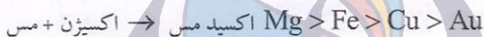
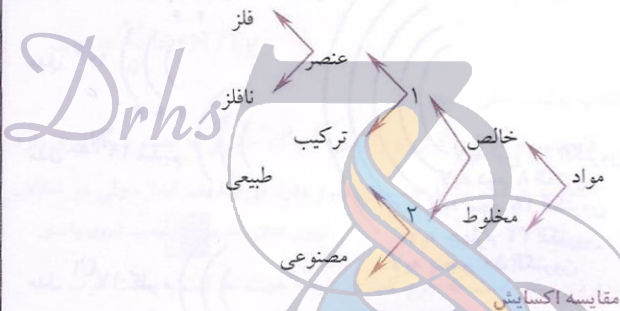




 @drhs789



ظروف مسی زودتر رنگ می‌زنند یا ظروف آهنی، آهنی - زیرا قدرت واکنش پذیری آهن از مس بیشتر است.

عنصر: Fe آهن پتاسیم k کلسیم ca

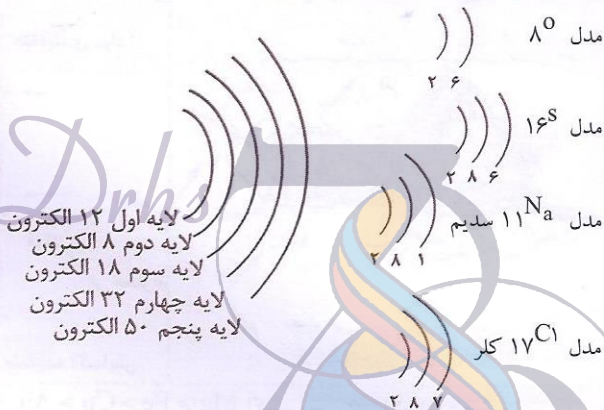
کار: هموگلوبین تنظیم قلب رشد استخوان

اجزای تشکیل دهنده هوا: هوا یک مخلوط گازی و همگن است. مهم‌ترین اجزای تشکیل دهنده هوا، گازهای نیتروژن اکسیژن، آرگون و کربن دی‌اکسید است.

ماده‌ای بنام گاز اوزن (O_3) در لایه‌های بالایی هوا وجود دارد که از رسیدن پرتوهای پرنرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند

عناصر حجم سازنده اسید سولفوریک H_2SO_4 از عنصر هیدروژن (H)

گوگرد (S) و اکسیژن (O) (کاربردهای اسید سولفوریک)



مراحل چرخه نیتروژن:

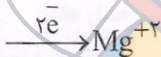
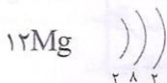
- ۱- نیتروژن هوا هنگام رعد و برق آزاد و توسط باران وارد خاک می‌شود.
- ۲- باکتری‌ها تجزیه می‌کنند جذب گیاه می‌شود.
- ۳- حیوانات گیاه می‌خورند و وارد بدن می‌شود.
- ۴- حیوانات و جانداران می‌میرند و دوباره وارد خاک می‌شود.

کاربردهای کلر

- ۱) ضد عفونی
- ۲) تهیه HCl اسید کلریدریک یا هیدروکلرید اسید
- ۳- تهیه شوینده‌ها
- ۴- ساخت آفت کش‌ها (سمپاشی مزارع)

ذره‌های سازنده مواد: ذره‌های سازنده مواد را ترکیب‌ها- یون‌ها با مولکول‌ها می‌سازند. برای مثال شکر مولکول‌های چند اتمی ساخته شده است. در حالی که نمک خوراکی از یون‌ها تشکیل شده است و ویژگی‌های مواد به نوع ذره‌های سازنده آنها بستگی دارد.

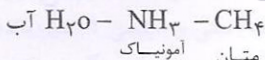
یون‌ها: ذرات دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی این ذره‌ها در حال حرکتند- جریان الکتریکی را از خود عبور می‌دهند (ویژگی ترکیبات یونی)
داد و ستد الکترونی: تشکیل یون مثبت کاتیون (+) و تشکیل یون منفی آنیون (-)



پیوندها: یونی کووالانسی

یونی مثل نمک‌ها $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$

کووالانسی مانند قرار گرفتن غیرفلزات در کنار هم و به اشتراک گذاشتن الکترون‌های اتم‌های عناصر مانند



آمونیاک

متان



مدار آخر اتم اکسیژن

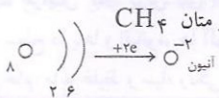


مدار آخر اتم هیدروژن

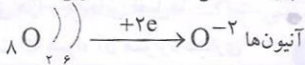


مدار آخر اتم‌ها در مولکول آب

وقتی اتم‌ها با یکدیگر ترکیب می‌شوند برخی مانند اتم هیدروژن فقط با یک پیوند در حالی که برخی دیگر مانند کربن، اکسیژن، و نیتروژن می‌توانند بیش از یک پیوند تشکیل دهند. مانند کربن دی‌اکسید و متان CH_4

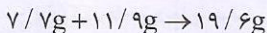
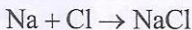


آنیون



آنیون‌ها

قانون پایستگی جرم: جرم مجموع جرم واکنش دهنده‌ها با مجموع جرم فرآورده‌ها برابر است



فصل سوم

تعریف چرخه: به مجموعه‌ای از تغییرات که هیچگاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

انواع چرخه‌ها:

- چرخه آب
- چرخه کربن
- چرخه سنگ
- چرخه غذا
- چرخه گیاهان و جانوران

چرخه کربن: تغییرات گوناگونی که در هوا کره-سنگ کره و آب کره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود و مقدار کربن دو مجموع ثابت است.

کربن ذخیره شده
در هوا کره

کربن ذخیره شده در جانداران
کربن ذخیره شده در آب
خاک و سوخت فسیلی

سوخت‌های فسیلی: از بقایای موجودات زنده بدست می‌آید مثل زغال سنگ - نفت خام - گاز طبیعی سوخت‌های فسیلی دارای کربن دی‌اکسید (CO_2) زیاد تولید می‌شود.

اثرات افزایش گاز کربن دی‌اکسید هوا: ذوب یخ‌های قطبی و بالا آمدن آب‌های سطح دریاها و اقیانوس‌ها آلودگی هوا- جابجایی فصل‌ها
نفت خام: مایع غلیظ و سیاه رنگی است که همراه آن همواره مقداری

نمک، آب و گوگرد یافت می شود شامل هیدروکربن است که عنصر اصلی کربن و هیدروژن می باشد.

تعریف هیدروکربن: ترکیب های مانند گاز متان (CH_4) و گاز بوتان (C_4H_{10})

چگونگی اتصال اتم های کربن هیدروژن در متان: ۱ اتم کربن با ۴ اتم هیدروژن با پیوند کووالانسی

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

حفاظت محیط زیست: ۱- مصرف کمتر سوخت فسیلی ۲- بازیافت مواد ۳- استفاده از مواد دارای چرخه طبیعی

سوختن هیدروکربن ها $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{CO}_2$

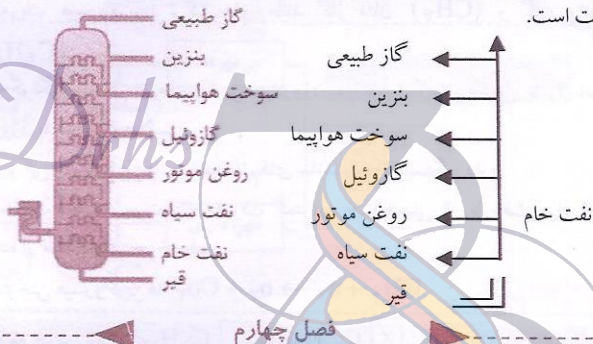
نقطه جوش بالاتر C_6H_{14} یا C_1H_{22} (هرچه تعداد کربن بیشتر باشد تعداد پیوند کووالانسی بیشتر شده و نقطه جوش بیشتر است).

جاری شدن آسان: $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ یا C_1H_{22} (هرچه تعداد کربن کمتر باشد تعداد پیوند کووالانسی کمتر است و جاری شدن آسان است).

اتن (اتیلن) C_2H_4
گاز بی رنگی است که بطور طبیعی به وسیله میوه رسیده مانند گوجه فرنگی و موز آزاد می کند.

کاربرد (میوه های نارس) تولید پلاستیک (الیاف مصنوعی)
پلیمری شدن: C_2H_4 تعداد زیاد اتن در کنار هم که قرار می گیرند. پیوند دوگانه بین آنها شکسته و پیوند کووالانسی جدید بوجود می آید و زنجیره بلندی می سازد.

مخلوطی از چند هیدروکربن نقطه جوش نزدیک بهم دارند و جدا کردن آنها سخت است.



مسافت: به مجموع طول‌هایی که متحرک برای رفتن از مبدأ تا مقصد می‌پیماید (بر حسب متر)

جابجایی: به برداری که نقطه شروع حرکت را به نقطه‌ی پایان متصل می‌کند (برداری جهت‌دار)

نکته:

- هرگاه مسیر حرکت یک خط مستقیم باشد. مسافت طی شده یا مقدار جابجایی برابر است.
- هرگاه مسیر حرکت یک خط مستقیم نباشد. مسافت طی شده از مقدار جابجایی برابر است.

$$\text{تندی متوسط} \left(\frac{m}{s} \right) = \frac{\text{مسافت} (m)}{\text{زمان} (s)}$$

تندی لحظه‌ای: برابر است با تندی خودرو در هر لحظه بدون ذکر جهت

$$\left(40 \frac{\text{m}}{\text{h}} \right)$$

سرعت لحظه‌ای: برابر است با تندی خودرو در هر لحظه با ذکر جهت

$$\left(40 \frac{\text{km}}{\text{h}} \text{ به طرف شمال} \right)$$

محاسبه سرعت متوسط و تندی متوسط

اگر فاصله بین A و B در ۹۵ دقیقه طی شود محاسبه کنید تندی متوسط و

سرعت متوسط

$$\text{سرعت متوسط} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) = \frac{\text{جابجائی} \left(\text{m} \right)}{\text{زمان} \left(\text{s} \right)}$$



$$\text{سرعت متوسط} = \frac{۱۲۰ \times ۱۰۰۰}{۹۵ \times ۶۰} = \frac{\text{از غرب به شرق}}{۲۱/۰۵}$$

$$\text{از غرب به شرق} = ۲۱/۰۵ \times ۳/۶ = ۷۵/۷ \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

شتاب متوسط:

$$\frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{\text{سرعت} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)}{\text{زمان} \left(\text{s} \right)}$$

در مدت 0_s سرعت خودرویی از $۱۸ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به $۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌رسد. شتاب

متوسط را حساب کنید.

$$۷۲ - ۱۸ = ۵۴ \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{بطرف شرق} = ۵۴ \div ۳/۶ = ۱۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{۱۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}}{۳} = ۵ \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

حرکت یکنواخت روی خط راست

اگر تندی خودرو تغییری نکند. تندی متوسط و تندی لحظه‌ای با هم برابرند و خودرو به طور یکنواخت روی مسیر مستقیم حرکت کرده است.

$$\text{تبدیل واحدها} \quad \text{km/h} \xrightarrow{\div 3/6} \text{m/s} \quad \xleftarrow{3/6 \times}$$

فصل پنجم

نیروی متوازن: در به وجود آمدن نیرو همواره دو جسم مشارکت دارند.

مثال: ۱- هل دادن جسم (نیوی شخص + اصطکاک)

۲- چتر باز (نیروی وزن + مقاومت هوا)

۳- قایق (نیروی پیوستگی + وزن قایق)

محاسبه نیروهای متوازن:

نیروی خالص



$$80 - 20 = 60 \quad \text{حرکت به چپ}$$



$$60 - 60 = 0 \quad \text{جسم ساکن}$$

$$30 + 40 = 70 \quad \text{حرکت به چپ}$$



نتیجه: ۱- اگر برآیند نیروها وارد بر جسم صفر باشد. نیروها متوازن هستند و

جسم ساکن است و جسم متحرک سرعت آن ثابت است.

۲- نیروی خالص عامل شتاب است.

شتاب:

• **قانون دوم نیوتن:** هرگاه به جسمی نیروی خالصی وارد شود جسم شتاب

می‌گیرد که شتاب نسبت مستقیم با نیروی وارد بر جسم دارد و در همان

جهت نیرو است و با جرم نسبت عکس دارد.

$$\text{نیروی خالص} \rightarrow F = \frac{a}{m} \leftarrow \text{شتاب}$$

مثال: اگر جسم 5 kg را با نیروی خالص 20 N هل دهیم شتاب چقدر است؟

$$\text{شتاب} = \frac{20}{5} = 4\text{ N / kg}$$

شتاب (مثبت-منفی- صفر)

• قانون سوم نیوتن (کنش و واکنش): هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد

کند. جسم دوم نیز به جسم اول نیرو وارد می کند هم اندازه ولی در خلاف

جهت -
نیروی کنش ←  ← نیروی واکنش

شتاب فردی بیشتر است که جرم کمتری دارد- جهت حرکت به سمت غرب

نیروی وزن- نیروی اصطکاک

وزن جسم برابر با نیروی گرانشی (جاذبه ای است) که از طرف زمین بر جسم وار می شود.

مسئله وزن = شتاب جاذبه $\times$ جرم = وزن

(N) (kg)

۲- جنبشی

انواع اصطکاک: ۱- ایستایی

نیروی اصطکاک جنبشی
 ← حرکت

نیروی اصطکاک
 ← ایستایی

فصل ششم

کره زمین:

۱- خشکی بزرگ (پانگه آ): لورازیا: آمریکای شمالی و اوراسیا (اروپا+ آسیا)

گندوانا (آفریقا، آمریکای جنوبی، قطب جنوب، هند استرالیا)

۲- اقیانوس بزرگ (پانتالاسا)

نظریه اشتقاق و جابجایی قاره‌ها توسط آلفرد و گنر (۱۹۱۵) انجام گرفت
دریاچه خزر در شمال باقیمانده دریای تیس است.
شواهد و اثبات دلایل و گنر =

۱- انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکا جنوبی با حاشیه غربی آفریقا

۲- تشابه فسیل جانداران در قاره‌های مختلف

۳- تشابه سنگ‌شناسی در قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی

۴- وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف

علت حرکت ورقه‌های سنگ کره چیست؟

علت آن جریان همرفتی خمیر کره می‌باشد در اثر این جریان همرفتی مواد خمیری به سمت بالا حرکت می‌کنند و از محل شکاف بین ورقه‌ها به سطح زمین می‌رسند و سبب جابجایی و حرکت ورقه‌ها می‌شوند

علت ایجاد جریان همرفتی: اختلاف دما و چگالی است که چگالی مواد نسبت به قسمت‌های بالایی کمتر است دما در پائین خمیر کره زیادتر است
ورقه‌های سنگ کره:

- ورقه اقیانوسی: اگر ورقه سنگ کره زیر اقیانوس قرار گیرد اقیانوسی

- ورقه قاره‌ای: اگر در محل قاره‌ها باشد قاره‌ای است.

ورقه اقیانوسی چگالی بیشتری نسبت به ورقه قاره‌ای دارد (سنگین تر است)

۱- به سوی هم نزدیک می‌شوند.

۲- از یک دیگر دور می‌شوند.

۳- در کنار هم می‌لغزند.

حرکت ورقه‌های سنگ کره

پدیده دور شدن ورقه‌های سنگ کره: مواد مذاب گشته بالا می‌آیند ورقه

جدید ساخته می‌شود و آتشفشان و زمین‌لرزه بوجود می‌آید

پدیده برخورد ورقه‌های سنگ کره: رشته کوه- چین خوردگی،

کمر بند زلزله خیز اطراف اقیانوس آرام: ورقه اقیانوس آرام با ورقه قاره ای مواد اقیانوس به زیر قاره فرو رانده شده، ورقه ها می شکند باعث زمین لرزه بزرگ و آتشفشان می شود.

رشته کوه زاگرس: در اثر برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران
آبتاز یا سونامی: در بستر اقیانوس ها زمین لرزه یا آتشفشان بزرگ رخ می دهد.
شکستگی پوسته زمین

درزه: اگر سنگ ها در دو طرف شکستگی جابجا نشود.
گسل: اگر سنگ های دو طرف شکستگی نسبت به هم جابجا شود-

فصل هفتم

ویژگی های سنگ های رسوبی: ۱- داشتن فسیل ۲- لایه لایه بودن

فسیل چیست؟ آثار و بقایای اجساد و جانداران قدیمی هستند که در بین مواد، رسوبات و سنگ های رسوبی پوسته زمین وجود دارند.

شرایط لازم برای تشکیل فسیل را بنویسید؟ ۱- داشتن قسمت های سخت در بدن مانند استخوان- دندان صدف هایی با پوسته آهکی و سیلیسی ۲- دور ماندن جسد جانداران از فاسد شدن تحت عوامل مانند اکسیژن- هوا- آب- گرما- باکتری و موجودات زنده قرار گیرند.

تعداد تنوع و فسیل ها در محیط های دریایی بیشتر از بیابانی است زیرا جسد جانداران سریع بوسیله رسوبات جریان آب رودخانه ها به دریاها می آید و در محیط های آبی موجودات بیشتر از محیط های خشکی هستند.

مکان های مناسب فسیل شدن:

یخچال های طبیعی- غارها- مرداب ها- باتلاق ها- شیره های گیاهی (صمغ)-

مواد نفتی- خاکسترهای آتشفشانی- معادن نمک

مرد نمکی: فسیل انسان در بین معدن نمک

فسیل کامل (حتی قسمت‌های نرم بدن)

فسیل‌ها تشکیل فسیل قسمت‌های سخت بدن)

تشکیل فسیل از آثار باقی مانده موجودات زنده (قالب خارجی - قالب

داخلی - ردپا)

فسیل راهنما و ویژگی آن:

۱- فسیل راهنما در همه جا یافت می‌شوند فراوانند ۲- شناسایی آن آسان است

۳- جانوران ساده هستند نه پیچیده ۴- در همه جا پیدا می‌شوند ۵- بررسی حوادث گذشته و آب و هوا

کاربرد فسیل:

۱- شناسایی و اکتشاف ذخایر (زغال سنگ - نفت و گاز ...)

۲- اثبات جابجایی قاره‌ها

۳- تعیین سن لایه‌های تشکیل دهنده پوسته زمین - آب و هوای گذشته - تعیین عمق حوضه‌های آبی

فسیل زغال سنگ: مربوط به آب و هوا گرم و مرطوب

سنگ نمک یا گچ: مربوط به آب و هوای گرم و خشک

فسیل‌ها:

ماکروفسیل (صدف‌ها و جانداران) که کاملاً اندام دیده می‌شوند -

میکروفسیل (مثلاً پلاکتون‌ها - ژئوپلاکتون‌ها...)

تعیین سن لایه‌ها: ۱- در توالی لایه‌های رسوبی هر لایه از لایه بالایی خود

قدیمی‌تر و از لایه پائینی خود جدیدتر است (به شرط وارونه نشدن لایه‌ها)

۲- لایه‌های رسوبی به هنگام تشکیل به صورت افقی ته‌نشین می‌شوند - اگر از

حالت افقی خارج شوند بیانگر تغییرات در مراحل بعد از رسوب گذاری است.

چگونگی تعیین سن لایه‌ها:



لایه B ۲۵۰ میلیون سال، لایه D ۲۰۰ میلیون سال

لایه C بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیون سال E کمتر از ۲۰۰ میلیون سال
A بیشتر از ۲۵۰ - F (رگه = دایک) از همه جوان‌تر

فصل هشتم

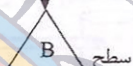
فشار: نیرویی که به طور عمودی بر سطح اجسام وارد می‌شود.

فشار: جامدات مایعات گازها

نیرو



نیرو



$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت سطح}}$$

هرچه مساحت قاعده کمتر باشد. فشار وارد بر سطح بیشتر است بنابراین در A که تمام نیرو در یک نقطه متمرکز شده فشار بیشتر و بیشتر فرو می‌رود. مانند کفش اسکی روی برف -

$$Pa = \frac{N \text{ نیرو}}{m^2 \text{ سطح}} \Rightarrow 1000 = \frac{12000N}{(4 \times 3)m^2}$$

مساله فشار: مکعبی به ابعاد $4 \times 2 \times 3$ به وزن $12000N$ داریم حساب کنید

فشار را: الف) از سطح بزرگ‌تر ب) از سطح کوچک‌تر

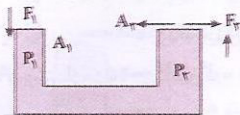
$$2000 = \frac{12000N}{(2 \times 3)m^2} \quad (\text{در حالت‌های مختلف سطح})$$

فشار مایعات: با افزایش فشار آب را به ارتفاع بالاتری می‌برد (نقش تلمبه یا

پمپ آب)

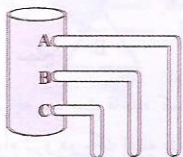
۳ ویژگی فشار مایعات:

طبق قانون پاسکال: فشار در مایعات بدون ضعیف شدن به بخش دیگر منتقل می شود $P_1 = P_2$ (جک هیدرولیکی)



فشار به سطح مقطع بستگی

ندارد $P_1 = P_2 = P_3$



فشار به ارتفاع بستگی دارد $P_A < P_B < P_C$

اصل پاسکال: 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 (پمپ هیدرولیکی)

فشار گازها:

۱- افزایش تعداد مولکول ها: وقتی بادکنک می ترکد، افزایش تعداد مولکول های هوا در داخل و فشار به دیواره های داخلی

۲- افزایش جنبش مولکول ها: اگر کپسول گاز در محیط بسیار گرم قرار گیرد گرم شده و جنبش مولکول ها زیاد- افزایش ضربه و فشار به دیواره داخلی

چرا مایعات از نی بالا می رود؟ فشار هوای دهان وارد بدنه و در همه جهات پخش می شود و چون فشار آب از فشار هوای درونی نی بیشتر است آب از نی بالا آمده و بیرون می رود.

(مثال: مچاله شدن قوطی فلزی نوشابه در اثر اینکه (سردی و گرمی آب)

(آزمایش دم و بازدم دستگاه شبیه سازی شش ها)

فصل نهم

گشتاور

اثر چرخاندگی یک نیرو را گشتاور نیرو می نامیم.

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

نکته: با آچار بلندتر مهره محکم آسان تر باز می شود زیرا با زیاد شدن فاصله گشتاور نیرو بیشتر می شود

مساله گشتاور: نیروی 500 N را بر دسته آچاری به طول 24 cm وارد می کنیم. گشتاور و پادگشتاور

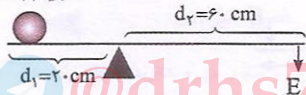
پادساعتگرد ساعتگرد یا پادساعتگرد را حساب کنید؟

$$(N \times M) = \text{نیرو} \times (m) \text{ فاصله نیرو} \quad \frac{120\text{ N}}{m} = \frac{0}{24} \times 500$$

گشتاور = پادساعتگرد

مساله الاکنک: نیروی محرک را حساب کنید.

$$R = 120\text{ N}$$



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

$$\Rightarrow 20 \times 120 = 60 \times E$$

$$\Rightarrow E = 40\text{ N}$$

چرخ دنده: ۱- تغییر سرعت چرخش ۲- تغییر گشتاور ۳- تغییر جهت نیرو

در خودرو: چرخ دنده ها با تغییر سرعت چرخشی سبب تغییر سرعت خودرو می شوند-

مساله چرخ دنده: شعاع دو چرخ دنده 10 cm و 50 cm است اگر دنده کوچک 20 دور بچرخد، دنده بزرگ چند دور می چرخد.

$$\frac{\text{شعاع کوچک}}{\text{شعاع بزرگ}} = \frac{\text{تعداد دنده (دور) چرخ بزرگ}}{\text{تعداد دنده (دور) چرخ کوچک}} \quad \left| \quad \frac{10}{ab} = \frac{20}{n} \right.$$

$$n = 100 \text{ دور}$$

ماشین‌های ساده:

۱- اهرم ۲- قرقه‌ها ۳- سطح شیب‌دار

اهرم‌ها را می‌توان بر حسب قرار گرفتن تکیه‌گاه نیروی محرک، نیروی مقاوم تقسیم‌بندی کرد.

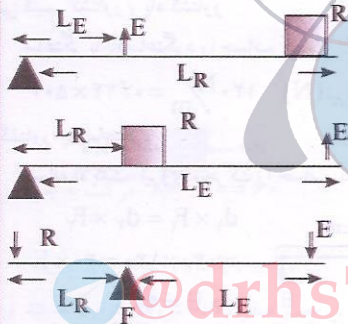
LE = بازوی محرک

R = نیروی مقاوم

E = نیروی محرک

LR = بازوی مقاوم

مثال: بازوی انسان- پارو



فرغون- قیچی آهن‌بری

انبردست

۱- قرقه ثابت: فقط نیروها حرکت می‌کنند و تکیه‌گاه ثابت است

۲- قرقه متحرک: کل قرقه با وزنه و بار حرکت می‌کند

۳- قرقه مرکب: از ترکیب قرقه ثابت و متحرک تشکیل شده است

مساله کار: اگر طناب ۴۰cm کشیده شود. کار نیروی محرک را در قرقه

روبرو حساب کنید ب) جابجایی وزنه چقدر است؟

$$\text{کار نیروی مقاوم} = wR = R \times d_R$$

$$w_E = E \times d_E \quad \text{کار نیروی محرک}$$

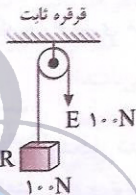
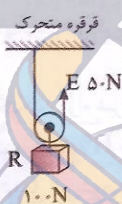
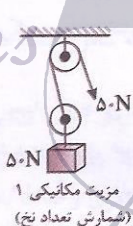
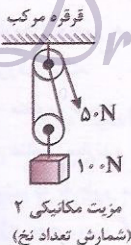
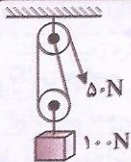
$$w_E = 50 \times 0.4 = 20 \text{ j}$$

$$20 = 100 \times d_R$$

$$d_R = 20 \text{ cm}$$

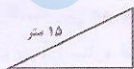
$$w_E = E \times L_E \quad \text{کار}$$

$$w_R = R \times L_R \quad \text{کار}$$

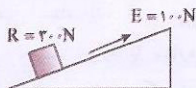


$$A = \frac{LE}{LR} \quad \text{یا} \quad A = \frac{R}{E} \quad \text{فرمول مزیت مکانیکی}$$

سطح شیبدار:



$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{شیب طول}}{\text{شیب ارتفاع}} = \frac{15}{3} = 5$$



$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{300}{100} = 3$$

هرچه شیب طول سطح شیبدار بیشتر باشد مزیت مکانیکی بیشتر است. مانند

جاده‌های مناطق کوهستانی

ابزار مهم نجومی: اسطرلاب کاربرد: برای پیدا کردن زاویه ارتفاع ستارگان و محل آنها با سیارات پیدا کردن ارتفاع کوه‌ها و پهنای رودخانه‌ها کاربرد دارد.

کهکشان: به مجموعه صدها میلیارد ستاره و اجسام دیگری - گازها - غبار بین ستاره‌ها) به دور هسته مرکزی می‌چرخند کهکشان می‌گویند که به راه شیری هم معروف است.

منظومه شمسی بخش بسیار کوچکی از کهکشان راه شیری است.

عناصر سازنده خورشید و انرژی خورشید: $73\% \text{H}$ $25\% \text{He}$ تشکیل شده است که به طور مداوم هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شود با کاهش جرم و تولید انرژی به صورت گرما و نور

منشاء گرمای خورشید: واکنش‌های هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم

صورت فلکی: دیده شدن ستارگان به شکل‌های مختلف (اشیاء - حیوان...) صورت فلکی می‌گویند.

مهم‌ترین: دُب اکبر (بزرگ‌ترین) دُب اصغر (کوچک‌ترین)

چگونگی تعیین جهت شمال و جنوب جغرافیایی در شب: ابتدا دُب اکبر را پیدا می‌کنیم سپس ستاره ششم را به هفتم با یک خط وصل کنید و خط را حدود ۵ برابر فاصله بین دو ستاره امتداد دهید به ستاره‌ای خواهید رسید که چندان پرنور نیست به آن ستاره قطبی می‌گوییم. وقتی رو به آن بایستید به سمت قطب شمال زمین ایستاده‌اید.

تفاوت سیاره با ستاره: سیارات از خود نور ندارند به دور یک ستاره در گردش‌اند و دارای یک یا چند قمر هستند - ستاره یک جسم داغ و نورانی است.

سیاره جرمی است که به دور خورشید می‌چرخد و جرم کافی آن ایجاد

شکل کروی که می تواند اجرام کوچک اطراف مدار خود را جذب کند.

سیارات:

زمین مانند و سنگی: تیر عطارد- ناهید (زهره)- زمین (ارض)- بهرام (مریخ) درونی
مشتري مانند و گازی: مشتري (برجیس)- کیوان (زحل)- اورانوس و نپتون (بیرونی)

فصل یازدهم

طبقه بندی جانوران:

کلید دوراهی: راهنما یا کلیدی برای شناسایی جانداران فرضی- کلید دوراهی
برای اساس صفات جانداران طراحی می شود.

روش طبقه بندی: ۱- قدیمی: براساس خصوصیات ظاهری

۲- خصوصیات داخلی بدن

۳- نوین: دقت در ساختار مولکول DNA

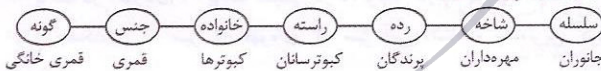
طبقه بندی (جانوران) قدیمی ارسطو: در خشکی راه روند- در آب شنا می کنند-
در هوا پرواز می کنند.

طبقه بندی قدیمی (گیاهان)- درخت ها- درختچه ها- علفی ها

طبقه بندی جدید: ۱- مهره داران ۲- بی مهرگان (کرم خاکی از بی مهرگان و مار
از مهره داران)

سلسله جانداران: جانوران- گیاهان- قارچ ها- آغازیان- باکتری ها

جایگاه قمری: مثال:



گونه: دو جاننداری در یک گونه قرار دارند که فرزندان آنها نیز بارور باشند.

نام گذاری علمی مثال:

برای تمایز جانداران همنام (مثلاً آفتاب پرست گیاه- جانور) به هر گونه از
جانداران یک نام علمی دو قسمتی از نام جنس و گونه داده اند.

باکتری‌ها - ویروس‌ها - قارچ‌ها

باکتری‌ها: نقش باکتری‌ها: در داروسازی - دفع آفات محیط زیست - ویتامین B (فواید باکتری) بیماری‌زایی (مضررات باکتری)

باکتری‌ها از نظر شکل ۳ دسته: ۱- میله‌ای ۲- کروی ۳- فتری

ویروس‌ها: ساختار سلولی ندارند در بیرون بدن غیرجاندار و در درون سلول باکتری DNA سلول میزبان فعال و زنده و تولیدمثل می‌کنند. مانند ویروس ایدز: از طریق مایعات بدن (خون - سرنگ آلوده - روابط جنسی) حمله به گلبول‌های سفید و کاهش ایمنی بدن دوران نهفتگی طولانی -

قارچ‌ها: آفت گیاهی - قارچ میکروسکوپی لای انگشتان - قارچ مفید (مخمر - پرسیلولی خوراکی)

آغازیان:

۱- جلبک‌ها: ۱- تولید اکسیژن ۲- غذای جانوران ۳- مکمل‌های غذایی ۴- تولید مواد آرایشی بهداشتی - تهیه سوخت پاک
۲- غذای آغازیان: ۱- آغازیان تولیدکننده که فتوسنتز می‌کنند (جلبک‌ها) ۲- آغازیان مصرف‌کننده

۳- حرکت در آغازیان: ۱- تاژکداران به کمک تاژک ۲- مژکداران به کمک مژک

۴- پوسته در آغازیان: ۱- پوسته سلیمی در دیاتوم‌ها کاربرد در تهیه شیشه
انواع جلبک‌ها: ۱- سبز ۲- قهوه‌ای ۳- سبز آبی (شناخته شده‌ترین گروه جلبک‌ها)

فصل دوازدهم

فتوسنتز:

آوندها: (۱) آوند چوبی (۲) آوند آبکش (رگبرگ - مجموعه آوندها)
انواع آوندها: ۱- آوند چوبی (سلول‌های مرده (بیشتر قطر ساقه و ریشه)

جنس چوب: کار آن انتقال آب و مواد معدنی (شیره خام) از ریشه به برگ‌ها (با قرار دادن: ساقه کرفس در جوهر حرکت آب در آوند چوبی، دیده می‌شود).
آوند آبکش: سلول‌های زنده و فعال: سوراخ‌دار: کار آن انتقال شیره پروده از برگ‌ها به نقاط مختلف گیاه

تارهای کشنده: سلول‌های بسیار نازک و طولی هستند که آب و مواد معدنی محلول را از دیواره تار کشنده عبور داده و وارد ریشه و آوند چوبی می‌کنند-

شیره خام: آب و مواد معدنی که توسط تارهای کشنده وارد آوند چوبی شده و به برگ منتقل می‌شود.

نکته: تبخیر آب از سطح روزنه برگ‌ها و ایجاد نیروی مکش عامل حرکت آب در آوند چوبی می‌شود.

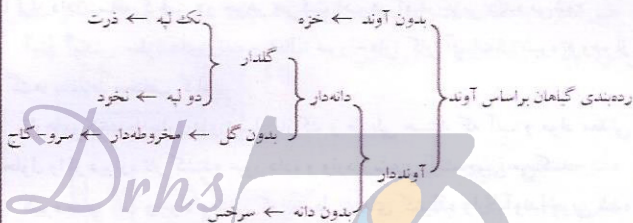
روزنه: در سطح بالایی برگ تعداد روزنه کمتر است تا شدت نور خورشید سطح برگ‌ها را خراب نکند.

فتوستنتز: فقط سلول‌های میان برگ (پارانشیم) که دارای کلروفیل هستند قادر به فتوستنتز می‌باشند.

محل ذخیره شیره پرورده: ۱- ساقه زیرزمینی (ذخیره نشاسته) ۲- در ریشه (هویج و تربچه) ۳- در ساقه کاکتوس (ذخیره آب) ۴- در برگ شلغم که ریشه ساقه- برگ مشخص دارد.

نکته: افزایش پوشش گیاهی به تنهایی می‌تواند شکل افزایش کربن دی‌اکسید و گرم شدن زمین را برطرف کند زیرا در فتوستنتز گیاهان CO_2 مصرف می‌کنند.

کاربرد گیاهان: کاربرد صنعتی (کاغذ) ۲- فتوستنتز (تأمین غذا- مصرف CO_2 - تولید O_2) کاربرد دارویی (بیماران قلبی = گل انگشتانه) (باقلا = تعیین گروه خونی)



تفاوت نهاندانگان و بازدانگان

در نهاندانگان دانه داخل میوه پنهان است ولی در بازدانگان دانه روی پولک های مخروط ماده تشکیل می شود.

تولیدمثل بازدانگان:

تخمک در مخروط ماده (حجم - قهوه ای) و گرده در مخروط نر (زرد رنگ) تشکیل می شود.

تفاوت سرو و کاج

مخروط نر	میوه	برگ	مثال
بزرگتر	مخروطی	سوزنی	کاج
کوچکتر	گرد	فلسی	سرو

مقایسه نهاندانگان: ۱- تک لپه ای ۲- دو لپه ای

دانه	(ریشه)	(آرایش آوند)	(برگ)	(رگبرگ)	اجزای گل	(مثال)
یک قسمی	افشان	دوایر ممتدالمركز	فاقد دمبرگ	موازی	مضرب ۳	تک لپه گندم
دو قسمی	راست	روی یک حلقه	دارای دمبرگ	منشعب	مضرب ۴ یا ۵	دولپه هویج (نخود لوبیا)

سرخس: محل زندگی نواحی مرطوب خزری

ویژگی سرخس: اولین گیاهان آونددار دارای ساقه زیرزمینی ۲- سرخس ها دانه تولید نمی کنند ۳- لکه های قهوه ای گرزمانند پشت برگ قرار دارد که هاگدان

سرخس است سور نام دارد (هاگینه) یا سور

تفاوت سرخس با بازدانگان (کاج و سرو)

شباهت ریشه: ساقه و برگ دارند

تفاوت: دانه و گل ندارند

خزّه: ۱) قدیمی ترین گیاهان: قد کوتاه (۲) خزّه ساقه: آوند- برگ- ریشه حقیقی ندارد

تولیدمثل خزّه یا هاگ تولیدمثل می کنند که هاگدان خزّه در رأس گیاه خزر قرار دارد.

خزّه چون آوند ندارد کوتاه قد هستند.

ریشه ندارد فقط چند لایه سلولی بنام ریشه سا برای جذب آب در نواحی مرطوب

فصل سیزدهم

بی مهره ها: اسکلت خارجی دارند و ستون مهره ندارند- جانوران ۹۸٪ بی مهره و ۲٪ مهردار هستند.

تقسیم بندی بی مهره ها: اسفنج ها- کیسه تنان- کرم ها- نرم تنان- بندپایان- خارپوستان

اسفنج ها: ۱- دریازی هستند ۲- در جای خود ثابت اند ۳- در پیکر آنها سوراخ هایی کوچکی وجود دارد که آب از آنجا وارد سوراخ های بالایی و خارجی می شود ۴- در بدن سلول های رشته دار وجود دارد که سبب حرکت آب و گرفتن ذره های غذایی می شود.

سلول‌های دیوارهٔ اسفنج مستقیماً غذا و اکسیژن لازم خود را از آب دریافت می‌کنند و مواد زائد خود را به آب می‌دهند.

کیسه‌تنان: بدنی شبیه کیسه دارند- تنها یک سوراخ در بدن دارند که محل ورود و خروج مواد است و هیچ نوع انواع و دستگاهی ندارند.

کیسه‌تنان یا ثابت‌اند یا متحرک. شقایق دریایی ثابت و عروس دریایی متحرک بزرگ‌ترین کیسه‌تنان، مرجان‌ها هستند که اسکلت آهکی دارند از تجمع اسکلت آنها **آب‌سنگ** و جزایر مرجانی تشکیل می‌شود (خارک و کیش)

کرم‌ها: ۱- کرم‌های پهن ۲- کرم‌های لوله‌ای ۳- کرم‌های حلقوی
کرم‌های پهن: ساده‌ترین کرم‌ها هستند دستگاه عصبی و گوارش ساده‌ای دارند مانند کیسه‌تنان تنها یک راه ورود دارند ولی خروج مواد از سطح بدن می‌باشد و بیشتر آنها انگل هستند. (کرم پلاناریا- کرم برگ‌گی شکل (کپلک)- کرم نواری (کدو))

کرم لوله‌ای: دستگاه گوارش دهان و مخرج دارند. بعضی انگل (آسکاریس- کرمک- کرم قلاب‌دار) و بعضی زندگی آزاد دارند. تعدادی در خاک و از باکتری‌ها و قارچ‌ها تغذیه می‌کنند- تخم انگل از طریق آب و سبزیجات آلوده وارد بدن می‌شود و در دستگاه گوارش ما بالغ می‌شوند.

کرم حلقوی: بدن حلقه حلقه- نرم و ماهیچه‌ای دارند- پوست مرطوب و مویرگ‌های فراوانی برای جذب اکسیژن دارند بیشتر زندگی آزاد دارند (کرم خاکی) و بعضی مانند زالو انگلند. دستگاه گوارش عصبی، گردش خون و دفع مواد زیاد دارند.

ویژگی نرم‌تنان: بدنی نرم بدون حلقه دارند، در بیشتر آنها صدف وجود دارد، در آب یا آب شیرین و بعضی زندگی می‌کنند- نرم‌تنان مانند حلزون وسیله آفات گیاهی‌اند، مروارید از درون صدف دوکفه‌ای‌ها استخراج می‌شود.

بندپایان: بدن و اندام‌های حرکتی از قطعات یا بندهایی تشکیل شده

است، اسکلت خارجی و سختی دارند که عضلات به آنها متصل است از اندام‌های داخلی محافظت می‌کنند. بزرگ‌ترین جانوران روی کره زمین هستند

تقسیم‌بندی بندپایان: ۱- حشرات ۲- عنکبوتیان ۳- سخت‌پوستان ۴- هزارپایان
حشرات: فراوان‌ترین بندپایان هستند که دارای ۶ پا می‌باشند. اهمیت حشرات در دنیای ما خیلی بیشتر از ضررهای آنهاست. (گرده‌افشانی - ابریشم - عسل - غذای ماهی‌ها) مگس - ملخ - پروانه - زنبور
ویژگی عنکبوتیان - هشت پا دارند که شامل (عنکبوت - رطیل - عقرب و کنه می‌باشند)

- بعضی از آنها سمی هستند، توانایی تنیدن تار در عنکبوت اهمیت دارد.
ویژگی‌های هزارپایان: نسبت به بقیه بندپایان کمیاب‌ترند بعضی از آنها گوشت‌خوار و بعضی گیاه‌خوارند شکل ظاهری و تعداد پاهای زیاد آنها را از بقیه بندپایان متمایز می‌کند.

ویژگی‌های خارداران (خارپوستان): در سطح بدن و زیر پوستشان خارهایی دارند. درون بدن آنها دستگاه گردش آبی وجود دارد که کار دستگاه گردش خون، تنفس و دفع را انجام می‌دهد (ستاره دریایی - توتیا - سکه شنی)

فایده نرم‌تنان: کاربرد صدف در دارو: نخ بخیه، کلسیم قابل جذب، برداشت مروارید

ضرر نرم‌تنان: آفت گیاهی (حلزون لیس) واسطه انتقال کرم‌های انگلی به انسان
نرم‌تنان: حلزون - هشت‌پا - دوکفه‌ای - ده‌پا

نکته: ۱- پروانه (۶ پا) (ملخ - پروانه - زنبور - پشه)

۲- عنکبوتیان (۸ پا) (عنکبوت - رطیل - عقرب - کنه)

۳- سخت‌پوستان (۱۰ پا) (خرچنگ پهن، خرچنگ دراز - میگو - خرخاکی)

۴- هزارپایان (بیشتر از ۱۰ پا) (هزارپایان - صدپایان)

طبقه‌بندی مهره‌داران: ۱- ماهی‌ها ۲- دوزیستان ۳- خزندگان ۴- پرندگان ۵-

پستانداران

ماهی‌ها: ۱- بدن دوکی شکل دارند (باعث حرکت در آب و فرار از دشمن)-

لغزنده پولک‌دار

۲- دارای آبشش (مویرگ فراوانی برای تعادل گازهای تنفسی)

۳- دارای باله پستی = دمی: سینه‌ای و شکمی (جهت ایجاد حرکت تغییر سرعت

و جهت حرکت)

انواع ماهی: ۱- استخوانی (دهان = در جلوی بدن) (دم = متقارن) (سرپوش

آبششی = دارد) (قزل‌آلا - شیرماهی)

۲- غضروفی (دهان = سطح شکم) (دم = نامتقارن) (سرپوش آبششی = ندارد) اره

ماهی - کوسه ماهی - خاویار

دوزیستان:

مرحله نوزادی در آب - مرحله بلوغ در خشکی - لقاح خارجی = تخم‌گذاری در

آب

علت نام‌گذاری دوزیستان: در مرحله از زندگی خود در آب (آبشش) و در

مرحله از خشکی (شش)

مقایسه قورباغه بالغ و نوزاد

سکونت	تغذیه	تنفس	قورباغه
(آب)	(جلبک)	(آبشش)	(نوزاد)
(خشکی)	(حشرات)	(شش و پوست)	(بالغ)

انواع دوزیستان: ۱- بی‌دم (قورباغه - وزغ) ۲- دم‌دار (سمندر)

فرق وزغ و قورباغه: قورباغه بدنی کشیده پوست صاف و لغزنده بیشتر در آب

وزغ: بدنی پهن و پوست خشک و زیر-بیشتر در خشکی

خزندگان: پوست با پولک‌های ضخیم سخت با صفحات استخوانی تا آب کمتری تبخیر شود و بتواند در خشکی زندگی کند

خزنده دست و پای کوتاه دارند یا اصلاً ندارند و شکم را روی زمین می‌کشند.
طبقه‌بندی خزندگان: ۱- مارها ۲- لاک‌پشت‌ها ۳- سوسمارها ۴- کروکودیل‌ها
فایده مارها: با تغذیه موش‌ها و حشرات در کنترل جمعیت آنها مؤثرند- از سم مار برای دارو استفاده می‌شود.

ویژگی مار: نداشتن دست و پا- خشکی زی و آبی- سمی و غیرسمی

انواع مارها: ۱- سمی (دارای دندان زهری- سر مثلثی- دم کوتاه)

۲- غیرسمی (سری گرد و گردنی نامشخص دارند- دم کوتاه)

لاک‌پشت‌ها: خشکی زی و دریازی هستند- حرکت آرام- لاک سنگین- تخم‌گذاری در ساحل

لاک‌پشت آبی: لاک‌پشت‌ها دوزیست نیستند فقط برای تنفس به سطح آب می‌آید.

سوسمارها: مارمولک‌ها- آفتاب‌پرست- با تغذیه از حشرات تعداد آنها را کنترل می‌کند

کروکودیل: مانند تمساح- چنه بزرگ- تحرک کم- زندگی در آب‌های کم‌عمق- چشم روی سر سوراخ‌های بینی روی پوزه دراز قرار می‌گیرد (بدون دیده شدن در آب شنا کند).

پرنده‌گان:

ویژگی پرنده‌گان جهت پرواز: مهره‌دار- دارای پر و بال- استخوان‌های توخالی و محکم- بدن دوکی شکل- نداشتن مثانه- داشتن کیسه هوا که سبب افزایش جذب اکسیژن در شش‌ها

انواع پرنده‌گان: ۱- شاه‌پر‌ها: (پایین توخالی و بالای آن توپر- مستحکم است

۲- پوش پر: (در تمام بدن- کاهش اصطکاک در زمان پرواز)

۳- کرک پر: (نرم و ریز در زیرپوش پرها به پوست چسبیده‌اند) (عایق بدن)

طبقه‌بندی پرندگان: براساس ۱- شکل منقار (چه می‌خورند) ۲- شکل پا (کجا زندگی می‌کنند)

نقش پرندگان: ۱- منبع پروتئین ۲- صدای خوش ۳- خوردن حشرات و علف‌های هرز- تخریب کشاورزی
پستانداران:

ویژگی پستانداران: **مهردار:** دارای غده شیری- بدن پوشیده مو یا پشم (عایق) مراقبت از جنین در رحم- دستگاه عصبی و هماهنگی ماهیچه‌ها- هوش بیشتر- به نوزادان شیر می‌دهند-

پستانداران: **کوچکترین خفاش** - حشره‌خوار کوتوله - **بزرگ‌ترین** وال‌ها

انواع پستانداران: ۱- تخم‌گذار (پلاتی پوس = نوک اردکی)

۲- کیسه‌دار (کانگورو)

۳- جفت‌دار (انسان- اسب ...)

تعریف جفت: جنین مواد مغذی- اکسیژن و زائد را از جفت (متصل به رحم) با خون مادر مبادله می‌کند-

انواع پستانداران جفت‌دار: ۱- گیاهخوار (گوزن) ۲- گوشتخوار (ببر) ۳- همه چیز خوار (خرس)

نقش پستانداران: ۱- تغذیه و باربری و پوشاک ۲- حفظ محیط زیست (کفتار) ۳- بقای نسل و تکامل حیوانات (یوزپلنگ- شکار حیوانات ضعیف) ۴- گسترش جنگل‌های زاگرس (سنجاب = پنهان کردن دانه در جنگل)

فصل پانزدهم

بوم‌سازگان (اکوسیستم): محیط زندگی جانداران و عوامل داخلی و خارجی و محیطی مؤثر بر آن

- عوامل زنده: جانداران هم نوع و غیر هم نوع عوامل غیرزنده (نور- دما- گازها)
- انواع بوم سازندگان: ۱- خشکی (جنگل گلستان- گلدان- باغچه)
- ۲- آبی (زریوار- اکواریوم)
- ۳- خشکی و آبی (تالاب شادگان)

نکته: انتقال انرژی و چرخه مواد در زنجیره های غذایی و شبکه غذایی بوم سازگان اتفاق می افتد.

تولید کننده: جاندار است که مواد معدنی، مواد آلی می سازد (گیاه = فتوسنتز) (باکتری - شیموسنتز)

تولید کننده: گیاه فتوسنتز کننده (تولید کننده) به دما: غلظت CO_2 : رطوبت و مواد معدنی محیط وابسته است.

مصرف کننده: مصرف کننده به تولید کننده وابسته است زیرا ماده و انرژی را از آنها بدست می آورند

ترتیب حلقه ها: ۱- تولید کننده ۲- مصرف کننده گیاهخوار ۳- مصرف کننده گوشتخوار اول ۴- گوشتخوار دوم.

شبکه غذایی: مجموعه ای چند زنجیره غذایی مرتبط با هم

مثل زنجیر غذایی: ۱) گیاه- ملخ- عنکبوت ۲) گیاه ← موش ← مار ۳) گیاه ← گوزن ← شیر

شبکه حیات: مجموعه شبکه های غذایی مانند (پرندگان مهاجر که وارد زنجیره دید می شوند)

هرم ماده و انرژی: نمایش ماده و انرژی را از یک موجود به موجود دیگر به صورت هرم ماده و انرژی نمایش می دهند- راندمان انرژی ۱۰٪

راندمان انرژی: همه ماده ای که گیاه یا فتوسنتز می سازد به آخرین مصرف کننده نمی رسد. مقداری از انرژی بصورت گرما از جاندار دفع می شود.

تجزیه C : کربن مواد آلی در بقایای جانداران باقی نمی ماند

و توسط تجزیه کنندگان به محیط برمی گردد.

تجزیه کنندگان: قارچ ها و باکتری ها. مولکول های آلی را حد مولکول های سازنده مانند CO_2 - آب - گازهای گوگرددار - نیتروژن دار تجزیه می کنند و سبب برگشت آنها به خاک - آب و هوا می شوند.

روابط موجودات زنده:

روابط بین جانداران = ۱- همزیستی (همسفرگی: همیاری (انگلی) ۲- شکار و شکارچی ۳- رقابت

همسفرگی: نوع همزیستی که در آن یک موجود سود می برد. ولی موجودی سود نمی برد و زبانی هم نمی بیند مانند ماهی های کوچک با کوسه شنا می کنند و پس مانده ی شکار کوسه را می خورند.

همیاری: تنوعی همزیستی که در آن هر دو موجود از یکدیگر سود می برند مانند ۱) میگوی تمیزکننده در حال خوردن انگل های دهان مارماهی ۲) گردافشانی گروهی (مهم) زنبورها (رابطه گل و زنبور)

گلشنک: همزیستی بین قارچ و جلبک (دارای ریشه = جذب آب و مواد معدنی) و جلبک (دارای کلروفیل = فتوسنتز)

فواید گلشنک ها: ۱- به هوای آلوده حساس اند - مرگ گلشنک ها دلیلی برای آلودگی هوا می باشد.

۲- سبب تشکیل خاک از سنگ می شوند.

۳- از گلشنک ها مواد رنگی و دارویی استخراج می شود.

۴- بخشی از گوزن هستند.

انگلی: نوع همزیستی که در آن میزبان زیان می بیند ولی جاندار که درون یا روی بدن میزبان زندگی می کند انگل نامیده می شود. سود می برد مانند: مکیدن خون انسان

شکار و شکارچی: نوعی رابطه که یکی زیان می بیند (می میرد) و دیگری سود

شیوه‌های شکار: ۱- دویدن پی شکار (شیر و گوزن) ۲- آوردن شکار شقایق و خرچنگ)

ویژگی شکار: دارای ویژگی که احتمال شکار شدن را کم کند مثلاً ۱) بعضی حشرات لکه‌های رنگی چشم ماندی در انتهای بدن دارد که آن را شبیه مار می‌کند ۲) استار (آفتاب پرست)

علت رقابت: درگیری ۲ جاندار برای بدست آوردن یک نیاز مشترک یا منابع مشترک (غذا- محل زندگی- جفت)

انواع رقابت: ۱- رقابت آگاهانه (دو هم گونه برای جفت)

۲- رقابت غیر آگاهانه (علف و سرو برای نور خورشید)

راه کاهش رقابت: ۱- تقسیم زمان شکار (جغد در شب- شاهین در روز)

تفسیر نمودارهای کتاب: در گروه ۲= با وجود رقابت بین دو نوع باکتری: باکتری‌های مضر کمتر تکثیر شده‌اند.

ماست پرو بیوتیک: ماست و پنیر باکتری‌های مفید اضافه می‌کنند تا با رقابت باکتری‌های غیر مفید کمتر تکثیر شوند.

تنوع زیستی: تنوع گونه‌های جانداران و محیطی است که این جانداران در آن زندگی می‌کنند. هرچه تعداد گونه‌های جانداران در محیط بیشتر باشد، تنوع زیستی آن محیط بیشتر است

علل کاهش تنوع زیستی: ۱- یخبندان ۲- فعالیت‌های انسانی ۳- سقوط شهاب سنگ ۴- آلودگی آب (کاهش مرجان‌ها)

گونه منقرض شده: یعنی هیچ فرد زنده‌ای از آن گونه در طبیعت وجود ندارد (ببر مازندرانی)

اهمیت تنوع زیستی: ۱- تهیه دارو از گیاهان جنگل‌های بارانی ۲- گردافشانی گیاهان ۳- خوردن آفت گیاهی بوسیله کفشدوزک‌ها ۴- تار عنکبوت = مقاومتر از فولاد = جنس پروتئین = لباس ضد گلوله

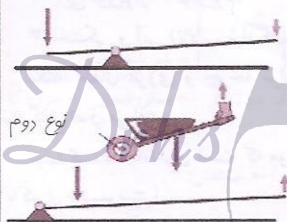
نوع اول



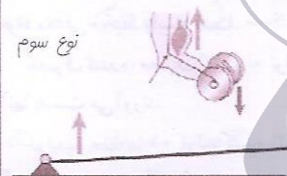
انواع اهرم ها

انواع قرقره ها

قرقره متحرک



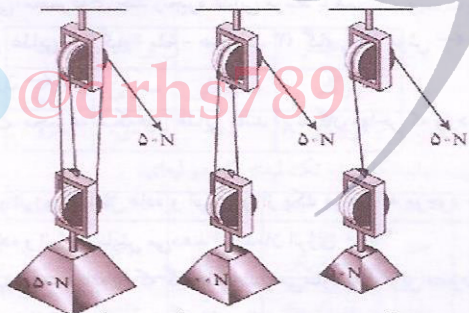
نوع دوم



نوع سوم



قرقره ثابت



با ثابت بودن نیروی محرک هر چه تعداد قرقره های متحرک را بیشتر کنیم نیروی مقاوم بیشتری را می توان بلند کرد. (با افزایش تعداد قرقره های متحرک، مزیت مکانیکی افزایش می یابد).

