

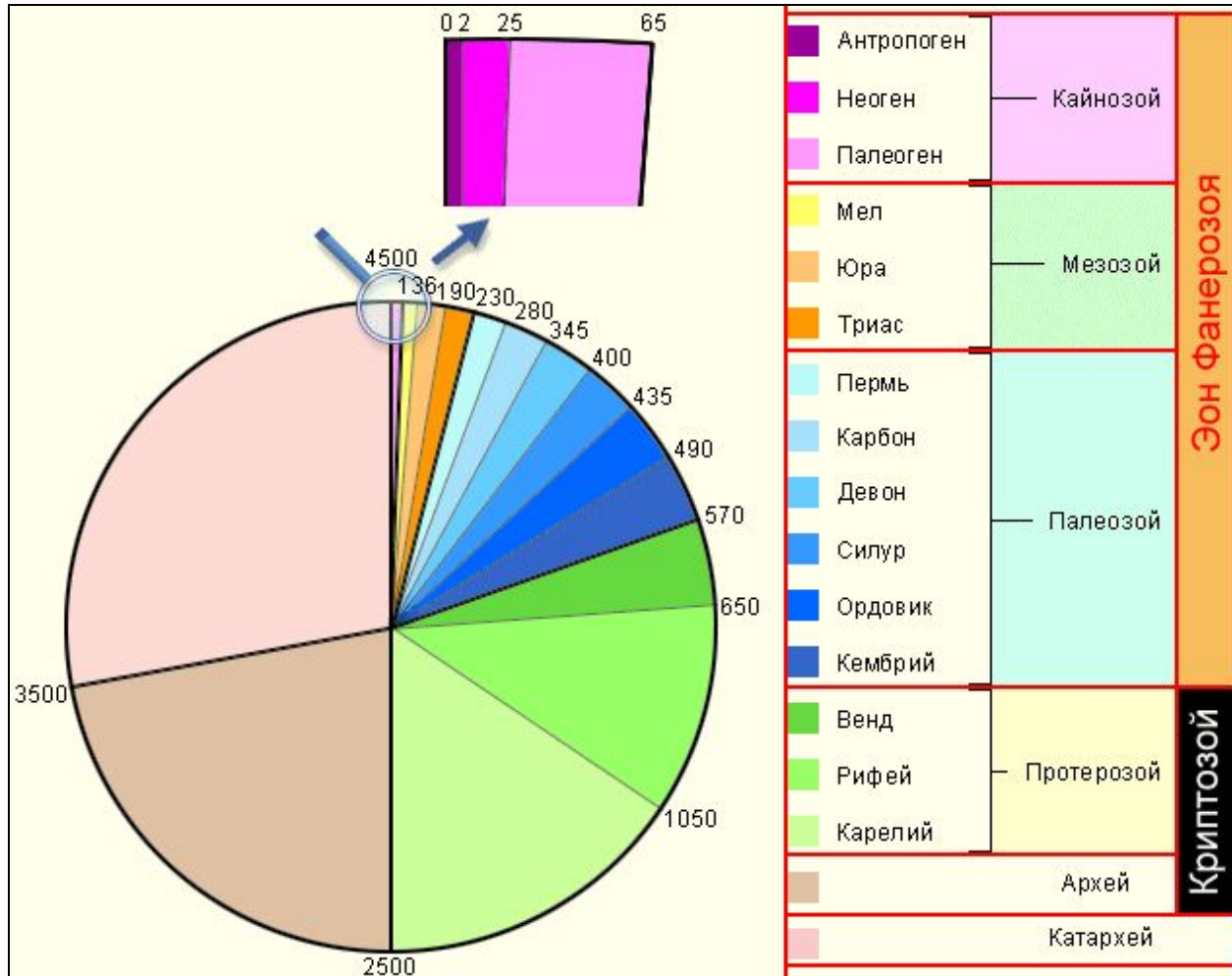
Глава XIII.
Развитие жизни на Земле

Тема: Эон Фанерозой.
Палеозойская эра.

Задачи:

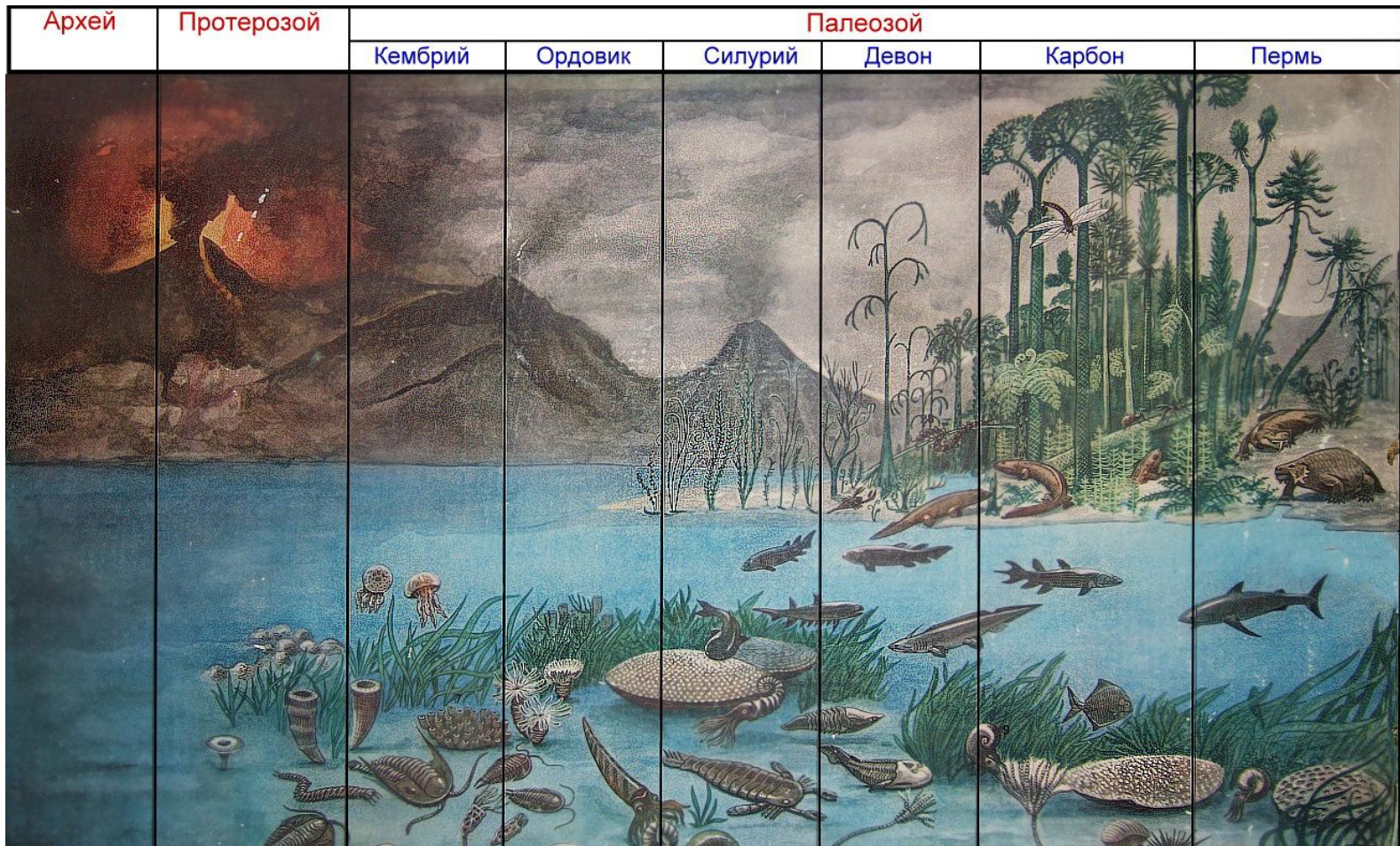
Дать характеристику эволюции растительного и животного мира в Палеозойскую эру.

Эры в развитии жизни на Земле



Эры в развитии жизни на Земле

Криптозой включает две эры — **архейскую** и **протерозойскую**;
Фанерозой — три эры: **палеозойскую**, **мезозойскую** и **кайнозойскую**.



Развитие растительного мира в палеозойскую эру



Палеозой — эра древней жизни, продолжительность которой от 570 до 230 млн. лет. Подразделяется на шесть периодов: **кембрий**, **ордовик**, **силурий**, **девон**, **карбон**, **пермь**.

Растения **кембрия** и **ордовика** населяют моря, представлены всеми отделами водорослей.

В **силурийском** периоде (440 млн. лет назад) в зоне приливов и отливов от зеленых растений появляются первые наземные высшие растения — **псилофиты** (голые растения).

Развитие растительного мира в палеозойскую эру

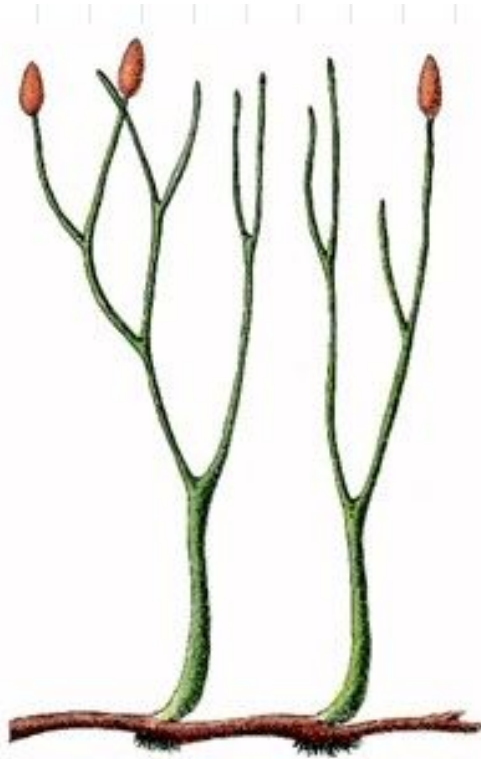
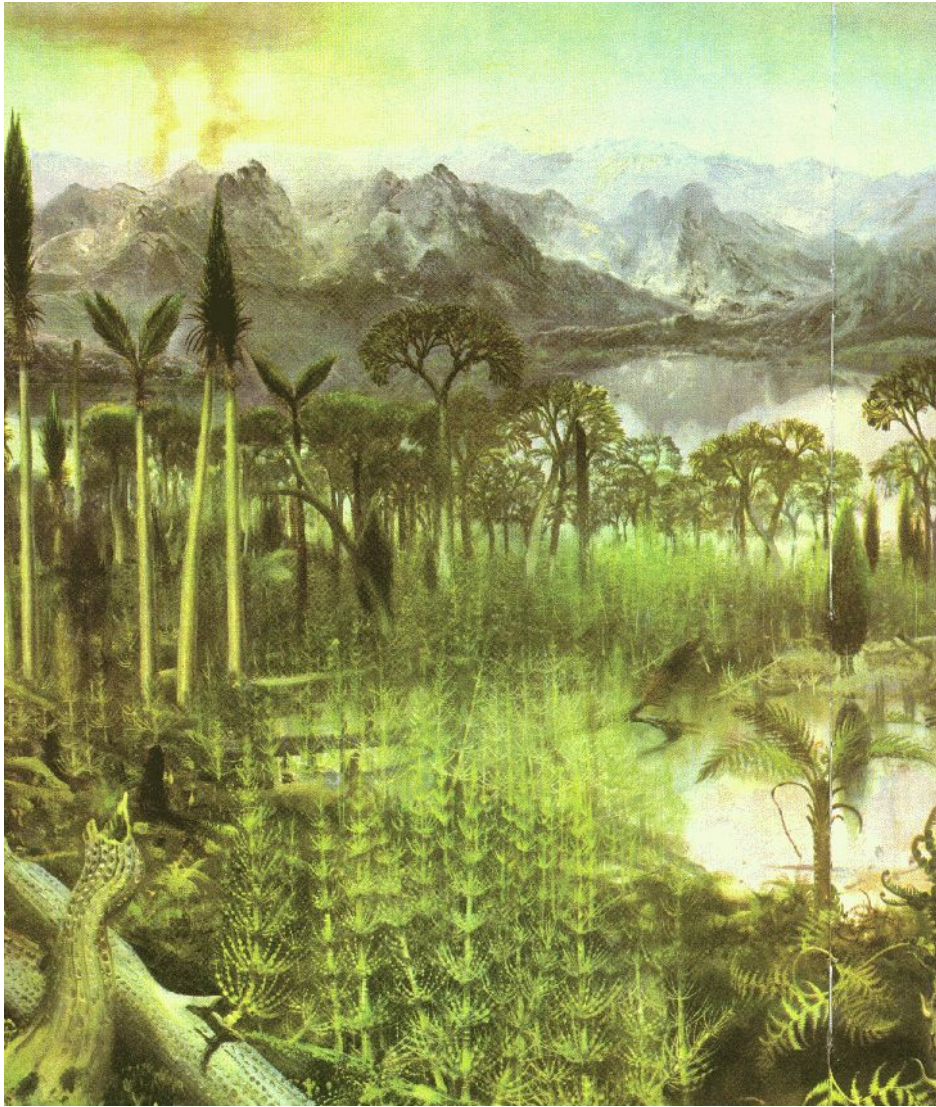


Рисунок 4.2.1.1.
Примерно так выглядела риния.

Появление **покровных, механических, проводящих** тканей были теми ароморфозами, которые помогли выйти растениям в воздушную среду.

У псилофитов еще отсутствуют корни, воду и минеральные соли они поглощали с помощью **ризоидов**. Чешуйки на стебле псилофитов увеличивали поверхность фотосинтеза.

Развитие растительного мира в палеозойскую эру



В **девоне** появляются папоротникообразные — травянистые и древовидные хвощи, плауны, папоротники. **Появление корней и листьев** обеспечивало достаточное воздушное и минеральное питание разнообразным папоротникообразным.

Размножаются папоротникообразные одноклеточными спорами, во влажных местах из них развиваются **заростки**, формирующие половые клетки. **Для оплодотворения нужна вода**, из зиготы развивается взрослое растение.

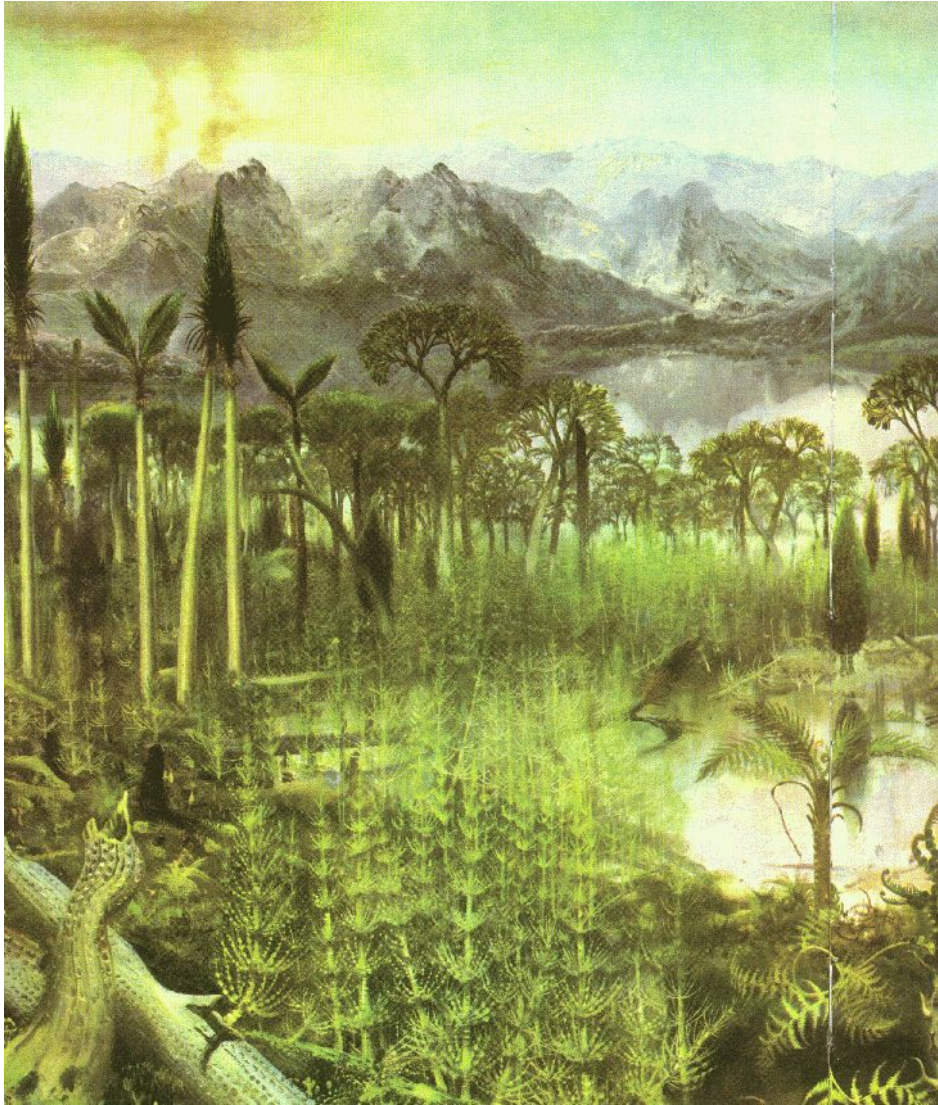
Развитие растительного мира в палеозойскую эру



В **карбоне** устанавливается теплый и влажный тропический климат. Папоротникообразные достигают гигантских размеров — до 40 м в высоту. Каменноугольные леса впоследствии **привели к образованию огромных залежей каменного угля.**

В карбоне происходят **два важнейших ароморфоза**, в результате которых появились высшие семенные растения:

Развитие растительного мира в палеозойскую эру



Во-первых, **появляется опыление с помощью ветра**, когда пыльца с мужскими половыми клетками по воздуху попадает на органы растений, содержащие женские половые клетки, вода для оплодотворения больше не нужна.

Во-вторых, после оплодотворения образуются **семена**. Такими растениями были **семенные папоротники**.

Развитие растительного мира в палеозойскую эру



Семенные папоротники дали начало развитию голосеменных растений. В **пермском** периоде климат стал засушливым и более холодным. Тропические леса остаются у экватора, на остальной территории распространяются голосеменные.

Продолжите предложения:

Эволюция растений в кембрии и ордовике привела ...

К распространению водорослей.

Первые псилофиты появились ...

440 млн. лет назад, в силурийском периоде.

Важнейшие ароморфозы для появления псилофитов – ...

Появление покровных, механических и проводящих тканей.

В девоне, и карбоне появились и распространились на суше ...

Папоротникообразные – плауны, хвощи и папоротники.

Ароморфозы, которые привели к появлению папоротникообразных ...

Корни для водного и минерального питания, листья для фотосинтеза.

В карбоне появились первые ...

Семенные папоротники и первые голосеменные растения.

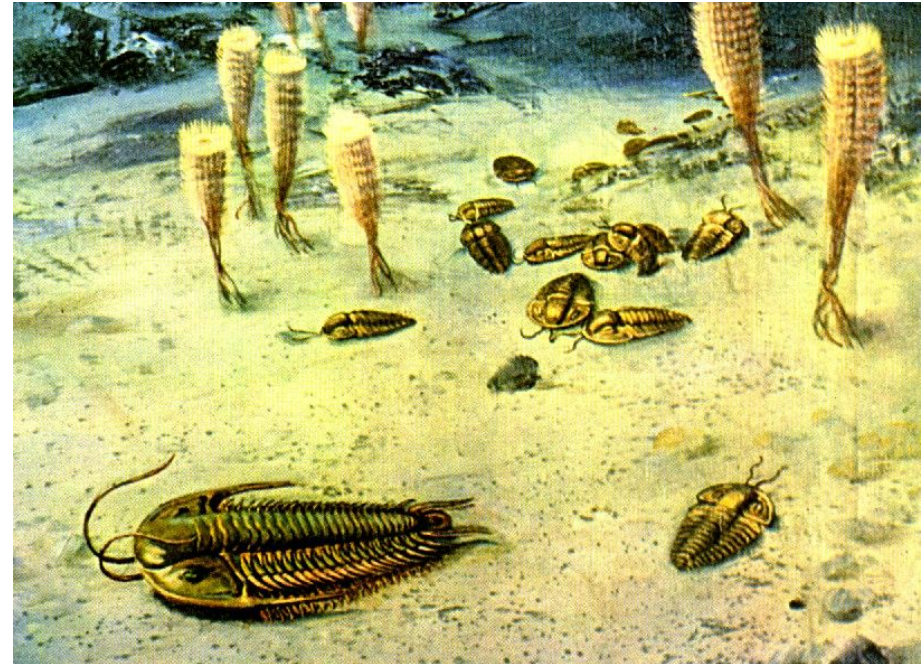
Ароморфозы, которые привели к появлению семенных папоротников ...

Развитие спор на самом растении, ветроопыление и образование семян.

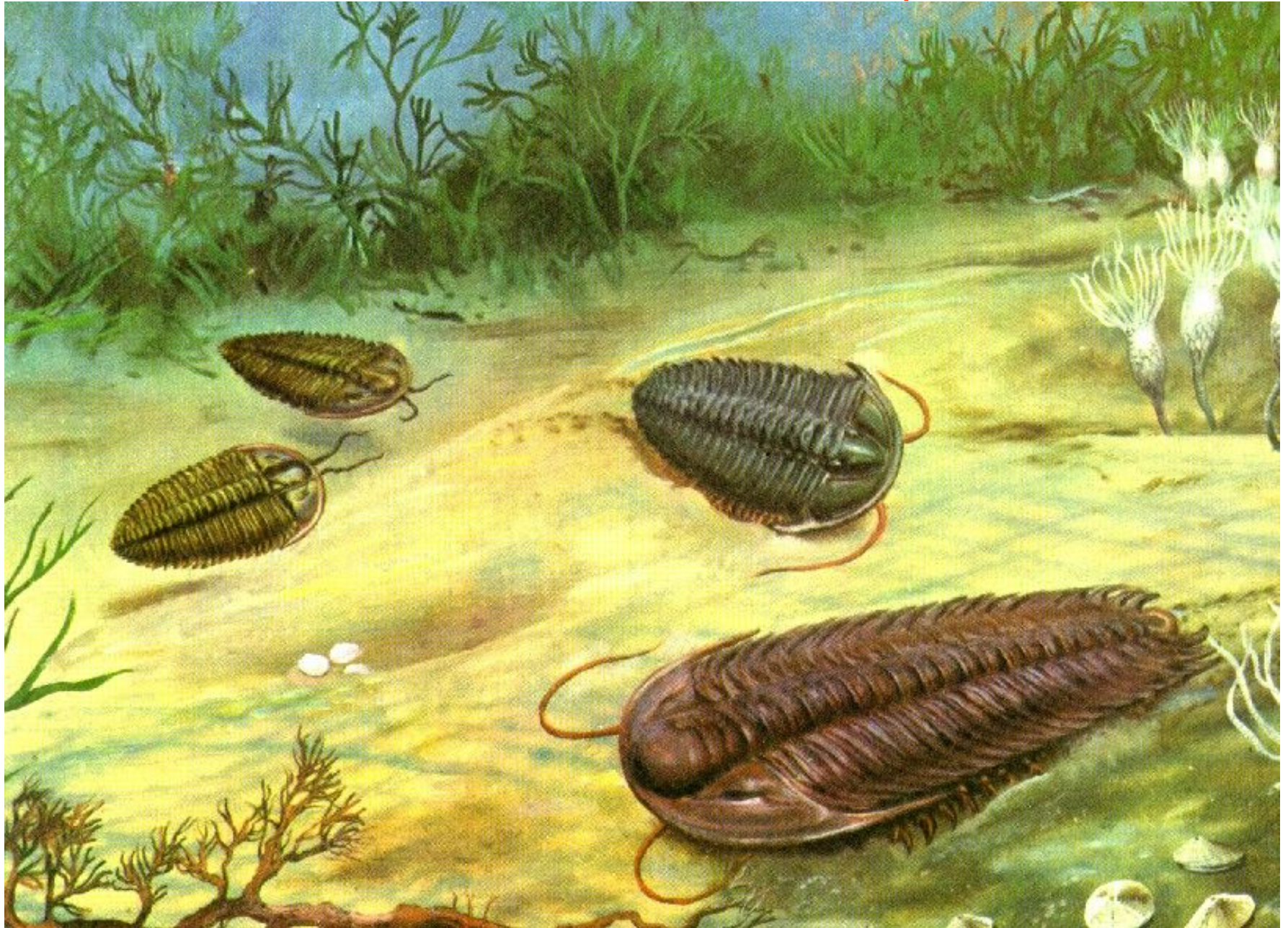
Эволюция животных. Кембрий



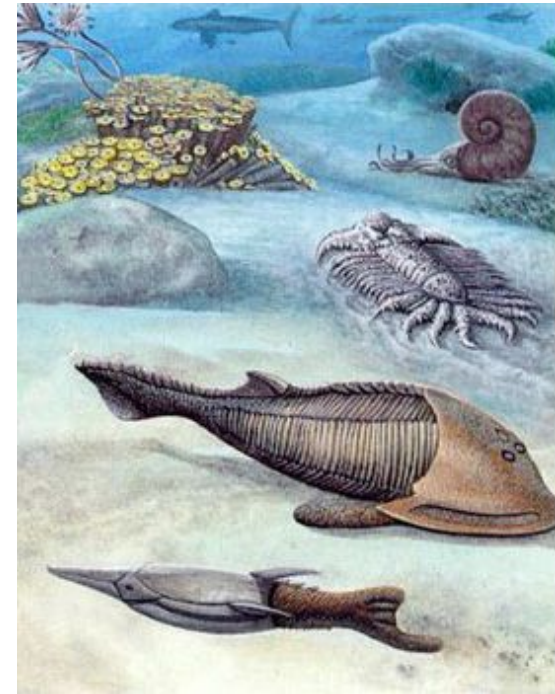
Для животных **кембрийского периода** характерно разнообразие **трилобитов** — древнейших членистоногих; в этот период появляются животные с минерализованным скелетом.



Эволюция животных. Кембрий



Эволюция животных. Ордовик, силурий

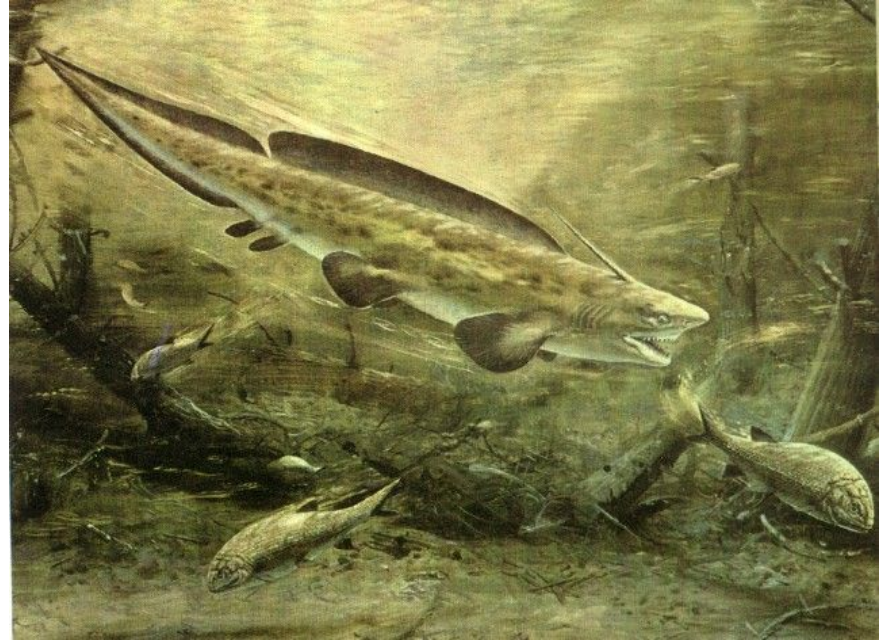
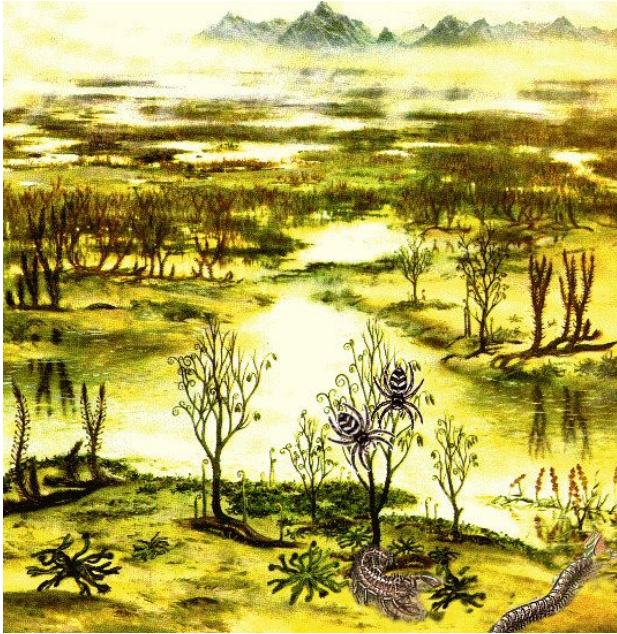


В **ордовикском периоде** появляются **первые хордовые животные**, имеющие внутренний скелет, отдаленными потомками которых являются ланцетники и круглоротые — миноги и миксины.

В **силурийских морях** появляются **иглокожие и бесчелюстные панцирные "рыбы"**, которые только внешне напоминали настоящих рыб и не имели челюстей. Захват и удержание крупной добычи с помощью такого рта был невозможен.



Палеозойская эра. Силурий, девон



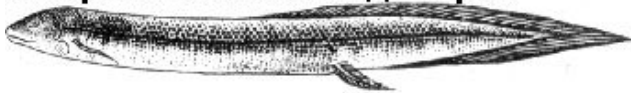
На сушу выходят первые членистоногие — **многоножки, скорпионы и пауки**. В **девоне** на суше появились **нелетающие насекомые**, в морях уже плавали **настоящие рыбы** — **хрящевые (акулы) и рыбы с костным скелетом**. В результате мутаций и отбора третья пара жаберных дуг у них превратилась в челюсти, с помощью которых можно было питаться крупной добычей.

Палеозойская эра, девон

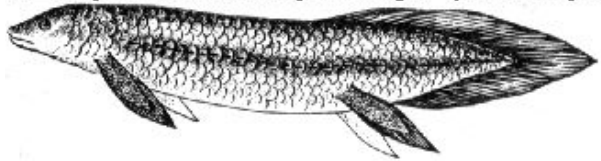
Африканский протоптерус



Американский лепидосирен



Австралийский рогозуб (неоцератод)



Наиболее интересными среди костистых рыб были **двоякодышщие** и **пресноводные кистеперые**, которые имели наряду с жабрами легкие.

Теплая вода и обилие растительности пресных водоемов служили предпосылками для развития дополнительных органов дыхания, **глочные карманы двоякодышщих и кистеперых постепенно превращаются в легкие.**

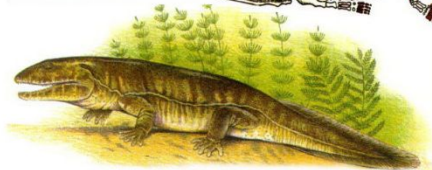
Палеозойская эра. Девон



Сеймурия



Стегоцефал



Ихтиостега

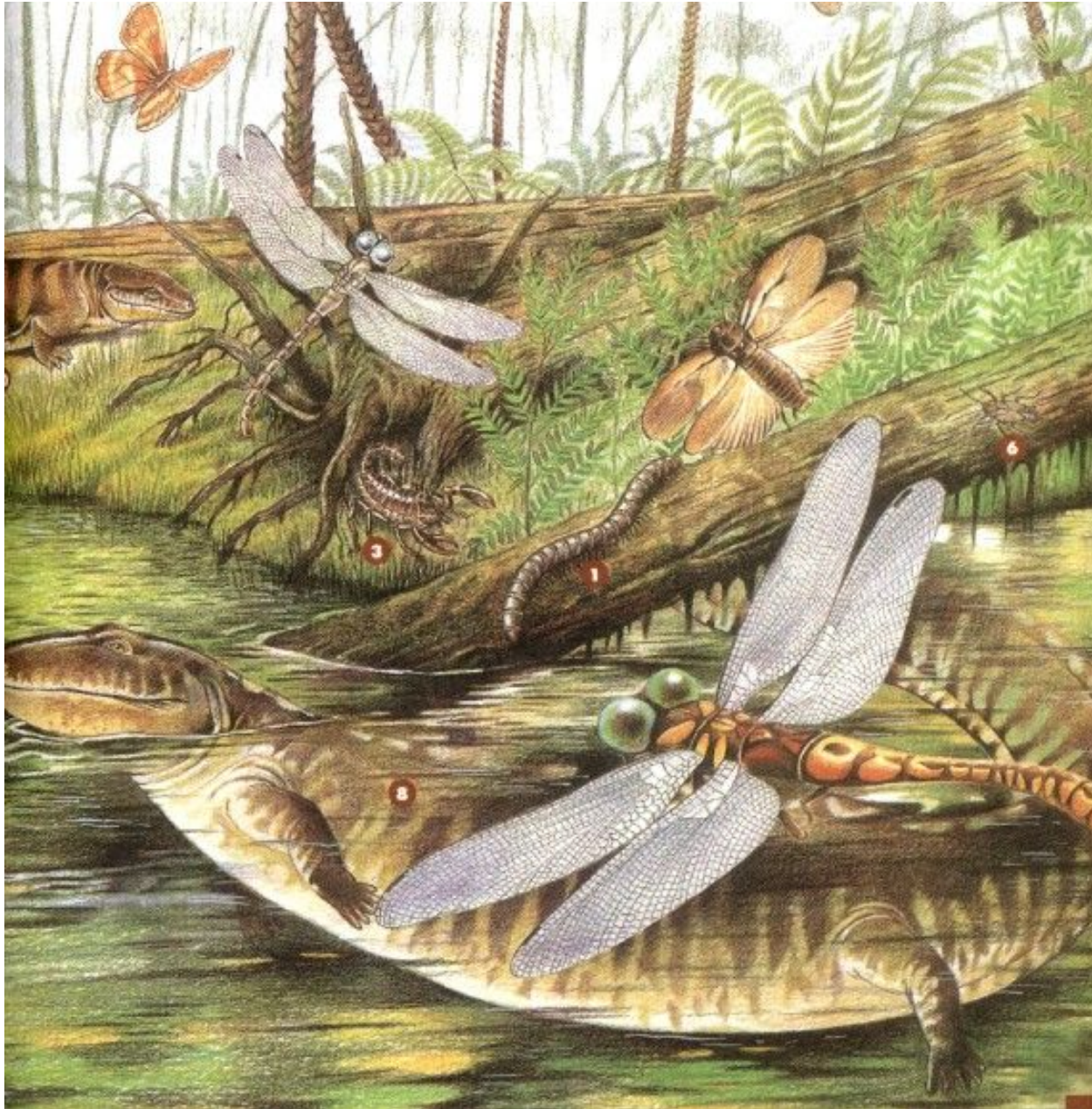


Рипидистия



Пресноводные кистеперые рыбы к тому же имели мощные парные конечности и были лучше приспособлены к жизни в прибрежном мелководье, от них и произошли стегоцефалы (панцирноголовые земноводные).

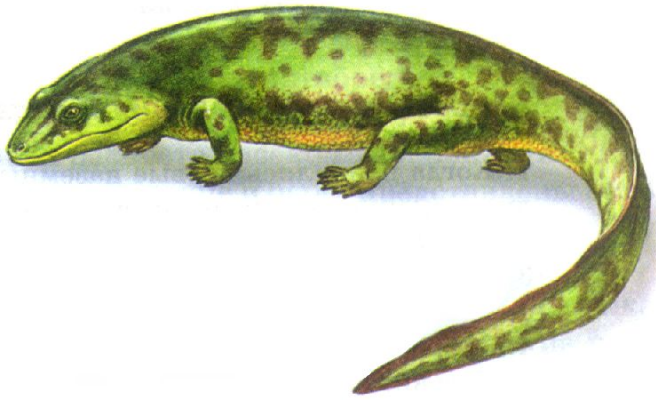
Палеозойская эра. Карбон



В карбоне на суше появляются крылатые насекомые, некоторые стрекозы в размахе крыльев имели до 70 см.

Обилие членистоногих на суше вызвало появление большого количества различных форм древних земноводных (до 6 м в длину).

Палеозойская эра: карбон, пермь



Дальнейшее освоение суши привело к появлению пресмыкающихся и сопровождалось рядом ароморфозов: увеличивалась поверхность легких, сухая чешуйчатая кожа защищала от испарения, внутреннее оплодотворение и откладывание крупных яиц позволило эмбрионам развиваться на суше.



В пермском периоде изменение климата сопровождалось исчезновением стегоцефалов и расселением пресмыкающихся.



Подведем итоги:

Трилобиты характерны, в основном, для ... периода.

Кембрийского.

Первые хордовые животные, имеющие внутренний скелет - хорду, отдаленными потомками которых являются ланцетники появились:

В ордовикском периоде.

Бесчелюстные панцирные "рыбы", которые только внешне напоминали настоящих рыб и не имели челюстей появились:

В силурийском периоде.

Первые членистоногие – пауки, многоножки и скорпионы выходят на сушу в ... периоде:

Силурийском.

Хрящевые и костные рыбы появились в ... периоде.

Девоне.

Первые земноводные произошли в ... периоде от:

Девонском периоде от пресноводных кистеперых рыб рипидистий.

Первые пресмыкающиеся появились в ... периоде.

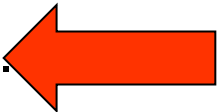
Каменноугольном.

Ароморфозы, которые привели к появлению пресмыкающихся:

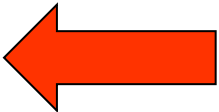
Сухая чешуйчатая кожа, внутреннее оплодотворение, откладывание яиц.

Какие ответы верны

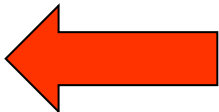
Тест 1. Первые хордовые появились:

1. В кембрии.
2. В ордовике. 
3. В силуре.
4. В девоне.
5. В карбоне.
6. В перми.

Тест 2. Временные рамки палеозойской эры:

1. 3,5 — 2,5 млрд лет назад.
2. 2500 — 570 млн лет назад.
3. 570 — 230 млн лет назад. 
4. 230 — 67 млн лет назад.

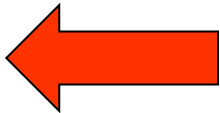
Тест 3. Панцирные бесчелюстные хордовые появились:

1. В кембрии.
2. В ордовике. 
3. В силуре.
4. В девоне.
5. В карбоне.
6. В перми.

Какие ответы верны

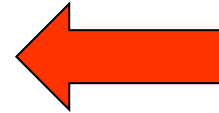
Тест 4. Первые кистеперые рыбы и стегоцефалы появились:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. В кембрии. | 5. В карбоне. |
| 2. В ордовике. | 6. В перми. |
| 3. В силуре. | |
| 4. В девоне. | |



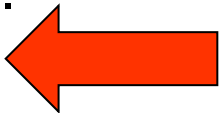
Тест 5. Первые пресмыкающиеся появились:

- | | |
|----------------|---------------|
| 5. В кембрии. | 5. В карбоне. |
| 6. В ордовике. | 6. В перми. |
| 7. В силуре. | |
| 8. В девоне. | |



Тест 6. Первые псилофиты появились:

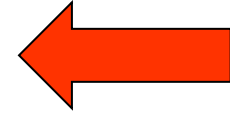
- | | |
|----------------|---------------|
| 1. В кембрии. | 5. В карбоне. |
| 2. В ордовике. | 6. В перми. |
| 3. В силуре. | |
| 4. В девоне. | |



Какие ответы верны

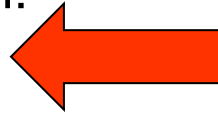
Тест 7. Семенные папоротники появились:

1. В кембрии.
2. В ордовике.
3. В силуре.
4. В девоне.
5. В карбоне.
6. В перми.



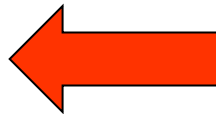
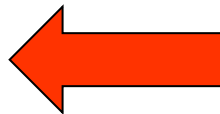
Тест 8. Псилофиты произошли:

1. От зеленых водорослей.
2. От бурых водорослей.
3. От красных водорослей.
4. От моховидных растений.



****Тест 9.** Ароморфозы, которые привели к появлению семенных папоротников:

1. Появление листьев.
2. Опыление ветром.
3. Появление семян.
4. Появление древовидных форм.



Какие ответы верны

****Тест 10.** Ароморфозы, которые привели к появлению первых пресмыкающихся:

1. Появление конечностей с суставами.
2. Внутреннее оплодотворение.
3. Сухая кожа, покрытая чешуей.
4. Откладывание яиц с яйцевыми и зародышевыми оболочками.

