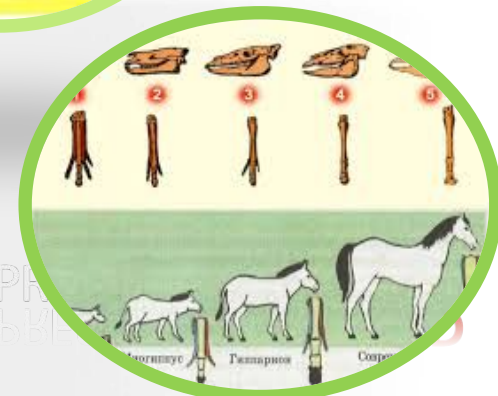
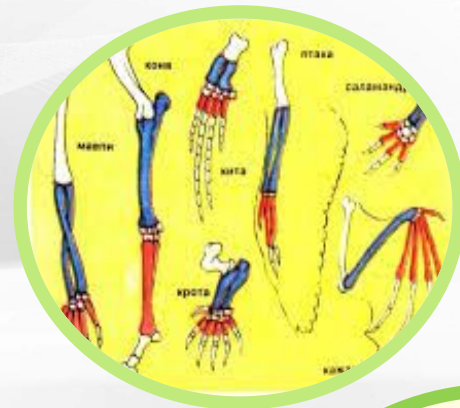


Роль різних наук в обґрунтуванні теорії еволюції (докази еволюції).



Що є причиною **подібності** ембріонів на ранніх етапах розвитку у різних тварин ?

Що є причиною **відмінності** ембріонів на пізніх етапах ?

Які це докази ?



В чому нас може переконати вивчення решток рослин і тварин?
Про що вони можуть розповісти ?
Які це докази ?

Чи існують сьогодні в природі види рослин і тварин, які практично не змінилися млн. років ?



Засвоєння нового матеріалу



Ключові питання

1) Палеонтологічні докази еволюції:

-  філогенетичні ряди;
-  викопні перехідні форми.

2) Порівняльно – ембріологічні докази еволюції.

3) Порівняльно- анатомічні докази еволюції:

-  гомологічні органи;

1) аналогічні органи;

-  атавізми;

-  рудименти.

4) Біогеографічні докази еволюції:

-  ендеміки:

-  релікти.

5) Докази еволюції (цитології, молекулярної біології та генетики).

1. Палеонтологічні докази



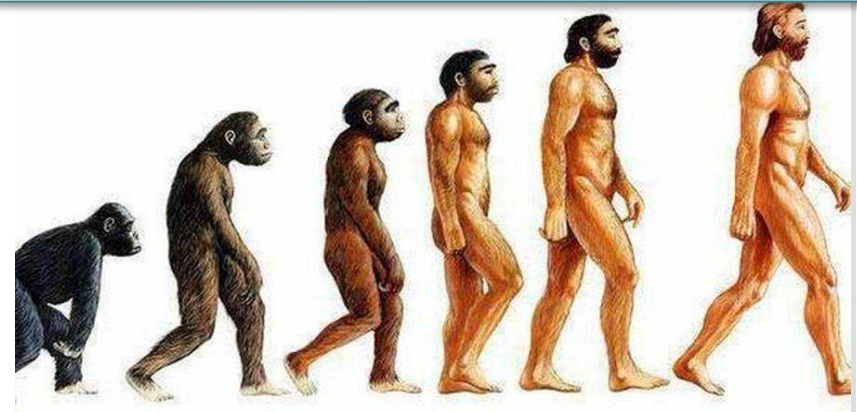
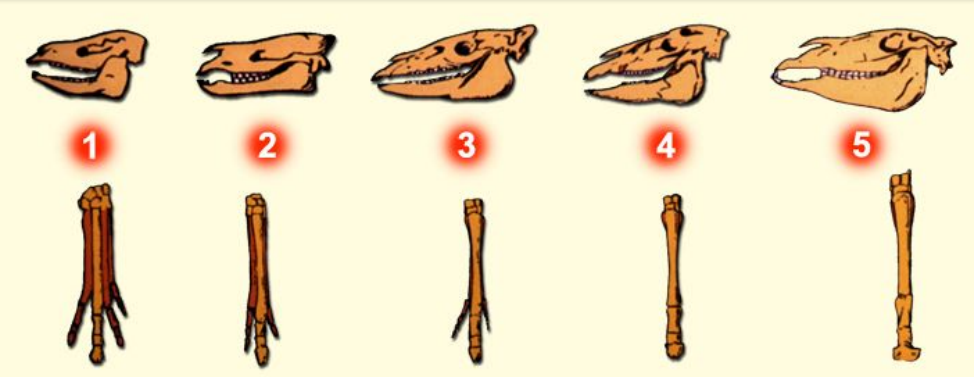
Палеонтологія – наука, що вивчає вимерлі організми, намагається реконструювати за скам'янілостями, відбитками, залишками їх зовнішній вигляд, біологічні особливості, встановити на їх основі хід еволюції.

Палеонтологи: знаходять рештки організмів у вигляді скам'янілостей, відбитків у шарах вугілля, сліди їхньої життєдіяльності.

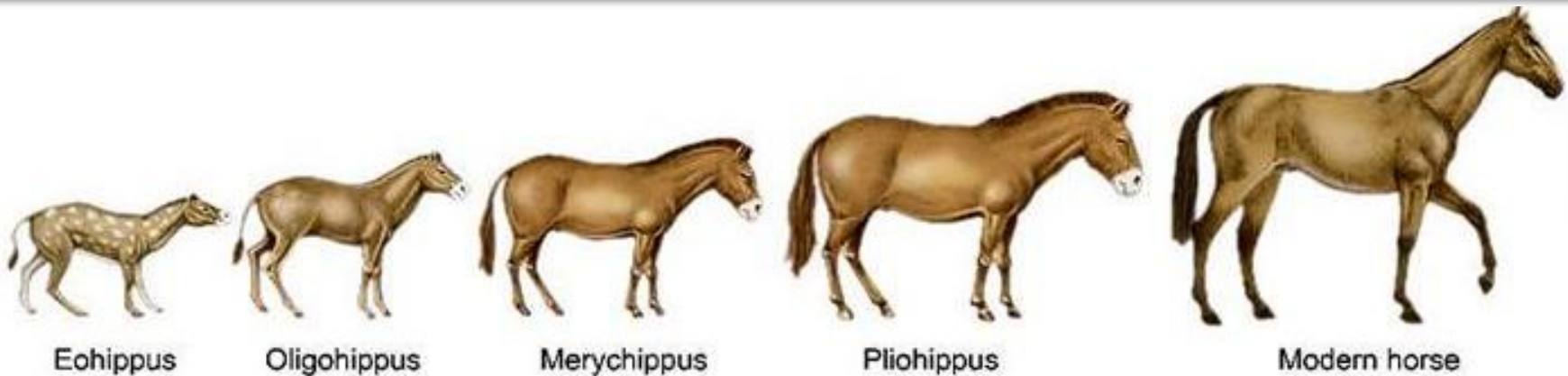
Палеонтологи: реконструюють зовнішній вигляд, встановлюють час, коли жили ці організми, з'ясовують середовище існування, спосіб живлення тощо.

ФІЛОГЕНЕТИЧНІ РЯДИ

Викопні та сучасні форми організмів учені зв'язують в єдиний філогенетичний ряд



Філогенетичний ряд – послідовність історичних змін організмів у межах певної систематичної групи.



Вивчаючи такий ряд організмів, можна простежити зміни, які в них відбувалися, починаючи від предкових форм і аж до сучасних.

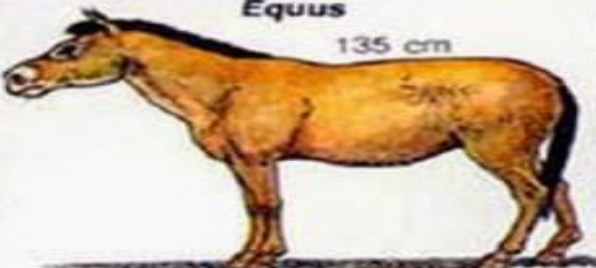
ФІЛОГЕНЕТИЧНІ РЯДИ

Філогенетичний ряд коня, створений В.О. Ковалевським

Сучасні однопалі коні походять від п'ятипалих невеликих предків, які мешкали 60 -70 млн років тому

Зміни клімату змусили представників сучасного коня адаптуватись до нового середовища - відкритих просторів

Еволюція коня супроводжувалася зменшенням числа пальців на кінцівках від п'яти до одного, видовженням кінцівок, збільшенням розмірів тіла, зміна форми черепа

50 million years ago	35 million years ago	26 million years ago	3 million years ago
<i>Eohippus</i>	<i>Mesohippus</i>	<i>Merychippus</i>	<i>Equus</i>
 38 cm	 52 cm	 100 cm	 135 cm
 Forefoot	 Forefoot	 Forefoot	 Forefoot
 Skull	 Skull	 Skull	 Skull

Філогенетичні ряди складаються з видів, які послідовно змінювали один одного в процесі еволюції – важливе свідчення еволюційного процесу.

ВИКОПНІ ПЕРЕХІДНІ ФОРМИ

Викопні перехідні форми зв'язують у часі дві сусідні групи – попередню і наступну.



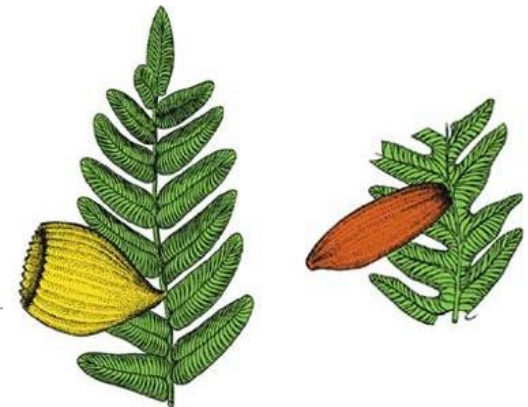
археоптерикс



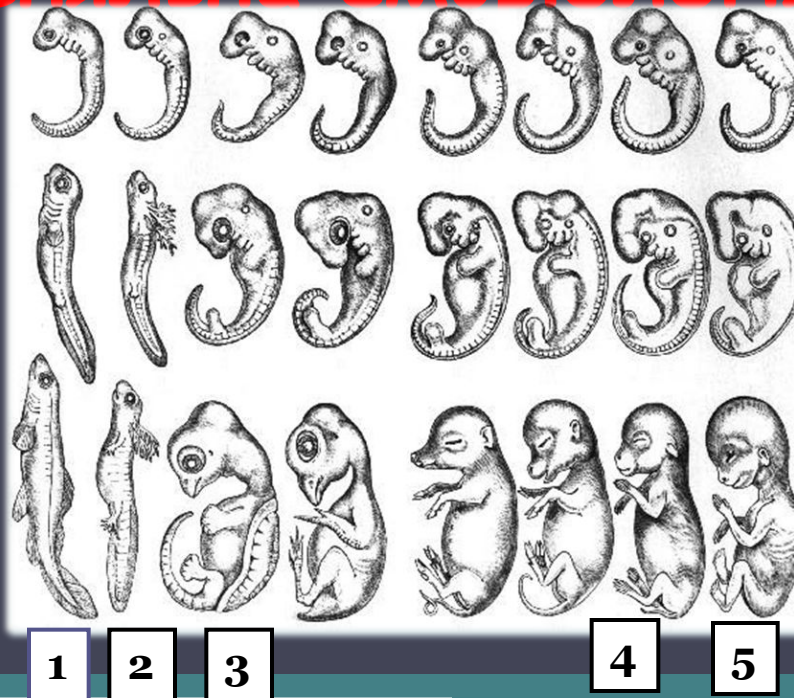
Археоптерикс - першоптах = риси рептилій (зуби, скелет, черевні ребра, довгий хвіст) + птахів (крила, оперення, роговий дзьоб).

Насінні папороті

Перехідна викопна форма між споровими та насінневими рослинами



2. Порівняльна ембріологія



1 – риба

2 – саламандра

3 – черепаха

4 – пацюк

5 – людина

Фази зародкового розвитку різних класів хребетних

Порівняльна ембріологія – наука, що досліджує особливості зародкового розвитку різних груп організмів; виявляє риси подібності і відмінності в зародковому розвитку різних, але споріднених груп організмів.

Докази : біогенетичний закон Е. Геккеля – Ф. Мюллера (наступний слайд)

Докази: аналіз фаз зародкового розвитку різних класів хребетних вказує на наявність у всіх на певних стадіях розвитку зябрових щілин, хорди, 2-камерного серця.

Висновок: походження наземних хребетних від рибоподібних предків.

Біогенетичний закон Е. Геккеля – Ф. Мюллера



Е. Геккель

Німецький
біолог

Автор терміну «екологія»

Перший запропонував
зіставляти дані з різних наук
(палеонтології, порівняльної
анатомії та ембріології) для
встановлення родинних
зав'язків між різними групами
організмів



Ф. Мюллер

Німецький зоолог

**Формулювання
Закону 1860 рік**

Онтогенез (індивідуальний
розвиток організму)
є коротке і швидке
повторення **філогенезу**
(історичний розвиток
організмів).



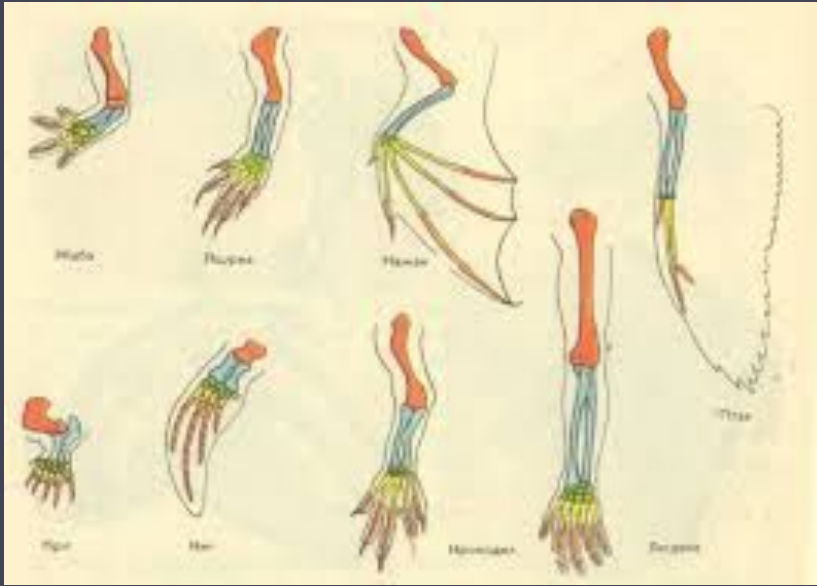
О. Сєверцов

Російський зоолог,
палеонтолог
(доповнив закон)

Онтогенез – це і є
результат еволюції, але і усі зміни в онтогенезі впливають
на еволюцію.
Онтогенез творить філогенез.
О. Сєверцов та його учні розробили таку класифікацію
онтогенетичних явищ: палінгенез — ознаки повторення
організації предків;
ценогенез — ембріональні адаптації;
гетеротопія — зміщення органів за місцем закладання;
гетерохронія — зміщення органів у часі закладання;
філембріогенез — новоутворення у зародків, які пов'язані з
адаптацією дорослих організмів.

Інформація узята з Вікіпедії

3. Порівняльна анатомія



Порівняльна анатомія – наука, яка займається вивченням подібності та відмінності в будові тварин, чим з'ясовує родинні зв'язки між різними групами тварин і їх походження в процесі еволюції.

Це морфологічні докази еволюції

- Гомологічні органи
- Аналогічні органи
 - Атавізми
 - Рудименти

Гомологічні органи

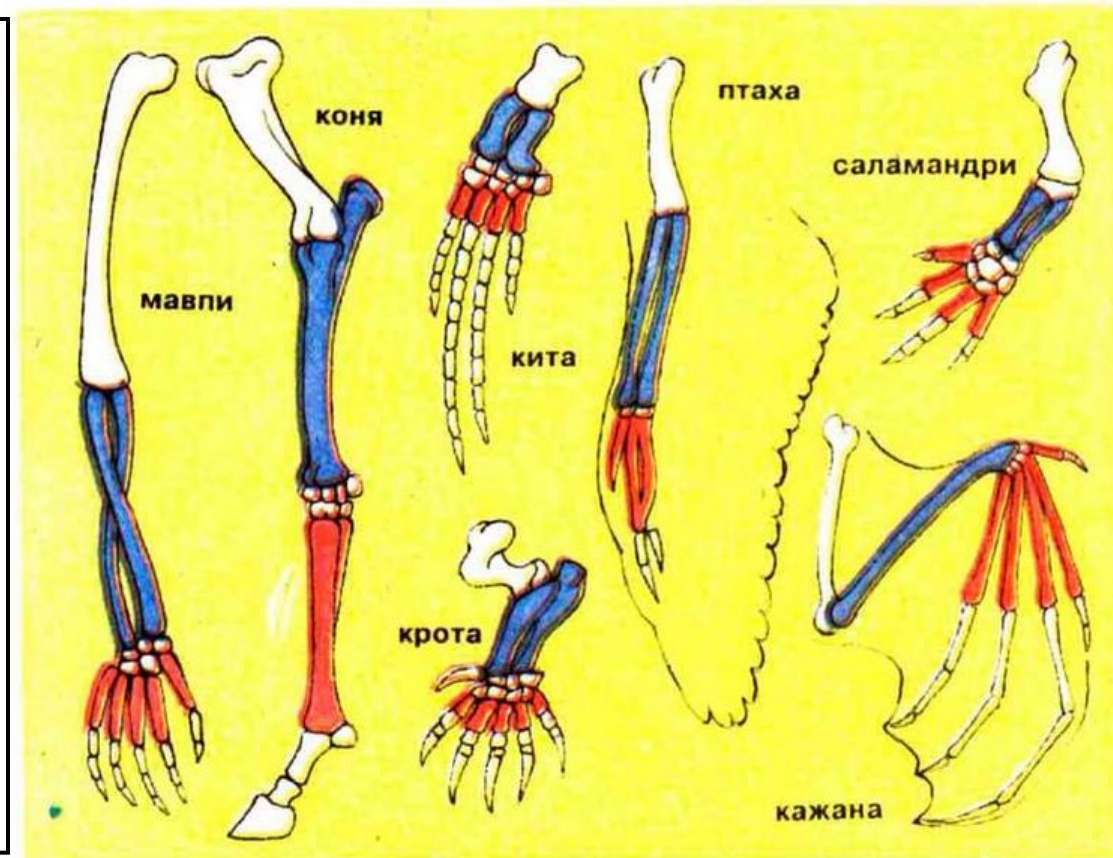
- це органи, які подібні за будовою та походженням, але виконують різні функції

Подібність: базується на спільності походження

Відмінність: виконання різних функцій .

Приклади:

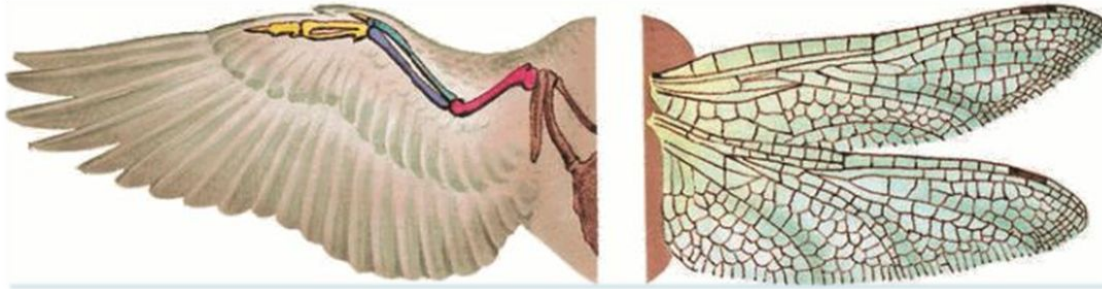
- передня кінцівка різних ссавців (нога коня, крило кажана, передня кінцівка мавпи, ласт дельфіна, передня кінцівка крота);
- видозміни підземних пагонів рослин (цибулина тюльпана, кореневище конвалії, стеблова бульба картоплі, бульбоцибулина шафрану);
- видозміни листків (вусики, луски, колючки)



Кінцівки різних хребетних тварин

Аналогічні органи

- це органи, які подібні за функціями, але не мають спільного плану будови і мають різне походження



Крило птаха (передня кінцівка)
і крило метелика
(складка хітинового покриву)



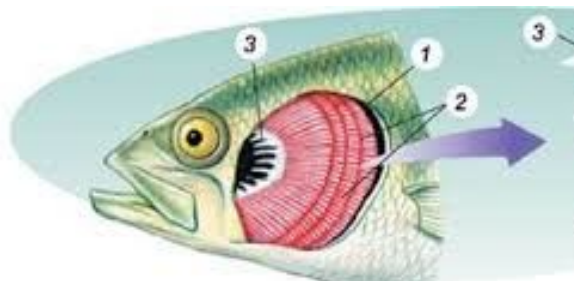
Кінцівка крота і вовчка

Подібність: виконання подібних функцій

Відмінність: різне походження.

Аналогічні органи

- це органи, які подібні за функціями, але не мають спільного плану будови та функцій



Зябра риби (пов'язані із внутрішнім скелетом) і **зябра рака** (із зовнішніх покривів)



Колючка барбарису (видозміна листка) і **колючка обліпихи** (видозміна пагона)



Вусики гороху (видозміна листка) і **вусики огірка** (видозміна пагона)

Подібність: виконання подібних функцій

Відмінність: різне походження.

АТАВІЗМИ

- це прояв у фенотипі ознак, які були притаманні предкам, але втратила своє значення.

Багатососковість
людини



Хвостатість у
людини



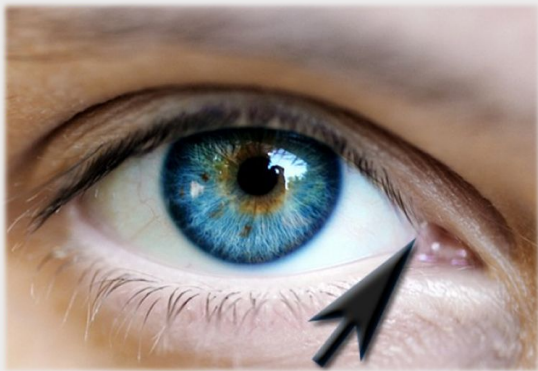
Волохатість
обличчя людини



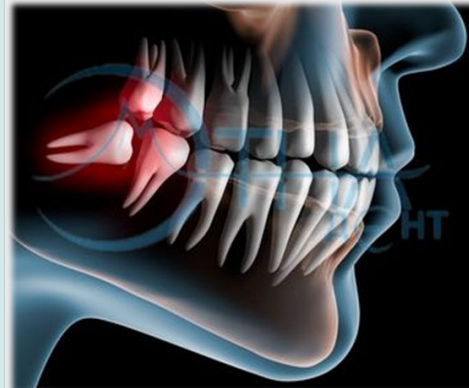
Рудименти

Рудименти
Людина

- структури або органи, недорозвинені або спрощені в особин певного виду внаслідок втрати своїх функцій протягом їхнього історичного розвитку .



Третя повіка



Зуби мудрості

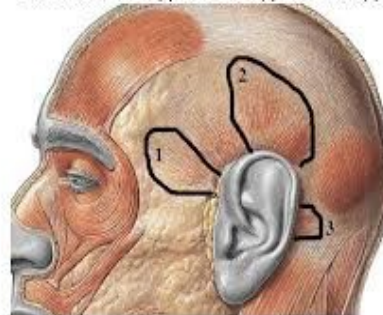


Куприк



Апендикс

Розвиток поглядів на походження людини



Рудименти людини: недорозвинені вушні м'язи і м'язи вушної раковини

Зовнішні вушні м'язи

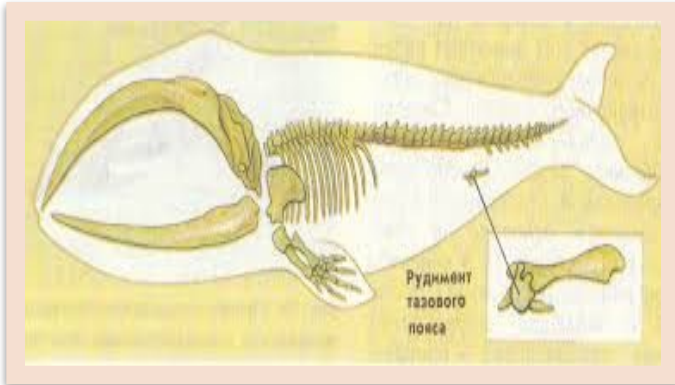


«Гусяча шкіра»

Рудименти

Рудименти
Тварини + Рослини

- структури або органи, недорозвинені або спрощені в особин певного виду внаслідок втрати своїх функцій протягом їхнього історичного розвитку .



Тазовий пояс китів



Опахало пір'я страусів



Луски цибулини



Очі крота



Дзижчальця мух



Луски кореневища

4. Біогеографічні докази



Качкодзьоб



Гатерія

Біогеографія - наука, що вивчає закономірності географічного поширення тварин і рослин та їх угруповань, а також характер фауни і флори окремих територій.

- Ендеміки
- Релікти

Біогеографічні докази

Ендеміки - види, поширення яких обмежене невеликою територією.



Нанду (страус)



Колібрі



Мурахойд

Північна Америка і Південна Америка територіально близькі, проте в Південній Америці 80 % ендеміків – по причині тривалої ізоляції Панамським перешийком.



Ківі (страус)



Єхидна



Кенгуру

Континент Австралія понад 120 млн. років не з'єднувалася з іншими материками. Тільки тут збереглись древні ендеміки: яйцекладні, сумчасті, гатерія, ківі.

Біогеографічні докази

Релікти- рідкісні види, які збереглися з минулих геологічних часів.



Латимерія – риба,
зберіглася незмінною з
Девону Рз (Палеозойської ери)

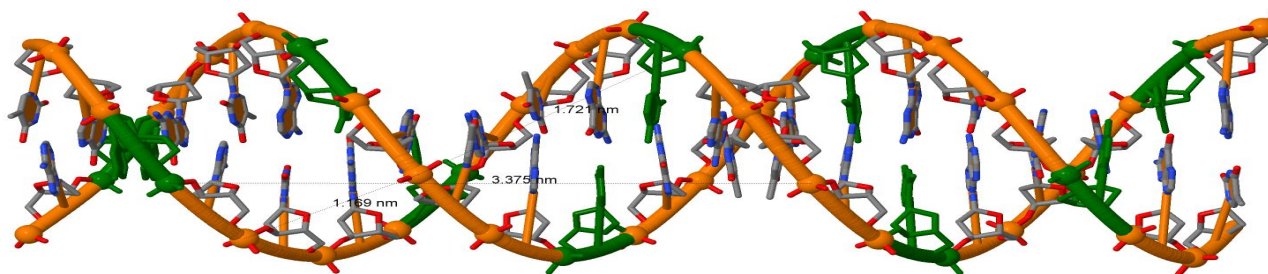


Гатерія – схожа з рептиліями
Мезозойської ери (Mz)

Голонасінне дерево
Гінкго дволопатеве
- незмінне з Юрського періоду (Mz)



5. Докази генетики, молекулярної біології, цитології

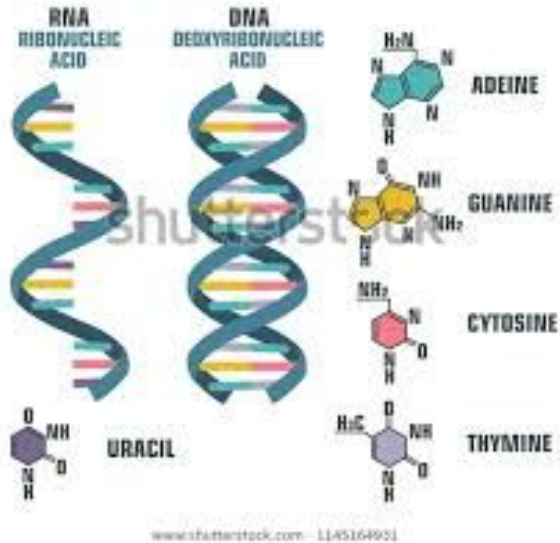


Єдність хімічного складу живих істот – на рівні елементів (C, N, O, H) , сполук , макромолекул

Єдність фізіологічних та біохімічних процесів у всіх груп організмів (гліколіз, синтез АТФ і т.д.)

Молекулярна біологія, цитологія, генетика

DIFFERENCES BETWEEN DNA & RNA



- порівняння послідовності нуклеотидів ДНК, РНК різних видів за ступнем подібності;
- з'ясування ступеню спорідненості різних видів;
- схожість хромосомного набору різних груп організмів

Єдність будови клітин еукаріотів (рослин, тварин, грибів) – єдність їхнього плану будови.

