

ജീവൻ



കേരള ശാസ്ത്ര സാഹിത്യ പരിഷത്ത്

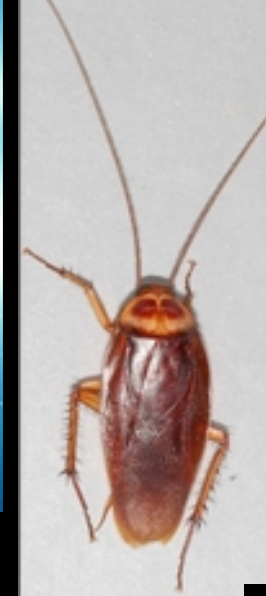
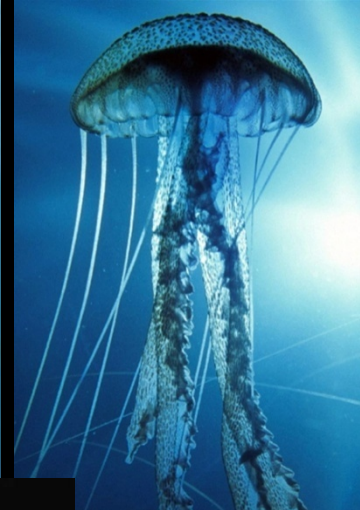


ജീവൻ



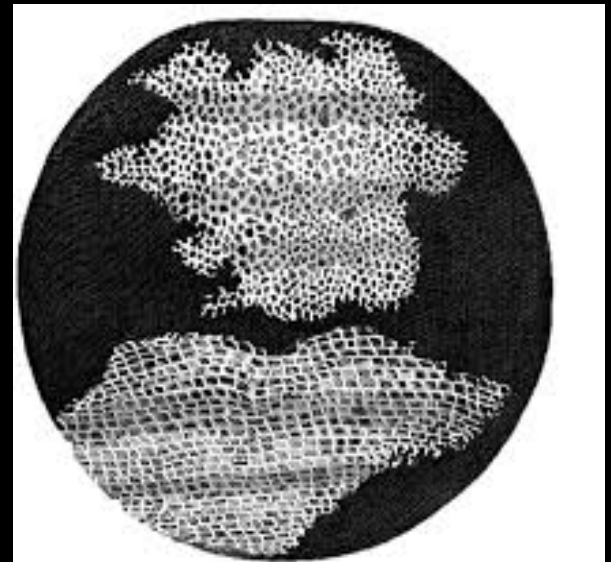
കേരള ശാസ്ത്ര സാഹിത്യ പരിഷത്ത്







റോബർട്ട് ഹൂക്ക്
(1635-1703)



മത്തയാസ് ഷ്ളീഡൻ



എല്ലാ സസ്യങ്ങളും
കോശങ്ങളാൽ നിർമ്മിതം

തിയോഡോർ ഷ്വാൻ



എല്ലാ ജന്തുക്കളും
കോശങ്ങളാൽ നിർമ്മിതം

റൂഡോൾഫ് ഫിർക്കോ

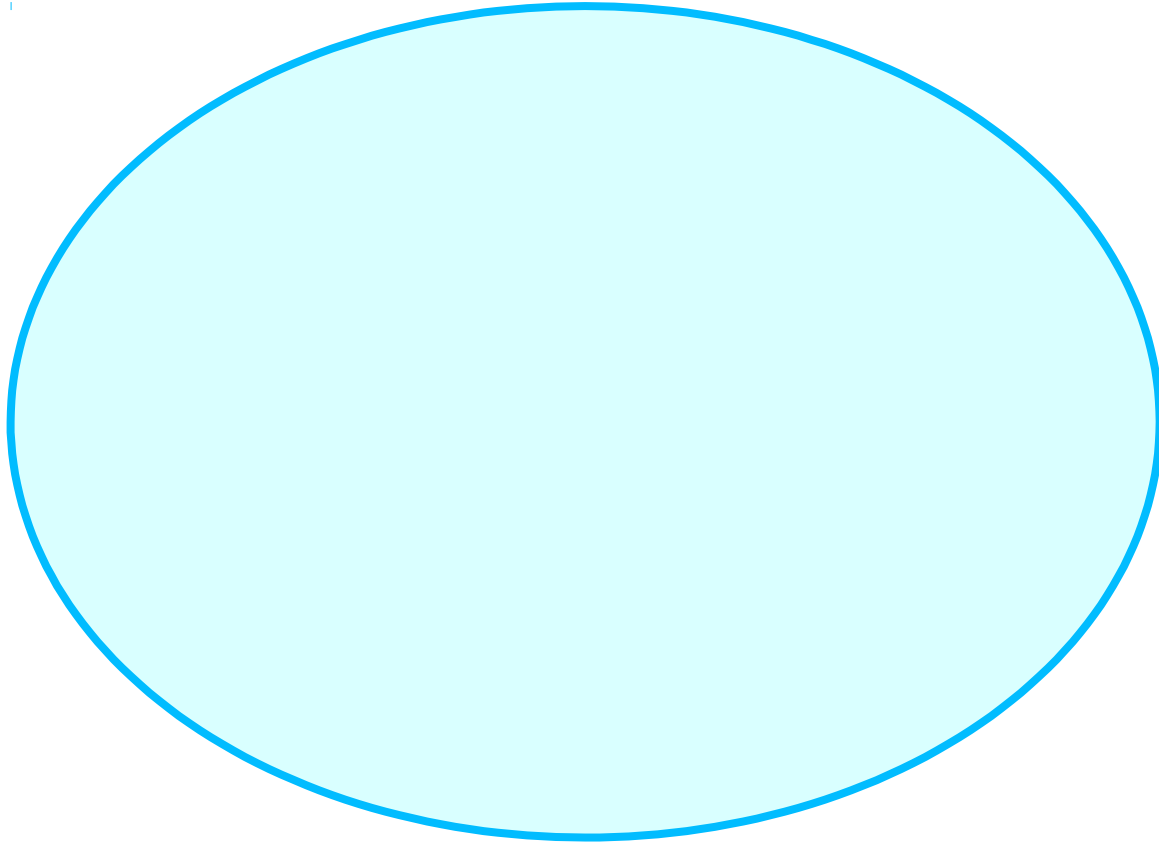


കോശങ്ങൾ കോശങ്ങളിൽ
നിന്നു മാത്രം

കോശ സിദ്ധാന്തം

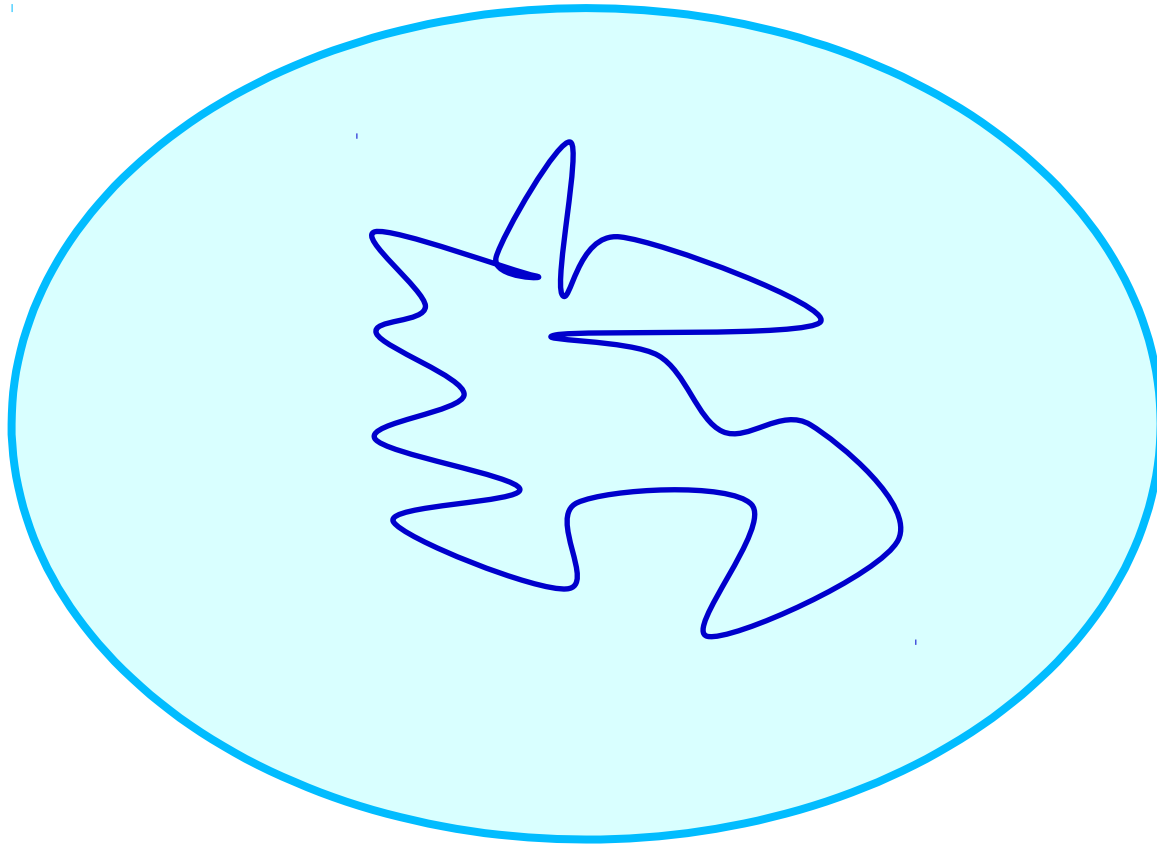
എല്ലാ ജീവികളുടേയും അടിസ്ഥാന ഘടകം കോശങ്ങൾ

— കോശസ്കരം



● കോശദ്രവം

എല്ലാ ജീവികളുടേയും അടിസ്ഥാന ഘടകം കോശങ്ങൾ



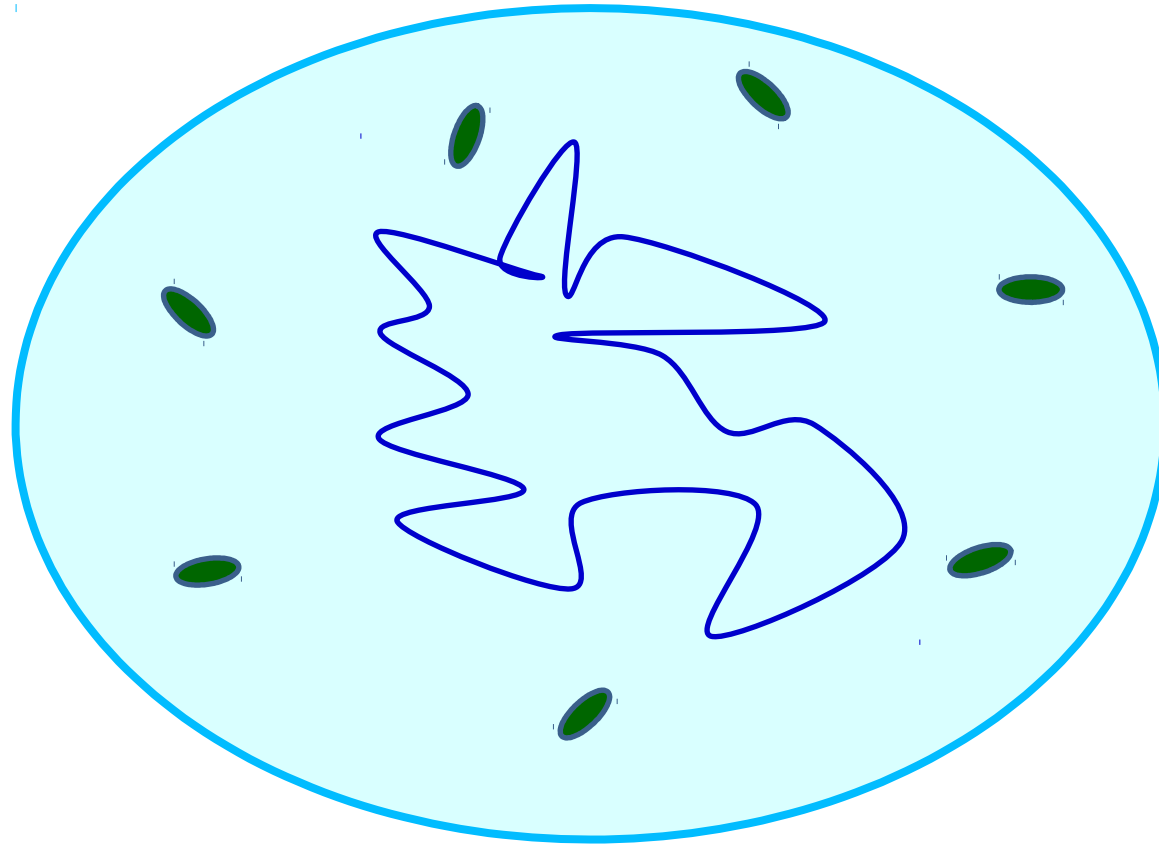
— കോശസ്കരം

— ഡി.എൻ.എ



കോശദ്രവം

എല്ലാ ജീവികളുടേയും അടിസ്ഥാന ഘടകം കോശങ്ങൾ



— കോശസ്കരം

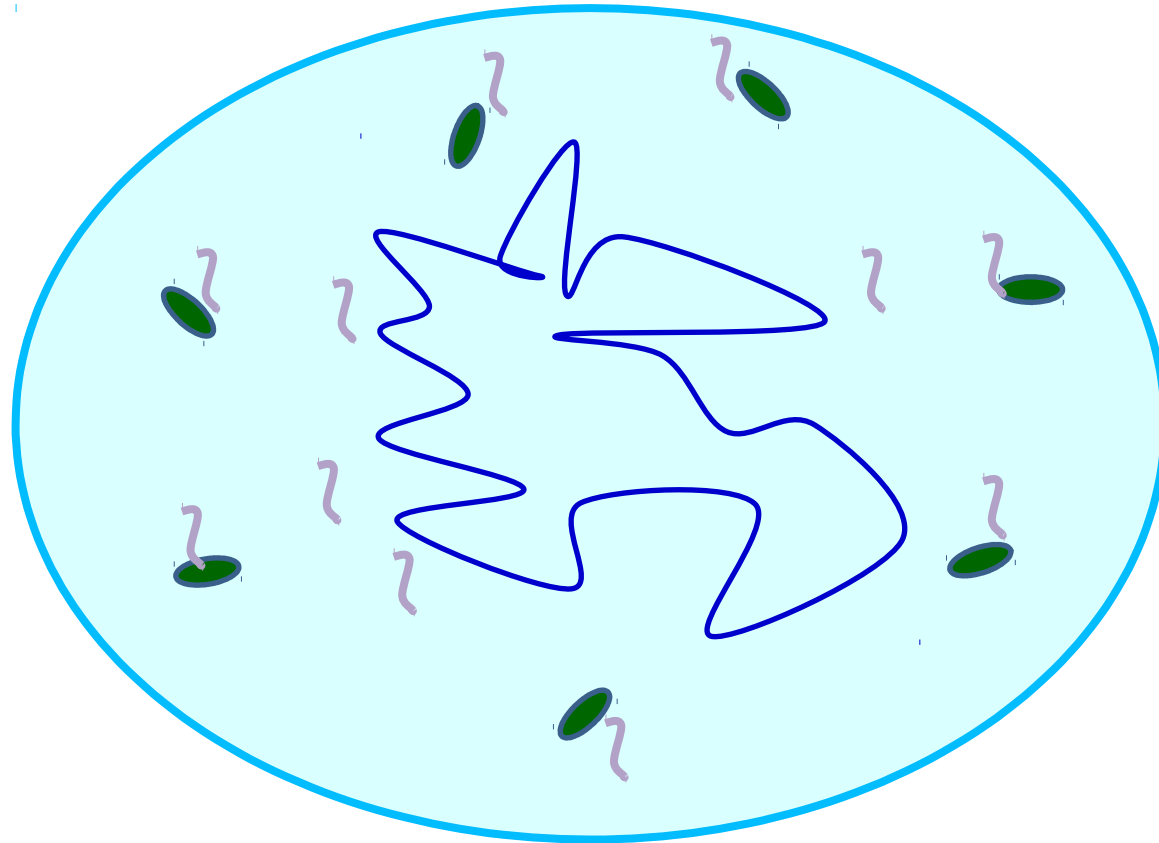
— ഡി.എൻ.എ

— റൈബോസോം



കോശദ്രവം

എല്ലാ ജീവികളുടേയും അടിസ്ഥാന ഘടകം കോശങ്ങൾ



— കോശസ്കരം

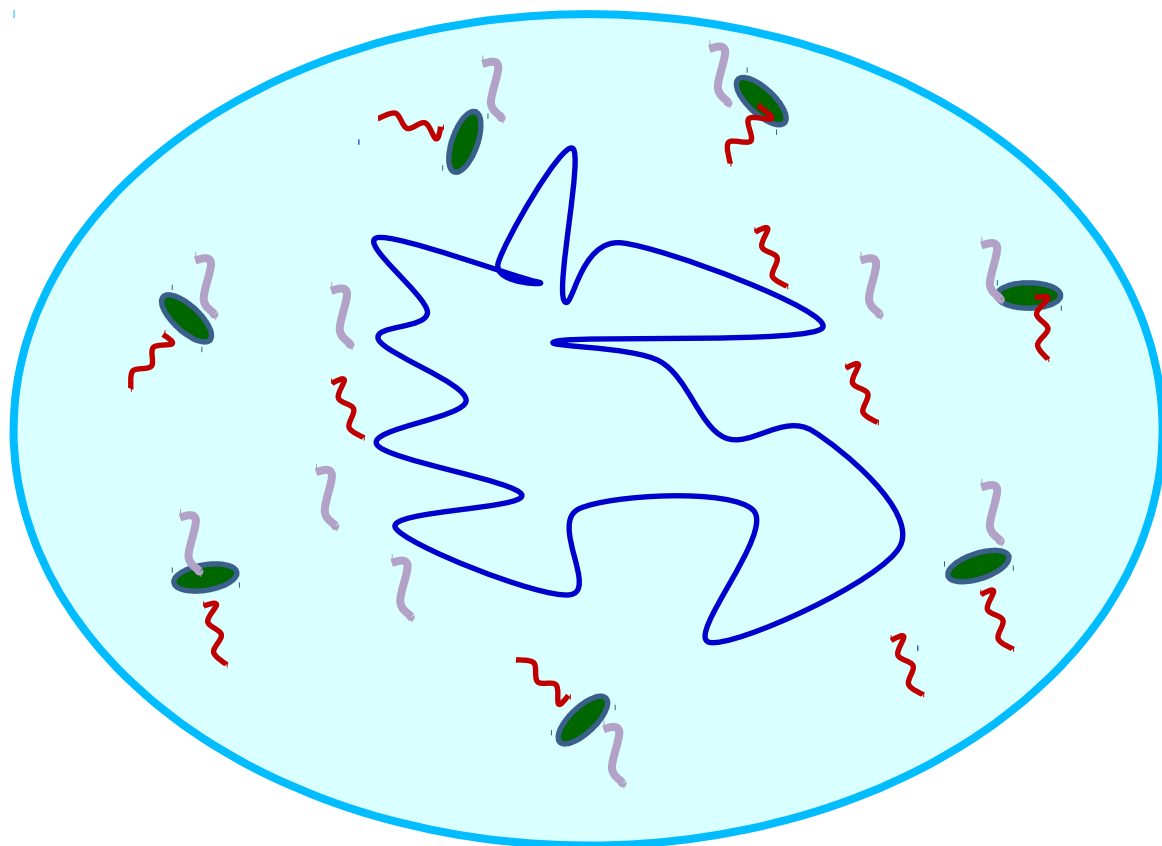
— ഡി.എൻ.എ

— റൈബോസോം

— ആർ.എൻ.എ

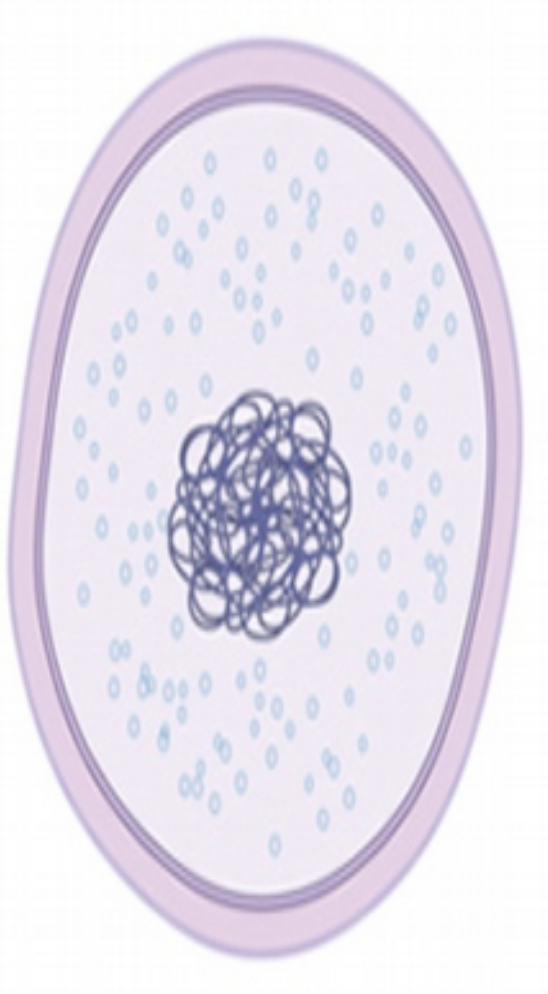
കോശദ്രവം

എല്ലാ ജീവികളുടേയും അടിസ്ഥാന ഘടകം കോശങ്ങൾ

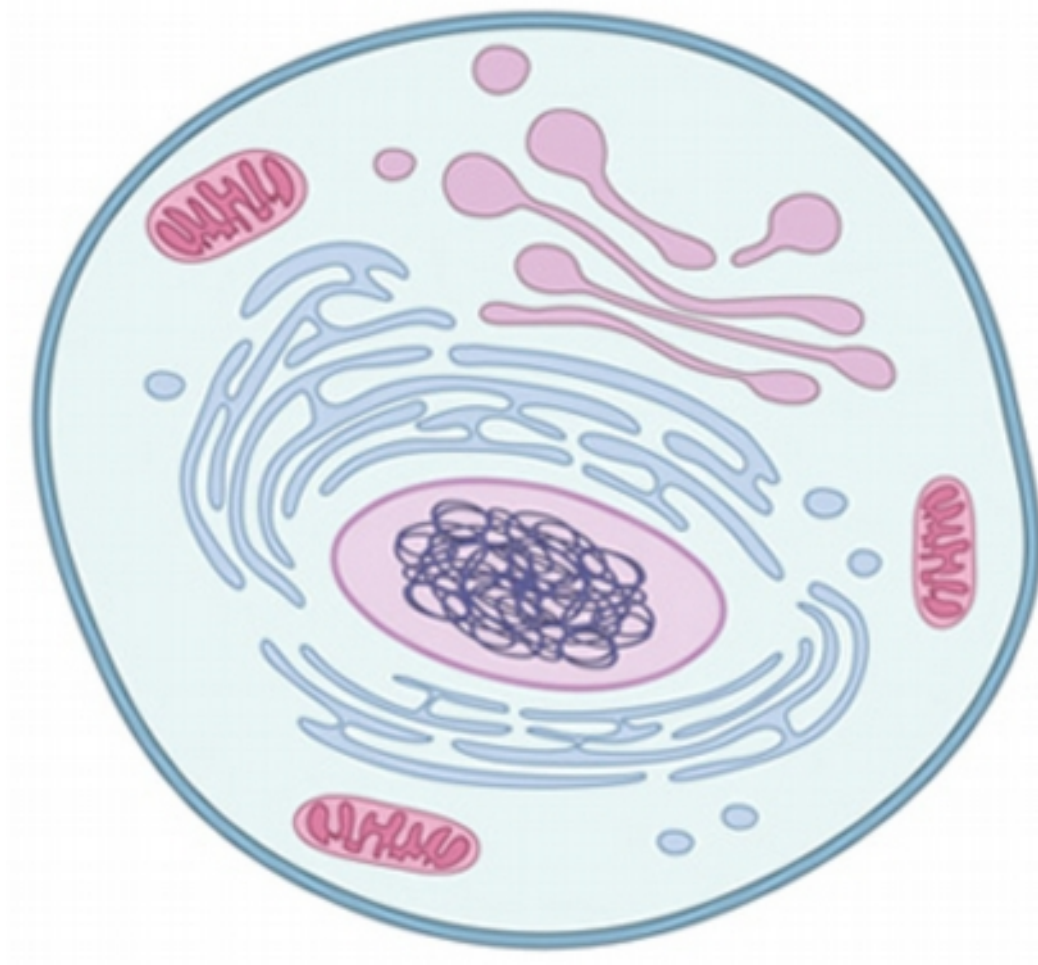


- കോശസ്കരം
- ഡി.എൻ.എ
- റൈബോസോം
- ആർ.എൻ.എ
- പ്രോട്ടീൻ
- കോശദ്രവം

പ്രോകാരിയോട്ട് കോശം



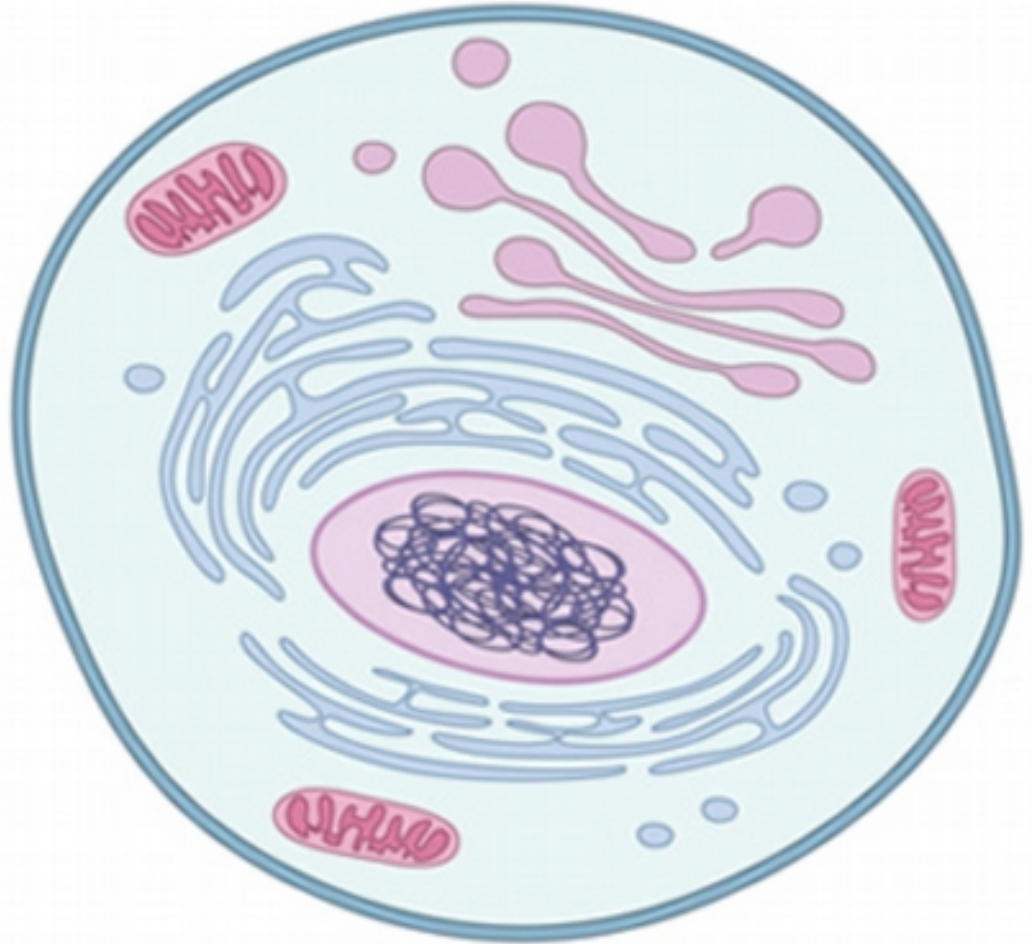
യൂക്കാരിയോട്ട് കോശം



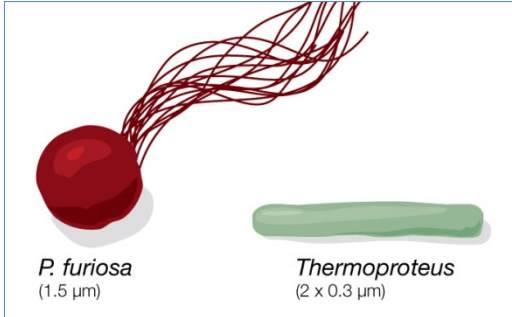
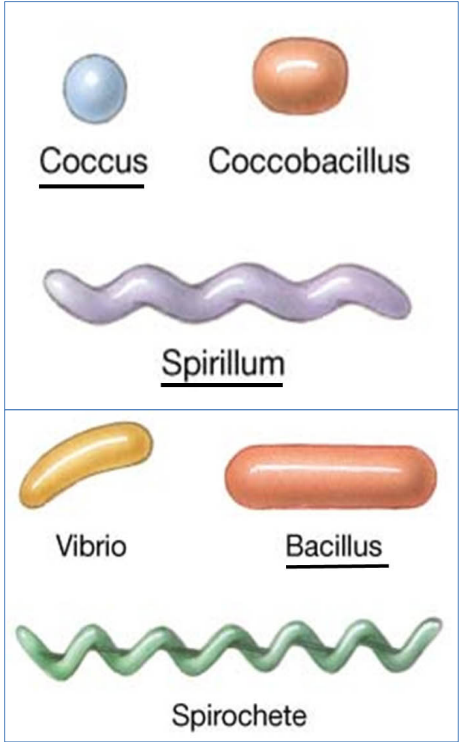
പ്രോകാരിയോട്ട് കോശം



യൂക്കാരിയോട്ട് കോശം



പ്രോകാരിയോട്ടുകൾ



ആർക്കിയ

ബാക്ടീരിയ

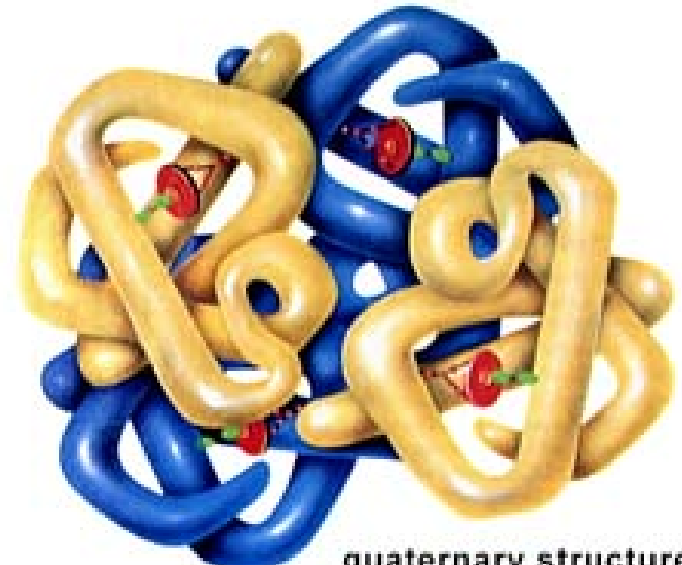
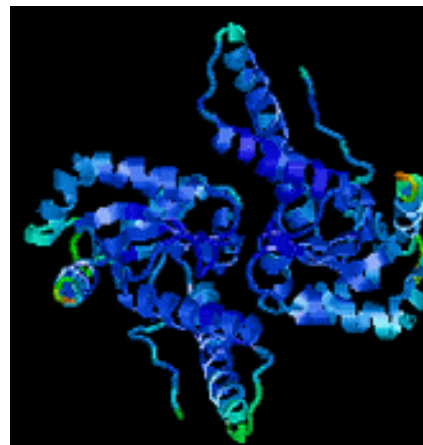
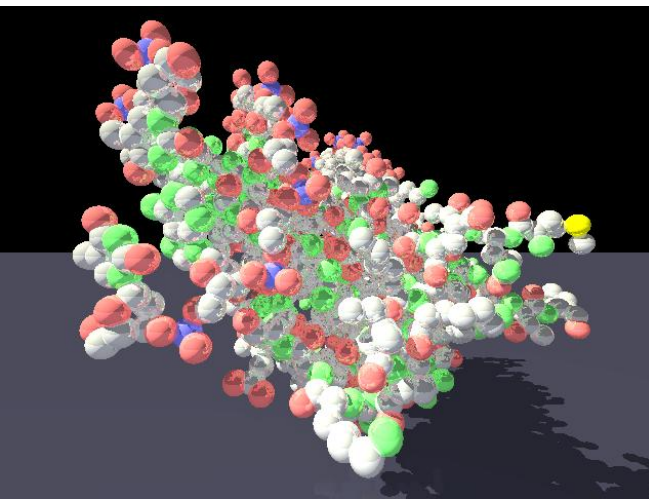
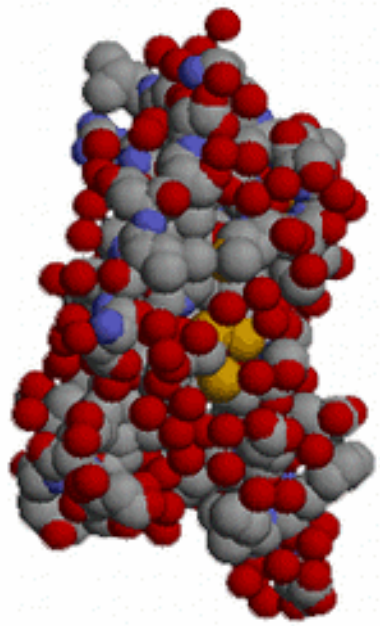
യൂക്കാരിയോട്ടുകൾ



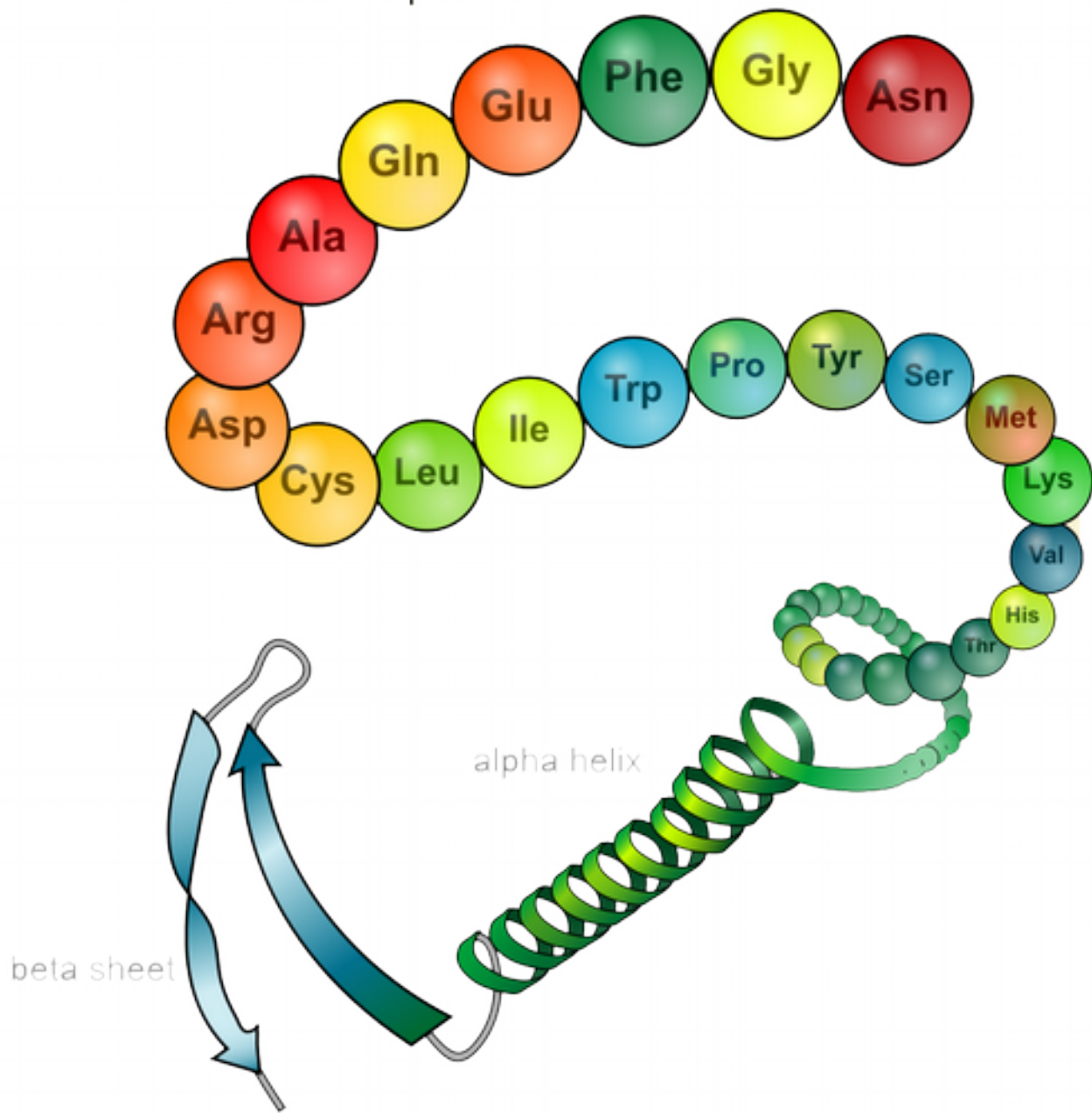
ഏകകോശം



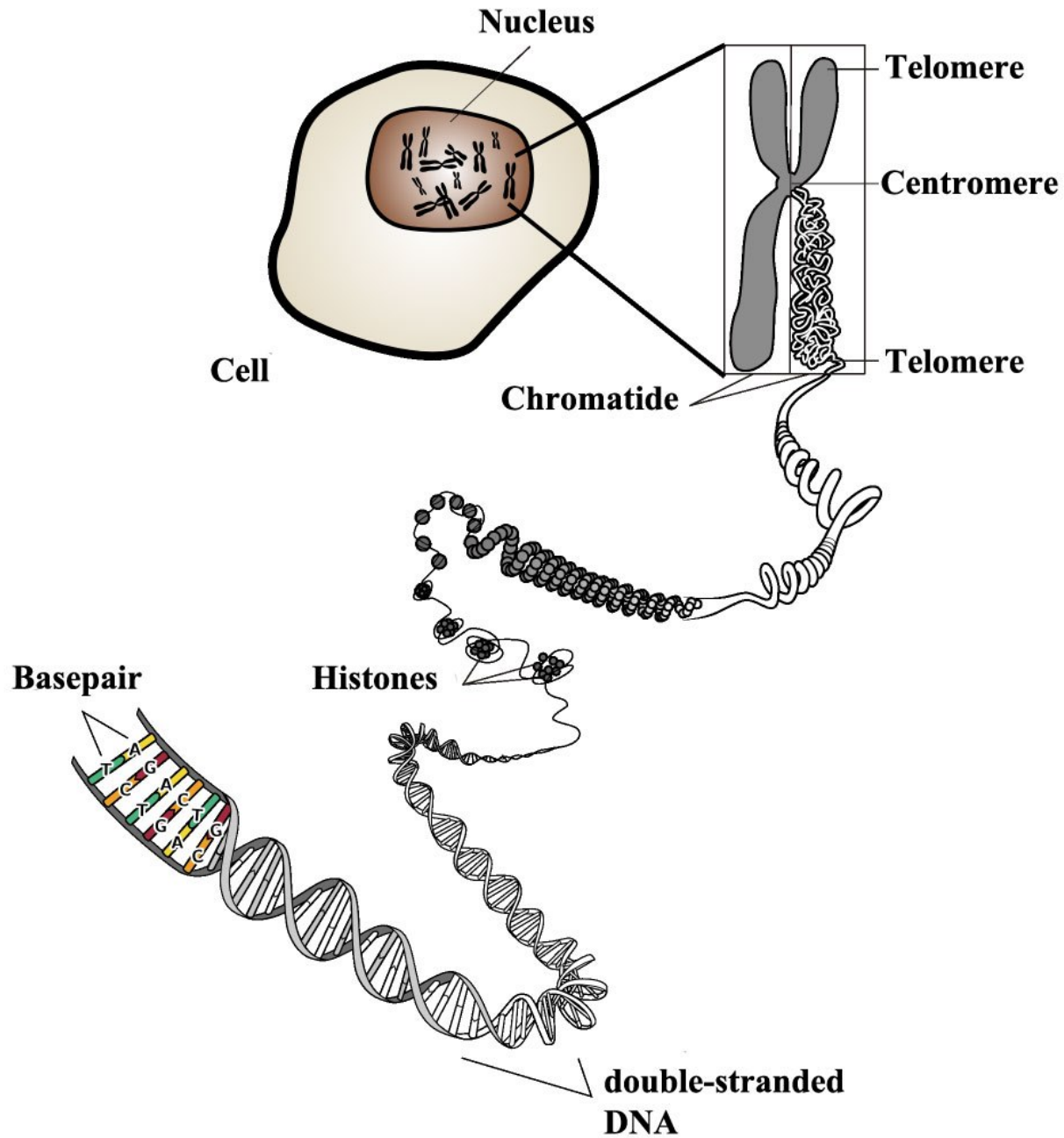
ബഹുകോശം

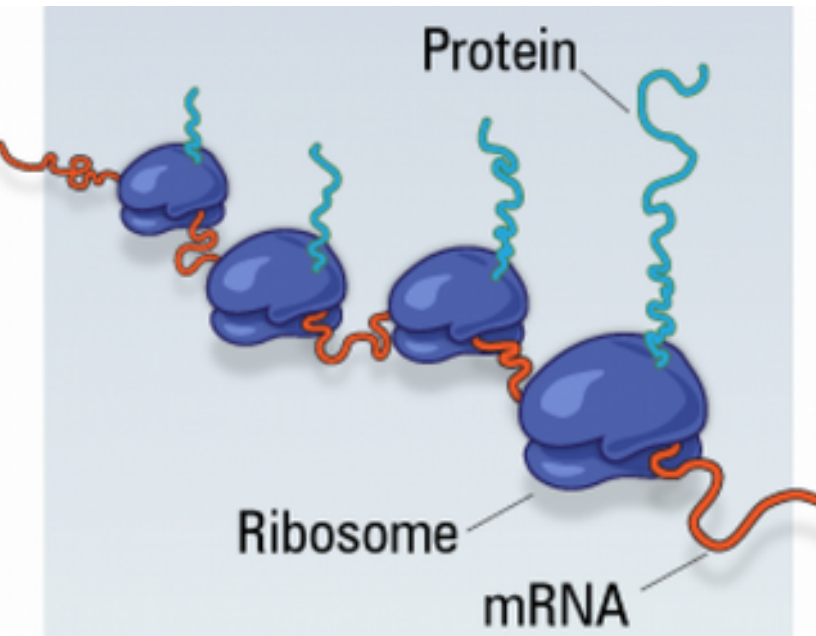
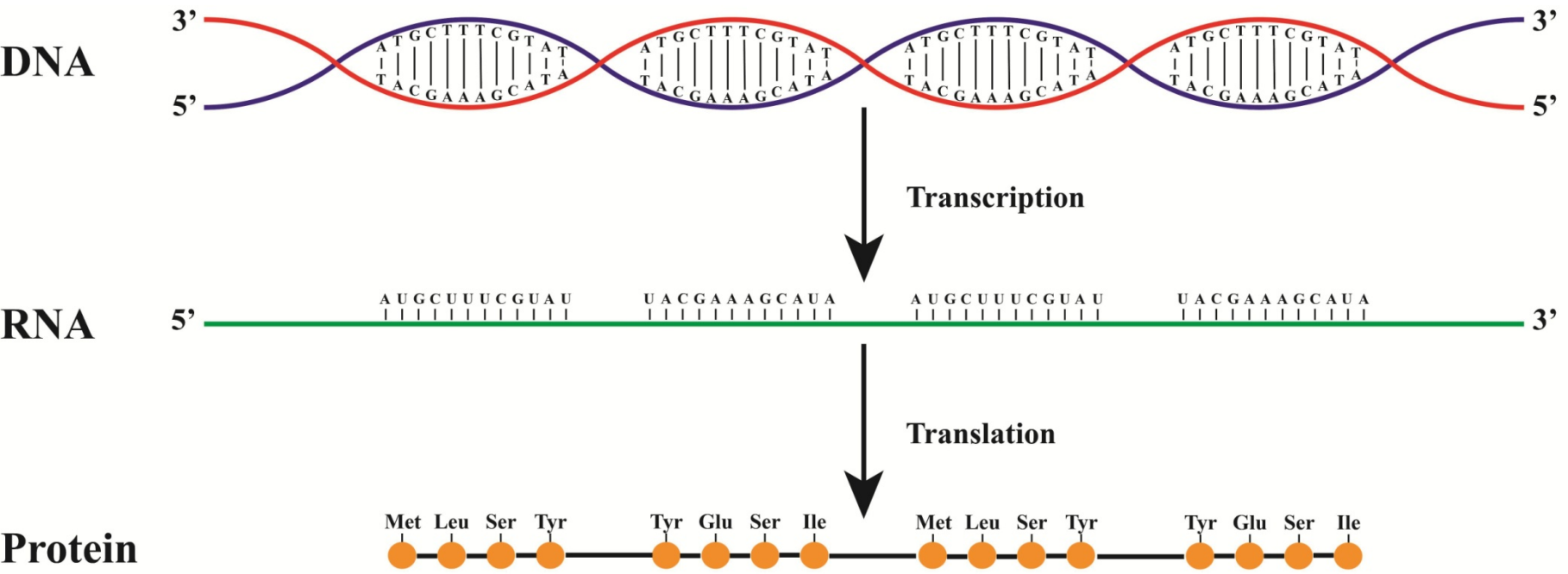


quaternary structure



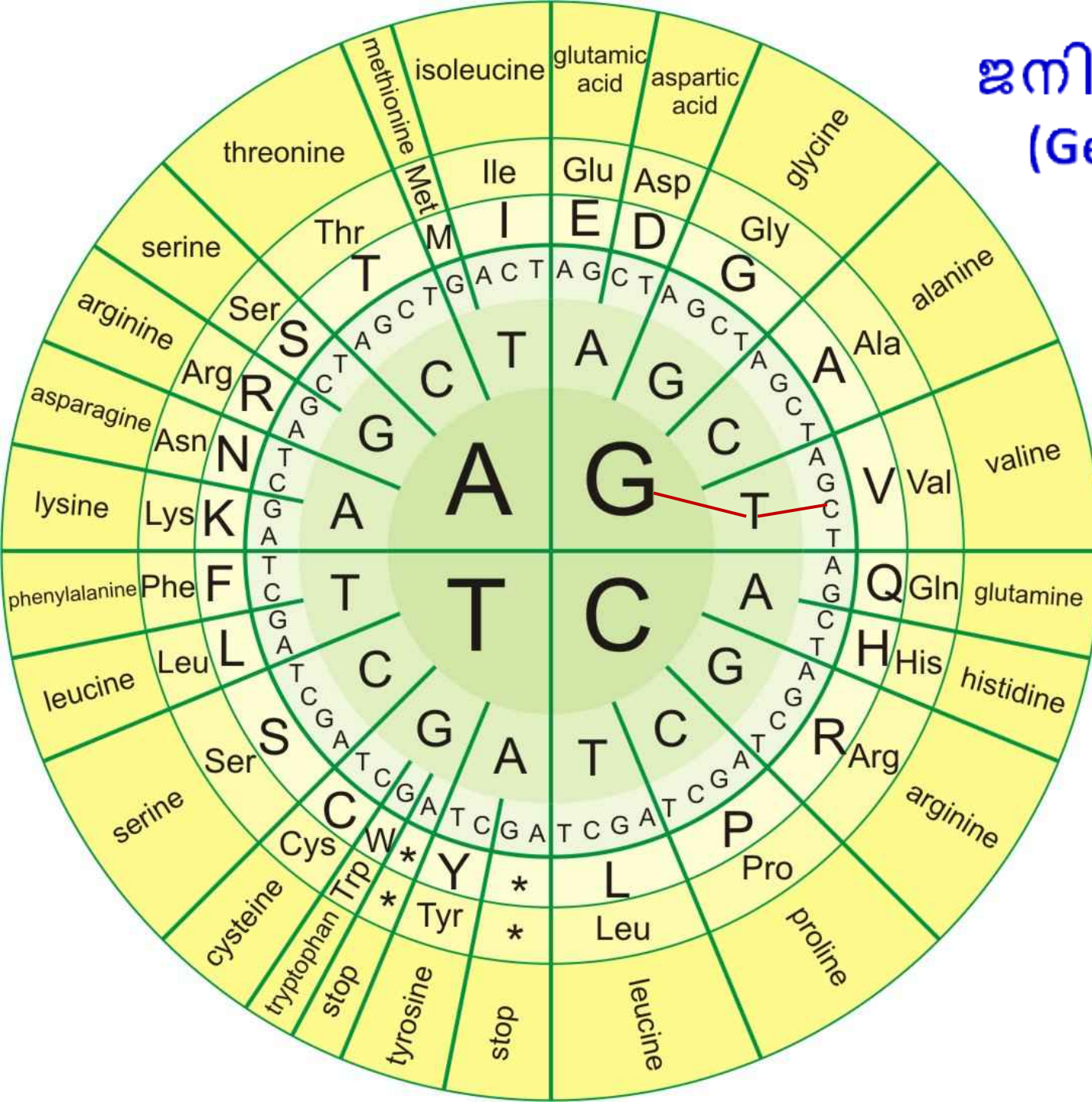
Chromosome

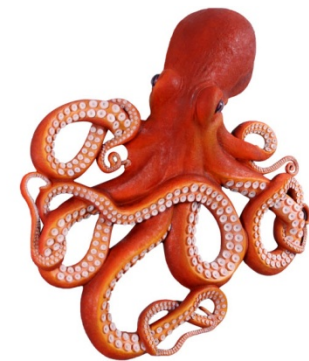
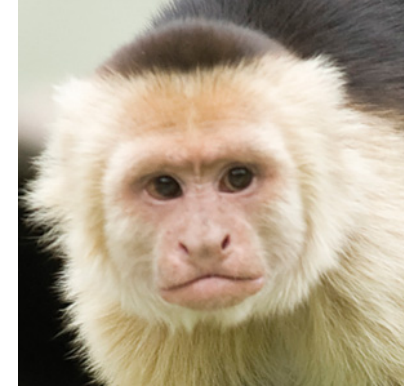
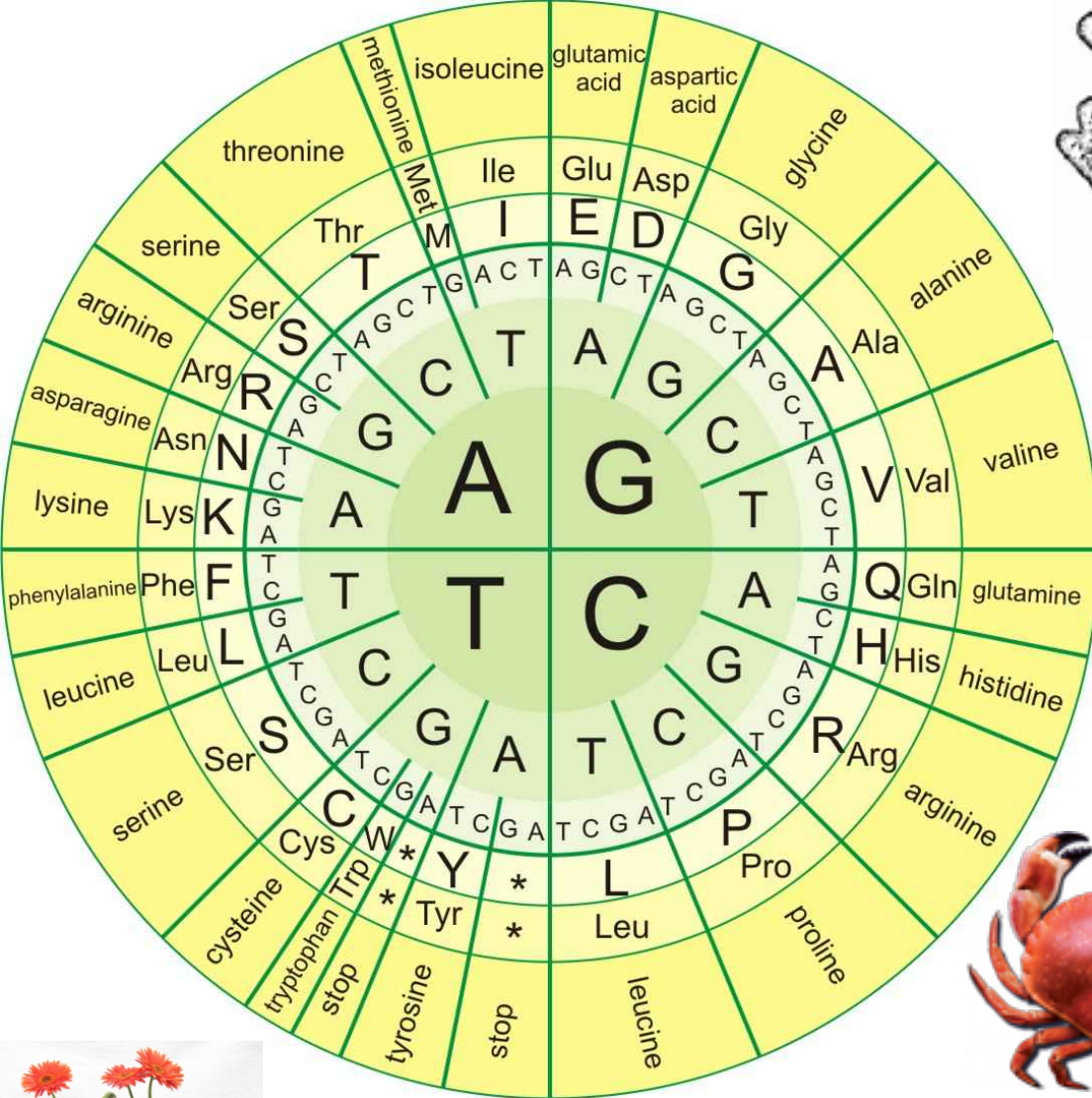




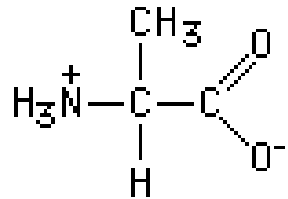
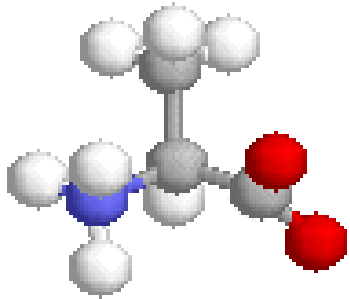
DNAയുടെ വിഭജനം , DNAയിലെ ക്രമീകരണ വിവരം സന്ദേശക RNAയിലോട്ട് പകർത്തുന്നത് , സന്ദേശക RNA റൈബോസോമുകളിലൂടെ വാഹക RNA വഴി പ്രോട്ടീൻ ശൃംഖലകൾക്ക് രൂപം നൽകുന്നത്

ജനിതക കോഡ് (Genetic code)

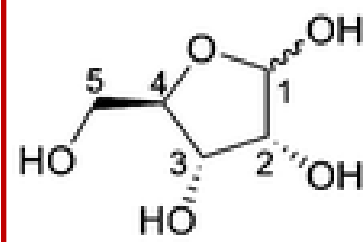
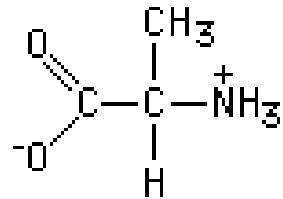
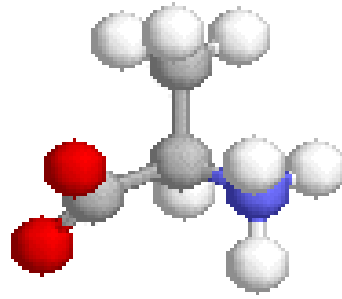




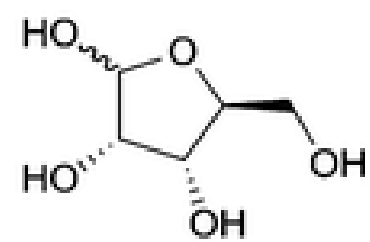
L-alanine



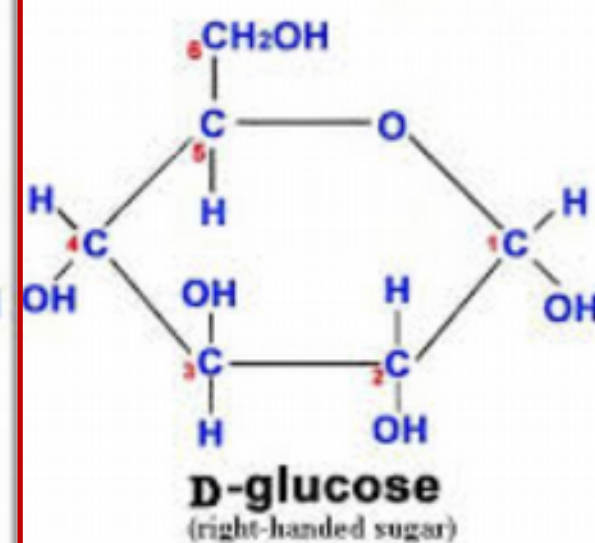
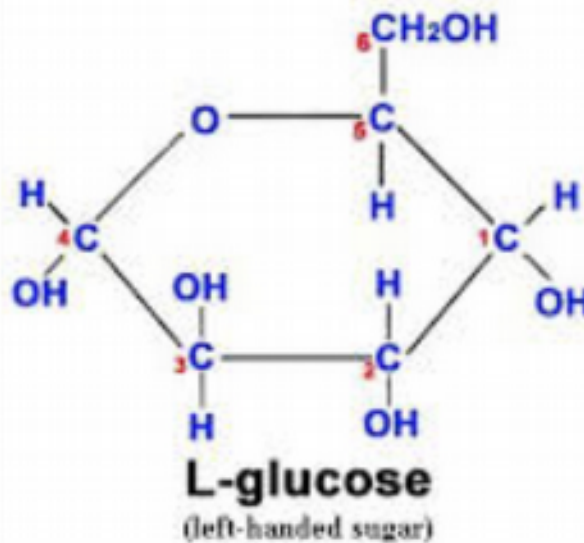
D-alanine

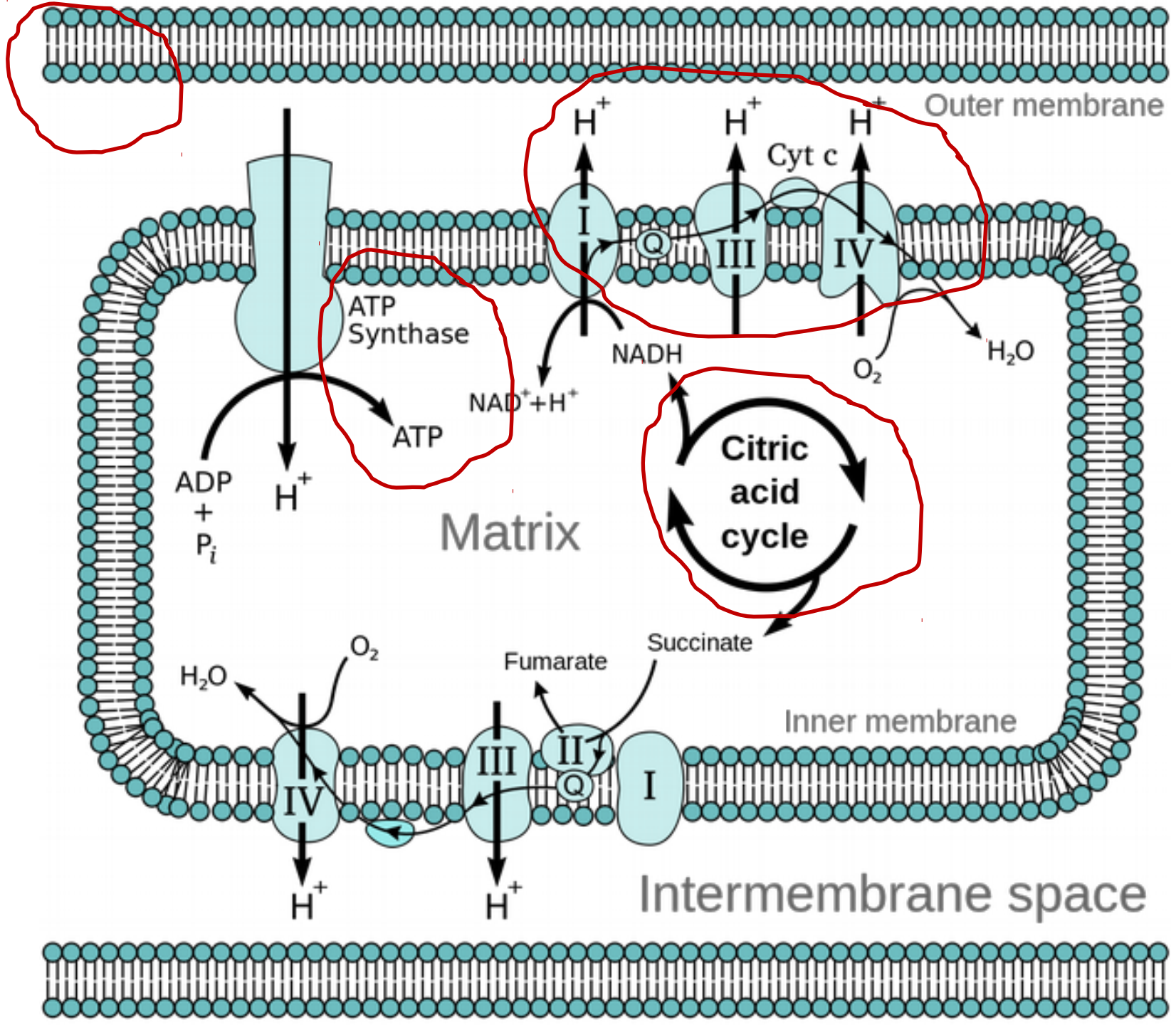


D-ribose

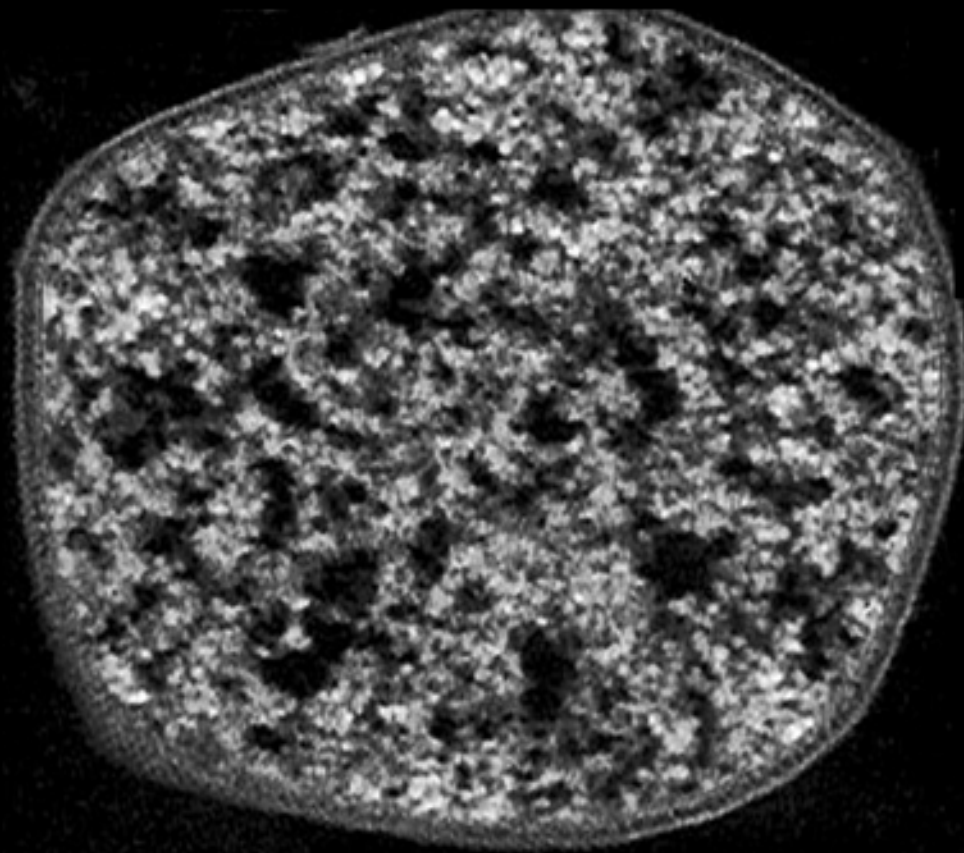


L-ribose

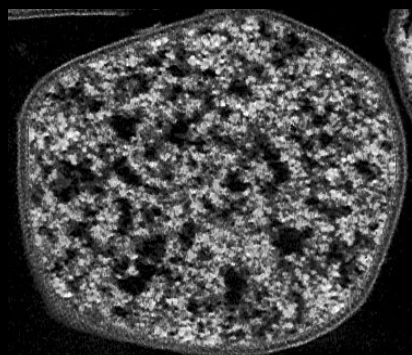




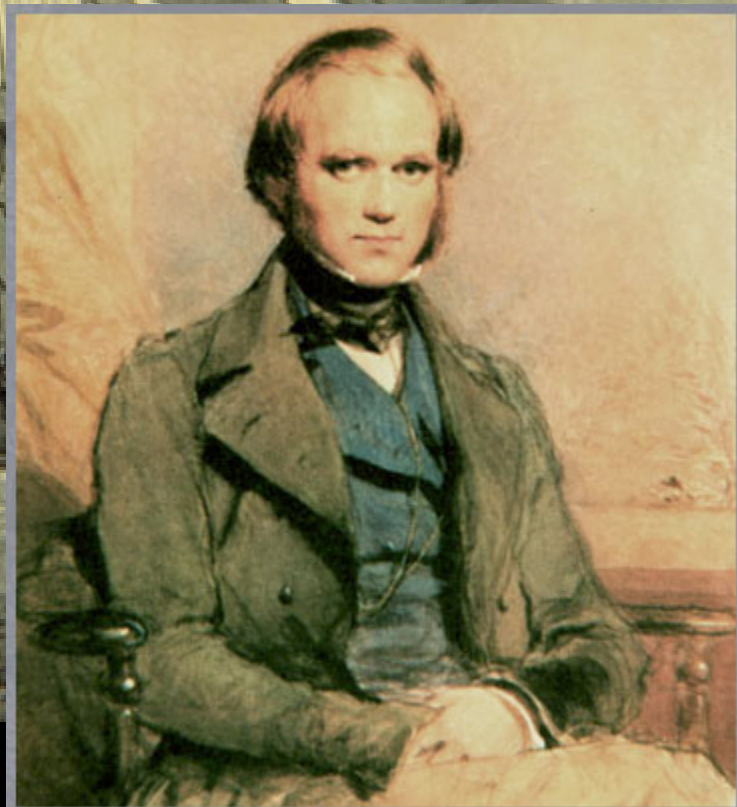
ലൂക്ക - എല്ലാവരുടേയും പൊതു പൂർവികൻ

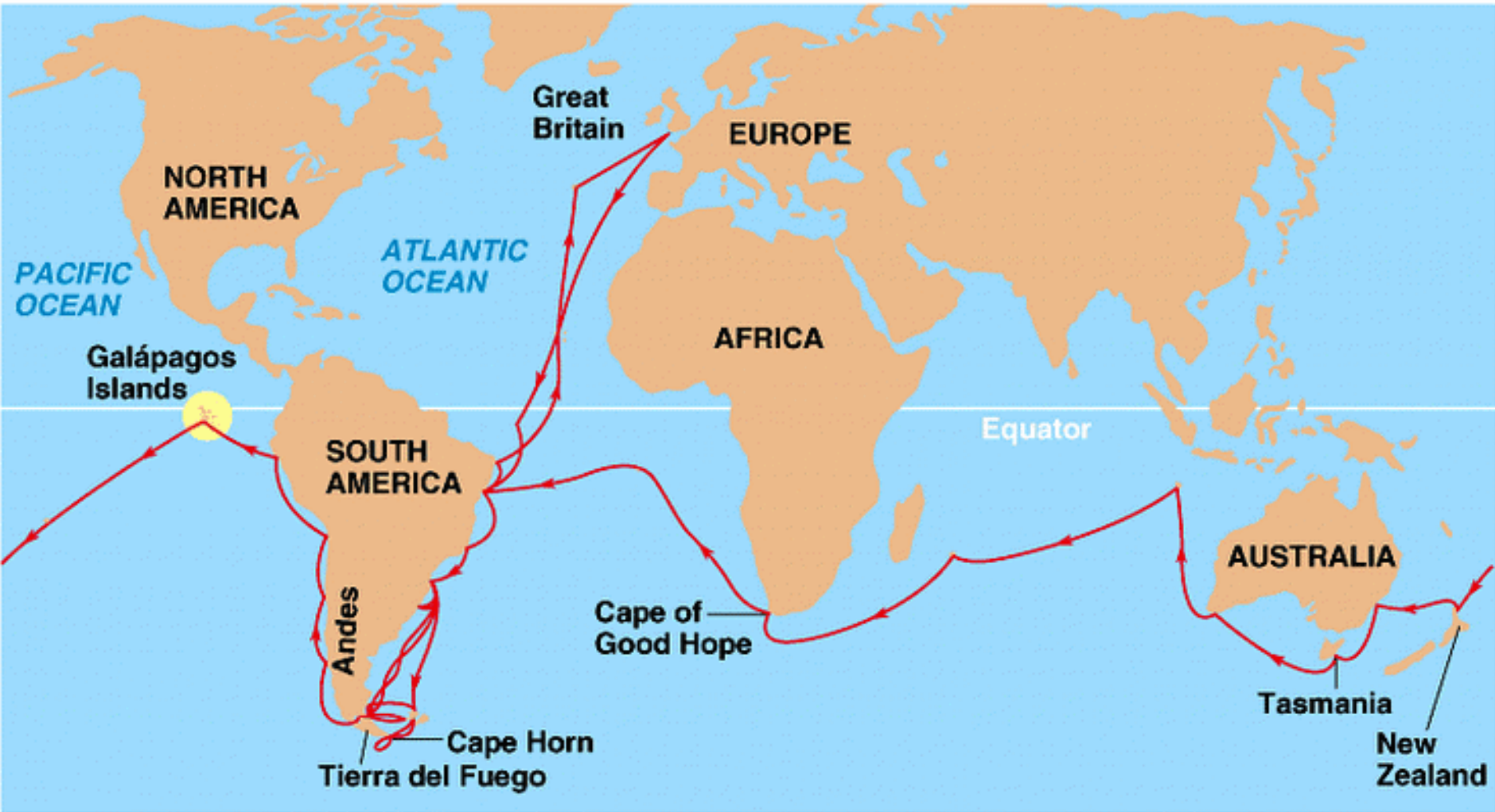


Last Universal Common Ancestor (LUCA)



ലൂക്കയിൽ നിന്ന് ജൈവ വൈവിധ്യത്തിലേക്ക്





GTL



GALAPAGOS TRAVEL LINE
Visit the "Enchanted Islands" with the experts!

ISLAS GALAPAGOS GALAPAGOS ISLANDS

OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN



SANTIAGO
James

Bartolomé
Bartholomew

Seymour
North Seymour

Rábida
Jervis

Baltra

FERNANDINA
Narborough

Pinzon
Duncan

Puerto
Ayora

Islas Plaza
Plaza Islands

SAN CRISTOBAL
Chatham

Puerto
Villamil

SANTA CRUZ
Indefatigable

Santa Fe
Barrington

Puerto
Baquerizo
Moreno

ISABELA
Albermale

FLOREANA
Charles

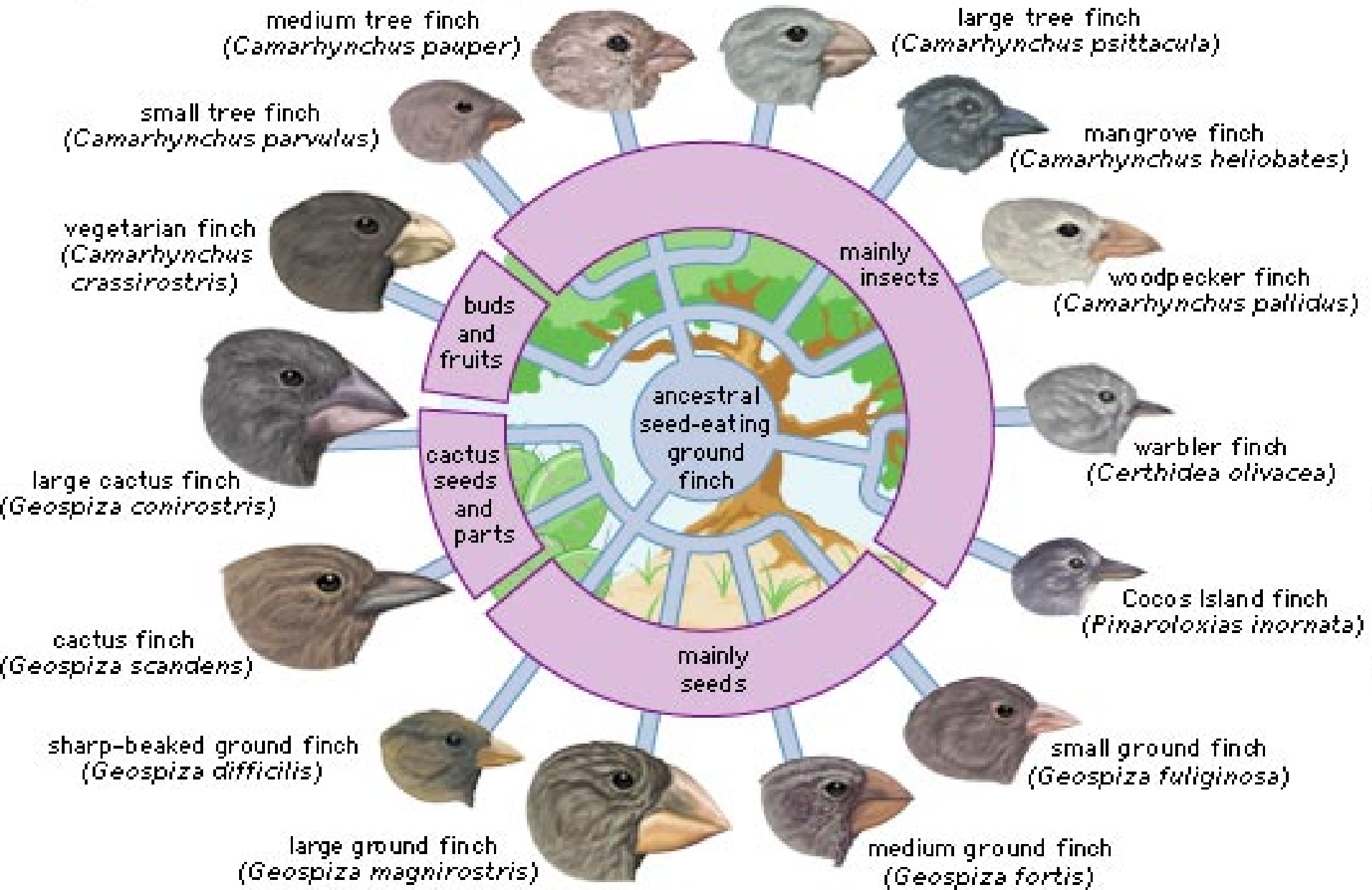
Puerto
Velasco
Ibarra

Española
Hood

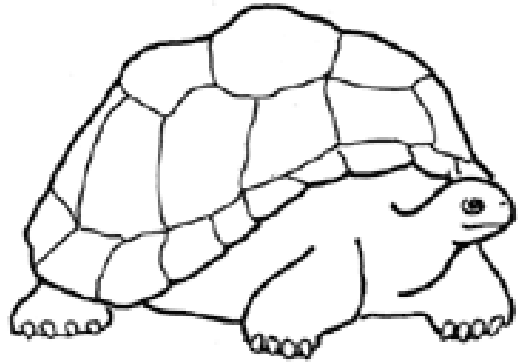
Approximate Scale

GALAPAGOS TRAVEL LINE
Visit the "Enchanted Islands" with the experts!

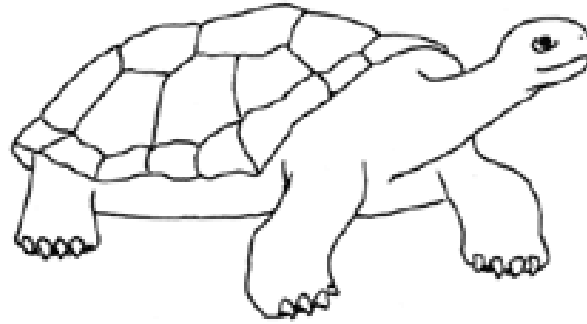
Adaptive radiation in Galapagos finches



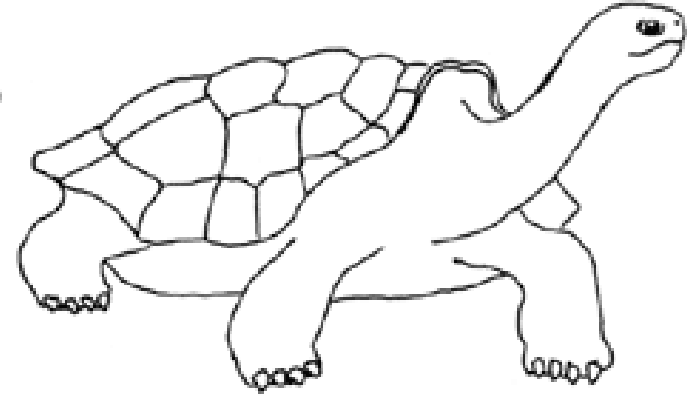




domed



intermediate



saddle

പ്രകൃതി നിർധാരണം.







ON

THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

OR THE

PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE
FOR LIFE.

By CHARLES DARWIN, M.A.,

FELLOW OF THE ROYAL, GEOLOGICAL, LINNEAN, ETC., SOCIETIES;
AUTHOR OF 'JOURNAL OF RESEARCHES DURING H. M. S. BEAGLE'S VOYAGE
ROUND THE WORLD.'

LONDON:

JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.

1859.



പോപ്പ് ജോൺ പോൾ - 1996

ഇന്ന് പുതിയ വിവരങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പരിണാമവാദം കേവലം ഒരു ഹൈപ്പോത്തിസിസ് എന്ന നിലയിൽ നിന്ന് ഏറെ മുന്നോട്ട് പോയിരിക്കുന്നു. വിവിധ വൈജ്ഞാനിക ശാഖകളിലെ പുതിയ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾ വഴി ഗവേഷകർക്കിടയിൽ ഈ സിദ്ധാന്തം പരക്കെ സ്വീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. വ്യത്യസ്തങ്ങളായ ശാസ്ത്രമേഖലകളിൽ സ്വതന്ത്രവും സുതാര്യവുമായി നടത്തിയ പഠനങ്ങൾ ഒരേ നിഗമനങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു എന്നത് ഈ സിദ്ധാന്തത്തെ ശരി വെക്കുന്ന ശക്തമായ വാദമുഖമാണ്.



പരിണാമത്തിന്റെ തെളിവുകൾ





**Nothing in biology makes sense
except in the light of evolution.”**

Theodosius Dobzhansky

**പരിണാമത്തിന്റെ വെളിച്ചത്തിലല്ലാതെ
ജീവശാസ്ത്രത്തിൽ ഒന്നിനും ഒരർത്ഥവുമില്ല.**

തിയോഡോസിയസ് ദോബ്സാൻസ്കി



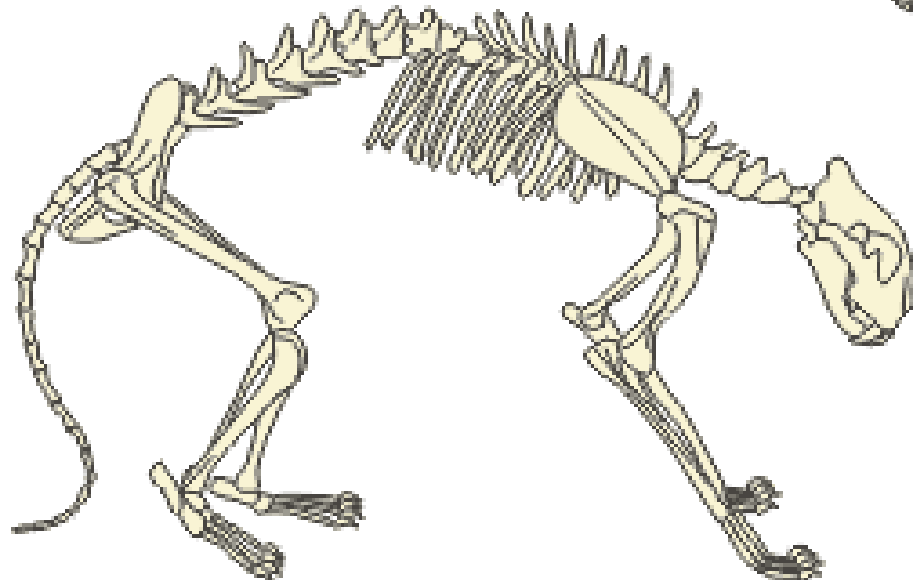
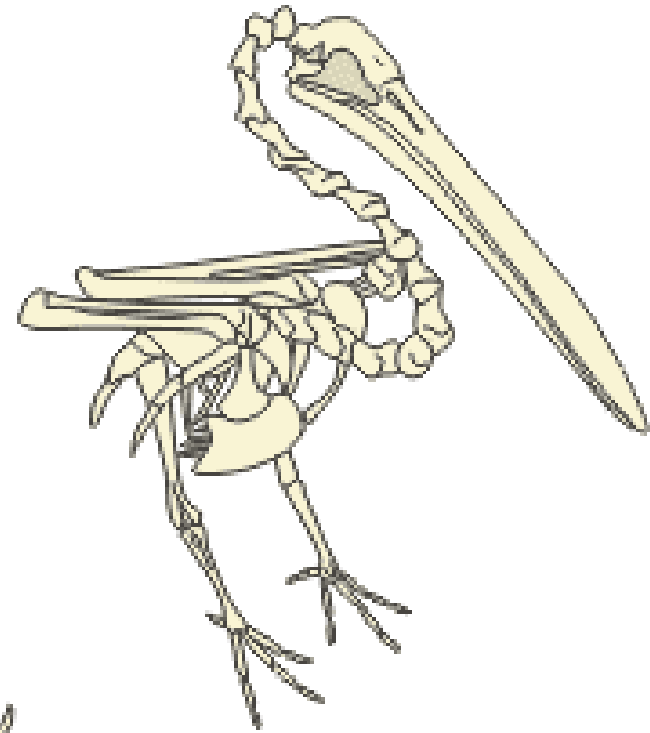
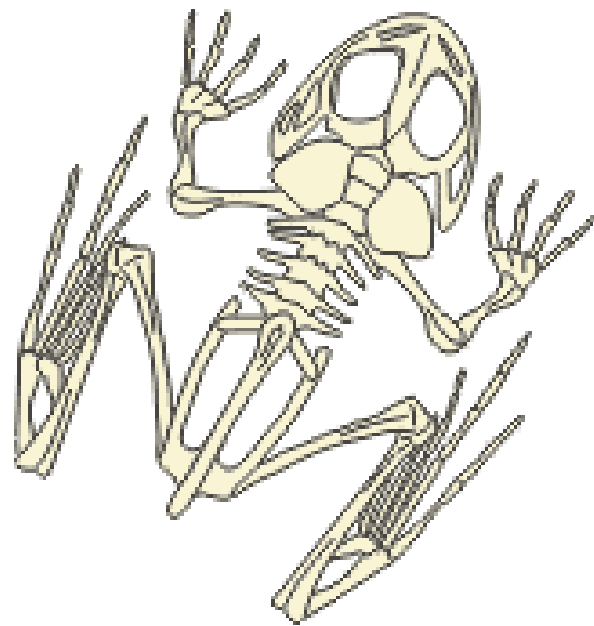
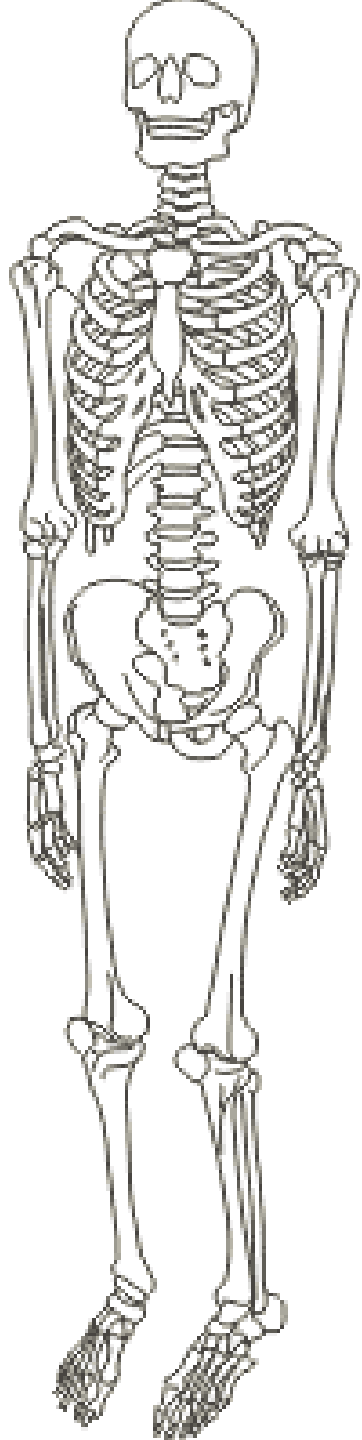
പരിണാമത്തിന്റെ തെളിവുകൾ

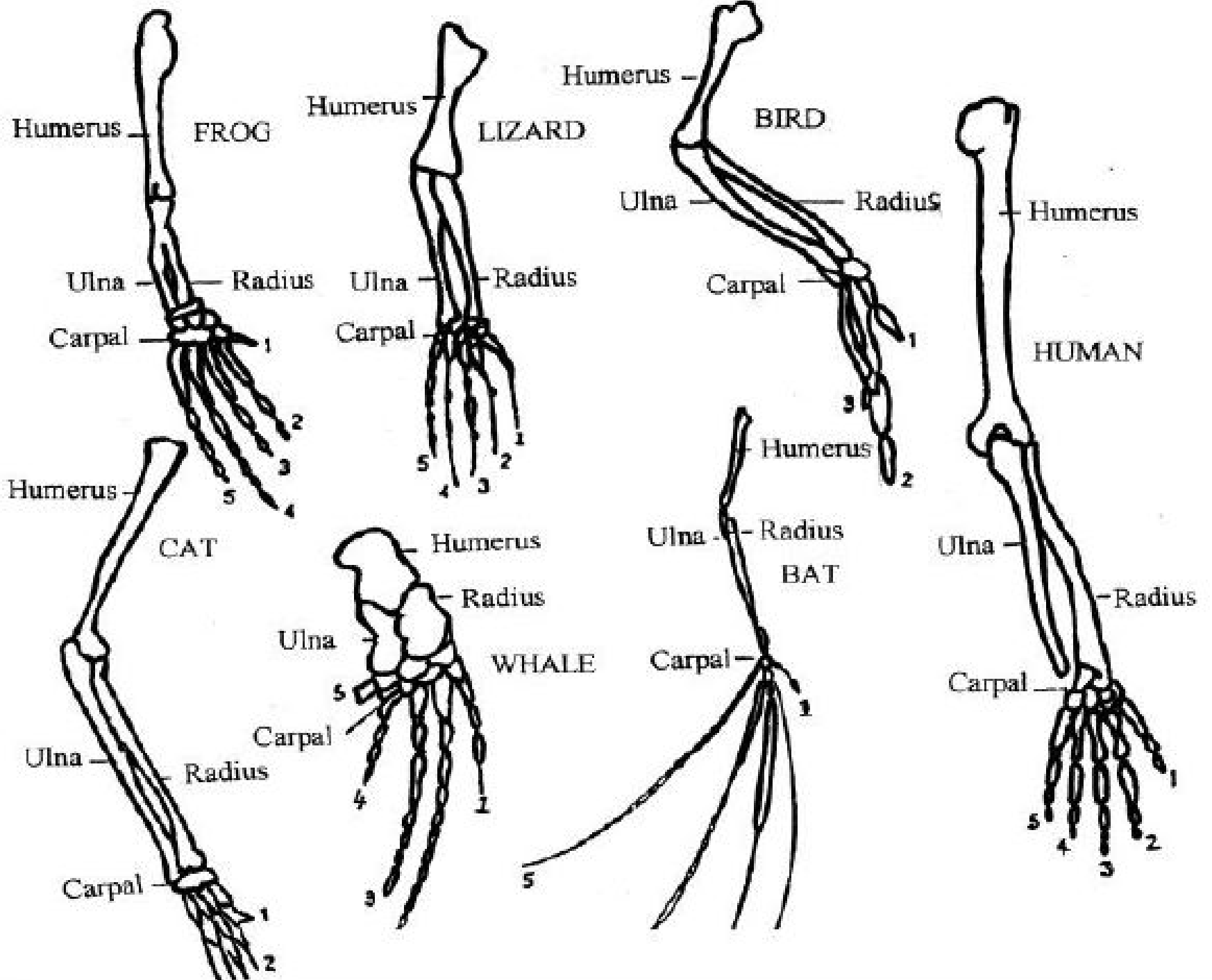
1. താരതമ്യ ആകൃതി വിജ്ഞാനം (Comparative anatomy)
2. ഭ്രൂണ വിജ്ഞാനം (Embryology)
3. ജിയോളജിയും ഫോസിൽ പഠനങ്ങളും (Geology & Fossils)
4. ജീവഭൂമിശാസ്ത്രം (Bio-geography)
5. പരിണാമ പിഴവുകൾ (Imperfections in evolution)
6. താരതമ്യ ശരീരക്രിയ വിജ്ഞാനവും ജൈവരസതന്ത്രവും (Comparative physiology & Biochemistry)
7. തന്മാത്രാ ജീവശാസ്ത്രം (Molecular biology)

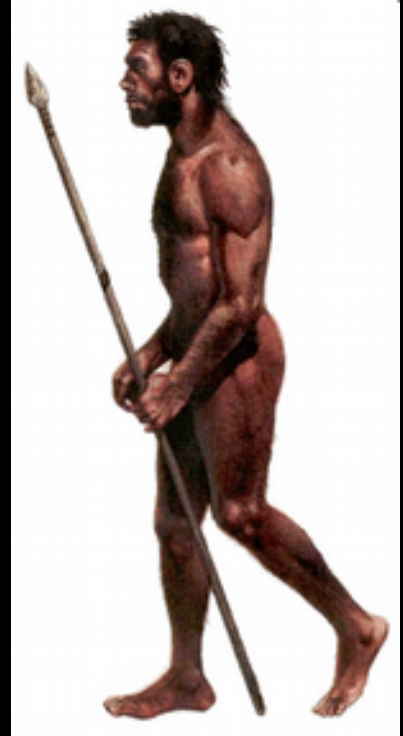
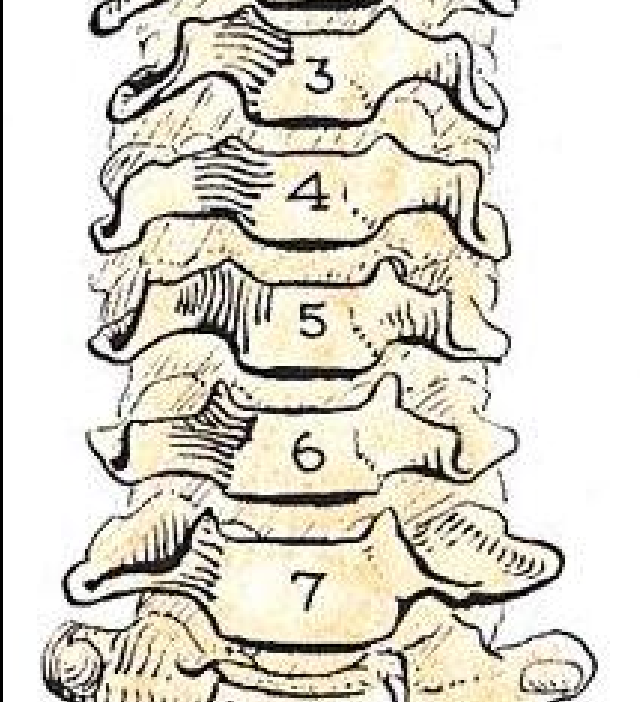




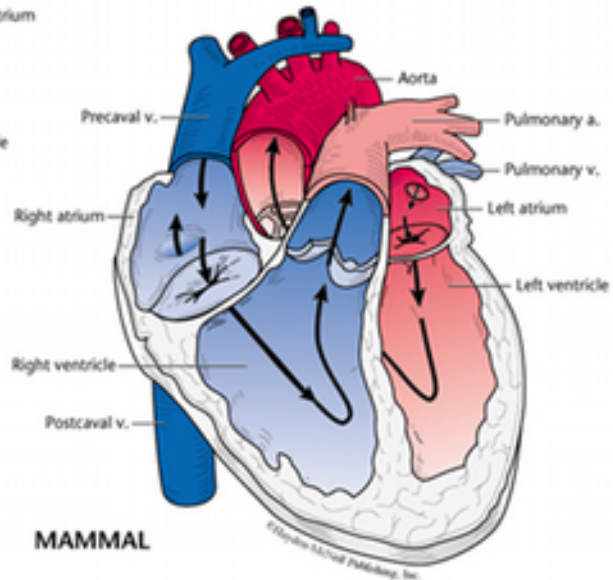
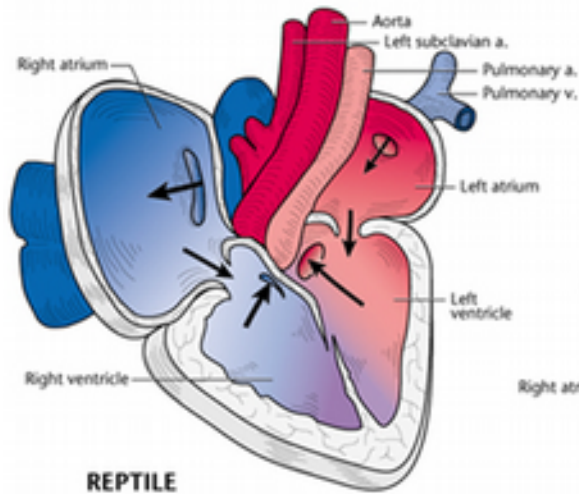
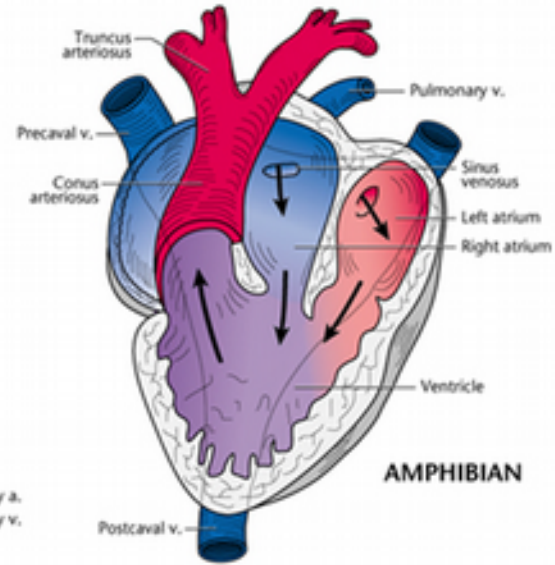
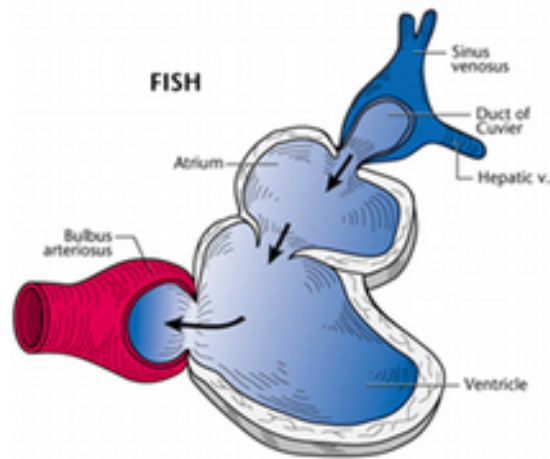








Comparative Heart Anatomy

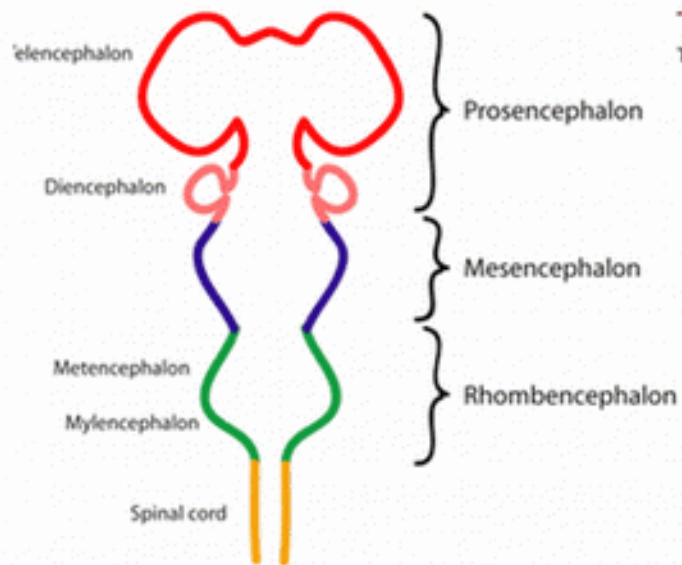




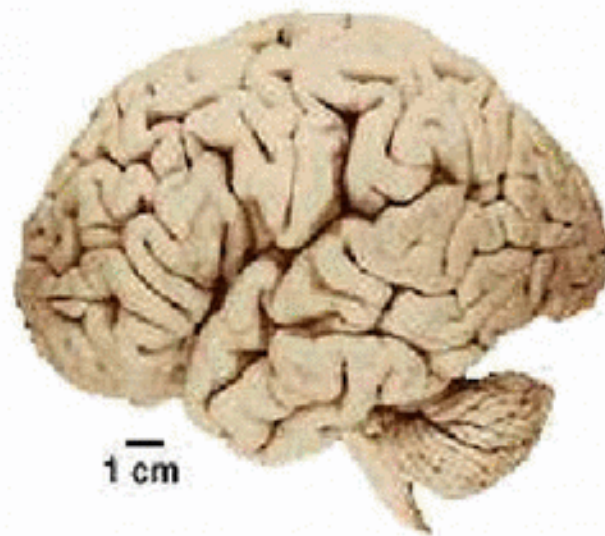
എലി



നായ



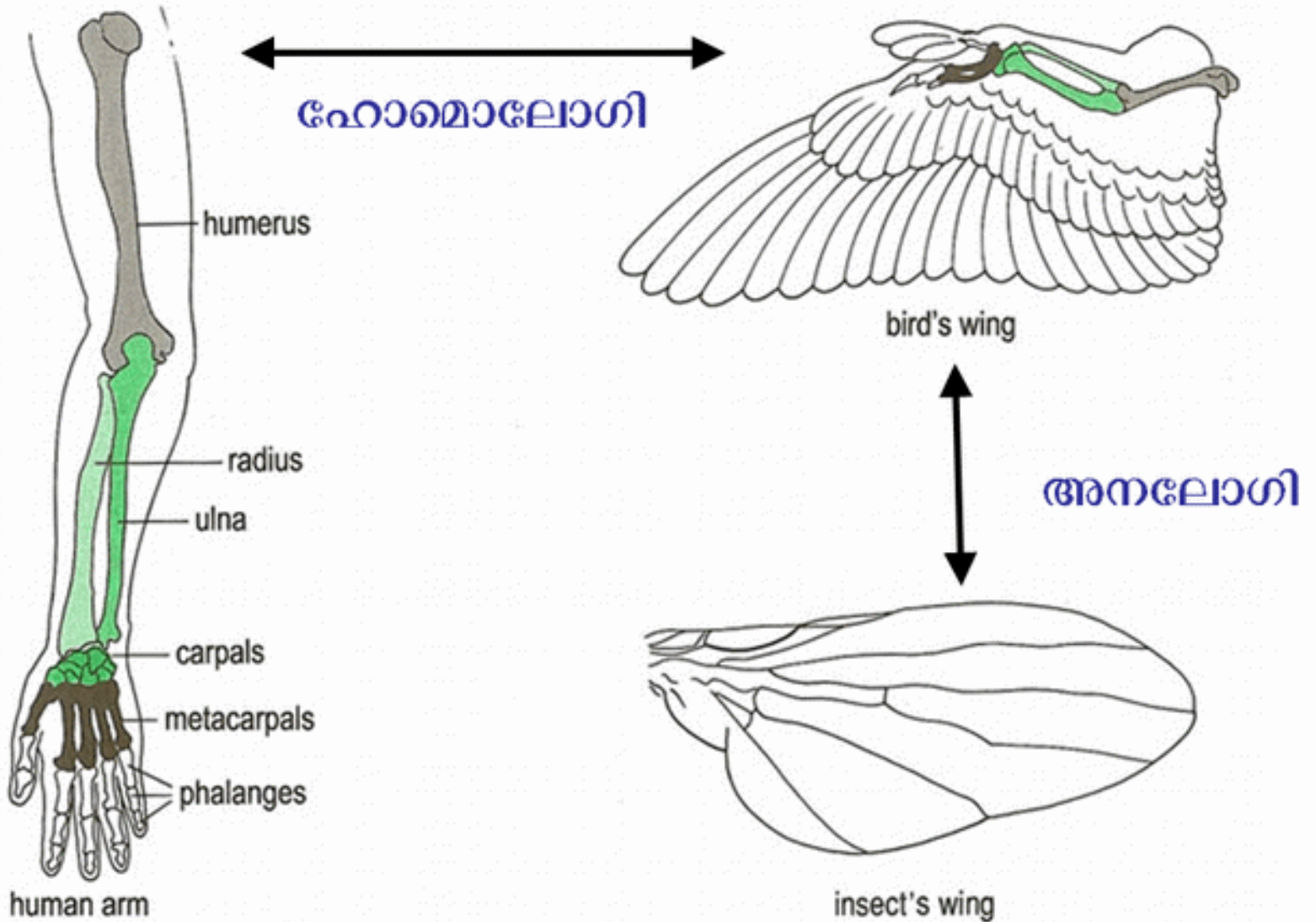
ചിമ്പാൻസി



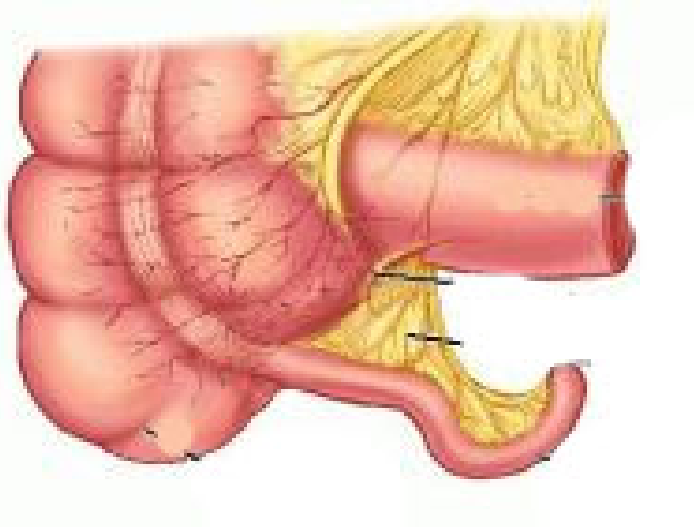
മനുഷ്യൻ



ഹോമോലോഗിയും അനലോഗിയും



അവശിഷ്ട അവയവങ്ങൾ (Vestigial organs)

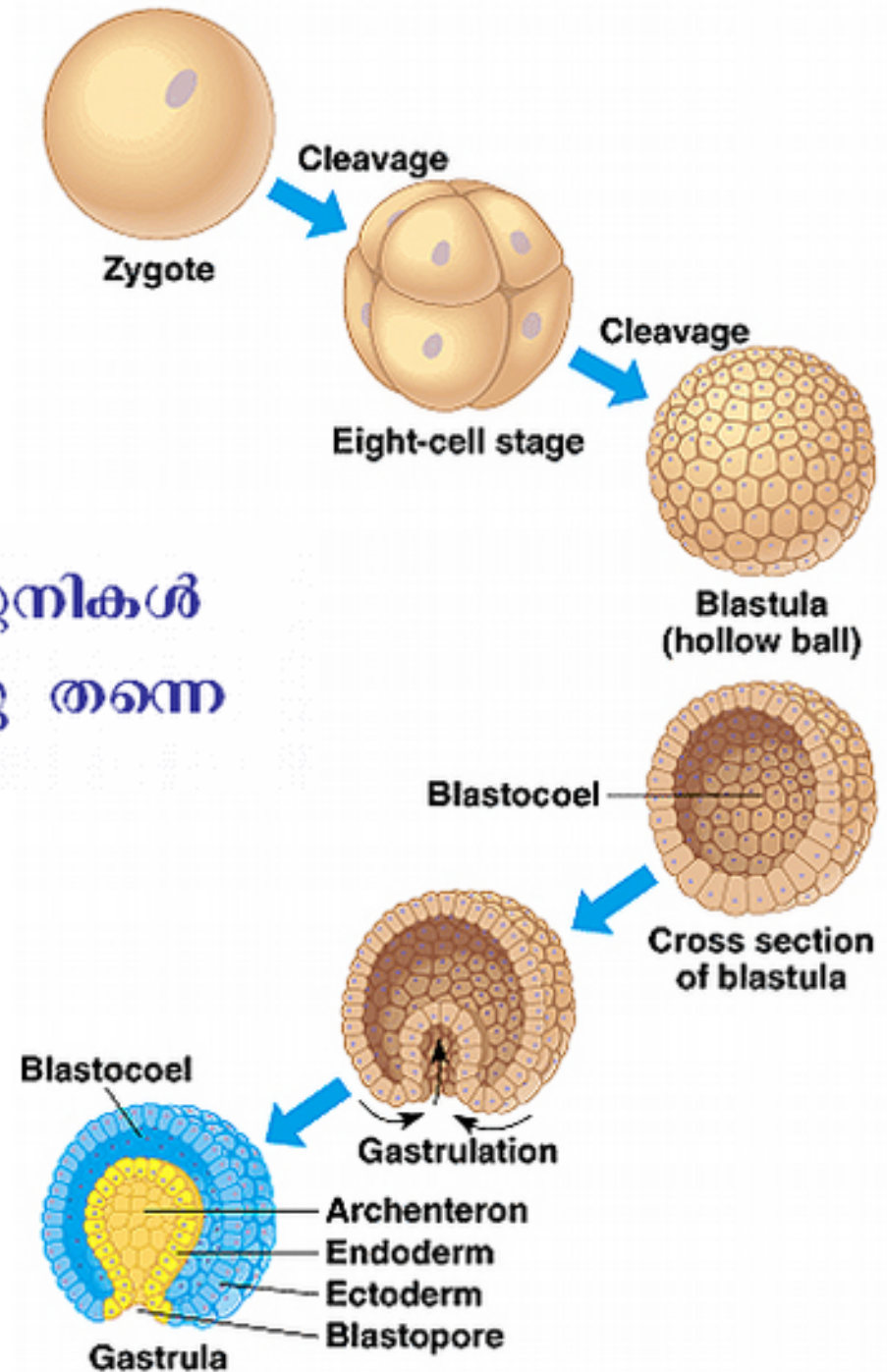


അറ്റാവിസം



ഭ്രൂണം

ഷഡ്‌പദങ്ങൾ മുതൽ സസ്തനികൾ വരെ ആദ്യ ഘട്ടങ്ങൾ ഒന്നു തന്നെ



PHYLOGENY

HUMAN



MONKEY



PIG



CHICKEN



SALAMANDER



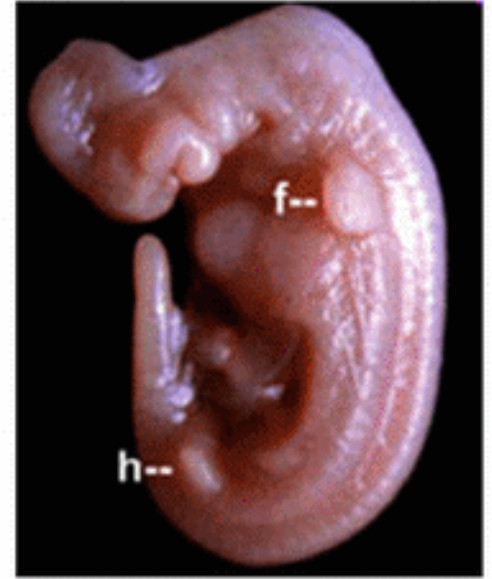
ONTOGENY



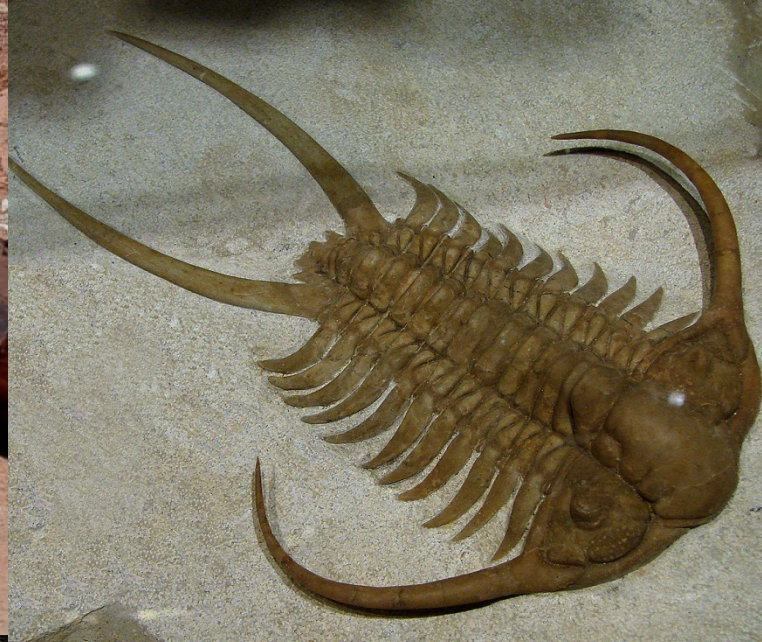
മനുഷ്യൻ

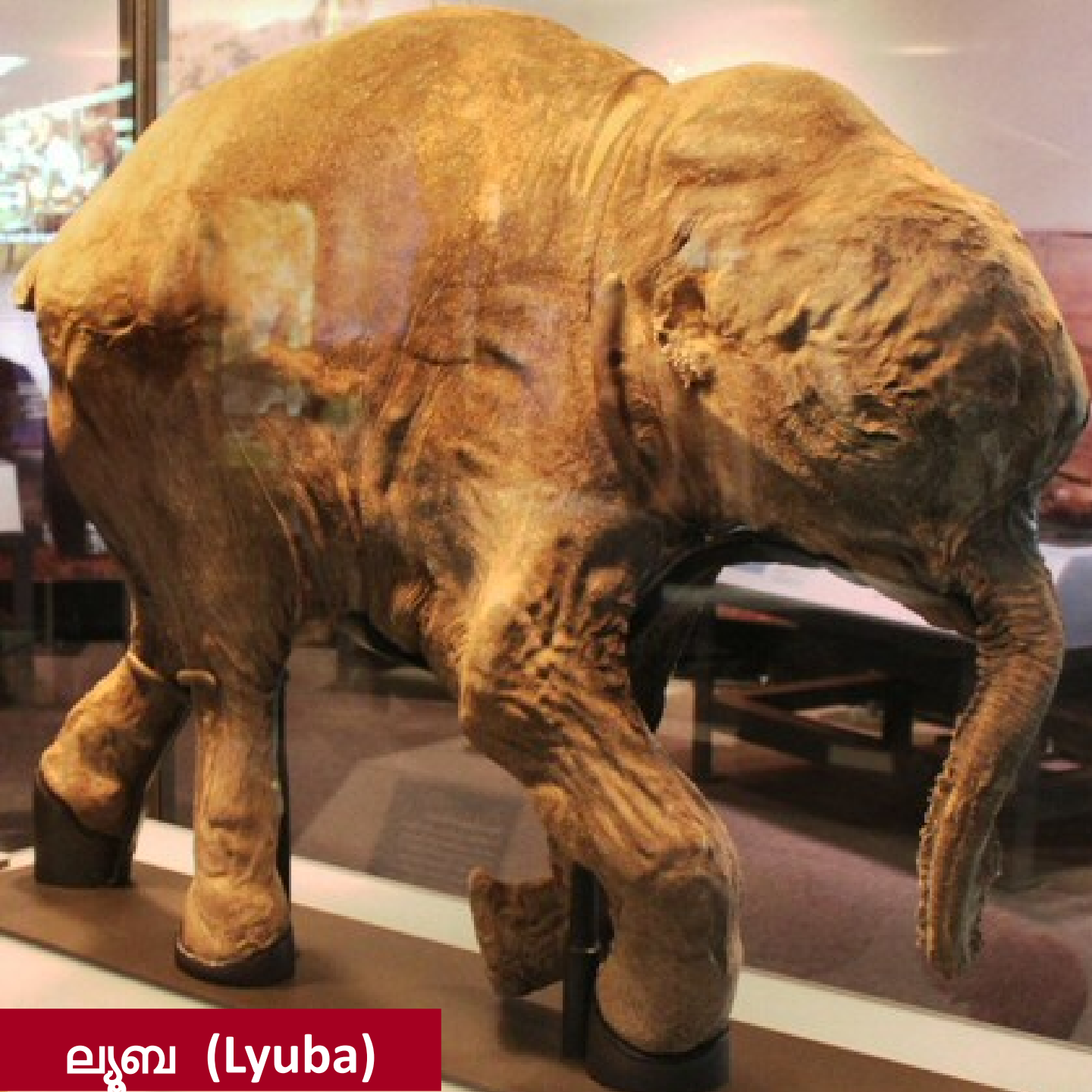


പുച്ച



ഡോൾഫിൻ





ലൂബ (Lyuba)

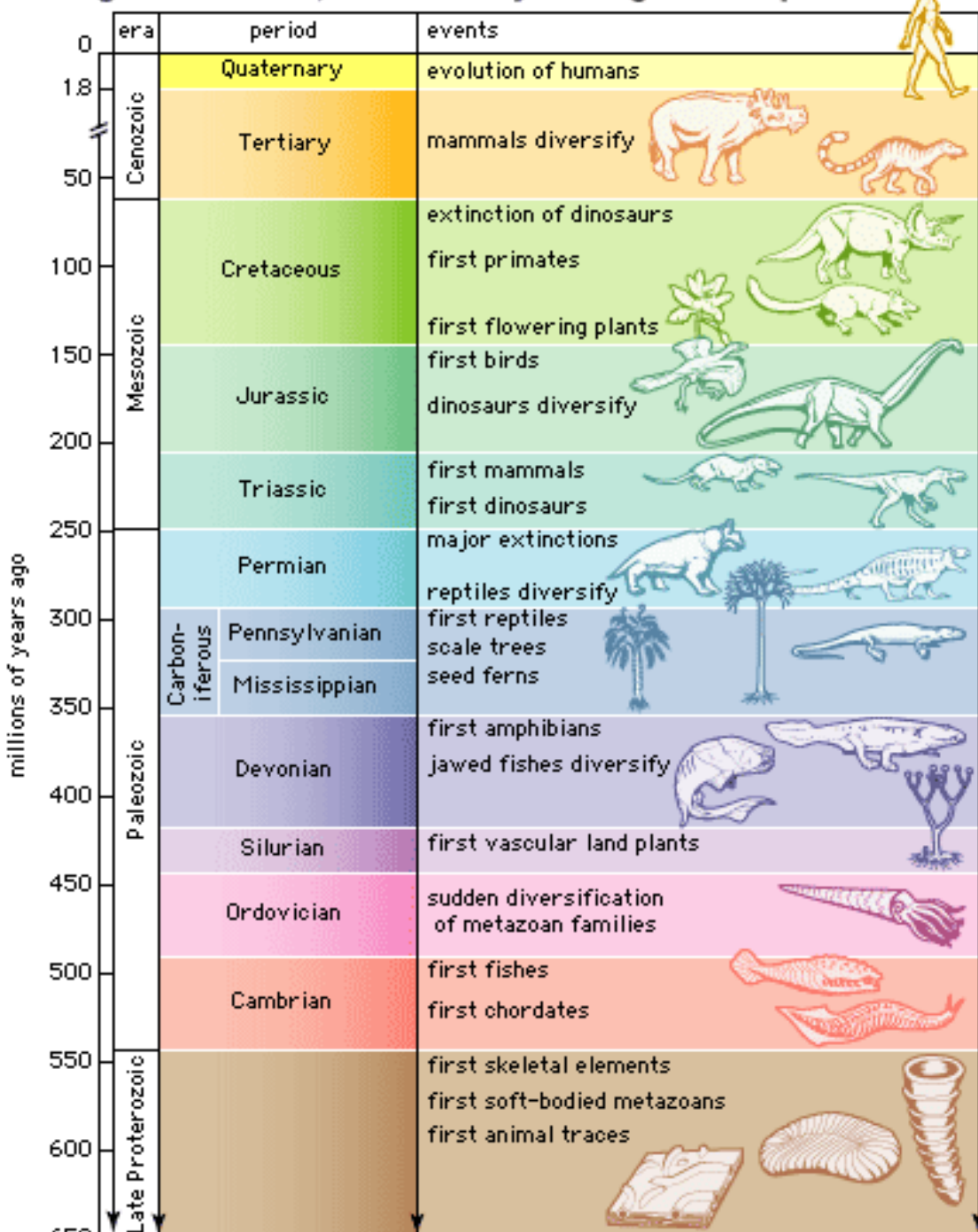


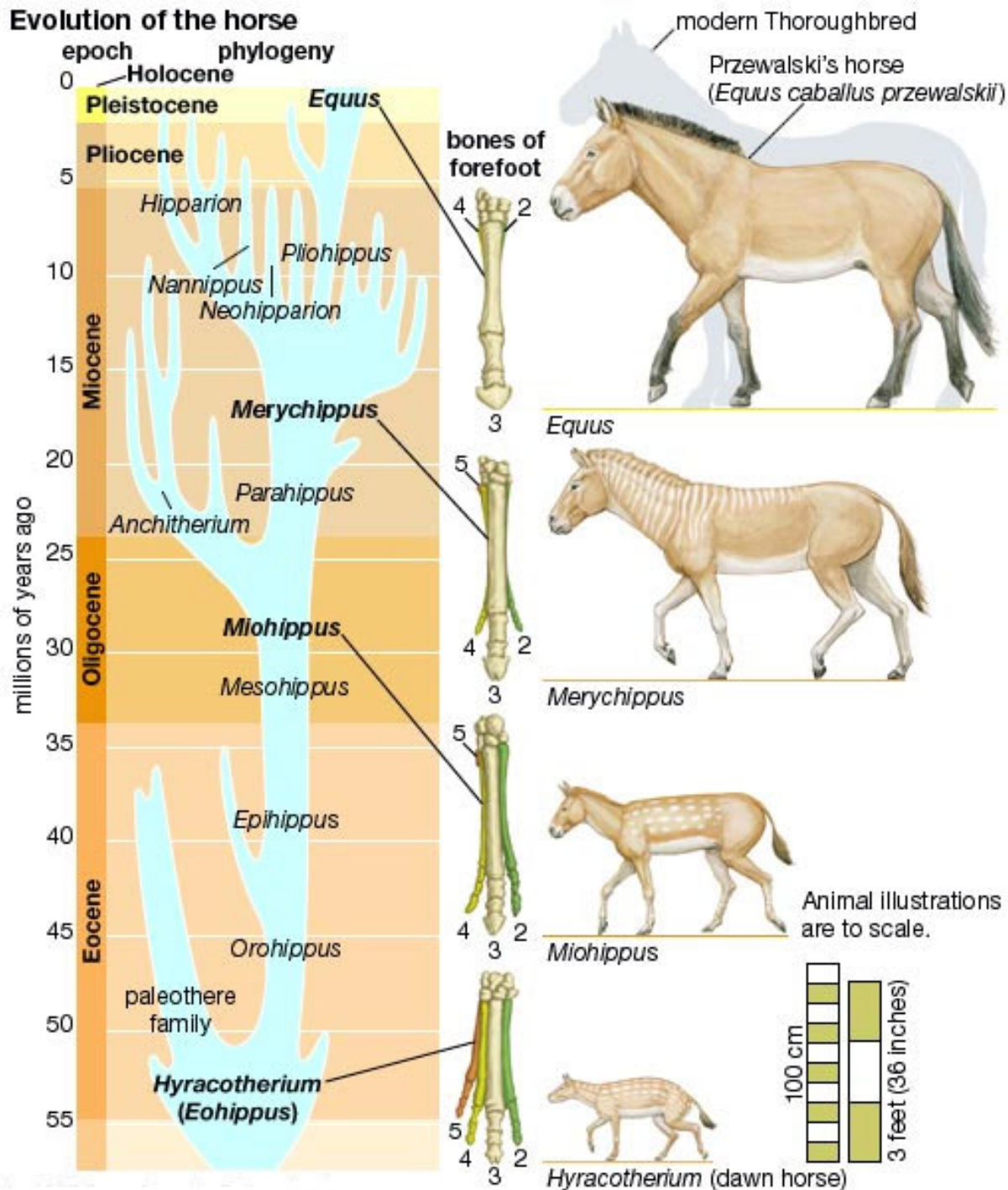
Woolly Mammoth



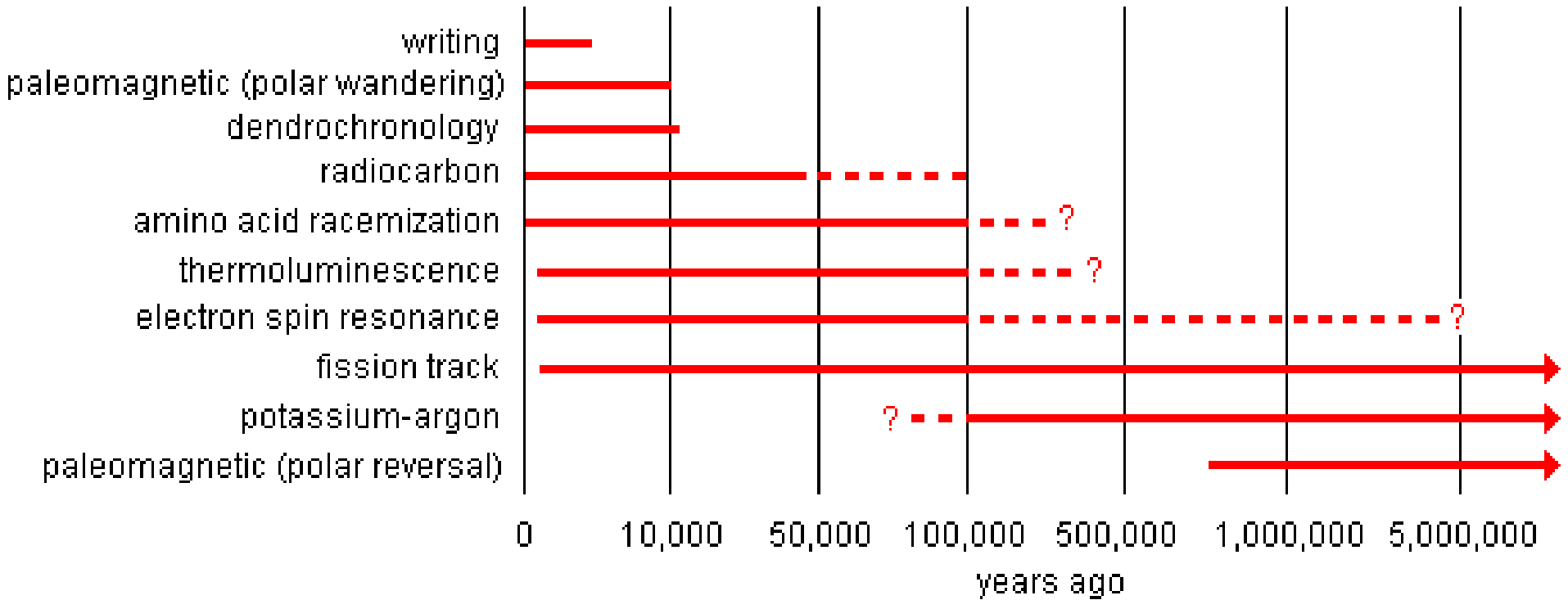
Insect in amber

Geologic time scale, 650 million years ago to the present

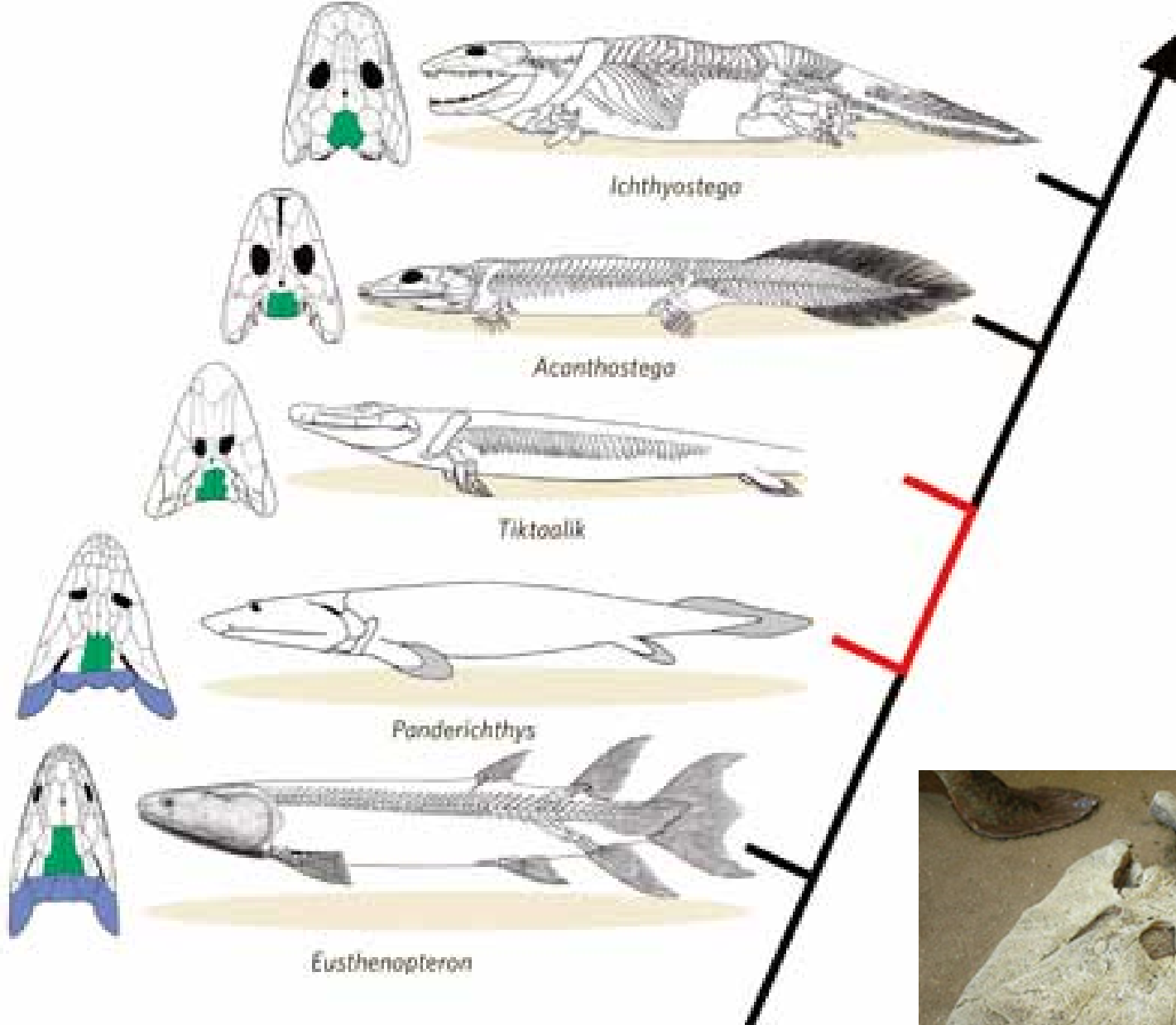




കാലനിർണയ രീതികൾ



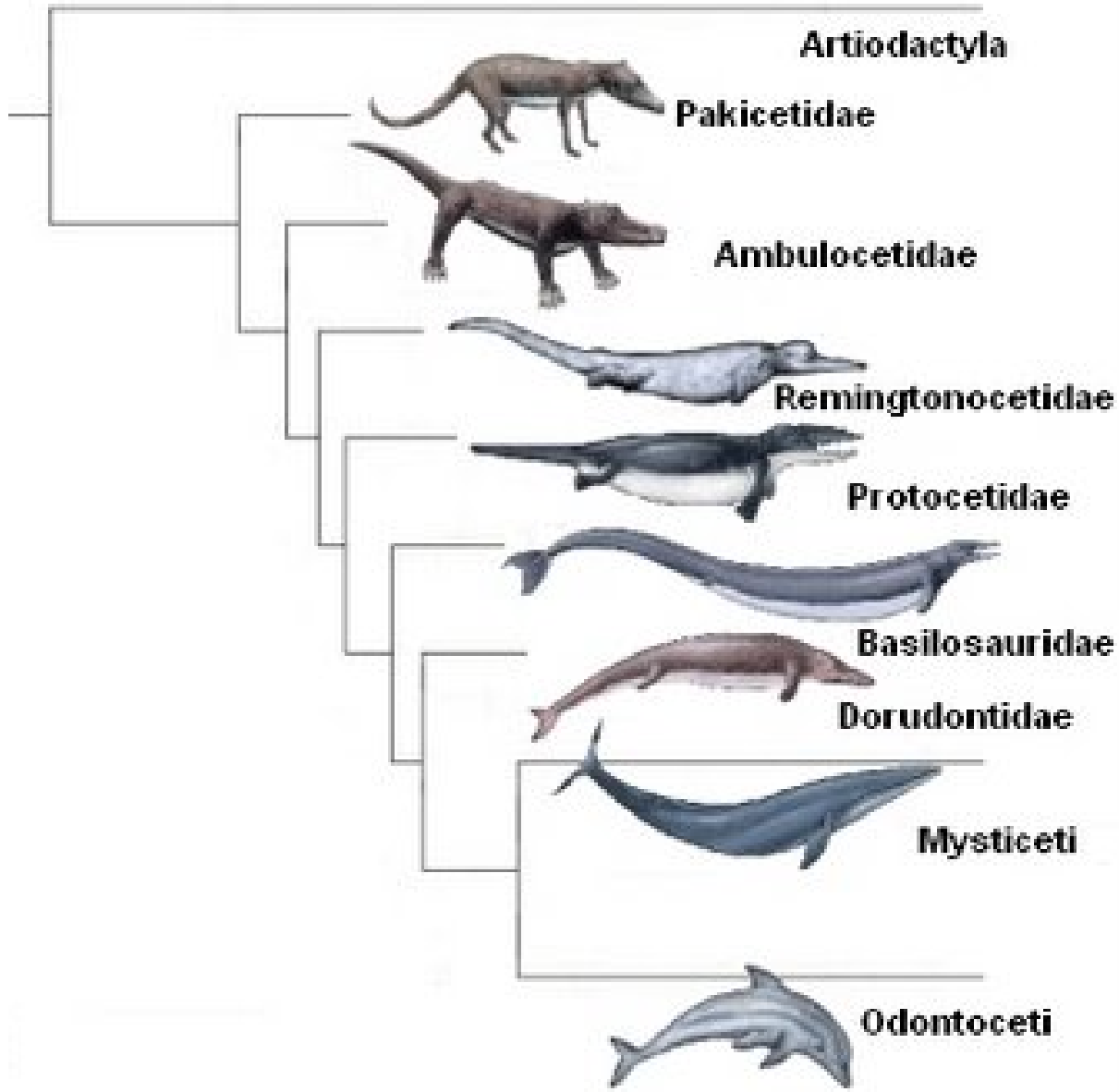




65 60 55 50 45 40 35 30 million years ago



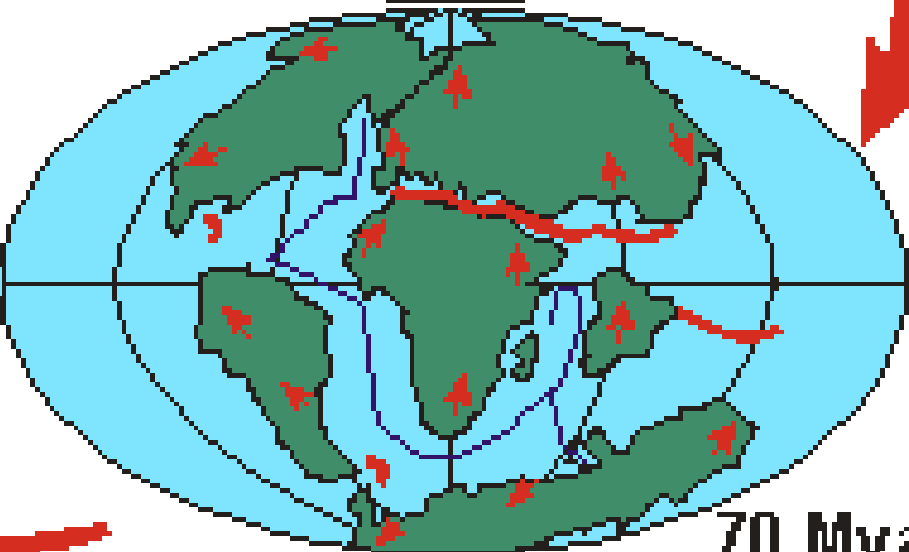
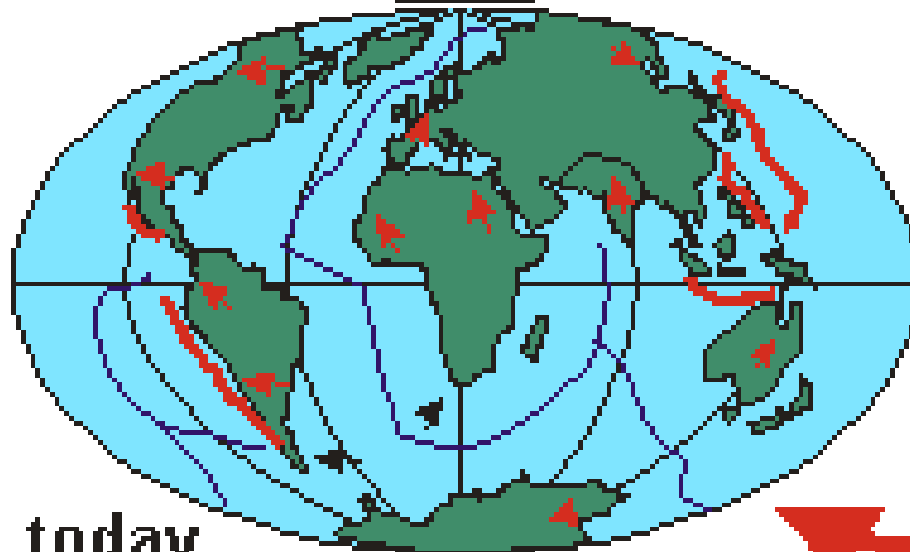
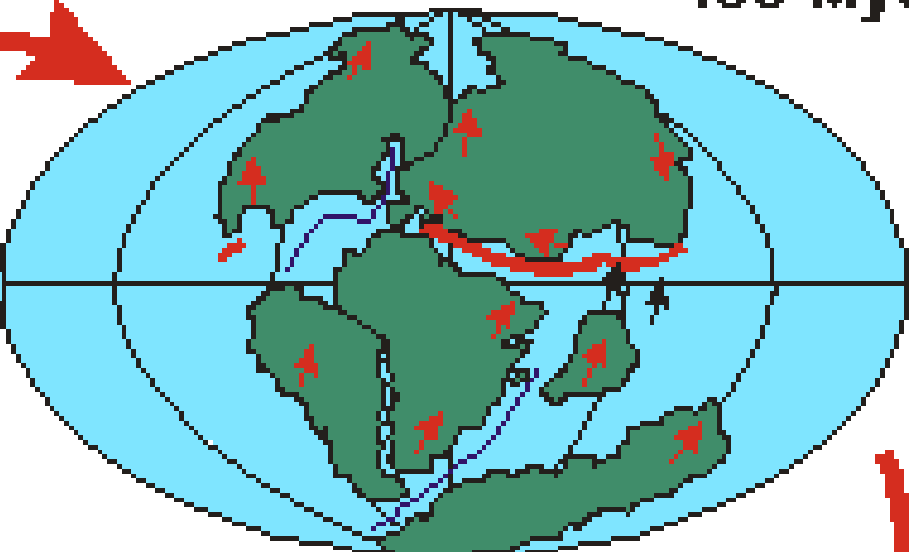
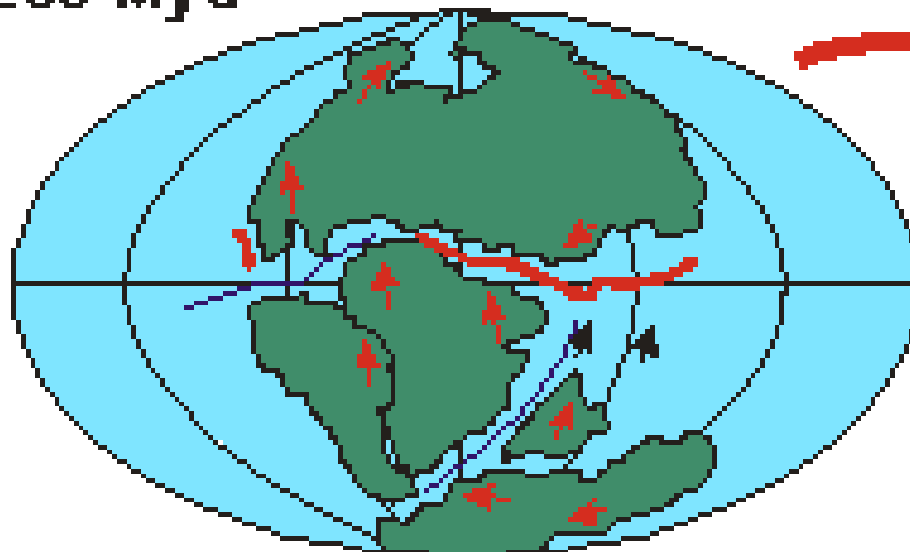
Palaeocene Eocene Oligocene Miocene-Recent



continental drift

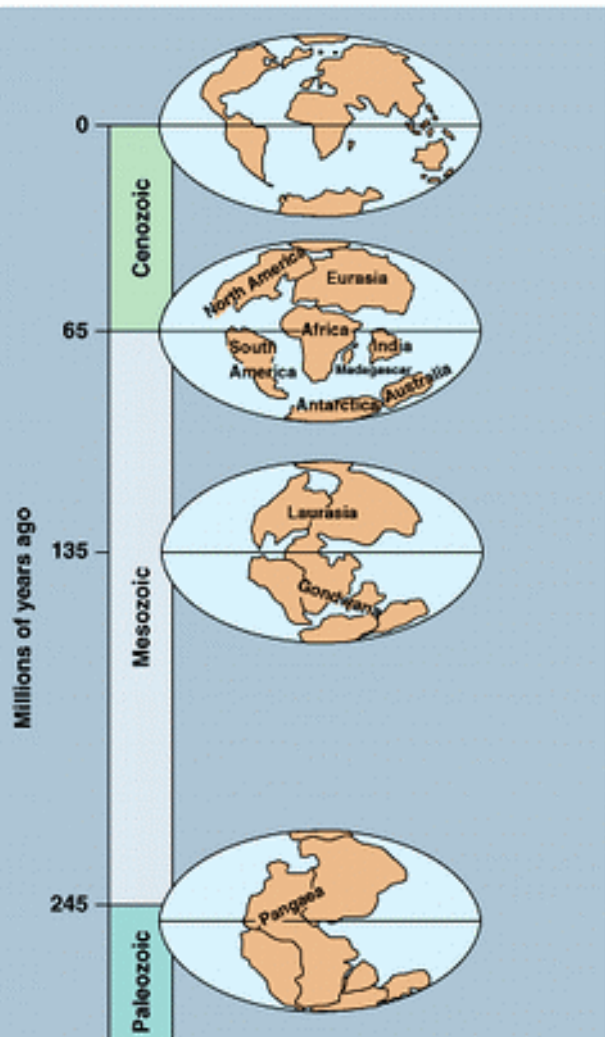
200 Mya

130 Mya



today

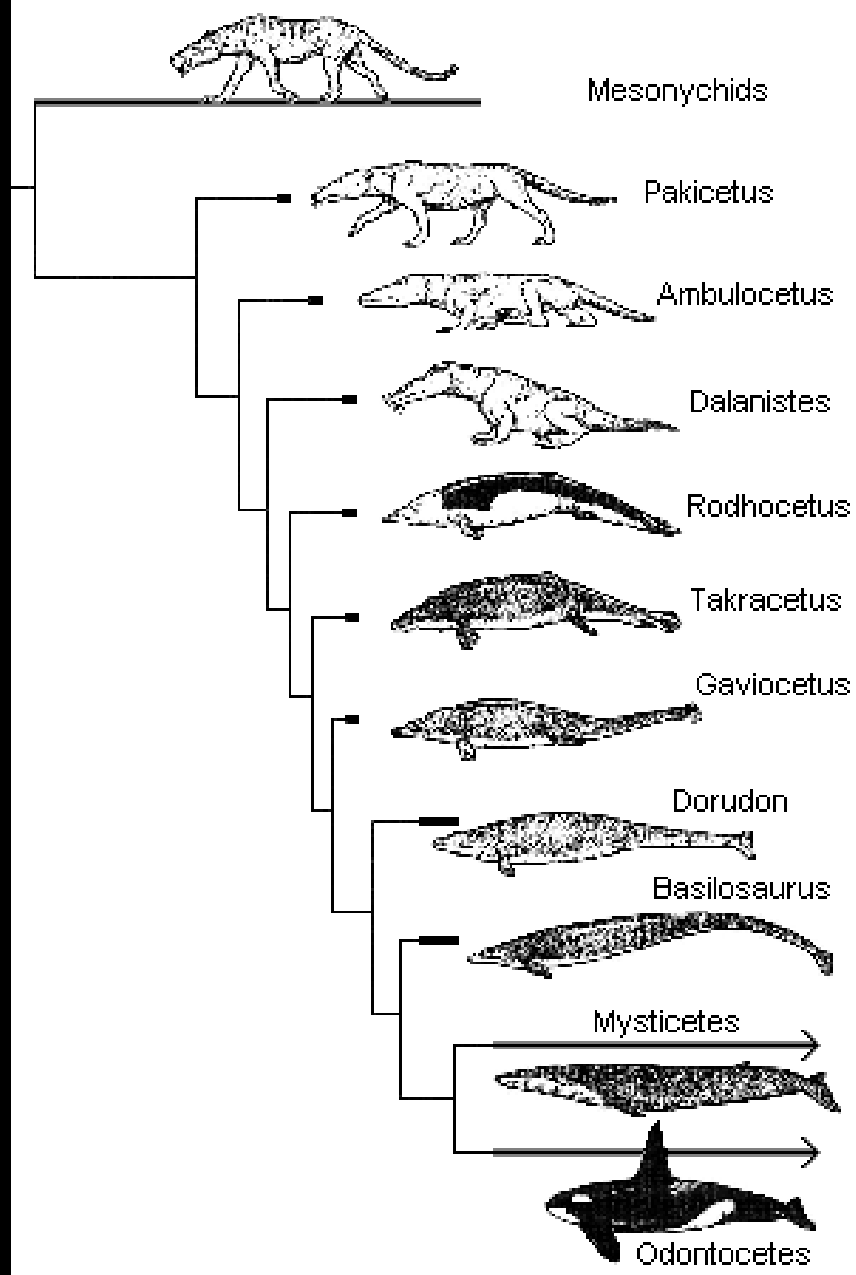
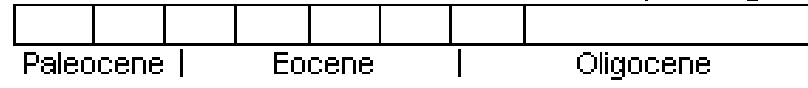
70 Mya



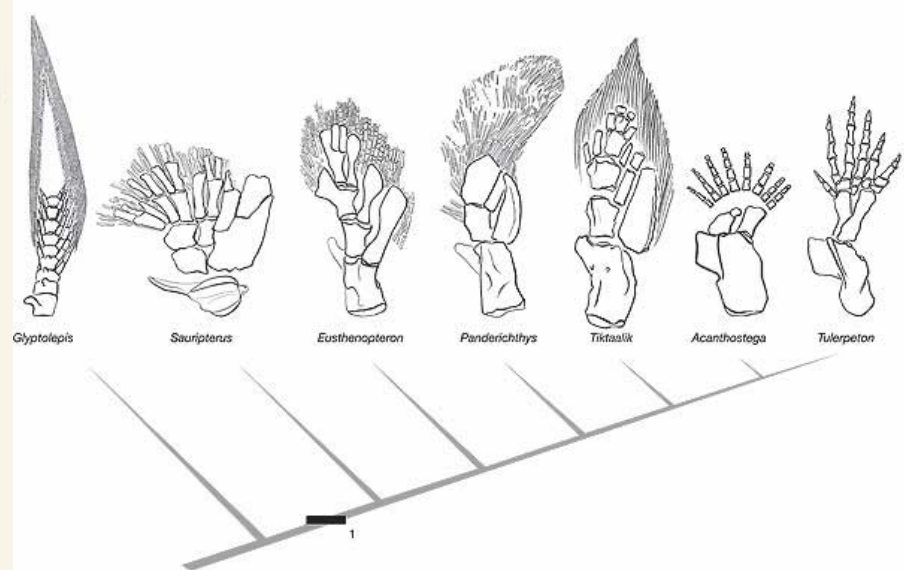
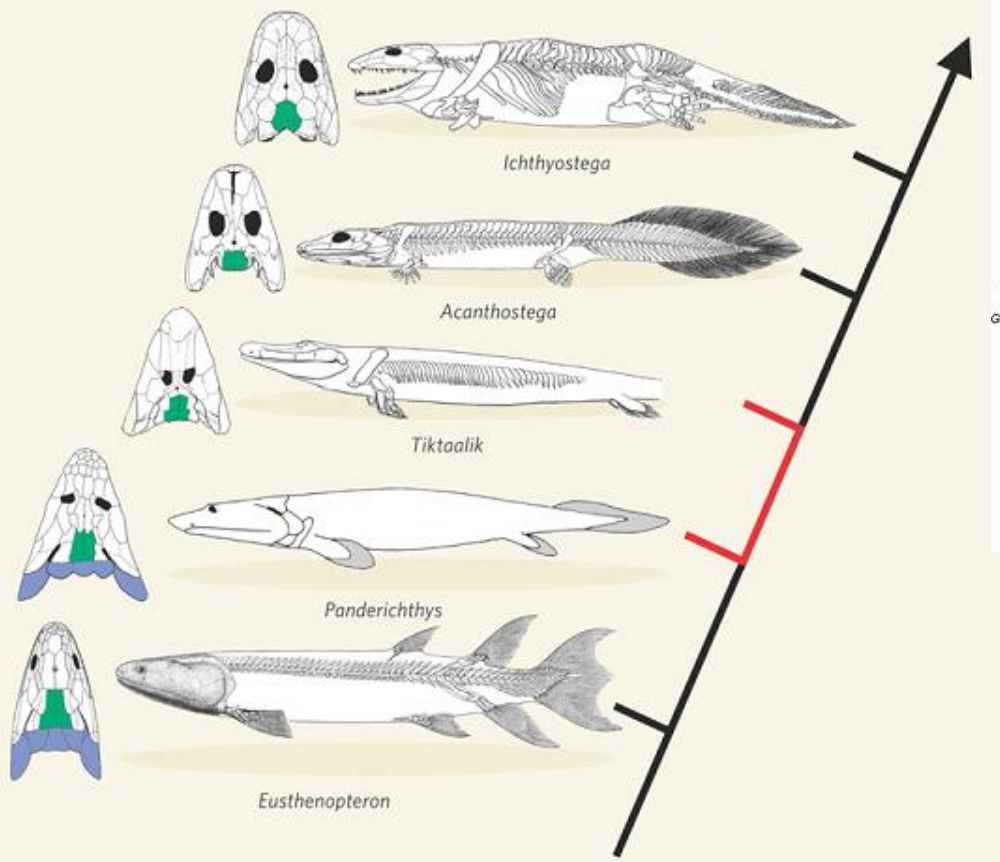


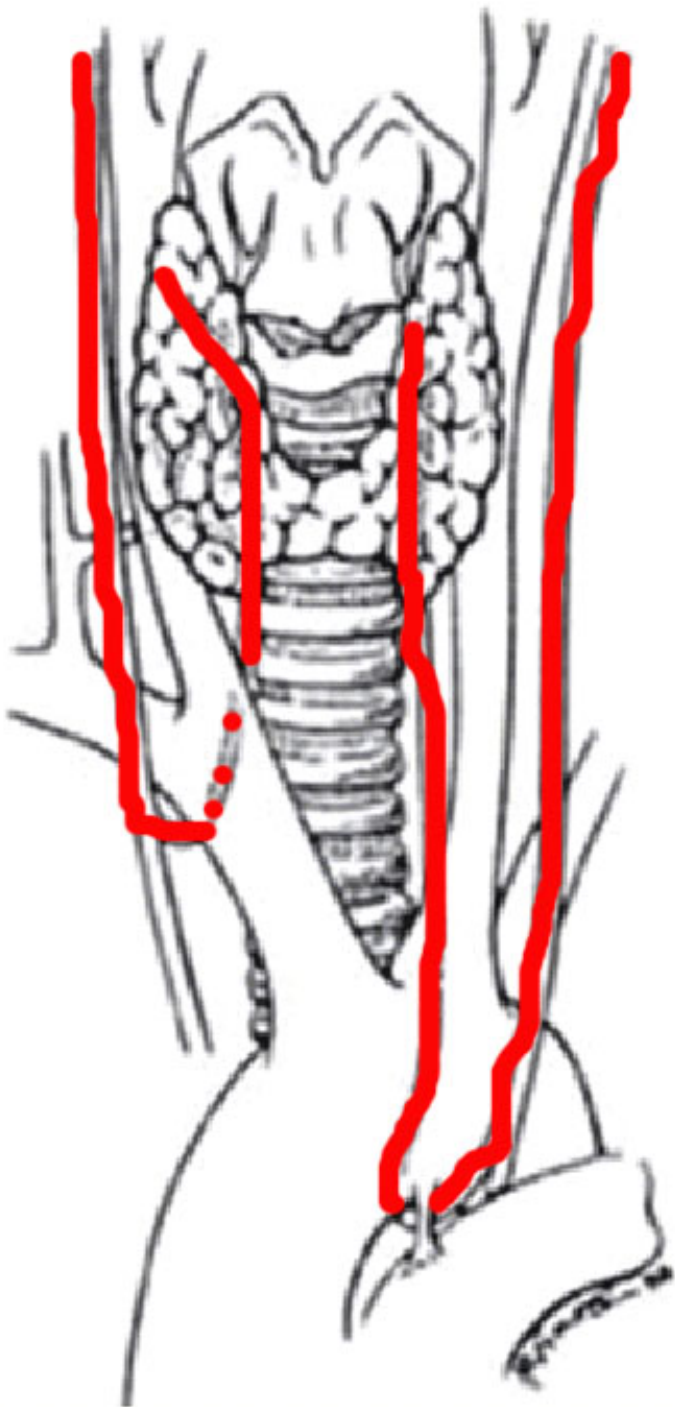


65 60 55 50 45 40 35 30 million years ago





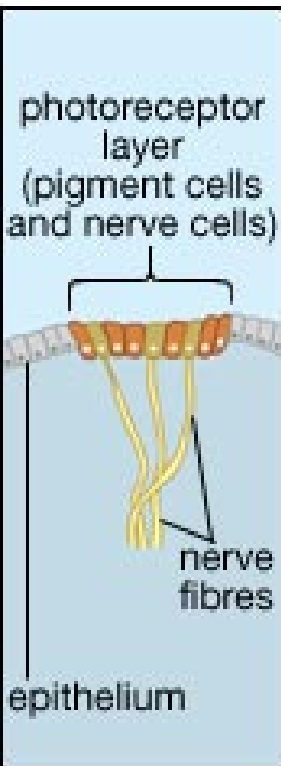




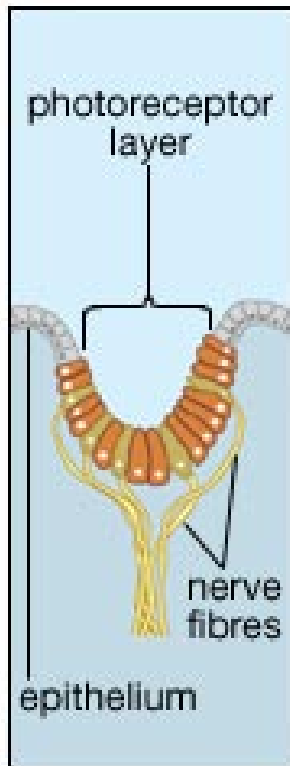


Stages of eye complexity in mollusks

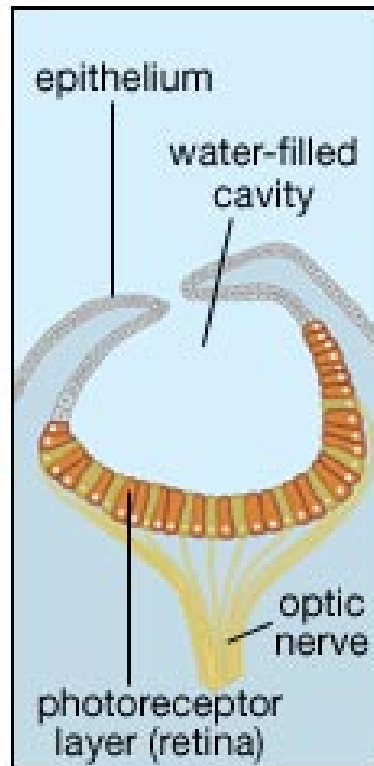
pigment spot



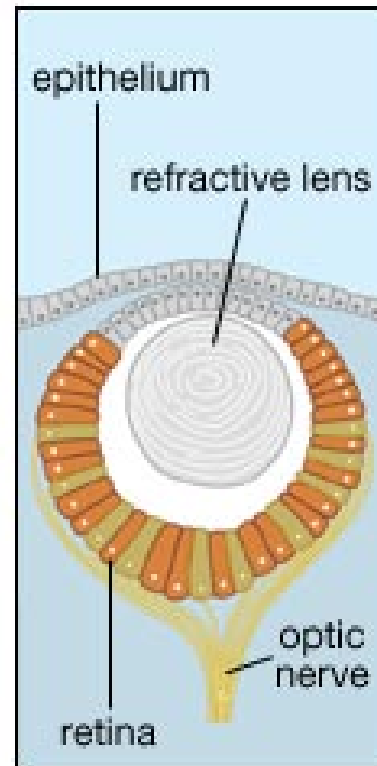
pigment cup



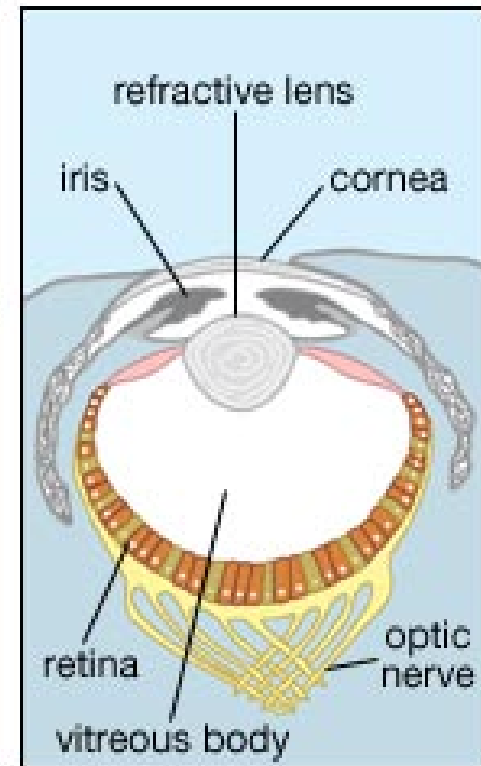
simple optic cup ("pinhole-lens" eye; *Nautilus*)

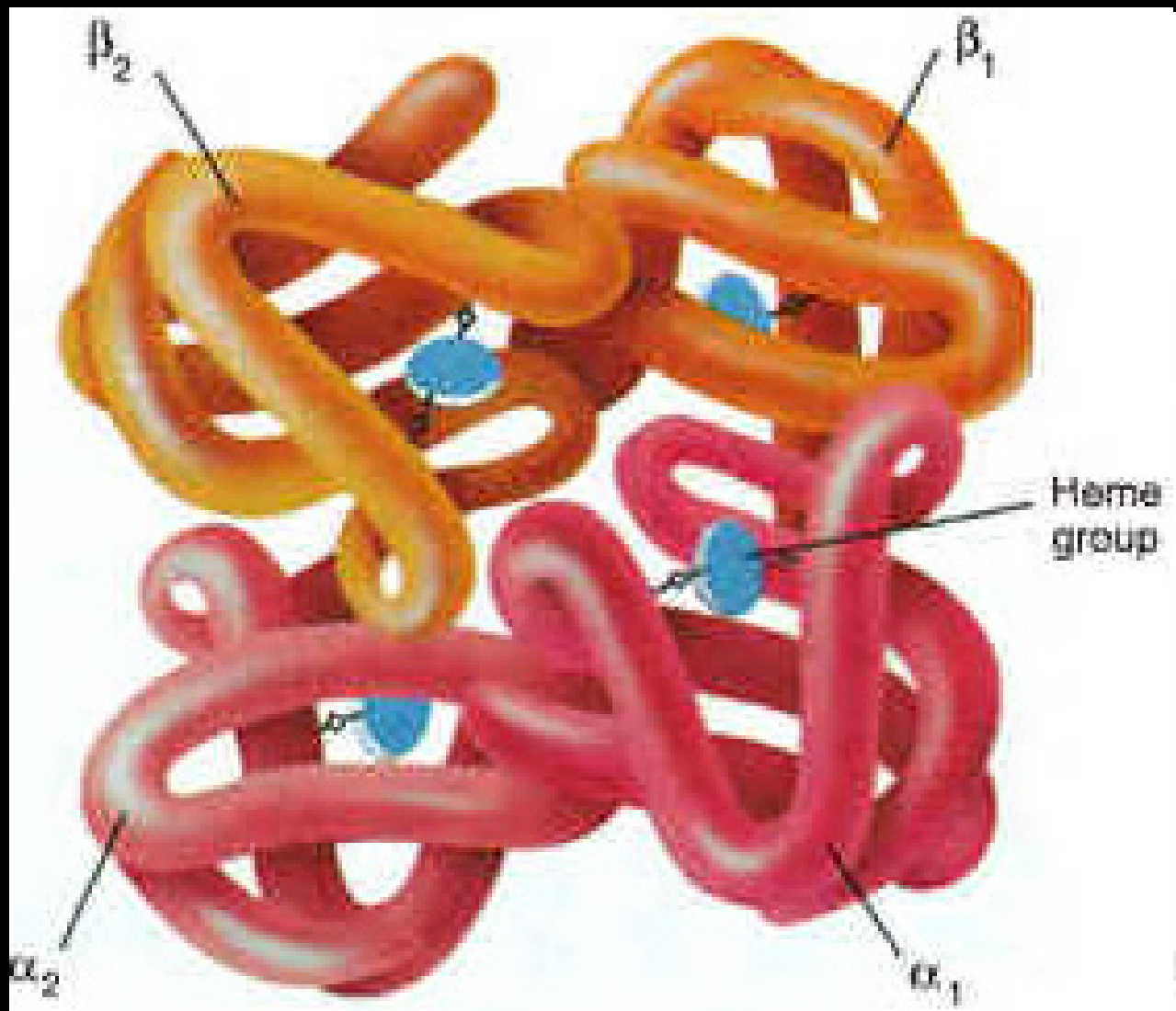


eye with primitive lens (*Murex*, a marine snail)



complex eye (octopus)





ഹിമോഗ്ലോബിൻ

ബീറ്റാ ശൃംഖലയിൽ 146 അമിനോ അമ്ലങ്ങൾ



0/146



1/146



2/146



8/146



15/146



27/146



45/146



67/146



125/146

മനുഷ്യനുമായുള്ള വ്യത്യാസം

Cytochrome C – Protein in all living organisms

Amino acid sequence

mgdvekgkki fimkcsqcht vekggkhktg

pnlhglfgrk tgqapgysyt aanknkgiiw

No difference

mgdvekgkki fimkcsqcht vekggkhktg

pnlhglfgrk tgqapgysyt aanknkgiiw



വർഗ്ഗീകരിക്കുക



വർഗ്ഗീകരിക്കുക



ഗ്രൂപ്പ് 1



ഗ്രൂപ്പ് 2



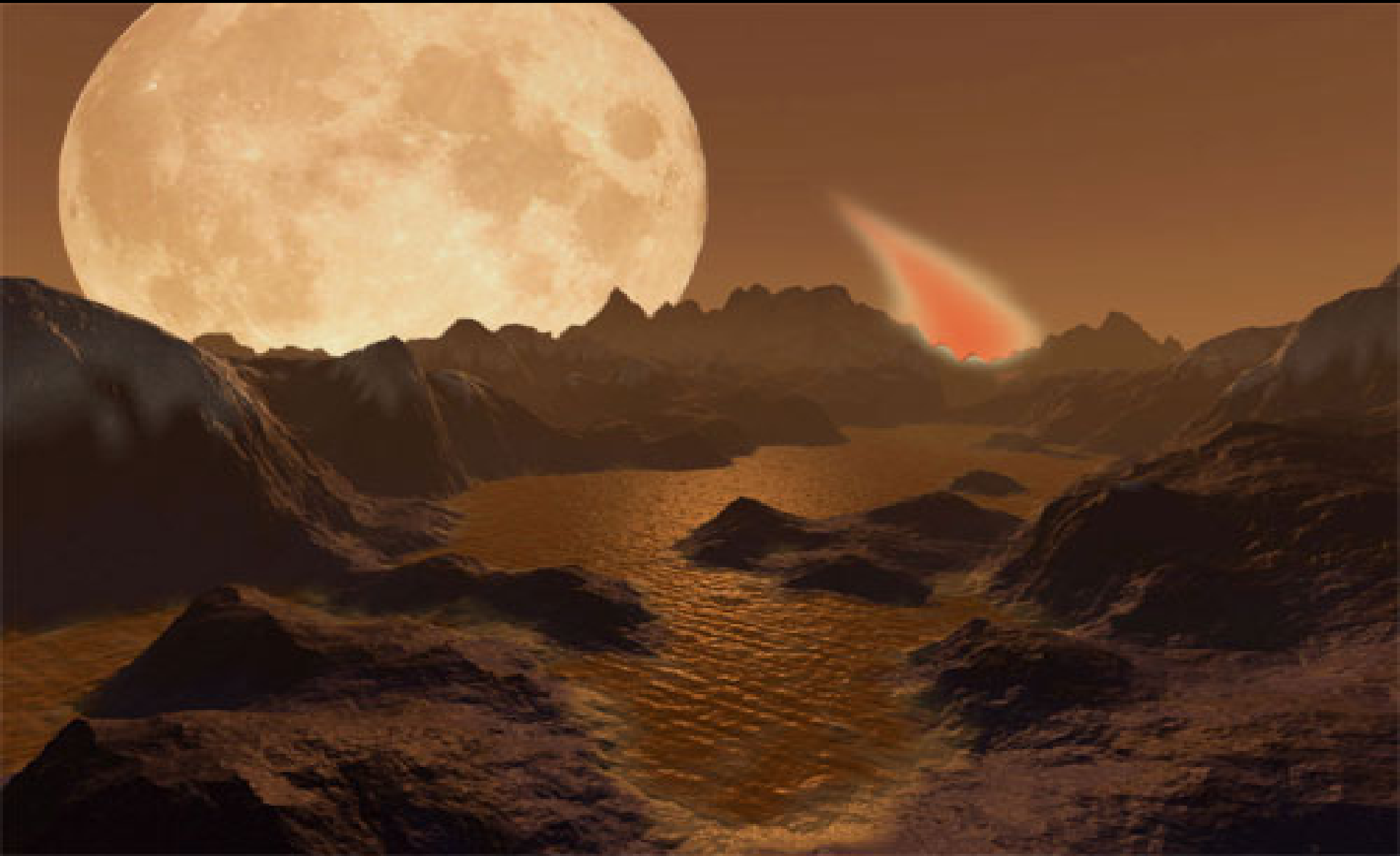
ഗ്രൂപ്പ് 3



ഉല്പത്തി

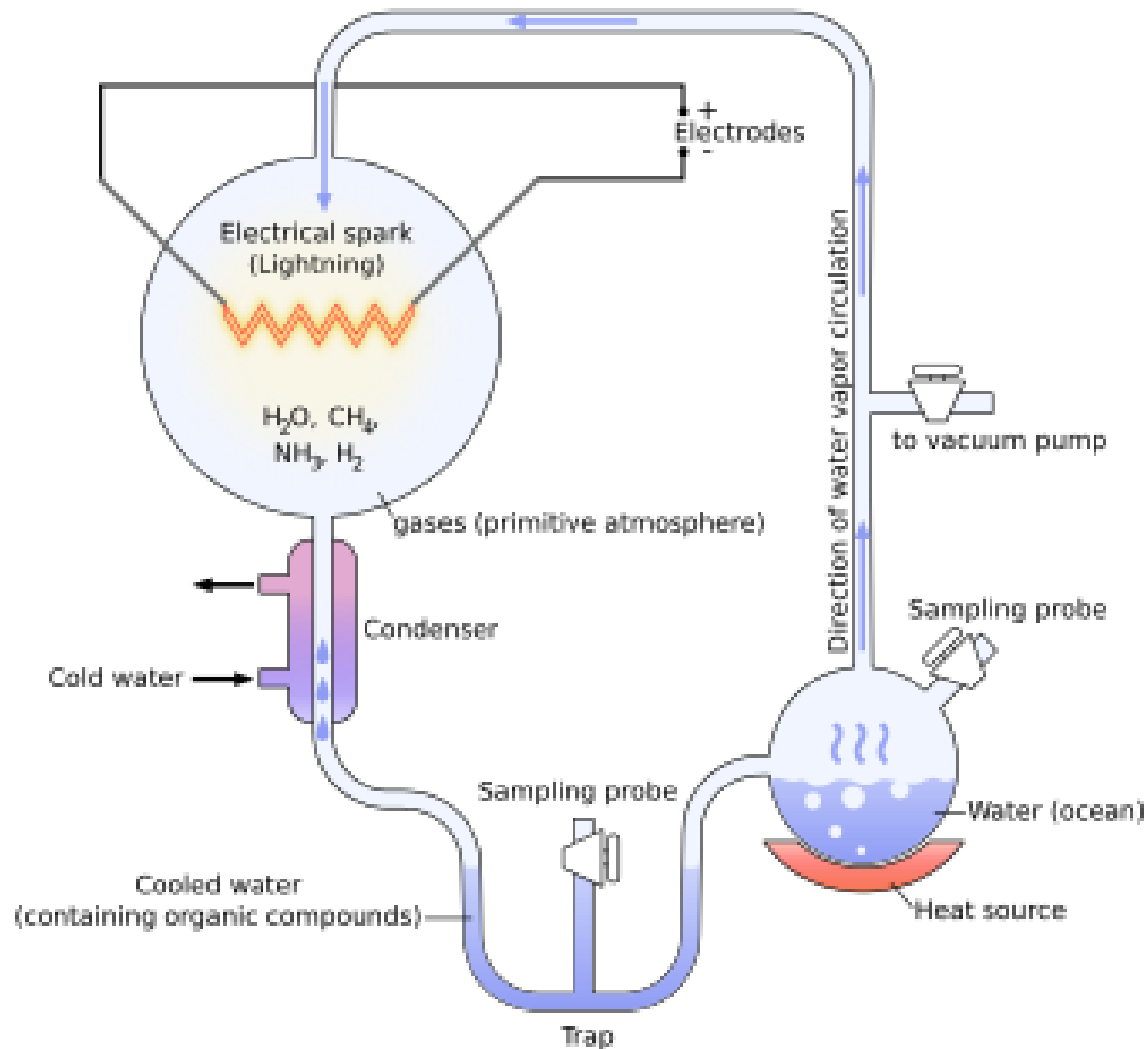


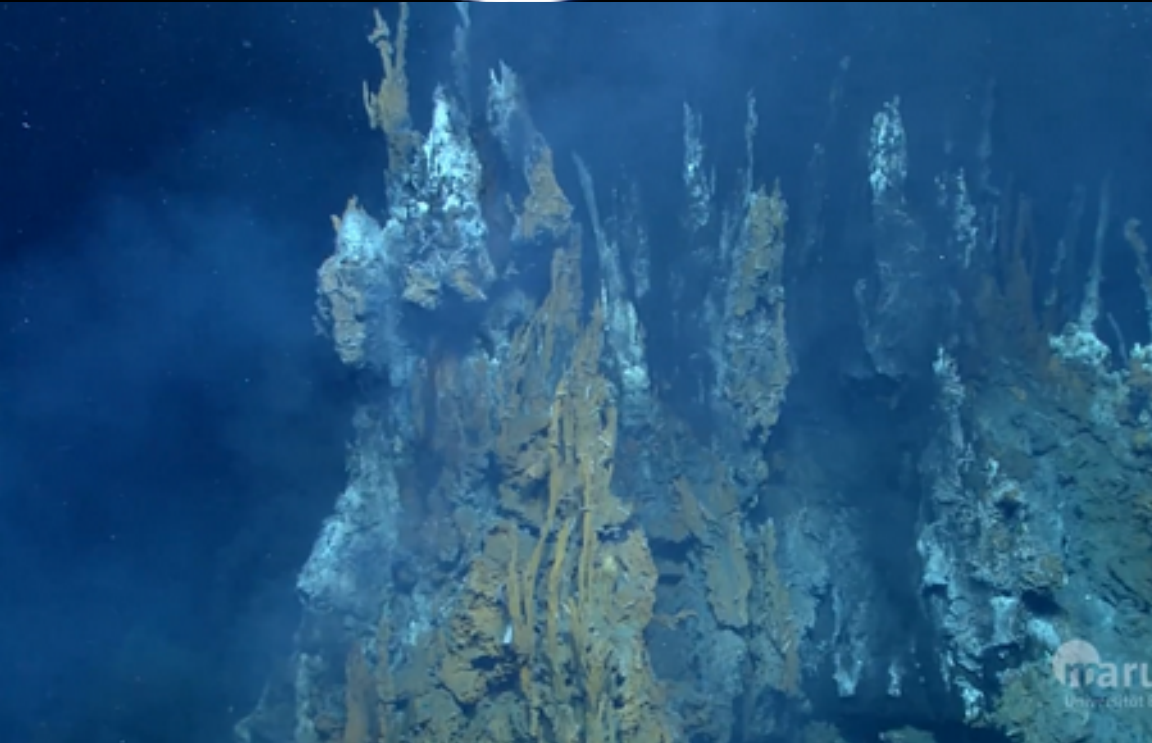
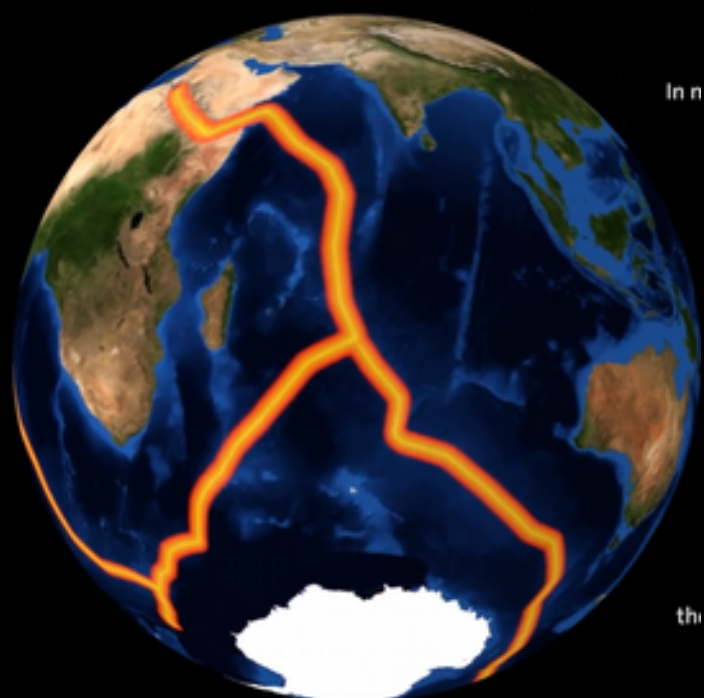
ലുക്കായ് മുൻപ്

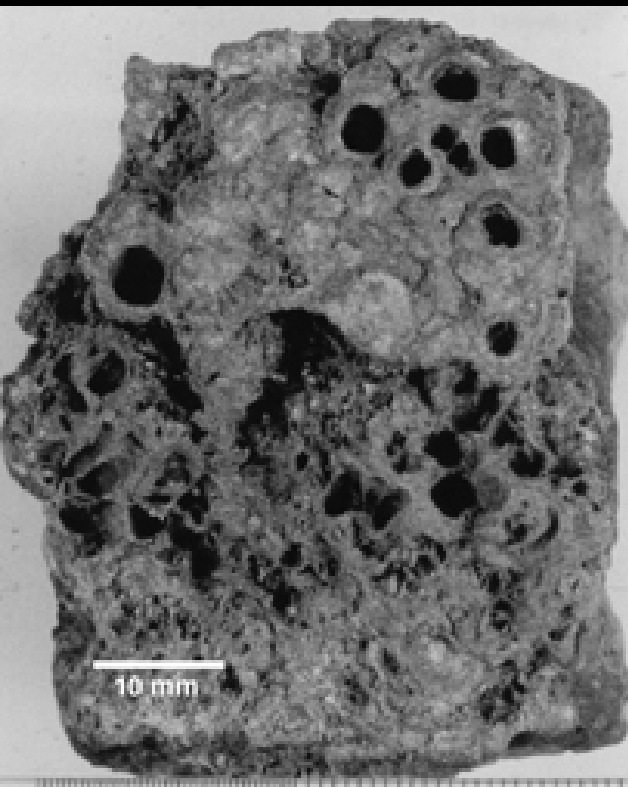
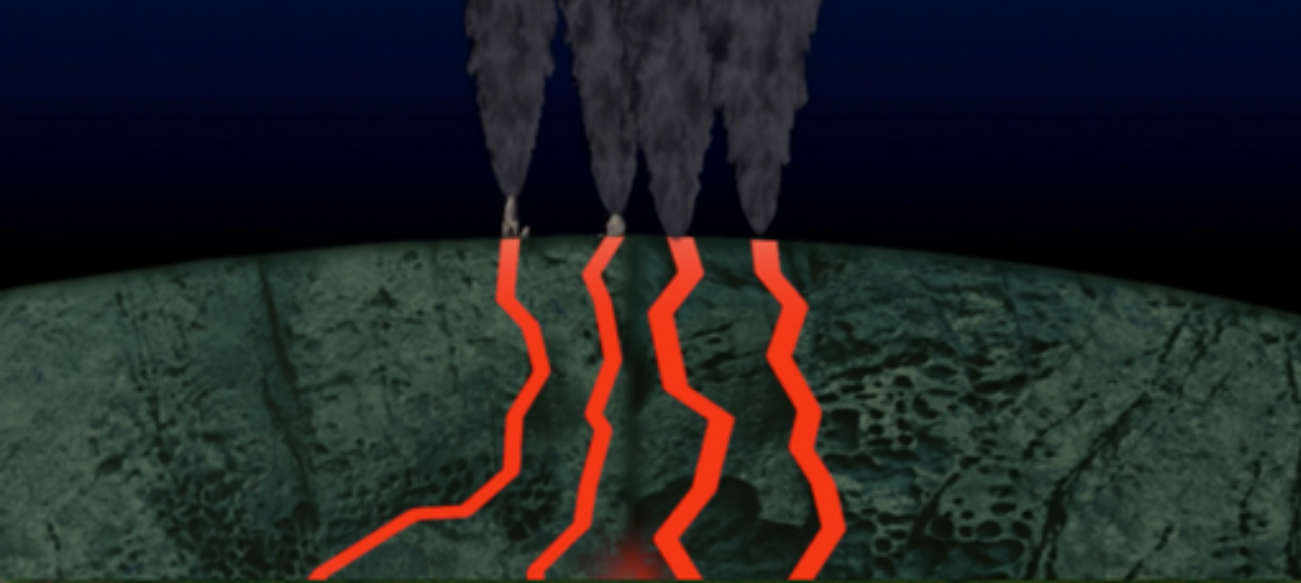




Miller–Urey experiment

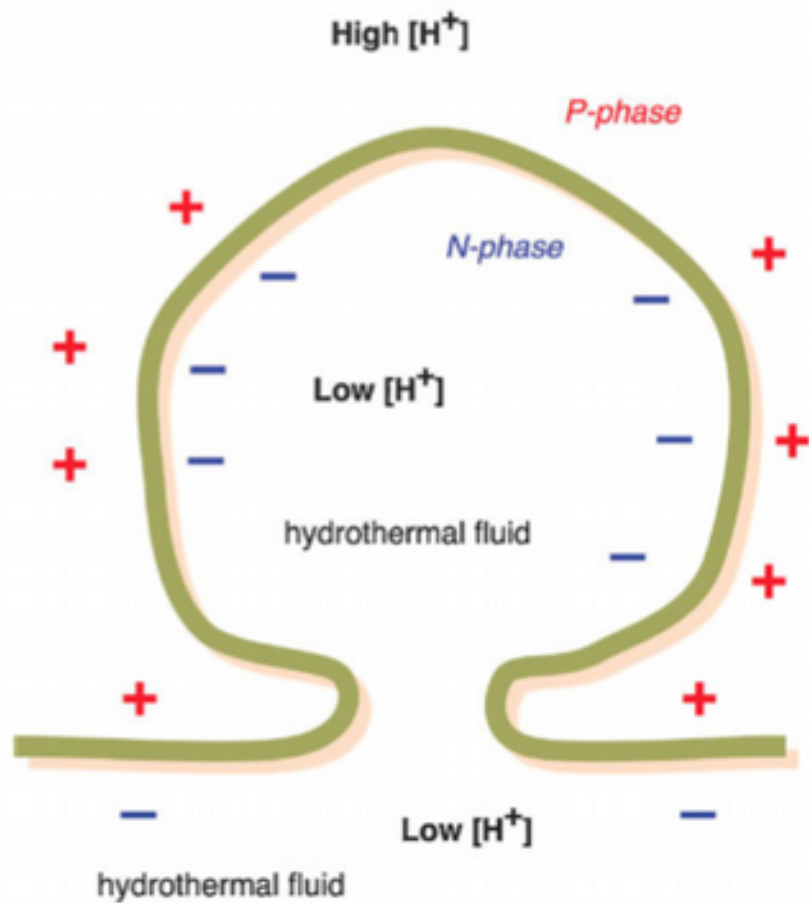






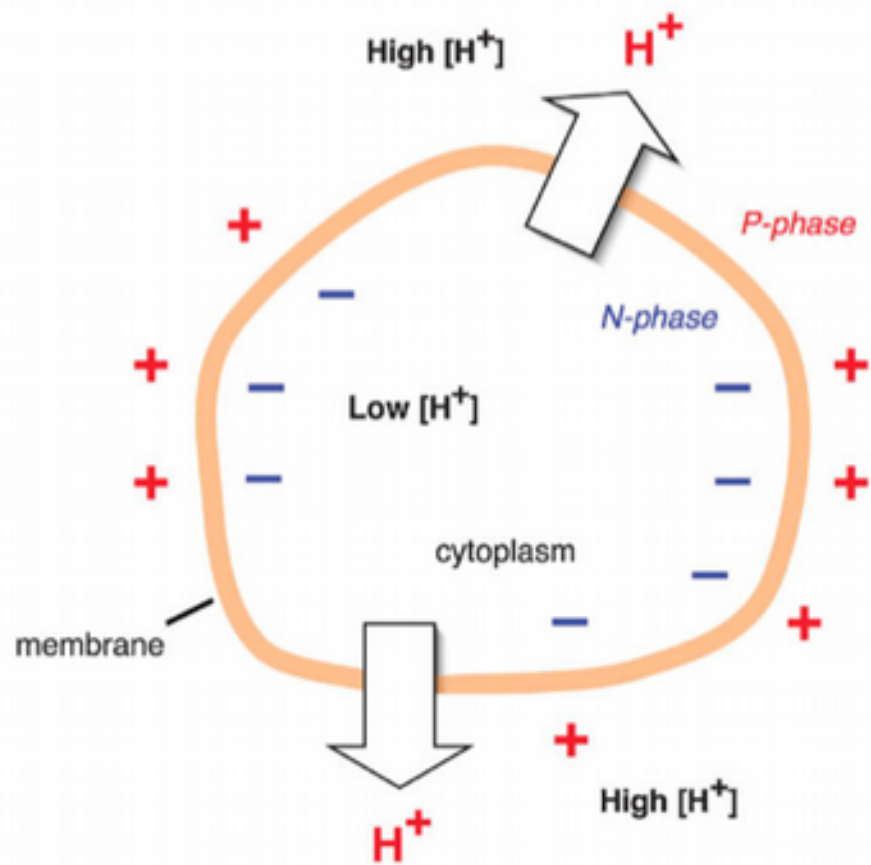
A

Inorganic vesicle

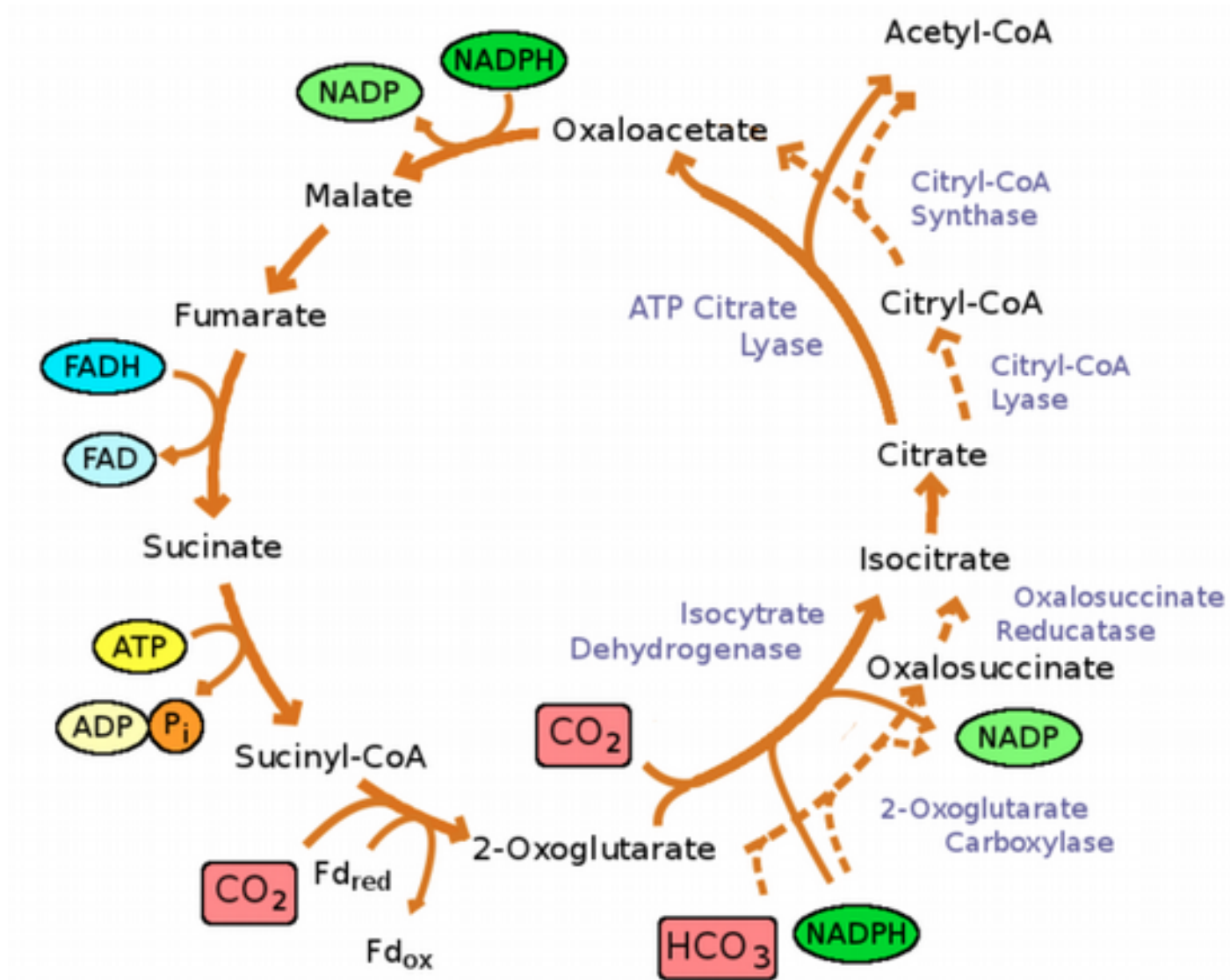


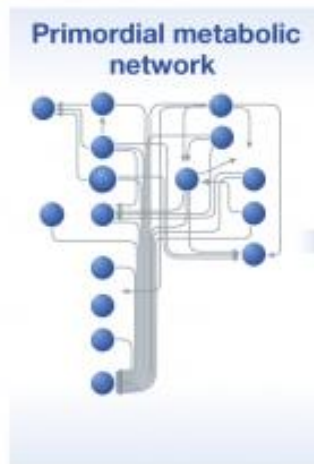
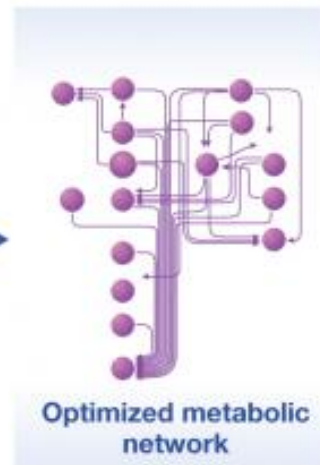
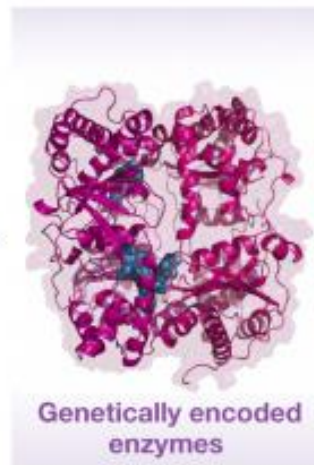
B

Cell



Reverse Krebs cycle







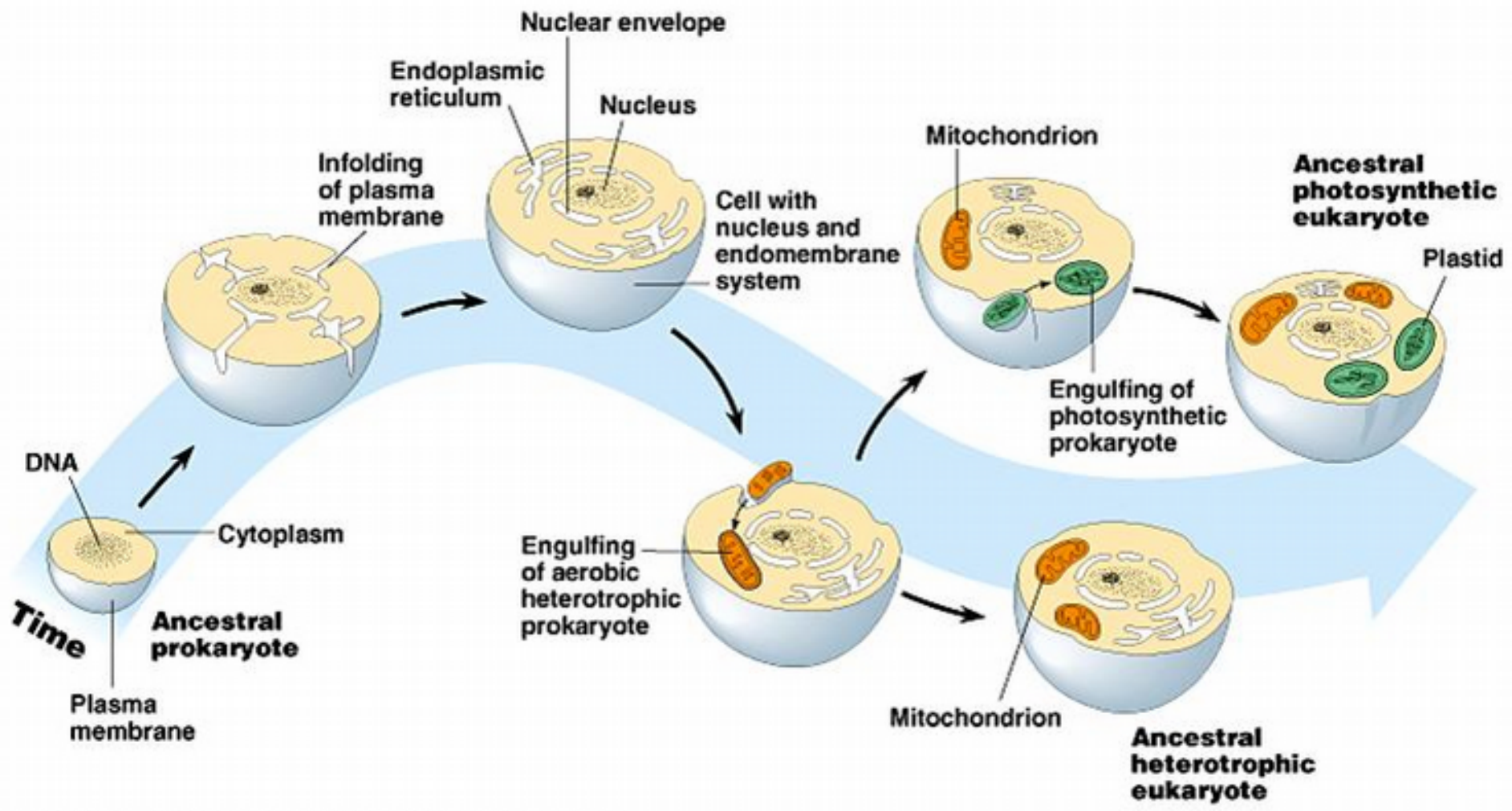
Double-click to g



Konstantin Mereschkowski
1855 - 1921

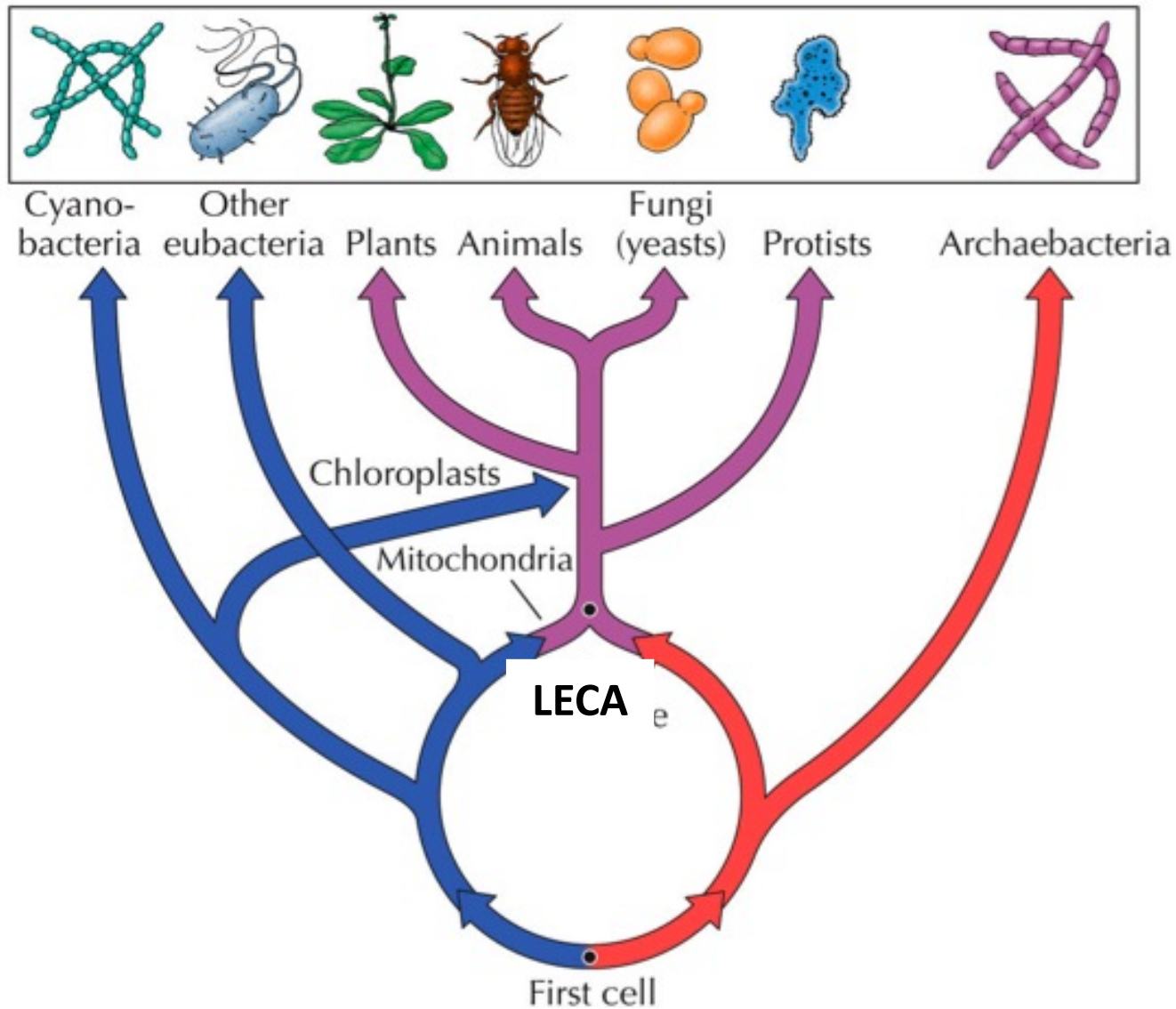


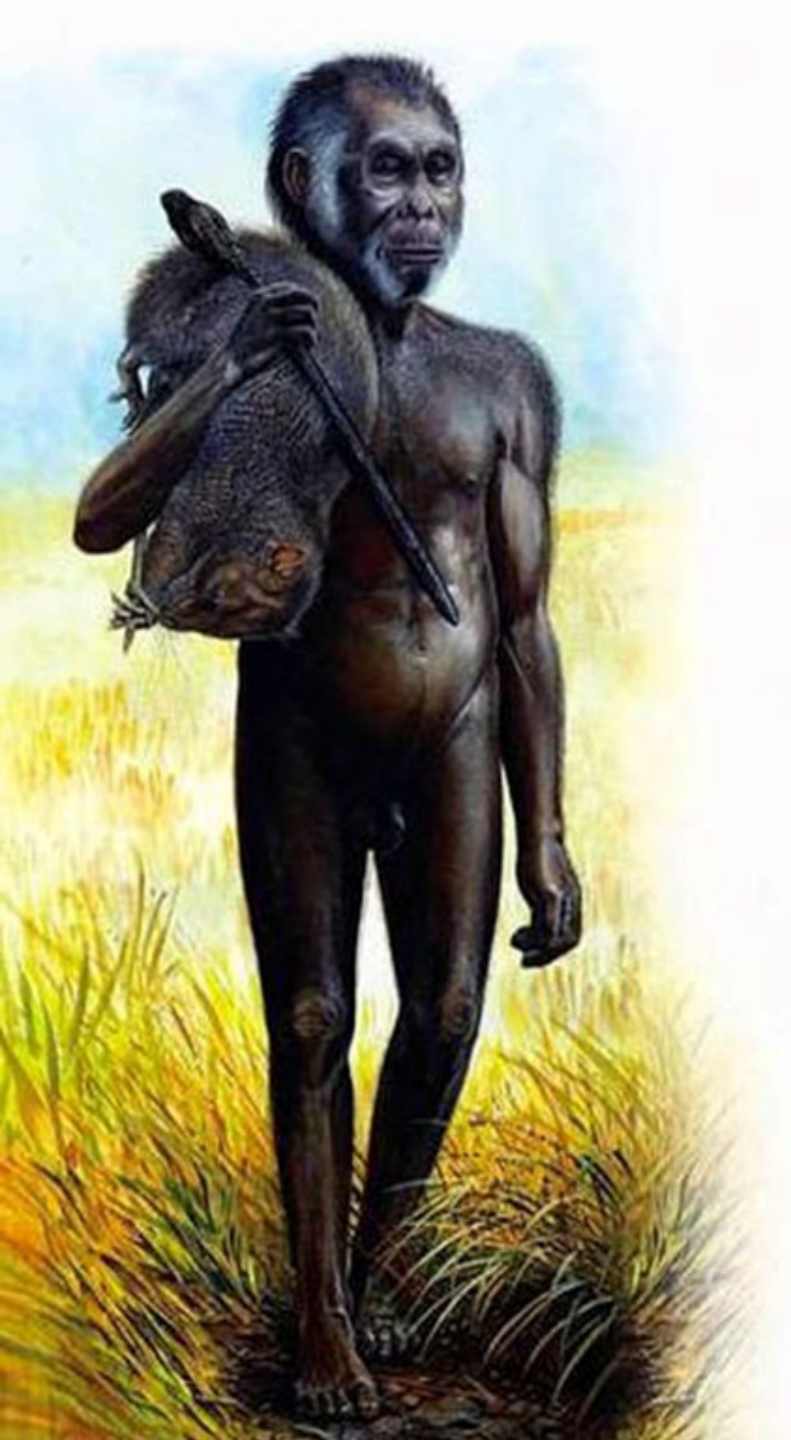
Lynn Margulis
1938 - 2011



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

LECA (Last Eukaryotic Common Ancestor)





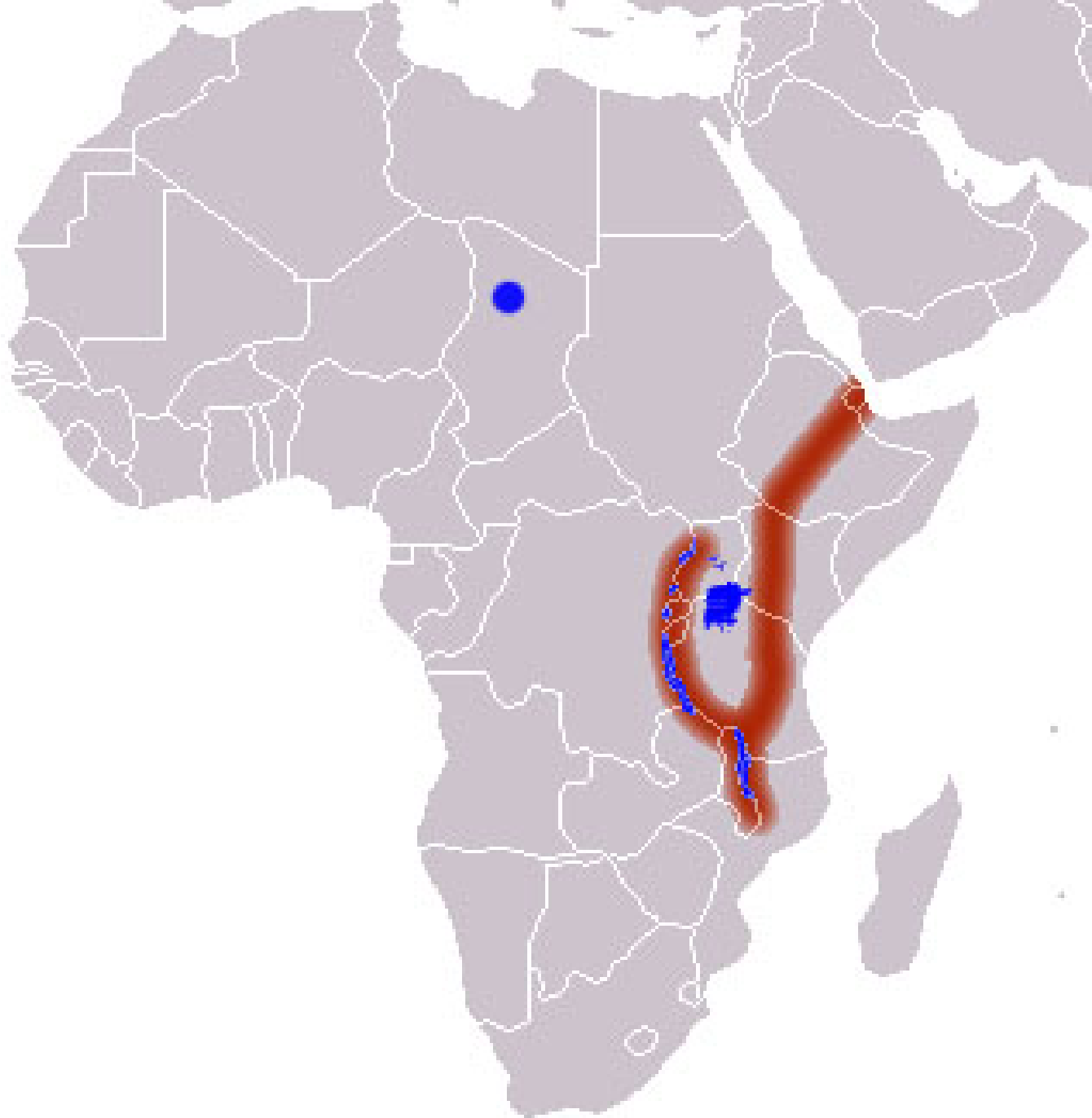
മനുഷ്യ പരിണാമം



ജാവാ മനുഷ്യൻ

യുജീൻ ദുബോയ്

1891



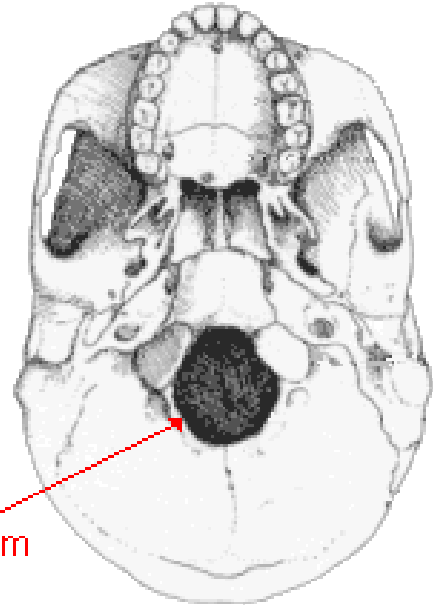
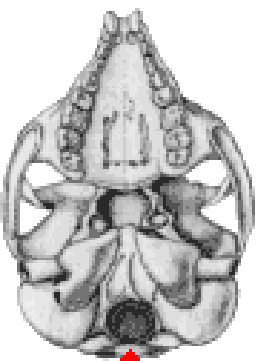


ലൂയിസ് ലീക്കി, മേരി ലീക്കി

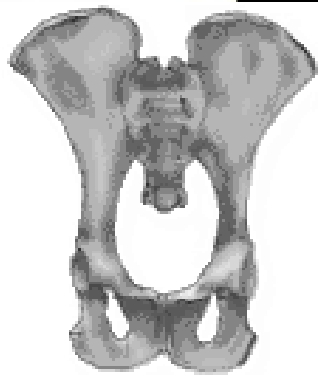




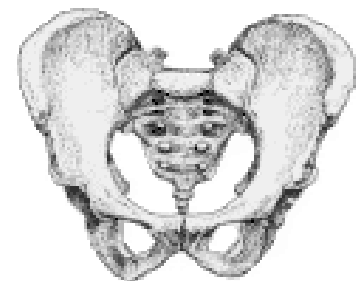
സഹോലാത്രോപ്പസ്



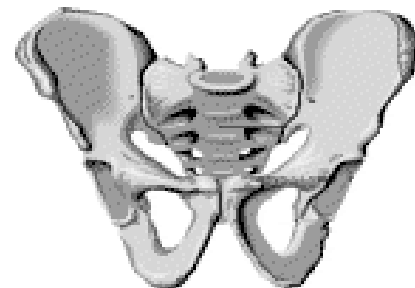
foramen magnum



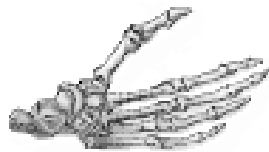
chimpanzee



Australopithecus africanus



Homo sapiens



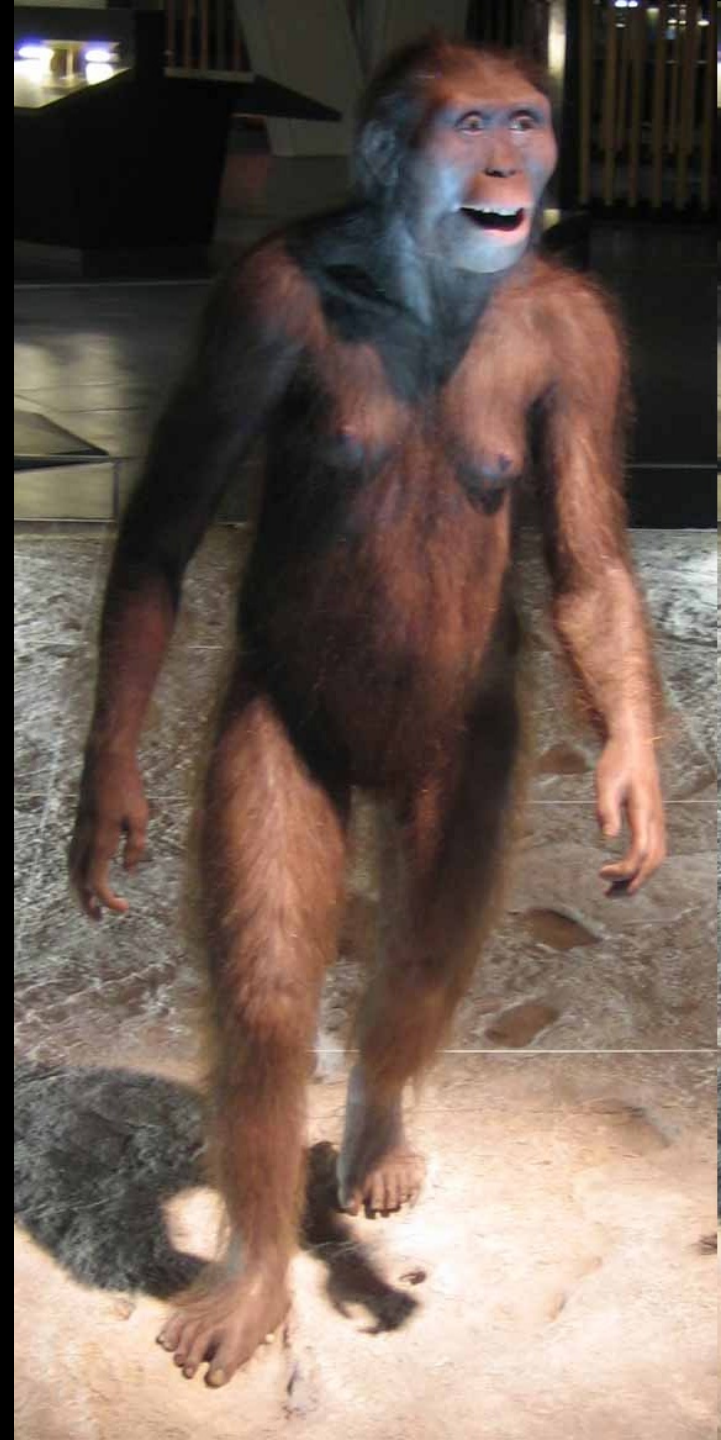




റിപ്പബ്ലിക് ലീക്കിയും ഡൊണാൾഡ് ജോൺസനും



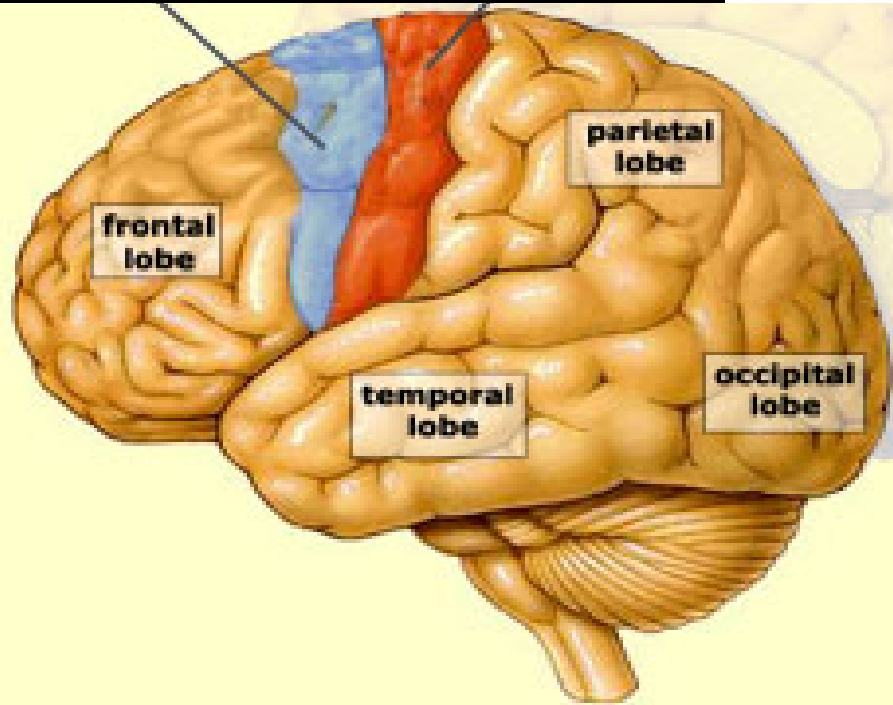
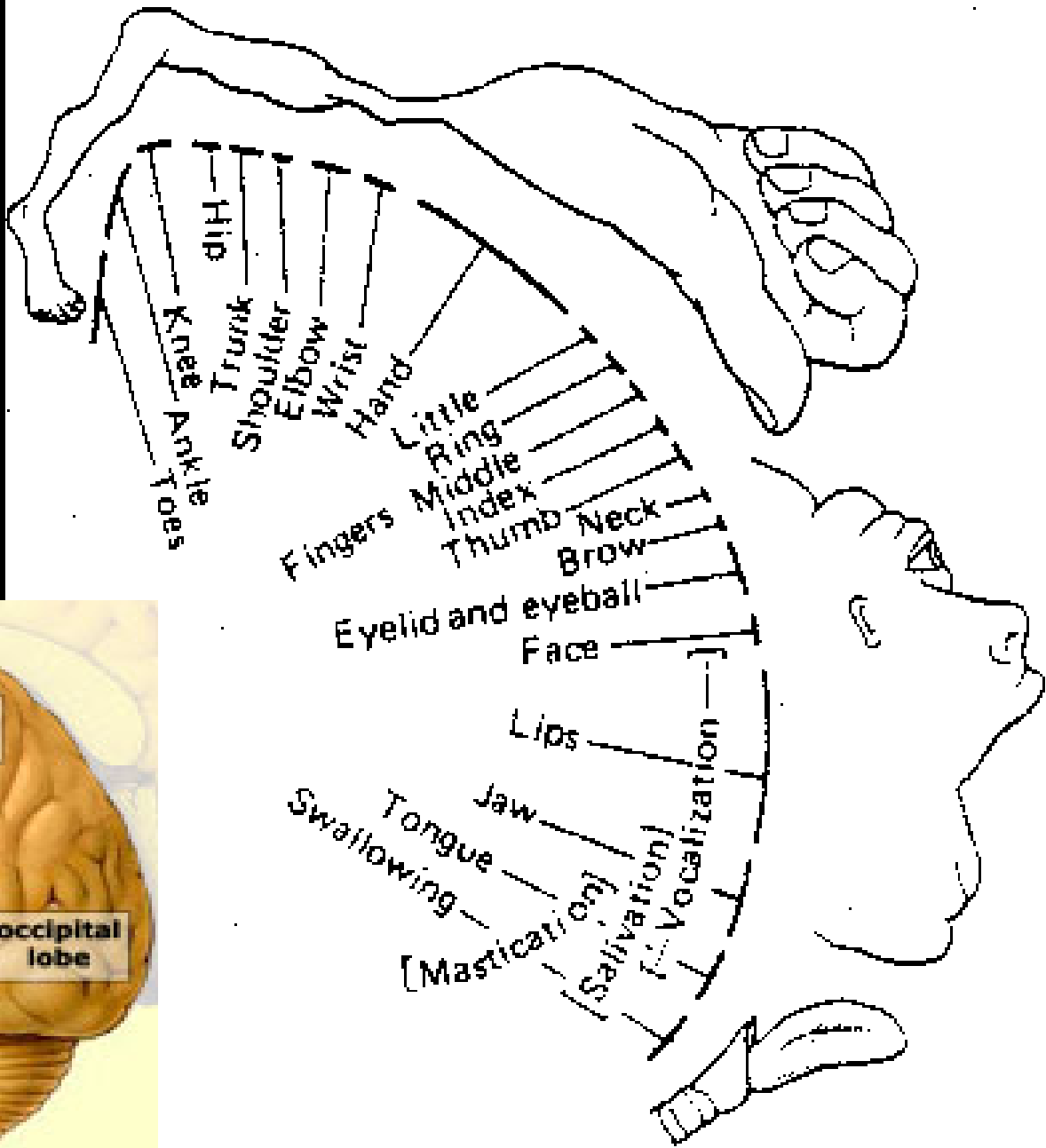
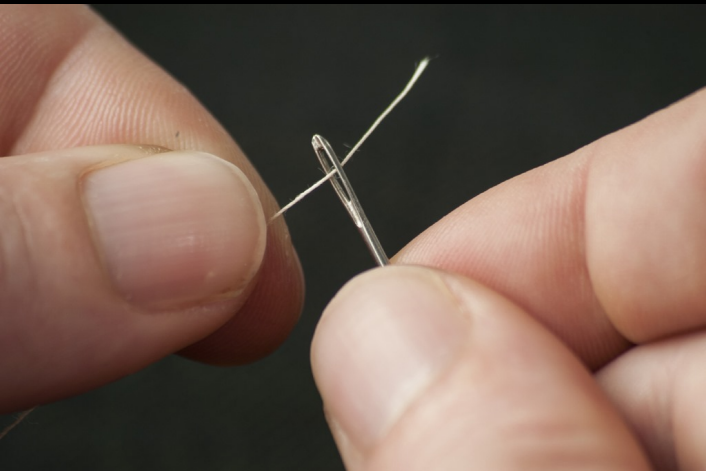
ആസ്ത്രലോപിതാക്കസ് അഫാറെൻസിസ്





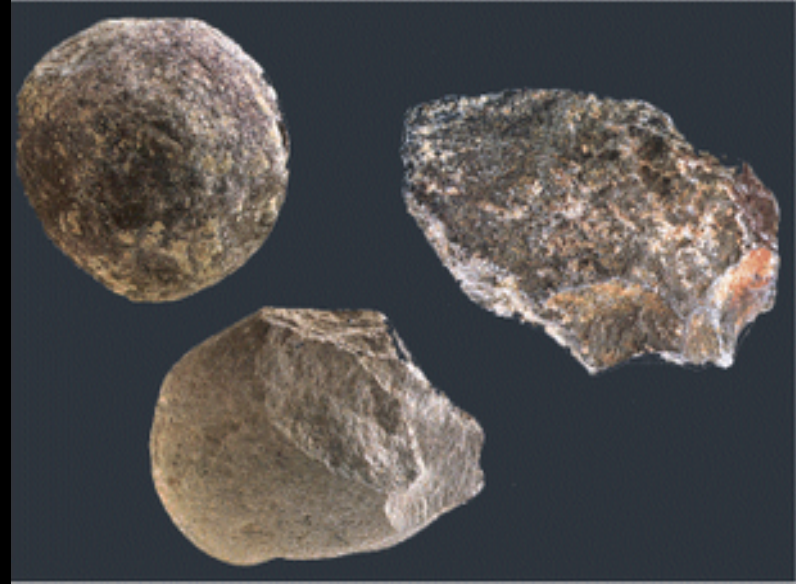
ആ അഫറൈൻസിസ്
(ഘ്രസി)

ആധുനിക
മനുഷ്യൻ





ഹോമോ ഹാബിലിസ്

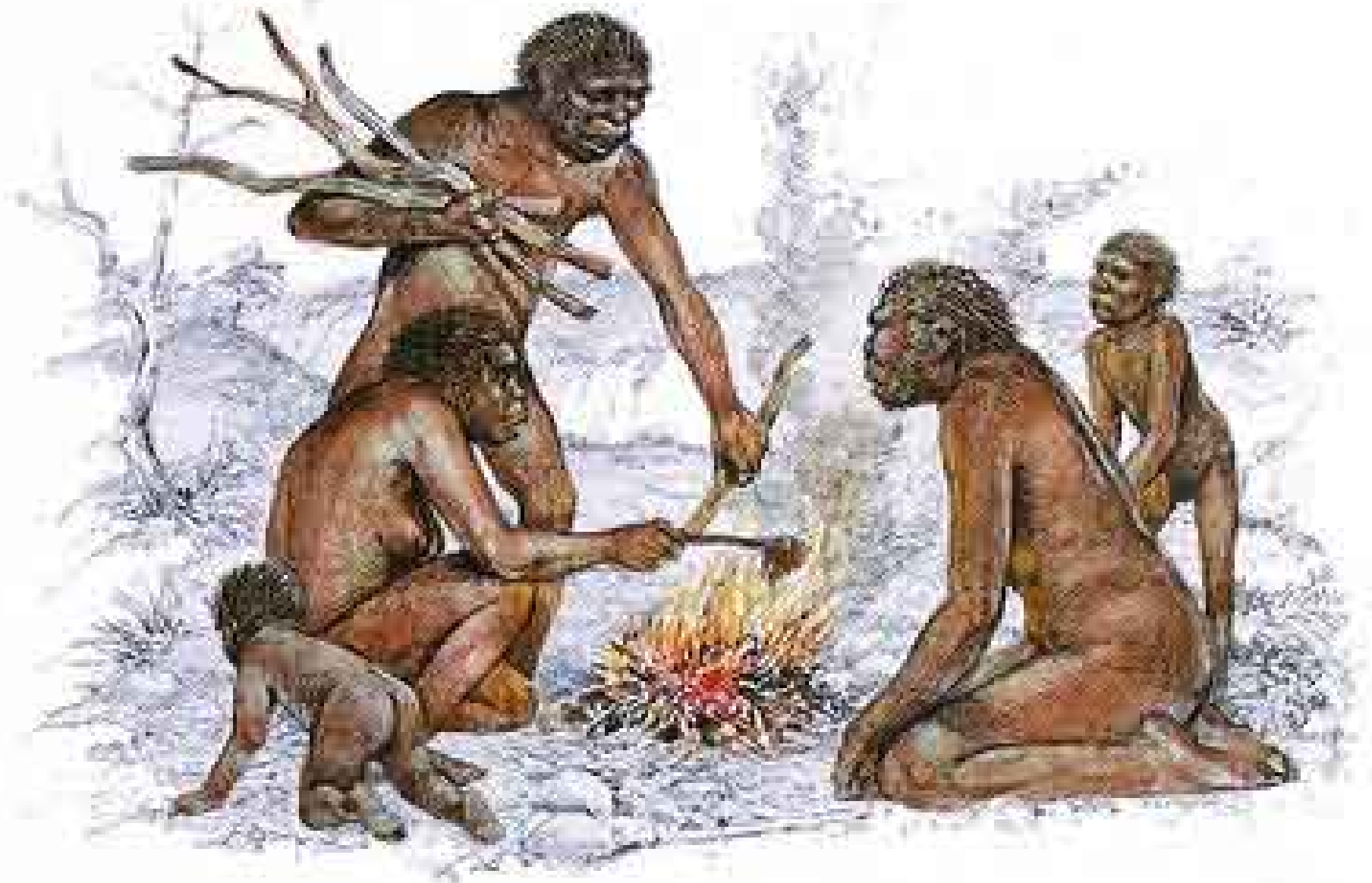


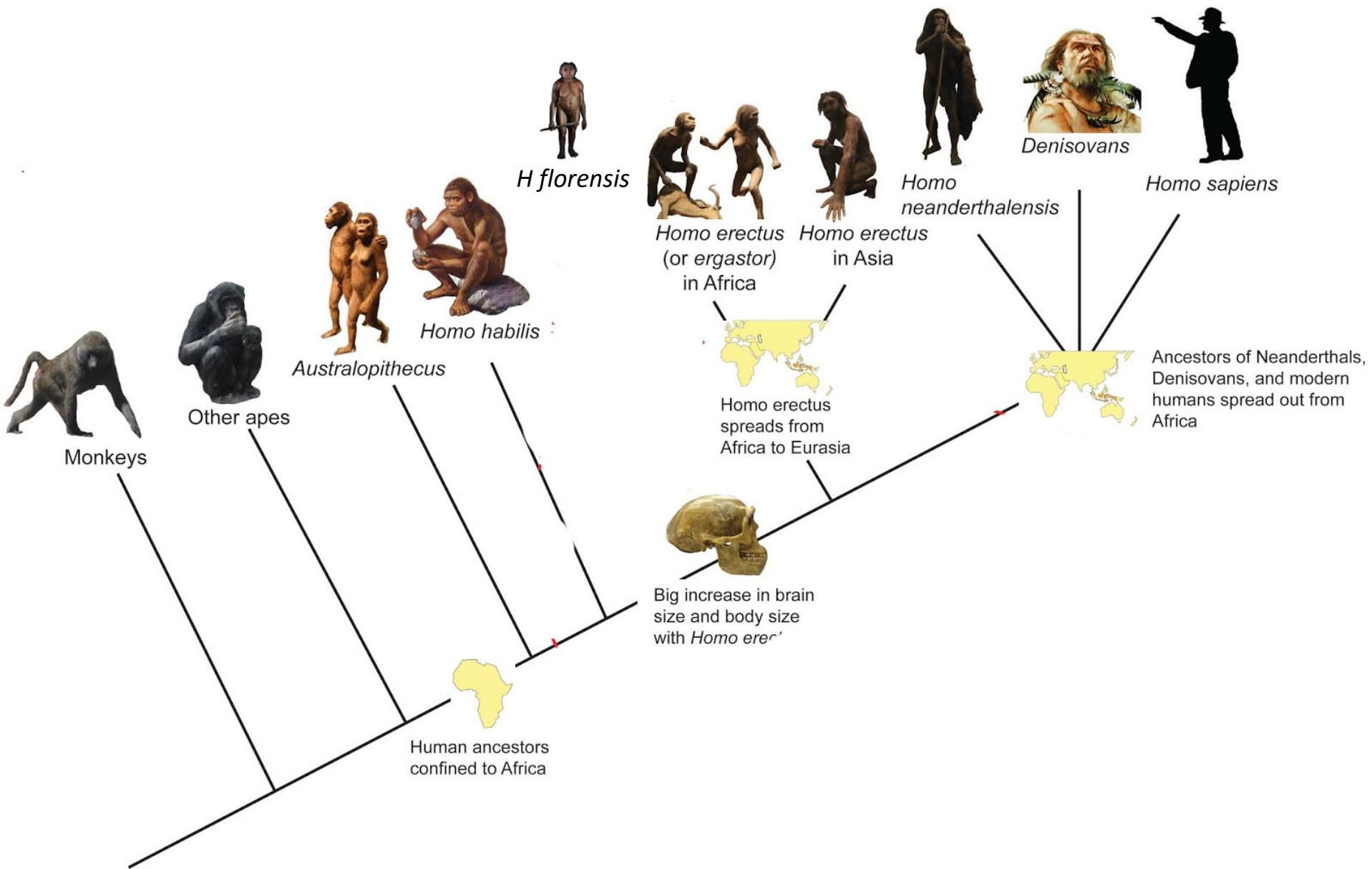
ഹോമോ എർഗാസ്റ്റർ

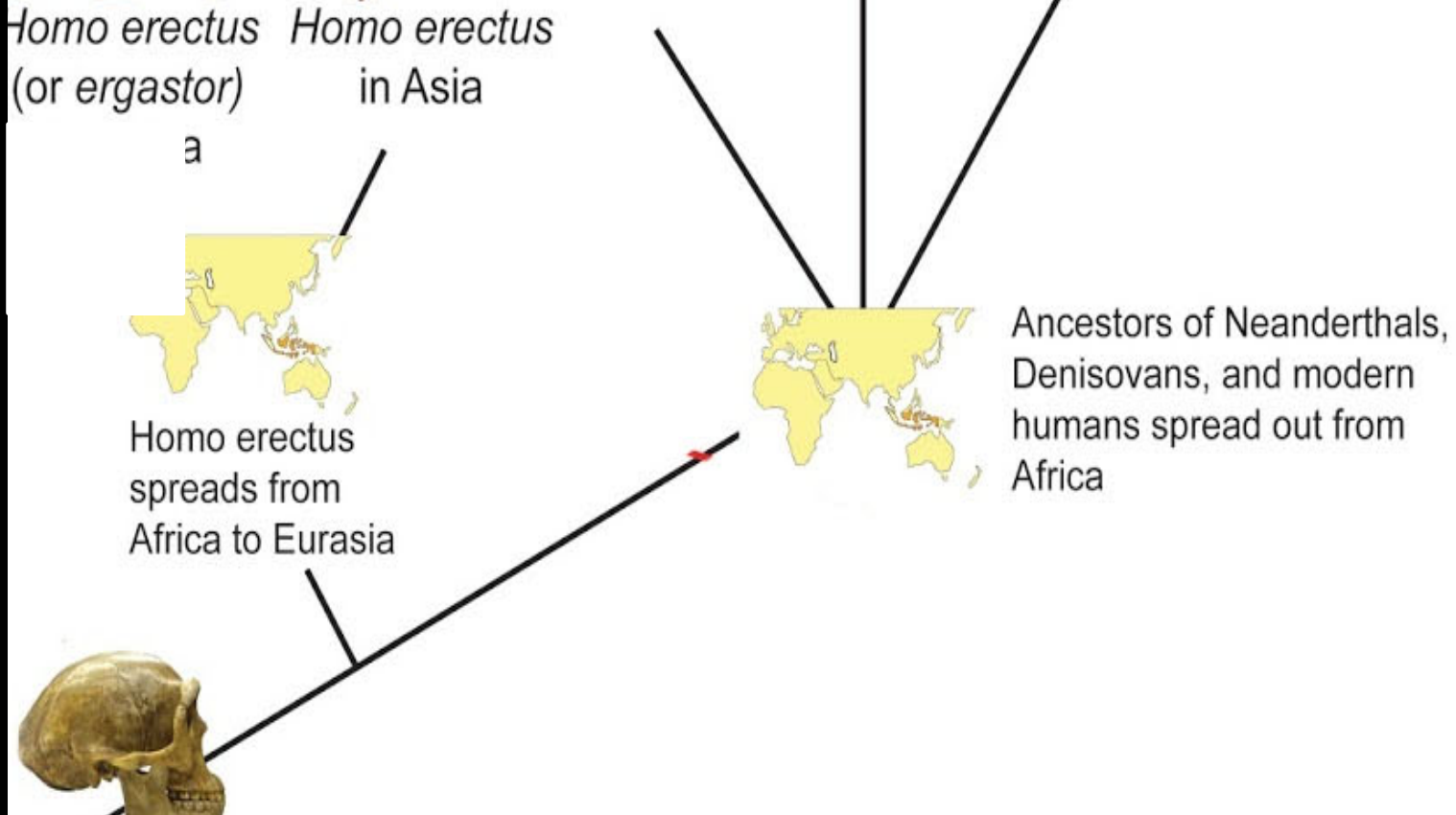


ഹോമോ ഇറെക്ടസ്















ചിമ്പാൻസി



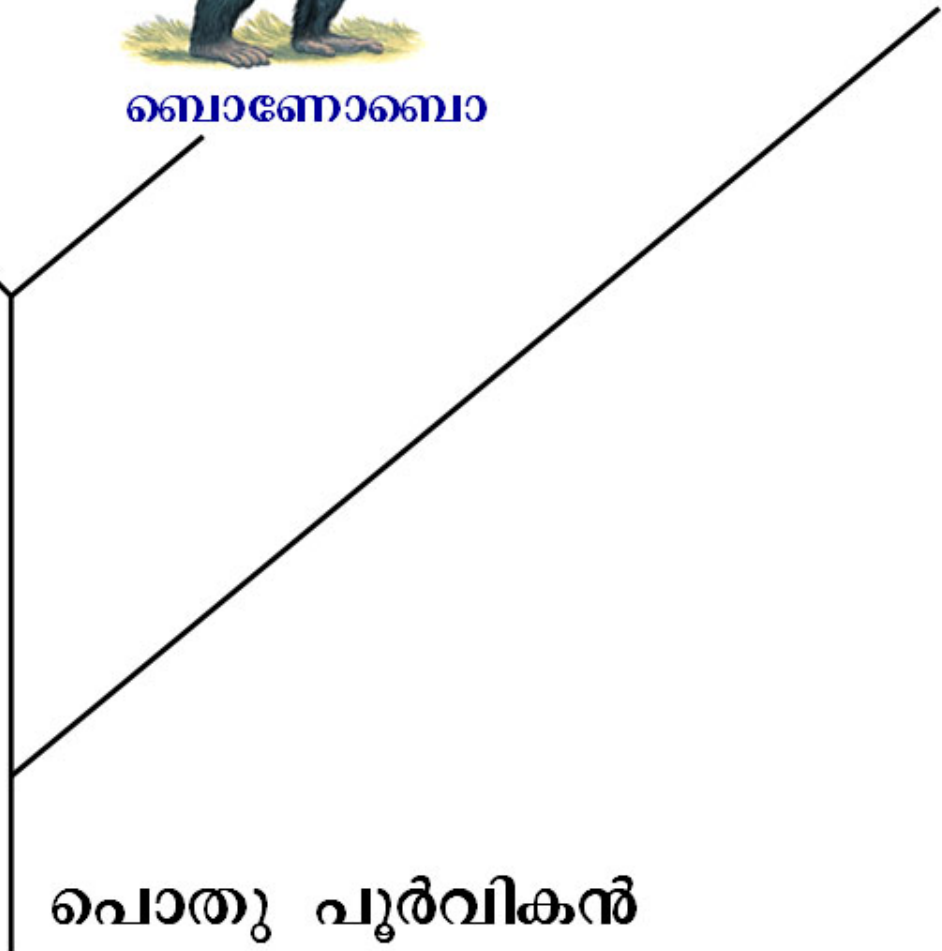
ബോനോബോ

കാണാക്കണ്ണി

?

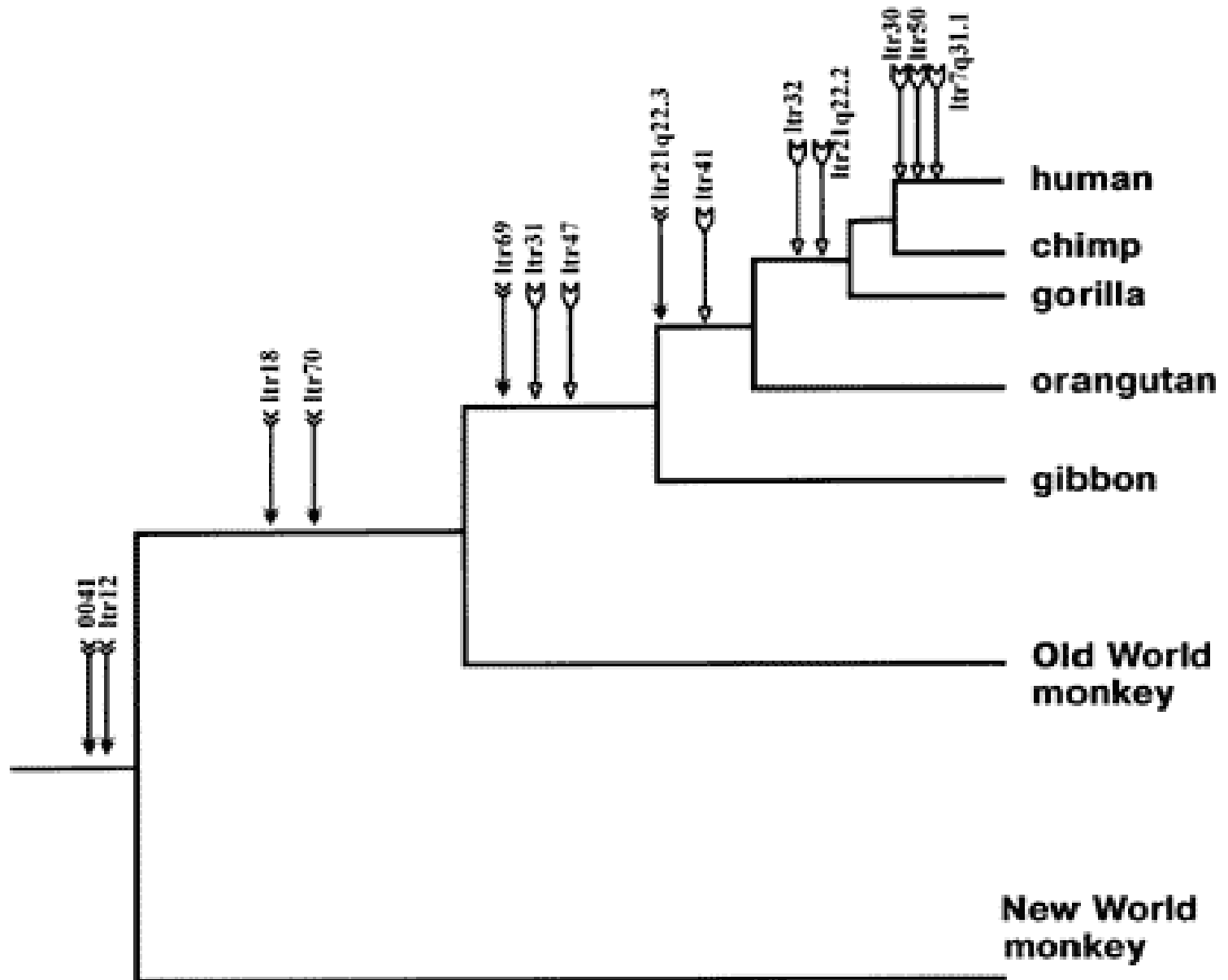


മനുഷ്യൻ



പൊതു പൂർവികൻ

Endogenous retroviruses



Number of Chromosomes



24x2



24x2



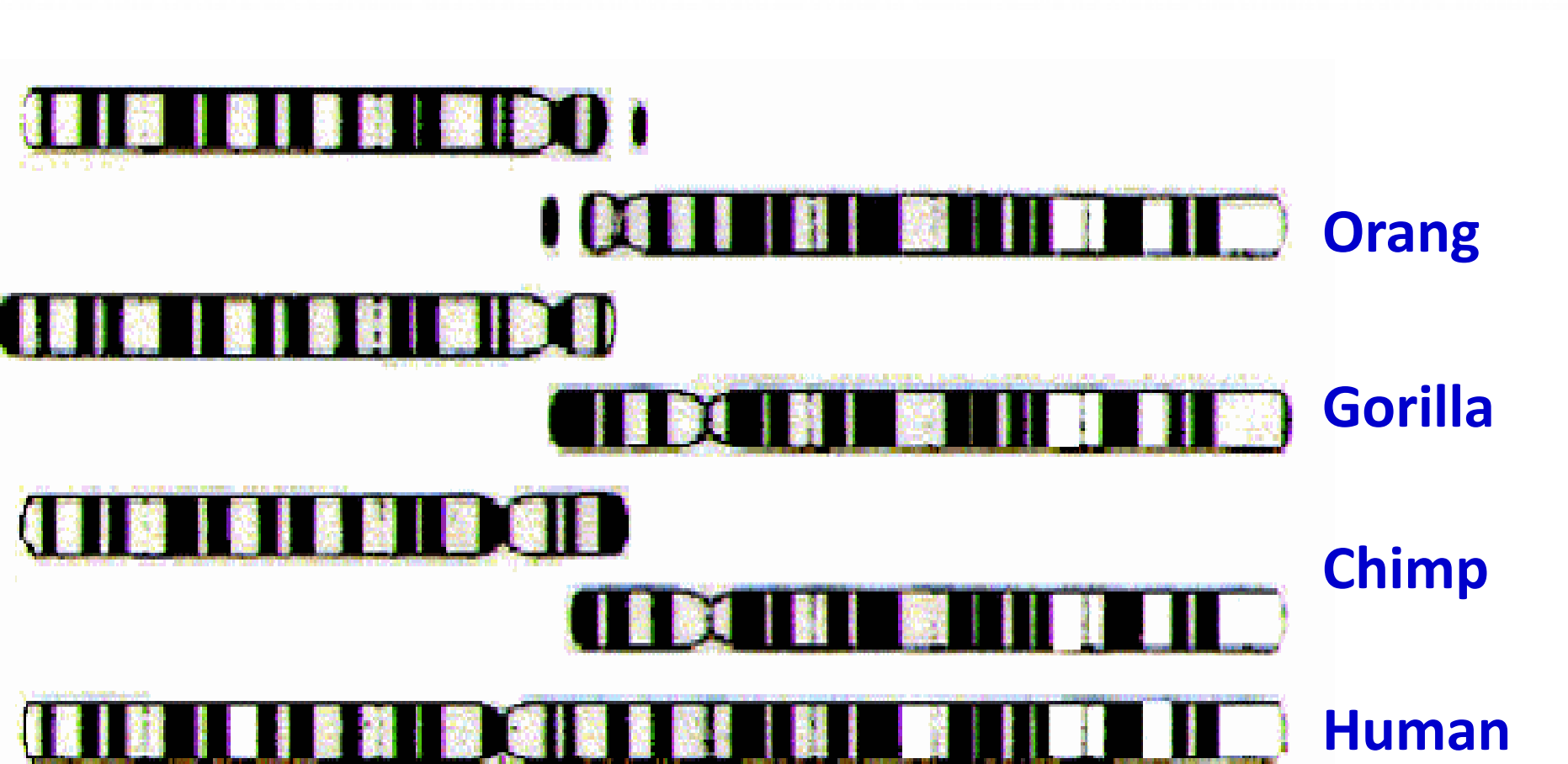
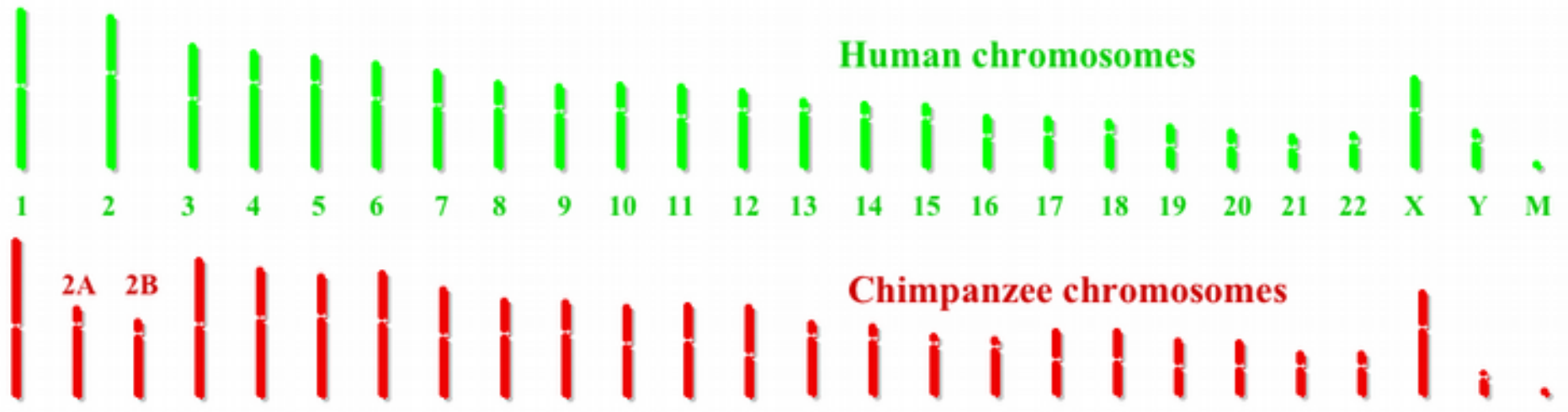
24x2

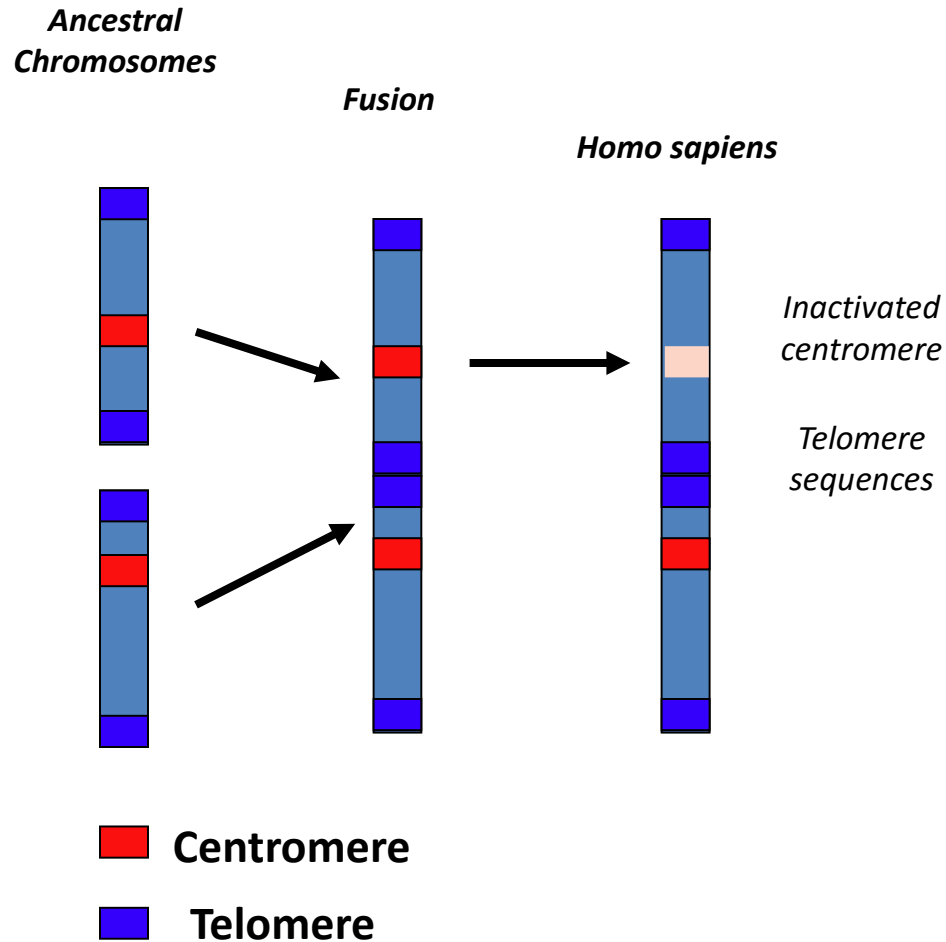


23x2



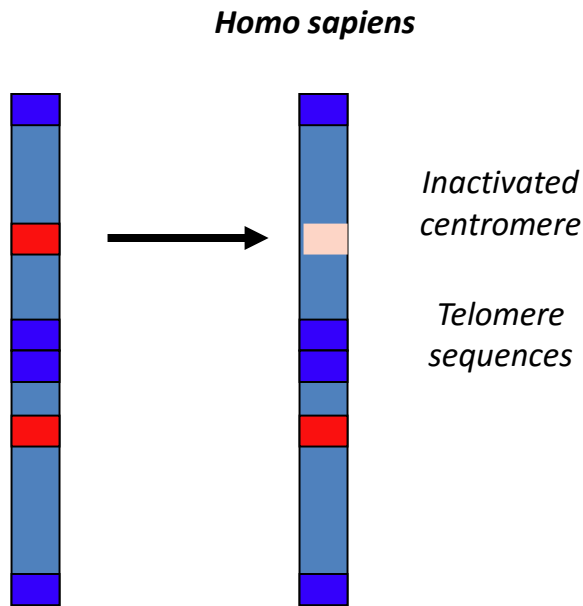
24x2





Testable prediction: Common ancestor had 48 chromosomes (24 pairs) and humans carry a fused chromosome; or ancestor had 23 pairs, and apes carry a split chromosome.

Human Chromosome #2 shows the exact point at which this fusion took place



“Chromosome 2 is unique to the human lineage of evolution, having emerged as a result of head-to-head fusion of two acrocentric chromosomes that remained separate in other primates. The precise fusion site has been located in 2q13–2q14.1 (ref. 2; hg 16:114455823 – 114455838), where our analysis confirmed the presence of multiple subtelomeric duplications to chromosomes 1, 5, 8, 9, 10, 12, 19, 21 and 22 (Fig. 3; Supplementary Fig. 3a, region A). During the formation of human chromosome 2, one of the two centromeres became inactivated (2q21, which corresponds to the centromere from chimp chromosome 13) and the centromeric structure quickly deteriorated (42).”

Hillier *et al* (2005) “Generation and Annotation of the DNA sequences of human chromosomes 2 and 4,” *Nature* 434: 724 – 731.



Pre-telomeric Sequence

```

GTGCCCCGGC GGCACGAGGG CCTGCGCGAC CACTGTAAGC AAGAGAGCCC TCGGCCTCTC TGCDDCTGG TGGCCGGGCC
GGCCGGCCCC CTTTGGGATG GCGGAGTTGC GTTCTCCTCA GCACAGADCC GGAGAGCACC GCAGGDDGAC CTCCGTTGTC
TCTGCACAGA TTTCGGTGGT ACTGGGAAGG CCGAGGAGAG TTCTCCTCAG GTCAGADCCG GCGCCGGCCG CCTAGGATAC
CGCGAGDCCA GCTGGCTTCT GCTCAGCACA GACCTGGGGG TCACCGTAAA GATGGAGCAG CATTCCDCTA ADCACAGAGG
TTGGGGCCAC TGCTGGCTT TGTGACAAC TCGGGCCCAT CAACGGTCAA TAAAATCTTT CCGGTTGCA CCGGTGAATA
ATCAAGTCA GAGACCAGTT AGAGCGGTT CAGTCCGAAA ACCGGAAGA AAAAGCCCT CTGAATCTG GGCAGCGAGA
TTATCCAAA GCAAGDGGAG GCGCTGCATT GCAGGG
  
```

FUSION POINT Fused Telomere Sequence

TGAGGG	TGAGGG	TGAGGG	TGAGGG	TTAGGG	TTTGGG	TTGGGG	TTGGGG	TTGGGG	TTGGGG	TTGGGG
TAGGG	TTGGGG	TTTGGG	TTGGGG	TTAGGG	TTAGGGG	TAGGGG	TAGGG	TCAGGG	TCAGGG	TCAGGG
TCAGGG	TTAGGG	TTTTAGGG	TTAGGG	TTAGGG	TTAAGG	TTTGGGG	TTGGGG	TTGGGG	TTGGGG	TTGGGG
TTAGGGG	TTAGGGG	TTAGGGG	TTAGGG	TTGGGG	TTGGGGG	TTGGGG	TTGGGG	TTAGGGG	TAGGGG	TAGGGG
TAGGGG	TAGGG	TTAGGG	TTAGGG	TTAGGG	TAGGG	TTAAGGG	TTGGGG	TTGGGG	TTGGGG	TTGGGG
TTAGGG	TTAGGGG	TTAGGG	TTAG	CTAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTAA
CCCAA	CCCAA	CCCAA	CCCAA	CCCTA	CCCTA	CCCTAA	CCCAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTAA
CCCTTAA	CCCTA	CCCTAA	CCCTAA	CCCAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTAA
CCCTAA	CCCTAA	CCCTA	CCCTAA	CCCTAAA	CCCTAAA	CCCTGA	CCCTGA	CCCTGA	CCCTGA	CCCTGA
CCCTTAA	CCCTTAA	CCCTTAA	CCCTAA	CCCTAA	CCATA	CCCTAAA	CCCTAA	CCCTAAA	CCCTAA	CCCTAA
CCCTA	CCCTAA	CCCAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTATA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTA	CCCTA	CCCTA
CCCTAA	CCCAA	CCCCAG	CCCAA	CCCAA	CCCTA	CCCTAA	CCCTA	CCTA	CCCTAA	CCCTAA
CCCTAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTA	CCCAA	CCCAA	CCCAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTAA
CCCTAA	CCCAA	CCCTAA	CCCTA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTA	CCCTA	CCCTAA	CCCTAA
CCCTAA	CCCTA	CCCTAA	CCCTAA	CCCTAG	CCCTAG	CCCTAA	CCCTAA	CCCTA	CCCTA	CCCTA
CCCTCA	CCCTAA	CCCTCA	CCCTCA	CCCTCA	CCCTCA	CCCTAA	CCCAA			

Pre-telomeric Sequence

```

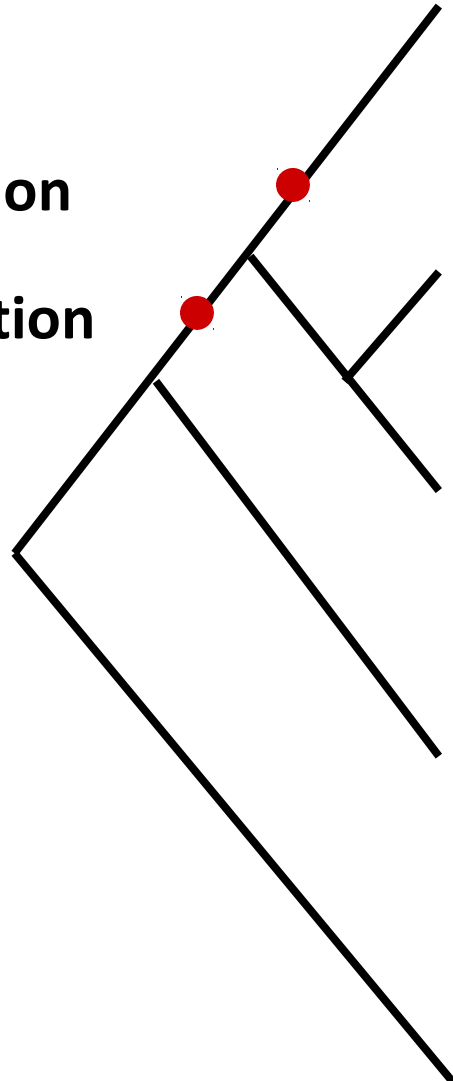
CGTCTGTGC TGAGAAGAAT GCTCGTCCGC CTTAAGGTG CCCCCAGGT CTGTGCTGAA CAGAAGCAC GTCCGCGTC
GCAGTGCCCT CAGCCCGGCT CTGACCTGAG AAGAACTCTG CTCCGCTTC GCAATAGCCC CGAAGTCTGT GCAGAGGAGA
ACCGAGCTCC GCGCTCGGGA TGCTCTTCGG CTGTGTGCTA AAGAGAAGCC AACTCCCCC TCGCAAAGCC GCGCCGCGCG
CGGAGGCGCG AGAGGCGCGG CCGCCCGGAG GCGGAGAGG CCGGCGCGCG GGGAGGCGCG AGAGGCGCGG CCGCCCGGAG
GCGGAGAGG CCGCCCGGCG CCGAGGCGCG AGAGGCGCG CCGGCGCGCG GCGGAGAGG CCGCCCGGCG CCG
  
```

Telomere Sequence

TTAGGG TTAGGG TTAGGG TTAGGG TTAGGG TTAGGG TTAGGG TTAGGG TTAGGG (TTAGGG)

Chromososome fusion

Hemoglobin mutation



മനുഷ്യ പരിണാമം - 2 സിദ്ധാന്തങ്ങൾ

ബഹു പ്രാദേശിക പരിണാമം:

ഓരോ ഭൂഖണ്ഡത്തിലും ഹോമോ ഇറക്റ്റസിൽ നിന്ന് മനുഷ്യൻ പരിണമിച്ചുണ്ടായി

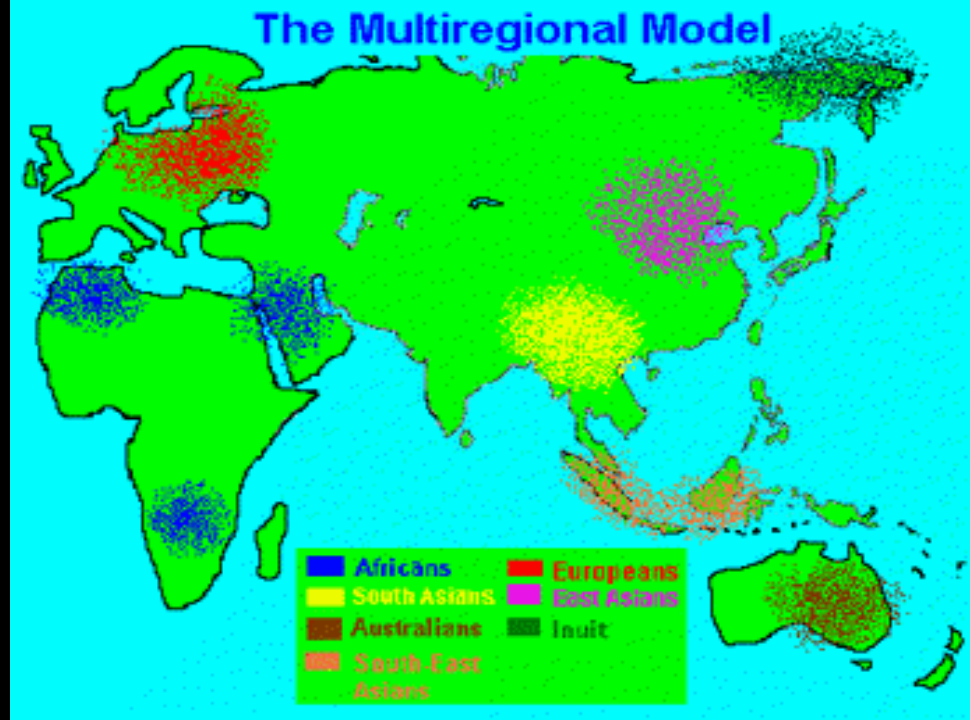
ആഫ്രിക്കയിൽ നിന്ന്:

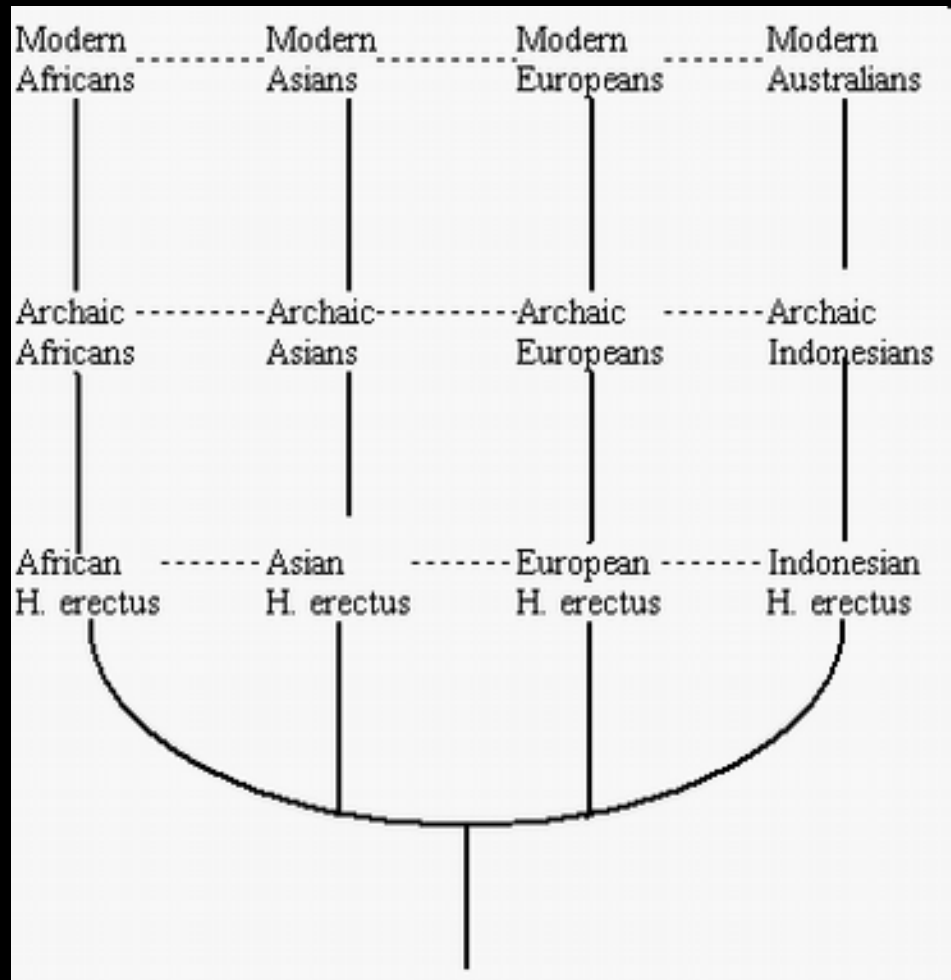
ആധുനിക മനുഷ്യൻ ആഫ്രിക്കയിൽ പരിണമിച്ചുണ്ടായി. അവിടെ നിന്ന് മറ്റു സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് കുടിയേറ്റം.

The 'Out of Africa' model



The Multiregional Model





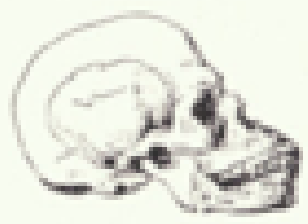
Greek



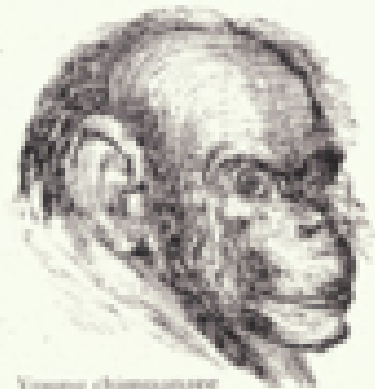
Greek



Negro



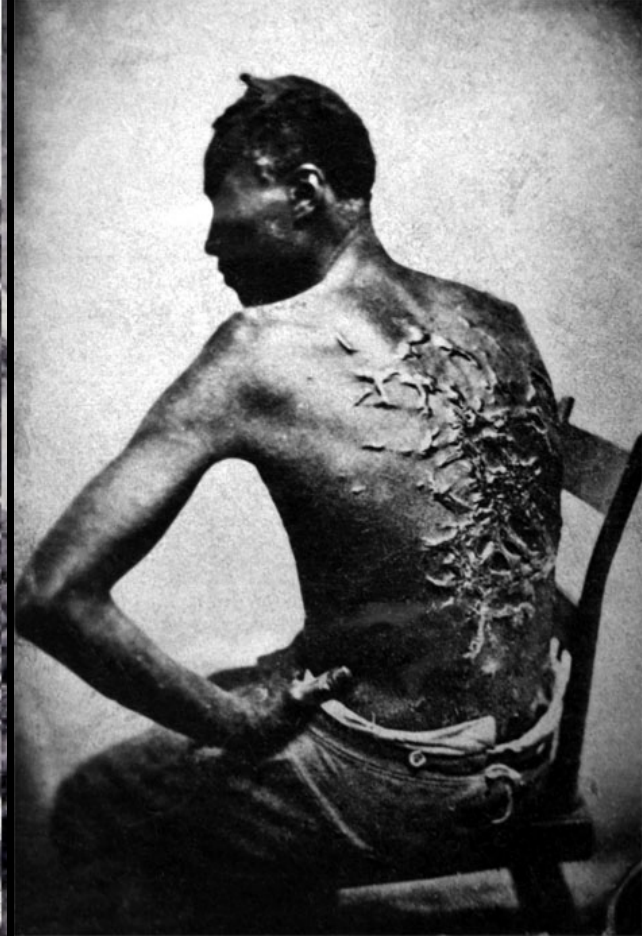
Negro



Young chimpanzee



Young chimpanzee



VÖLKERSCHAU

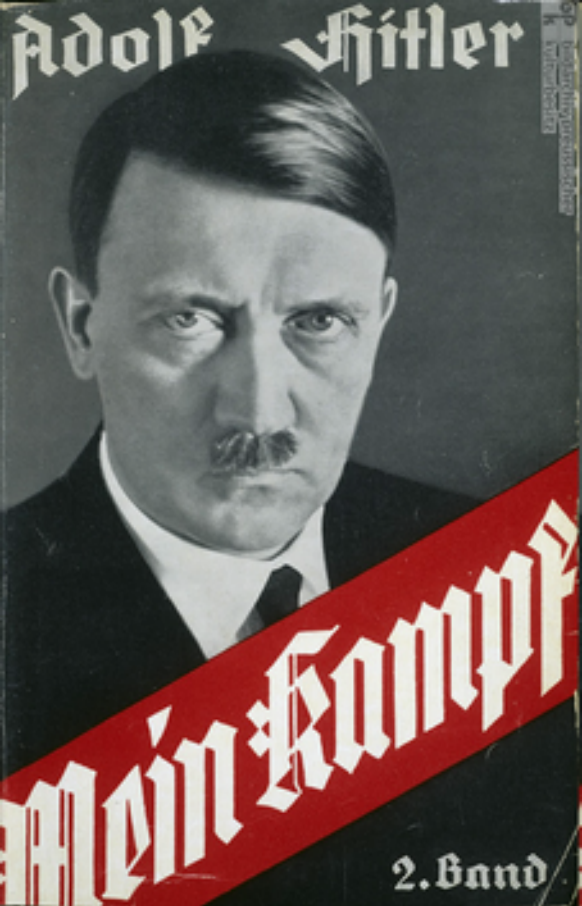


KOLONIAL
AUSSTELLUNG STUTTGART
2. JUNI - 5. AUGUST 1928
Gewerbefhalle u. Stadtgartengelände



LOVE and BEAUTY -- SARTJEE the HOTTENTOT VENUS.

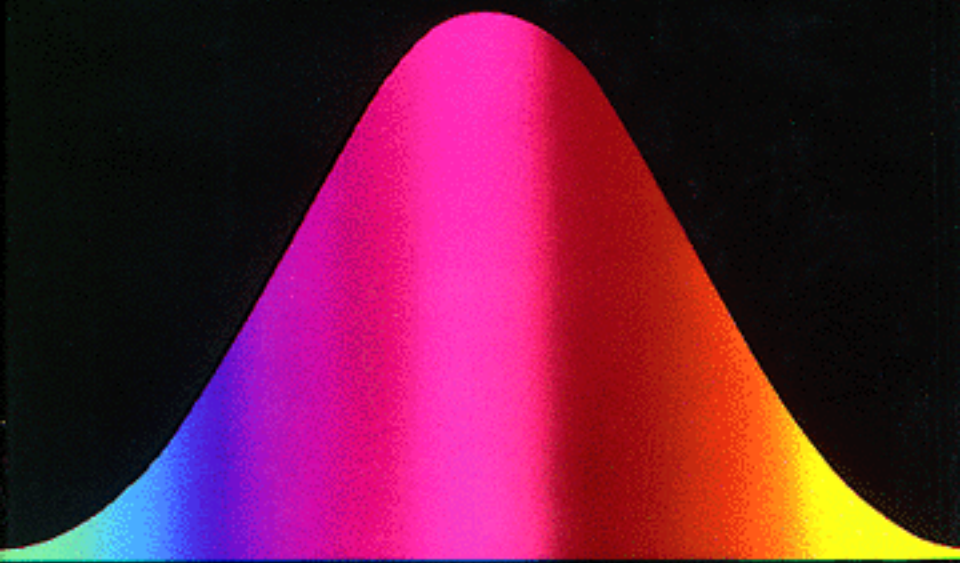
First October 1911 by Charles Roger Hooper



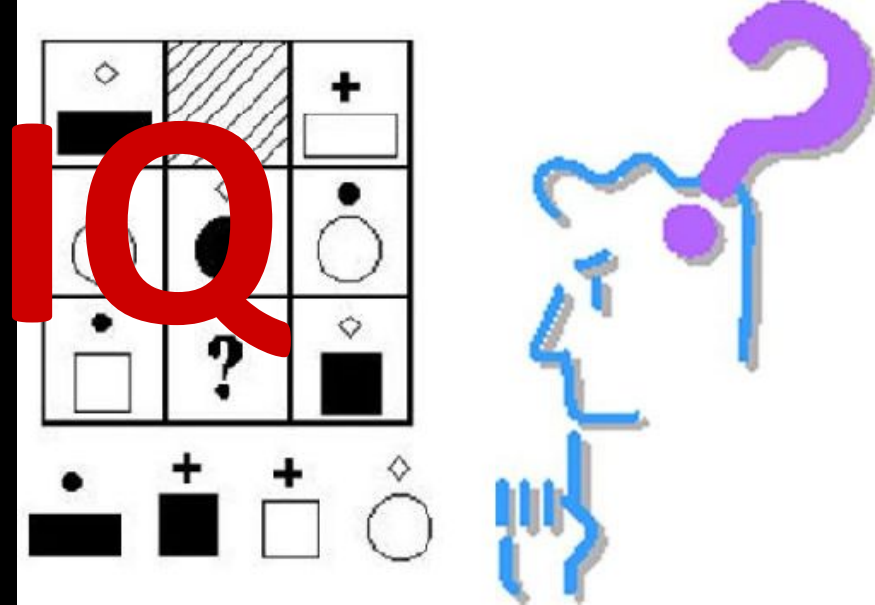


THE BELL CURVE

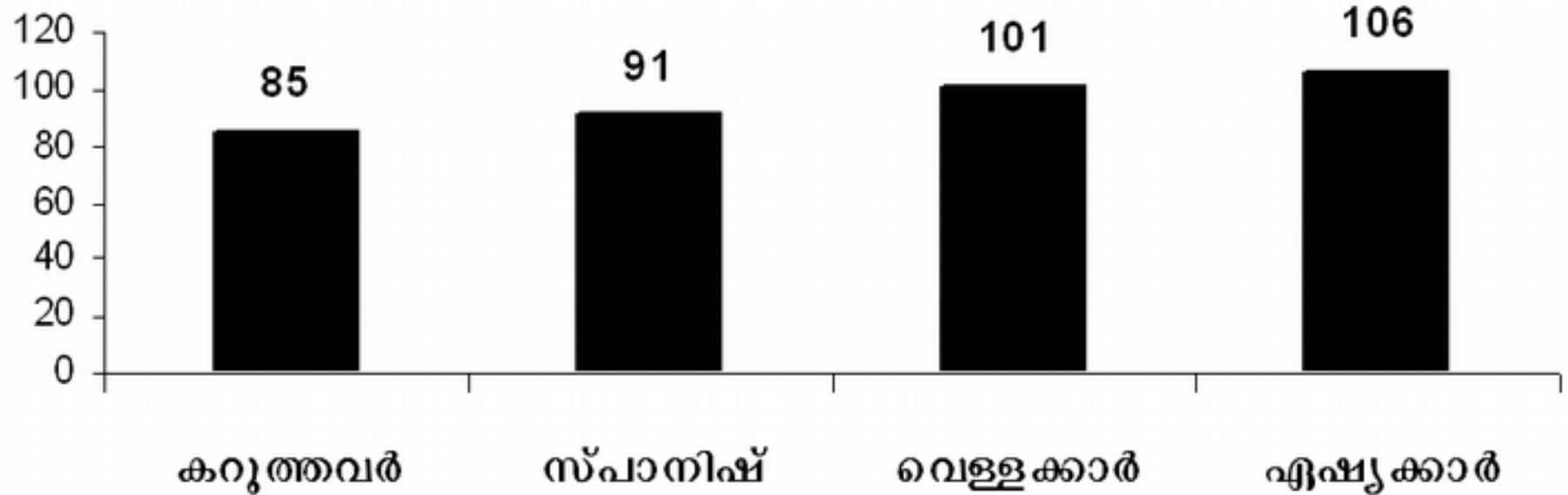
Intelligence and Class Structure
in American Life



RICHARD J. HERRNSTEIN
CHARLES MURRAY



അമേരിക്കയിൽ വിവിധ വിഭാഗങ്ങളുടെ ശരാശരി IQ

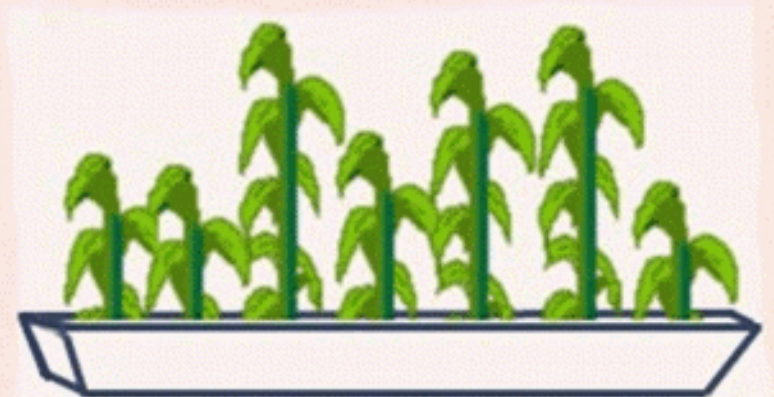
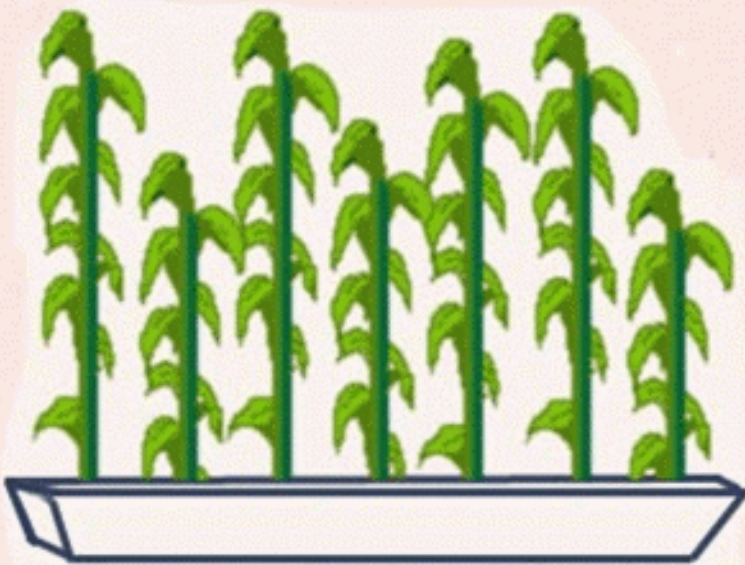


ചെടികളുടെ ഉയരം

(ജനിതകമായി നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുന്ന ഗുണം)

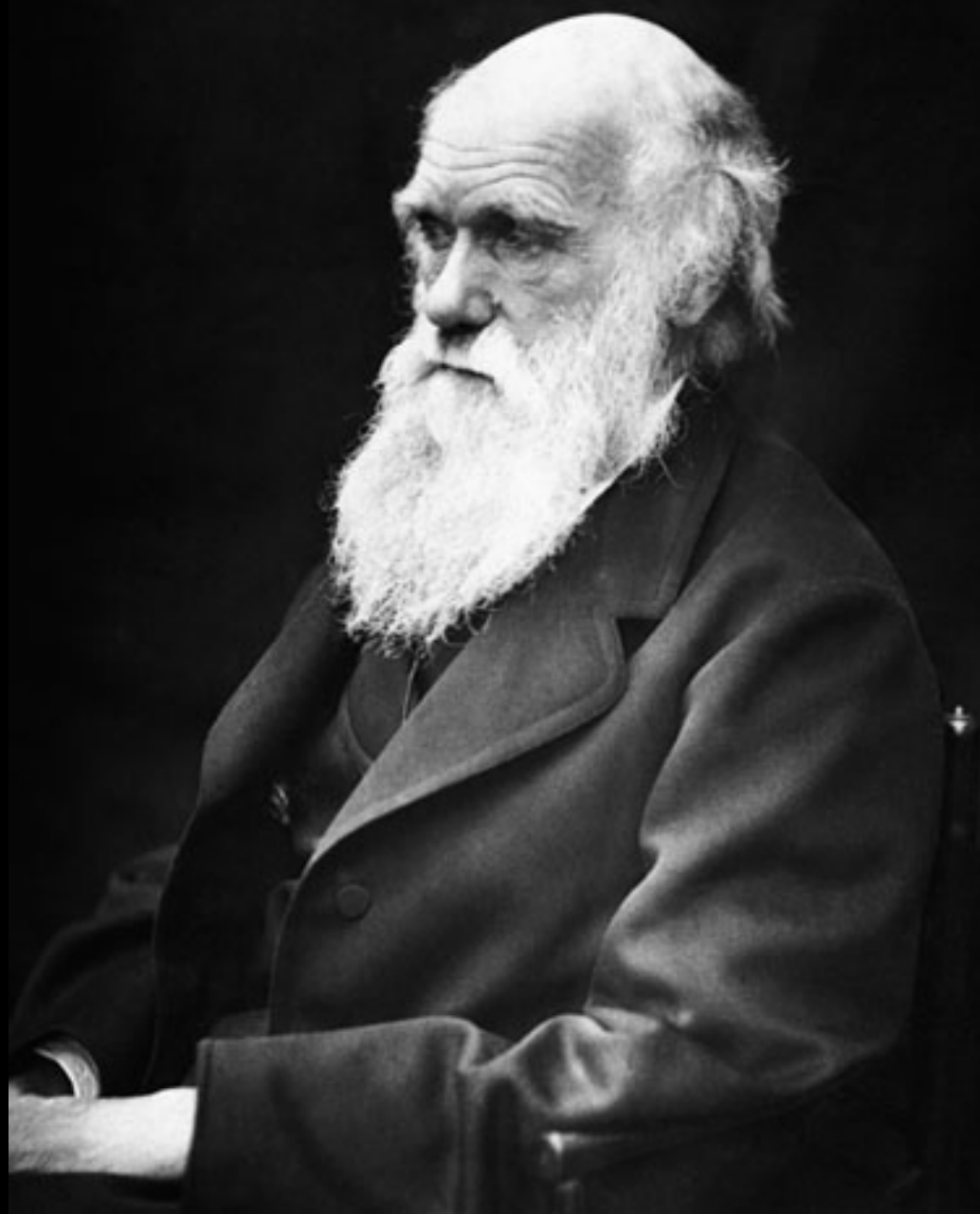


തൂല്യ വെളിച്ചം



പോഷകമൂല്യങ്ങൾ
ആവശ്യത്തിന്

പോഷകമൂല്യങ്ങൾ
കുറവ്





ഡിഎൻഎ

പഠയുന്ന ചരിത്രം

THIS ARTICLE >

[Download PDF](#)
[References](#)[Export citation](#)
[Export references](#)[Send to a friend](#)[More articles like this](#)[Table of Contents](#)
< [Previous](#) | [Next](#) >

article

Nature **325**, 31 - 36 (01 January 1987); doi:10.1038/325031a0

Mitochondrial DNA and human evolution

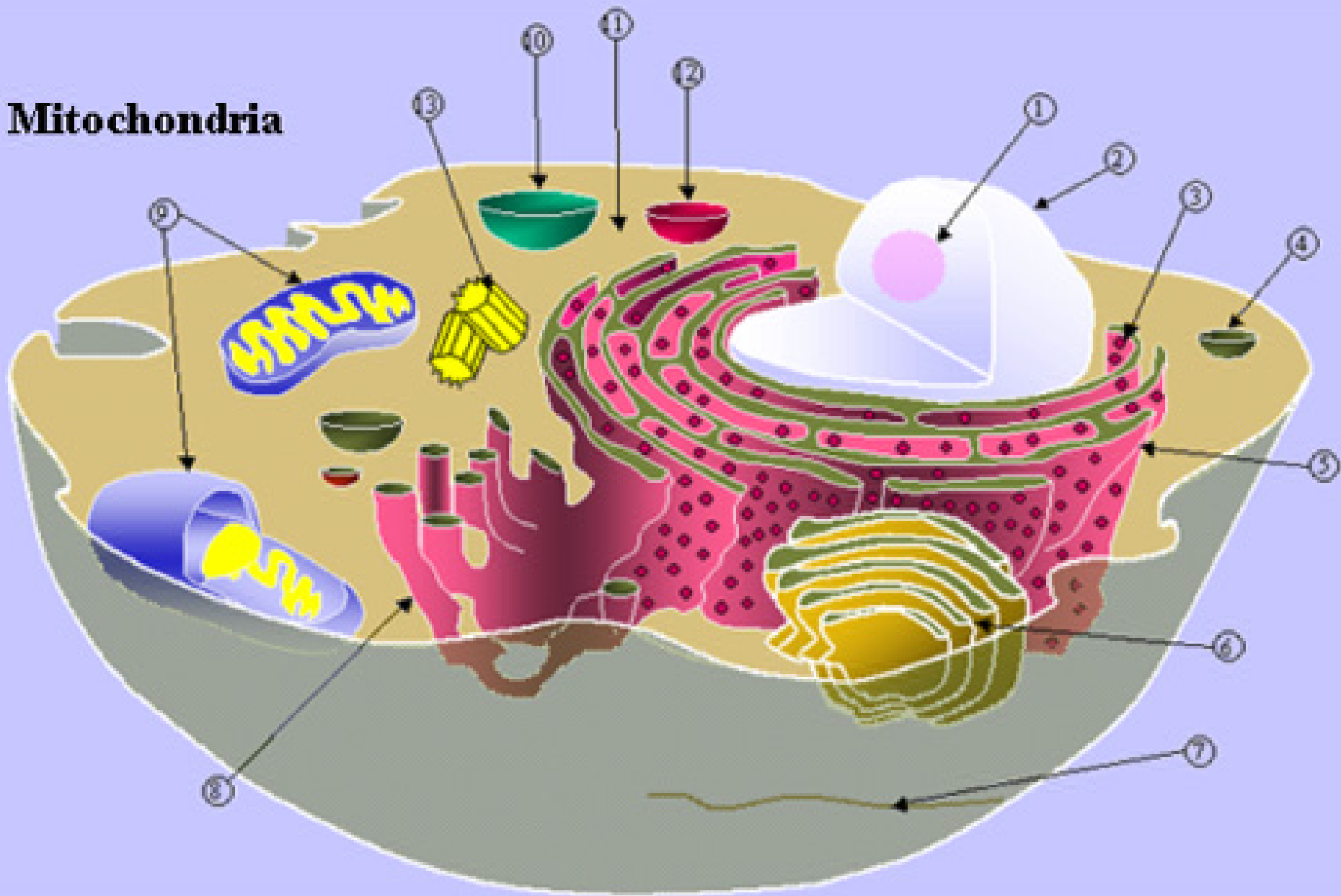
REBECCA L. CANN¹, MARK STONEKING & ALLAN C. WILSON

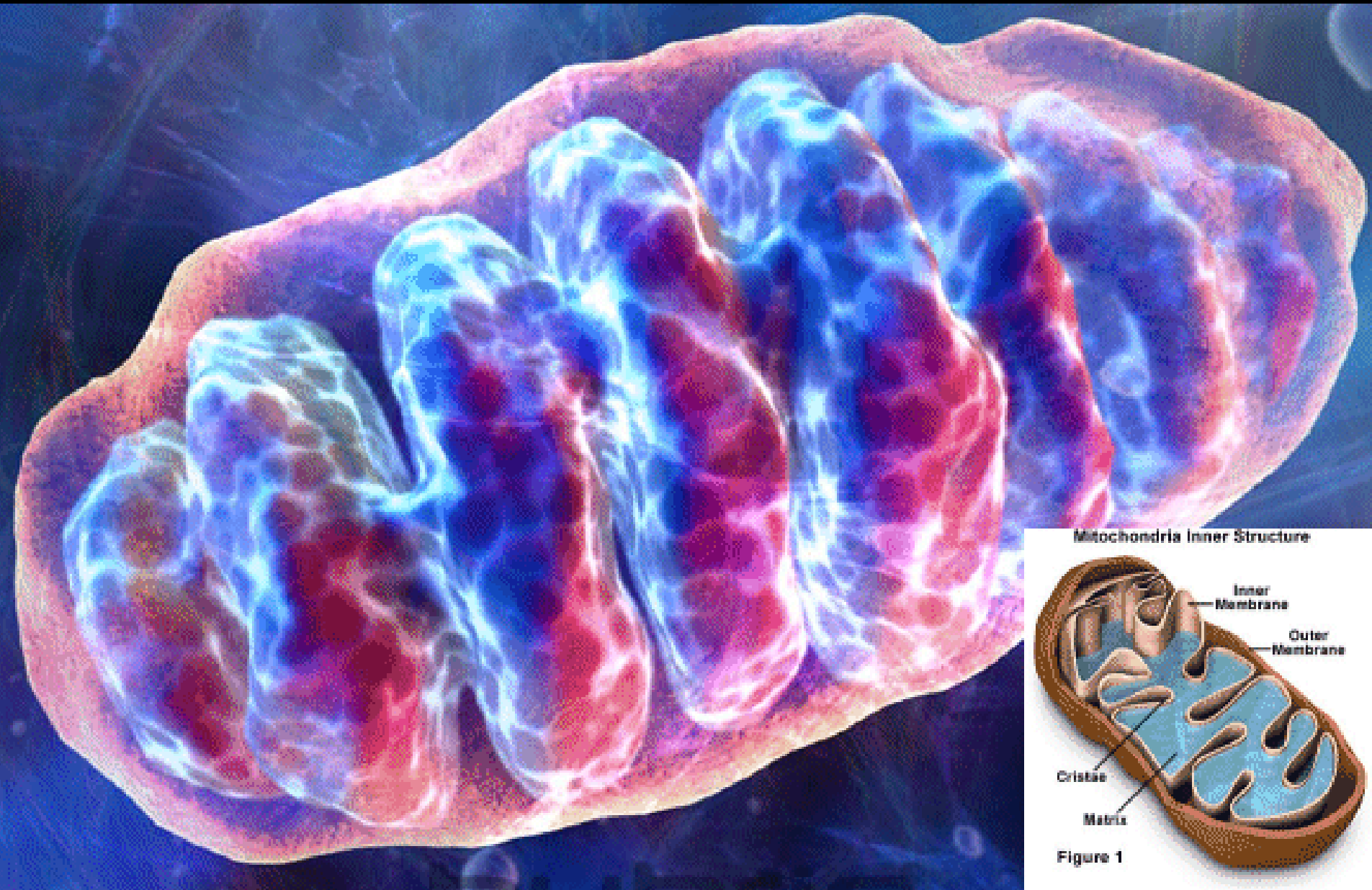
¹Department of Biochemistry, University of California, Berkeley, California 94720, USA

²Present address: Department of Genetics, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii 96822.

Mitochondrial DNAs from 147 people, drawn from five geographic populations have been analysed by restriction mapping. All these mitochondrial DNAs stem from one woman who is postulated to have lived about 200,000 years ago, probably in Africa. All the populations examined except the African population have multiple origins, implying that each area was colonised repeatedly.

Mitochondria





Mitochondria Inner Structure

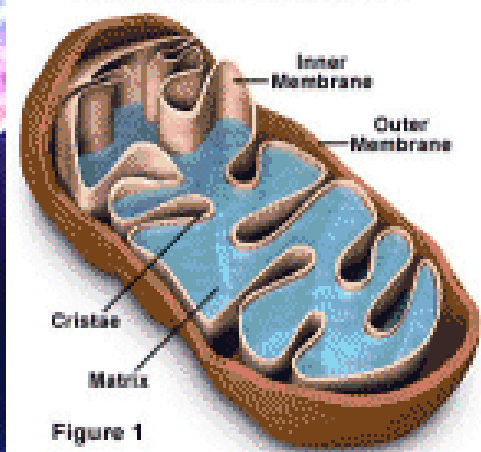
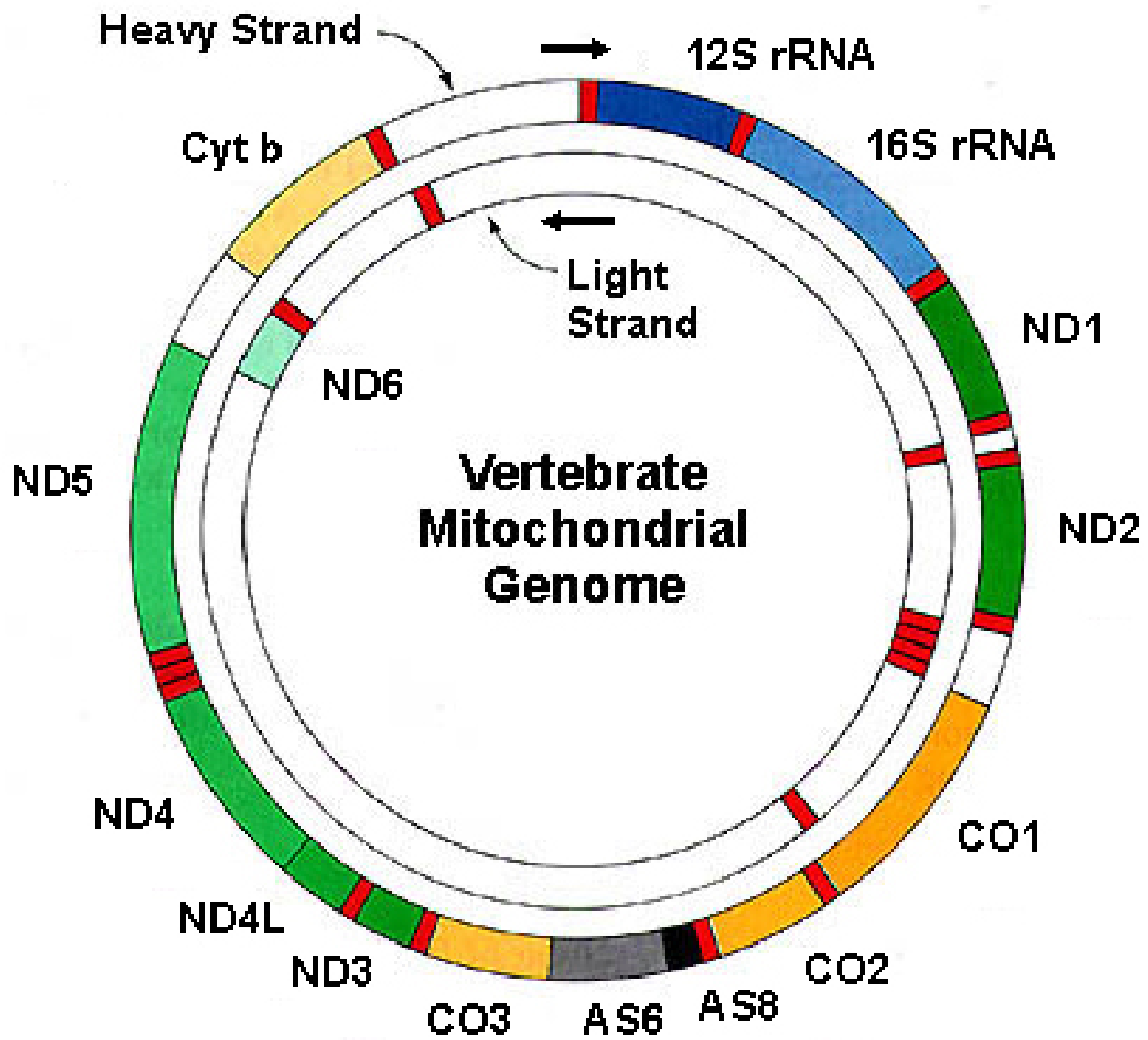
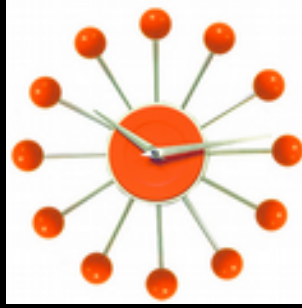


Figure 1





ATTTCGGCCTTACCGTTAAGTCCTTTTAAGT

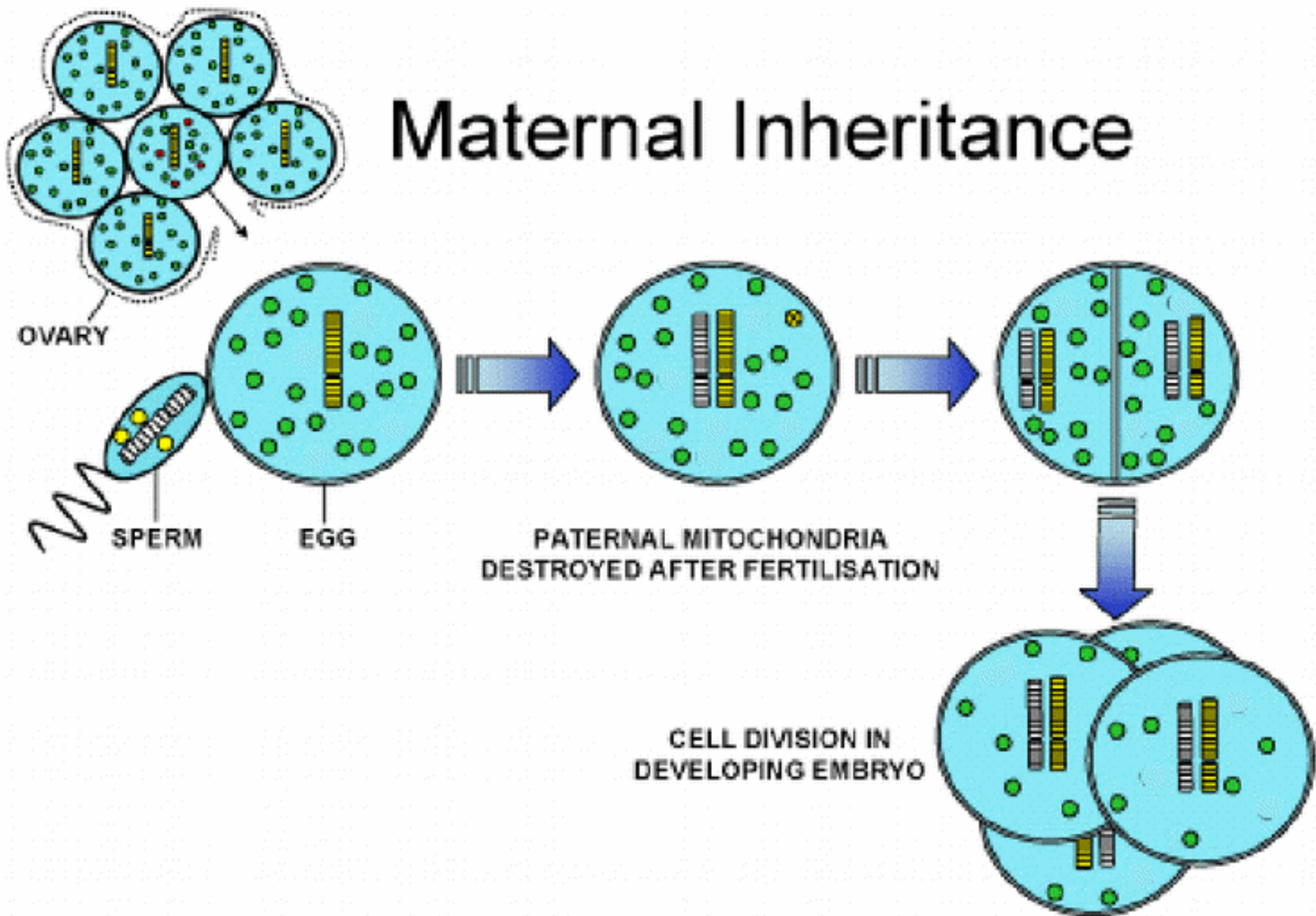
ATTTCGGCCTTACC**A**TTAAGTCCTTTTAAGT

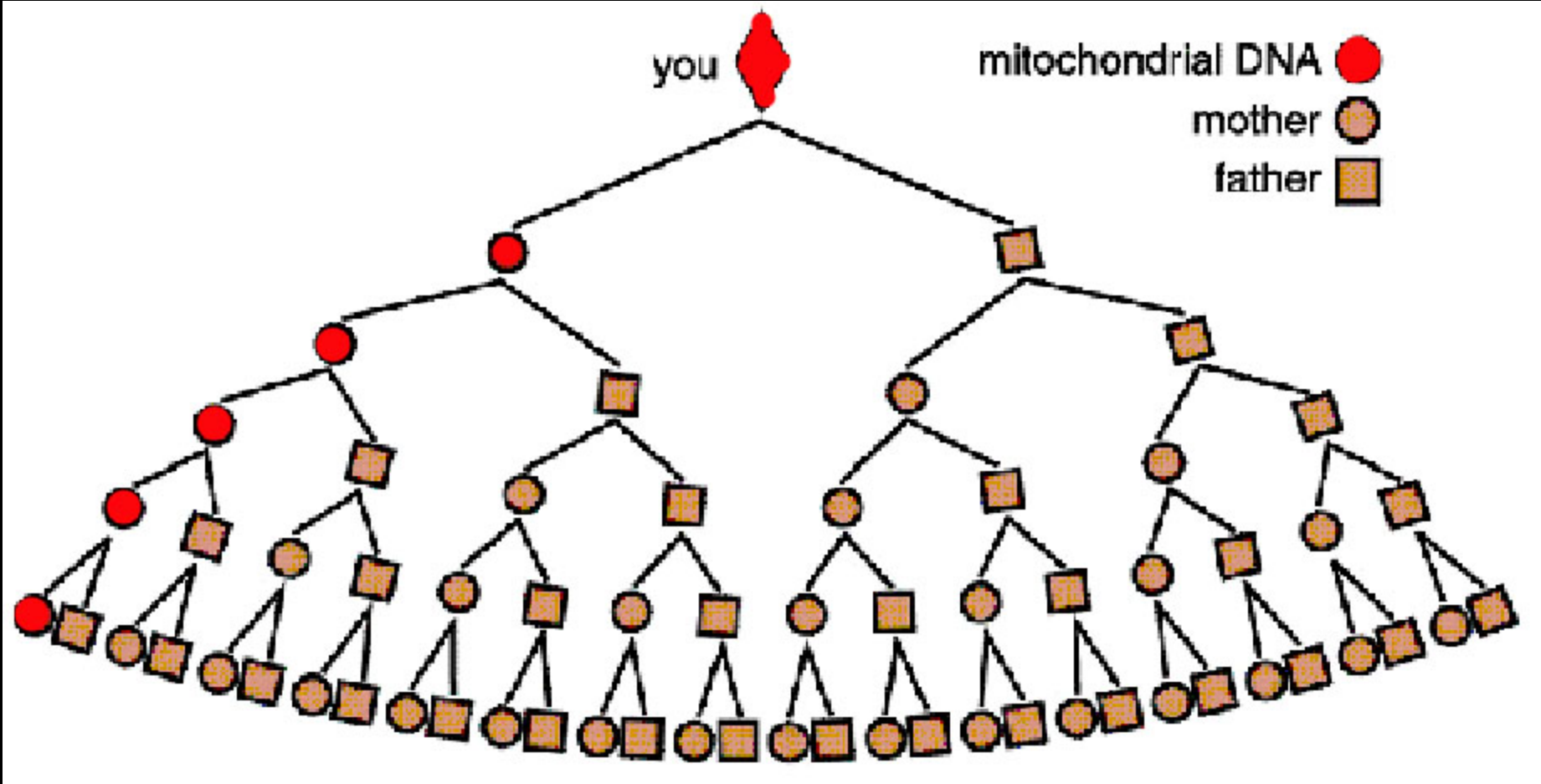
ATTTCGGCCTTACC**A**TTAAGT**G**CCTTTTAAGT

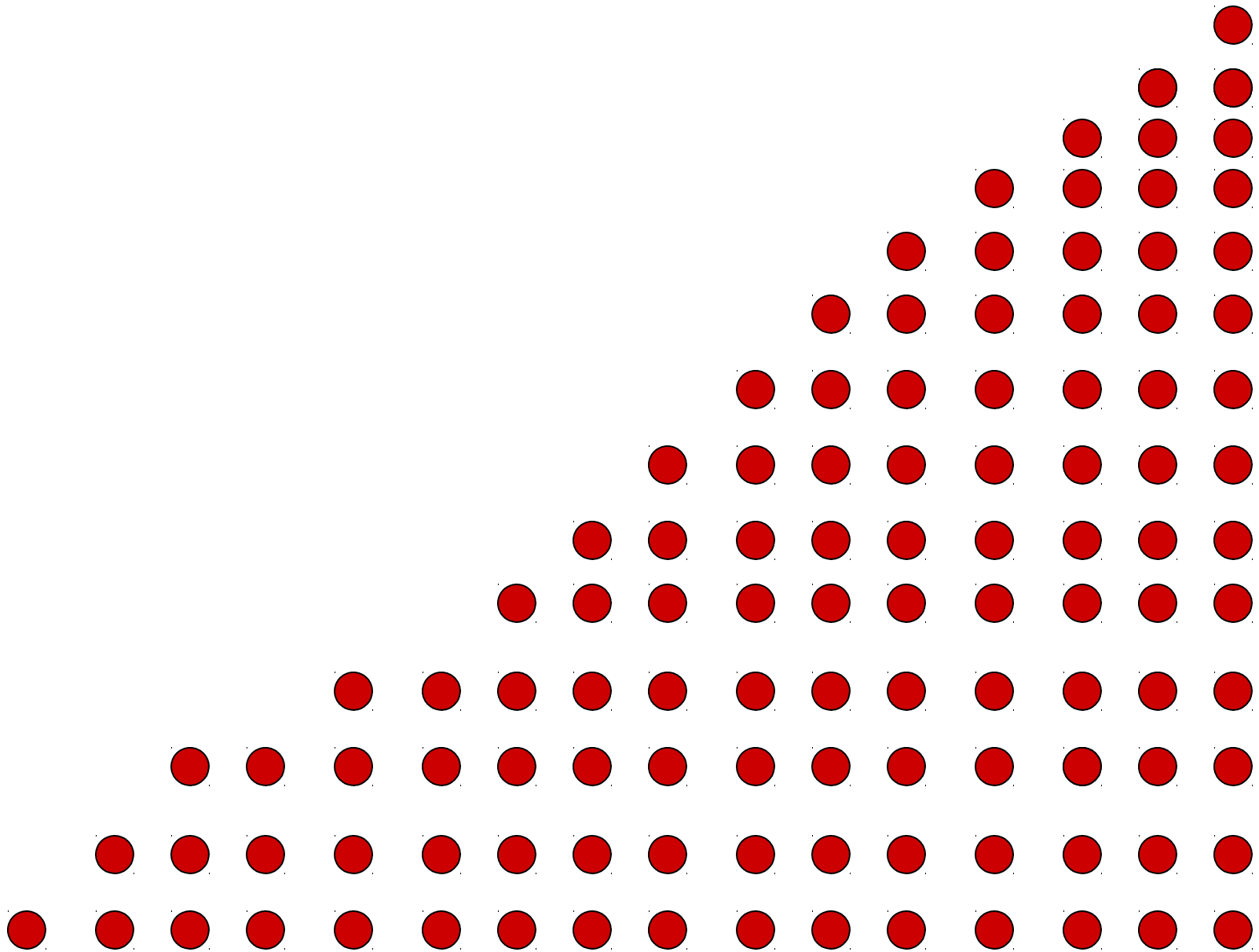
ATTTCGGCCTTACC**A**TTAAGT**G**CCTTTTAAG**A**

ആകസ്മിക മ്യൂട്ടേഷനുകളുടെ നിരക്ക്
ഒരു മോളികുലർ ക്ലോക്ക്

Maternal Inheritance

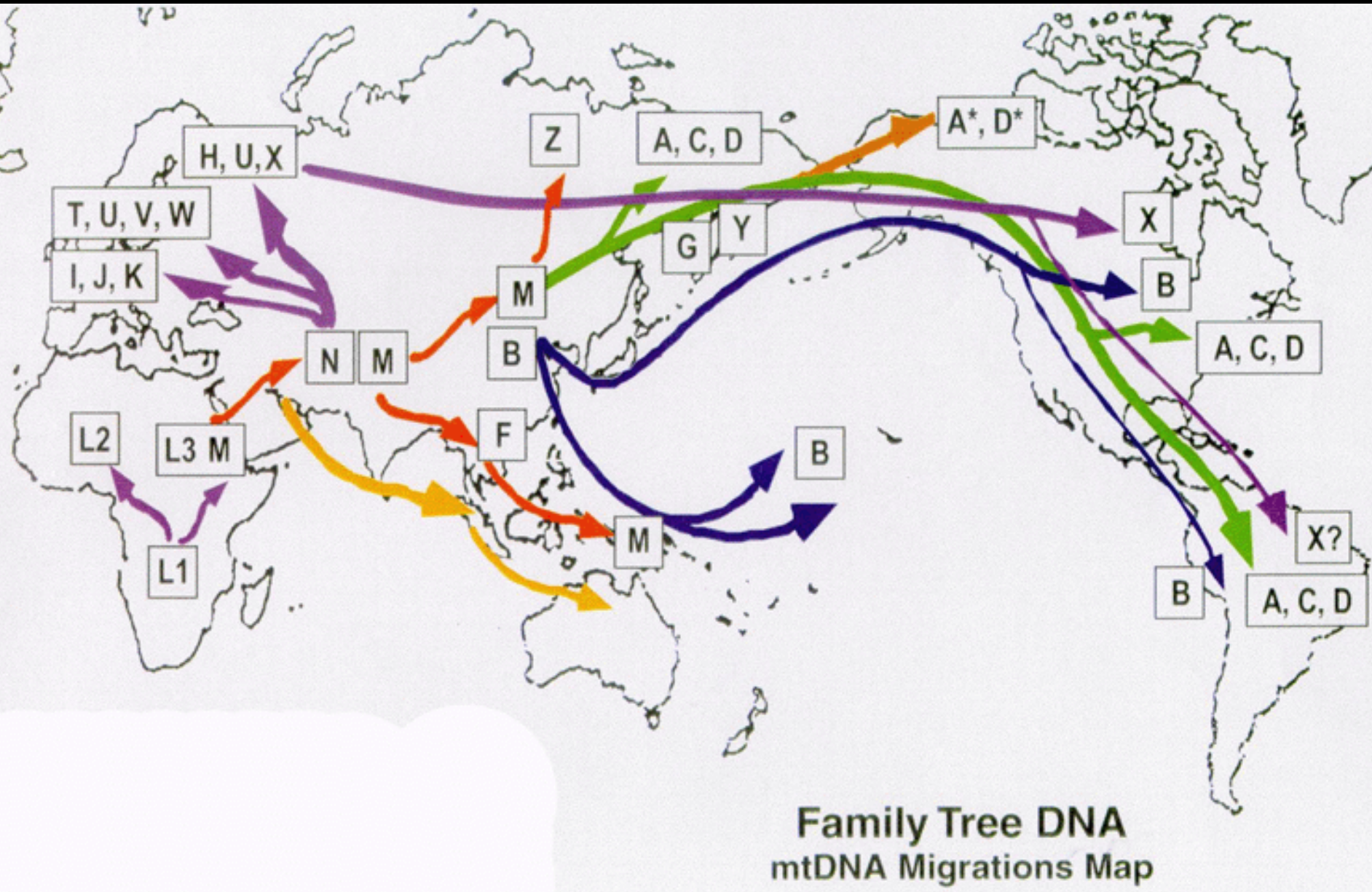






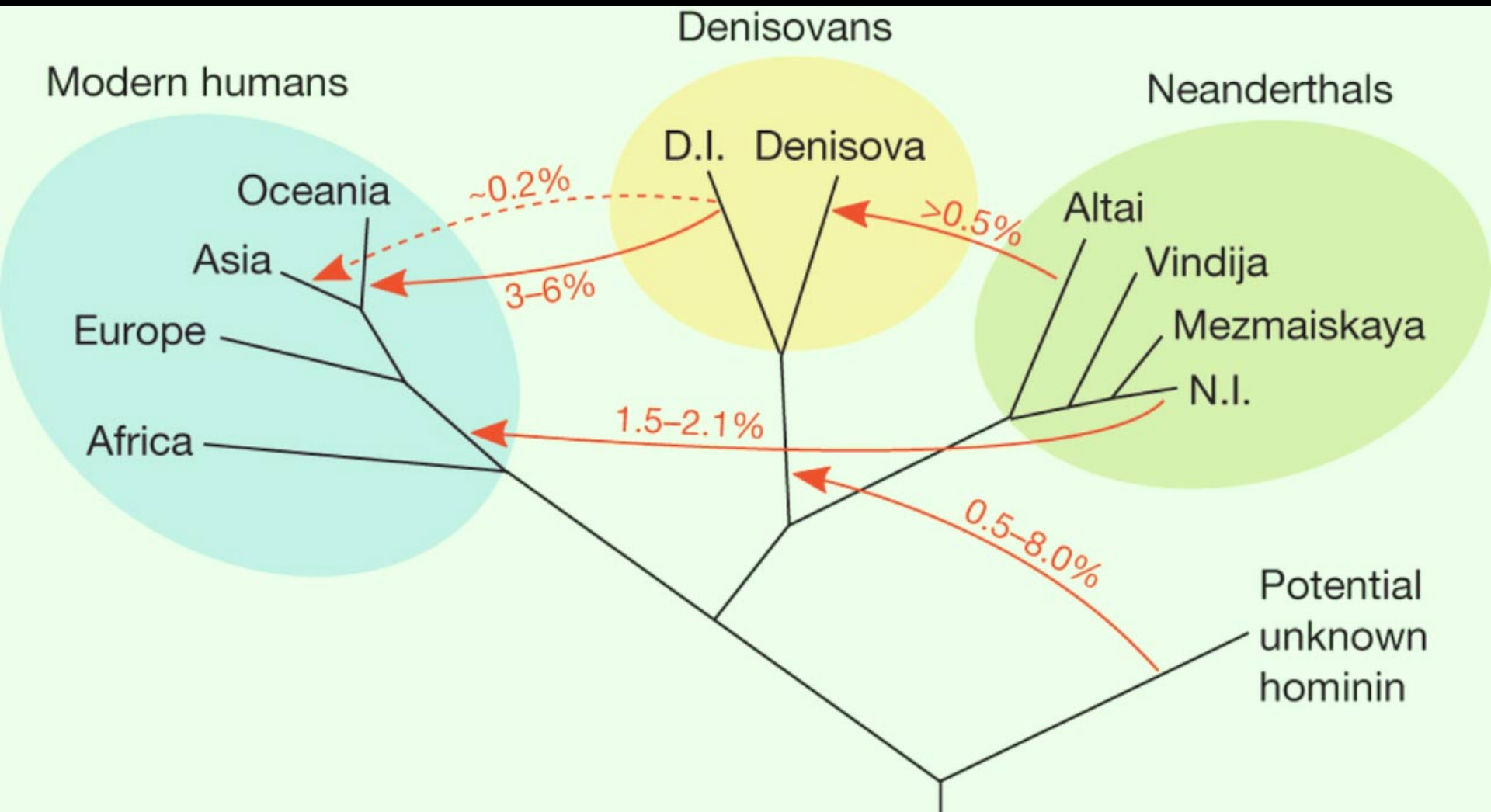
മൈറ്റോക്കോൺഡ്രിയൽ ഹവ്വ

- ഇന്ന് ജീവിച്ചിരിക്കുന്ന എല്ലാ മനുഷ്യരുടേയും മൈറ്റോക്കോൺഡ്രിയൽ ഡിഎൻഎ സുമാർ 160000 വർഷം മുൻപ് മധ്യ ആഫ്രിക്കയിൽ ജീവിച്ചിരുന്ന ഒരു സ്ത്രീയിൽ നിന്ന്
- നമ്മുടെ മറ്റു ജീനുകൾ ഈ സ്ത്രീയിൽ നിന്ന് ആവണമെന്നില്ല
- ആ അർത്ഥത്തിൽ ഹവ്വ എന്ന പ്രയോഗം തെറ്റ്



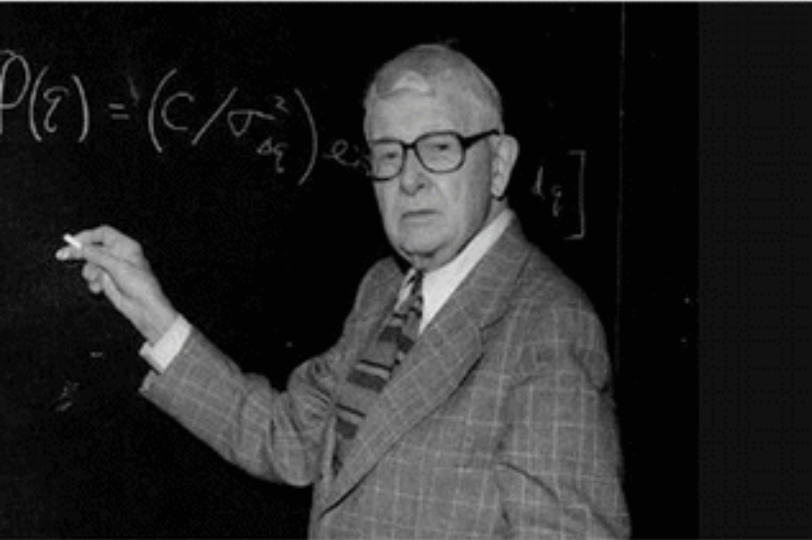
Family Tree DNA
mtDNA Migrations Map

മനുഷ്യൻ ആഫ്രിക്കയിൽ നിന്നു തന്നെ



മനുഷ്യനിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾ

- 7500 തലമുറകൾ മാത്രം!
- ഒരു ബാക്ടീരിയയിൽ 2 മാസം കൊണ്ടുണ്ടാവുന്നതു മാത്രം.
- മനുഷ്യർ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങളിൽ ബഹുഭൂരിഭാഗവും സാംസ്കാരികം.



സിവാൾ റൈറ്റ് (Sewall Wright)

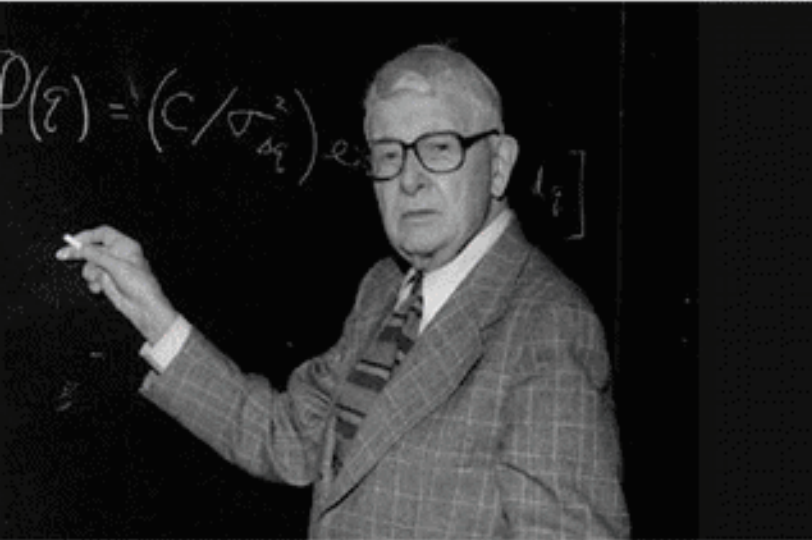
F_{ST} വ്യതിയാനങ്ങളുടെ അളവ്

0 - 1

0 വ്യത്യാസമില്ല

1 പൂർണ്ണമായും വ്യത്യസ്തം

> 0.25 ഉപ സ്‌പീഷീസുകൾ (വംശം)



**സിവാൾ റൈറ്റ്
(Sewall Wright)**

F_{ST} വ്യതിയാനങ്ങളുടെ അളവ്

0 - 1

0 വ്യത്യാസമില്ല

1 പൂർണ്ണമായും വ്യത്യസ്തം

> 0.25 ഉപ സ്‌പീഷീസുകൾ (വംശം)

**മനുഷ്യ ജീനുകളിൽ പരമാവധി വ്യത്യാസം 0.1 മാത്രം.
മനുഷ്യ രാശിയിൽ വംശം എന്ന സങ്കല്പം നിരർത്ഥകം.**



വംശം
തൊലിപ്പുറത്തു
മാത്രം



മാനുഷ്യരെല്ലാം ഒരു പോലെ