهای کمتر مولکول های بزرگتر و نقطه جوش بالاتر و نیروی

ربایشی بین مولکول ها بیشتر و رنگ آنها تیره است.

هرچه بالاتر می رویم تعداد کربنها کمتر مولکول ها کوچکتر نقطه جوش پایین تر و

نیرو ربایشی کمتر و رنگ آنها بیشتر می شود.



گاز اتن (اتیلین) گازی بی رنگ که به طور طبیعی از میوه های رسیده مانند گوجه فرنگی و موز بدست می آید .

کاربردهای اتن:

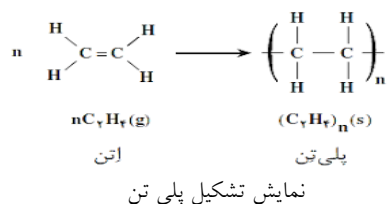
-در کشاورزی برای تبدیل میوه های نارس به رسیده

-در صنعت برای تولید پلاستیک

باگرمای دادن اتن در ظرف دربسته تغییر شیمیایی رخ می دهد و پلاستیک تولید می شود

پلی اتن (پلی تن) → تعداد زیادی اتن

واکنش پسمارشی (پلیمرشدن): دراین واکنش همانطور که حلقه های فلزی به هم متصل می شوند وزنجیره بلند فلزی می سازند، مولکول های کوچک اتن به هم متصل می شود و مولکول های بزرگ پلی تن را می سازند با این تفاوت که پیوند دوگانه کووالانسی بین اتم های کربن در اتن شکسته می شود و مولکول های کوچک پیوند کووالانسی جدید به هم متصل می شوند وزنجیر بلند کربن می دهد.



تأثیرات نفت خام روی زندگی ما:

در صنایع نفت خام و فراورده های آن را می سوزانند تا گرما و انرژی تولید شود.

واکنش سوختن سوخت های فسیلی و نفت:

کربن دی اکسید و بخار آب → اکسیژن + متان

پلاستیک ماندگار پلاستیکی که از نفت تهیه می شوند

۱ - ارزان قیمت هستند - عمر طولانی دارند و استحکام بالایی دارند ۳- سبک ۴- بهداشتی ۵- عایق حرارتی و الکتریکی فوری هستند ۶- قابلیت شکل پذیری فوق العاده دارند.

بامصرف پلاستیک مشکلات تازه ای برای مایجاد شده است و زباله های پلاستیکی در طبیعت انباشته شده اند برای رهایی از این مشکلات چند راه حل وجود دارد :

۱ - بازیافت (بازگردانی) زباله های پلاستیکی

۲- استفاده از ظروف پارچه ای به جای پلاستیکی

۳- استفاده از ظروف چینی و شیشه ای بجای پلاستیکی

۴- استفاده از ظروف یکبار مصرف گیاهی

فصل چهارم : حرکت چیست

تهیه کننده: مهدی حسونند



از دانش آموزان عزیز انتظار داریم نظرشان را درباره ی تصویر اعلام کنند و سپس ارتباط این تصویر را با عنوان فصل بیان کنند؟

از دانش آموزان می خواهیم چند نمونه از انواع حرکت ها که روزانه با آنها سروکار داریم را بیان کنند؟

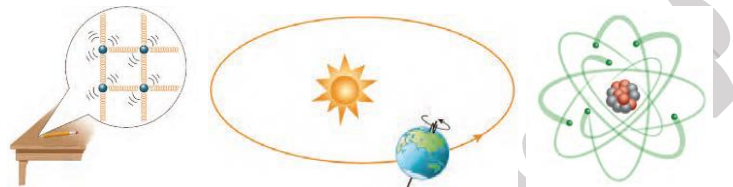
آیا می دانید بیشترین مسافت ثبت شده که تا کنون یک اسب توانسته است در یک ثانیه طی کند حدود ۲۴ متر بوده است؟

حرکت: به بیان ساده یعنی تغییر مکان

جایی را مثال بزنید که حرکت نداشته باشد؟ راهنمایی می کنم، همه مواد از اتم ساخته شده اند و الکترون ها به دور هسته در حال چرخش هستند.

بررسی و شناخت حرکت اجسام از هزاران سال پیش مورد توجه بشر بوده است؛ به طوری که **تند** و **کند** بودن حرکت یک جسم برای هر کس واژه ای آشناست .

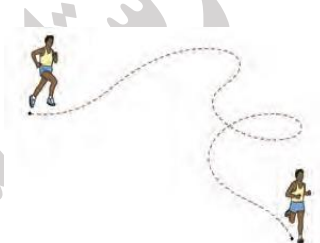
شما هم یک حرکت تند و یک حرکت کند مثال بزنید؟



مسافت پیموده شده: به مجموع طولهایی که یک متحرک برای رفتن از مبدأ تا مقصد می پیماید، مسافت پیموده شده یا به اختصار **مسافت** می گوئیم

مانند مجموع طول هایی که طی می کنید که از منزل تا به خانه ی دوستان که در کوچه و خیابان دیگری است بروید شما هم مثال های دیگری را بیان کنید؟

هما نظور که میدانیم کوتاهترین فاصله یا مسیر بین دو نقطه، پاره خط راستی است که آن دو نقطه را به یکدیگر وصل میکند. در ریاضی سال هشتم دیدید که اگر پاره خطی دارای جهت باشد به آن بردار گفته می شود. به برداری که نقطه ی شروع حرکت را به نقطه ی پایان حرکت وصل می کند، **برداری جابه جایی** گفته می شود و آن را با **d** نشان می دهیم . اندازه بردار جابه جایی را به طور خلاصه جابه جایی می نامیم و آن را با **d** نشان می دهیم.



در این شکل بردار جابه جایی و مسافت طی شده را مشخص کنید؟

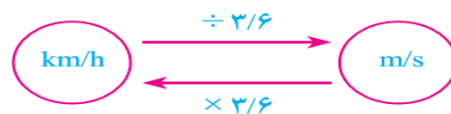
حدود ۵۰۰ سال پیش گالیله با آزمایش به شناخت حرکت پرداخت. قبل از گالیله مردم حرکت را با کندی و تندی می شناختند. گالیله تندی متوسط را اینگونه بیان کرد

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان طی شده}}$$

یکای مسافت متر (m) یکای زمان ثانیه (S) یکای تندی متوسط ، متر بر ثانیه ($\frac{m}{s}$)

مثال: گربه ای در مدت یک دقیقه ۱۸۰ متر می دود، تندی متوسط این گربه را حساب کنید؟

کیلو متر بر ساعت (km/h) یکای دیگر تندی است. با توجه به روابط زیر میتوان یکاهای تندی را به هم تبدیل کرد.

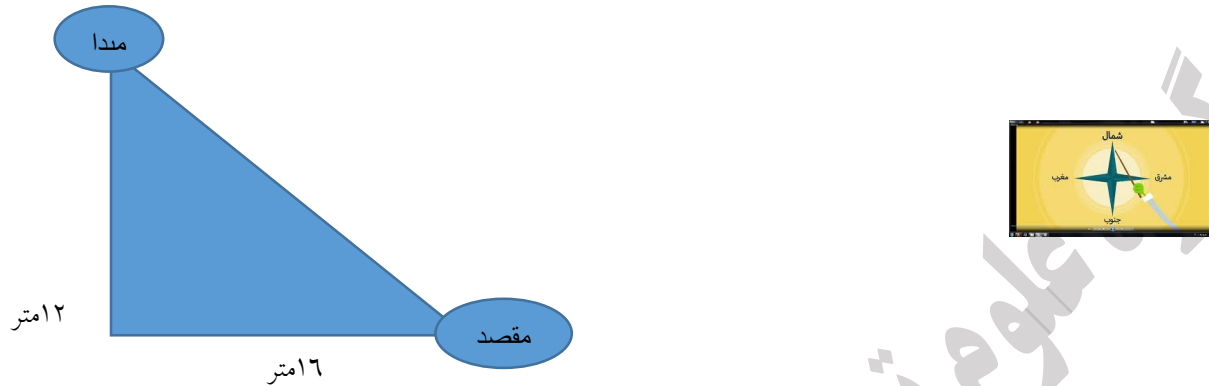


© 9Ghalam.ir

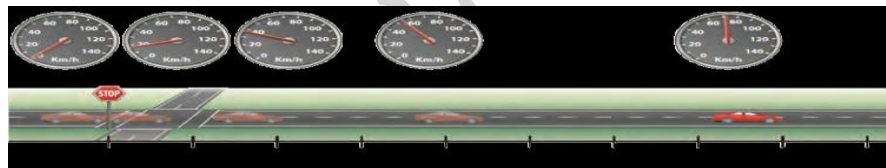
تمرین: تندی متوسط گریه را بر حسب km/h حساب کنید؟

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{بردار جابه جایی}}{\text{مدت زمان طی شده}}$$

مثال ۲: در شکل زیر اگر متحرکی در مدت ۲۰ ثانیه از مبدا به مقصد حرکت کند، تندی متوسط و سرعت متوسط آن را حساب کنید؟



به تندی خودرو یا هر متحرک در هر لحظه، تندی لحظه ای گفته میشود. معمولاً برای سادگی در گفتار و نوشتار به تندی لحظه ای، تندی می‌گوییم. **تندی لحظه ای** یعنی تندی متحرک در هر لحظه، مانند عددی که تندی سنج خودرو در لحظه نشان می‌دهد



در زمان‌های مختلف تندی لحظه ای می‌تواند ثابت بماند. در این صورت تندی لحظه ای با تندی متوسط برابر خواهد شد. به چنین حرکتی، **حرکت یکنواخت** می‌گوییم.

مثل حرکت برف پاک‌کن ماشین وقتی که در یک وضعیت قرار گرفته است و آن را تغییر نمی‌دهیم یا حرکت پره‌های پنکه سقفی و..... اگر متحرک به طور یکنواخت روی مسیر مستقیم حرکت کرده است، این نوع حرکت را، حرکت **یکنواخت روی خط راست** می‌نامند. مثل حالتی که خودرو در یک جاده ی مستقیم است و عقربه تندی سنج مثلاً روی ۸۰ کیلومتر بر ساعت ثابت قرار گرفته.

تمرین: شما برای هر کدام مثال‌های دیگری بزنید؟

اگرهم تندی لحظه ای را بدانیم و هم جهت حرکت را، در واقع سرعت لحظه ای یا به طور خلاصه **سرعت** را می‌دانیم. دانستن سرعت‌ها می‌تواند مانع از برخورد دومتحرک بشود.

ما در زندگی بیشتر با حرکت‌هایی سروکار داریم که سرعت لحظه ای آنها مدام در حال تغییر است. گاهی تند و گاهی کند حرکت می‌کنیم، گاهی می‌ایستیم و حرکت نمی‌کنیم. به چنین حرکت‌هایی، **حرکت شتابدار** می‌گوییم.

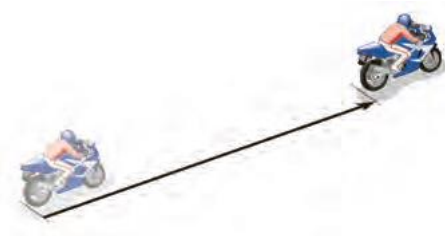
شتاب متوسط: نشان‌دهنده ی تغییرات سرعت است در مدت زمان به عبارت دیگر، سرعت یک متحرک در مدت ۱ ثانیه به طور متوسط چند متر بر ثانیه کم یا زیاد شده است.

تغییر سرعت: یعنی اختلاف سرعت‌ها یعنی سرعت دومی منهای سرعت اولی

مدت زمان تغییر سرعت: یعنی اختلاف زمان مورد نظر

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

یکای شتاب از تقسیم یکای سرعت (m/s) بر یکای زمان (s) بدست می‌آید که متر بر مربع ثانیه است (m/s^۲)



موتور سواری در مسیر مستقیم از حال سکون شروع به حرکت می کند و پس از ۶ ثانیه سرعت آن به ۵۴ کیلومتر بر ساعت به طرف شمال شرق می رسد . شتاب متوسط موتور سوار را پیدا کنید؟

تهیه کننده: مجتبی رشنو

فصل ۵: نیرو

ما در طول زندگی با نیروهای مختلف سروکار داریم، با وجود اینکه آنها را نمی بیند اما می توانید اثرات آنها را بر روی اجسام یا خودتان احساس یا مشاهده کنید. در این درسنامه بیشتر با نیرو و مفهوم آن آشنا می شویم.

نیرو: به اثر متقابل بین دو جسم نیرو گفته می شود. نیرو یک کمیت فیزیکی و قابل اندازه گیری است و برای اندازه گیری و مقایسه کمیت لازم است. ابتدای یکای مخصوص به آن را بدانیم. یکای نیرو نیوتن است و با نماد (N) نمایش داده می شود.

نکته: در به وجود آمدن نیرو حداقل باید دو جسم حضور داشته باشند، یک جسم به تنهایی نمی تواند نیرو وارد کند. اثر نیرو بر یک جسم، خود را به شکل های مختلف مانند: سبب حرکت، توقف، تغییر اندازه سرعت، تغییر جهت حرکت و تغییر شکل آن جسم نشان می دهد.

نیرو به دو صورت بر اجسام وارد می شود:

- ۱- تماسی: مانند زمانی که با دست خود دیواری را هل می دهیم.
 - ۲- غیرتماسی: مانند نیروی که آهنربا بدون تماس به قطعه آهنی اطرافش وارد می کند و آن را به طرف خود می کشد.
- نیروهای متوازن: اگر بر جسمی چند نیرو به طور همزمان اثر کند و این نیروها اثر یکدیگر را خنثی کنند می گوییم نیروهای وارد بر جسم متوازن است به عبارت دیگر اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد نیروهای وارد بر جسم متوازن اند.
- به عنوان مثال: در شکل چترباز از آنجایی نیروی مقاومت هوا با نیروی وزن چتر باز برابر است: سرعت فرود او ثابت می ماند



وقتی نیروی وزن وارد بر چتر باز و نیروی مقاومت هوا هم اندازه باشند، چتر باز با سرعت ثابت به طرف زمین حرکت می کند.

نکته: در نیروی متوازن برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است. در این حالت جسم وضعیت اولیه خود را حفظ می کند



- نیروهای موثر بر هواپیمای در حال پرواز:

۱- نیروی پیشران ۲- نیروی مقاومت هوا ۳- نیروی بالابری ۴- نیروی وزن (جاذبه)

وقتی نیروهای وارد بر هواپیمای در حال پرواز متوازن باشند، تغییری در حرکت هواپیما ایجاد نمی شود.

چند نکته:

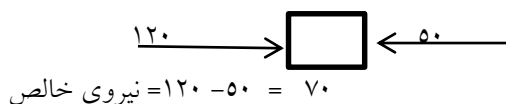
اگر هواپیما بخواهد با سرعت ثابت به پرواز خود ادامه دهد باید نیروی پیشران با نیروی مقاومت هوا برابر باشد. در واقع نیروی پیشران و نیروی مقاومت هوا در این حالت متوازن هستند.

اگر هواپیما بخواهد در ارتفاع ثابت به پرواز خود ادامه دهد باید نیروی وزن با نیروی بالابری یکسان باشد، بنابراین در این حالت نیروها با هم متوازن خواهند بود.

قانون اول نیوتن: اگر نیروهای وارد بر جسم ساکنی اثر یکدیگر را خنثی کنند، یعنی نیروها متوازن باشند، جسم ساکن هم چنان ساکن باقی می ماند و اگر در حال حرکت باشند هم چنان بدون تغییر سرعت به حرکت خود ادامه خواهد داد.

نیروی خالص: گاهی تاثیرات هم زمان نیروهای مختلف وارد بر جسم، نیروی ایجاد می کند که باعث تغییر در وضعیت اولیه جسم می شود در این حالت این نیرو را می توان نیروی خالص نامید.

به نیروی خالص در مثال زیر دقت کنید:


$$120 \rightarrow \boxed{} \leftarrow 50$$
$$120 - 50 = 70 \text{ = نیروی خالص}$$

هرگاه نیروهای هم جهت و هم راستا به جسمی وارد شوند نیروی خالص برابر است با مجموع نیروهای وارد شده و چنانچه خلاف جهت ولی هم راستا وارد شوند نیروهای خالص با تفاضل نیروها برابر خواهد بود.

نکته: نیروی خالص وارد بر یک جسم می تواند سبب تغییر سرعت آن شود یا به عبارتی نیروی خالص سبب ایجاد شتاب در حرکت اجسام شده است .

نحوه محاسبه شتاب:

$$\text{شتاب جسم} = \frac{\text{نیروی خالص}}{\text{جرم جسم}}$$

در این رابطه ، نیرو بر حسب نیوتن، جرم جسم بر حسب کیلوگرم و شتاب بر حسب نیوتن کیلوگرم بیان می شود و همچنین این رابطه را به این شکل نیز نشان می دهد.

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

نیرو
شتاب
جرم

قانون دوم نیوتن:

هرگاه بر جسمی نیروی خالص وارد شود جسم تحت تاثیر آن شتاب می گیرد که این شتاب با نیروی وارد شده بر جسم رابطه مستقیم دارد و هم جهت با نیرو است و با جرم جسم نسبت وارون و غیر مستقیم دارد.

وزن: وزن جسم برابر با نیروی گرانشی (جاذبه ای) است که از طرف زمین بر جسم وارد می شود . وزن جسم را با نیروسنج اندازه می گیرند و یکای آن نیوتن است.

نحوه ی محاسبه وزن یک جسم بر روی سیاره ها یا کرات مختلف:

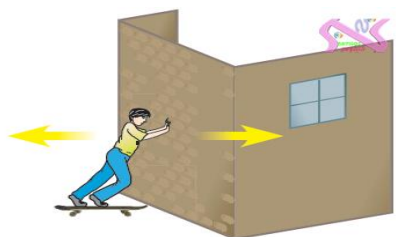
$$W = m \times g$$

شتاب جاذبه $\times$ جرم = وزن جسم

نکته: مقدار شتاب جاذبه زمین ۹/۸ نیوتن بر کیلوگرم است که برای راحتی انجام محاسبات آن را ۱۰ نیوتن بر کیلوگرم در نظر می گیریم .

شتاب جاذبه در ماه ۱/۶ نیوتن بر کیلوگرم و شتاب جاذبه در سیاره مریخ برابر ۴ است.

کنش و واکنش و قانون سوم نیوتن:

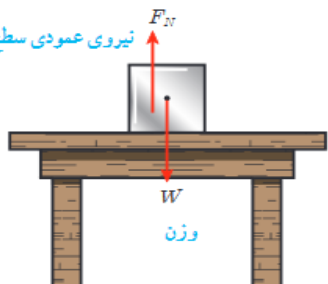


شکل ۹- شخص به دیوار نیرو وارد می‌کند (کنش) و دیوار نیز نیرویی به او وارد می‌کند (واکنش).

هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند (کنش)، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم اندازه ولی در خلاف جهت وارد می‌کند (واکنش).

مثال: شخصی که با نیروی ۱۰ نیوتن به دیوار نیرو وارد می‌کند (کنش) دیوار نیز همان مقدار نیرو را در خلاف جهت نیروی شخص به او وارد می‌کند.

نیروی عمودی سطح:



همان طور که دیدیم نیروهای وارد بر جسم ساکن، متوازن اند. بنابراین باید به جز وزن جسم که آن را به طرف پایین می‌کشد، نیروی دیگری از طرف سطح میز بر جسم رو به بالا وارد شده باشد تا اثر وزن را خنثی کند. به این F_N نیرو، نیروی عمودی سطح یا تکیه گاه گویند و آن را با (شکل بالا) هرچه جسم سنگین تر باشد، نیروی عمودی تکیه گاه نیز بیشتر خواهد بود.

نیروی اصطکاک: به نیرویی که در برابر حرکت اجسام مقاومت می‌کند نیروی اصطکاک گفته می‌شود.

نکته: برای شروع حرکت جسمی که روی سطح افقی قرار گرفته کافی است نیروی بیش از نیروی اصطکاک جسم بین جسم و سطح زمین به آن وارد شود.

انواع نیروی اصطکاک: ۱- نیروی اصطکاک ایستایی: نیروی اصطکاک که در خلاف جهت نیرو وارد شده به جسم ساکن وارد می‌شود و مانع از حرکت آن می‌شود.

۲- نیروی اصطکاک جنبشی: نیروی اصطکاک که در خلاف جهت حرکت جسم در حال حرکت وارد شده و سبب ایستادن جسم می‌شود. نکته: همیشه مقدار نیروی اصطکاک جنبشی کم تر از اصطکاک ایستایی است.

• عوامل موثر بر نیروی اصطکاک:

- ۱- جنبش سطح تماس دو جسم متحرک: با افزایش پستی و بلندی های ذره بینی موجود در سطح اجسام میزان اصطکاک افزایش می یابد
- ۲- وزن جسم متحرک: با افزایش وزن جسم، این جسم فشار بیش تری به سطح خود وارد کرده در نتیجه پستی و بلندی های موجود در سطح بیشتر در یکدیگر فرو می روند و نیروی اصطکاک افزایش می یابد.

تهیه کننده: محمد تقی امیری

فصل ششم: زمین ساخت ورقه ای

مقدمه:

پانگه آ: حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش خشکی بزرگ و واحدی وجود داشته که به آن پانگه آ می گویند.

پانتالاسا: اقیانوس واحدی که اطراف پانگه آ را فرا گرفته است.

لورازیا: قسمت شمالی جدا شده از پانگه آ که شامل آسیا، اروپا، آمریکای شمالی می باشد.

گندوانا: قسمت جنوبی جدا شده از پانگه آ که شامل آفریقا، آمریکای جنوبی، هندوستان و استرالیا می باشد.

دریای تتیس: دریای بزرگی که در قدیم بین لورازیا و گندوانا بوده است و دریای خزر باقی مانده دریای تتیس است.

دانشمندان معتقدند که خشکی اولیه (پانگه آ) به قطعات کوچکتز تبدیل شده و پس از جابجایی قاره های امروزی را به وجود آورده اند.

دلایل دانشمندان برای اثبات جابجایی قاره ها کدامند؟

۱- تشابه فسیل جانداران در قاره های مختلف ۲- انطباق حاشیه شرقی آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا ۳- تشابه سنگ شناسی در قاره های آفریقا و آمریکای جنوبی ۴- وجود آثار یخچال های قدیمی در قاره های مختلف.
سنگ کره: لایه رویی کره زمین را سنگ کره می نامند.

خمیر کره: بخشی از گوشته است که حالت خمیری و نیمه مذاب دارد و سنگ کره بر روی آن قرار دارد.
نظریه زمین ساخت ورقه ای: بر اساس این نظریه سنگ کره از تعدادی ورقه کوچک و بزرگ مجزا تشکیل شده است که این ورقه ها نسبت به هم حرکت دارند.

انواع حرکات ورقه های سنگ کره

۱- نزدیک شونده ۲- دور شونده ۳- امتداد لغز (یعنی کنار هم می لغزند) بزرگ ترین ورقه سنگ کره ورقه اقیانوس آرام است.
علت حرکت ورقه های سنگ کره جریان های همرفتی خمیر کره است.

پایین خمیر کره دما بیشتر است و چگالی کمی دارند و به سمت بالا حرکت می کند و از شکاف ورقه ها به سطح زمین می رسند و سبب جابجایی و حرکت قاره ها می شوند و بالای خمیر کره دما کمتر و چگالی بیشتری دارد و به سمت پایین حرکت می کند.

انواع ورقه های سنگ کره

۱- ورقه اقیانوسی که در زیر اقیانوس قرار گرفته است چگالی بیشتری نسبت به ورقه قاره ای دارد
۲- ورقه قاره ای که در زیر قاره ها (خشکی ها) قرار دارد.

پیامدهای حرکت ورقه های سنگ کره

۱- ورقه های دور شونده: در محل دور شدن ورقه ها مواد مذاب گوشته بالا می آیند و ورقه جدید ساخته می شود و آتشفشان و زمین لرزه های متعددی رخ می دهد.

۲- ورقه های نزدیک شونده: وقتی ورقه ها به هم برخورد می کنند رشته کوه، گسل و زمین لرزه و آتشفشان ایجاد می شود.
نکته: مهم ترین نواحی لرزه خیز جهان کمربند لرزه خیز اطراف اقیانوس آرام است و علت آن برخورد ورقه اقیانوس آرام با ورقه های قاره ای اطراف آن است.

۳- ورقه های امتداد لغز: وقتی ورقه ها در کنار هم می لغزند باعث ایجاد زمین لرزه می شوند.

رشته کوه زاگرس چگونه بوجود آمده است: در اثر برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران به وجود آمده است.

نکته: در اثر حرکت ورقه عربستان به سمت ورقه ایران زمین لرزه های متعددی با بزرگی کمتر از ۵ ریشتر در نواحی غرب و جنوب غرب ایران به وجود می آید.

آبتاز (سونامی) چیست؟ هنگامی که در بستر اقیانوس زمین لرزه یا آتشفشان رخ می دهد امواج بزرگی با انرژی بسیار زیاد ایجاد می شود که به این امواج بزرگ آبتاز (سونامی) می گویند.

گسل: اگر هنگام شکستن پوسته زمین دو طرف شکستگی به هم جابجا شوند گسل ایجاد می شود.

درزه: اگر هنگام شکستن پوسته زمین دو طرف شکستگی نسبت به هم جابجا نشوند درزه به وجود می آید.

تهیه کننده: محمد مرادی

فصل هفتم: آثاری از گذشته زمین

فسیل: فسیلها، آثار و بقایای اجساد جانداران قدیمی هستند که در بین مواد، رسوبات و سنگهای رسوبی پوسته زمین وجود دارند.

نحوه تشکیل سنگ های رسوبی فسیل دار : از میلیون ها سال قبل، بخش های وسیعی از سطح زمین را آب پوشانده است و جانداران آبرزی فراوانی در آن زندگی می کنند. فرسایش سطح خشکیها و انتقال ذرات فرسایش یافته به داخل دریاها و ته نشین شدن آنها به صورت لایه لایه، باعث تشکیل رسوبات می شود. هم زمان با رسو بگذاری این لایه ها، اجساد موجوداتی که در آن محیط زندگی می کنند، در داخل رسوبات مذکور دفن می شوند. با گذشت زمان رسوبات و موجودات مدفون در داخل آنها به سنگ های رسوبی فسیل دار تبدیل می شوند.

دلیل اهمیت و کاربرد سنگهای رسوبی در مطالعه ی تاریخچه ی زمین (ویژگی سنگهای رسوبی): ۱- داشتن فسیل ۲- لایه لایه بودن

نکته: بخش وسیعی از سطح زمین را سن گهای رسوبی پوشانده است

شرایط لازم برای تشکیل فسیل

- ۱- وجود قسمت های سخت مانند استخوان، دندان و صدف هایی با پوسته ی آهکی و سیلیسی
 - ۲- دور ماندن جسد جاندار از فاسد شدن فوری توسط عواملی مانند: اکسیژن هوا، آب، گرما، باکتری ها و موجودات زنده ی و تجزیه کننده ها.
- نکته:** تنوع و تعداد فسیل ها در محیط های دریایی بیشتر است زیرا شرایط لازم برای تشکیل فسیل در محیط های دریایی مناسب تر از محیط های خشکی بوده، به همین دلیل بیشتر فسیل ها در اقیانوس ها و دریاها تشکیل شده اند.

محیط های غیر دریایی که در آنها فسیل یافت شده است :

- ۱- یخچال های طبیعی ۲- خاکستر های آتشفشانی ۳- صمغ گیاهان ۴- مواد نفتی ۵- دریاچه ها ۶- مرداب ها ۷- باتلاق ها ۸- معادن نمک
- مانند: فسیل انسان های دفن شده در زیر خاکستر آتشفشانی و فسیل مرد نمکی

راه های تشکیل فسیل

- ۱- فسیل شدن قسمتهای سخت: گاهی اوقات پس از مرگ موجود زنده، قسمت های نرم جسد توسط عوامل تجزیه کننده از بین می روند، اما قسمت های سخت و مقاوم بدن، مانند فلس و استخوان و صدف در برابر عوامل فساد، مدت زمان بیشتری مقاومت می کنند و قبل از آنکه از بین بروند توسط رسوبات، پوشیده شده و به فسیل تبدیل می شوند. مانند فسیل ماهی و صدف
- ۲- فسیل شدن تمام قسمتهای بدن موجود زنده: مانند فسیل حشره هایی که به طور کامل در داخل صمغ گیاهان حفظ شده اند و فسیل ماموت های داخل یخچال های طبیعی

- ۲- فسیل شدن در اثر جایگزینی مواد: اگر قسمت های سخت بدن جانداران در داخل رسوبات مدفون شوند، هنگام نفوذ آب های زیرزمینی به داخل این رسوبات، هم زمان با حل شدن بخش هایی از جسد جاندار در آب، مولکول هایی از مواد معدنی موجود در آب



زیرزمینی، جایگزین آن می شود. به این ترتیب پس از مدتی جسد جاندار کامل حل می شود و جای آن را مواد معدنی موجود در آب می گیرد. یعنی بدون اینکه تغییری در شکل ظاهری قسمت های سخت جاندار داده شود، ترکیب شیمیایی مواد تشکیل دهنده آن عوض می شود. مواد معدنی جانشین شده معمولاً از ترکیبات سیلیسی و آهکی است. مانند تنه درخت سیلیسی شده و یا آهکی شده



- ۴- فسیل شدن آثار باقیمانده از فعالیتهای زیستی جاندار: مانند شواهدی از راه رفتن، خزیدن استراحت کردن و... به فسیل تبدیل می شود.

۵- فسیل شدن به صورت قالب



الف- قالب خارجی: اگر فقط آثار و شکل برجستگیها و اجزای سطح خارجی صدف یا اسکلت جاندار در رسوبات برجای بماند و به فسیل تبدیل شود، قالب خارجی تشکیل می شود.

ب- قالب داخلی: در صورتی که مواد و رسوبات نرم به داخل صدف یا استخوان بندی جاندار نفوذ کند و آثار سطح داخلی بدن جاندار در رسوبات ثبت و سپس سخت شود، قالب داخلی به وجود می آید.

فسیل راهنما: مانند جعبه سیاه هواپیما می باشند و برای بررسی حوادث گذشته زمین مناسب می باشند .

ویژگی های فسیلهای راهنما: ۱- همه جا پیدا می شوند ۲- تشخیص آنها آسان است. ۳- نمونه های موجود آن فراوان است. مانند فسیل ماهی

کاربرد فسیل ها

۱- شناسایی و اکتشاف ذخایر زغال سنگ، نفت و گاز

۲- اثبات جابجایی قاره ها: زمین شناسان با مطالعه ی فسیل ها، جابه جایی قاره ها را اثبات کردند. آنها با توجه به تشابه فسیل های موجود در سنگ های حاشیه ی غربی آفریقا و حاشیه ی شرقی آمریکای جنوبی اثبات کردند که در ابتدا این دو قاره به هم چسبیده بودند؛ اما به علت حرکت ورقه های سنگ کره، آن دو قاره از هم دور شده اند.

۳- تعیین سن لایه های تشکیل دهنده ی پوسته زمین

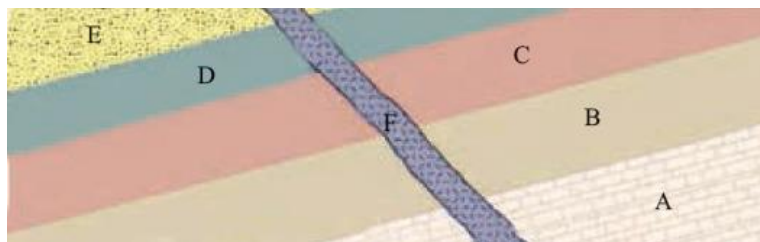
چگونگی تعیین سن لایه های تشکیل دهنده زمین

فسیل های راهنما دارای محدوده سنی مشخصی هستند. به عنوان مثال اگر فسیل دایناسوری مربوط به ۱۲۰ میلیون سال قبل باشد، سنگ های دربرگیرنده آن نیز سنی در همین حدود دارند. بنابراین با استفاده از فسیل های راهنما می توان سن آنها را تخمین زد. البته دانشمندان در تعیین سن لایه های سنگی به موارد زیر توجه دارند:

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



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



مثلا در شکل بالا لایه F جوانترین چون رگه آتشفشانی است بقیه لایه ها رو شکسته بعد از این لایه ها سن لایه ها از کمترین به بیشترین E بعد D بعد C بعد B و بعد A می باشد

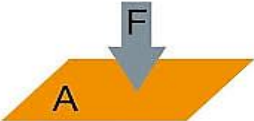
- ۴- تعیین نوع آب و هوای گذشته ی زمین و عمق حوضه های دریایی: به عنوان مثال وجود ذخایر زغا لسنک در یک منطقه، بیانگر وجود جنگل و آب و هوای گرم و مرطوب در گذشته ی آن منطقه است؛ یا وجود معادن سنگ نمک و سنگ گچ نشانه آب و هوای گرم و خشک یا وجود فسیل مرجانها نشانه دریاها ی گرم و کم عمق
- ۵- کشف نظم حاکم بر خلقت: دانشمندان دریافتند خداوند در آفرینش جهان، ابتدا جانداران اولیه را با ساختمان بدنی ساده و در ادامه موجودات بعدی را با ساختمان بدنی پیچیده تر آفریده است.

تهیه کننده: محمد مرادی

فصل هشتم: فشار و آثار آن

فشار: در علوم فشار را به صورت اندازه ی نیرو تقسیم بر سطحی که به آن نیرو وارد می شود تعریف می کنند. یعنی:

$$\text{Pressure (p)} = \frac{\text{Force (F}_n\text{)}}{\text{Area (A)}}$$



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

یکای فشار پاسکال (Pa) است به طوری که هر پاسکال، هم ارز با یک نیوتون بر متر مربع ($\frac{N}{m^2}$) است

نکته: از این رابطه می توان نتیجه گرفت که فشار در جامدات با نیرو نسبت مستقیم و با سطح نسبت عکس دارد یعنی هرچه نیرو بیشتر و سطح کمتر باشد فشار بیشتر است.

چند مثال از تاثیر نیرو و سطح بر فشار

- ۱- برای ساختن ساختمان روی زمین نرم، پایه های یکپارچه استفاده می کنیم تا مساحت زیاد شود و فشار ساختمان بر کف خود کاهش یابد.
- ۲- گرفتن پونز بین دو انگشت و فشردن آن می تواند سبب آسیب رساندن به یکی از انگشت ها می شود زیرا مساحت نوک تیز کمتر است و نیرو در یک نقطه کوچک متمرکز می شود و فشار افزایش می یابد.
- ۳- روی سطح یک استخريخ زده یا دریاچه ی یخ زده نباید راه رفت زیرا فشاری که وزن ما ایجاد می کند، ممکن است برای شکستن یخ کافی باشد.
- ۴- امدادگران برای نجات افراد غرق شده در دریاچه یخ زده از یک نردبان بزرگ برای حرکت روی سطح دریاچه ی یخ زده، استفاده می کنند تا مساحت را افزایش دهند و فشار کمتری بر یخ وارد شود و یخ نشکند.

مساله:

جسم مکعبی شکل به ابعاد $2 \times 4 \times 6$ متر و جرم 120 کیلوگرم نسبت فشار آن هنگامی که بر روی بزرگترین ضلع خود قرار دارد را به هنگامی که بر روی کوچکترین ضلع خود قرار دارد حساب کنید؟

$$\text{سطح} = 6 \times 4 = 24 m^2$$

$$N = 120 \times 10 = 1200$$

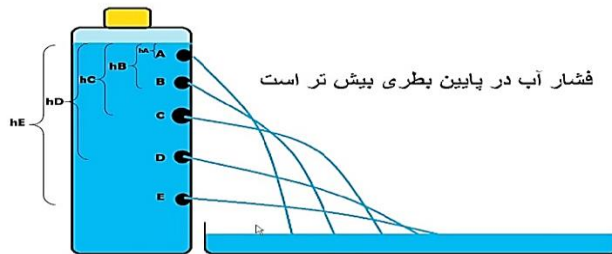
$$\text{فشار (p)} = \frac{\text{نیرو (F)}}{\text{سطح (A)}}$$

$$\text{پاسکال (pa)} = 50 = \text{فشار} \quad \text{فشار} = \frac{1200 N}{24 m^2}$$

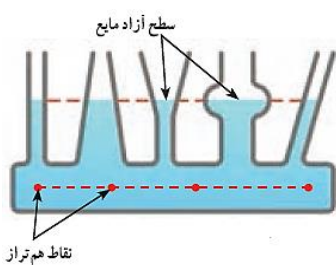
فشار در مایعات:

وقتی یکی از انگشتان خود را جلوی آبی که از شیلنگ بیرون می آید بگیرید، فشار آب را احساس می کنید. همچنین وقتی به قسمت عمیق استخری بروید فشار آب را روی بدن و به خصوص پرده گوش خود احساس می کنید.

فشار در مایعات به ارتفاع ستون مایع یا عمق بستگی دارد و شکل ظرف تاثیری بر فشار ندارد (مطابق شکل)



فشار در مایعات به شکل ظرف بستگی ندارد. در ظروف مربوطه هر چند لوله ها شکل و حجم متفاوتی دارند ولی فشار مایع در نقاط هم تراز یکسان است.



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

کاربردهای اصل پاسکال: ۱- ترمز هیدرولیکی خودرو ۲- بالابر هیدرولیکی

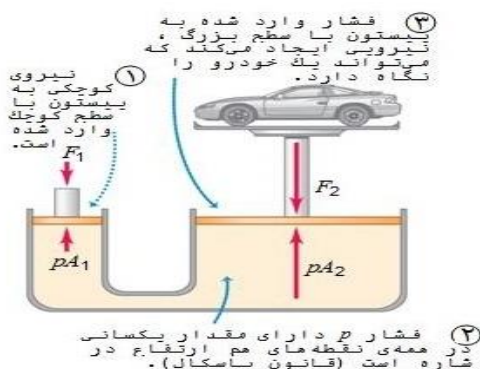


ترمز هیدرولیکی: وقتی راننده پدال ترمز را فشار می دهد، این فشار توسط روغن ترمز به پستون ها، کفشک ها و بالشتک ها منتقل می شود. کفشک ها به کاسه ی ترمز عقب و بالشتک ها به صفحه ای که به چرخ جلو متصل است نیرو وارد کرده و سرانجام سرعت خودرو کاهش می یابد.

بالابر هیدرولیکی:

بالابر هیدرولیکی معمولاً در تعمیرگاه های خودرو از آن استفاده می کنند. این بالابرها براساس اصل پاسکال کار می کنند رابطه ی زیر در محل پستون های آن برقرار است:

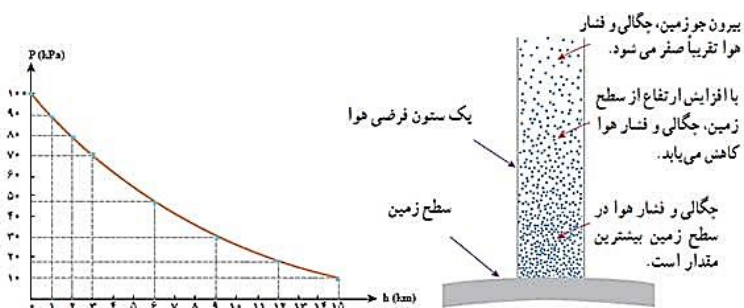
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$



فشار در گازها

اطراف کره زمین و تا ارتفاع صدها کیلومتر بالاتر از سطح زمین، هوا وجود دارد. شکل ۷ یک ستون فرضی از مولکول های هوا را نشان

می دهد. هرچه از سطح زمین بالاتر رویم فشار هوا کمتر می شود. به همین دلیل فشار هوا در مناطق کوهستانی کمتر از فشار هوا در مناطق ساحلی است.



نکته: ما فشار هوا را احساس نمی کنیم، زیرا این فشار در همه جهت ها بر درون و بیرون بدن ما وارد می شود.

چند نمونه از اثرهای فشار هوا در زندگی روزمره

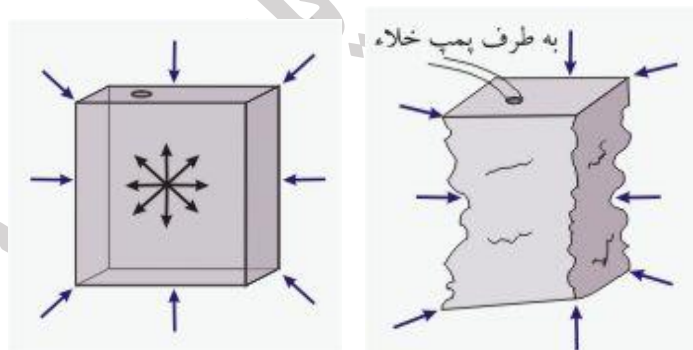
- ۱- وقتی می خواهیم آبمیوه درون یک قوطی را به کمک نی بنوشیم از آثار فشار هوا استفاده می کنیم.
- ۲- اگر فشار هوا از سطح بدن برداشته شود، فشار خون در رگها ممکن است رگ و پوست را پاره کند، به همین دلیل در خارج از جو فضاوردان ناگزیرند لباس های ویژه ای بپوشند که درون فضاهای بسته آن فشار ساختگی وجود داشته باشد.
- ۳- عمل دم و بازدم ما با کمک فشار هوا انجام می گیرد.
- ۳- هرگاه بادکنکی را بیش از حد مجاز، باد کنیم، بادکنک می ترکد.

فشار هوا در محیط بسته

وقتی در یک محیط بسته، مقداری گاز وارد کنیم، مولکول های گاز که پیوسته در حال حرکت و جنبش هستند دائما به دیواره های ظرف برخورد می کند، برخورد هر مولکول با دیواره ظرف، نیرویی بر دیواره وارد می کند، به عبارت دیگر، می توان گفت که عامل ایجاد فشار یک گاز بر دیواره های ظرف آن، ضربه های متوالی مولکول های گاز به دیواره است.

نکته: گازها نیز مانند مایعات به اطراف و دیواره ظرف فشار وارد میکنند.

علت مچاله شدن قوطی حلبی



در ابتدا فشار هوای درون و بیرون قوطی حلبی برابر است اما وقتی قوطی گرم می شود تعدادی از مولکولهای آن خارج می شوند و فشار درون از بیرون کمتر می شود و اگر آنرا وارونه در آب سرد قرار دهیم چاله می شود.

فشار گازها در یک محیط بسته به عوامل زیر بستگی دارد

- ۱- تعداد مولکولهای گاز درون ظرف: هر چه مقدار گازی که به یک ظرف در بسته وارد می کنیم بیش تر باشد، فشار گاز درون آن ظرف بیش تر می شود، زیرا با افزایش تعداد مولکول ها، تعداد برخورد آن ها با دیواره ظرف افزایش می یابد.

۲- جنبش و حرکت مولکول های گاز: هر چه دمای گاز بیش تر باشد، انرژی جنبشی مولکول های گاز بیش تر شده و فشار آن افزایش پیدا می کند.

تمرین: با توجه به آنچه آموخته اید دلیل هر یک از پدیده های زیر را بنویسید؟

- ۱- چرا وقتی با کفش های معمولی روی برف راه می روید، کفش هایتان در آن فرو می روند، اما اگر چوب اسکی (برف سُرِه) به پا داشته باشید، کمتر در برف، فرو می روید؟
- ۲- چرا ابعاد پنجره هواپیما کوچک تر از پنجره اتوبوس است.
- ۳- چرا اندازه بادکنک پر از هوا، وقتی از ته استخر آب به بالا می آید بزرگ تر می شود؟
- ۴- چرا در ته کفش بازیکنان فوتبال، تعدادی گل میخ وجود دارد؟
- ۵- چرا برای اتصال قطعه های چوبی، افزون بر پیچ و مهره، از وشر نیز استفاده می شود؟
- ۶- چرا پونز با کمی تلاش درون چوب یا دیوار فرو می رود؟

تهیه کننده: علی صالح یوسفوند

ماشین ها

فصل نهم:

برای ما این سوال پیش آمده است که چگونه می توانیم اجسام خیلی سنگین را جابجا کنیم؟ کشتی ها، قطارها چگونه مواد سنگین را جابجا می کنند. هواپیماها چگونه باعث جابجای مسافران می شوند؟ ایرانیان در زمان باستان چگونه توانسته اند سنگ های بسیار بزرگ تخت جمشید را روی هم قرار دهند تا بنای عظیم و تاریخی تخت جمشید را بسازند؟

سوالات فراوانی در ذهن ما وجود دارد. برای پاسخ دادن به این سوالات دنبال وسیله ای به نام ماشین می رویم. با توجه به انجام این کارها در می یابیم که ماشین وسیله ای است که برای ما کار انجام می دهد و انجام کار را آسانتر می کند.

ماشین ها چگونه به ما کمک می کنند؟

برای پی بردن به این سوال باید به ۲ نکته: یعنی ورودی و خروجی ماشین توجه کرد

ورودی ماشین تمام چیزهایی است که باعث می شود تا ماشین کار کند مثل سوختی که ماشین مصرف می کند و یا نیرویی که به ماشین وارد می شود.



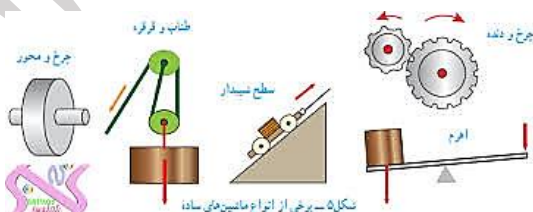
اما **خروجی** ماشین چیزی است که ماشین برای ما انجام می دهد. مثلاً وقتی که سوار دوچرخه می شویم ورودی دوچرخه نیرویی است که به پدال (رکاب ها) دوچرخه وارد می کنیم و خروجی دوچرخه حرکت آن است.

شکل ۱- کار انجام شده توسط نیروی پا به انرژی جنبشی تبدیل می شود.

ماشین ها بر اساس ساختمان به ۳ دسته تقسیم می شوند: ۱- ماشین ساده ۲- ماشین

مرکب ۳- ماشین پیچیده

۱- ماشین ساده: ماشینی است که ساختمان ساده ای داشته باشد. مانند: اهرم؛ سطح شیبدار؛ پیچ و مهره؛ قرقره؛ چرخ و محور؛ چرخ و دنده؛ گوی (مثل تبر)



۲_ ماشین مرکب: ماشینی است که از ترکیب دو یا چند ماشین ساده ساخته شده است. مثل



دوچرخه که از ترکیب چرخ و محور، چرخ و دنده، پیچ و مهره، اهرم و... ساخته شده است.

۳_ ماشین پیچیده: ماشینی است که ساختمان پیچیده ای دارد و از ترکیب تعداد زیادی ماشین های ساده و مرکب ساخته شده است

مثل: خودرو، هواپیما، ماشین لباسشویی، کشتی، قطار و...

انجام کار در ماشین های ساده:

قبل از بررسی انجام کار در ماشین های ساده ابتدا باید گشتاور نیرو را بررسی کنیم.



گشتاور نیرو: اثر چرخاندگی آن است، مثلاً وقتی که در را باز و بسته می

کنید حول لولایش می چرخد و یا وقتی که می خواهید با یک آچار، چرخ خودرو را باز کنید و یا ببندید بر دسته آچار نیرو وارد می کنید و کارهایی مشابه برای باز کردن پیچ به وسیله ی آچار، نیرو را بر دسته ی آچار وارد می کنیم تا حول پیچ بچرخد و آن را باز و بسته کند. در این صورت گشتاور نیرو (m) و فاصله نقطه اثر نیرو را با (d) و نیرو را با (f) نشان می دهیم:

$$m = f \times d$$

نیرو × فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش = گشتاور نیرو

یکای نیرو: (نیوتن) یکای نقطه اثر گشتاور نیرو متر است. پس یکای گشتاور نیرو نیوتن متر است.

توجه: هرچه آچار دسته بلندتری داشته باشد باز کردن پیچ آسانتر است و به نیروی گشتاور کمتری داریم.

مثال: می خواهیم نیروی ۴۰ نیوتن را بر دسته یک آچار وارد کنیم تا یک پیچ چرخ اتومبیل باز شود اگر این نیرو در فاصله ۲۵ سانتیمتری دسته آچار وارد شود نیروی گشتاور را حساب کنید.

$$F = 40 \text{ N} \quad d = \frac{25}{100} \text{ متر} \quad m = d \times F \quad m = \frac{25 \times 40}{100} = 10 \text{ Nm}$$

اهرم:

اهرم میله ی بلند و محکمی است که نقطه ای از آن بر چیزی تکیه داده می شود.

تکیه گاه:

نقطه ای از اهرم است که به آن تکیه داده می شود و حول محور آن می چرخد.

بازوی مقاوم: فاصله نیروی مقاوم تا تکیه گاه را بازوی مقاوم می گویند و آنرا با d_R نمایش میدهند.

بازوی محرک: فاصله ی نیروی محرک تا تکیه گاه را بازوی محرک می گویند در تمام اهرم ها رابطه

ی زیر برقرار است.

بازوی محرک × نیروی محرک = بازوی مقاوم × نیروی مقاوم

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

مثال: در یک اهرم نیروی محرک ۲۵۰ نیوتن و بازوی محرک ۲ متر است اگر بازوی مقاوم یک متر باشد، نیروی مقاوم را حساب کنید.

$$d_E = 2 \text{ متر} \quad d_R = 1 \text{ متر} \quad E = 250 \text{ N}$$

$$R \times 1 = 2 \times 250 = 500 \text{ N}$$

نمونه ی بارز اهرم ها آلاکلنگ است که کودکان در پارک ها و شهر بازی ها با آن بازی می کنند. اگر علی و حسین در شهر بازی؛ آلاکلنگ



شکل ۸ - در حالت تعادل گشتاور ناشی از وزن پسرها، هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگراند.

بازی کنند و جرم علی را با M_1 و جرم حسین را با M_2 نشان دهیم. فاصله ی علی تا تکیه گاه d_1 و فاصله ی حسین تا تکیه گاه آلاکلنگ d_2 باشد و آلاکلنگ در حال تعادل باشد در این صورت گشتاور نیروی f_1 که بر جرم علی M_1 وارد می شود با گشتاور نیروی f_2 که بر جرم حسین M_2 وارد می شود برابر ولی عکس هم است.

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

چون گشتاور نیروی F_1 موافق جهت حرکت عقربه های ساعت است آنرا گشتاور نیروی ساعتگرد می گویند و نیروی گشتاور F_2 بر خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت است آنرا گشتاور نیروی پادساعتگرد می گویند در حالت تعادل:

گشتاور نیروی پادساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد

اهرم ها بر حسب تکیه گاه به سه دسته تقسیم می شود.

الف) نوع اول: که در آن تکیه گاه بین نیروی محرک و نیروی مقاوم قرار دارد.

ب) اهرم نوع دوم: که در آن نیروی مقاوم بین نیروی محرک و تکیه گاه وجود دارد و چون بازوی محرک بزرگتر از بازوی مقاوم است با افزایش نیرو به ما کمک می کند. چرخ دستی یا فرغان از این نوع اهرم است.

پ) اهرم نوع سوم: که در آن نیروی محرک بین تکیه گاه و نیروی مقاوم قرار دارد و چون بازوی محرک از بازوی مقاوم کوچکتر است با افزایش مسافت و سرعت اثر نیرو به ما کمک می کند. متذکر می شویم در تمام اهرم ها رابطه زیر برقرار است.

سطح شیبدار: سطحی که با سطح افق (زمین) زاویه ای غیر از صفر می سازد سطح شیبدار نامیده می شود وقتی که یک تخته چوب بنایی را روی پله های سنگی ساختمان قرار دهید تا فرغان (چرخ دستی) را از روی آن عبور دهید درواقع یک سطح شیبدار تشکیل داده اید؛ سطح شیبدار هم انجام کار را برای ما آسان می کنند اگر با نیروی محرک E جسمی را (نیروی مقاوم) جابجا کنیم و آنرا نیروی مقاوم R بنامیم این جسم روی سطح شیبدار به طول L و ارتفاع h جابه جا می شود. پس می توان نوشت:

ارتفاع سطح شیبدار $\times$ نیروی مقاوم = طول سطح شیبدار $\times$ نیروی محرک

$$E \times L = R \times h$$

مثال: با نیروی محرک ۳۵۰ نیوتن روی سطح شیبدار به طول ۴ متر جسمی به جرم ۵۰ کیلوگرم را جابه جا می کنیم ارتفاع سطح شیبدار را حساب کنید. چون جرم جسم داده شده است باید وزن آنرا حساب کنیم.

$$R = 50 \times 10 = 500 \text{ N} \quad E = 350 \text{ N} \quad L = 4 \text{ متر} \quad h = ?$$

$$350 \times 4 = 500 \times h \quad h = \frac{1400}{500} = 2.8 \text{ متر}$$

توجه: یکای طول و ارتفاع سطح شیبدار متر است.

قرقره ها: قرقره چرخشی است که حول یک محور می چرخد. هر یک از ما شاید برایمان اتفاق افتاده باشد که برای بالا بردن ماسه ویا سیمان درکار ساختمانی از قرقره استفاده کرده باشیم.

قرقره ها به سه دسته تقسیم می شوند:

الف: قرقره ی ثابت: قرقره ای است محور آن به یک نقطه ی ثابت متصل است و قرقره ثابت است.

در این قرقره اندازه ی جابجایی نیروی مقاوم و اندازه ی جابجایی نیروی محرک با هم برابر است ، اگر جابه جایی نیروی مقاوم را با d_R و جابجایی نیروی محرک را با d_E نشان دهیم در نتیجه:

اندازه ی جابه جایی نیروی مقاوم = اندازه ی جابجایی نیروی محرک

$$d_E = d_R$$

در قرقره ثابت نیروی مقاوم با نیروی محرک برابر است :

$$E = R \quad \text{نیروی مقاوم} = \text{نیروی محرک}$$

با یک نیروی محرک ۵۰۰ نیوتن می توان یک نیروی مقاوم ۵۰۰ نیوتن را جابجا کرده سپس قرقره ثابت با تغییر جهت نیرو به ما کمک می کند. در قرقره ی ثابت رابطه ی زیر برقرار است .

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

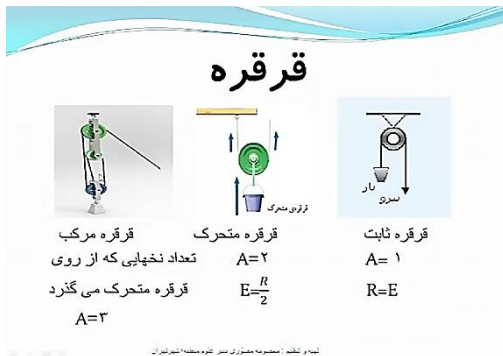
مسئله: با یک قرقره ی ثابت یک کیسه سیمان را به اندازه ی ۲ متر جابه جا می کنیم نیروی محرک را حساب کنید.

$$d_E = d_R = 2 \text{ متر} \quad E = 500 \text{ N}$$

$$E \times 2 = 500 \times 2$$

$$R = 500 \times 10 = 5000 \text{ N}$$

قرقره متحرک:

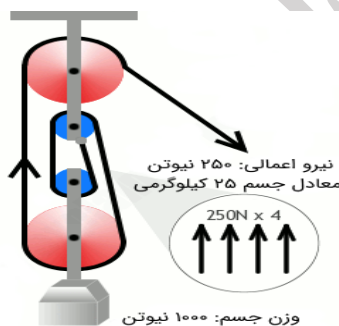


اگر یک طرف نخ که از شیار قرقره عبور می کند به یک نقطه ثابت وصل شود در این صورت با کشیدن نخ یا طناب قرقره حرکت می کند . یعنی نیروی محرک نصف نیروی مقاوم است و جابجایی نیروی محرک دوبرابر جابجایی نیروی مقاوم است . در این قرقره نیز مثل قرقره ی ثابت رابطه ی زیر برقرار است و با افزایش نیرو به ما کمک می کند.

مسئله:

با نیروی محرک ۲۵۰ نیوتن نیروی مقاوم ۵۰۰ نیوتن را ۲ متر جابجا می کنیم. اندازه ی جابجایی نیروی محرک را بدست آورید.

قرقره مرکب:

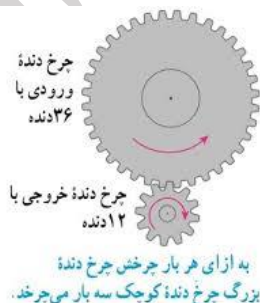


قرقره ای است که از ترکیب یک یا چند قرقره ثابت و متحرک ساخته شده باشد. قرقره های ثابت با تغییر جهت نیرو و قرقره های متحرک با افزایش نیرو به ما کمک می کنند . نکته: در قرقره های مرکب تعداد قرقره های ثابت و متحرک با هم برابر است .

چرخ دنده ها:

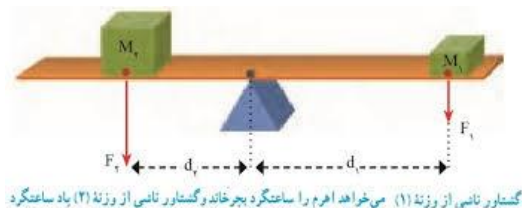
در بیشتر ماشین هایی که می چرخند چرخ دنده به کار رفته است مانند: ریل ؛ خودرو کارکرد چرخ دنده ها به تعدادهای آن بستگی دارد.

چرخ دنده بزرگ ۳۶ دنده و چرخ دنده کوچک ۱۲ دنده دارد. وقتی که چرخ دنده بزرگ یک دور کامل می چرخد چرخ دنده کوچک ۳ دور کامل می چرخد. اما اگر چرخ دنده کوچک ۳ بار بچرخد، چرخ دنده کوچک یک بار می چرخد.



مزیت مکانیکی:

اهرم در حالت تعادل است بنابراین گشتاور حاصل از جابه جایی نیروی محرک با گشتاور حاصل از جابه جایی نیروی مقاوم باهم برابرند.
در حالت تعادل مزیت مکانیکی برابر است با نسبت نیروی مقاوم به نیروی محرک
یعنی:



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

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

و نیز می توان مزیت مکانیکی را از حاصل نسبت بازوی محرک به بازوی مقاوم بدست آورد..

مسئله: در یک اهرم با نیروی محرک ۲۰۰ نیوتن نیروی مقاوم ۶۰۰ نیوتن را جابجا کرده ایم مزیت مکانیکی اهرم را حساب کنید.
مزیت مکانیکی ۳ است . یعنی اهرم نیروی ما را ۳ برابر افزایش می دهد.

مسئله: در یک ماشین طول بازوی محرک ۴۰ سانتیمتر و طول بازوی مقاوم ۲۰ سانتیمتر است. اگر بخواهیم یک کیسه ی سیمان ۵۰kg را جابه جا کنیم .

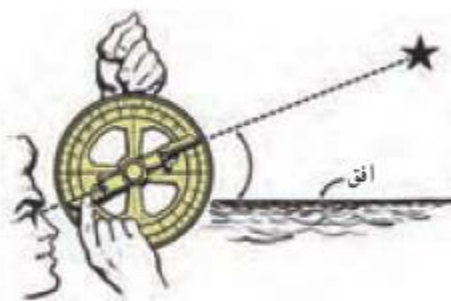
الف: درحالت تعادل نیروی محرک چند نیوتن است .

ب: مزیت مکانیکی ماشین را حساب کنید.

تهیه کننده: ایمان منصوری نیا (ناحیه ۲ خرم آباد)

فصل دهم : نگاهی به فضا

- ۱- علم نجوم چیست؟ علم مطالعه ی خورشید، ستارگان، سیارات و دیگر اجرام آسمانی علم نجوم نامیده می شود.
- ۲- منجمان، چگونه علم نجوم را توسعه بخشیدند؟ با احداث رصدخانه، تهیه جداول دقیق نجومی و ساخت ابزار نجومی مانند اسطرلاب
- ۳- منجمان از اسطرلاب به چه منظور استفاده می کنند؟ منجمان از آن برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان و سایر مطالعات نجومی (تعیین ساعت طلوع و غروب ستارگان) استفاده می کنند.



اسطرلاب

- ۴- رصدخانه مراغه به همت چه کسی تاسیس شد؟ خواجه نصیرالدین طوسی
- ۵- چه کسی با ساخت تلسکوپ و رصد آسمان بوسیله آن پنجره ی جدیدی به سوی شناخت دقیق تر جهان گشود؟ گالیله
- ۶- دوران کیهانی یا کیهانی به چه دورانی گفته می شود و چرا به این نام نامیده می شود؟ از قرن هجده میلادی تا کنون، به دلیل ساخت ابزار پیشرفته مطالعه نجوم و افزایش وسعت مطالعه از منظومه شمسی به فضاها ی کیهانی

۷- کهکشان چیست؟ مجموعه‌ای عظیم از ستارگان، گازها، گرد و غبار و فضای بین ستاره‌ای که تحت تاثیر نیروی جاذبه گرانشی متقابل در کنار هم جمع شده‌اند، کهکشان نامیده می‌شود.

۸- کهکشان‌ها چگونه مشاهده می‌شوند؟ برخی با تلسکوپ و برخی با چشم غیر مسلح قابل رویتند.

۹- منظومه شمسی را تعریف کنید؟ به مجموعه خورشید، سیارات، قمرها و سایر اجرامی که به دور خورشید می‌چرخند منظومه شمسی گفته می‌شود.



کهکشان راه شیری

۱۰- منظومه شمسی در کدام کهکشان واقع است؟ کهکشان راه شیری

۱۱- مجموعه کهکشان‌ها و فضاها بین آنها چه نامیده می‌شود؟ جهان هستی یا کیهان

۱۲- تنها ستاره منظومه شمسی چیست و چه مزیتی برای جانداران دارد؟ خورشید، گرما و نور لازم را جهت حیات جانداران را تامین می‌کند.

۱۳- آیا ستاره‌ها بدون تغییراند؟ خیر ستاره‌ها زمانی ظاهر شده و بعد از میلیاردها سال از بین می‌روند.

۱۴- نزدیکترین ستاره به زمین چه نام داشته، در چه فاصله‌ای از زمین قرار داشته و این فاصله چه نامیده می‌شود؟ خورشید، یکصد و پنجاه میلیون کیلومتر، واحد نجومی

۱۵- سال نوری را تعریف کرده و بگوئید که در چه مواردی کاربرد دارد؟ به فاصله‌ای که نور در طی یک سال می‌پیماید سال نوری می‌گویند که برای بیان فواصل خیلی دور استفاده می‌شود.

۱۶- شکل، حالت و دمای مواد تشکیل دهنده خورشید چگونه است؟ کره‌ای عظیم از گازهای بسیار داغ

۱۷- عناصر تشکیل دهنده خورشید را با ذکر درصد هریک نام ببرید؟ ۷۳ درصد هیدروژن، ۲۵ درصد هلیوم و ۲ درصد عناصر دیگر



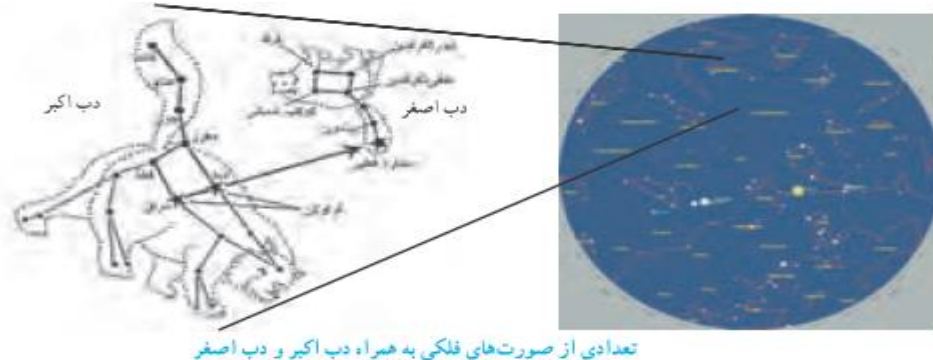
عناصر تشکیل دهنده خورشید

۱۸- در خورشید چه عناصری به هم تبدیل می‌شوند و آیا در این میان قانون پایستگی جرم رعایت می‌شود یا خیر؟ هیدروژن به هلیوم تبدیل شده که در این فرآیند قانون پایستگی جرم رعایت نمی‌شود چون از جرم آن به طور مرتب کاسته می‌شود.

۱۹- کاهش جرم خورشید صرف تولید چه می‌شود و تا چه زمانی ادامه خواهد داشت؟ گرما و نور، تا پایان عمر خورشید ادامه خواهد داشت.

۲۰- چند نمونه از اهمیت‌های خورشید در زندگی را نام ببرید؟ تولید گرما، تولید نور، فتوسنتز گیاهان، منبع تامین انرژی چرخه‌های مختلف کره‌ی زمین و

۲۱- صورت فلکی به چه چیزی گفته می‌شود؟ موقعیت ستارگان در آسمان به گونه‌ای است که وقتی به آنها نگاه می‌کنیم، تعدادی از آنها ممکن است به صورت‌ها و شکل‌های خاصی دیده شوند، این شکل‌ها را به اشیاء و حیوانات تشبیه می‌کنند و به آن صورت فلکی می‌گویند.



۲۲- آیا صورت‌های فلکی همیشه در آسمان قابل رویت و در مکان ثابتی از آسمان قرار دارند؟ خیر، صورت‌های فلکی هر یک در زمان‌های مشخص و در موقعیت‌های خاصی نسبت به موقعیت زمین در فضا و موقعیت ما روی زمین در آسمان قابل رویتند.

۲۳- دو نمونه از کاربردهای صورت‌های فلکی را نام ببرید؟ در قدیم از صورت‌های فلکی به عنوان تقویم و امروزه در جهت‌یابی در شب کاربرد دارند.

۲۴- دو نمونه از موانع رصد ستارگان را نام ببرید؟ پدیده آلودگی نوری، وجود ابرها

۲۵- پدیده آلودگی نوری را تعریف کنید؟ عدم امکان رویت ستارگان در شهرهای بزرگ به دلیل وجود نور فراوان پدیده‌ی آلودگی نوری نامیده می‌شود.

۲۶- دو نمونه از صورت‌های فلکی معروف را نام ببرید؟ دب اکبر (خرس بزرگ) و دب اصغر (خرس کوچک)

۲۷- تعیین جهت شمال و جنوب جغرافیایی در شب چگونه امکان‌پذیر است؟ اگر ستاره شماره ۶ و ۷ دب اکبر را با خطی فرضی به هم وصل کنیم و خط فرضی را حدود ۵ برابر ادامه دهیم به یک ستاره نه چندان پرنوری می‌رسیم که ستاره قطبی نام دارد، اگر به سمت آن بایستیم روبروی ما قطب شمال خواهد بود.

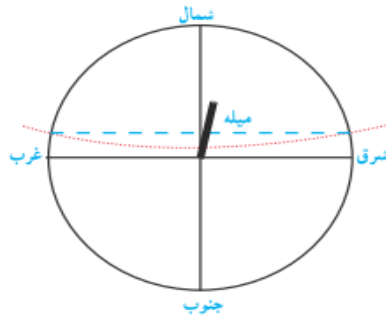


تعیین شمال جغرافیایی از روی صورت‌های فلکی

۲۸- ستاره قطبی جزء کدام صورت فلکی است؟ جزء قسمت دم صورت فلکی دب اصغر می‌باشد.

۲۹- با استفاده از نور خورشید در روز چگونه می‌توان جهت‌یابی کرد؟ ابتدا دایره‌ای به شعاع یک متر روی زمین رسم کرده و چوبی به طول نیم متر را بر مرکز دایره عمود می‌کنیم سپس محل‌های ورود و خروج سایه چوب را از محیط دایره علامت زده و با خطی دو نقطه را به هم وصل می‌کنیم و از مرکز دایره خطی بر آن خط عمود می‌کنیم که اگر خط عمود را ادامه دهیم جهت شمال را نشان خواهد داد.

(اگر محل آزمایش نیمکره شمالی زمین باشد جهت بدست آمده شمال و اگر نیمکره جنوبی باشد جهت بدست آمده جنوب خواهد بود)



۳۰- جهت قبله در شهرهای مختلف ایران چگونه تعیین می‌شود؟ جهت کلی قبله در کشور جهت جنوب غربی می‌باشد که برای محاسبه دقیق با در دست داشتن زاویه میل هر شهر نسبت به جنوب قابل تعیین است (زاویه میل از جنوب به سمت غرب جدا می‌شود).

۳۱- از بین ۲۹ مرکز استان کشور کمترین و بیشترین زاویه میل مربوط به چه شهرهایی می‌باشد؟ کمترین زاویه میل مربوط به ارومیه (۱۷ درجه) و بیشترین زاویه میل مربوط به بندرعباس (۷۲ درجه) می‌باشد.

۳۲- منظومه شمسی شامل چه اجزایی است؟ منظومه شمسی شامل خورشید، هشت سیاره و قریب به دویست قمر، چند خرده سیاره، میلیون‌ها سیارک و اجسام سنگی دیگر است که همگی به دور خورشید می‌چرخند.

۳۳- سحابی خورشیدی چیست؟ بیشتر ستاره‌شناسان معتقدند که همه اعضای منظومه شمسی از ابر عظیم و چرخانی متشکل از گاز و غبار به نام سحابی خورشیدی تشکیل شده‌اند.

۳۴- سیاره چیست؟ سیاره به جرمی گفته می‌شود که در مداری به دور خورشید می‌چرخد، از خود نور ندارد و دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی و جذب اجرام کوچک‌تر اطراف مدار خود باشد.

۳۵- سیارات به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ سیارات به دو دسته سیارات سنگی یا درونی و سیارات گازی یا بیرونی تقسیم می‌شوند.



۳۶- سیارات درونی یا سنگی شامل چه سیاره‌هایی می‌شوند؟ تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، زمین (ارض)، بهرام (مریخ)

۳۷- سیارات بیرونی یا گازی شامل چه سیاره‌هایی می‌شوند؟ مشتری (برجیس)، کیوان (زحل)، اورانوس، نپتون

۳۸- چرا امکان حیات در عطارد و مشتری وجود ندارد؟ عطارد به دلیل دمای بسیار زیاد و مشتری به دلیل دمای بسیار کم امکان حیات ندارند.

۳۹- قمر چیست؟ به جرمی آسمانی که تحت تاثیر نیروی گرانش به دور یک سیاره در گردش است قمر گفته می‌شود.

۴۰- کمترین و بیشترین تعداد قمر مربوط به چه سیاراتی است؟ کمترین تعداد قمر مربوط به عطارد (۰ قمر) و بیشترین تعداد قمر مربوط به مشتری (۷۹ قمر) می‌باشد.

۴۱- زمین چند قمر دارد با ذکر نام، برشمرد؟ زمین تنها یک قمر دارد که ماه نام دارد.

۴۲- سرعت متوسط چرخش ماه به دور زمین چقدر است؟ یک کیلومتر در ثانیه

۴۳- شکل مدار چرخش ماه به دور زمین چگونه و متوسط فاصله آن از زمین چقدر است؟ بیضی شکل، ۳۸۰۰۰۰ کیلومتر

۴۴- قمرهای مصنوعی کدامند و برچه اساسی در ارتفاعهای متفاوت قرار می گیرند؟ ماهواره ها قمرهای مصنوعی نامیده می شوند که بر اساس نوع مأموریت و نوع کاربرد در ارتفاعهای متفاوت قرار می گیرند.

۴۵- انواع ماهواره براساس نوع مأموریت را نام برده و کار هریک را توضیح دهید؟ ماهواره های مخابراتی (امکان ارتباط تلفنی، ارسال برنامه های رادیو و تلویزیون و امواج راداری)، ماهواره های هواشناسی (پیش بینی وضعیت هوا)، ماهواره های موقعیت یاب (تعیین موقعیت و مسیریابی)

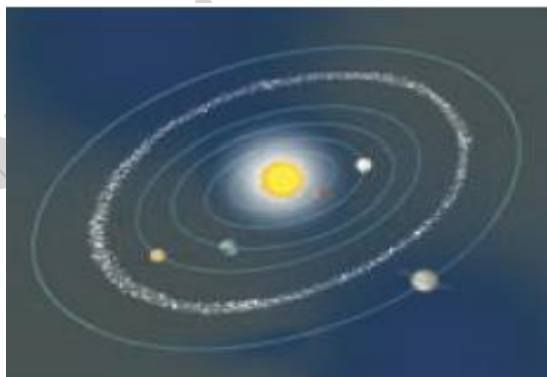
۴۶- برای تعیین موقعیت یک نقطه روی سطح زمین حداقل چند ماهواره نیاز است؟ سه ماهواره



سه ماهواره موقعیت یاب

۴۷- سیستم موقعیت یاب جهانی از چند ماهواره تشکیل شده است و فاصله ماهواره ها از هم چگونه است؟ ۲۴ ماهواره، بدلیل اینکه هر ماهواره سطح محدودی از سطح زمین را به صورت دایره ای پوشش می دهد فاصله ماهواره های مجاور به گونه ای است که همیشه منطقه ای به صورت اشتراکی پوشش داده می شود.

۴۸- سیارک چیست؟ سنگ های فضایی که بین سیارات اطراف خورشید در چرخشند و ۹۰ درصد آنها بین مدار چرخش مریخ و مشتری قرار دارند سیارک نامیده می شوند.



مدار سیارک ها

۴۹- شهاب سنگ یا شخانه چیست؟ سنگ های فضایی که از جو زمین عبور کرده و به زمین برخورد می کنند شهاب سنگ نامیده می شوند.

۵۰- چرا بیشتر شهاب سنگ ها در اقیانوس ها سقوط می کنند؟ چون بیش از ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است.

۵۱- شهاب چیست؟ قطعات سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک ها در هنگام ورود به جو زمین می سوزند و تیرهای درخشان نوری را ایجاد می کنند که شهاب نامیده می شود.

۵۲- تنها سیاره منظومه شمسی علاوه بر زمین که امکان بررسی حیات دارد کدام است؟ مریخ

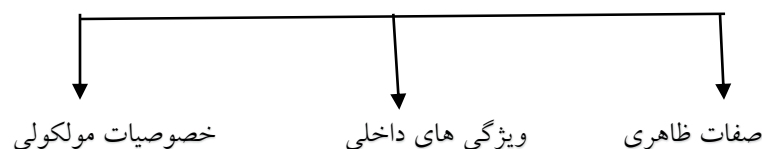
زیست شناسان به منظور **مطالعه ی جانداران** و **استفاده از جانداران** آن ها را در گروه های متفاوتی قرار می دهند .
یکی از روش هایی که زیست شناسان برای شناسایی گونه های جدید جانداران از آن استفاده می کنند **کلید دو راهی** است. زیرا در هر مرحله باید از بین دو حالت یکی را انتخاب کنیم.
کلید شناسایی دوراهی بر اساس **صفات ظاهری** جانداران طراحی می شود . از کلید های دو راهی برای **شناسایی جانداران جدید** استفاده می شود .

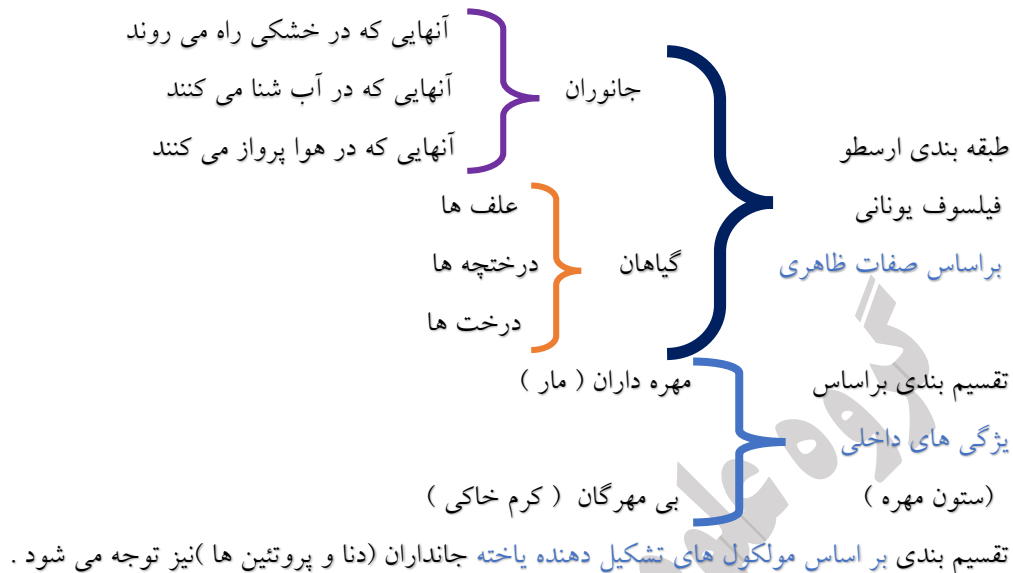


اگر دقت کنید کلید دوراهی را تا جایی ادامه دادیم تا رسیدیم به یک جانور مشخص.

تعداد جاندارانی که در یک گروه قرار می گیرد کمتر، شباهت ها بیشتر، تفاوت ها کمتر و صفاتی که بر اساس آن در یک گروه قرار می گیرد کم اهمیت تر می شود .

امروزه دسته بندی ها بر سه پایه صورت می گیرد





از شاخه به گونه در هر سلسله هرچه از بالا به پایین بیاییم تنوع، تعداد و تفاوت جانداران کمتر و شباهت ها بین جانداران بیشتر می شود.

با توجه به تصویر گروه بندی جانوران قمری ها را به ذهن بسپارید.

ویژگی های گونه ۱: بیشترین شباهت ها را به یک دیگر دارند

۲- می توانند از طریق تولید مثل زاده هایی شبیه خود به وجود بیاورند



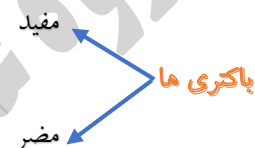
نام گذاری جانداران در زبان ها و فرهنگ های مختلف جانداران نام های متفاوتی دارند از طرفی گاهی جانداران متفاوت نام های یکسانی دارند. مثلا در زبان فارسی اسم آفتاب پرست به یک جانور به همین نام به یک گیاه نسبت داده شده است.



دانشمندان برای حل این مشکل به هر گونه از جانداران یک نام علمی داده اند که آن جاندار را به طور دقیق مشخص می کند و این نام علمی دو بخشی است که قسمت اول **جنس** و قسمت دوم **گونه** را نشان می دهد و اولین بار توسط یک زیست شناس سوئدی به نام **لینه** ابداع شد.

تنوع جانداران: در این فصل با ویژگی های کلی سه سلسله ی باکتری ها، آغازیان و قارچ ها آشنا می شوید. و دو گروه اصلی دیگر گیاهان و جانوران را در فصل های بعدی مطالعه خواهید کرد.

باکتری ها: باکتری ها شکل های گوناگونی دارند و در چشمه های آب داغ، دریاچه های نمک و یخ های قطبی یافت می شوند. باکتری ها جزء **پروکاریوت** (فاقد هسته) هستند.



کاربرد باکتری های مفید:

- ۱ - در انسان کمک به گوارش غذا و ممانعت از رشد و فعالیت باکتری های بیماری زا
- ۲ - پاکسازی محیط زیست
- ۳ - تولید گیاهان مقاوم به آفت
- ۴ - تولید دارو

باکتری ها از نظر شکل ظاهری به سه دسته **کروی، میله و مارپیچی** تقسیم می شود. (شکل زیر)



آغازیان

آب های راکد محیط مناسبی برای رشد انواعی از آن هاست. در این سلسله هم جانداران پریاخته و هم تک یاخته دیده می شود. بعضی از آغازیان فتوسنتز می کنند و بعضی مصرف کننده بوده و نمی توانند خودشان غذا بسازند و در گروه انگل ها قرار می گیرند. **ویژگی آغازیان:** جلبک ها شناخته شده ترین گروه آغازیان هستند. همه آغازیان **یوکاریوت** (دارای هسته مشخص) هستند. بعضی آغازیان تک سلولی پوسته هایی از جنس سیلیس دارند که در صنایع متفاوتی مثل شیشه سازی به کار می رود.

گروه بندی جلبک ها بر اساس رنگ



کاربرد جلبک ها

- ۱ - تولید اکسیژن
- ۲ - غذای جانوران آبی
- ۳ - ساخت مواد بهداشتی و مکمل های غذایی مخصوصا ویتامین ها
- ۴ - درست کردن غذا
- ۵ - تهیه آگار
- ۶ - زیست شناسان در تلاشند از آن ها سوخت پاک تولید کنند

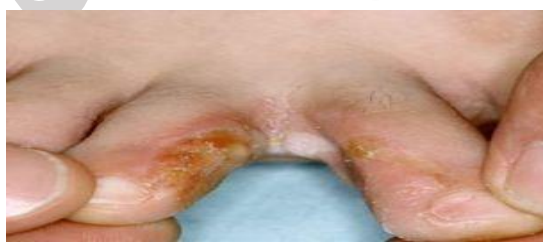
قارچ ها

ویژگی قارچ ها

- ۱ - انواع تک یاخته و پر یاخته دارند .
- ۲ - قارچ هایی که مصرف می کنیم نوعی قارچ پر یاخته ای و مخمر ها نوعی قارچ تک یاخته ای اند که در صنایع غذایی کاربرد فراوان دارند .
- ۳ - هیچ یک از قارچ ها فتوسنتز نمی کنند و همه ی آنها مصرف کننده اند .
- ۴ - بسیاری از قارچ ها مفید اما بعضی از آن ها آفت گیاهان هستند یا به صورت انگل برای انسان می توانند بیماری زا باشند .



سیاهک گندم.



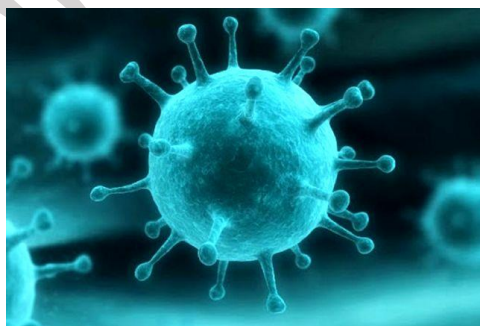
قارچ بین انگشتان

جان دار یا بی جان؟ ویروس ها: جزء جانداران محسوب نمی شود .

ویژگی ویروس ها :

- ۱ - ویروس ها موجوداتی هستند که برای فعالیت های خود نیاز دارند وارد یاخته های زنده شوند .
- ۲ - این موجودات فقط درون یاخته ها تکثیر می شوند و در خارج یاخته ها به حالت جامد یا بلور هستند .
- ۳ - ویروس ها از یاخته ها برای تکثیر شدن خود استفاده ابزاری می کنند .
- ۴ - ویروس ها ساختار یاخته ای ندارند .

ویژگی ویروس ایدز



- ۱ - آنقدر کوچک است که فقط با میکروسکوپ های الکترونی قابل مشاهده است .
- ۲ - به وسیله مایعات بدن مانند خون انتقال پیدا می کند .
- ۳ - به گویچه های سفید حمله می کند و با وادار کردن آن به تکثیر امثال خود سبب از بین رفتن آن ها می گردد .

۴ - با ازبین رفتن گویچه های سفید سیستم ایمنی بدن ضعیف شده و قدرت مبارزه با میکروب ها را از دست می دهد و فرد بیمار می شود. ممکن است تا مدت طولانی به صورت مخفیانه در بدن فرد وجود داشته باشد و خود را بروز ندهد و در همین مدت می تواند به افراد سالم نیز منتقل شوند .

تهیه کننده: فتانه یوسفوند

فصل دوازدهم : دنیای گیاهان

طبقه بندی گیاهان با کلید شناسایی دو راهی:

-همان طور که قبلاً آموختید کلید شناسایی دو راهی مجموعه ای از پرسش هاست که براساس ویژگی های موجودات زنده بصورت بله یا خیر آنها را طبقه بندی می کنند.
- در حال حاضر طبقه بندی گیاهان بر اساس داشتن یا نداشتن **آوند** می باشد.



-آوند: گیاهان نیز مانند جانوران به مواد مغذی نیاز دارند.

-بافت آوندی: بافتی که انتقال آب و مواد مغذی در گیاهان از آنها جابجا می شوند.

انواع آوند: **آبکش:** آب و مواد معدنی را از ریشه به اندامهای دیگر می برند(شیره خام)
چوبی: مواد ساخته شده در اندامهای فتوستنز کننده را به سراسر گیاه می برند(شیره پرورده)
-از مهمترین گیاهانی که آوند ندارند **خزه ها** هستند که قدیمی ترین گیاهان روی زمین اند.

این گیاه نه تنها آوند بلکه ریشه و ساقه و برگ واقعی ندارند و به روش **هاگ سازی** تولید مثل می کنند.

اندام های رویشی شامل ریشه - ساقه و برگ

اندام های زایشی شامل گل و میوه

وظیفه ریشه: جذب آب و مواد معدنی توسط تارهای کشنده در ریشه انجام می شود.

آیا می دانید: چرا در مناطق پر درخت هوا خنک است؟

گیاه همه آب جذب شده توسط ریشه را مصرف نمی کند و بخشی به صورت بخار آب از روزنه های برگ خارج می شود و این امر سبب خنک شدن محیط می شود. با خارج شدن آب از روزنه ها **نیروی مکش** در گیاه ایجاد می شود که سبب حرکت رو به بالای آب در گیاه می شود.

- **وظیفه برگ:** برگ محل اصلی فتوستنز(غذاسازی) گیاه است.

-گیاهان با استفاده از کربوهیدراتهایی که می سازند مواد مورد نیاز برای رشد و نمو خود را فراهم می کنند.

نکته: گیاهان حتی می توانند چربی و پروتئین بسازند.

۱) روی پوست (بالایی - پایینی) ← شامل سلولهای نگهبان روزنه می باشد.

ساختمان برگ

۲) رگبرگ ها (آوند چوبی و آبکش)

۳) میان برگ (دسته های آوندی؛ کلروفیل) ← سلولهای میانبرگ همگی کلروپلاست داشته و فتوسنتز می کنند.

ساقه: وظیفه این اندام گیاه، نگهداری شاخه و برگ روی خود و هدایت شیره خام و پرورده است.

انواع ساقه: الف- ساقه هوایی: ۱) علفی: لوبیا- توت فرنگی ۲) راست: گندم- درخت سیب

ب- ساقه زیر زمینی ۱) غده: سیب زمینی ۲) بُنه: زعفران- سیر ۳) پیاز: پیازخواراکی- سنبل - لاله ۴) ریزوم: زنبق

ج) ساقه آبی: نیلوفر

- گیاهان آونددار بدون دانه: سرخس ها اولین گروه از گیاهان آونددار هستند.

این گروه دارای ریشه- ساقه و برگ واقعی ولی به همان روش **هاگ سازی** تولید مثل می کنند.

نکته: سرخس ها دانه و گل ندارند.

- گیاهان آونددار: دانه دار ← بازدانگان (مخروط داران)

- بازدانگان آوند و دانه دارند، اما گل ندارند.

- کاج، سرو، صنوبر، افرا، چنار و بلوط همگی بازدانه هستند.

- دارای برگهای سوزنی بوده و همیشه سبزند.

- تخمک (گامت ماده) در مخروط ماده و گرده (گامت نر) در مخروط نر تولید می شود.

- گیاهان آونددار، دانه دار ← **نهان دانگان** (گلدار)

- بیشتر گیاهانی که امروزه روی زمین وجود دارند گیاهان نهاندانه یا گل دار هستند.

- نهان دانگان کامل ترین گیاهان هستند یعنی دارای ریشه، ساقه، برگ، دانه و گل هستند.

چون در نهاندانگان دانه درون میوه پنهان است به آن نهاندانه می گویند.

نهان دانگان } **تک لپه ای:** گندم- جو - خرما - ذرت - برنج

} **دو لپه ای:** سیب- عدس- نخود و لوبیا

- نهان دانگان تک لپه ای و دو لپه ای از نظر تعداد

گلبرگ شکل برگ، ساقه و دانه باهم متفاوت اند.

مخروط	اندازه	تعداد	رنگ
نر	کوچکتر	بیشتر	زرد
ماده	بزرگتر	کمتر	قهوه ای

اندام	تک لپه ایها	دو لپه ایها
دانه	یک قسمتی	دو قسمتی
ساقه	آوندچوبی و آبکش در چند حلقه	آوندچوبی و آبکش در یک حلقه
برگ	رگبرها: موازی	رگبرگ ها: منشعب
گل	گلبرگها: مضربی از سه	گلبرگها: مضربی از ۵

محل ذخیره سازی مواد مغذی در گیاه:

دانه: گندم، جو، ذرت **ریشه:** چغندر، هویج، ترب **ساقه:** سیب زمینی، پیاز، نیشکر، کرفس، سیر

میوه: پرتغال، هندوانه، سیب **برگ:** کاهو، کلم

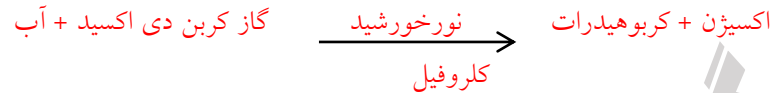
کاکتوس: در کاکتوس برگ ها به تیغ تبدیل شده است، عمل فتوسنتز در ساقه انجام می شود. کاکتوس هم گل می دهد، هم میوه تولید می کند، محل تولید میوه کاکتوس در ساقه است.

-نقش گیاهان در زندگی ما:

مهم ترین نقش گیاهان فتوسنتز است اما نقش های دیگری از جمله تولید کاغذ- تهیه گیاهان دارویی دارند.

گیاه انگشتانه: تهیه دارویی برای بیماران قلبی **گیاه باقلا:** تهیه ماده ای برای تعیین گروه های خونی

فتوسنتز: به عمل غذاسازی توسط گیاهان که به کمک نورخورشید انجام می گیرد فتوسنتز می گویند.



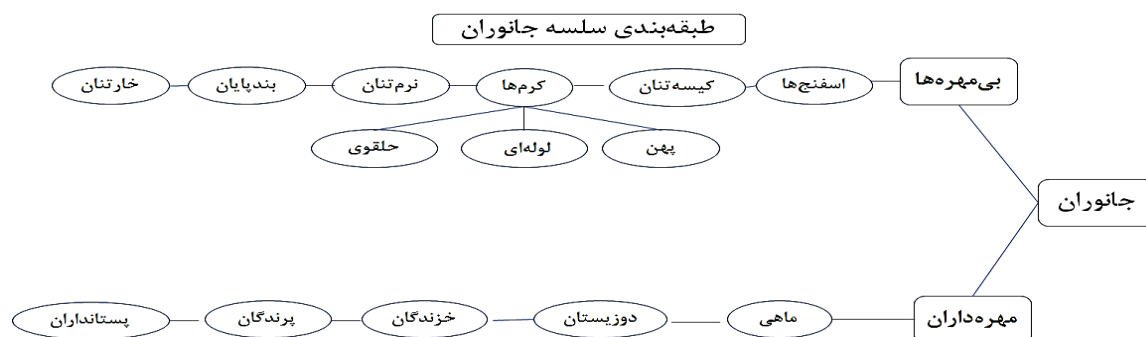
فواید فتوسنتز: ۱- تولید غذا ۲) تولید اکسیژن ۳- مصرف کربن دی اکسید ۴) کاهش آلودگی هوا

فصل سیزدهم : جانوران بی مهره تهیه کننده: رویا طاووسی

دانشمندان سلسله جانوران را در دو گروه اصلی بی مهره ها و مهره داران رده بندی می کنند.

*بیشتر بی مهره ها، اسکلت خارجی دارند و ستون مهره ندارند .

*مهره داران، ستون مهره و اسکلت داخلی دارند.



اسفنج ها:

نکته: این جانوران دریازی و در جای خود ثابت اند.

نکته: بدن آنها سوراخ های کوچکی وجود دارد که آب از آنها وارد می شود و از سوراخ بزرگ بالای بدن خارج می شود.

نکته: در دیواره بدن اسفنج ها یاخته های رشته ای وجود دارد که این یاخته های رشته ای دو وظیفه دارند:

۱- حرکت آنها باعث حرکت آب در بدن اسفنج می شود.

۲- این یاخته ها، ذره های غذایی را از آب می گیرند و گوارش می دهند.

نکته: اسفنج ها هیچ نوع دستگاهی در بدن ندارند چون جریان آب در بدن آنها باعث تنفس و دفع مواد زاید می شود.

*کاربرد یا نقش مفید اسفنج ها:

الف- محل زیست انواعی از جلبک ها و جانداران کوچک دریایی هستند.

ب- از آنها موارد دارویی استخراج می شود.

کیسه تنان:

نکته: کیسه تنان، جانورانی هستند با بدن کیسه مانند مثل عروس دریایی - شقایق دریایی - مرجان ها

نکته: علت نام گذاری کیسه تنان، بدن کیسه مانند آنها ست.

نکته: در کیسه تنان، دهانه کیسه محل ورود و خروج مواد است که بازو هایی به آن متصل است.

نکته: کیسه تنان به دو دسته ثابت و متحرک تقسیم می شوند:

الف) آنهایی که جابه جا نمی شوند و ثابت هستند مثل شقایق دریایی و مرجان.

ب) آنهایی که جا به جا می شوند و متحرک هستند. مثل عروس دریایی.

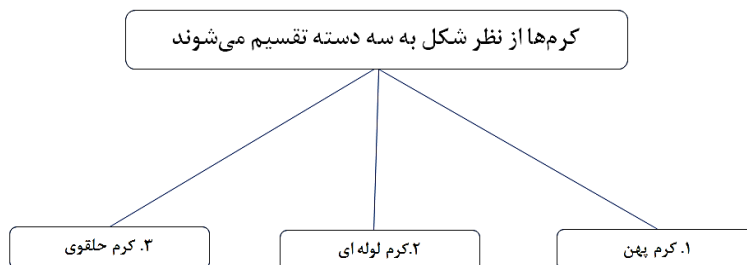
*بزرگترین گروه کیسه تنان، مرجانها هستند.

*مرجانها، اسکلت آهکی دارند.

کاربرد مرجانها: ۱- از تجمع اسکلت آهکی آنها ابرسنگ و جزایر مرجانی تشکیل می شود. زیستگاه بسیاری از جانوران دریایی هستند. ۲-

انرژی امواج را می گیرند و مانع فرسایش سواحل می شوند.

کرم ها:



۱- کرم پهن:

نکته: ساده ترین گروه کرم ها هستند.

نکته: علت نام گذاری آنها، بدن پهن آنهاست.

نکته: دستگاههای عصبی و گوارش ساده ای دارند.

نکته: بیشتر کرم های پهن، زندگی انگلی دارند یعنی مراحل رشد و نمو خود را در بدن موجود زنده طی می کنند. مثل کرم کدو گاو.

شباهت کرم های پهن و کیسه تنان:

هر دو تنها یک راه برای ورود دارند.

تفاوت کرم های پهن و کیسه تنان: در کرم های پهن بر خلاف کیسه تنان، خروج مواد از تمام سطح بدن صورت می گیرد.

مثال برای کرم پهن: کرم پلاناریا - کرم برگگی شکل (کپلک) - کرم نواری (کدو).

۲- کرم های لوله ای :

نکته: کرم های لوله ای برخلاف اسفنج ها، کیسه تنان و کرم های پهن، دستگاه گوارش و دهان و مخرج دارند.

نکته: کرم های لوله ای از نظر نوع یا روش زندگی به دو دسته تقسیم می شوند:

الف) کرم های لوله ای که زندگی انگلی دارند: تخم این کرم ها از طریق آب و سبزیجات آلوده وارد بدن می شود. مثل کرم آسکاریس و کرمک و کرم قلاب دار.

ب) کرم های لوله ای که زندگی آزاد دارند: این نوع کرمها در خاک زندگی می کنند.

فایده یا کاربرد مفید کرمهای لوله ای که زندگی آزاد دارند چیست؟

این کرم ها با خوردن باکتریها و قارچهای درون خاک، ترکیباتی را به خاک اضافه می کنند که باعث رشد بهتر گیاهان می شود.

۳- کرم های حلقوی:

نکته: علت نام گذاری این کرم ها، حلقه حلقه بودن بدن آنهاست.

نکته: بدن این کرم ها نرم و ماهیچه ای است. پوست آنها همیشه مرطوب است و مویرگ فراوانی دارد.

نکته: کرم های حلقوی برخلاف کرم های قلی، علاوه بر دستگاه گوارش و دستگاه عصبی، گردش خون و دفع مواد زاید را هم دارند.

چرا پوست کرم های حلقوی همیشه باید مرطوب باشد و مویرگ فراوان دارد؟ چون از این طریق می توانند اکسیژن بیشتری جذب کنند.

نکته: کرم های حلقوی از نظر نوع یا روش زندگی به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- تعداد کمی از کرم های حلقوی زندگی انگلی دارند: مثل زالو که از خون جانوران دیگر تغذیه می کنند.

۲- بیشتر کرم های حلقوی زندگی آزاد دارند: مثل کرم خاکی که وجود آنها در زمین های کشاورزی اهمیت دارد.

نرم تنان:

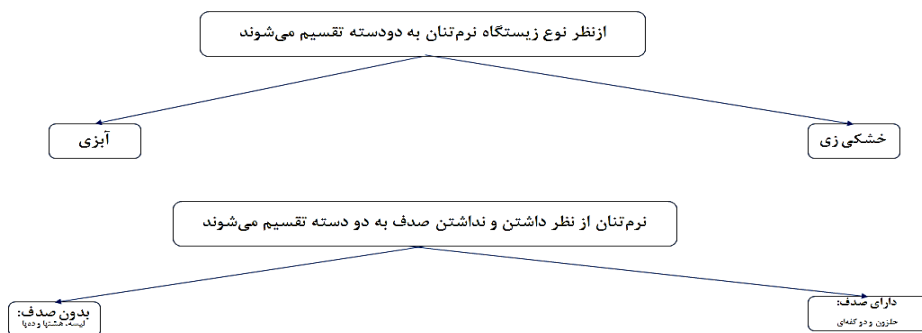
نکته: نرم تنان بدنی نرم و بدون حلقه دارند.

نکته: بعضی از نرم تنان بخشی سفت به نام صدف دارند که از آنها محافظت می کند.

کاربردهای نرم تنان:

از صدف آنها در تهیه ابزارهای زینتی و صنایع دارویی، بهداشتی، تهیه نخ بخیه و تولید کلسیم قابل جذب و استخراج مروارید استفاده می شود.

مضرات بعضی از نرم تنان: لیسه و حلزون از آفات گیاهی هستند و باعث انتقال کرم های انگلی به انسان می شوند.



بند پایان:

نکته: بدن و اندام های حرکتی بند پایان، بند بند و قطعه قطعه است. و این علت نام گذاری آنهاست.

نکته: بزرگترین گروه جانوران روی زمین هستند.

نکته: در همه زیستگاهها زندگی می کنند.

نکته: بند پایان، اسکلت خارجی و سختی دارند. و گاهی پوست اندازی می کنند.

وظیفه اسکلت خارجی بند پایان:

۱- عضلات بند پایان به اسکلت خارجی متصل است.

۲- اسکلت خارجی بند پایان از اندام های داخلی آنها حفاظت می کند.

چرا بند پایان گاهی پوست اندازی می کنند؟

چون اسکلت خارجی بند پایان سخت است و جلوی رشد جانور را می گیرد.

بند پایان را بر اساس زائده های بدن، به ویژه تعداد پاهای حرکتی به ۴ گروه طبقه بندی می کنند:

نام گروه	تعداد پاهای حرکتی	مثال
حشرات	۶	ملخ، پروانه، زنبور و پشه
عنکبوتیان	۸	عنکبوت، رتیل، عقرب و کنه
سخت پوستان	۱۰	خرچنگ، میگو و خرخاکی
هزارپایان	بیشتر از ۱۰ جفت	هزارپا و صدپا

نکته: در میان بند پایان، حشرات از بقیه فراوان ترند.

مقایسه حشرات و عنکبوتیان:

حشرات ۶ پا ولی عنکبوتیان ۸ پا دارند.

حشرات، بدن سه قسمتی دارند ولی عنکبوتیان بدن، دو قسمتی دارند.

بعضی مضرات از حشرات:

۱- از بین بردن محصولات کشاورزی توسط ملخ.

۲- خورده شدن چوب و کاغذ توسط موریانه.

۳- مزاحمت های مگس و پشه.

۴- انتشار عوامل بیماریزا توسط حشرات.

فواید و کاربردهای حشرات:

۱- بدون حشرات، بسیاری از میوه ها، سبزی ها و محصولات کشاورزی تولید نمی شوند.

۲- بدون حشرات، محصولات مثل ابریشم، موم و عسل نخواهیم داشت.

۳- بدون حشرات، ماهی های آب شیرین از گرسنگی میمیرند.

۴- در آزمایشگاههای ژنتیک، استفاده از حشرات بسیار مهم است.

۵- حشرات باعث تخریب لاشه جانوران مرده می شوند و با این کار در بهداشت محیط موثر هستند.

نکته: گروهی دیگر از بند پایان، سخت پوستان هستند که پوستی سخت و محکم دارند مثل خرچنگ پهن-خرچنگ دراز- میگو- خرخاکی

سخت پوستان از نظر نوع زیستگاه به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- آبزی: ساکن آب هستند و غذای ماهی ها را تشکیل می دهند. مثل خرچنگ و میگو

۲- خشکی زی: ساکن خشکی هستند. مثل خرخاکی

نکته: گروهی دیگر از بند پایان، هزارپایان هستند که نسبت به بقیه بند پایان، کمیاب ترند.

نکته: دو ویژگی هزارپایان را از بقیه بندپایان متمایز می کند:

۱- شکل ظاهری ۲- تعداد زیاد پاها

نکته: هزار پایان از نظر نوع تغذیه به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- گوشتخوار ۲- گیاهخوار

خار تنان (خارپوستان):

نکته: این جانوران در سطح بدن و زیر پوستشان، خار دارند. مثل توتیا -ستاره دریایی- سکه شنی

نکته: همه خارپوستان، دریازی هستند.

نکته: خارتان دارای دستگاه گردش آب هستند. این دستگاه کار دستگاه های گردش خون، تنفس و دفع را انجام می دهد.

تهیه کننده: پروانه محمدی مقدم

فصل چهاردهم : مهره داران

ویژگی های عمومی شاخه مهره داران

۱. همگی دارای اسکلت داخلی از جنس غضروف و استخوان هستند
۲. وجود ستون مهره ها به عنوان تکیه گاه سایر اندامها باعث برتری آنها از نظر سرعت و قدرت نسبت به سایر جانداران شده است
۳. دستگاه عصبی کامل و پیشرفته ای دارند
۴. تولید مثل جنسی دارند و جنس نر و ماده از هم جدا هستند
۵. همگی دارای گردش خون بسته هستند

نکته: در گردش خون بسته خون در طول گردش در دستگاه گردش خون از رگها خارج نمی شود

نکته: در گردش خون باز خون سرخرگی از طریق رگهایی که انتهای آنها باز است به فضای بین سلولها میرود و پس از تبادل مواد بین خون و سلول خون تیره با حرکت ماهیچه های بدن به طرف قلب رانده می شود. حشرات دارای گردش خون باز هستند

شاخه مهره داران

پستانداران

پرندگان

خزندگان

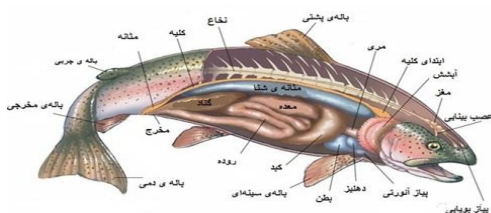
دوزیستان

ماهی ها

رده ماهی ها

برخی از ویژگی های ماهی ها

۱. گردش خون بسته و ساده دارند و دارای قلب دو حفره ای (یک دهلیز و یک بطن)
۲. با آبشش تنفس می کنند (ماهیان دو تنفسی تنفس هوایی دارند)
۳. بیشتر ماهی ها بدنی دوکی شکل دارند
۴. خون سرد هستند یعنی دمای بدن ثابت ندارند و به دمای محیط وابسته است



چه عواملی باعث کاهش اصطکاک و در نتیجه افزایش سرعت حرکت ماهی در آب می شود :

۱. بدن دوکی شکل (دوانتها باریک - وسط پهن): باعث کاهش سطح بدن در نتیجه کاهش اصطکاک بین بدن و آب میشود
۲. سطح لغزنده بدن: باعث کاهش چسبندگی بین بدن و آب و کاهش اصطکاک می شود
۳. هم پوشانی پولک ها: باعث کاهش نفوذ آب بین پولک ها و افزایش انعطاف پذیری در حرکت

نکته: خط جانبی یک اندام حسی است دارای سلول های حسی و عصبی است که برای حس کردن حرکات و ارتعاشات آب بکار می رود. در

ماهیهای استخوانی در طرفین بدن - در کوسه ماهی روی سرودر بسیاری از ماهی ها زیر فلسهای سوراخدار پوشیده شد

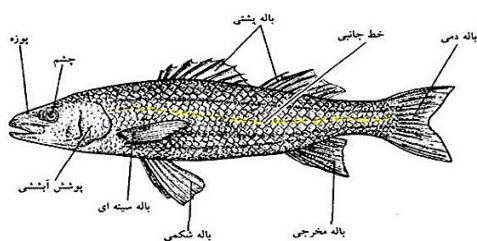
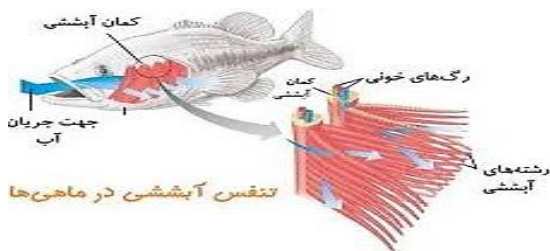
نکته: ماهیها دارای اندام تعادلی به نام مثانه شنا (بادکنک شنا) هستند که موجب شدن حجم هوای آن چگالی ماهی را تغییر می دهد و به بالا و پایین رفتن ماهی کمک می کند. مثلاً اگر حجم هوای داخل بادکنک شنا زیاد باشد چگالی ماهی کم می شود و ماهی به سطح آب می آید و برعکس. حجم گازهای داخل بادکنک شنا توسط مویرگهای اطراف آن تغییر می کند.

خداوند حکیم چه ویژگی هایی در بدن ماهی ها برای سازگاری با محیط آبی قرارداد است ؟ ۱. داشتن آبشش ۲. داشتن باله

مکانیسم تنفس در ماهی ها : ماهی ها تبادل گازهای تنفسی را از طریق رد کردن آب پراکسیژن از دهان خود و پمپ آن از میان آبششها انجام می دهند آبشش ها دارای رشته های ظریفی به نام تیغه های آبششی هستند که دارای رگهای خونی فراوانی هستند هنگام عبور آب از روی آنها تبادل گازهای تنفسی انجام می شود.



نکته: همانطور که وجود پرزها در روده انسان باعث افزایش جذب مواد میشود شانه ای ومخملی بودن رشته های آبشش ها هم باعث افزایش جذب اکسیژن از آب می شود



انواع باله در ماهی ۱. باله های فرد

دمی: در اکثر ماهی ها این باله عامل حرکت رو به جلو

مخرجی : حفظ تعادل

پشتی : حفظ تعادل

شکمی : عامل چرخش

۲. باله های زوج

سینه ای: در ترمز وتغییر جهت و حفظ تعادل نقش دارد

تقسیم بندی ماهی ها براساس اسکلت

۱. غضروفی: اسکلت از جنس غضروف است. آبشش شیار مانند بر روی سر خود دارند مانند اره ماهی و کوسه ماهی

۲. استخوانی: اسکلت از جنس استخوان است یکی از ویژگیهای مهم آنها داشتن سرپوشش آبششی است مانند قزل آلا و شیرماهی

نکته: گروهی از ماهی ها به نام ماهی های بدون آرواره بصورت انگل زندگی می کنند مانند مارماهی دهان گرد

رده دوزیستان

برخی از ویژگیهای دوزیستان

۱. بخشی از زندگی خود یعنی دوران نوزادی را در آب و بخش دیگری یعنی دوران بلوغ و بزرگسالی را در خشکی می گذرانند

۲. خون سرد هستند: دمای بدن ثابت ندارند و دمای بدن تابع دمای محیط است به همین دلیل در فصل سرما فعالیتشان کم می شود

۳. گردش خون بسته ومضاعف و ناقص دارند (دارای قلب سه حفره ای شامل دودلهیزویک بطن هستند)

۴. پوست آنها بدون پولک و نرم است وبوسیله ترشحات غدد مخاطی مرطوب نگه داشته می شود

۵. لقاح خارجی دارند

نکته: اگر خون طی گردش در دستگاه گردش خون یک بار از قلب عبور کند وبه بافتها برسد گردش خون را ساده گویند (ماهی ها)

نکته: در گردش خون مضاعف خون تیره پس از رفتن به ششها واکسیژن گیری مستقیم به بافتها نمیرود بلکه به قلب برمی گرد و

سپس به اندامها فرستاده میشود. در واقع خون طی گردش در سیستم گردش خون دوبار از قلب عبور میکند. (دوزیستان-خزندگان-

پرنندگان- پستانداران)

نکته: اگر خون تیره با خون روشن در قلب مخلوط شود گردش خون را ناقص گویند. دوزیستان وخزندگان قلب سه حفره ای دارند و

گردش خون ناقص دارند

دوزیستان به سه گروه تقسیم می شوند

۱. **دوزیستان بی دم:** مانند قورباغه و وزغ. فراوان ترین گروه دوزیستان هستند- برای زندگی در مناطق خشک سازگار یافته اند

دگردیسی کامل دارند و دارای غدد پوستی هستند که مایعات بدبو و سمی ترشح می کنند که نقش دفاعی دارد

۲. **دوزیستان دم دار:** مانند سمندر بیشتر در مناطق مرطوب و معتدل زندگی می کنند

۳. **دوزیستان بی دست و پا:** اغلب حفار هستند و بدنی کرم مانند دارند مانند سیسپلین ها



نکته: دگردیسی مجموعه تغییراتی است که در جاندار در جریان رشد بصورت تدریجی یا ناگهانی ایجاد میشود طول زمان دگردیسی به گونه حیوان و دمای محیط بستگی دارد.

نکته: در دگردیسی کامل نوزاد جاندار هیچ شباهتی به جاندار بالغ ندارد مانند دگردیسی در قورباغه

نکته: در دگردیسی ناقص نوزاد تا حدودی به جانور بالغ شباهت دارد مانند دگردیسی در ملخ



تفاوت قورباغه بالغ و نوزاد آن

۱. نوزاد قورباغه از جلبک ها و گیاهان آبزی تغذیه میکند اما قورباغه بالغ بیشتر از حشرات تغذیه می کند

۲. نوزاد قورباغه با آبشش تنفس میکند اما در حین بلوغ آبشش ها به شش تبدیل میشوند و قورباغه بالغ می تواند از آب خارج شود

۳. نوزاد قورباغه دم دارد اما قورباغه بالغ دم ندارد

نکته: ششها در قورباغه بالغ کوچک است و نمیتواند همه نیاز قورباغه را تامین کند. قورباغه بالغ علاوه بر شش تنفس پوستی نیز دارد

خداوند حکیم چه سازگاریهایی در پوست قورباغه برای تنفس پوستی و جذب اکسیژن قرار داده؟ ۱. بدون پولک ۲. نازک ۳. مرطوب

نکته: در تنفس پوستی اکسیژن ابتدا باید در آب حل شود تا قابل جذب باشد بنابراین پوست قورباغه باید همیشه مرطوب باشد

رده خزندگان (فاتحان خشکی)

برخی از ویژگی های خزندگان

۱. دست و پا ی کوتاه دارند یا دست و پا ندارند و شکم خود را روی زمین می کشند به همین دلیل به آنها خزنده می گویند

۲. خونسرد هستند

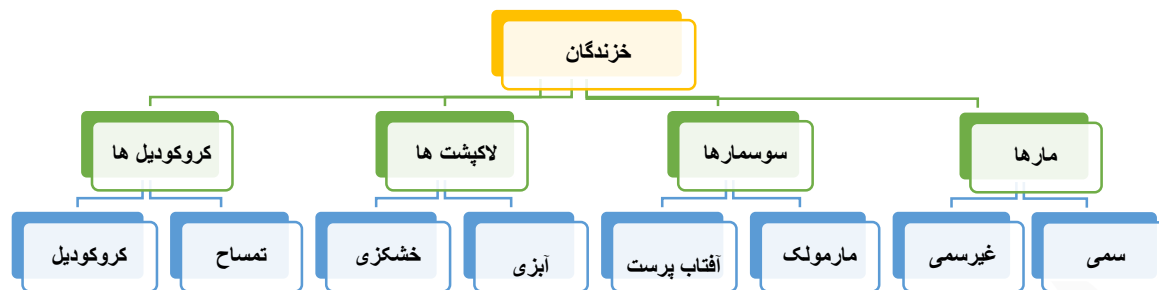
۳. گردش خون مضاعف و ناقص و قلب سه حفره ای دارند (بجز کروکودیل و تمساح که قلب چهار حفره ایی دارند)

۴. پوست آنها با پولکهای ضخیم کراتینی و یا صفحات استخوانی متنوع پوشیده شده است در نتیجه آب بدن کمتر تبخیر میشود و

می توانند در محیط خشک و کم آب زندگی کنند همچنین وجود پولک های سخت بدن جاندار را از صدمات فیزیکی حفظ کند

۵. لقاح داخلی دارند و تخم گذاراندا روی تخم ها نمی خوابند. تخم ها دارای پوشش حفاظتی آهکی و اندوخته غذایی فراوان است

۶. با شش تنفس می کنند



مارها : برخی در آب و برخی در خشکی زندگی میکنند . دارای گونه های سمی و غیرسمی هستند. مارها پلک و گوش بیرونی

ندارند. جناغ نداوندو دنده هایی آزاد دارند به همین دلیل میتوانند طعمه های بزرگی را بلعند

فایده مارها : ۱. با تغذیه از حشرات و موش ها در تنظیم جمعیت آنها نقش دارند
۲. از سم مارها در تهیه بعضی داروهای ضد خونریزی- قلب و سرطانی استفاده میشود

سوسمارها : با تغذیه از حشرات در تنظیم جمعیت آنها نقش دارند .

مارمولک ها : در هنگام خطر دم خود را قطع می کنندولی به دلیل اینکه هنوز تحرکات عصبی -عضلانی در دم وجود دارد دم قطع شده حرکت می کند و باعث فریب دشمن می شود

آفتاب پرست زبان بلند و باریک دارد. در سلولهای نزدیک به پوست رنگدانه هایی وجود دارد که موجب تغییر رنگ پوست و استتار میشود
ویژگی های لاکپشت ها

۱. لاک شکمی از تغییر استخوان جناغ سینه و لاک پشتی از تغییر شکل ستون مهره ها و دنده به وجود آمده است

۲. هر دو گروه لاکپشتها (خشکزی و آبی) با **شش تنفس** می کنند

۳. حرکت کند و سنگینی از ویژگی های آنهاست

۴. گیاه خوارند و به ندرت حشره می خورند

نکته: لاکپشتهای دریایی تنفس بی هوایی دارند به همین دلیل میتوانند مدت طولانی زیر آب بمانند

ویژگی های کروکودیل ها

۱. جنه بزرگ و کم تحرک دارند

۲. در آبهای کم عمق زندگی می کنند

۳. چشم ها روی سر و سوراخ های بینی روی پوزه قرار دارند و به همین دلیل می توانند بدون دیده شدن شنا کنند

۴. قلب چهار حفره ای دارند

تفاوت کروکودیل و تمساح : تمساح پوزه ای پهن و کوتاه دارد ولی کروکودیل پوزه ای داز و باریکتر و دندان چهارم آن در آرواره پایین قابل

مشاهده است و مهاجم تر است



برخی از ویژگی های پرندگان

۱. بدنی دوکی شکل و گردنی نسبتا دراز دارند که برای بدست آوردن غذا-حفظ تعادل و دید در جهات مختلف سازگار شده است

۲. اندام های حرکتی پیشین تبدیل به بال شده و اندام های پسین (پا) برای راه رفتن- شنا کردن و شکار کردن سازگار شده اند

۳. دستگاه عصبی آنها از سه گروه قبلی مهره داران پیشرفته تر است و ۱۲ جفت عصب مغزی دارند
۴. قلب چهار حفره ای و گردش خون کامل و مضاعف دارند
۵. لقاح داخلی دارند و تخم گذارند
۶. خونگرم هستند و دمای بدن ثابت است (۴۰-۴۲ درجه)
۷. دارای دستگاه تنفس پیشرفته ای شامل دو شش نسبتا کوچک و تعدادی کیسه هوادار هستند
۸. پرندگان غدد تعریق ندارند .

خداوند حکیم چه ویژگی هایی در خلقت پرندگان برای سازگاری آنها با پرواز قرارداده است ؟

۱. استخوان توخالی و محکم

۲. بدن دوکی شکل

۳. نداشتن مثانه

۴. کیسه های هوادار

نکته: دوکی شکل بودن بدن پرندگان باعث میشود در هنگام پرواز ویا فرو رفتن در آب کمترین مقاومت در برابر حرکت ایجاد شود .

نکته : باتوجه به محل مثانه که تقریبا در انتهای بدن است. جمع شدن ادرار در مثانه باعث عدم تعادل در هنگام پرواز می شود.

نداشتن مثانه یک نوع سازگاری برای پرواز است. پرندگانی که پرواز نمیکنند مانند شتر مرغ مثانه دارند

سیستم تنفس پرندگان : دارای دو شش نسبتا کوچک که کیسه های هوادار به آنها وصل هستند .تعداد این کیسه ها بسته به

گونه پرنده ۷ یا ۹ عدد است این کیسه های هوا در حفره بدن و برخی تا درون استخوانها مثل استخوان بازو ادامه دارند گردش هوا

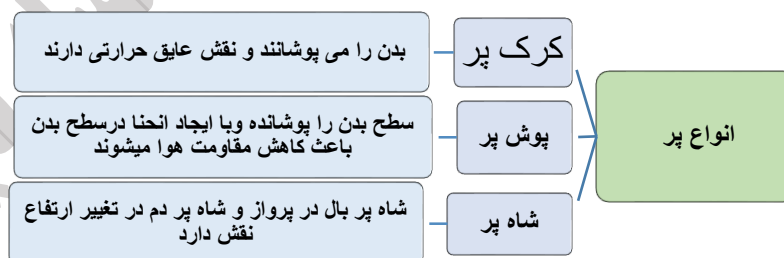
در این کیسه ها و شش ها به شکل بسیار موثری است به طوری که همیشه در وضعیت دم و بازدم میزان بالای اکسیژن وجود دارد

وجود کیسه های هوادار علاوه بر کمک به تامین موثر اکسیژن کارکردهای دیگری نیز دارد از جمله :

۱) پرندگان غدد تعریق ندارند. در پرواز خصوصا در پروازهای طولانی کیسه های هوادار بیشتر گرمای تولید شده را جذب و از بدن خارج

می کنند و با وارد کردن هوای خنک با افزایش دمای بدن مقابله می کنند

۲) وجود کیسه های هوادار باعث کاهش جرم حجمی (چگالی) پرنده میشود و در هوا و روی آب سبک تر می شود



شکل منقار پرنده با نوع تغذیه سازگار است : مثلا گنجشک و سهره که دانه میخورند منقار قوی و مخروطی دارند.

شکل پا با محل زندگی پرنده سازگار است: مثلا جغد و باز پنجه های تیز و خمیده دارند تا طعمه را با چنگال محکم بگیرند



طبقه بندی پرندگان

طبقه بندی پرندگان بر اساس

شکل منقار	نشان دهنده نوع تغذیه
شکل پا	نشان دهنده محل زندگی



چنگال مناسب برای شکار



پای مناسب برای شنا



منقار مناسب برای شهد خواری

رده پستانداران

برخی از ویژگی های پستانداران

۱. بدن از مو یا پشم پوشیده شده که عایق بدن است
۲. دارای غدد عرق - غدد چربی - غدد تولید شیر و سلول های مولد بو هستند
۳. گردش خون کامل و مضاعف دارند و دارای قلبی ۴ حفره ای هستند
۴. خونگرم هستند و دمای بدن ثابت است
۵. دستگاه عصبی پیشرفته و پیچیده ای دارند بویژه مناطقی که به هوش و هماهنگی عضلات مربوط است توسعه زیادی پیدا کرده اس

طبقه بندی پستانداران براساس نحوه پرورش جنین ونوزاد

جفت دار

کیسه دار

تخمگذار

پستانداران تخمگذار (مرغسانان): ۱. ساده ترین پستانداران هستند ۲. رحم ندارند ۳. جنین درون تخم رشد می کند ۴. نوزاد پس از خروج از تخم از غدد شیری مادر تغذیه میکند. مانند نوک اردکی (پلاتی پوس) - اکیدنه (مورچه



اکیدنه



پلاتی پوس

پستانداران کیسه دار: ۱. رحم ساده ای دارند ۲. جنین از ترشحات دیواره رحم تغذیه میکند ۳. نوزاد بصورت نارس متولد میشود و به درون کیسه زیر شکم مادر منتقل میشود و از غدد شیری تغذیه می کند. نمونه های کیسه داران مانند کانگورو - آپاسوم - کوالا



کوالا خواب آلود همیشه خسته

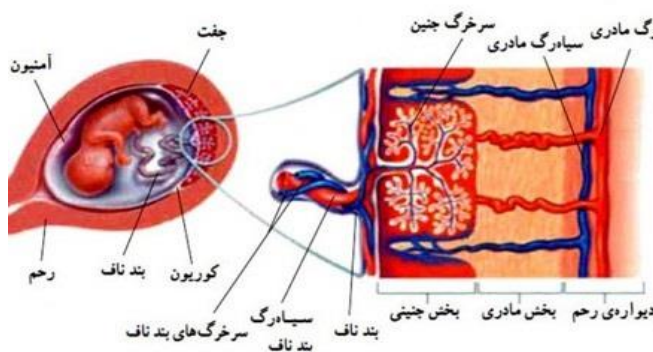


کانگورو



اوپاسوم

پستانداران جفت دار (بچه زا): ۱- ۹۵ درصد پستانداران امروزی را تشکیل می‌دهند. ۲- جنین در مراحل اولیه رشد درون رحم رشد می‌کند. ۳- جنین در رحم توسط اندامی به نام جفت و از طریق بند ناف به بدن مادر متصل است اکسیژن و مواد غذایی از طریق رگهای بندناف از خون مادر به جنین و مواد زائد مانند کربن دی اکسید از بدن جنین به خون مادر منتقل می‌شود. مانند انسان- دلفین نهنگ- گاو- شپرو..



اهمیت پستانداران

۱. تهیه غذا-تامین غذا- بارکشی و..

۲. پاکسازی طبیعت و جلوگیری از انتشار بیماری و آلودگی محیط زیست توسط پستانداران لاشخوار مانند کفتار و شغال

۳. جلوگیری از انتشار بیماریها و بقای نسل جانوران باهوش و قوی توسط گوشتخواران مانند گرگ و یوزپلنگ باشکار جانوران پیرو ناتوان

۴. رویش گیاهان و کمک به حفظ جنگلهای بلوط توسط همستروسنجا با ذخیره کردن دانه ها و میوه ها در زیر خاک و رویش آنها

در فصل بهار

تهیه کننده: تامارا خادم-سید مجتبی حسینی

فصل پانزدهم : باهم زیستن

بوم سازگان یا اکوسیستم :

عوامل زنده و غیر زنده و تاثیری که این دو برهم می‌گذارند را بوم سازندگان گویند .

- انواع بوم سازگان :

۱. خشکی مانند کویر لوت

۲. آبی مانند دریاچه گهر

۳. خشکی - آبی مانند تالاب انزلی

محیط زیست محیطی که موجودات زنده در آن زندگی می‌کنند .

- انواع محیط زیست : ۱. طبیعی مانند دریا - جنگل - بیابان ۲. مصنوعی مانند آکواریوم - گلخانه

مهم ترین رابطه بین جانداران یک بوم سازگان رابطه غذایی است که باعث ایجاد چرخه مواد و انتقال انرژی می‌شود .

- عوامل زنده بوم سازگان :۱- تولید کننده: گیاهان خشکی- جلبکها

۲. مصرف کننده: الف- مصرف کننده اول : گیاه خوار ب- مصرف کننده دوم : گوشت خوار یا همه چیز خوار

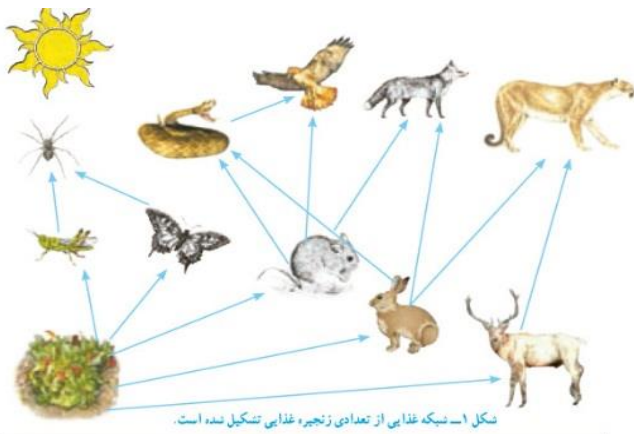
۳. تجزیه کننده :- تجزیه کنندگان - قارچها

تولید کنندگان جاندارانی اند که از مواد معدنی مواد آلی می سازند .

مصرف کننده توانایی ساخت مواد آلی را ندارند و به جانداران تولید کننده وابسته اند .

زنجیره غذایی: ارتباط تولید کننده و چند مصرف کننده می باشد .

از ارتباط چند زنجیره غذایی شبکه غذایی به وجود می آید



هرم ماده و انرژی :

در هرم انرژی گیاهان که همانند تولید کنندگان هستند در قاعده قرار دارند و مصرف کنندگان در ترازها (طبقه ها) بالاتر قرار می گیرند که هر چه به رأس هرم نزدیک تر می شویم تعداد مصرف کننده ها کمتر می شود در آخرین تراز قوی ترین جانوران قرار می گیرند که این موجودات پس از مرگ لاشه آنها توسط تجزیه کننده ها تجزیه شده و به مواد معدنی تبدیل می شوند و دوباره وارد چرخه می شوند.

- روابط بین جانداران :

۱- همزیستی ۲- شکار و شکارچی ۳- رقابت

همزیستی بین جانداران

۱- همسفرگی ۲- همیاری ۳- انگلی

الف) همزیستی : هر دو جاندار سود می برند مانند پرندهای که دندان تمساح را تمیز می کنند.

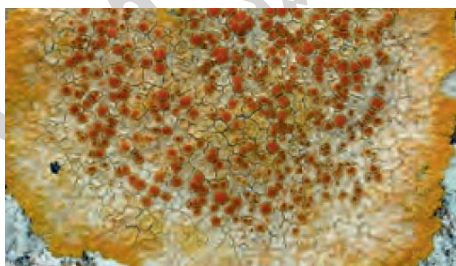
ب) همیاری : یک جاندار سود می برد ولی دیگری نه سود می کند نه ضرر مانند دلقک ماهی و شقایق

ج) انگلی : میزبان ضرر می کند ولی جاندار دیگر (انگل) سود می برد مثل پشه و انسان

نکته : در برخی روابط همزیستی بین جانداران یک جاندار جدید به وجود می آید مانند

گل سنگ از ارتباط قارچ و جلبک

فواید گل سنگ : تهیه رنگ - دارو - غذای جانوران - تشکیل خاک



۲- شکار و شکارچی



الف) شیر در حال شکار گاو وحشی

الف) شکارچی به دنبال طعمه می‌رود (شیر به دنبال گوزن)
نکته : شکار برای حفاظت از خود از راهکارهایی مانند تغییر جثه - استتار - تغییر رنگ و ... استفاده

ب) شکارچی ثابت است مانند شقایق دریایی که خرچنگ شکار می‌کند.

رقابت، این روش در بین موجوداتی می‌باشد که جانداران نیازهای مشابهی داشته و منابع برطرف کننده این نیازها مشترک باشد مانند غذا

- آب - محل زندگی

نکته : تقسیم بندی زمان شکار رقابت را کم می‌کند .

تنوع زیستی : تنوع گونه‌های جانداران و محیطی است که جانداران در آن زندگی

می‌کنند .

ایران به دلیل داشتن آب و هوای متفاوت دارای تنوع زیستی زیادی است .



گورمار یا مار دوسر

سنجاب ایرانی

رویا معمولی

شکل ۱- شکارچی‌ای برنده می‌شود که جابجایی بیشتری با آرامش بیشتر به سنجاب حمله کند.

اهمیت تنوع زیستن : ۱. تهیه دارو ۲. توسعه کشاورزی ۳. الگوبرداری از جانوران برای ساخت مواد جدید

گروه علوم تجربی شهرستان سلسله (الشتر) آبانماه ۱۳۹۹