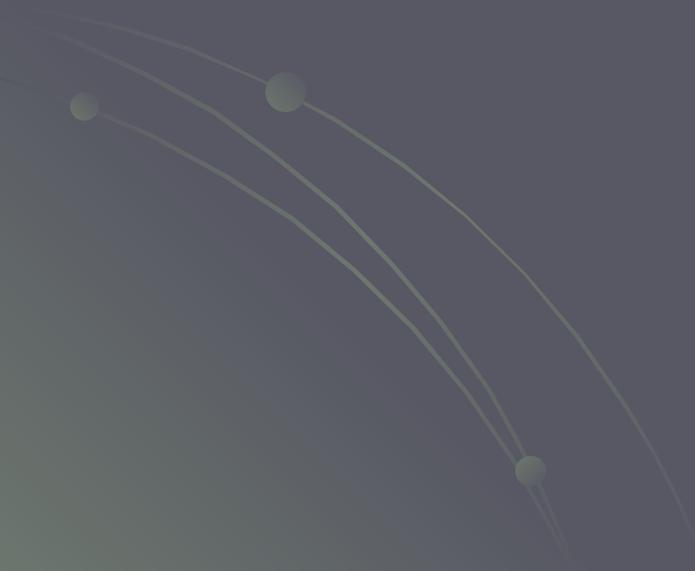


«Таким образом, из войны природы, из голода и смерти непосредственно вытекает самый высокий результат, какой ум в состоянии себе представить, - образование высших ЖИВОТНЫХ»

Ч. Дарвин

Хронология развития жизни на Земле



- Время существования Земли оценивается в 5-7 млрд. лет.
- Жизнь возникла на Земле не менее 3,5 млрд. лет назад
- Эры → периоды → эпохи → века
- Эра – крупный период истории и развития жизни на Земле

катархей	ниже древнейшая
архей	древнейшая
протерозой	первичной жизни
палеозой	древней жизни
мезозой	средней жизни
кайнозой	НОВОЙ ЖИЗНИ
неозой	НОВЕЙШЕЙ ЖИЗНИ

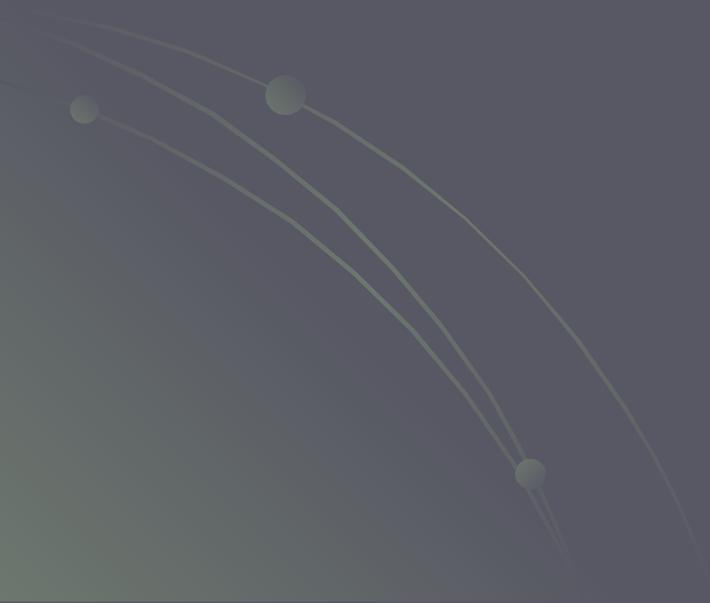
Катархей (4,5–3 миллиарда лет назад)

- крупнейшие месторождения меди, золота, железа, алюминия, свинца, урана и многих других металлов;
- отсутствует скелетная фауна, но органических остатков достаточно **МНОГО**



Возможно, именно так начиналась история Земли

Архейская эра

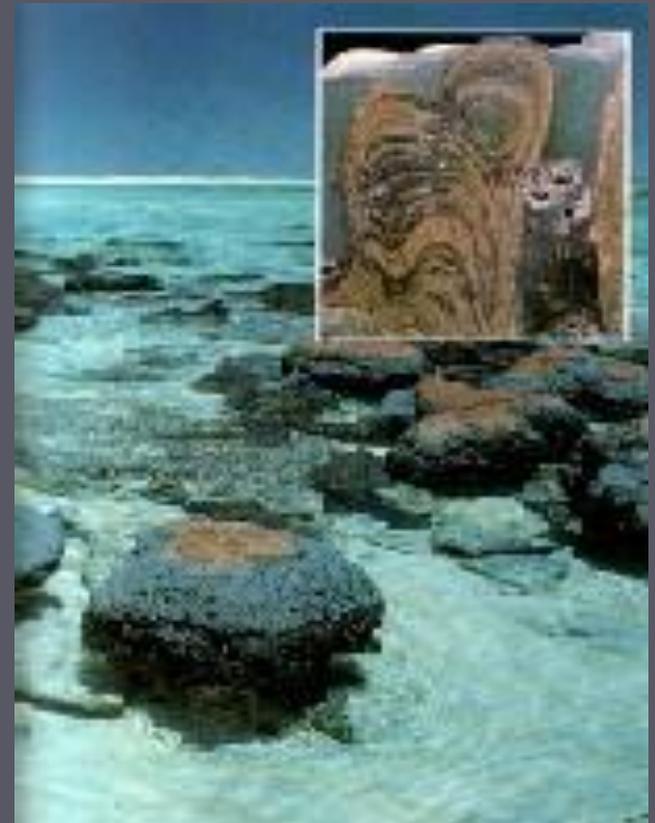


Климат и среда

Активная вулканическая деятельность.

Анаэробные условия жизни в мелководном древнем море.

Развитие кислородосодержащей атмосферы.



Архей (3,5 миллиарда лет назад)

Жизнь в водной среде

- ❑ Зарождение жизни (следы жизни незначительны)
- ❑ Господство бактерий (гетеротрофы) и цианобактерий (автотрофы)
- ❑ Возникновение фотосинтеза
- ❑ Появление полового процесса
- ❑ Появление многоклеточных
- ❑ Возникновение эукариот

Протерозойская эра



Климат и среда

Горообразование, перераспределение суши и моря.

Поверхность планеты - голая пустыня.

Климат холодный, частые оледенения.

В конце эры содержание свободного кислорода в атмосфере достигло 1%.

Активное образование осадочных пород.



Протерозой (2,5–2,7 миллиарда лет назад)

Жизнь

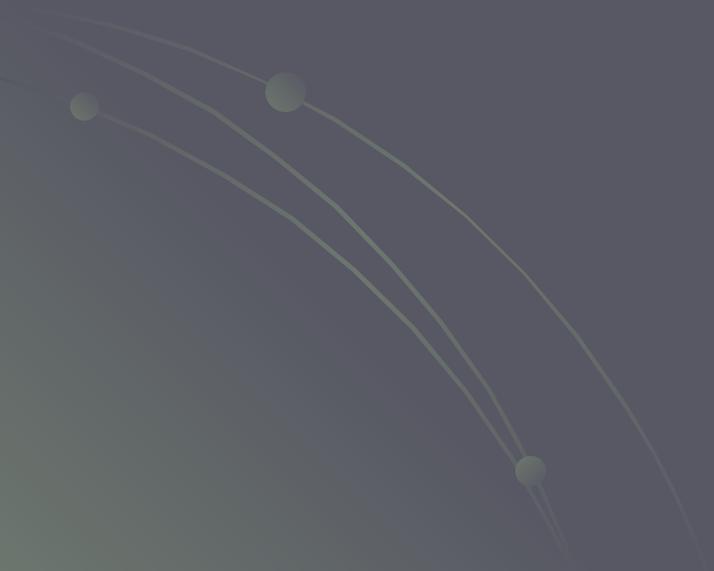
в водной среде

- ❑ Возрастание численности гетеротрофов, уменьшение количества пищевых ресурсов, конкуренция, появление автотрофов
- ❑ Накопление в атмосфере кислорода
- ❑ Почвообразовательные процессы
- ❑ Господство прокариот сине-зеленых в протерозое сменяется расцветом эукариот- зеленых водорослей
- ❑ Господство беспозвоночных: кишечнополостных, кольчатых червей, членистоногих, иглокожие и др.
- ❑ Появление первых хордовых (бесчерепных)
- ❑ Двусторонняя симметрия тела
- ❑ Возникновение тканей и органов

Какова эволюционная роль возникновения кислородосодержащей атмосферы?

- Формирование озонового слоя Земли
- Выход организмов на сушу
- Развитие высших гетеротрофных организмов- животных.

Палеозойская эра



Кембрийский период *(570 - 500 млн. лет)*

Климат и среда

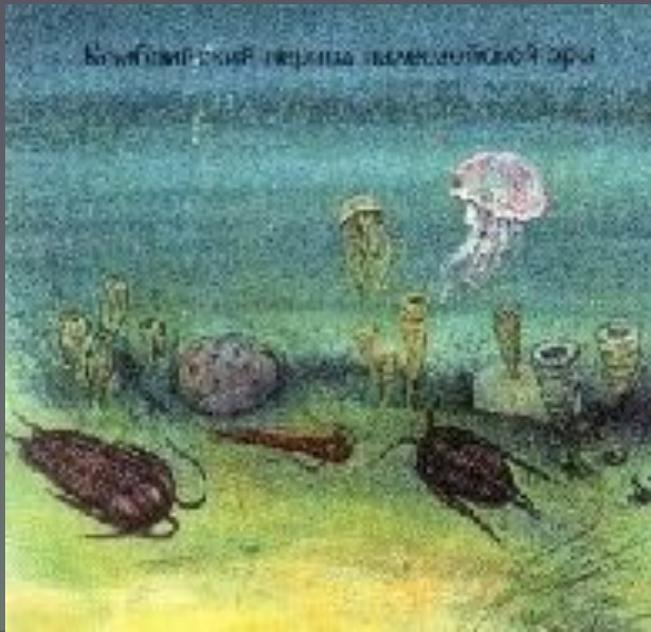
Перераспределение моря и суши

Горообразовательные процессы

Повышение содержания кислорода в атмосфере

Изменение химизма океана

Оледенение → понижение уровня моря



- Возникло большинство современных типов беспозвоночных животных, включая микроскопических фораминифер, губок, морских звезд, морских ежей, морских лилий и различных червей
- Появились животные с минерализованным скелетом
- В морях господствовали **трилобиты** (*древние членистоногие*)
- Появились головоногие моллюски и примитивные рыбы
- Господство водорослей всех видов

Ордовикский период *(500 - 438 млн. лет)*

Климат и среда

Умеренно влажный климат

Повышение уровня моря

Горообразование

Большая часть суши сосредоточена в южных широтах

К концу периода отступление моря и новое оледенение



- Различные виды водоросле
 - В позднем ордовике по берегам водоемов **псилофиты** (*первые наземные растения*)
 - Резкое увеличение численности животных-фильтраторов, морских лилий, плеченогих, двустворчатых моллюсков
 - Расцвет **граптолитов** (*полухордовые*)
 - Увеличение числа бесчелюстных панцирных рыб
- 

Силурийский период (438 - 408 млн. лет)



Климат и среда

Бурная вулканическая активность

Интенсивное горообразование

К концу периода потепление климата,
таяние льдов

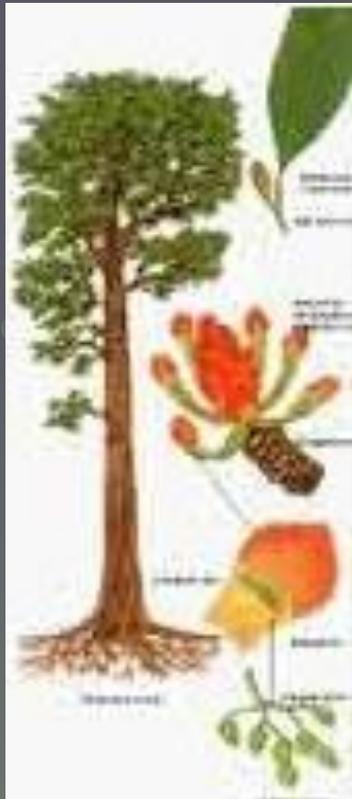
Повышение уровня моря

Содержание кислорода в атмосфере около
10%



- Преобладание примитивных псилофитных растений, заселявших берега водоемов
- **Выход растений на сушу**
- Численность граптолитов снижается
- В несильно соленой воде обитают ракоскорпионы
- Изобилие рыб как в пресной, так и в соленой воде
- Появились первые челюстные рыбы
- Появление первых животных, дышащих атмосферным кислородом, скорпионов

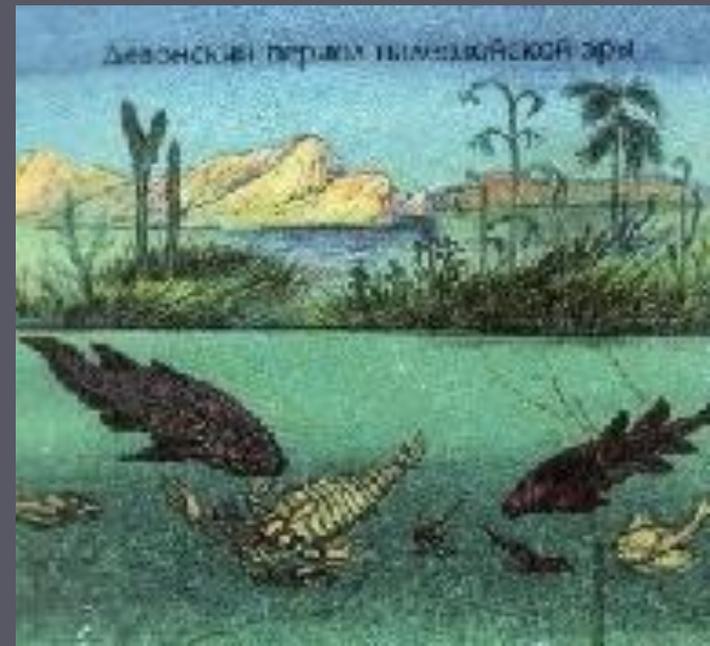
Девонский период (408 - 360 млн. лет)



Климат и среда

Климат сухой континентальный (чередование ливневых дождей и жестокой засухи)

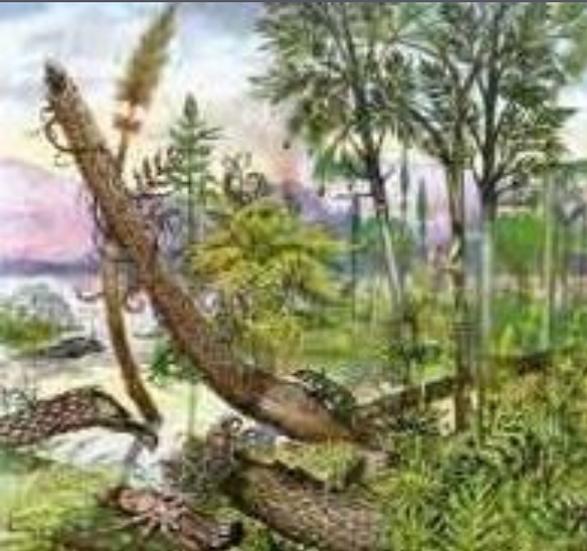
К концу периода уровень моря понизился



- Быстрая эволюция рыб, включая акул и скатов, кистеперых и лучеперых рыб
- Расцвет членистоногих, в том числе клещей, пауков и примитивных бескрылых насекомых
- Появление **стегоцефалов** (*древние земноводные*)
- **Выход животных на сушу**
- Появление **споровых растений** (плауны и хвощи), некоторые из них развились в настоящие деревья высотой 38м
- Возникновение грибов

Каменноугольный период

(360 - 286 млн. лет)



Климат и среда

Климат теплый и влажный, почти тропический

Опускание материков, заболачивание

Громадные леса с пышной растительностью

Повышение содержания кислорода в атмосфере, почти достигло современного уровня

К концу периода похолодание и два крупных оледенения

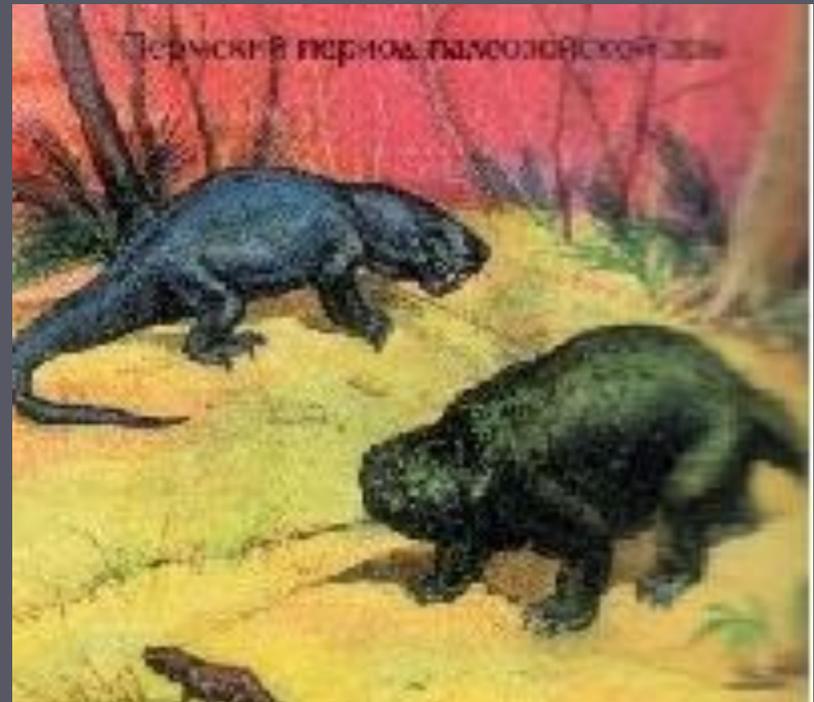
- Господство земноводных, а также насекомых — кузнечиков, тараканов, чешуйниц, термитов, жуков и гигантских стрекоз
- В позднем карбоне появление первые рептилии
- Дельты рек и берега обширных болот поросли густыми лесами из гигантских плаунов, хвощей, древовидных папоротников
- Появление семенных растений высотой до 45 м
(Неразложившиеся останки этой растительности со временем превратились в каменный уголь)

Пермский период (286 - 248 млн. лет)



Климат и среда

Климат жаркий и сухой
Обширные пустыни
Горообразование
Вулканизация



- Господство крупных голосеменных семенных папоротникообразных
- Появление первых хвойных
- Эволюция двустворчатые моллюски
- Появление современных кораллов
- Господство земноводных
- Появление пресмыкающихся

В чем преимущества семенного размножения растений?

- Защита зародыша семенной кожурой
- В семени запас питательных веществ для зародыша
- Диплоидный набор хромосом
- Приспособления к распространению семян
- Утратили зависимости размножения от наличия воды

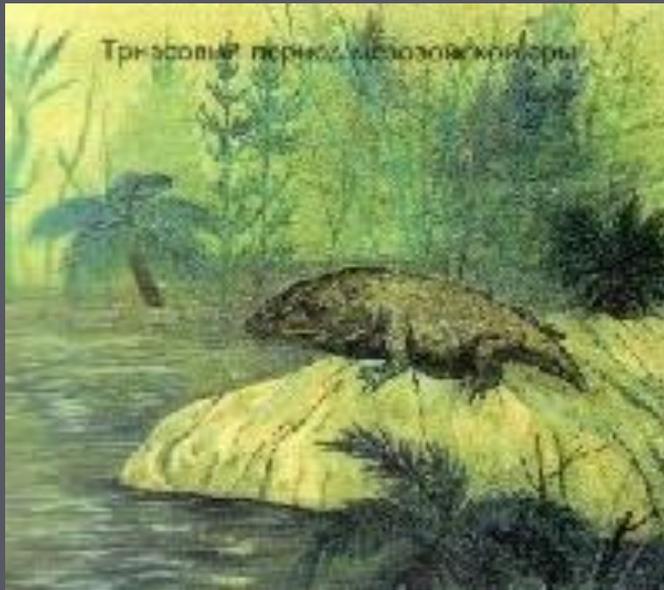
В чем преимущества пресмыкающихся по сравнению с земноводными?

- Внутреннее оплодотворение
- В яйце запас питательных веществ для зародыша
- Роговой покров тела – защита от высыхания
- Грудная клетка повысила эффективность процесса дыхания

Мезозойская эра



Триасовый период (248 - 213 млн. лет)



Климат и среда

Климат ровный умеренный, к концу периода сухой

Пересыхание водоемов, образование пустынь

Движение материков



- Рептилии стали доминирующей группой наземных животных
- Появились первые лягушки, а чуть позже сухопутные и морские черепахи и крокодилы
- Возникли первые млекопитающие
- Теплокровность
- Возросло разнообразие моллюсков, морских рептилий, ихтиозавров
- Образовались новые виды кораллов, креветок и омаров
- Господство голосеменных растений

Юрский период *(213 - 144 млн. лет)*



Климат и среда

В начале периода климат теплый и сухой, концу – влажный

Горообразование

Перераспределение суши и моря



- Увеличилась численность и разнообразие морских черепах и крокодилов
- Появились новые виды плезиозавров и ихтиозавров
- На суше господствовали насекомые, предшественники современных мух, ос, уховерток, муравьев и пчел
- Появилась и первая птица-археоптерикс
- Господствовали крупных рептилий во всех средах жизни
- Появление первых **птиц** (археоптерикс)
- Появление покрытосеменных растений

Меловой период *(144 - 65 млн. лет)*



Климат и среда

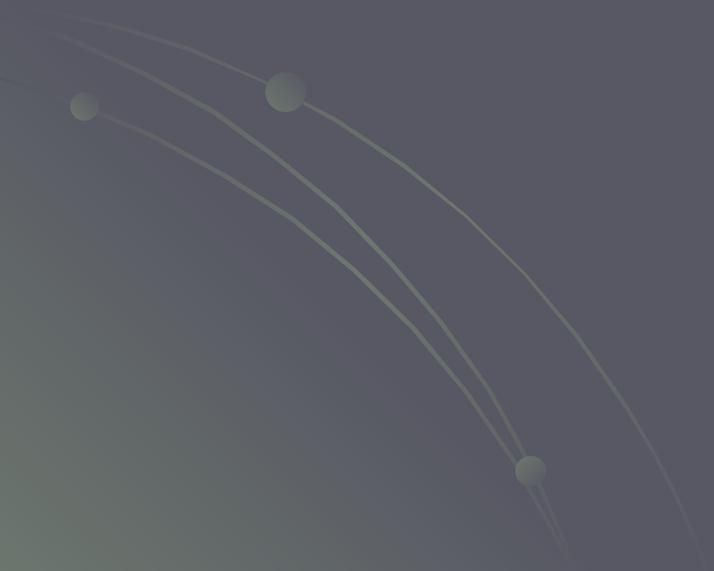
Море затопило обширные участки суши
На океанском дне огромное количество меловых отложений
В начале периода климат теплый и влажный, к концу периода – похолодание
Горообразование

- В океанах господствовали гигантские морские черепахи и хищные морские рептилии, на суше - змеи, насекомые
- В конце периода очередное массовое вымирание крупных рептилий
- Эволюция цветковых растений и их распространение по всей суше
- Вымирание динозавров
- Появление настоящих птиц Появление настоящих птиц и высших млекопитающих

В чем преимущества покрытосеменных растений по сравнению с голосеменными?

- Хорошо развитая проводящая система
- Зародыш снабжен питательными веществами и защищен оболочками
- Двойное оплодотворение
- Разнообразие способов распространения плодов и семян
- Цветок привлекает насекомых-опылителей

Каковы причины вымирания динозавров?



Какие приспособления позволили птицам освоить воздушную среду обитания и эволюционировать?

- ❑ Теплокровность
- ❑ Перьевой покров тела
- ❑ Передние конечности – крылья
- ❑ Двойное дыхание
- ❑ Роговой клюв
- ❑ Скелет легкий (пневматические кости) и прочный (срастание костей)
- ❑ Интенсивный обмен веществ

Какие ароморфозы способствовали расцвету млекопитающих?

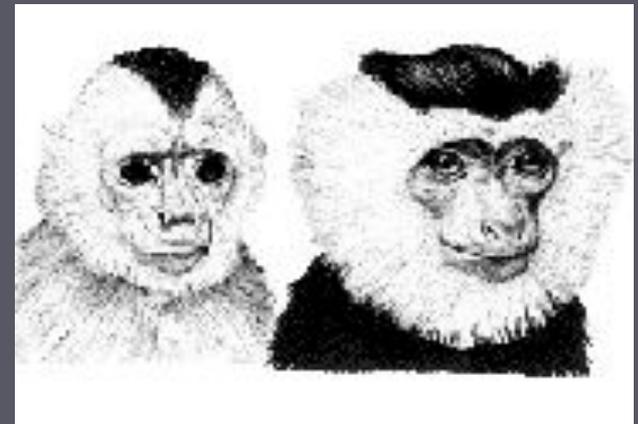
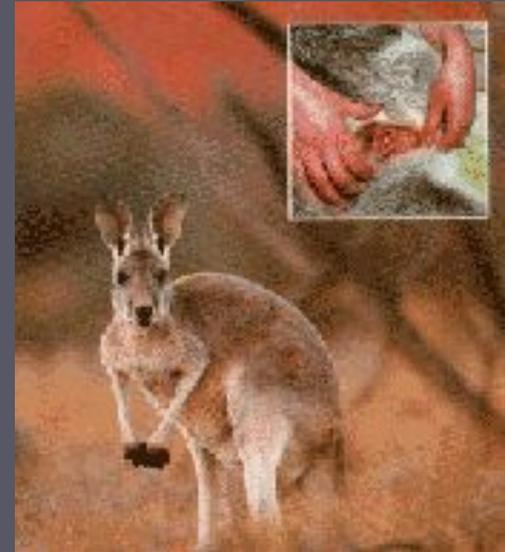
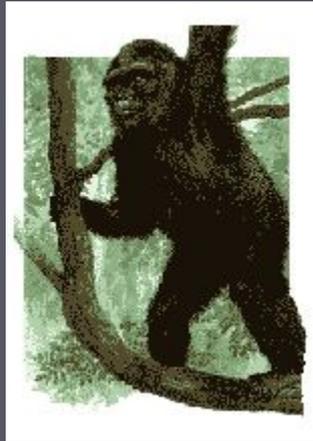
- ❑ Образование волосяного покрова
- ❑ Четырехкамерное сердце, разделение венозного и артериального кровотока
- ❑ Теплокровность
- ❑ Внутриутробное развитие
- ❑ Живорождение
- ❑ Забота о потомстве
- ❑ Вскармливание детенышей молоком
- ❑ Увеличение объема головного мозга

Кайнозойская эра



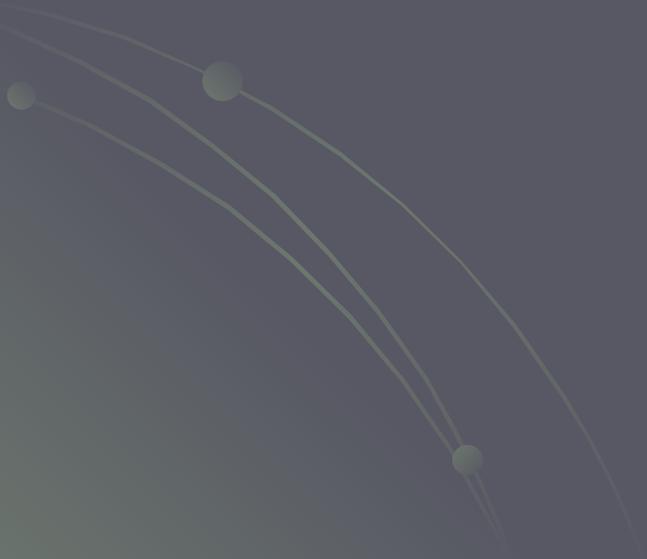
Третичный период

(65 - 2 млн. лет назад)



Климат и среда

- Дрейф материков
- Горообразование
- Климат теплый ровный умеренный
- К концу периода похолодание



ЖИВОТНЫЙ МИР

- На суше век млекопитающих. В морях новые виды хищных костных рыб и акул, разновидности двустворчатых моллюсков и фораминифер, увеличение числа видов пресноводных костных рыб
↓
- С распространением степей начался бурный расцвет травоядных млекопитающих. Появились первые жвачные
↓
- Млекопитающие мигрировали с материка на материк по новообразовавшимся сухопутным мостам, что резко ускорило эволюционные процессы. Появились саблезубые кошки и обезьяны, в том числе человекообразные. Развивались сумчатые
↓
- Травоядные копытные млекопитающие продолжали бурно размножаться и эволюционировать. Обострившаяся межвидовая конкуренция вызвала вымирание многих древних животных. В Африке появились первые человекоподобные существа

РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР

- Продолжали распространяться все новые виды цветковых растений и опылявших их насекомых
- ↓
- Во многих частях света произрастали леса с пышной растительностью, в умеренных широтах росли пальмы
- ↓
- Тропические леса уменьшились в размерах и начали уступать место лесам умеренного пояса, появились и обширные степи. Быстро распространялись новые травы, развивались новые виды травоядных животных
- ↓
- Внутриматериковые области становились все холоднее и засушливее, и в них все больше распространялись степи
- ↓
- По мере охлаждения климата на смену лесам пришли степи

Четвертичный период

(2 млн.

лет назад - наше время)



Климат и среда

На северное полушарие
наползали гигантские
ледниковые покровы

Великое оледенение с
чередованием периодов
похолодания и потепления

Колебания уровня моря

ЖИВОТНЫЙ МИР

- Некоторые животные сумели адаптироваться к усилившимся холодам, обзаведясь густой шерстью (шерстистые мамонты и носороги)
- Из хищников наиболее распространены саблезубые кошки и пещерные львы
- Это был век гигантских сумчатых в Австралии и громадных нелетающих птиц
- Появились первые люди, и многие крупные млекопитающие начали исчезать с лица Земли
- Животный мир приобретает современные черты

РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР

- С полюсов постепенно напоззали льды, и хвойные леса уступали место тундре
- От края ледников лиственные леса сменялись хвойными
- В более теплых областях земного шара раскинулись обширные степи
- Растительный мир приобретает современные черты