

فصل : اول

انواع ماده:

- ۱- خالص: عنصر: مثل: آهن، کربن، مس، اکسیژن و...
ترکیب: مثل: شکر، نمک طعام، آب مقطر، الکل و...
- ۲- ناخالص (مخلوط):

مخلوط ها دو دسته اند: ۱. همگن ۲. ناهمگن

جامد در مایع - مثل: آب نمک - شکر در چای و ...
مایع در مایع - مثل: ضد یخ در آب - شربت در آب
و ...

گاز در مایع - مثل: نوشابه گازدار و ...

جامد در جامد (آلیاژ) - مثل: برنز - طلای ۱۸ عیار

گاز در گاز - مثل: هوا و ...

ناهمگن: سوسپانسیون - مثل: دوغ - شربت

خاک^۳ اشیر - شربت معده و ...

مواد خالص: به موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده باشند، مواد خالص می گویند.

مواد مخلوط (ناخالص): به موادی که از دو یا چند نوع ماده تشکیل شده باشند، مواد مخلوط می گویند.

نکته: اجزای مخلوطها خواص خود را حفظ کرده و به ماده جدید تبدیل نمی شوند.

ویژگی های مخلوط همگن (محلول):

- ۱- اجزای مخلوط در حد ملکول ریز شده و قابل مشاهده نیستند.
- ۲- اجزا به صورت یکنواخت لابه لای هم پخش می شوند.
- ۳- معمولاً شفاف هستند.

ویژگی های مخلوط نا همگن:

- ۱- اجزای تشکیل دهنده مخلوط قابل مشاهده و درشت هستند.
- ۲- اجزا به صورت غیر یکنواخت لابه لای هم پخش شده اند.
- ۳- جداسازی اجزا با روش های بسیار ساده ای انجام می شود.

سوسپانسیون: مخلوط نا همگنی که در آن

ذرات جامد به صورت معلق در مایع پراکنده شده‌اند.

📌 **حلال (حل کننده):** جزیی از محلول که حل شونده را در خود حل کرده، معمولاً مایع است و مقدار بیشتری دارد. مثل: چای برای شکر - تینر برای لکه رنگ - استون برای لاک ناخن.

📌 **حل شونده:** جزیی از محلول که در حلال پخش می‌شود و معمولاً مقدار کمتری دارد. حل شونده از هر سه حالت ماده می‌باشد. - مثل: (شکر - ضد یخ - اکسیژن) که در آب حل می‌شوند.

📌 **اثر گرما بر محلول‌ها:** هر چه دمای حلال بیشتر باشد، حل شونده جامد و مایع بیشتری حل می‌شود، اما حل شونده گاز کمتر حل می‌شود.

📌 **کاربرد کاغذ (PH):** برای شناسایی اسیدها و بازها استفاده می‌شود. کاغذ (PH) در اسیدها (PH کمتر از 7) قرمز رنگ و در بازها (PH بیشتر از 7) آبی رنگ می‌شود.

روش‌های جداسازی مخلوط‌ها:

۱- صاف کردن: مخلوط‌های ناهمگن ریز و درشت را با عبور از ظرف سوراخ دار (صافی) می‌توان جدا کرد- مثل: دستگاه دیالیز- دستگاه تصفیه آب- کمباین- آبکش کردن برنج- صاف کردن چای و ...

۲- سر ریز کردن: مخلوط‌های ناهمگن سبک و سنگین را، با کج کردن ظرف می‌توان جدا کرد- مثل: استفاده از قیف جداکننده برای آب و روغن.

۳- تقطیر کردن: مخلوط‌های همگن مایع در مایع را می‌توان با استفاده از تفاوت نقطه جوش آنها جدا کرد- مثل: برج تقطیر پالایشگاه برای نفت خام- دستگاه تقطیر برای آب و الکل.

فصل : دوم

انرژی شیمیایی: انرژی ذخیره شده در تمام مواد است. که از آن به روش‌های مختلفی می‌توان

استفاده کرد. مثل: واکنش سوختن - ساخت انواع باتری - تولید و مصرف مواد غذایی و ...

انواع تغییر:

۱- شیمیایی: تغییری که در آن نوع ماده تغییر کرده، ماده یا مواد جدیدی تولید می شود.

۲- فیزیکی: تغییری که در آن فقط شکل، حالت یا ظاهر ماده تغییر کرده و ماده جدیدی تولید نشود.

انواع تغییر شیمیایی:

۱- مفید: تغییرات مطلوب و پر کاربرد در زندگی هستند. مانند: سوختن - پخت غذا - تبدیل شیر به ماست و پنیر و ...

۲- مضر: تغییرات نامطلوب که برای جلوگیری از آنها باید هزینه و انرژی زیادی مصرف شود. مانند: زنگ زدن فلزات - ترش شدن ماست - فاسد شدن غذا - آتش سوزی جنگل - یوسیدن کاغذ و ...

✍ برای سوختن سه عامل:

۱- اکسیژن ۲- گرما ۳- ماده سوختنی لازم.

اگر هر کدام از این عوامل نباشند، آتش خاموش می شود.

✍ نکته: در اثر سوختن ناقص سوخت ها در فضای بسته، علاوه بر بخار آب و گاز CO_2 ، گاز کربن منو اکسید نیز تولید می شود که بسیار سمی و کشنده است.

✍ هیدروکربن: دسته ای از ترکیبات شیمیایی دارای دو عنصر کربن و هیدروژن هستند. مانند: سوخت ها- گلوکز- نشاسته و ...

✍ مواد تشکیل دهنده هوا: گاز نیتروژن ۷۸٪ - گاز اکسیژن ۲۱٪ - گاز کربن دی اکسید ۰/۰۳٪

👉 واکنش دهنده: مواد اولیه واکنش‌های شیمیایی که دچار تغییر می‌شوند. مانند اکسیژن و شمع در واکنش سوختن.

👉 فرآورده: مواد تولید شده از واکنش‌های شیمیایی. مانند: بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید شده از واکنش سوختن.

👉 نکته: در نوشتن معادلات شیمیایی، تمام واکنش‌دهنده‌ها را سمت چپ (قبل از فلش) و تمام فرآورده‌ها را سمت راست (بعد از علامت فلش) می‌نویسند.

👉 کاتالیزگر: موادی که سرعت واکنش‌های شیمیایی را زیاد می‌کنند و خود بدون تغییر باقی می‌مانند. مثل: آب برای زنگ زدن آهن - خاک باغچه برای سوختن قند.

👉 آنزیم: نوعی کاتالیزگر طبیعی در بدن موجودات زنده است که باعث افزایش سرعت تغییرات

شیمیایی می شود.

👉 باتری: وسیله‌ای برای تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی است. از باتری در وسایلی مثل ساعت - اسباب بازی - وسایل نقلیه - تلفن همراه و غیره استفاده می شود.

👉 روش ساخت باتری: اگر دو تیغه آهن و مس در ظرف حاوی الکترولیت (مانند آبلیمو یا سرکه) قرار دهیم، با انجام واکنش شیمیایی، انرژی الکتریکی تولید می کند.

👉 نکته: با کنترل تغییرات شیمیایی در شرایط مناسب، می توان از آنها برای انجام کار استفاده کرد. مانند: پرت شدن قوطی فیلم در آزمایش قرص جوشان.

👉 $\text{آب} \rightarrow \text{ویتامین C} + \text{جوش شیرین}$
گاز کربن دی اکسید + نمک
فرآورده واکنش دهنده (قرص جوشان)

فصل : سوم

همه مواد از ذراتی به نام اتم و اتم نیز از الکترون، پروتون و نوترون ساخته شده است.

👉 - الکترون (e): از ذرات سازنده اتم است. - بار الکتریکی نسبی آن منفی ($-$) است. - جرم نسبی آن صفر است و در محاسبه عدد جرمی بکار نمی‌رود. - به دور هسته اتم می‌چرخد.

👉 - پروتون (P): از ذرات سازنده اتم است. - بار الکتریکی نسبی آن مثبت ($+$) است. - جرم نسبی آن یک است. - در هسته اتم قرار دارد. - تعداد آن ثابت است و نوع عنصر (اتم) به تعداد پروتون‌ها بستگی دارد.

☞ - نوترن (n): از ذرات سازنده اتم است. - بار الکتریکی نسبی آن صفر (خنثی) است. - جرم نسبی آن یک است. داخل هسته اتم قرار دارد.

نکته: بیشتر اتم ها خنثی هستند، یعنی تعداد الکترون ها (e^-) و پروتون های (P^+) آنها برابر است.

☞ نکته: تا به حال ۱۱۸ عنصر کشف شده است، که نوع آنها به تعداد پروتونهایشان بستگی دارد و این تعداد قابل تغییر نیست.

☞ عدد اتمی (A): تعداد پروتون های اتم هر عنصر را، عدد اتمی می گویند.

☞ نکته: عدد اتمی را در سمت چپ و پائین نشانه شیمیایی آن عنصر می نویسند. مانند:

عدد جرمی (M): به مجموع پروتون‌ها و نوترون‌های یک اتم، عدد جرمی می‌گویند.

$$M = P + n$$

نکته: عدد جرمی را در سمت چپ و بالای نشانه شیمیایی آن عنصر می‌نویسند.

مانند: عنصر کربن $^{12}_6\text{C}$ ← عدد جرمی
 $^{12}_6\text{C}$ ← عدد اتمی

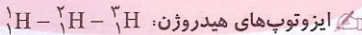
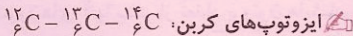
نشانه شیمیایی: برای نشان دادن نام هر عنصر، از یک یا دو حرف نام لاتین آن عنصر استفاده می‌شود. مانند: اکسیژن (O)، کربن (C)، هلیوم (He) و...

نکته: در نوشتن نشانه شیمیایی، همیشه حرف اول را بزرگ و حرف دوم را کوچک می‌نویسند.

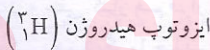
مدل‌های اتمی: دانشمندان با انجام آزمایش‌های مختلف و با روش‌های غیر مستقیم، اطلاعاتی از درون اتم بدست آورده‌اند که بر اساس آن مدل‌های گوناگونی را برای نمایش ساختار اتم، ارائه داده‌اند.

مدل بور: مدل نیلز بور دانشمند دانمارکی، به مدل منظومه شمسی نیز معروف است. در این مدل الکترون‌ها در مسیرهای دایره‌ای شکل به دور هسته اتمی می‌چرخند. مانند سیارات که به دور خورشید در حرکت اند.

ایزوتوپ: به اتم‌های یک عنصر با تعداد پروتون یکسان و تعداد نوترون‌های متفاوت، ایزوتوپ می‌گویند. (یا به عناصر با عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت، ایزوتوپ می‌گویند.) مانند:



مواد پرتوزا: برخی از مواد دارای ایزوتوپ‌های ناپایداری هستند، که خاصیت پرتوزایی دارند. مانند



کاربرد مواد پرتوزا: با این که این پرتوها خطرناک

هستند، اما کاربردهای مفیدی نیز دارند. مانند: تولید انرژی - شناسایی و درمان بیماری‌ها - تشخیص آتش سوزی - جهش‌های ژنتیکی مفید و...

📖 یون: به اتم‌های باردار که تعداد الکترون‌ها و پروتون‌هایشان برابر نیست، یون می‌گویند.

📖 انواع یون:

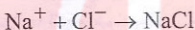
۱- یون مثبت: اتم‌هایی که الکترون از دست بدهند، یعنی تعداد پروتون‌های آنها بیشتر باشد،

۲- یون منفی: اتم‌هایی که الکترون بگیرند و تعداد الکترون‌های آنها بیشتر از تعداد پروتون‌هایشان باشد.

📖 نکته: تعداد پروتون‌ها ثابت است و برای تبدیل اتم به یون، فقط تعداد الکترون‌های آن تغییر می‌کند.

📖 نکته هرگاه یون‌های مثبت و منفی کنار هم قرار گیرند، در اثر جاذبه الکتریکی، همدیگر را جذب کرده و ترکیبات یونی را می‌سازند: مانند نمک

طعام که از دو یون فلز سدیم مثبت (Na^+) و گاز کلر منفی (Cl^-) ساخته شده است:



فصل : چهارم

روش‌های تنظیم دستگاه‌های بدن:

۱- عصبی ۲- شیمیایی (هورمونی)

بخش‌های دستگاه عصبی:

۱- بخش مرکزی:

- مغز (داخل جمجمه قرار دارد)

- نخاع (داخل کانال ستون مهره‌ها قرار دارد).

۲- بخش محیطی

بخش محیطی شامل: اعصابی که تمام بدن را به

بخش مرکزی (مغز و نخاع) وصل می‌کنند.

وظیفه: ۱- انتقال پیام‌های حسی از اندام‌های


حسی (حواس پنج گانه) به بخش مرکزی-

۲- انتقال پیام‌های حرکتی (پاسخ مغز) به دستگاه‌های دیگر بدن به ویژه دستگاه حرکتی.
👉 فعالیت ارادی: تصمیم‌ها و فعالیت‌هایی که با اراده و خواست ما انجام شوند. مانند: حرکت کردن - دویدن - برداشتن وسایل و ...

👉 فعالیت‌های غیرارادی انعکاسی: پاسخ‌هایی که بدون اراده و خواست ما، توسط دستگاه عصبی صورت می‌پذیرند. مانند: پلک زدن - عطسه کردن - سرفه - ریزش اشک - عقب کشیدن دست هنگام برخورد به جسم داغ و ...
👉 بخش‌های مغز:

- ۱- مخ: بیشتر حجم مغز را تشکیل داده و شامل دو نیمکرهٔ راست و چپ است.
- ۲- مخچه: زیر مغز و در قسمت پس سری مجموعه قرار دارد.
- ۳- ساقه مغز: بخش ساقه مانند‌ی زیر مخ

است که مخ و مخچه را به نخاع وصل می کند.

 وظایف مخ:


۱- کنترل حرکات ارادی بدن

۲- دریافت پیام و پاسخ به اندامهای حسی

(چشم، گوش، زبان، بینی و پوست)


۳- ایجاد توانایی فکر کردن، صحبت کردن، بخاطر

سپردن و حل مسئله.

 نکته: نیمکره راست مخ، فعالیتهای سمت چپ بدن


و نیمکره چپ، فعالیتهای سمت راست بدن را کنترل

می کند.

 نکته: نیمکره های مخ با هم در ارتباطند و برخی از

فعالیت را به صورت مشترک کنترل می کنند. مانند:

نگاه کردن با هر دو چشم و...

 وظیفه مخچه: حفظ تعادل بدن در هنگام

راه رفتن - ورزش - ایستادن - نشستن و....

👉 **روش کار مخچه:** مخچه با دریافت پیام‌های حسی از حواس پنج گانه، پاسخ حرکتی خود را برای حفظ تعادل به ماهیچه‌های بدن می‌فرستد.

👉 **بصل النخاع (گره حیات):** بخشی از ساقه مغز (بالای نخاع) است و مرکز کنترل فعالیت‌های غیر ارادی مانند تنفس، ضربان قلب و فشار خون است.

- نخاع شبیه به طناب سفید رنگی درون ستون مهره هاست که از بصل النخاع تا کمر امتداد دارد.

👉 **وظایف نخاع:** ۱- رابط بین مغز و بخش محیطی دستگاه عصبی ۲- ارسال اطلاعات به مغز و فرمان‌های مغز به سایر اندامها. ۳- مرکز برخی از انعکاس‌های بدن (مربوط به نیم تنه پائین)

👉 **سلول‌های بافت عصبی:**

۱- نورون‌ها: سلول‌های اصلی دستگاه عصبی

هستند که فعالیت عصبی دارند و از سه بخش

دندریت- آکسون و جسم سلولی ساخته شده‌اند.

۲- سلول‌های پشتیبان: سلول‌های کوچکی که فعالیت عصبی ندارند و به نورون‌ها کمک می‌کنند.
👉 **تار عصبی:** به دندریت‌ها و آکسون‌های بلند، تار عصبی می‌گویند.

👉 **عصب:** مجموعه‌ای از تارهای عصبی در کنار هم که توسط غلافی پوشیده شده‌اند، عصب را تشکیل می‌دهند.

👉 **انواع عصب:**

۱- **حسی:** به صورت یکطرفه، پیام‌های حواس پنج‌گانه را به سمت مراکز عصبی می‌فرستد.

۲- **حرکتی:** به صورت یکطرفه، پاسخ‌های

مراکز عصبی را به اندام‌های بدن می‌فرستد.

📖 نکته: جهت پیام‌های عصبی داخل نورون‌ها،

همیشه از طرف دندریت به سمت آکسون است.

📖 پیام عصبی: با تحریک یک نقطه از نورون

ها، داخل آنها پیام عصبی به صورت جریان الکتریکی

ایجاد شده و از یک نورون به نورون بعدی شبیه به

بازی دومینو انتقال می‌یابد.

فصل : پنجم

📖 محرک حسی: چیزهایی هستند که حواس بدن را

تحریک می‌کنند. مانند: صوت - نور - مواد شیمیایی -

گرما و سرما - فشار

📖 نکته: هر محرک حسی در محل خاصی از بدن

دریافت می‌شوند. مانند: نور با چشم - صوت با گوش

و....

📖 اندام حسی: اندام‌هایی که اثر محرک خاصی را

دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

👉 **روش دیدن:** نور تولید شده یا بازتاب شده از اجسام پس از ورود به چشم، بر سلول‌های گیرنده نور اثر کرده و پیام عصبی ایجاد می‌شود. این پیام توسط عصب بینایی به مغز رفته و مغز تصویری از جسم را درک می‌کند.

👉 سلول‌های گیرنده نور:

۱- سلول‌های مخروطی: سه نوع هستند که هر کدام به یکی از رنگ‌های اصلی (قرمز، آبی و سبز) حساسیت دارند. با تحریک یک یا چند سلول مخروطی، رنگها را تشخیص می‌دهیم.

۲- سلول‌های استوانه‌ای: دید سیاه و سفید دارند و تعدادشان بیشتر است.

👉 **نکته:** سلول‌های استوانه‌ای با نور کم و سلول‌های مخروطی فقط با نور زیاد روز تحریک می‌شوند. به همین دلیل در شب‌ها سیاه و سفید می‌بینیم.

آیا می‌دانید: حیواناتی مانند سگ و جغد که دید در شب قوی‌تری دارند، گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتری دارند و روزها نیز سیاه و سفید می‌بینند.

نکته: مرکز حس بینایی در قسمت پس سری قشر مخ قرار دارد.

روش شنیدن: امواج صدا (صوت) پس از رسیدن به گوش، تبدیل به پیام عصبی شده و به مرکز شنوایی در قسمت گیجگاهی قشر مخ می‌روند و صدا درک می‌شود.

بخش‌های گوش:

۱- گوش خارجی: قسمت ظاهری گوش که شامل لاله و نرمه گوش است و صدا را به داخل هدایت می‌کند.

۲- گوش میانی: قسمت میانی شامل پرده صماخ (پرده گوش) و استخوانهای کوچکی است که با امواج صدا را به لرزش در می‌آیند.

۳- گوش داخلی: مهمترین بخش گوش است و شامل بخش حلزونی و سلولهای مژه دار گیرنده صوتی و عصب شنوایی است.

👉 **روش حس بویایی:** مولکولهای مواد بودار به حالت گاز وارد بینی ما شده و سلولهای گیرنده بویایی را تحریک می کنند. پیام عصبی ایجاد شده به مرکز حس بویایی در قسمت جلوی نیم کره های قشر مخ رفته و بو تشخیص داده می شود.

👉 **نکته:** تنوع زیاد گیرنده های بویایی در بینی باعث شده تا انسان بتواند ۱۰۰۰۰ نوع بوی مختلف را تشخیص دهد.

👉 **روش حس چشایی:** مواد غذایی پس از حل شدن در بزاق روی گیرنده های چشایی زبان و دیواره دهان اثر گذاشته و پیام عصبی ایجاد شده به مرکز حس چشایی در قسمت قشر مخ می رود تا مزه غذا حس شود.

👉 نکته: گیرنده‌های چشایی توانایی تشخیص مزه غذاهای خیلی داغ و خیلی سرد را ندارند.

👉 نکته: برخی از مواد بی مزه هستند. مانند: آب- پلاستیک- فلزات- شیشه و....

👉 انواع گیرنده‌های حسی پوست:

۱- سرما ۲- گرما ۳- فشار ۴- لمس ۵- درد

👉 روش حس لامسه: گیرنده‌های حسی پوست، تغییرات محیط را احساس کرده و پیام آن را به مغز می‌فرستند. مغز نیز پاسخ حرکتی خود را به ماهیچه می‌فرستد تا بدن خود را با تغییرات محیط سازگار کرده یا از خطر دور شود.

- دستگاه حرکتی شامل ماهیچه‌ها و استخوانها است و توسط دستگاه عصبی کنترل می‌شود.

👉 اسکلت: به مجموعه استخوان‌ها، غضروف‌ها و اتصالات آنها در بدن ما اسکلت می‌گویند.

👉 - وظایف استخوان: ۱- محافظت از اندام‌های

مهم مثل: قلب، مغز، نخاع و شش‌ها ۲- شکل دادن به

بدن ۳- کمک به حرکت ماهیچه‌ها و بدن ۴- ذخیره

کردن مواد معدنی ۵- تولید سلول‌های خونی

👉 - نکته: استخوان ران، بزرگترین استخوان بدن

است و استخوانچه‌های گوش میانی، کوچکترین

استخوان‌های بدن هستند.

👉 استخوان و غضروف، انواعی از بافت پیوندی هستند.

👉 مواد سازنده استخوان:

- سلول‌های زنده استخوانی

- ماده زمینه‌ای

- رشته‌های پروتئینی

- مواد معدنی (کلسیم و فسفر) که باعث استحکام

می‌شوند.

👉 آزمایش با استخوان:

- استخوان داخل اسید: کلسیم و فسفر آن

حل شده و استخوان نرم می شود.

☞ سوزاندن استخوان: رشته‌های پروتئینی استخوان

می سوزند و استخوان در برابر ضربه تُرد و شکننده می شود.

☞ غضروف: نوعی بافت پیوندی نرم تر و انعطاف

پذیرتر از استخوان است و سطح لغزنده آن مانع

اصطکاک استخوان‌ها می شود.

☞ مفصل: محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر را

مفصل می گویند.

☞ انواع مفصل:

۱- در جهت‌های مختلف می چرخد. مانند: مچ‌ها-

گردن- مفصل بین بازو و شانه

۲- فقط در یک جهت می چرخد. مانند: زانو-

آرنج- انگشتان

۳- حرکت محدودی دارد. مانند: بین دنده‌ها و

ستون مهره‌ها

۴- بی حرکت (ثابت) است. مانند: استخوان های

جمعیه - گونه - دندان ها

👉 رباط: بافت پیوندی محکمی است که استخوان ها

را، در محل مفصل ها به هم وصل می کند. (به شکل

طناب سفید رنگ است.)

👉 نحوه حرکت بدن توسط ماهیچه ها: استخوان ها

تکیه گاه ماهیچه ها هستند و با انقباض آنها به حرکت

در می آیند.

ویژگی سلول‌های ماهیچه‌ای: دراز و نازک اند و از طول در کنار هم قرار گرفته‌اند. درون آنها رشته‌های پروتئینی منقبض شونده‌ای برای حرکت وجود دارد.

ماهیچه: سلول‌های ماهیچه‌ای توسط بافت پیوندی به شکل دستجات سلولی پوشیده و به هم متصل می‌شوند تا ماهیچه را بسازند.

زردپی: بافت پیوندی دور ماهیچه‌ها تا انتهای آن ادامه داشته و طناب سفید رنگی به نام زردپی (تاندون) را می‌سازند که ماهیچه را به استخوان‌ها وصل می‌کند.

نکته: ماهیچه‌ها به شکل جفت کار میکنند؛ یعنی یک ماهیچه استخوان را به سمت خود می‌کشد و ماهیچه دیگر استخوان را در جهت عکس به جای قبل بر می‌گرداند.

فصل : ششم

👉 وظیفه هماهنگی و تنظیم دستگاه‌های بدن توسط دو دستگاه انجام می‌شود:

۱- دستگاه عصبی ۲- دستگاه هورمونی

- دستگاه هورمونی: گروهی از غدد و سلولهایی که هورمون تولید می‌کنند.

👉 هورمون: ترکیبات شیمیایی (پروتئینی) در بدن که از غدد خاصی به داخل خون ترشح می‌شوند.

- هورمون‌ها از طریق خون به اندام یا اندام‌های هدف خود می‌رسند و فعالیت‌های آنها را تنظیم (کم و زیاد) می‌کنند.

👉 اندام هدف: مجموعه خاصی از سلول‌های حساس به یک هورمون است.

👉 نقش هورمون‌ها در بدن: هورمون‌ها برخی از اعمال مهم بدن را کنترل می‌کنند مانند: فعالیت‌های سلولی - رشد - تولید مثل - مقابله با فشارهای

نکته: رشد انسان حدوداً تا ۲۰ سالگی ادامه دارد

بیماریهای مربوط به رشد:

۱- کوتولگی (نانیسم): به دلیل کمبود هورمون رشد قبل از بلوغ

۲- غول پیکری (ژیگانتیسم): به دلیل ترشح زیاد هورمون رشد قبل از بلوغ

۳- پهن پیکری (آکرومگالی): به دلیل ترشح زیاد هورمون رشد بعد از بلوغ

روش تنظیم قند خون:

۱- کاهش قند: با خوردن مواد غذایی شیرین و کربوهیدراتها، قند خون بالا رفته و غده پانکراس تحریک می شود و با ترشح هورمون انسولین، کبد را وادار به جذب گلوکز و تبدیل آن به گلیکوژن می کند

۲- افزایش قند: در مواقع گرسنگی با کاهش قند خون، پانکراس هورمون فزاینده (گلوکاگون) ترشح می کند و کبد با تجزیه گلیکوژن به گلوکز، قند خون را افزایش می دهد.

انواع دیابت:

۱- دیابت جوانی: عامل آن کمبود ترشح هورمون انسولین است و بیشتر ارثی است.

۲- دیابت بزرگسالی: عامل آن چاقی - عدم تحرک و خوردن بیش از حد غذاهای چرب و کربوهیدرات است

نکته: ترشح هورمون فوق کلیوی بعد از مدتی (پس از شرایط روحی و روانی مختلف) قطع می شود. زیرا بالا بودن فشار خون قند و ضربان خون به مدت طولانی، باعث کاهش مقاومت بدن (زمینه ساز بیماریهای زیاد) و بسیار خطرناک است.

صفات جنسی ثانویه: تفاوت های ظاهری که

بعد از بلوغ در دو جنس نر و ماده به وجود آمده و سبب تشخیص آنها از یکدیگر می شوند.

👉 مثال صفات ثانویه جنسی:

👉 در مردان: رشد اندام‌های مختلف به ویژه ماهیچه‌ها و استخوانها، بم شدن صدا، روئیدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن

👉 در زنان: رشد استخوان لگن و سینه‌ها - نازک شدن صدا - رویش مو در بعضی از قسمت‌های بدن.

👉 نکته: غدد جنسی علاوه بر تولید هورمون‌های جنسی و ایجاد صفات ثانویه جنسی، باعث تولید سلول‌های جنسی (اسپرم در مردان - تخمک در زنان) نیز می شوند.

👉 خود تنظیمی: بسیاری از غدد مقدار ترشح هورمون خود را بر اساس ترکیب خون و تغییرات آن تنظیم می کنند. مانند ترشح انسولین و گلوکاگون توسط غده پانکراس هنگام افزایش یا کاهش قند خون.

👉 نکته: غده هیپوفیز نیز با ترشح بعضی از هورمونهای خود، در کنترل کار سایر غدد دخالت دارد. غده هیپوفیز توسط مغز کنترل می شود.

👉 نکته: ید: ماده اصلی در ساخته شدن هورمونهای غده تیروئید است و از خون جذب می شود. ید در ماهی و نمک ید دار وجود دارد

👉 نکته: کلسیم در بدن باعث:

۱- استحکام استخوانها و دندانها ۲- عملکرد صحیح اعصاب و ماهیچهها می شود. کلسیم در شیر و تخم مرغ وجود دارد.

فصل : هفتم

👉 صفات ارثی: ویژگی هایی که از والدین به فرزندان و از نسلی به نسل دیگر منتقل می شوند.

👉 مثالهایی از صفات ظاهری ارثی: ۱- چال روی گونه ۲- توانایی لوله کردن زبان ۳- رنگ چشم ۴- رنگ پوست ۵- پیوسته یا آزاد بودن نرمی گوش

👉 سلول: واحد سازنده پیکر همه جانداران است و از مواد آب، پروتئین، کربوهیدرات، لیپید (چربی) و DNA ساخته شده است.

👉 DNA: درون هسته سلول، ملکول‌های DNA (بسیار بلند و نردبانی شکل) وجود دارد که دارای اطلاعات و دستورهایی برای تعیین و ایجاد صفات ارثی جانداران است.

👉 ژن: بخشی از DNA و عامل اصلی تعیین کننده صفات ارثی است. هر ژن یکی از ویژگی‌های ارثی و حیاتی بدن است.

👉 نکته: بیشتر صفات ارثی مانند رنگ چشم، به دلیل وجود چند ژن است که با هم همکاری می‌کنند.

👉 کروموزوم: رشته‌هایی شکل حرف X که از پیچیده شدن DNA به وجود می‌آیند. سلول‌های هر جاندار تعداد مشخصی کروموزوم دارد. برای مثال

سلول‌های انسان ۴۶ کروموزوم (۲۳ جفت)

کروموزوم) دارند.

👉 عوامل موثر بر صفات ارثی:

سلول، هسته، کروموزوم، DNA، ژن

👉 نکته: کروموزوم‌ها هنگام تقسیم سلولی و با

استفاده از میکروسکوپ قوی دیده می‌شوند.

👉 نکته: از ۲۳ جفت کروموزوم انسان، ۲۲ جفت آن

دو به دو با هم شبیه اند و فقط یک جفت کروموزوم

جنسی است که در زنان شبیه به هم است و به آن

(XX) می‌گویند. ولی در مردان متفاوت است و به آن

(XY) می‌گویند.

👉 نکته: علاوه بر ژن‌ها، عوامل محیطی نیز باعث

تفاوت افراد می‌شوند. مانند: گرما و سرما - نور - غذا -

مواد شیمیایی - اشعه رادیواکتیو و ...

👉 نکته: سکتة قلبی در بعضی از افراد به علت

ژن‌هایی که دارند، بیشتر از دیگران است. این افراد با

تغذیه سالم و ورزش کردن می‌توانند همانند

دیگران در سلامت زندگی کنند.

✍️ ایجاد صفات جدید در جانداران: دانشمندان با شناسایی و انتقال ژن‌ها از جاندار به جاندار دیگر، توانسته‌اند صفات جدید و دلخواه را در برخی از جانداران ایجاد کنند. مانند: تولید انسولین انسانی توسط باکتری.

✍️ روش تولید انسولین توسط باکتری: دانشمندان ژن مربوط به تولید انسولین را از سلول‌های انسان استخراج و وارد DNA باکتری کردند. باکتری‌هایی که از این باکتری تکثیر می‌یابند، همگی توانایی تولید انسولین انسانی را برای بیماران دیابتی دارند.

✍️ ویژگی برنج طلایی: این نوع برنج که با روش اصلاح ژنتیکی تولید شده است، دارای ماده‌ای است که در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود.

✍️ تقسیم میتوز: نوعی تقسیم سلولی است که در آن از یک سلول، دو سلول به وجود می‌آید.

بدون آنکه تعداد کروموزوم‌های آنها تغییر کند. تقسیم میتوز در تمام سلول‌های بدن بجز سلول‌های جنسی انجام می‌شود.

📖 سرطان: گاهی بدون اینکه نیازی به سلول‌های بیشتری در بدن باشد، سلول‌ها به سرعت تقسیم می‌شوند و توده‌های سرطانی می‌سازند.

📖 نکته: برخی از عوامل محیطی در ایجاد سرطان نقش دارند. مانند: کودهای شیمیایی کشاورزی - آلاینده‌های سوخت فسیلی - دخانیات و ...

فصل : هشتم

📖 انواع تولید مثل:

۱- جنسی: ۱- در جانوران: ۱- لقاح داخلی

۲- لقاح خارجی

۳- گرده افشانی گیاهان

۲- غیر جنسی: ۱- دو نیم شدن ۲- جوانه زدن ۳-

قطعه قطعه شدن ۴- هاگ زایی

👉 تولید مثل: ایجاد جاندار جدید با ویژگی‌های

شبيه به جاندار اولیه

👉 تولید مثل غیر جنسی: برای انجام آن فقط به

یک جنس نیاز است.

👉 تولید مثل جنسی: برای انجام آن به دو جنس نر و

ماده نیاز است.

👉 دو نیم شدن: در باکتری‌ها با بزرگ شدن سلول

اولیه، به دو نیم تقسیم شده و هر کدام از سلول‌های به

وجود آمده، یک باکتری کامل است و توانایی رشد و

تولید مثل دارد.

👉 جوانه زدن: در برخی از جانداران مثل مخمرها و

هیدر، برآمدگی‌هایی در سطح بدن جاندار به نام

جوانه شروع به رشد می‌کند. و تبدیل به یک جاندار

جدید می‌شود.

👉 قطعه قطعه شدن: در ستاره دریایی، خزها،

اسفنج‌ها و قلمه گیاهان با قطع شدن بخشی از

بدن جاندار، آن بخش به عنوان یک جاندار مستقل شروع به رشد و زندگی می کند.

📌 **هاگ زایی:** جاندارانی مانند قارچ های پر سلولی (قارچ خوراکی و کپک نان)، خزها و سرخس ها، با ابعاد سلول هایی به نام هاگ، تولید می کنند. هاگ ها داخل اندامی به نام هاگدان به وجود می آیند.

📌 **نکته:** با اینکه هاگ توانایی ایجاد جاندار جدید را دارد، اما تفاوت آن با دانه گیاهان در این است که هاگ تک سلولی است و توسط یک جاندار (تولید مثل غیر جنسی) ایجاد می شود.

📌 **نکته:** هاگ، سلول کوچک، سبک و مقاومی است که توسط آب و باد به راحتی پخش شده و با قرار گرفتن در جای مناسب رشد می کند.

📌 **جانداران نر و ماده اندام های تولید مثلی دارند که تولید کننده سلول های جنسی (گامت) هستند.**

📌 **نکته:** گامت ماده = تخمک (در تمام

جانداران) - گامت نر (اسپرم در جانوران و دانه
گرده در گیاهان)

📖 **لقاح:** عمل ترکیب شدن گامت‌های نر و ماده که
منجر به تولید سلول تخم می‌شود.

📖 **نکته:** سلول تخم، سلول اولیه تمام جانداران است
که از تقسیم شدن و رشد آن، جاندار کامل به وجود
می‌آید.

📖 **لقاح خارجی:** گامت‌های نر و ماده در خارج از
بدن جاندار (معمولاً داخل آب) ترکیب می‌شوند.
مانند: ماهی‌ها و دوزیستان

📖 **لقاح داخلی:** گامت‌های نر و ماده در داخل بدن
یکی از جانداران (معمولاً جاندار ماده) ترکیب
می‌شوند. مانند: خزندگان، پرندگان و پستانداران.

📖 **تقسیم میوز:** نوعی تقسیم سلولی است که در آن
از هر سلول اولیه، چهار سلول با تعداد کروموزوم‌های
نصف کروموزوم‌های اولیه به وجود می‌آید.

گامت‌های جنسی به روش تقسیم میوز به وجود می‌آیند.

📖 رَجِم: در بیشتر پستانداران، بخشی از بدن جانور ماده است که به رشد و نمو جنین اختصاص دارد.

📖 بندناف: لوله‌ای پر از رگ خونی که جنین را به رَجِم متصل کرده و در اثر ارتباط با دستگاه گردش خون مادر، باعث رسیدن غذا و اکسیژن به جنین و دفع مواد زائد جنین به بدن مادر می‌شود.

📖 نکته: گامت نر (اسپرم) در غدد بیضه، بعد از بلوغ تا آخر عمر و به طور مداوم تولید می‌شود. اما تولید آن در کهنسالی کاهش می‌یابد.

📖 نکته: گامت ماده (تخمک) فقط در دوران جنینی به تعداد مشخصی تولید شده و بعد از بلوغ، هر ماه یک یا چند تخمک از تخمدان آزاد می‌شود. آزاد شدن تخمک‌ها در ۵۰ سالگی متوقف می‌شود.

📖 گل اندام تولید مثل جنسی در گیاهان است. ۴۱

اندام‌های گل:

۱- پوششی: ۱- کاسبرگ ها

۲- گلبرگ ها

۲- زایشی: ۱- مادگی (که اندام ماده گل است).

۲- پرچم (که اندام نر گل است)

گرده افشانی: قرار گرفتن دانه گرده روی کلاله

مادگی گل را گرده افشانی گویند. گرده افشانی توسط

باد- حشرات- آب- انسان و.... انجام می شود.

روش تشکیل دانه: دانه در واقع جنین یک گیاه

است. بعد از گرده افشانی، لوله‌ای از دانه گرده تشکیل

می شود که گامت نر را به سمت گامت ماده برده و

سلول تخم و سپس دانه تشکیل می شود.

نکته: دانه از رشد سلول تخم و میوه از رشد

تخم‌دان گل به وجود می آیند.

فصل : نهم

نیروی الکتریکی: نیرویی که از سمت اجسام باردار به اجسام اطرافشان وارد شده و باعث جذب یا دفع آنها می شود.

جسم باردار: اجسامی که الکترون می گیرند، بار الکتریکی منفی و اجسامی که الکترون از دست می دهند، بار الکتریکی مثبت دارند.

نکته: اجسامی مانند بادکنک، کیسه نایلونی، میله پلاستیکی و پارچه ابریشمی، بار الکتریکی منفی می گیرند.

نکته: اجسامی مثل پارچه پشمی، میله شیشه‌ای و میله ابونیتی، بار الکتریکی مثبت دارند.

رفتار بارهای الکتریکی:

- ۱- بارهای الکتریکی همنام، یکدیگر را دفع می کنند.
- ۲- بارهای الکتریکی غیر همنام، یکدیگر را جذب می کنند.

نکته: همانطور که در فصل ۳ خوانده اید، به اتم‌های باردار یون می‌گویند. - یون‌های غیر همنام نیز به دلیل نیروی الکتریکی یکدیگر را جذب کرده و پیوند یونی، مانند نمک طعام را به وجود می‌آورند.

📖 روش‌های باردار کردن اجسام:

۱- روش مالشی (تماس مستقیم): در اثر مالش جسم باردار به جسم خنثی، آن جسم نیز باردار می‌شود.

۲- روش القایی: اگر جسم باردار را به جسم خنثی نزدیک کنیم (بدون تماس مستقیم)، به دلیل وارد شدن نیروی الکتریکی، بارهای مثبت و منفی داخل جسم خنثی جذب یا دفع شده و جسم خنثی نیز باردار می‌شود.

📖 نکته: در روش مالشی، اگر برخی از اجسام خنثی را نیز به یکدیگر مالش دهیم، با صرف انرژی تعدادی الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود.

و هر دو جسم باردار می شوند.

نکته: جسم خنثی = جسمی که تعداد بارهای مثبت و منفی آن با هم برابر باشد.

الکتروسکوپ: وسیله‌ای که از یک صفحه یا گوی، یک میله و دو ورقه نازک ساخته شده و برای تشخیص باردار بودن و نوع بار اجسام بکار می‌رود.

رسانا: موادی که بار الکتریکی می‌تواند در آن حرکت کند. مثل: فلزات - مغز مداد - بدن انسان و آب ناخالص

فارسانا: موادی که الکترون‌های آن‌ها به هسته اتم‌شان وابستگی زیادی داشته و بار الکتریکی (جریان الکتریکی) نمی‌تواند درون آنها حرکت کند. مثل: شیشه - لاستیک و پلاستیک - چوب خشک و....

الکترون آزاد: در فلزات الکترون‌هایی وجود دارد که وابستگی کمی به هسته اتم‌شان داشته و می‌توانند آزادانه در فلز حرکت کنند.

نکته: فلزات به دلیل داشتن تعداد بسیار زیاد الکترون‌های آزاد، رسانای خوبی برای جریان الکتریکی هستند.

تخلیه الکتریکی (جرّقه): جهش الکترون‌ها از یک رسانای دیگر به رسانای دیگر که معمولاً با تولید گرما و نور همراه است

انواع تخلیه الکتریکی:

۱- آذرخش (صاعقه): جهش الکتریکی بین ابر و زمین است. ممکن است باعث خسارتهایی مانند آتش سوزی و مرگ جانداران شود.

۲- رعد و برق (تندر): جهش الکتریکی بین دو ابر است.

برق گیر: میله بلندی در نوک ساختمان‌های بلند است که توسط یک کابل به زمین وصل شده و کاربرد آن حفاظت ساختمان در برابر آذرخش است.

مدار الکتریکی: منحنی بسته‌ای از جنس

رسانا است که در آن الکترون‌ها از یک قطب مولد خارج و پس از عبور از مدار به قطب دیگر مولد بر می‌گردند.

اجزای مدار الکتریکی ساده:

۱- مولد (باتری و دینام) ۲- مصرف کننده (مثل لامپ) ۳- کلید ۴- رسانا یا سیم

ویژگی‌های جریان الکتریکی:

۱- اختلاف پتانسیل (ولتاژ): تفاوت تعداد الکترون‌ها در دو قطب باتری که باعث برقرار شدن جریان الکتریکی در مدار می‌شود.

۲- شدت جریان الکتریکی: در واقع همان سرعت حرکت الکترون‌ها داخل مدار است.

۳- مقاومت الکتریکی: مولکول‌های نارسانایی که به صورت ناخالصی داخل سیم‌های رسانا باعث کم شدن شدت جریان الکتریکی شده و انرژی الکتریکی را به صورت‌های دیگر انرژی (مثل انرژی گرمایی) تبدیل می‌کنند.

قانون اهم: همیشه بین کمیت های الکتریکی، رابطه زیر برقرار است:

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{یا} \quad I = \frac{\text{ولتاژ}}{\text{مقاومت الکتریکی}}$$

(شدت جریان)

نکته: هر چه مقاومت الکتریکی بیشتر شود، شدت جریان در مدار کمتر می شود.

نکته: هر چه ولتاژ دو سر مدار بیشتر شود، شدت جریان الکتریکی نیز بیشتر می شود.

فصل : دهم

کاربردهای آهن ربا: درب یخچال - اسباب بازی ها - بلندگوها - دینام دو چرخه - جرثقیل الکتریکی - تولید الکتریسیته و ...

شکل های آهن ربا: ۱- نعلی شکل - ۲- حلقه های - ۳- تیغه ای (میله ای) - ۴- قرص مانند (سکه ای) - ۵- نواری (درب یخچال)

قطب های آهن ربا: قسمت هایی از آهن ربا که

خاصیت مغناطیسی قوی تری دارند و به نام‌های قطب شمال (N) و قطب جنوب (S) نامیده می‌شوند.

نکته: اگر آهن ربا را از نخ آویزان کنیم، قطب (N) رو به قطب شمال زمین و قطب (S) رو به قطب جنوب زمین می‌ایستد.

نکته: قطب‌های همنام یکدیگر را دفع و قطب‌های نا همنام یکدیگر را جذب می‌کنند.

تفاوت قطب مغناطیسی و بار الکتریکی: بارهای الکتریکی را می‌توان از همدیگر جدا کرد اما قطب‌های مغناطیسی را نمی‌توان جدا کرد (به عبارت دیگر قطب‌های N و S بدون یکدیگر وجود ندارند).

انواع آهن ربا:

- ۱- طبیعی: نوعی سنگ سیاه رنگ (اکسید آهن) به نام کانی مگنتیت است.
- ۲- مصنوعی:

۱- القایی: ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک

قطعه آهن توسط یک آهنربا بدون تماس مستقیم

۲- مالشی: ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک قطعه آهن، توسط یک آهنربا از طریق مالشی و تماس مستقیم.

۳- الکتریکی (موقت): ایجاد خاصیت مغناطیسی در هسته آهنی یک سیم پیچ الکتریکی، هنگامی که جریان الکتریکی به آن وصل است.

نکته: در روش های القایی و مالشی هر چه آهن ربای اصلی قوی تر باشد، خاصیت مغناطیسی قوی تری ایجاد می شود.

نکته: میزان خاصیت مغناطیسی در آهن ربای الکتریکی به دو عامل بستگی دارد: ۱- تعداد دورهای سیم پیچ ۲- شدت جریان و اختلاف پتانسیل الکتریکی.

کاربردهای آهن ربای الکتریکی: تولید وسایلی مانند: زنگ اخبار- جرثقیل الکتریکی-

موتورالکتریکی و ...

📌 نکته: جهت قطب‌های آهنربای الکتریکی را می‌توان با تغییر دادن جهت جریان الکتریکی تغییر داد. از این ویژگی برای چرخاندن موتورهای الکتریکی استفاده می‌شود.

📌 موتور الکتریکی: وسیله‌ای که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند.

📌 کاربردهای موتورالکتریکی: پنکه و کولر، جارو برقی، اسباب بازی، خودروهای الکتریکی، ماشین لباسشویی و غیره

فصل : یازدهم

📌 سنگ کره: عمدتاً از سنگ و کانی تشکیل شده است و همه سنگ‌ها نیز از اجتماع یک یا چند نوع کانی ساخته شده‌اند.

📌 کانی: ملکول‌های سازنده سنگ‌ها که جامد، طبیعی و متبلورند و ترکیب شیمیایی ثابتی دارند.

نکته: کانی‌ها، مثل همه ملکول‌ها از عناصر (اتم‌های) مختلف طبیعی ساخته شده‌اند.

کاربردهای کانی‌ها:

۱- جواهر سازی: کانی‌های طلا- یاغوت- فیروزه- الماس - عقیق و ...

۲- صنعت و ساخت وسایل: کانی مسکوویت (طلق نسوز) و کانی کوارتز در ساعت و ...

۳- معدن: هماتیت (سنگ معدن آهن)- مگنتیت (آهن ربا)- مس خالص و ...

۴- خوراک، دارو و لوازم بهداشتی: نمک طعام (هالیت)- فلوئوریت در خمیر دندان- تالک در پودر

بچه

۵- شناسایی محل تشکیل: نمک طعام (هالیت) و گچ (ژپس) نشان دهنده شرایط گرم و خشک در زمان تشکیل شان هستند.

عوامل مؤثر بر فراوانی کانی‌ها: ۱- شرایط

تشکیل کانی ۲- مقدار پایداری و مقاومت در برابر فرسایش ۳- فراوانی عناصر سازنده کانی ها. روش‌های تشکیل کانی‌ها:

- ۱- تبلور مواد مذاب: مانند بیشتر کانی‌های قیمتی
- ۲- تبخیر سلول‌های فراسیر شده: کانی‌های حالت (نمک طعام)
- ۳- گرما، فشار و واکنش با محلول‌های داغ: کانی‌های گرانیت.

روش‌های شناسایی کانی‌ها:

- ۱- خواص فیزیکی: مانند، شکل بلور - رنگ و سختی کانی.
 - ۲- خواص شیمیایی: مانند، واکنش پذیری کانی‌ها با اسید، اکسید شدن کانی‌ها.
 - ۳- خواص نوری: مطالعه مقاطع نازک کانی توسط میکروسکوپ ویژه کانی شناسی.
- کانی‌های نامهربان: برخی از کانی‌های

طبیعی برای سلامت انسان ضرر دارند. مانند: کانی
آزبست و زرنیخ.

📖 کاربرد آزبست: آزبست به صورت رشته‌های
الیاف طبیعی (پنبه نسوز) است. به دلیل مقاومت زیاد
در برابر گرما و کشش، در تهیه لنت ترمز، لباس‌های
ضد حریق، نخ نسوز، سقف‌های کاذب و ... استفاده
می‌شود.

📖 ضررهای آزبست: در صورتی که الیاف آزبست
وارد هوا شوند، از طریق تنفس وارد شش‌ها شده و به
دیواره شش‌ها می‌چسبند و سلول‌های شش را به
سلول‌های سرطانی تبدیل می‌کنند.

📖 ملاک نام گذاری کانی‌ها: ۱- نام محل کشف
کانی ۲- نام کاشف ۳- نام دانشمندان برجسته ۴-
خواص کانی‌ها مانند: آهنربایی - رنگ - ترکیب
شیمیایی و غیره

📖 روش نام گذاری کانی‌ها: بیشتر کانی‌ها

اسامی یونانی، لاتینی و رومی دارند و در آخر نام آنها پسوند (یت، ite) اضافه می شود.

👉 **کانی‌های ملی:** کانی‌هایی که نام ایرانی دارند. مانند: ایرانیت (محل کشف)، بیرونیت و آویسنیت (نام ابو ریحان بیرونی و ابو علی سینا)، کانی‌های خادمیت، بیرجندیت و انارکیت.

👉 **انواع کانی‌ها بر اساس ترکیب شیمیایی:**

۱- سیلیکات‌ها: عنصر سیلیسیوم (Si) دارند و معمولاً از انجماد و تبلور مواد مذاب حاصل می شوند. مانند: کوارتز و مسکوویت.

۲- غیر سیلیکات‌ها: فاقد عنصر سیلیسیم هستند. مانند: فیروزه، هالیت و هماتیت.

فصل : دوازدهم

👉 **دلیل تفاوت سنگ‌ها:** سنگ‌ها از نظر مقاومت، رنگ، چگالی و ترکیب عناصر سازنده با هم تفاوت دارند.

کاربرد سنگ‌ها:

- ۱- ساختمان سازی: مانند گرانیت، مرمر و...
 - ۲- منابع با ارزش: مانند نفت، گاز، آب، آهن، طلا و..
 - ۳- تولید خاک برای زیستگاه جانداران.
- سنگ: اجسام طبیعی، غیرزنده و جامدی اند که از یک یا چند نوع کانی تشکیل شده اند.
- انواع سنگ: ۱- آذرین ۲- رسوبی ۳- دگرگونی
- روش تشکیل انواع سنگ:

- ۱- آذرین: از سرد شدن و انجماد مواد مذاب (ماگما) حاصل می‌شوند.
- ۲- رسوبی: در اثر فرسایش و حمل رسوبات به داخل محیط رسوبی و رسوب گذاری و فشردگی به وجود می‌آیند.
- ۳- دگرگونی: در اثر فشار و حرارت از سنگ‌های دیگر به وجود می‌آیند.

ماگما: مواد مذاب درون زمین که از

سنگ‌ها به وجود آمده و طبیعی، داغ، متحرک و سرشار از گاز هستند.

📌 نکته: هرچه از سطح زمین به سمت داخل زمین برویم، به ازای هر یک کیلومتر حدود ۳۰ درجه سانتی گراد دما افزایش می‌یابد.

📌 انواع سنگ آذرین: ۱- درونی: اگر ماگما داخل زمین سرد و متبلور شود، سنگ‌هایی درشت بلور به وجود آمده که کانی‌های آنها با چشم قابل دیدن هستند. مانند: گرانیت و گابرو.

۲- بیرونی: اگر ماگما از راه شکاف‌ها و شکستگی‌های سنگ کره به سطح زمین راه یابد و زود سرد شود. سنگ‌هایی ریز بلور و معمولاً تیره رنگ می‌سازند. مانند: ریولیت، بازالت، سنگ پا و ...

📌 کاربرد سنگ‌های آذرین: از گرانیت و ریولیت به دلیل زیبایی و بلور درشت به عنوان سنگ تزئینی نمای ساختمان‌ها استفاده می‌شود، همچنین به

دلیل مقاومت زیاد در برابر فرسایش و ساییدگی، برای پله‌ها - کف ساختمان‌ها و ساخت نماهای یادبود استفاده می‌شود.

نکته: برخی از سنگ‌های گرانیت حاوی اورانیوم اند و برای نمای ساختمان به ویژه نمای داخلی مناسب نیستند.

رسوبات: سنگ‌های سطح زمین در اثر عوامل مختلف (آب، باد، تغییر دما، فعالیت‌های جانداران و انسان) خرد شده و به صورت گل و لای توسط رودخانه‌ها حمل می‌شوند. به این گل و لای رسوبات می‌گویند.

نکته: در اثر ته نشین شدن رسوبات در دریاها و اقیانوس‌ها، لایه‌های رسوبی به وجود آمده و این لایه‌ها با گذشت زمان و فشرده شدن به سنگ‌های رسوبی تبدیل می‌شوند.

ویژگی‌های سنگ‌های رسوبی: ۱- لایه لایه

هستند ۲- دارای فسیل هستند.

👉 انواع سنگ‌های رسوبی:

۱- آهکی (شیمیایی): بر اثر واکنش‌های شیمیایی به وجود می‌آیند. مانند: قنديل آهکی داخل غارها،

سنگ تراورتن دهانه چشمه‌های آهکی

۲- تبخیری: در اثر تبخیر آب دریاچه‌های گرم و کم عوق به وجود می‌آیند. مانند: سنگ نمک (هالیت) و سنگ گچ.

۳- آواری: در اثر لایه‌های رسوبی ایجاد می‌شوند. مانند: ماسه سنگ و کنگلومرا

۴- حاصل از بقایای جانداران: از اجتماع بقایای جانداران در حوضه‌های رسوبی ایجاد می‌شوند. مانند:

زغال سنگ

👉 اهمیت و کاربرد سنگ‌های رسوبی: ۱- منبع ذخایر نفت و گاز و زغال سنگ ۲- ساختمان سازی (سنگ آهکی و تراورتن) ۳- پل سازی و جاده سازی

(ماسه سنگ) ۴- تولید مصالح ساختمانی (گچ-
سیمان - ماسه) ۵- استخراج فلزات (آهن - آلومینیوم)
۶- باستان شناسی از روی فسیل‌ها ۷- تولید شیشه از
سنگ ماسه و ...

📌 مراحل تولید آجر بنایی: ۱- مخلوط کردن خاک
رس و آب و تولید گل رس ۲- داخل قالب ریختن و
خشک کردن گل رس و تولید خشت خام ۳-
حرارت دادن خشت خام داخل کوره به مدت ۱۰ روز
و تولید آجر

📌 نکته: فرآیند دگرگونی سنگ‌ها شبیه فرآیند تولید
آجر است. با این تفاوت که ممکن است علاوه بر
حرارت، عامل فشار و محلول‌های داغ نیز بر آن اثر
بگذارند.

📌 نکته: سنگ آهک در اثر دگرگون شدن به سنگ
مرمر تبدیل می‌شود.

📌 نکته: در فرآیند دگرگون شدن گرما به

حدی نیست که سنگ‌ها ذوب شوند.

👉 کاربردهای سنگ‌های دگرگونی: مرمر به دلیل زیبایی و استحکام در مجسمه سازی، کف و نمای ساختمان‌ها و اماکن زیارتی استفاده می‌شود. گرافیت نوک مداد از دگرگونی نوعی سنگ تشکیل شده است.

👉 هوازدگی: تبدیل شدن سنگ به خاک در اثر عوامل فرسایش را هوازدگی می‌گویند. انواع هوازدگی:

- ۱- فیزیکی: عملی که فقط ظاهر سنگ‌ها تغییر می‌کند و ترکیب شیمیایی آن دچار تغییر نمی‌شود.
 - ۲- شیمیایی: عملی است که علاوه بر ظاهر سنگ ترکیب شیمیایی آن هم دچار تغییر می‌شود.
- 👉 عوامل مؤثر در هوازدگی فیزیکی: ۱- رشد بلور کانی‌ها ۲- یخ زدن آب در سنگ

۳- حرکت سنگ‌ها در رودخانه ۴- پرت شدن از کوه ۵- رشد ریشه گیاهان ۶- جانوران حفار و انسانها (معدن‌ها) ۷- فشار لایه‌های رسوبی به یکدیگر ۸- انبساط و انقباض.

نکته: یخ زدن آب در سنگ باعث افزایش حجم ۹٪ آن می‌شود، این کار داخل سنگ باعث شکستن سنگ می‌شود.

نکته: هوازدگی پوست پیازی در اثر ورقه ورقه شدن سنگ‌ها به دلیل فشار لایه‌های رسوبی به یکدیگر به وجود می‌آید.

نکته: مهمترین عامل فرسایش در کویرها، انبساط و انقباض به دلیل تفاوت زیاد دمای روز و شب می‌باشد.

نکته: اثر اسیدها در فرسایش:

۱- پوسته تخم مرغی: سرکه با پوسته آهکی تخم مرغ (کربنات کلسیم) واکنش داده و آن را به

صورت کلسیم بی کربنات محلول در می آورد.

۲- غارهای آهکی: باران اسیدی (آب باران + کربن دی اکسید) در زمین‌های آهکی نفوذ کرده و با اتصال سنگ‌های آهکی، غارها را به وجود می‌آورد.

نکته: هرچه از سمت ساحل به سمت وسط دریا برویم، اندازه ذرات رسوبی ریزتر می‌شود.

چرخه سنگ: نوع سنگ‌ها و کانی‌های سازنده آن‌ها در اثر عوامل متفاوت، دائماً در حال تبدیل شدن به یکدیگر هستند. به این پدیده چرخه سنگ گویند.

نکته: رسوباتی که توسط رودخانه حمل می‌شوند، به دلیل برخورد به کف رودخانه و سائیده شدن، دانه گرد هستند.

نکته: رسوباتی که توسط یخچال‌ها حمل می‌شوند، به دلیل شکستگی‌های زیاد، لبه تیز هستند.

فصل : چهاردهم

👉 چشمه نور: هر جسمی که از خود نور تولید کند، جسم منیر یا چشمه نور نامیده می شود. مثل: ستارگان و خورشید، آتش، لامپ روشن و ...

👉 انواع چشمه نور:

۱- گسترده: خورشید، لامپ روشن، آتش

۲- نقطه ای: ستارگان، لامپ روشن از دور، لیزر

👉 غیر منیر: اجسامی که از خود نور تولید نمی کنند،

مثل: کتاب، مداد و بیشتر وسایل اطرافمان

👉 باریکه نور: با عبور نور از شکاف های باریک،

باریکه نور تشکیل می شود.

👉 پرتو نور: نازک ترین باریکه نوری را که بتوان

تصور کرد.

👉 انواع پرتو نور:

- موازی: نور لیزر و نور خورشید در زمین (آفتاب)

- واگرا: لامپ ها و آتش

- همگرا: عدسی محدب (ذره بین) و آینه مقعر
(کاو)

نکته: پرتوهای نور فقط به صورت مستقیم (در خط راست) حرکت می کنند. به عنوان مثال: تشکیل سایه نشان دهنده این مطلب است که نور نمی تواند جسم کدر را دور زده و پشت آن را روشن کند.
انواع رفتار اجسام در برابر نور:

۱- جسم شفاف: نور از آن عبور کرده و تصویر پشت آن واضح دیده می شود. مثل: آب، شیشه، هوا و...

۲- جسم نیمه شفاف: بخشی از نور را عبور می دهند و تصویر در پشت آنها غیر واضح است. مثل: کاغذ پوستی، شیشه مشجر و...

۳- جسم کدر (مات): نور از آن عبور نمی کند و هیچ تصویری از پشت آن دیده نمی شود. مانند: چوب، سنگ، مقوا، پلک چشم و...

سایه: تصویر تاریکی از جسم کدر، در مقابل منبع نور است.

نکته: چشمه نور نقطه ای، سایه واضح تشکیل می دهد - چشمه نور گسترده، سایه و نیم سایه تشکیل می دهد.

خورشید گرفتگی (کسوف): هرگاه زمین و ماه و خورشید در یک امتداد قرار بگیرند به طوری که ماه در وسط باشد و سایه ماه روی زمین بیفتد کسوف می گویند

ماه گرفتگی (خسوف): هرگاه زمین و ماه و خورشید در یک امتداد قرار بگیرند به طوری که زمین در وسط باشد و سایه زمین روی ماه بیفتد خسوف می گویند

نکته: نور اجسام منیر به چشم ما می رسد و دیده می شوند - اجسام غیر منیر باید نور اجسام منیر را بازتاب کنند تا دیده شوند.

بازتاب نور: بازگشت نور از سطح اجسام است.

بازتاب منظم: اگر سطح بازتاب کننده نور

کاملاً صاف و هموار باشد (مثل آینه تخت)، پرتوهای تابشی موازی، به صورت موازی بازتاب می‌شوند.

👉 بازتاب نامنظم: در سطح بازتاب کننده ناصاف (مثل کاغذ، مقوا و چوب)، پرتوهای تابش موازی، به شکل نامنظم (پراکنده) بازتاب می‌شوند.

👉 زاویه تابش: به زاویه بین پرتو تابش تا خط عمود زاویه تابش می‌گویند.

👉 زاویه بازتاب: به زاویه بین پرتو بازتابش تا خط عمود زاویه بازتاب می‌گویند.

👉 کانون بازتاب نور: در تمام سطوح بازتاب کننده نور، زاویه تابش و بازتاب باهم برابرند.

👉 انواع تصویر در آینه‌ها:

- ۱- مجازی: تصویری که داخل آینه دیده شود در صورتی که درون آینه چیزی وجود ندارد.
- ۲- حقیقی: تصویری که در جلوی آینه و روی پرده نمایش تشکیل شود، نه درون آینه.

۳- برگردان جانبی: در تصویر آینه‌ها جای چپ و راست عوض می‌شود. (کلمه آمبولانس را جلوی آن برعکس می‌نویسند، تا در آینه ماشین جلویی درست دیده شود)

۴- وارونه: تصویری که جای بالا و پائین آن عوض می‌شود.

۵- مستقیم: تصویری که جای بالا و پائین آن صحیح است.

ویژگی‌های تصویر در آینه تخت: تصویر در آن آینه مجازی، مستقیم، هم اندازه جسم و برگردان جانبی است.

آینه‌های کروی:

۱- مقعر (کاو یا همگرا): اگر سطح داخلی کره شیشه‌ای آینه باشد. (سطح بیرونی جیوه اندود شود).

۲- محدب (کوژ یا واگرا): اگر سطح بیرونی کره شیشه‌ای آینه باشد. (سطح داخلی جیوه اندود شود).

ویژگی تصویر در آینه مقعر: تصویر هم مجازی و هم حقیقی، هم مستقیم و هم وارونه، هم بزرگتر و هم برابر و هم برگردان جانبی است.

ویژگی تصویر در آینه محدب: تصویر مجازی، مستقیم، کوچکتر از جسم و برگردان جانبی است.
کانون آینه: پرتوهای نور پس از بازتاب در از آینه مقعر در یک نقطه به هم می‌رسند که به آن نقطه کانون آینه می‌گویند.

نکته: کانون آینه مقعر، حقیقی و جلوی آینه است.
کانون آینه محدب، مجازی و پشت آینه است.

نکته: فاصله کانونی = فاصله آینه تا نقطه کانون.

کاربرد آینه مقعر: ۱- آینه دندانپزشکی

۲- تلسکوپ‌های آینه‌ای ۳- کوره آفتابی

کاربرد آینه محدب: ۱- آینه‌های اتومبیل ۲-

۳- سبیلج تند جاده‌ها ۳- سقف فروشگاه‌ها

نکته: مهمترین دلیل استفاده از آینه محدب، وسعت زیاد تصویر آن است.

فصل : پانزدهم

شکست نور: به کج شدن مسیر پرتوهای نور هنگام ورود از یک محیط شفاف به محیط شفاف دیگر، به دلیل تغییر سرعت ناگهانی آن، شکست نور می گویند. نکته: هر چه محیط شفاف غلیظ تر باشد، سرعت نور در آن کمتر است.

بیشترین سرعت نور مربوط به خلاء، با 300000 کیلومتر بر ثانیه است. انواع شکست نور:

- ۱- از محیط غلیظ به محیط رقیق: از خط عمود بر سطح دور می شود.
- ۲- از محیط رقیق به غلیظ: به خط عمود بر سطح نزدیک می شود.
- ۳- پرتوهای تابش عمود بر سطح،

شکسته نمی شوند و مستقیم حرکت می کنند.


👉 منشور: قطعه‌ای از جنس شیشه یا پلاستیک شفاف و معمولاً با قاعدهٔ مثلثی است.

👉 پدیده پاشندگی نور (تجزیهٔ نور): باریکهٔ نور سفید پس از عبور از منشور شکسته شده و به رنگ‌های مختلفی تجزیه می‌شود.

👉 دلیل تجزیهٔ نور: نور سفید خورشید از هفت رنگ مختلف ساخته شده که هر کدام با سرعت متفاوتی حرکت می‌کند، به همین دلیل هنگام شکسته شدن، هر کدام با زاویه‌ای خاص شکسته شده و از یکدیگر جدا می‌شوند.


👉 نکته: بیشترین شکست نور مربوط به رنگ بنفش و کمترین شکست نور مربوط به رنگ قرمز است.

👉 طیف نور سفید: مجموعهٔ رنگ‌های تشکیل دهندهٔ نور سفید است.

انواع عدسی: 

۱- محدب (کوژ یا همگرا): وسط آن ضخیم تر از لبه‌های آن است.

۲- مقعر (کاو یا واگرا): وسط آن نازک تر از لبه‌های آن است.

 نکته: عدسی محدب دارای کانون حقیقی و عدسی مقعر دارای کانون مجازی است.