উদ্ভাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

বিস্‌মিল্লাহির রাহ্‌মানির রাহীম

দ্বশম শ্রেণি: অধ্যায় ১২ (১২.২ থেকে শেষ পর্যন্ত)

জীবের বংশগতি ও বিবর্তন
১২.২-১২.৪

লেকচার B-31

রাহাতুল ইশাখ অনন্য
ঢাকা মেডিকেল কলেজ

মানুষের লিঙ্গ নির্ধারণ

* মানুষের দেহকোষে ক্রোমোজোম 23 জোড়া

* এরমধ্যে অটোজোম 22 জোড়া

* বাকি এক জোড়াকে বলা হয় সেক্স ক্রোমোজোম

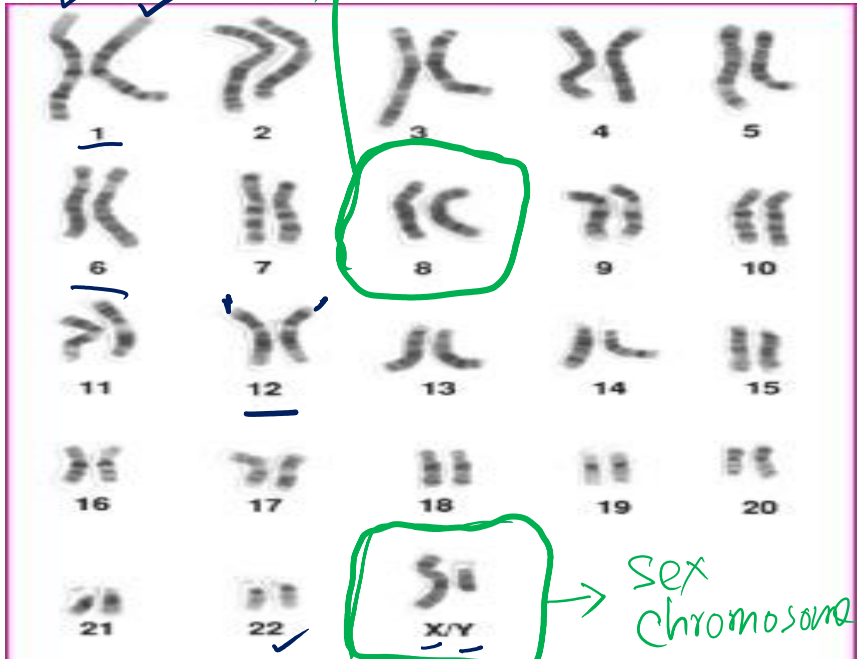
44 + XY = 46

Autosome   Sex chromosome

মানুষের লিঙ্গ নির্ধারণ

* ক্রোমোজোম ম্যাপ দৈর্ঘ্যের অধঃক্রম অনুসারে ক্রোমোজোম গুলোকে 1 থেকে 22 নম্বর পর্যন্ত সাজানো হয়।

* অবশিষ্ট একজোড়া কে বলা হয় সেক্স ক্রোমোজোম



Karyogram of a human male.
This is a photo of human chromosomes. They have been stained and arranged in order of decreasing size. The presence of the Y chromosome in the last pair of chromosomes tells us that these chromosomes are from a man.

সেক্স ক্রোমোজোম

* সেক্স ক্রোমোজোম X ও Y নামে পরিচিত

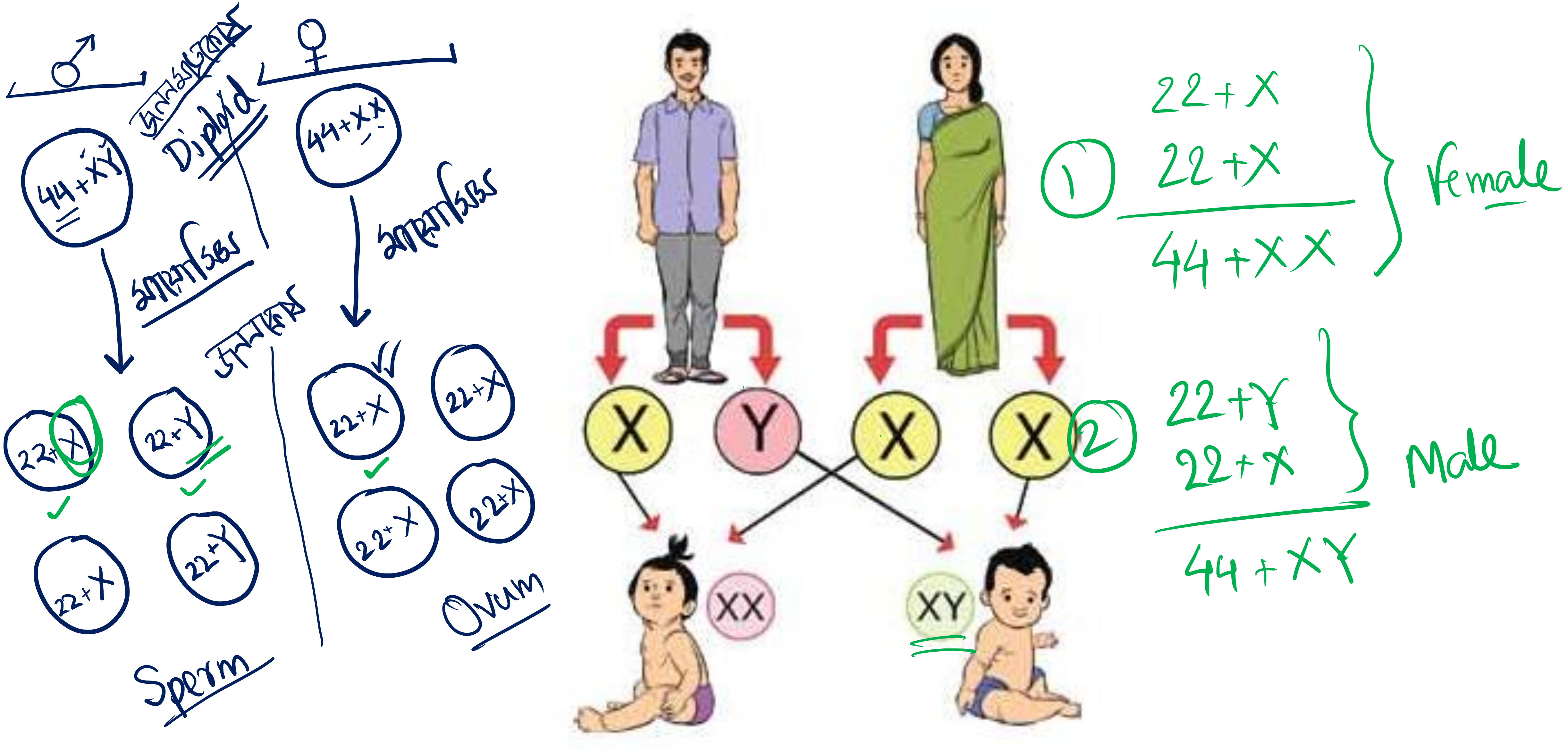
* নারীদের ক্ষেত্রে সেক্স ক্রোমোজোম XX

* পুরুষদের ক্ষেত্রে সেক্স ক্রোমোজোম XY

* যদি Y ক্রোমোজোম বহনকারী শুক্রানুর সাথে ডিম্বাণুর মিলন হয় তবে ছেলে সন্তান জন্ম নিবে

* যদি X ক্রোমোজোম বহনকারী শুক্রানুর সাথে ডিম্বাণুর মিলন হয় তবে মেয়ে সন্তান জন্ম নিবে

সেক্স ক্রোমোজোম দিয়ে মানুষের সন্তানের লিঙ্গ নির্ধারণ প্রক্রিয়া



সেক্স ক্রোমোজোম দিয়ে মানুষের সন্তানের লিঙ্গ নির্ধারণ প্রক্রিয়া

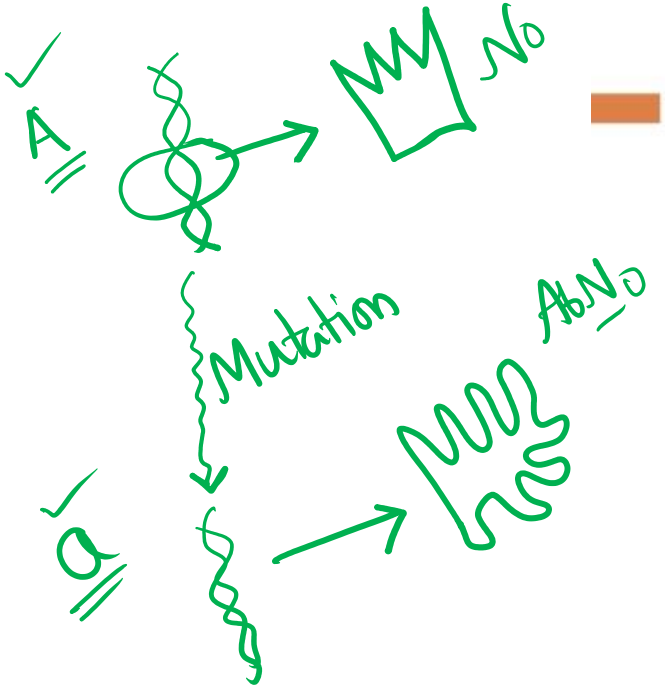
* ছেলে সন্তান জন্ম নিতে Y ক্রোমোজোম দরকার আর Y ক্রোমোজোম শুধুমাত্র পিতাই বহন করতে পারে

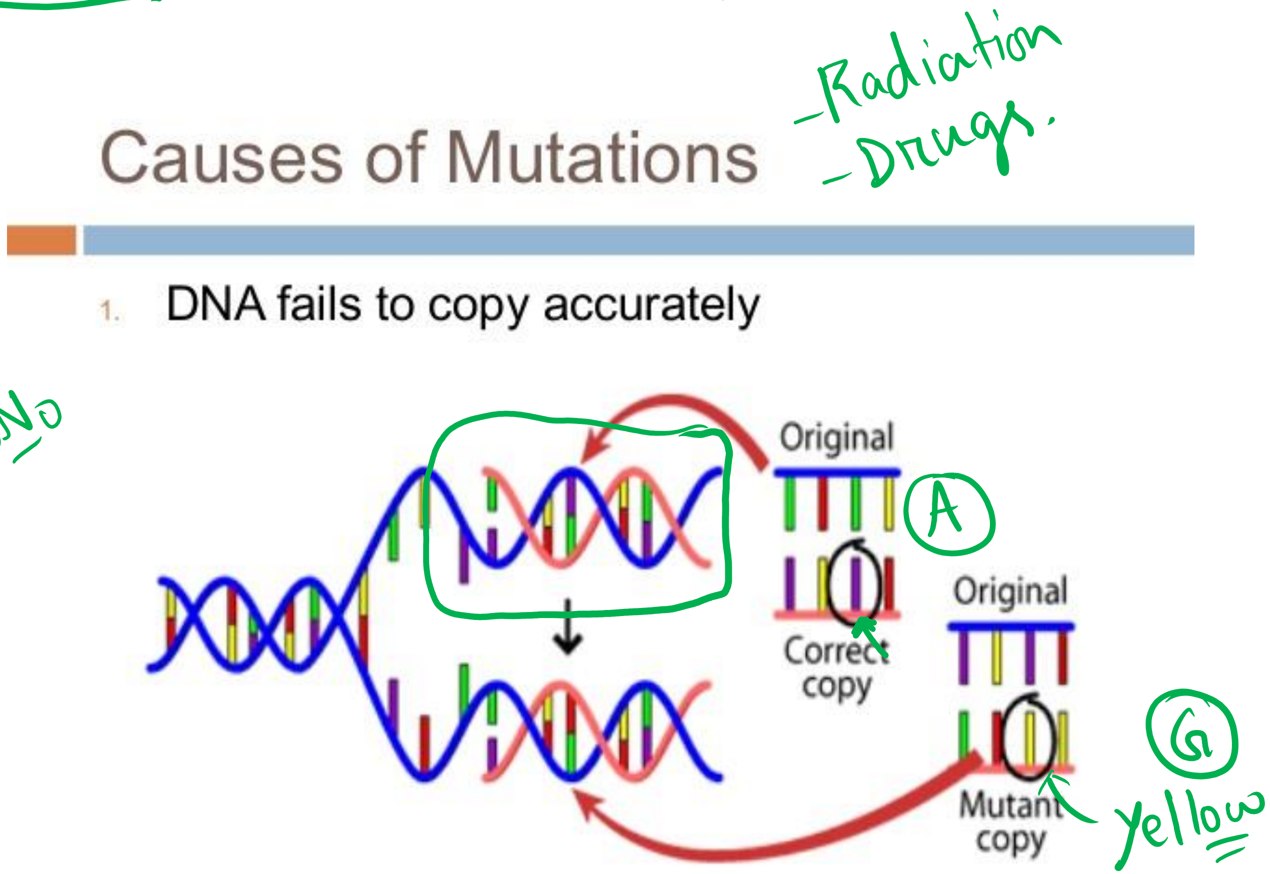
* তাই সন্তান ছেলে হবে না মেয়ে হবে তা নির্ধারণে মায়ের আদৌ কোনো ভূমিকা নেই

* আসলে সন্তানের লিঙ্গ কি হবে তা প্রকৃতি কর্তৃক নির্ধারিত হয়

বংশগতি ব্যাধি

* জিনে মিউটেশন হওয়ার ফলে সৃষ্ট ব্যাধি গুলোকে বংশগতি ব্যাধি বলা হয়





সেক্স লিংকড অসুখ

* সেক্স ক্রোমোজোম এ মিউটেশনের ফলে সৃষ্ট অসুখ গুলোকে সেক্স লিংকড অসুখ বলা হয়

* এক্স ক্রোমোজোম দৈর্ঘ্যে ক্ষুদ্র হওয়ায় এর অতি অল্পসংখ্যক জিন থাকে
* তাই X ক্রোমোজোম এ মিউটেশনের ফলে সেক্স লিংকড রোগগুলো সৃষ্টি হয়

* ছেলেদের যেহেতু একটি ক্রোমোজোম থাকে তাই একটি মিউটেশন হলেই তারা সেক্সলিংকড রোগে আক্রান্ত হয়ে পড়ে

সেক্স লিংকড অসুখ

* মেয়েদের ক্ষেত্রে দুটি X ক্রোমোজোম থাকে তাই রোগে আক্রান্ত হতে গেলে দুটি ক্রোমোজোম এই মিউটেশন হতে হবে
* কিন্তু দুটি X ক্রোমোজোমে মিউটেশন হওয়ার সম্ভাবনা খুব কম বলে মেয়েরা এই রোগ গুলোতে খুবই কম আক্রান্ত হয়
* একটি ক্রোমোজোম মিউটেশন ঘটলে মেয়েরা বাহক হিসেবে কাজ করে

Sex-linked disease

Male

$X^A Y$ — Healthy

Mutation ↓

$X^a Y$ — affected

Female

A —Mutation→ a

healthy — affected

$X^A X^A$ — Healthy

Mutation ↓

$X^a X^A$ — Healthy, বাহক (Carrier)

Mutation ↓

$X^a X^a$ — affected

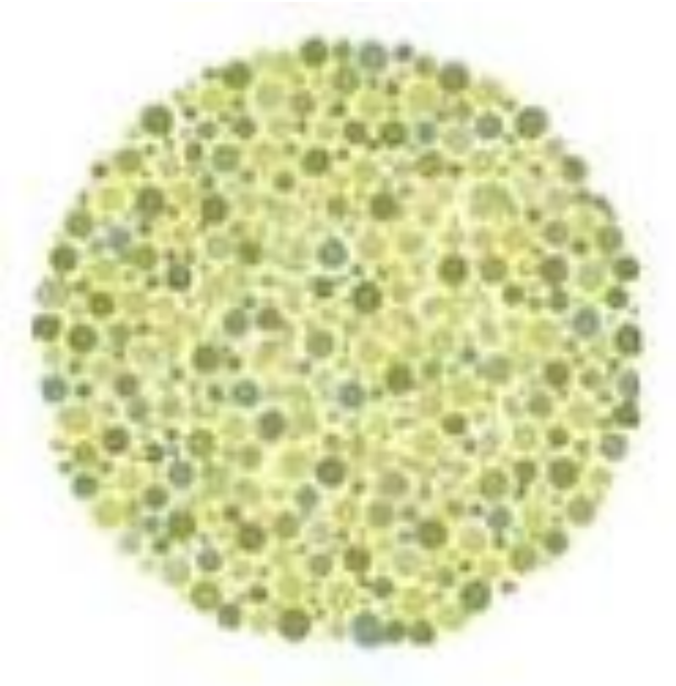
বর্ণান্ধতা

* বর্ণান্ধ রোগীদের চোখে স্নায়ু কোষের রং শনাক্তকারী পিগমেন্ট এর অভাব থাকে

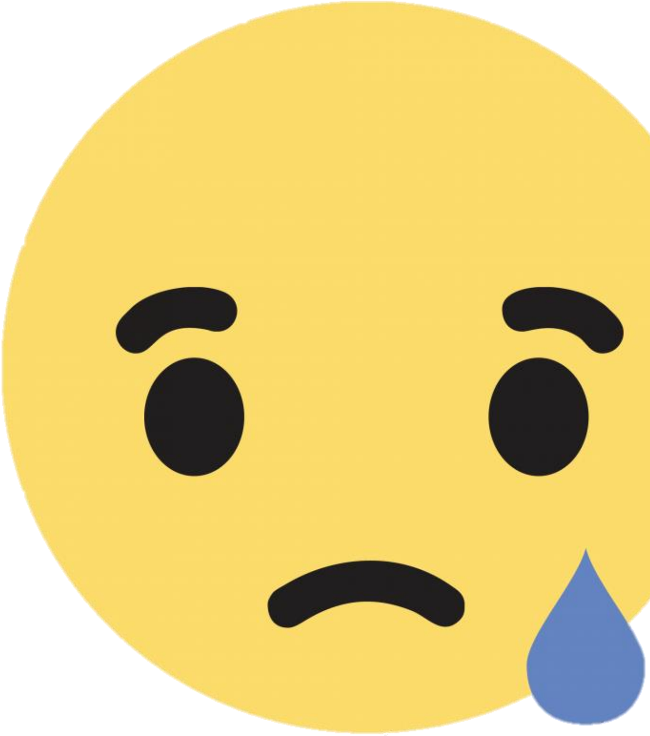
* একটি পিগমেন্টের অভাব হলে লাল আর সবুজ পার্থক্য করতে পারে না

* কিন্তু যদি একাধিক পিগমেন্টের অভাব থাকে তাহলে লাল এবং সবুজ রং ছাড়াও রোগী নীল ও হলুদ রঙের পার্থক্য করতে পারে না

* হাইড্রোক্সি ক্লোরোকুইন ওষুধ সেবনের পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া হিসেবেও চোখের রঙিন পিগমেন্ট নষ্ট হয়ে রোগী বর্ণান্ধ হতে পারে



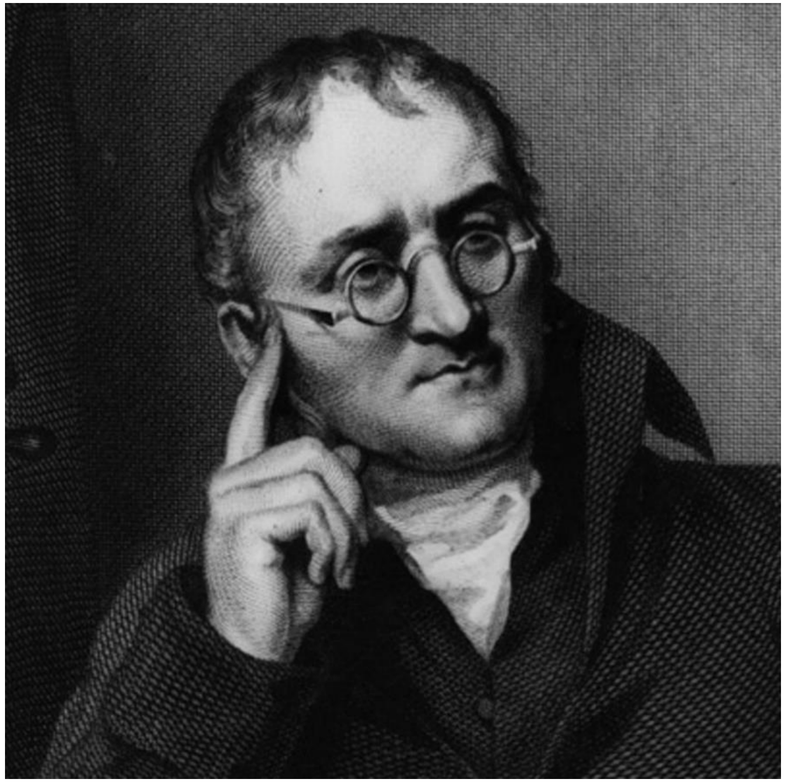
উপরের ছবিতে কত লিখা আছে ?



আগের ছবিটিতে তুমি যদি কোন সংখ্যা দেখতে পাও তার মানে তুমি স্বাভাবিক নও তুমি বর্ণান্ধ

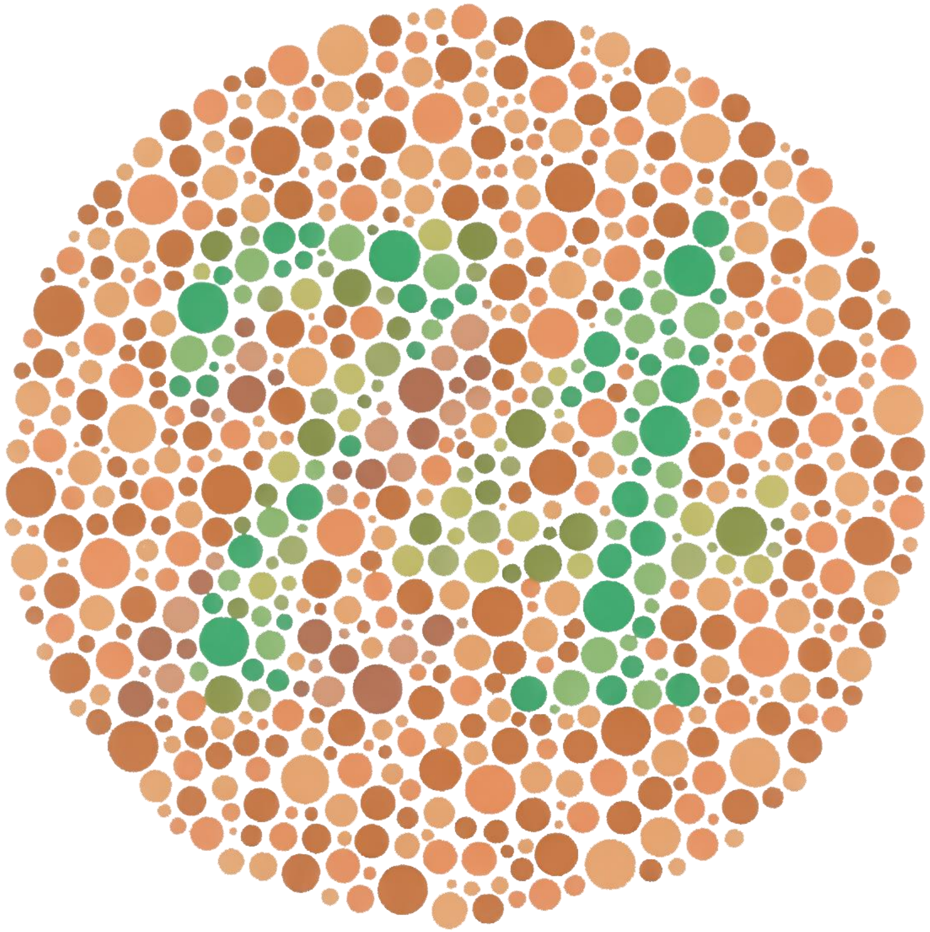
জন ডাল্টন

বেশি দুঃখ পাবার কারণ নেই কারণ বিখ্যাত বিজ্ঞানী জন ডাল্টন বর্ণান্ধ ছিলেন



জন ডাল্টন

ইশিহারা টেস্ট



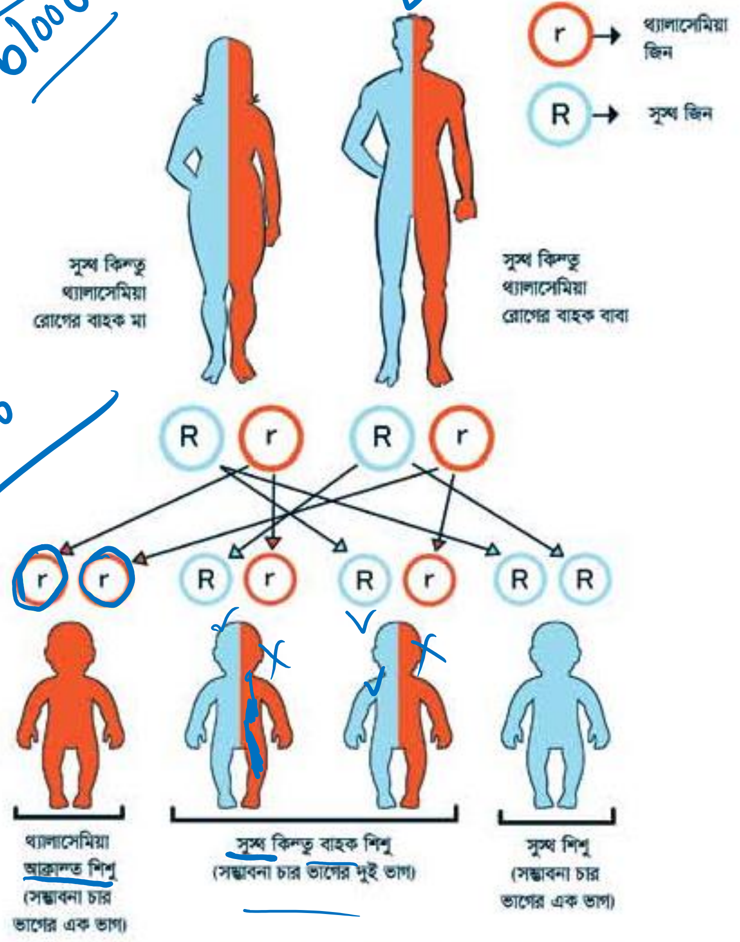
সংখ্যাটি পড়তে পারলে তুমি স্বাভাবিক

থ্যালাসেমিয়া

* এই রোগে লোহিত রক্ত কণিকা গুলো নষ্ট হয়ে যায় যার দরুন রোগী রক্ত শূন্যতায় ভোগে

* এটি একটি অটোজোমাল রিসেসিভ ডিজঅর্ডার তাই বাবা-মা দুজনেই রোগের বাহক বা রোগী হলে সন্তান এ রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়

* চাচাতো মামাতো খালাতো ভাই বোন বা নিকটাত্মীয়ের মধ্যে বিয়ে হলে এ রোগে আক্রান্ত সন্তান জন্ম নেয়ার আশঙ্কা বহুগুণে বেড়ে যায়



চিত্র 12.11: বাহক বাবা এবং বাহক মায়ের সন্তানদের ভিতর থ্যালাসেমিয়া সন্তান জন্মের সম্ভাবনা চার ভাগের এক ভাগ।

Autosomal recessive

T → t (Mutation)

T T → Healthy

Mutation: T → t

t T → Healthy

Mutation: T → t

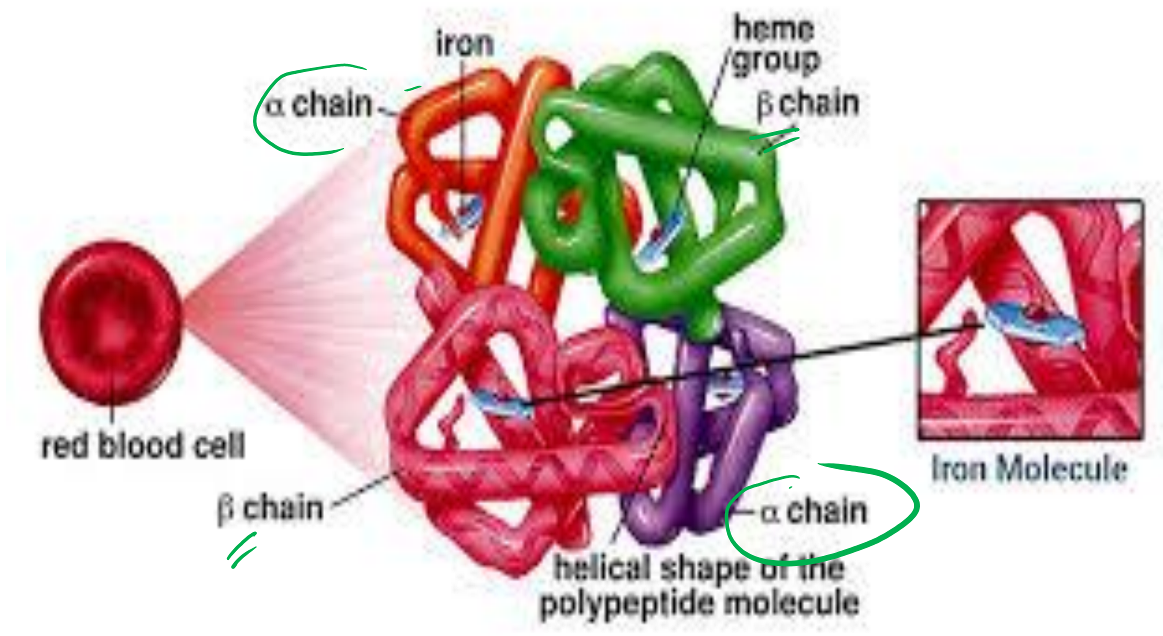
t t → Affected

"Recessive"

Dominant

Thalassemic face

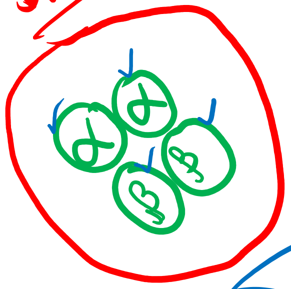
হিমোগ্লোবিন এর গঠন

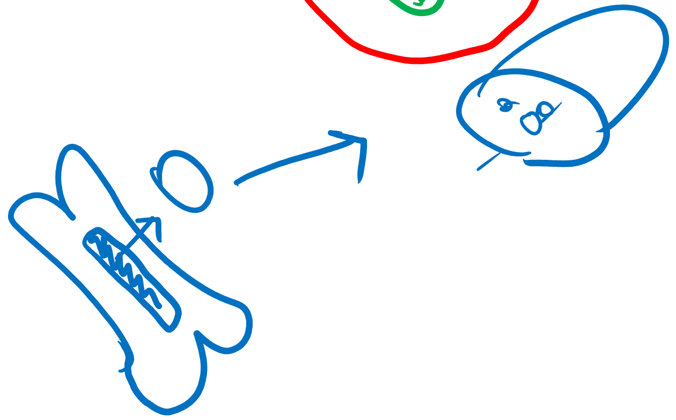


হিমোগ্লোবিন এর গঠন

* থ্যালাসেমিয়া রোগে আলফা বা বিটা গ্লোবিউলিন তৈরীর জিনে সমস্যা থাকার ফলে ত্রুটিপূর্ণ লোহিত রক্ত কণিকা উৎপাদন হয়

Hb "Blood Red"





Tetramer

4 unit

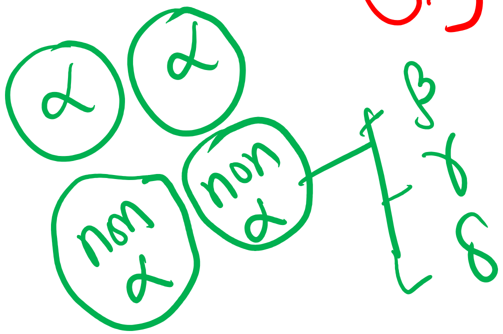
120 days

60 days

Hb - $4O_2$

Oxyhaemoglobin

"Red"



Gene → RNA → Protein α, β

RNA → α

RNA → β

R (Mutation)

γα → RNA →

γβ → RNA →

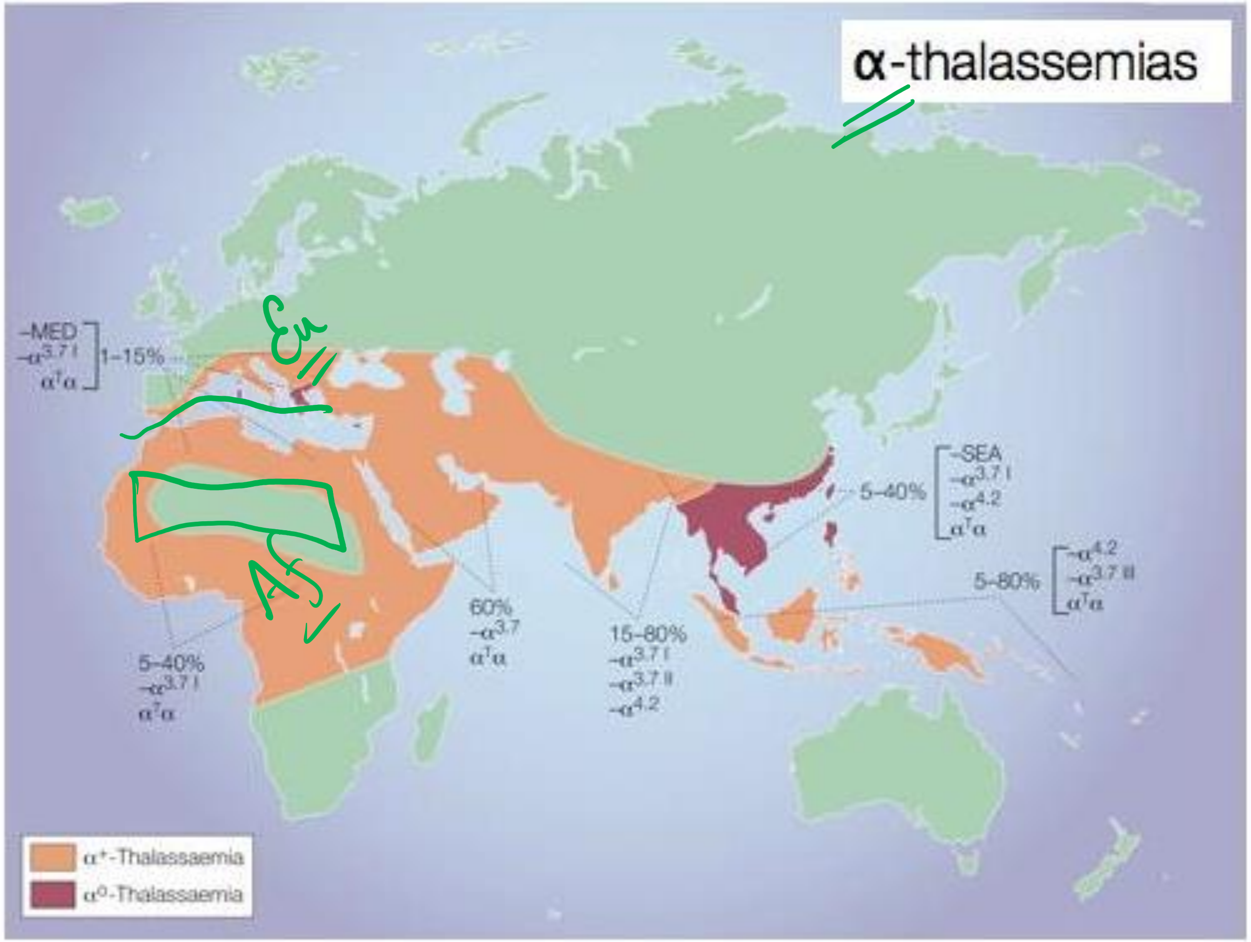
হিমোগ্লোবিন এর গঠন

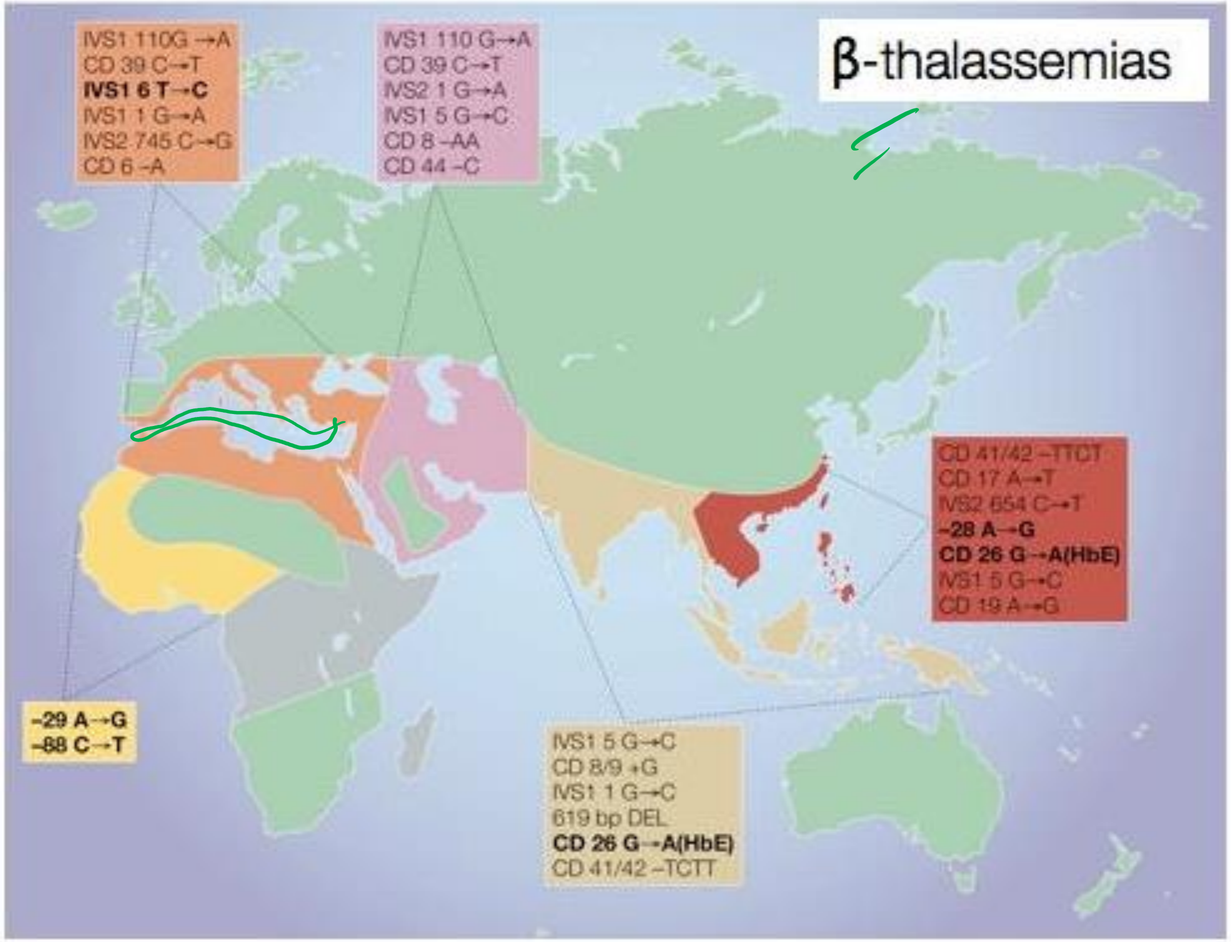
* আলফা গ্লোবিউলিন এর অভাবে সৃষ্টি হয় আলফা থ্যালাসেমিয়া এই রোগ দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়া, মধ্যপ্রাচ্য ও আফ্রিকার জনগণের মধ্যে বেশি দেখা যায়

* বিভিন্ন সমস্যার কারণে বিটা থ্যালাসেমিয়া হয় এই রোগ ভূমধ্যসাগরীয় এলাকাবাসীর মধ্যে বেশি দেখা গেলেও কিছু পরিমাণ আফ্রিকান-আমেরিকান চীন ও এশিয়াবাসীদের মধ্যেও দেখা যায়

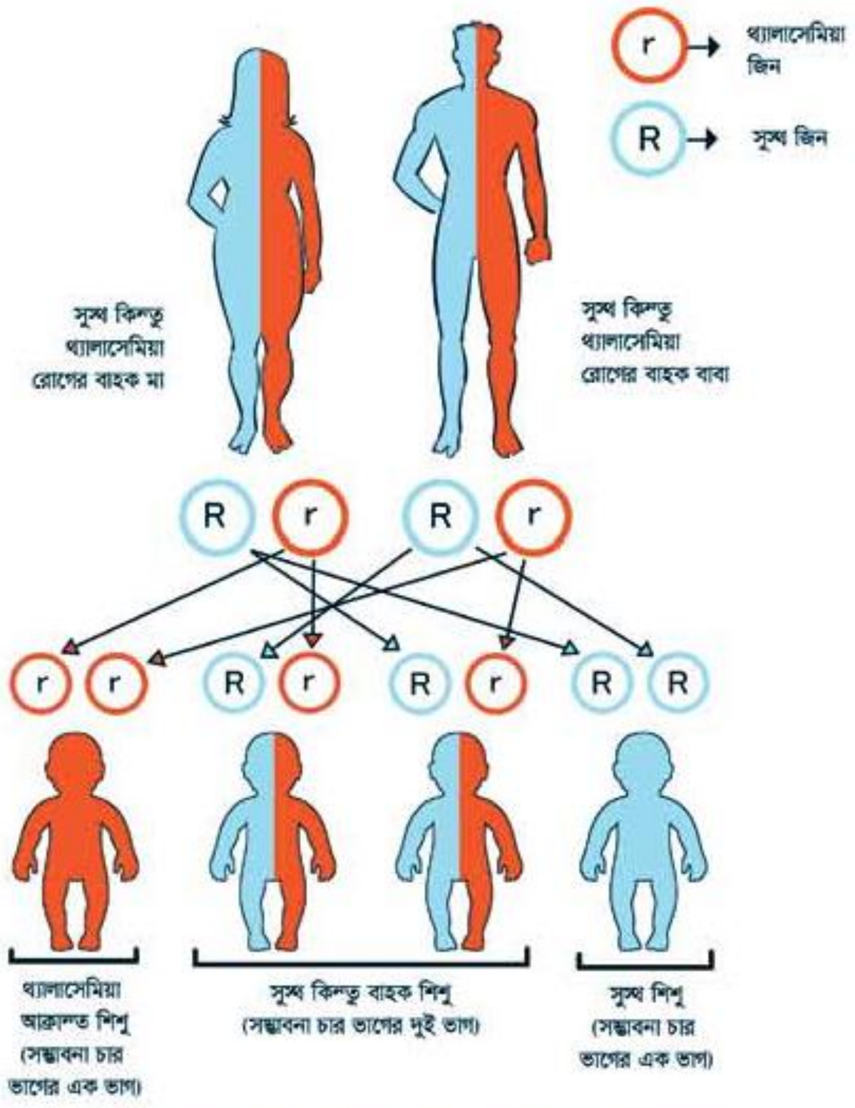
* বিটা থ্যালাসেমিয়া কে কুলির থ্যালাসেমিয়া ও বলা হয় (MCQ)

বিশ্ব মানচিত্রে থ্যালাসেমিয়া





বাহক বাবা এবং বাহক মায়ের সন্তানদের ভিতর থ্যালাসেমিয়া সন্তান জন্মের সম্ভাবনা চার ভাগের এক ভাগ।



থ্যালাসেমিয়া মেজর ও মাইনর

থ্যালাসেমিয়া মেজর:

* এক্ষেত্রে শিশু তার বাবা ও মা দুজনের কাছ থেকেই থ্যালাসেমিয়া জিন পেয়ে থাকে

থ্যালাসেমিয়া মাইনর:

* এক্ষেত্রে শিশু তার বাবা অথবা মায়ের কাছ থেকে থ্যালাসেমিয়া জিন পেয়ে থাকে
* তাই তারা সাধারণত কোনো উপসর্গ দেখায় না
* তবে থ্যালাসেমিয় জিন এর বাহক হিসেবে কাজ করে

চিকিৎসা

* নির্দিষ্ট সময় পর পর রক্ত প্রদান

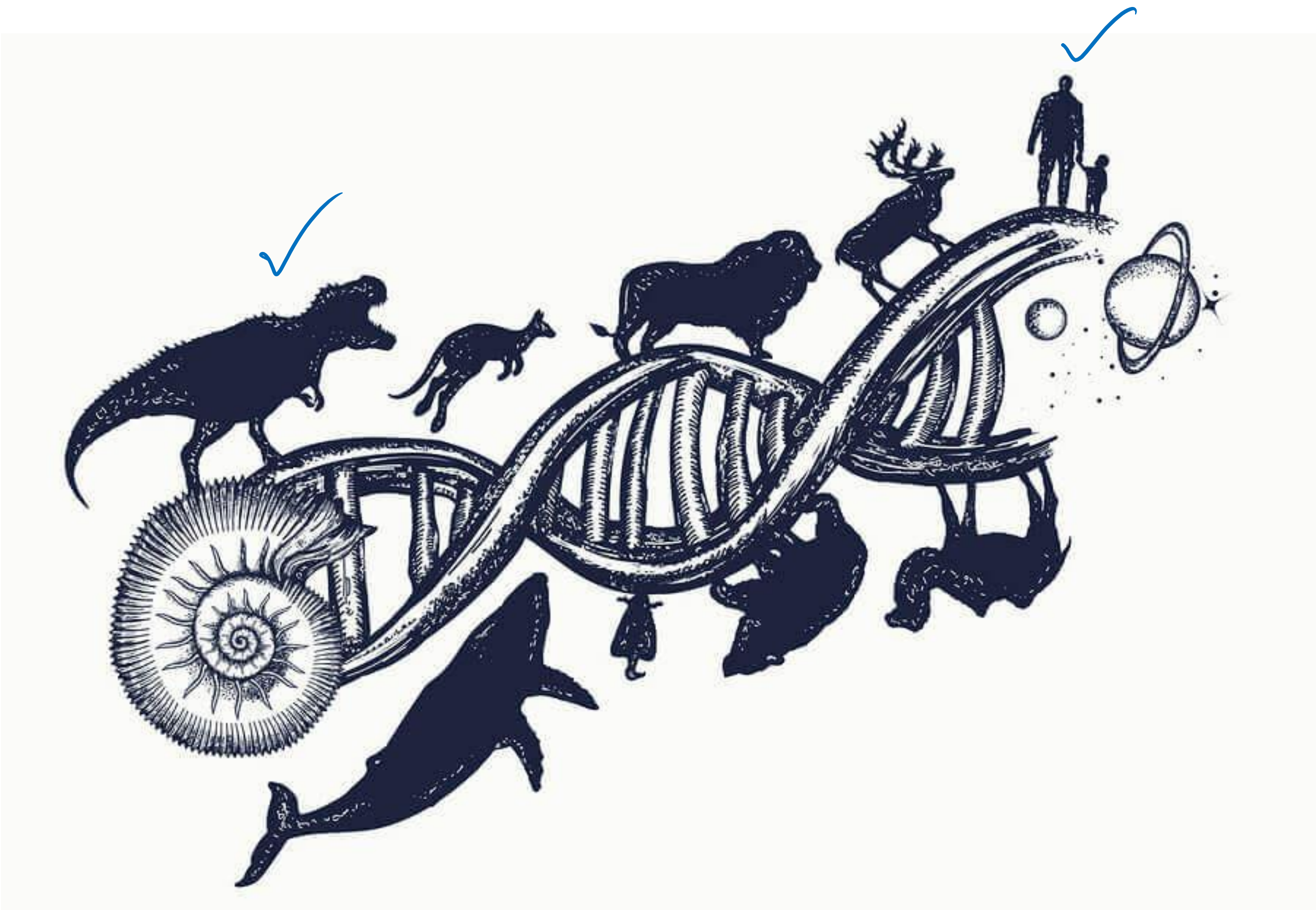
* নির্দিষ্ট ঔষধ খাওয়ানো

* লৌহ সমৃদ্ধ ফল খাওয়ানো থেকে বিরত রাখা

* থ্যালাসেমিয়া রোগীর যকৃত নষ্ট হলে জন্ডিস অগ্নাশয় নষ্ট হলে ডায়াবেটিস ইত্যাদি নানা রকম রোগ দেখা দিতে পারে

* 30 বছরের বেশি বাঁচার সম্ভাবনা কম যদি এসব সমস্যা একবার শুরু হয়

জৈব বিবর্তন তত্ত্ব



Poll Question 01

বিবর্তনের সম্পর্কে তোমার ধারণা কী?

(a) বিশ্বাস করি

(b) বিশ্বাস করিনা

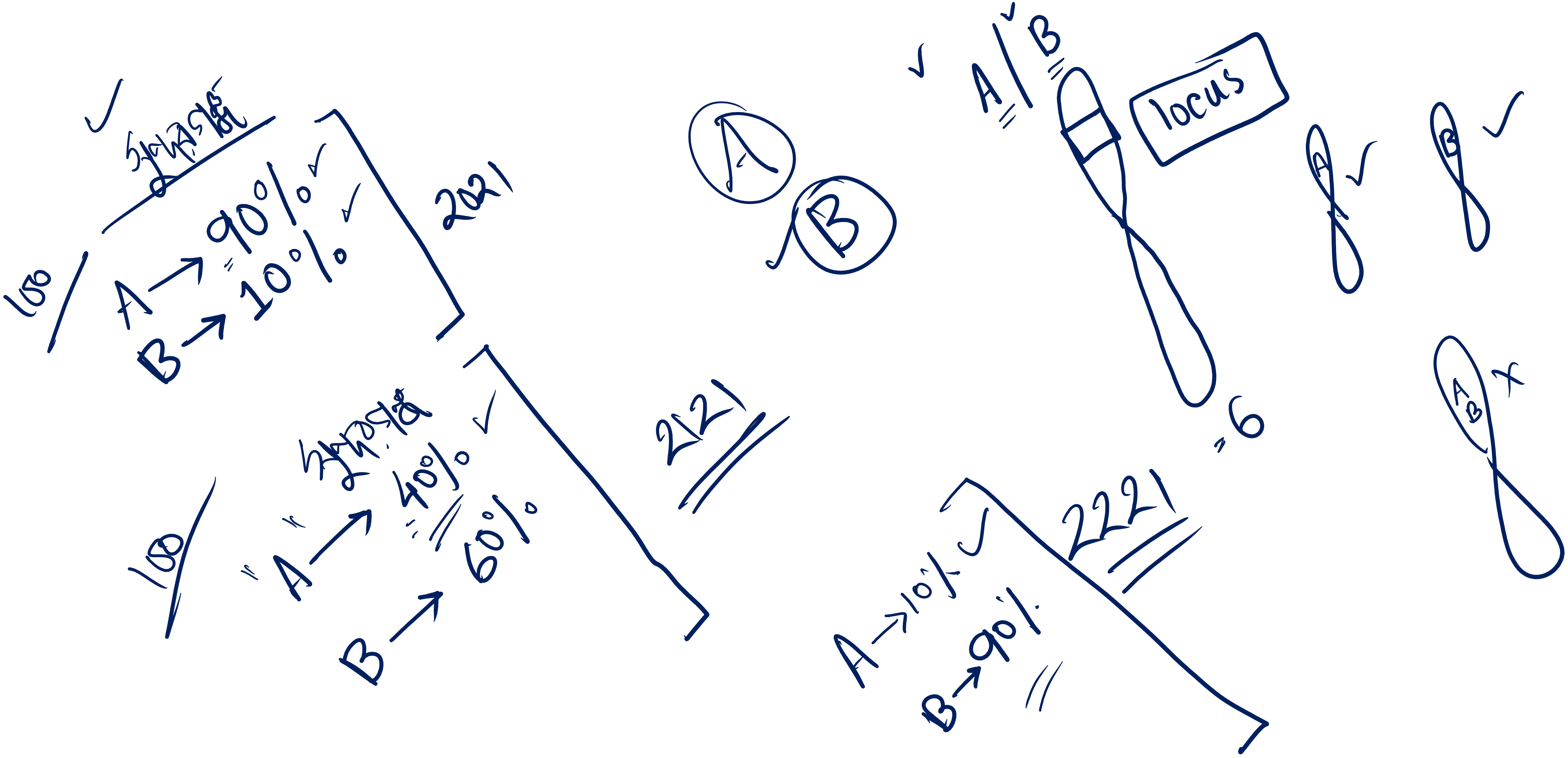
(c) জানি না ✓

(d) মন্তব্য করতে অনিচ্ছুক

জৈব বিবর্তন তত্ত্ব

* ল্যাটিন শব্দ Evolveri থেকে বিবর্তন শব্দটি এসেছে
* ইংরেজ দার্শনিক এবং শিক্ষাবিদ হার্বার্ট স্পেন্সার প্রথম এভলিউশন শব্দটি ব্যবহার করেন
* কার্টিস বার্নস প্রদত্ত আধুনিক সংজ্ঞা অনুযায়ী বিবর্তন হল প্রজন্ম থেকে প্রজন্মে নির্দিষ্ট এলাকায় এক কিংবা কাছাকাছি প্রজাতির এলীল ফ্রিকোয়েন্সি পরিবর্তন
* একসময় মানুষের ধারণা ছিল আদি জীবজগতের সঙ্গে বর্তমানকালের জীবজগতের তেমন কোন পার্থক্য নেই
* খ্রিস্টপূর্ব পঞ্চম শতাব্দীতে জেনোফেন নামের একজন বিজ্ঞানী প্রথম কতগুলো জীবাশ্ম আবিষ্কার করেন এবং প্রমাণ করেন যে জীব দেহের আকার অপরিবর্তনীয় নয়
* খ্রিস্টপূর্ব চতুর্থ শতাব্দীতে গ্রিক দার্শনিক এরিস্টটল প্রমাণ করেন যে জীব জগতের বিভিন্ন জীবের ভেতর এক শ্রেণীর জীব থেকে উন্নত এবং সেগুলো তাদের পূর্বপুরুষ থেকে উৎপত্তি লাভ করে বিবর্তনের মাধ্যমে ক্রমাগত পরিবর্তিত এবং রূপান্তরিত হয়ে বর্তমান রূপ লাভ করেছে

এলীল ফ্রিকোয়েন্সি



* বিবর্তন একটি মন্থর এবং চলমান প্রক্রিয়া এই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে গঠনগতভাবে সরল জীবন থেকে ধীরে ধীরে জটিল জীবনের উৎপত্তি ঘটেছে

* তবে খুব কম সময়ের মধ্যে বিবর্তন হওয়ার নজিরও বিদ্যমান

* এমনকি বিবর্তনের মাধ্যমে জটিল জীব সরলতর রূপ নিয়েছে এমন ঘটনা ঘটেছে যেমন পানির উপর থেকে সরে গিয়ে গভীর পানিতে অন্ধকার গুহায় বাস করতে শুরু করার কারণে দৃষ্টিশক্তি হারিয়েছে

Poll Question 02

এভলিউশন শব্দটি প্রথম কে ব্যবহার করেন?

(a) চার্লস ডারউইন

(b) হার্বার্ট স্পেনসার

(c) কার্টিস বার্নস

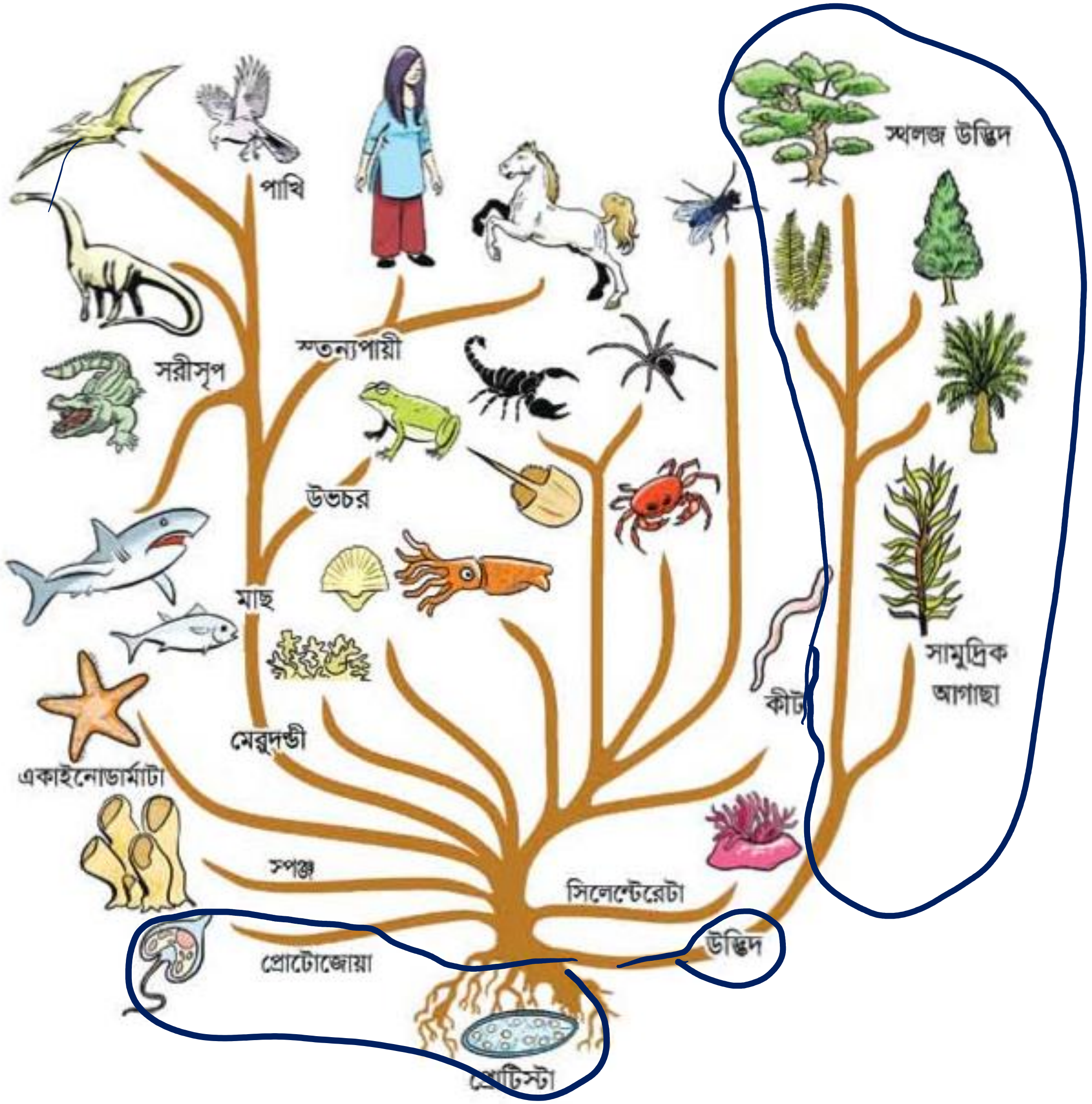
(d) এরিস্টটল

জীবনের আবির্ভাব

* প্রায় 260 কোটি বছর আগে পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে প্রচুর পরিমাণ মিথেন অ্যামোনিয়া হাইড্রোজেন সালফাইড এবং জলীয় বাষ্প নাইট্রোজেন এবং কার্বন-ডাই-অক্সাইড গ্যাস ছিল কিন্তু কোন অক্সিজেন গ্যাস ছিলনা
* উচ্চ তাপমাত্রা এবং অতিবেগুনি রশ্মির প্রভাবে এই যৌবন অর্থগুলো মিলিত হয়ে অ্যামাইনো এসিড ও নিউক্লিক এসিড উৎপন্ন করে
* এদের থেকে নিউক্লিওপ্রোটিন অণুর সৃষ্টি হয় নিউক্লিওপ্রোটিন গুলো নিজেদের গঠনের ক্ষমতা অর্জন করে
* এবং এভাবেই জীবনের সূত্রপাত ঘটে
* নিউক্লিওপ্রোটিন থেকে সৃষ্টি হয় প্রোটোভাইরাস
* এবং প্রোটোভাইরাস থেকে সৃষ্টি হয় ভাইরাস
* ভাইরাস এমন একটি অবস্থা নির্দেশ করে যা জীব এবং জড়ের মধ্যবর্তী

বিবর্তন বহু শাখা-প্রশাখার একই সাথে ঘটে চলা অসংখ্য পরিবর্তনের একটি জটিল নেটওয়ার্ক।

Animal



Plant

বিবর্তন

* এরপর উদ্ভব হয় ব্যাকটেরিয়া এবং ব্যাকটেরিয়া থেকে সৃষ্টি হয় প্রোটোজোয়া

* ব্যাকটেরিয়া আদি প্রকৃতির নিউক্লিয়াস থাকলেও প্রোটোজোয়া দেখা গেল সুগঠিত নিউক্লিয়াস

* কিছু জীবদেহে ক্লোরোফিল সৃষ্টি হল যার ফলে খাদ্যের সংশ্লেষন শুরু হলো আবার উপজাত হিসেবে অক্সিজেন পাওয়া গেল

* এরপর উদ্ভব হলো বহুকোষী জীবের

* আরো পরে উদ্ভিদ ও প্রাণী দুটি ভিন্ন ধারায় বিবর্তন হতে শুরু করল

* তাই বিবর্তন প্রকৃতপক্ষে সরলরেখায় ঘটে না বরঞ্চ অসংখ্য জটিল শাখা-প্রশাখায় বিবর্তন চলতে থাকে

Poll Question 03

নিউক্লিক এসিড তৈরীতে দরকার ছিল-

(a) নিম্ন তাপমাত্রা ও অবলোহিত রশ্মি

(b) উচ্চ চাপ ও অতিবেগুনি রশ্মি

(c) উচ্চ তাপমাত্রা ও অতিবেগুনি রশ্মি

নিম্ন

(d) উচ্চ তাপমাত্রা ও অবলোহিত রশ্মি

ডারউইনবাদ

* বিজ্ঞানী চার্লস ডারউইন ইংল্যান্ডের স্রুবেরি শহরে জন্মগ্রহণ করেন

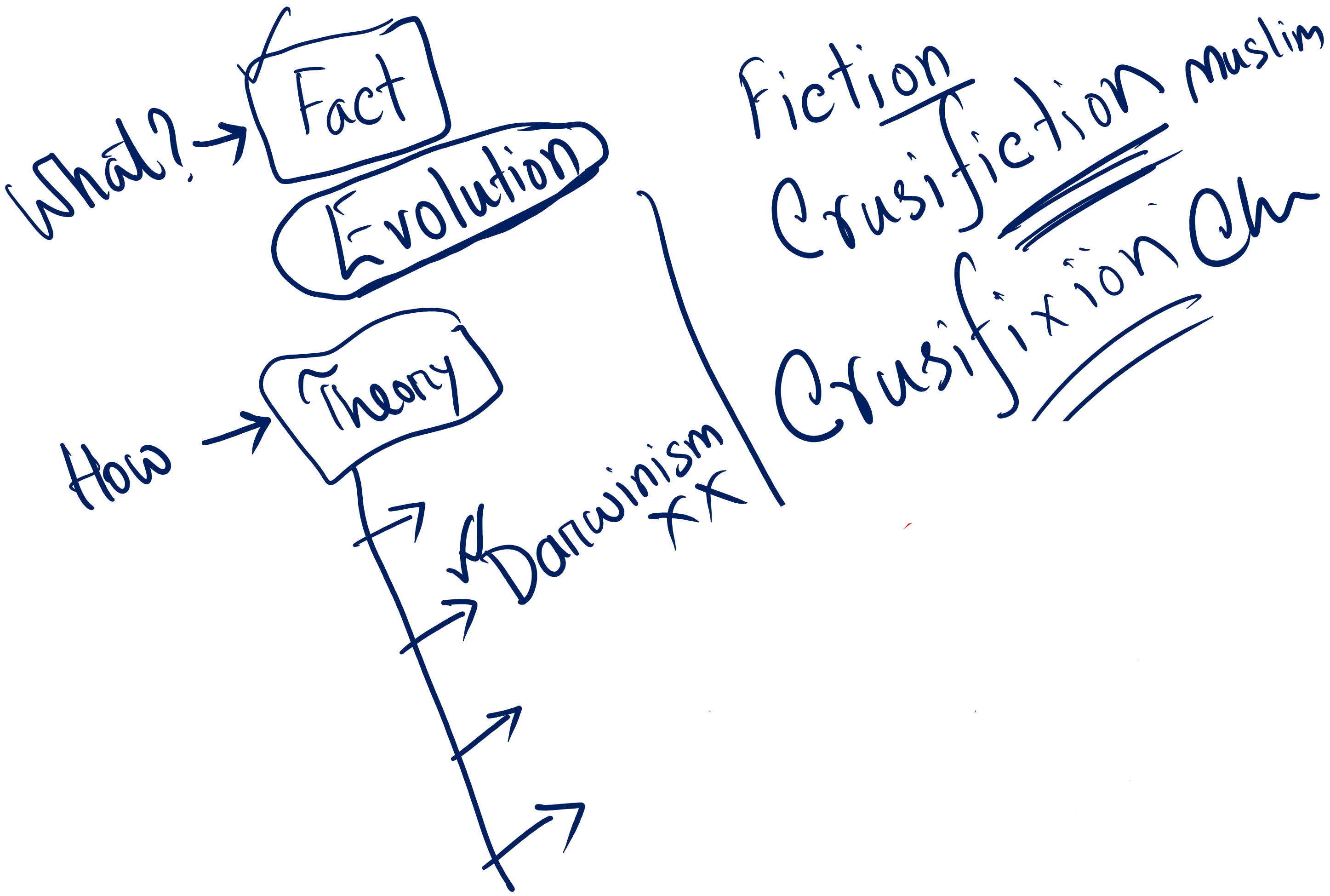
* প্রশান্ত মহাসাগরে অবস্থিত গ্যালাপাগোস দ্বীপপুঞ্জে পরিবহনকালে তিনি ওই অঞ্চলের উদ্ভিদ ও প্রাণী কূলের বিস্ময়কর বৈশিষ্ট্য দেখে বিশেষভাবে আকৃষ্ট হন

* সংগৃহীত তথ্যের ভিত্তিতে হাজার 1837 খ্রিস্টাব্দে ইংল্যান্ডে প্রত্যাবর্তনের প্রায় 20 বছর পরে হাজার 1859 খ্রিস্টাব্দে প্রাকৃতিক নির্বাচনের দ্বারা প্রজাতির উদ্ভব (Origin of species by Means of Natural Selection) নামে একটি বইয়ে তার মতবাদ প্রকাশ করেন

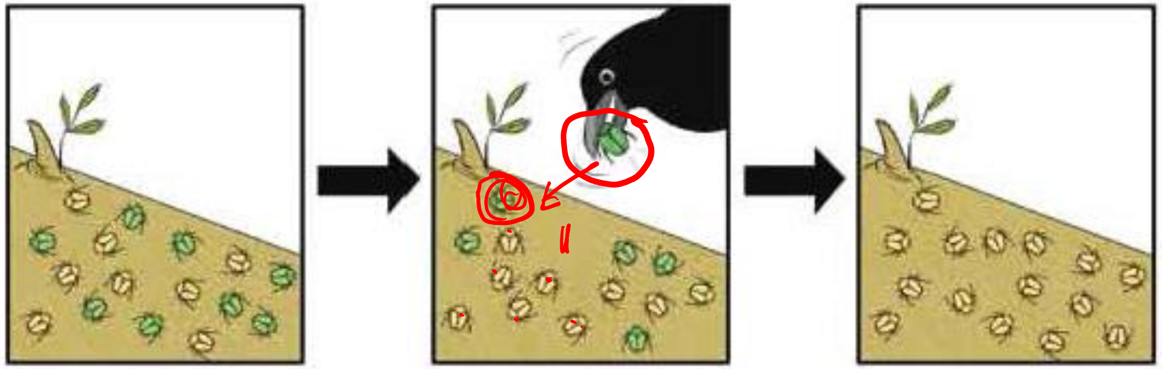
* জৈব বিবর্তনের কারণ হিসেবে প্রাকৃতিক নির্বাচন কে উল্লেখ করে আরও একজন সমসাময়িক বিজ্ঞানী আলফ্রেড ওয়ালেস একই সময়ে কিন্তু স্বাধীনভাবে অনুরূপ তথ্য প্রণয়ন করেন তবে বিভিন্ন ঐতিহাসিক কারণে তারচেয়ে ডারউইনের নামেই তত্ত্বটি অধিক প্রচলিত

ডারউইনের দৃষ্টিতে প্রকৃতিতে সংঘটিত সাধারণ সত্যগুলো

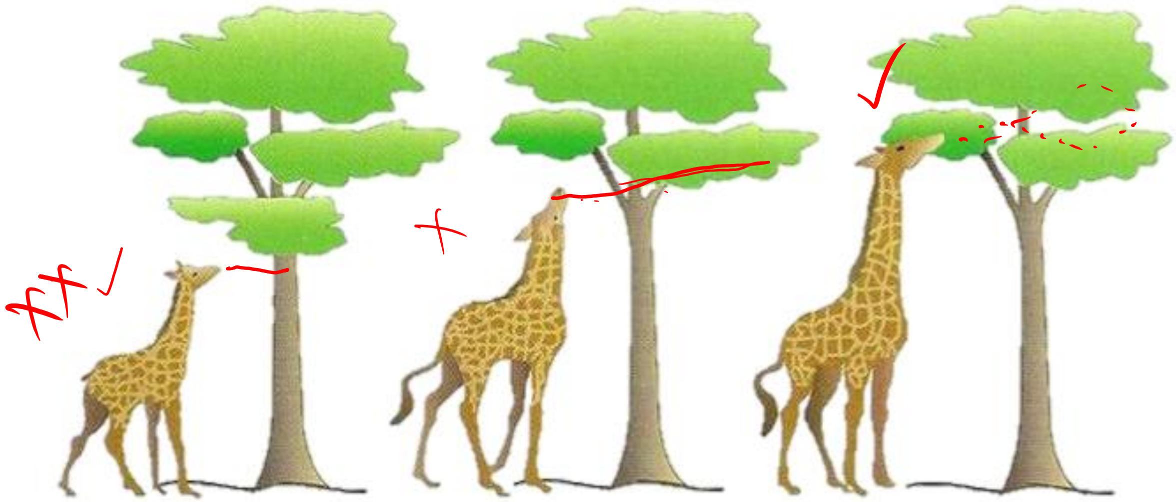
* অধিকহারে বংশবৃদ্ধি
* সীমিত খাদ্য ও বাসস্থান
* অস্তিত্বের জন্য সংগ্রাম
  - -আন্তঃপ্রজাতিক সংগ্রাম
  - -অন্তঃপ্রজাতিক সংগ্রাম
  - -পরিবেশের সঙ্গে সংগ্রাম
* প্রকরণ বা জীবদেহে পরিবর্তন
* প্রাকৃতিক নির্বাচন
* নতুন প্রজাতির উৎপত্তি



প্রাকৃতিক নির্বাচন



চিত্র 12.13: দুটি জীবের মধ্যে প্রতিযোগিতার ক্রমচিত্র। সবুজ বিটল পরিবেশের সাথে খাপ খাওয়াতে পারেনি বলে সহজে পাখিদের বেশি চোখে পড়েছে এবং তাদের খাদ্য হিসেবে নিঃশেষ হয়ে গিয়েছে এবং বাদামি বিটল টিকে গিয়েছে।



প্রজাতির টিকে থাকায় বিবর্তনের গুরুত্ব

* বিবর্তনের মাধ্যমে নতুন প্রজাতির উদ্ভব কালে দেখা যায় অনেক প্রজাতি কালের গর্ভে হারিয়ে যায়

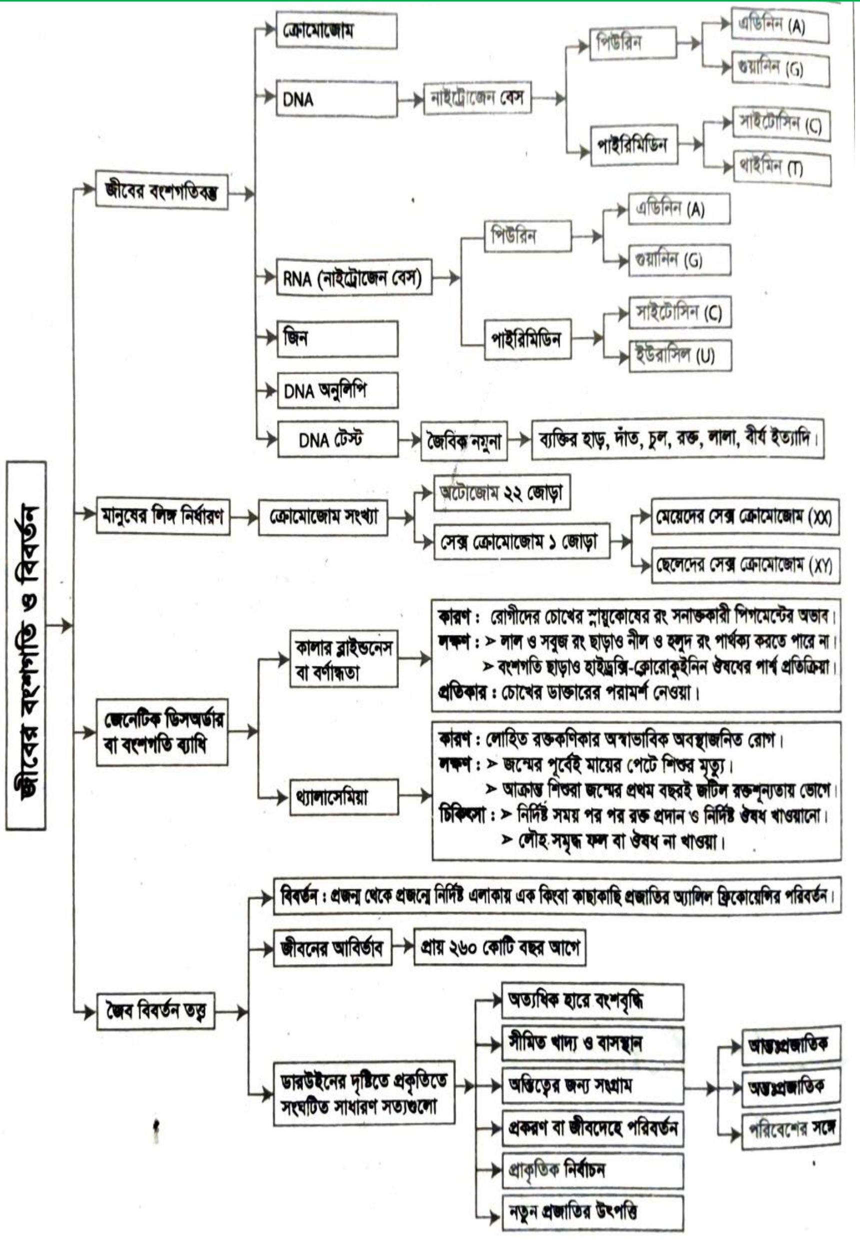
* অতিকায় হস্তী লোপ পাইয়াছে কিন্তু তেলাপোকা টিকিয়া আছে

* বিবর্তনের পথে খাপ খাওয়ানোর এই প্রক্রিয়াকে অনেকক্ষেত্রে অভিযোজন বলা হয়

* গবেষণাগারে পরীক্ষামূলকভাবে বিবর্তন ঘটানো সম্ভব হয়েছে এবং এটি বিবর্তনের বাস্তবতার প্রমাণ

* বিবর্তনের পক্ষে আরও কিছু প্রমাণ সংগ্রহ করা বাকি আছে তবে বিবর্তনের বিপক্ষে কোনো বৈজ্ঞানিক প্রমাণ এখন পর্যন্ত পাওয়া যায়নি তাই বিবর্তন হচ্ছে এমন একটি উপন্যাসের বই যার কয়েকটি পাতা ছিঁড়ে গেছে

জীবের বংশগতি ও বিবর্তন



Udvash.com
Study materials

লেগে থাকো সৎভাবে,
স্বপ্ন জয় তোমারই হবে

D™¢vm-D‡b¥l শিক্ষা
পরিবার

Thank You