فصل اول: آفرینش کیهان و تکوین هستی

کهکشان راه شیری (تیپ ۱ و ۲)

- اندازه گیری‌های نجومی:
  - کیهان ← درحال گسترش
  - کهکشان‌ها ← درحال دور شدن از یکدیگر
- حواست باشه کهکشان رو با کیهان قاطی نکنی!
- دانشمندان چجوری دنبال کشف رازهای خلقت هستند؟ ←
  با مطالعه و شناخت نظام حاکم بر آفرینش جهان
- کهکشان
  - ستاره
  - سیاره
  - فضای بین ستاره‌ای «اغلب گاز و گرد و غبار»

↓

چجوری کنار هم موندن؟

تحت تاثیر نیروی گرانش متقابل

- شرط‌های دیدن کهکشان راه شیری:
  - شب باشه
  - صاف و بدون ابر باشه
  - آلودگی نوری نباشه

↓

مثل رصدگاه کویرخارا(اصفهان)

↓

یه نوار مه مانند و کم نور میشه دید (کهکشان راه شیری)

- کهکشان راه شیری از
  - روبرو
    - منظومه شمسی کجاشه؟ ← درلبه یکی از بازوهاش
    - طی کردن قطرش چقدر طول میکشه؟ ← صد هزار سال نوری
  - نیم رخ
    - منظومه شمسی کجاشه؟ ← تو قسمت نازکش
    - طی کردن پهناش چقدر طول میکشه؟ ← ده هزار سال نوری

حواست به لوکیشن منظومه شمسی تو کهکشان راه شیری باشه

حواست به فاصله دو بازو و ضخامت کهکشان راه شیری باشه

منظومه شمسی (تیپ ۳و۴و۵و۶و۷)

- حرکت ظاهری ماه و خورشید ← شرق به غرب
- نظریه زمین مرکزی
  - کی ارائه کرد؟ ← بطلمیوس
  - چیکاره و کجایی بود؟ ← دانشمند یونانی
  - چجوری به این نتیجه رسید؟ ← با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید(مشاهده حرکت اجرام آسمانی)
  - کی مطرح شد؟ ← بیش از دوهزار سال پیش
  - تا کی معتبر بود؟ ← تا حدود قرن ۱۶ میلادی
  - لوکیشن زمین؟ ← در مرکز بود و ثابت(حرکت نداشت)
  - شکل مدار گردش سیارات؟ ← دایره ای
  - جهت گردش سیارات؟ ← خلاف جهت عقربه‌های ساعت
  - تو اون زمان کلا چند سیاره شناسایی شده بود؟ ← ۶ سیاره (۵ سیاره+زمین)
  - ترتیب قرار گیری اجرام آسمانی ← زمین-ماه-عطارد-زهره-خورشید-مریخ-مشتری-زحل
  - کدوم دانشمندا مخالف زمین مرکزی بودن؟
    - خارجی
    - ایرانی ← ابوسعید سجزی-خواجه نصیرالدین طوسی
  - این دانشمندانی که مخالف بودن چطوری ایراد وارد کردن؟ ← با اندازه گیری دقیق + تفسیر درست یافته‌های علمی
- نظریه خورشید مرکزی
  - کی ارائه کرد؟ ← کوپرنیک
  - چیکاره و کجایی بود؟ ← ستاره شناس لهستانی
  - با چه علمی به خوبی آشنا بود؟ ← ریاضی
  - چجوری به این نتیجه رسید؟ ← با مطالعه حرکت سیارات در زمان‌های مختلف
  - دوتا نتیجه گیری کرد:
    - زمین همراه با ماه مثل بقیه سیارات در مدار دایره‌ای و مخالف جهت حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌چرخد
    - حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است
  - لوکیشن زمین؟ ← سیاره سوم
  - شکل مدار گردش سیارات؟ ← دایره ای
  - جهت گردش سیارات؟ ← خلاف جهت عقربه‌های ساعت
  - ترتیب قرار گیری اجرام آسمانی ← خورشید-عطارد-زهره-زمین-ماه-مریخ-مشتری-زحل
- نظریه کپلر
  - کی ارائه کرد؟ ← کپلر
  - چجوری به این نتیجه رسید؟ ← با بررسی دقیق یادداشت‌های ستاره شناسان
  - چیو فهمید؟ ← فهمید که مدار گردش سیارات بیضویه
  - لوکیشن زمین؟ ← سیاره سوم
  - شکل مدار گردش سیارات؟ ← بیضوی
  - جهت گردش سیارات؟ ← خلاف جهت عقربه‌های ساعت

@DaneshSad

	چی تو مرکزه؟	شکل مدار	جهت حرکت سیارات؟	جایگاه ماه	جایگاه خورشید	تعداد سیارات (به جز زمین)	نحوه پی بردن به فرضیه شون
زمین مرکزی (بطلمیوس)	زمین	دایره ای	مخالف حرکت عقربه‌های ساعت	چسبیده به زمین	بین سیاره دوم و سوم(جای الان زمین)	۵	مشاهده حرکت ظاهری زمین
خورشید مرکزی (کوپرنیک)	خورشید	دایره ای	مخالف حرکت عقربه‌های ساعت	چسبیده به زمین	مرکز	۵	مطالعه حرکت سیارات در زمان‌های متفاوت
کپلر	خورشید	بیضوی	مخالف حرکت عقربه‌های ساعت	چسبیده به زمین	مرکز	-	بررسی دقیق یادداشت‌های ستاره شناسان

نکات نجومی

- ☑ در نظریه زمین مرکزی و خورشید مرکزی، فقط و فقط جای خورشید و زمین عوض میشه
- ☑ ماه همیشه به زمین چسبیده
- ☑ حواست به فرق سیاره و جرم آسمانی باشه
- ☑ بطلمیوس و کوپرنیک بر تعداد سیارات اتفاق نظر داشتند(۵تا + زمین)

...قرن۱۶
- ☑ قبل ← **نظریه زمین مرکزی**
- ☑ بعد ← **نظریه خورشید مرکزی+کپلر**

مدار ... در
- ☑ دایره ای ← **زمین مرکزی+خورشید مرکزی**
- ☑ بیضوی ← **کپلر**

بریم قوانین کپلر رو داشته باشیم:

◆ **قانون**

☑ **اول**

- **تعریف** ← هر سیاره در مدار بیضوی چنان به دور خورشید میگردد که خورشید همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد
- **میانگین فاصله زمین از خورشید** ← ۱۵۰میلیون کیلومتر $=1/5\times10^{8}$ km واحد نجومی
- **چقدر طول میکشه نور خورشید برسه زمین** ← ۸/۳ دقیقه یا ۸:۲۰ثانیه (حواست باشه جابه‌جا نگه)

☑ **دوم**

- **تعریف** ← هر سیاره چنان به دور خورشید میگردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند درمدت زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند
- **سرعت...**
  - سرعت max ← حضیض خورشیدی(اول دی ماه) ← میشه min فاصله تا خورشید(۱۴۷ میلیون کیلومتر)
  - سرعت min ← اوج خورشیدی(اول تیرماه) ← میشه max فاصله تا خورشید(۱۵۲ میلیون کیلومتر)
- **سرعت از** ← دی به تیر ← کند شونده / تیر به دی ← تند شونده
- **مسافت(اندازه کمان) از** ← دی به تیر ← کوچک می‌شود / تیر به دی ← بزرگ می‌شود
- **مساحت از** ← دی به تیر ← ثابت است / تیر به دی ← ثابت است

☑ **سوم**

- **تعریف** ← هرچی از خورشید دورتر میشیم، مدت زمان یک دورگردش دور خورشید هم بیشتر میشه

$p^{2}=d^{3}$

- p برحسب یک سال زمینی-حواست باشه بر حسب چیز دیگه(روز و ماه) نده
- d برحسب یک واحد نجومی-حواست باشه برحسب چیز دیگه(متر و...) نده

حواست باشه فاصله‌ای که بهت داده، فاصله تا زمینه یا خورشید!

حرکات زمین (تیپ۹ و۱۰ و۱۱ و۱۲ و۱۳)

◆ **حرکت**

- **وضعی** ← **تعریف** ← چرخش زمین به دور محور خود
  باعث چی میشه ← پیدایش شب و روز
- **انتقالی** ← **تعریف** ← گردش زمین روی مدار بیضوی به دور خورشید
  باعث چی میشه ← پیدایش فصل‌ها(البته در کنار انحراف۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین)

حواست باشه چرخش و گردش رو جا به جا نگه!

◆ سرکلاس در مورد دونه به دونه اثرات انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین صحبت کردیم، اگه یادت رفت فیلم کلاس رو ببین!

◆ **انحراف ۲۳/۵ درجه ای سبب اینا میشه**

- ایجاد اختلاف مدت زمان شب و روز (هرچی از استوا دور میشیم اختلاف شب و روز بیشتر میشه)
- عامل سرما در زمستان و گرما در تابستان (با اینکه تو زمستان به خورشید نزدیک تریم ولی هوا نسبت به تابستون سرد تره)
- پیدایش فصل ها(فصل های دو نیمکره مخالف یکدیگرند)

◆ **اختلاف مدت شب و روز در**

- **مدار استوا** ← اختلافی نداریم و ۱۲ ساعت روزه و ۱۲ ساعت شب
- **هرمداری غیر استوا** ← متغیره، هرچی عرض جغرافیایی بیشتر میشه اختلاف شب و روزم بیشتر میشه

◆ **عامل تفاوت زاویه تابش خورشید در**

- عرض‌های جغرافیایی مختلف و زمان یکسان ← کروی بودن زمین
- یک عرض جغرافیایی و زمان متفاوت ← انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین

@DaneshSad

بریم داستان فصل‌ها و سایه‌ها رو بفهمیم:

- یه کره زمین داریم، یه مدار **صفر درجه افقی** داریم بنام **استوا**، اگه از استوا ۲۳٫۵ درجه بریم بالا میرسیم به مدار **۲۳٫۵ درجه شمالی** یا همون **راس السرطان** و اگه **۲۳٫۵ درجه** از استوا بریم پایین تر میرسیم به مدار **۲۳٫۵ درجه جنوبی** یا همون **راس الجدی**.
- اینو یادت باشه که **چون زمین کرویه**، خورشید هر روز **فقط به یک عرض** جغرافیایی میتونه عمود بتابه، مثلا اگه امروز به مدار **۳ درجه جنوبی** داره **عمود** میتابه به **بقیه** با زوایای **دیگه** میتابه(مثلا تو همون روز به مدار **۴ درجه جنوبی** با زاویه **۸۹ درجه** میتابه)
- یه یادآوری ریز بگم، اینکه فصل‌های دونیم کره **مخالف** یکدیگر هستن، مثلا اگه تو **نیمکره شمالی(ایران)تابستون** باشه تو **نیم کره جنوبی(برزیل) زمستونه**.
- حالا شرط **تابستون شدن تو هر نیمکره چیه؟** ← **عمود تابیدن** خورشید بر مدار **۲۳٫۵** درجه **همون نیمکره**
- پس شرط **تابستون شدن** در **نیمکره شمالی** ← **عمود تابیدن** نور خورشید بر مدار ۲۳٫۵ درجه شمالی(راس السرطان)
- پس شرط **تابستون شدن** در **نیمکره جنوبی** ← **عمود تابیدن** نور خورشید بر مدار **۲۳٫۵ درجه جنوبی (راس الجدی)**
- اگه دقت کرده باشی دیدی که از اول فروردین تا اول تیرماه(حدودا ۹۰ روز) خورشید تو یه بازه **۲۳٫۵ درجه‌ای تابیده**
- پس به ازای **هر یک روز، ۰٫۲۶ درجه** عرض جغرافیایی که بهش عمود میتابه عوض میشه

بریم سراغ سایه بازی:

- **اگه زاویه تابش خورشید**
  - **۹۰ درجه باشه** ← سایه نداریم
  - **بین ۰ تا ۹۰ درجه باشه** ← سایه بازی داریم
  - **۰ درجه باشه** ← سایه بینهایت داریم

☑ پس هرچی زاویه تابش خورشید کمتر باشه، طول سایه بیشتره!

☑ همه حالتا رو برات سر کلاس کشیدم، حتما مرور کن!

☑ اگه دقت میکردی میدیدی که خورشید فقط میتونه از ۲۳٫۵ درجه شمالی تا ۲۳٫۵ درجه جنوبی رو عمود بتابه پس اگه یه لوکیشن بالاتر از ۲۳٫۵ درجه شمالی(مثل ایران) یا پایین تر از ۲۳٫۵ درجه جنوبی باشه تحت تاثیر سایه بازی قرار نمیگیره و هیچ وقت بدون سایه نمیشه پس:

- **سایه اجسام**
  - **بالاتر از راس السرطان(۲۳٫۵ درجه شمالی)** ← همیشه به سمت شمال
  - **پایین تر از راس الجدی(۲۳٫۵ درجه جنوب)** ← همیشه به سمت جنوبی

تکوین زمین و آغاز زندگی در آن (تیپ ۱۴ و ۱۵)

- **بریم واسه داستان شروع زندگی:**

پرده اول: تشکیل سنگ‌کره

تجمع ذرات کیهانی (۶میلیارد سال پیش) ← شروع شکل گیری منظومه شمسی ← سیاره زمین به صورت کره مذاب تشکیل شد و بعد تو مدارش قرار گرفت(۴٫۶میلیارد سال پیش) ← گذر زمان و سرد شدن زمین ← تشکیل سنگ‌کره(سنگ آذرین)(۴میلیارد سال قبل)

پرده دوم: تشکیل هواکره

فوران آتش فشان‌های متعدد(بیشترین میزان فوران آتشفشان‌ها تو این زمان بود) ← خروج گازها از درون زمین ← تشکیل هواکره

پرده سوم: تشکیل آب‌کره

سردتر شدن کره زمین ← تشکیل آب‌کره

پرده چهارم: تشکیل زیست‌کره

تشکیل اقیانوس+ انرژی خورشید ← تشکیل زیست‌کره(شروع زندگی تک یاخته‌ها در دریای کم عمق)

پرده پنجم: اتفاقات جدا جدا و تشکیل سنگ رسوبی و دگرگونی

- بوجود آمدن چرخه آب ← فرسایش سنگ‌ها و تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی
- حرکت ورقه‌های سنگ‌کره ← ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف ← تشکیل سنگ‌های دگرگونی

- **...سرد شدن**
  - **اولین** ← تشکیل سنگ‌کره و سنگ آذرین
  - **دومین** ← تشکیل آب‌کره
- **ترتیب**
  - **چیزکره‌ها:** سنگ‌کره ← هواکره ← آب‌کره ← زیست‌کره
  - **سنگ‌ها:** آذرین ← رسوبی ← دگرگونی

- **عامل تشکیل سنگ**
  - **آذرین** ← گذشت زمان و سرد شدن گوی مذاب(کره زمین)
  - **رسوبی** ← به‌وجود آمدن چرخه آب و فرسایش سنگ‌ها
  - **دگرگونی** ← حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد گرما و فشار زیاد

- **سال‌ها**
  - **۶میلیارد سال پیش** ← نخستین تجمعات ذرات کیهانی
  - **۴٫۶ میلیارد سال پیش** ← سیاره زمین به صورت کره مذاب تشکیل شد و در مدارش قرار گرفت
  - **۴میلیارد سال پیش** ← تشکیل سنگ‌کره و سنگ آذرین
  - **۱٫۷ میلیارد سال پیش** ← پیدایش نخستین سلول‌های هسته دار
  - **۰٫۵ میلیارد سال پیش** ← پیدایش نخستین بندپایان(تریلوبیت)(دوره کامبرین)
  - **۶۵ میلیون سال پیش** ← از بین رفتن دایناسورها

دانشمندان چجور فهمیدن خداوند اول شرایط محیط زیست رو مهیا کرده بعد جانداران رو از ساده تا پیچیده آفریده؟ ← با توجه به شواهد زمین

سن زمین (تیپ ۱۶و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰)

- **فایده تعیین سن سنگ‌ها:**
  - بررسی تاریخچه زمین
  - اکتشاف ذخایر و منابع
  - پیش بینی حوادث احتمالی آینده
- **سن:**
  - **نسبی** ← ترتیب تقدم و تاخر و هم زمانی وقوع پدیده‌ها نسبت به یکدیگر مشخص میشه
  - **مطلق (پرتو سنجی)** ← سن واقعی نمونه با استفاده از عناصر پرتوزا مشخص میشه

☑ **نیمه عمر چیه؟** ← مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود

☑ **چرا از عناصر پرتوزا واسه تعیین سن مطلق استفاده میکنیم؟** ← چون به طور مداوم با سرعت ثابت در حال واپاشی اند

@DaneshSad

☑ **سن مطلق چه چیزهایی رو میشه تعیین کرد؟** ← سنگ-چوب-استخوان

☑ **کتاب رو بیخیال شو و ببین چطور باید سن مطلق رو تعیین کنی!**

رمز ←

◆ **کاربردها**

- **تعیین سن نخستین سنگ‌های کره زمین** ← **اورانیوم۲۳۸** ← چون نیمه عمرش طولانیه(۴/۵میلیارد سال) و هم سن نخستین سنگ‌های سنگ‌کره هم هست
- **تعیین سن فسیل ماموت یا جمجمه انسان اولیه** ← **کربن۱۴** ← چون نیمه عمر کربن کم هست و از اونجایی که تو بدن انسان هم هست با دونستن غلظتش تو بدن میشه سن دقیق فسیل رو بدست آورد.

اصول تعیین سن نسبی

۱- رسوبات افقی و لایه لایه تشکیل میشن و اگه اتفاقی نیافتاده باشه(تنش و گسل و وارونگی)، پایین ترین لایه قدیمی ترین لایه است.

۲- درصورتی که لایه‌ها از حالت عادی خارج بشن، بر اساس اتفاقاتی که افتاده نظر میدیم

a. اگه چین خوردگی داشته باشیم حتما تنش فشاری داریم(تو فصل ۶ میریم بالا سرش)

b. اگه گسل داشته باشیم اون لایه‌هایی که روشون خط کشیده شده(گسل)، سن بیشتری از گسل دارن

۳- اگه توده نفوذی آذرین لایه‌های رسوبی رو قطع بکنه و بیاد روشون سن لایه رسوبی از اونا بیشتره!

۴- اگه توده آذرین داخل یه سنگ رسوبی باشه، سنش از سنگ رسوبی بیشتره

۵- اگه قطعه سنگی درون توده آذرین باشه، سن قطعه سنگ از توده آذرین بیشتره

زمان در زمین شناسی (تیپ ۲۱ و ۲۲)

◆ **واحدهای زمان از بزرگ به کوچک:**

هزاره ← سده(قرن) ← دهه ← سال ← ماه ← هفته ← شبانه روز ← ساعت ← دقیقه ← ثانیه

◆ **واحدهای بزرگ‌تر از واحدهای قبلی(مربوط به زمین شناسی):**

ائون(ابر دوران) ← دوران ← دوره ← عهد

◆ **معیارهای تقسیم بندی واحدهای زمانی**

- ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران
- حوادث کوهزایی(مثل کوهزایی البرز و زاگرس و هیمالیا)
- پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
- عصرهای یخبندان

☑ **رمز دوره‌ها** ←

☑ **رمز رویدادهای زیستی دوران پالئوزوئیک** ←

☑ **رمز رویدادهای زیستی دوران مزوزوئیک و سنوزوئیک** ←

- اون دوره‌ای که توش نخستین بندپا(تریلوبیت) رو داریم ← کامبرین
- اون دوره ایکه توش نخستین مهره دار(ماهی) رو داریم ← اوردویسین

◆ **اون دوره‌هایی که توش گیاه داریم:**

- سیلورین(نخستین گیاه آوند دار)
- کرتاسه(نخستین گیاه گل دار)

◆ **اون دوره‌هایی که توش انقراض داریم:**

- برمین(انقراض گروهی)
- کرتاسه(انقراض دایناسورها)

◆ **اون دوره‌هایی که توش دوتا اتفاق داریم:**

- تریاس(نخستین دایناسور+نخستین پستاندارها)
- کرتاسه(نخستین گیاهان گل‌دار+انقراض دایناسورها)

- اون دوره‌هایی که مجموعا یه اتفاق دارن ← پالئوژن و نئوژن(تنوع پستانداران)

@DaneshSad

@DaneshSad

پیدایش اقیانوس‌ها (تیپ ۲۳و۲۴و۲۵و۲۶)

جنس ورقه‌های سنگ‌کره
- قاره ای ← ورقه آفریقا
- اقیانوسی ← ورقه اقیانوس آرام
- دوجنسه(یه بخشی قاره‌ای و یه بخشی اقیانوسی) ← ورقه هند

مقایسه ورقه‌ها از نظر
- ضخامت ← قاره‌ای > اقیانوسی
- سن ← قاره‌ای(۳/۸میلیارد) > اقیانوسی(۲۰۰میلیون)
- چگالی ← قاره‌ای < اقیانوسی

نکات پخش و پلا
- علت حرکت ورقه‌های سنگ‌کره ← جریان همرفتی
- انواع حرکت ورقه‌ها
  - دورشونده(واگرا)
  - نزدیک شونده(همگرا)
  - امتدادلغز
- پیامدهای حاصل از حرکت ورقه‌ها ← جابه‌جایی قاره+بروز زمین لرزه + بروز آتشفشان + گسل + درازگودال + جزایر قوسی + به وجود آمدن اقیانوس + ایجاد رشته کوه

نخستین بار ساز و کار حرکت ورقه‌های سنگ‌کره
- توسط کی مطرح شد؟ ← توزو ویلسون(دانشمند کانادایی)
- در قالب چی مطرح شد؟ ← چرخه ویلسون

مرحله	عاملش چیه؟	همگرا یا واگرا	نتیجه اش چیه؟	مثال
بازشدگی	جریان همرفتی	واگرا	شکافته شدن پوسته زمین	شرق آفریقا(آتشفشان‌های کنیا و کلیمانجارو)
گسترش	مواد مذاب سست کره به بستر اقیانوس میرسن و پشته‌های میان اقیانوسی تشکیل میدن	واگرا	گسترش بستر اقیانوس یا تشکیل اقیانوس	اقیانوس اطلس(دورشدن آمریکای جنوبی از آفریقا) دریای سرخ(دور شدن عربستان از آفریقا)
بسته شدن	فرورفتن یه ورقه زیر ورقه دیگه	همگرا	تشکیل دراز گودال اقیانوسی یا جزایر قوسی	بسته شدن اقیانوس تتیس
برخورد	بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها	همگرا	تشکیل رشته کوه	هیمالیا(برخورد هندوستان به آسیا) زاگرس(برخورد عربستان به ایران)

فرورفتن ورقه اقیانوسی زیر ورقه
- قاره‌ای ← دراز گودال اقیانوسی
- اقیانوسی
  - دراز گودال اقیانوسی
  - جزایر قوسی (مثل اقیانوس آرام)

دیرینه شناسی
- شاخه ای از کدوم علمه؟ ← زمین شناسی
- چیکار میکنن توش؟ ← به دنبال بررسی اثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه های رسوبی اند.
- بر چه اساسی میتونن به سن نسبی لایه های زمین و محیط زندگی موجودات گذشته پی برد؟ ← بر پایه مطالعه فسیل ها،پیدایش و نابودی انها

سنجش از دور
- تعریف؟ ← علم و فن جمع اوری اطلاعات از عوارض سطح زمین بدون تماس فیزیکی با انها
- شامل چیه؟ ← سنجش از دور شامل اندازه گیری و ثبت انرژی بازتابی از سطح زمین و جو پیرامون ان،از یک نقطه مناسب در بالاتر از سطح زمین است
- شامل چه امواجی اند؟ ← امواج الکترو مغناطیس
- منبعشون از کجاس؟ ← پرتو های خورشیدی،پرتو های حرارتی اجسام، پرتوهای مصنوعی و خورشید (قوی ترین منبع هست و در تمام طول موج ها تابش میکند)