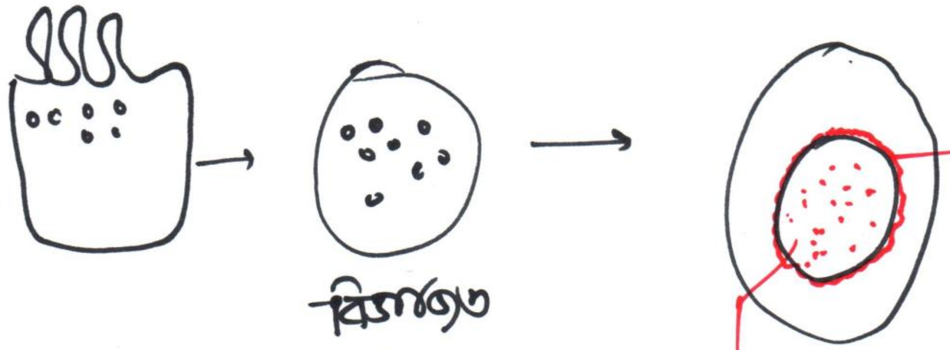
কোষ গহ্বর (cell vacuole) — MAT (18-19)



বিভাজনরত অবস্থা. স্থায়ী কোষ.

কোষ রস (cell fluid)

O_2 12 - 24 O_2

~~সালোকসংশ্লেষণ~~ → ATP → (6-12) 24 ঘন্টা

$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

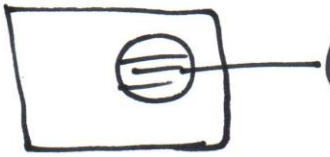
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

ATP ← শ্বসন

- পানি
- Inorganic Salt
  - Na^+, Cl^-, K^+, HCO_3^-, PO_4^{2-}, SO_4^{2-}
- Organic acid
- শর্করা
- আমিষ
- লিপিড

নিউক্লিয়াস (Nucleus)

কোষের মস্তিষ্ক, প্রাণকেন্দ্র।

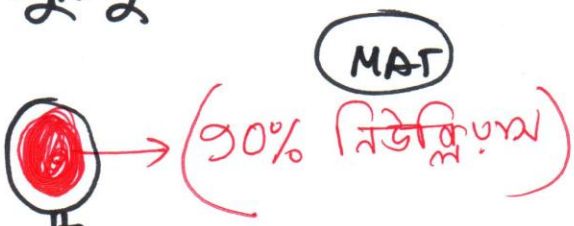


Nucleus : cytoplasm
1 : 4

Except

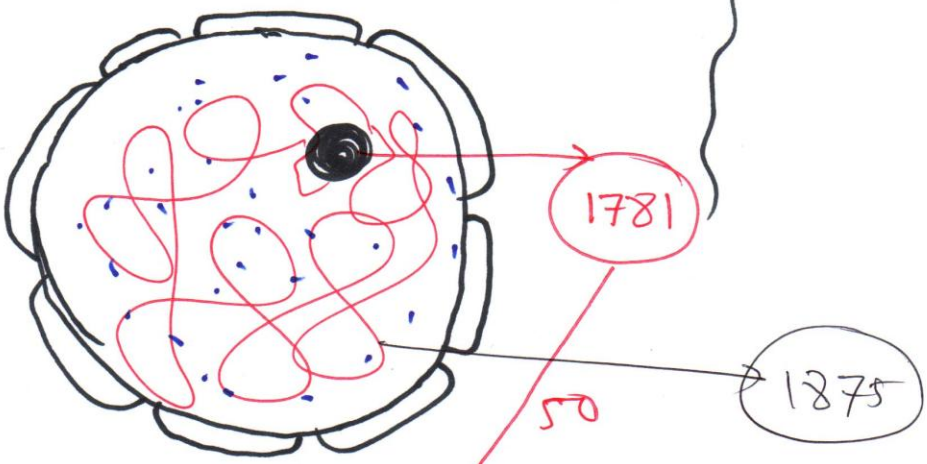
শুক্রাণু

Cancer
1 : 1.

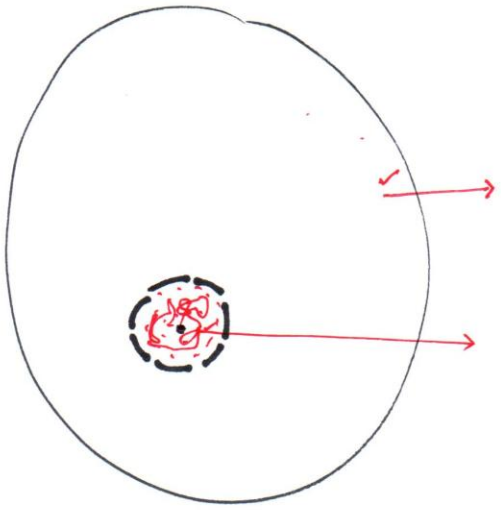


আবিষ্কৃত (কাম্না)

NUX → Nut → Nucleus



নিউক্লিয়াস (1831)



নিউক্লিয়াস থাকে না:

পরিণত R.B.C

সিভকোষ (ফ্লোয়েমনলিকা)

একাধিক → coenocytic (বহু নিউক্লিয়াস যুক্ত কোষ)
(উদ্ভিদ) ↳ ছাতা + ছত্রাক (penicillium)

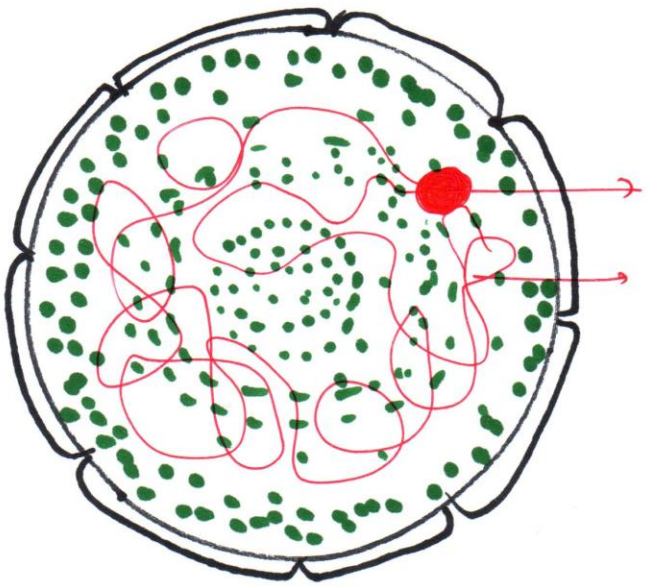
plasmodium → ম্যালেরিয়ার জীবাণু ভ,
(প্রাণী কোষ) → যকৃত কোষ, পেশী কোষ.

নিউক্লিয়াসের গঠন

নিউক্লিয়ার Envelope:

↓

দ্বারায় protein দ্বারা গঠিত



নিউক্লিয়ার রন্ধ্র/ pore

ব্যাস - 9nm

↓

৮টা গ্রানুলার/দানাদার protein দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়.

কাজ: সাইটোপ্লাজম ও নিউক্লিওপ্লাজমের মধ্যে সংযোগ রক্ষা করা.

নিউক্লিওপ্লাজম/ক্যারিওলিম্ফ: ঘন, দানাদার, স্বচ্ছ

3টা zone দেখা যায়:

বাইরের দিকে — পার্শ্ব অ্যামরফা

মাঝের দিকে — ল্যামিনা

ভেতরের দিকে → Matrix/মাতৃকা

মাইটোপ্লাজম	vs	নিউক্লিয় প্লাজম
✓ প্রোটোপ্লাজমের অংশ		নিউক্লিয়াসের অংশ
✓ কোষীয় অঙ্গাণু ধারন করে		নিউক্লিওলাস ও ক্রোমাসোম ধারণ করে।
✓ নিউক্লিক এসিড থাকে না		নিউক্লিক এসিড থাকে।
✓ protein- অল্পীয়		protein- ক্ষারীয়-
✓ ২টি zone (দেখা যায়) → Eetoplasm → Endoplasm		3টি zone
✓ রিবোজম থাকে		থাকে না
✓ প্লাজমোলাইসিস দ্বারা প্রভাবিত		নিউক্লিয়ার মেমব্রেন দ্বারা প্রভাবিত।

(প্রফেজ / মেটাফেজ / অ্যানাফেজ / টেলোফেজ)

24 hours

1 টি cell – বিভাজিত অবস্থায় (5-10)% = 80min

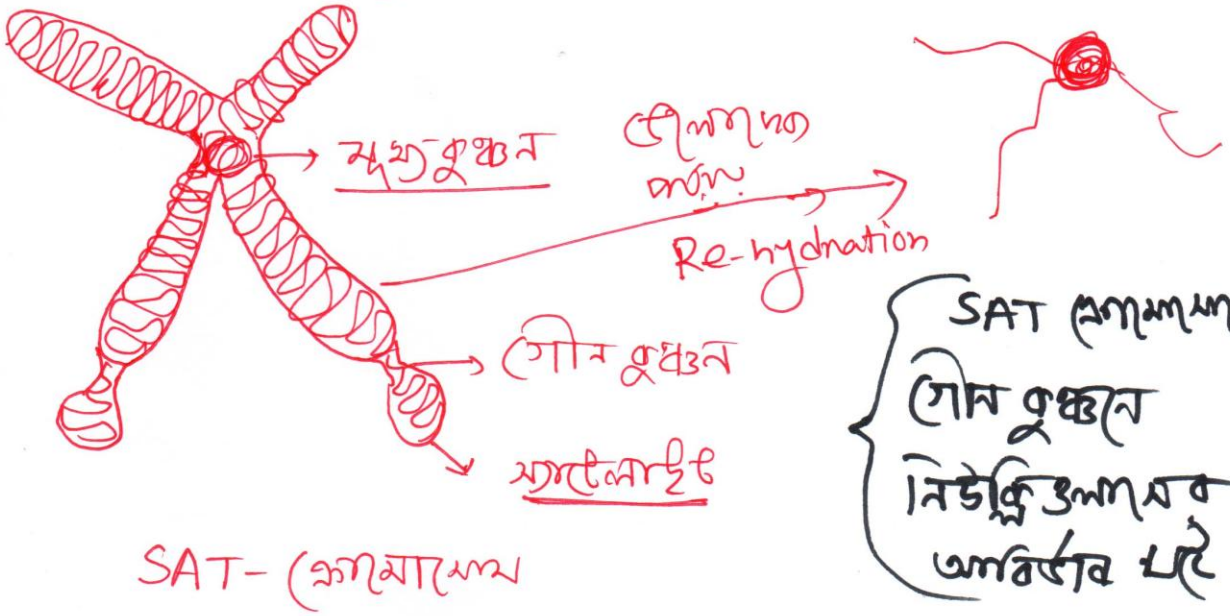
অবিভাজিত অবস্থায় (90-95)% = 22h 40min

ক্রমাটিন রক্তিম → $-H_2O$ → ক্রোমোসোম

ক্রোমোসোম → রক্তিম, সাদা

প্রফেজ

Dehydration



SAT- ক্রোমোসোম

SAT ক্রোমোসোমের গৌন কুণ্ডলে নিউক্লিওলাসের আবির্ভাব ঘটে।

1টা নিউক্লিয়াস সাধারণত 1টা নিউক্লিওলাস থাকে।
But যেসকল কোষে protein বেশী সংশ্লেষিত হয়
তাদের নিউক্লিওলাসের সংখ্যা বেশী হয়।

□ যেসকল কোষে protein সংশ্লেষিত হয় না তাদের
নিউক্লিয়াস থাকে না।
যেমন (→ শুক্রাণু, W.B.C)

কাজ: ① protein সংশ্লেষণ করা।
② নিউক্লিয় গঠিতের ভান্ডার হিসেবে কাজ করা
নিউক্লিওসাইড + Inorganic phosphate
↓
N₂-Base + ফুল বিশিষ্ট শর্করা
এডেনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন, থায়ামিন
Ribose/De oxyribose sugar.

ক্রোমোসোম (chromo some)

↓ ↓

রঙিন দেহ

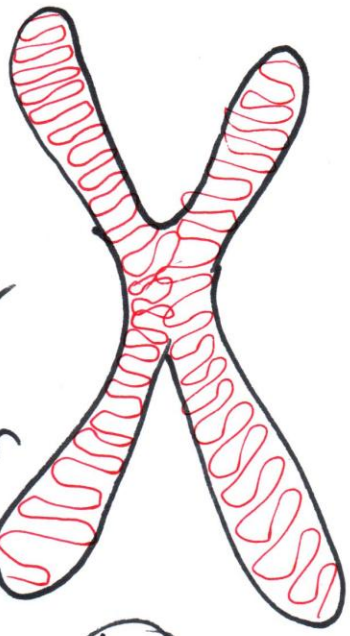
↓

ফুলাজিন

অনুলিপন ক্ষমতা সম্পন্ন

রাসায়নিক ধারণকারী সূত্রাকার

ব্যাসার্ধ, প্রকরণ, সিন্টেশন



গড় দৈর্ঘ্য (4-6) μm

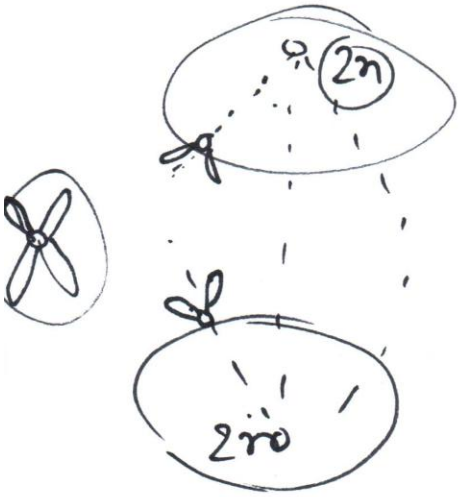
ব্যাস (0.2-2.0) μm

4n

strass-burger (1875)

↓

কোষ বিভাজনের সময় ক্রোমোসোম আবিষ্কার করেন।

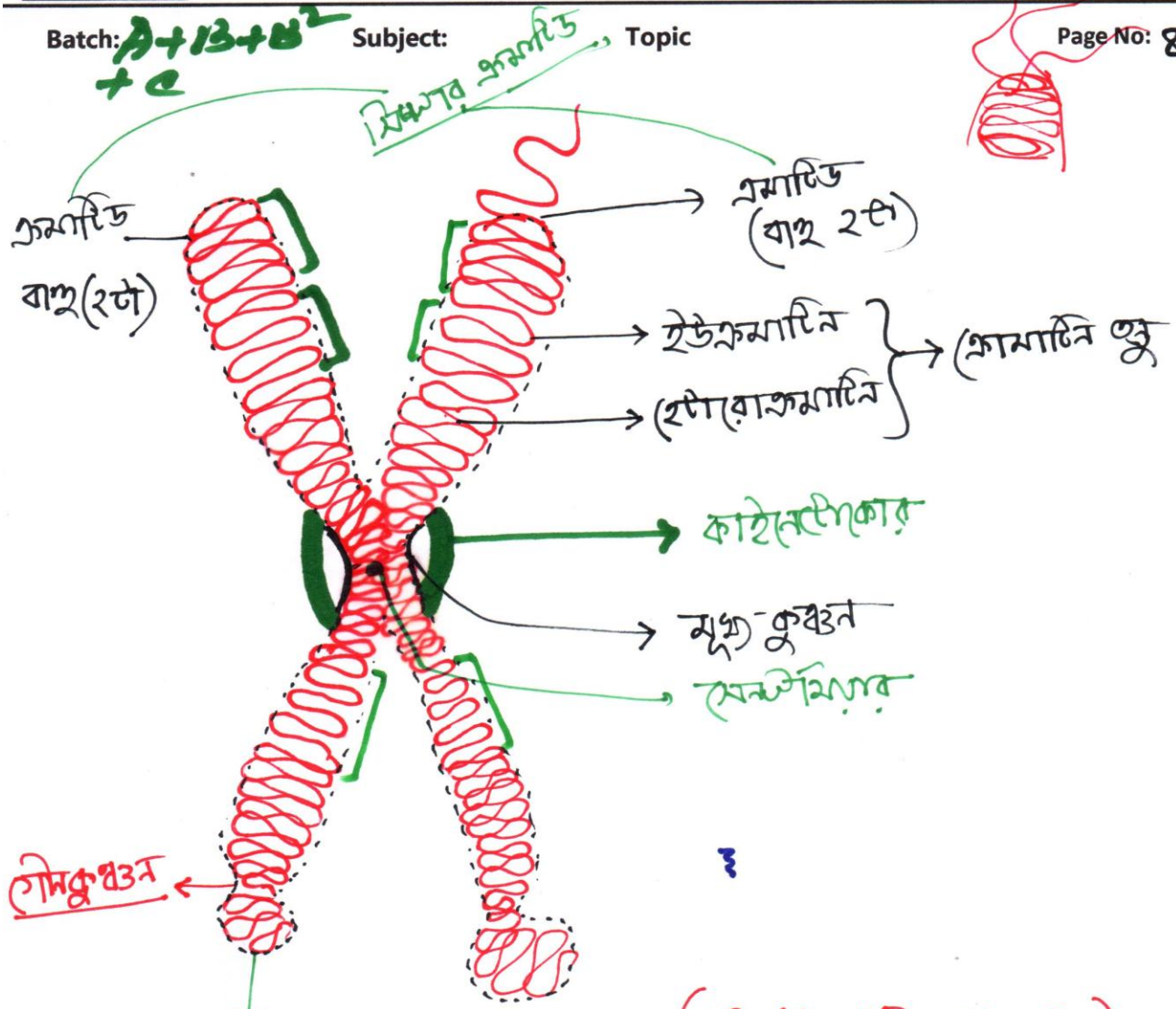


(2) — (1600)

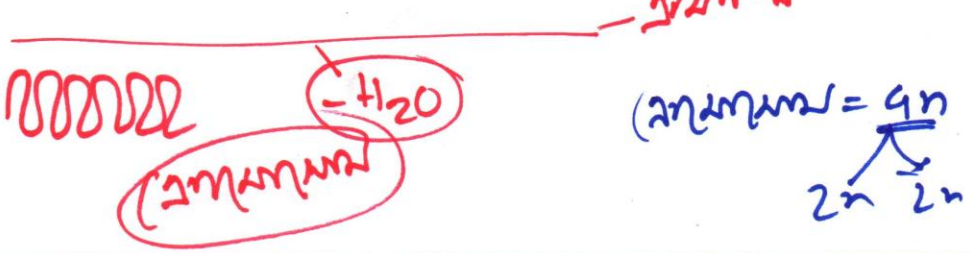
↓ ↓

গোলকৃমি বাঁড়িঙে (ফড়িং)

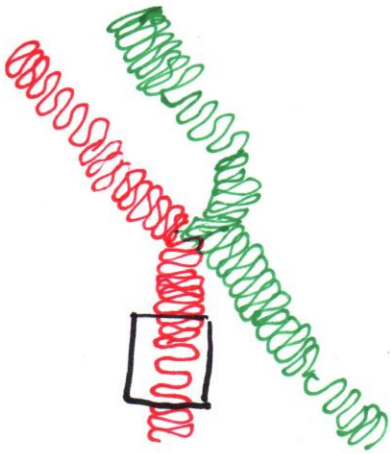
(2-60)



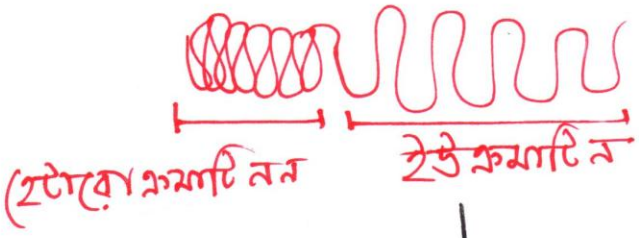
(13, 14, 15, 21, 22)
Human SAT Chromosome



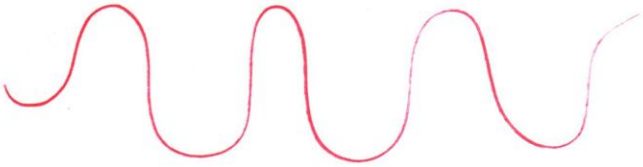
(ক্রোমোসম = 4n
2n 2n



1400 nm

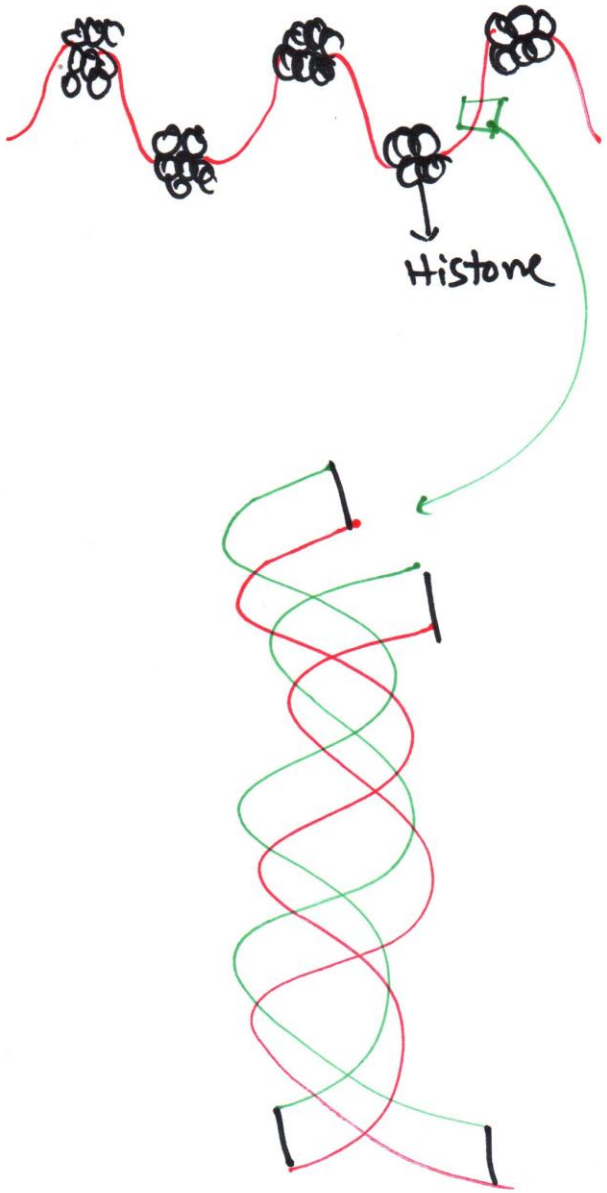


700 nm



300nm

30 nm



11 nm

2nm

ক্রোমোসোমের রাসায়নিক গঠন:

(i) নিউক্লিক এসিড

(ii) protein

Deoxyribo Nucleic acid (DNA) ✓

Ribo Nucleic acid (RNA)

প্রধান (45%)

অপ্রধান (0.2-10%)

প্রোটিন 55%

নিম্নআণবিক গুরুত্ব সম্পন্ন protein (ক্ষারীয়) → Histone ও DNA এর গঠনকারী অংশ।

প্রোটামিন → শুক্রাণুর মাথার অংশ

উচ্চ আণবিক গুরুত্ব সম্পন্ন protein

অম্লীয় protein

- DNA পলিমারেজ
- RNA ও

সকল ধরনের কোষে থাকে

"সেন্ট্রোমিয়ারের সংখ্যা অনুযায়ী"

5 ধরনের

মনোসেন্ট্রিক

Dicentric

গমের হাইব্রিড প্রজাতি

Polycentric

কলাগাছ

Diffused

Acentric

মূল গলগাছ থেকে উদ্ভূত গলগাছ

সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী
(ক্রোমোজোমের আকারভিত্তিক শ্রেণিবিভাগ)

মেটা সেন্ট্রিক
মধ্যকেন্দ্রিক
V

সাব-মেটা সেন্ট্রিক
উপ-মধ্যকেন্দ্রিক
L

Acro centric
প্রান্তাসন্নকেন্দ্রিক
J

Telocentric
প্রান্তকেন্দ্রিক
I

এটা বাস্তবে পাওয়া যায় না।

কোশিক অনুযায়ী:

(1) Autosome: দৈহিক ক্রোমোসোম

২২ সেট

(11) Sex Chromosome: লিঙ্গ নির্ধারণ করতে ক্রোমোসোম

১ সেট

XX

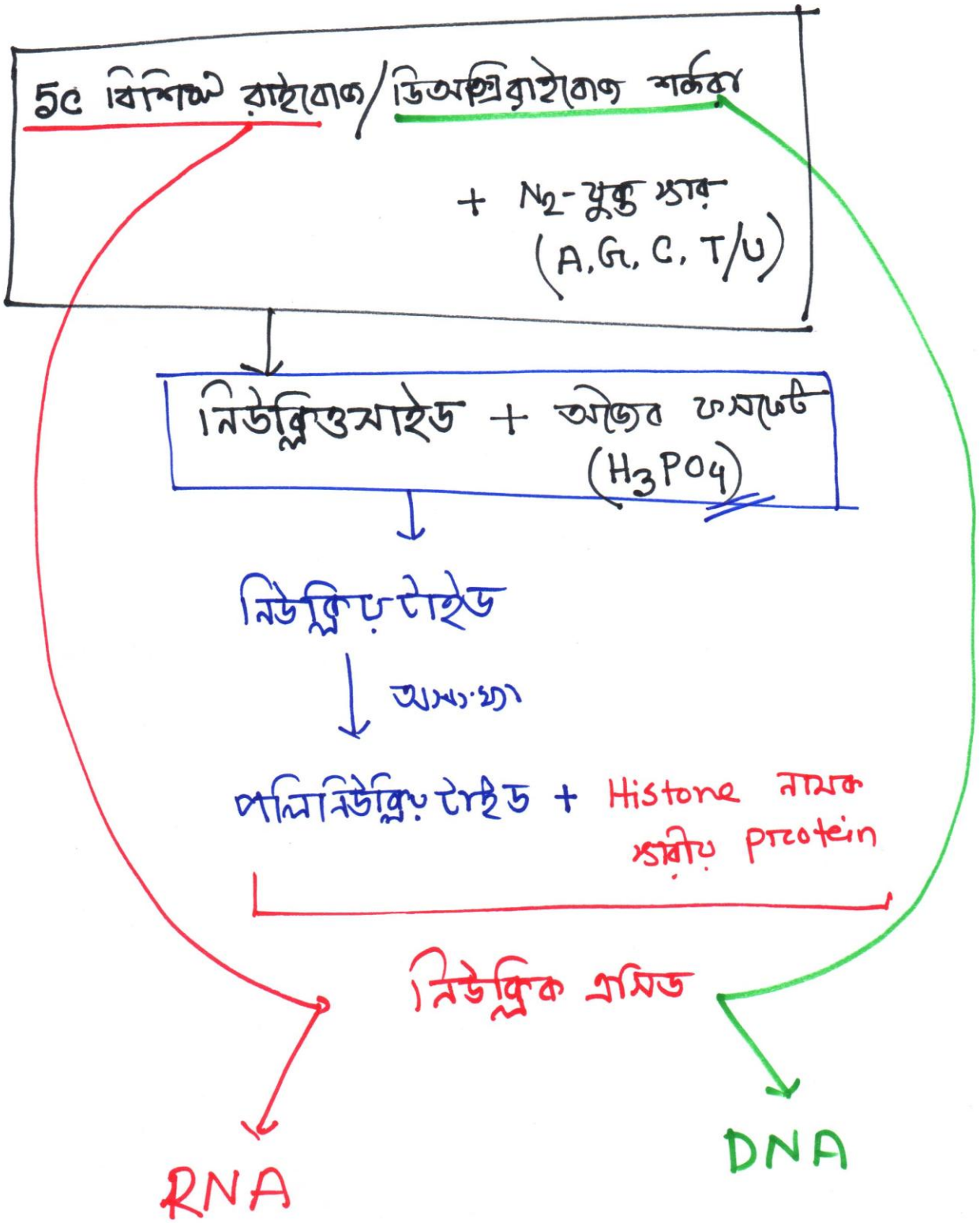
থ্রোমোসোম

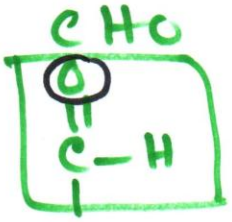
♀

XY

হেটেরোক্রোমোসোম

♂

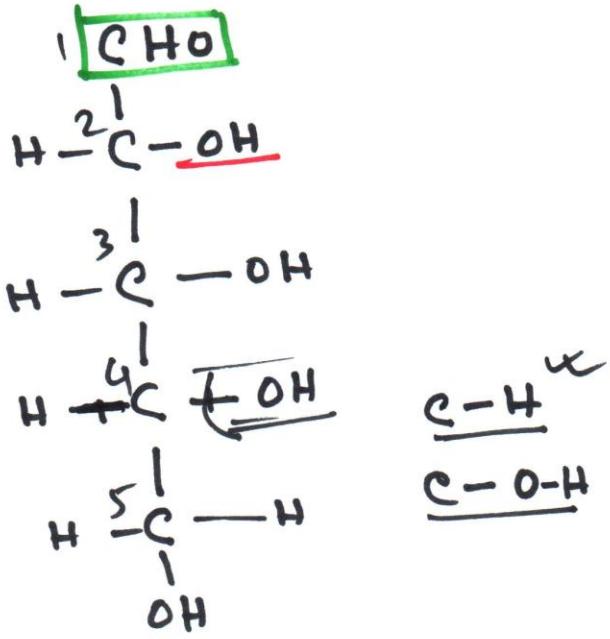

5C বিশিষ্ট রাইবোজ/ডিঅক্সিরাইবোজ শর্করা
+ N_2-যুক্ত ক্ষার
(A, G, C, T/U)
নিউক্লিওসাইড + অজৈব ফসফেট
(H_3PO_4)
নিউক্লিওটাইড
অসংখ্য
পলিনিউক্লিওটাইড + Histone নামক ক্ষারীয় protein
নিউক্লিক এসিড
RNA
DNA



DNA

De-oxy Ribo Nucleic Acid.

$C_5H_{10}O_5$

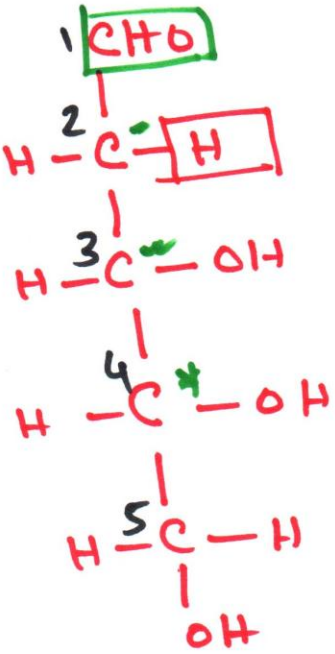


Ribose

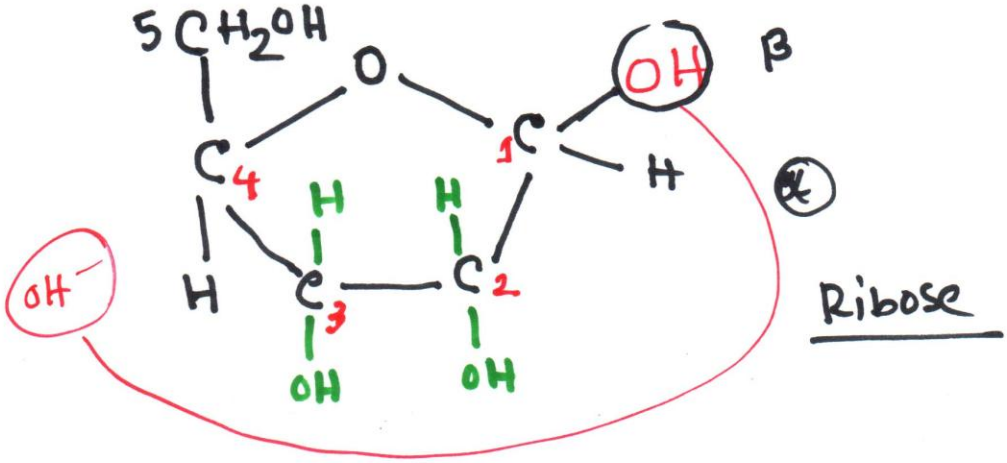
C–H

C–O–H

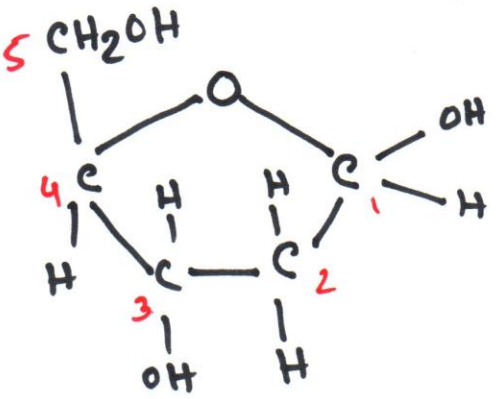
$C_5H_{10}O_4$



De-oxy Ribose



Ribose



De-oxy Ribose

নাইট্রোজেন যুক্ত ক্ষার

পিউরিন
$(C_5H_4N_4)$

- ✓ অ্যাডেনিন
- ✓ গুয়ানিন

পাইরিমিডিন
$(C_4H_4N_2)$

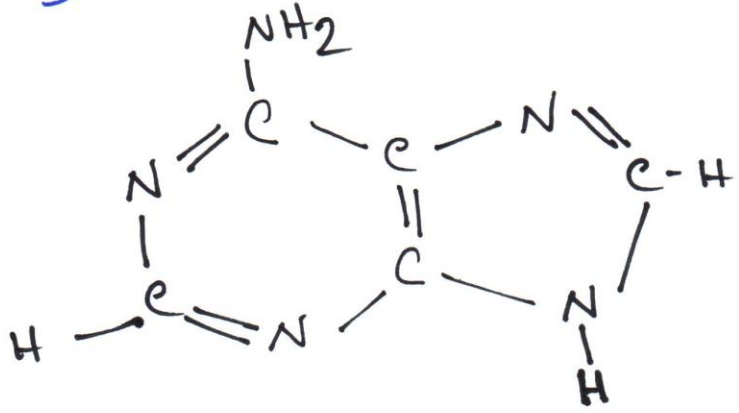
- ✓ সাইটোসিন
- ✓ থায়ামিন
- ✓ ইউরাসিল

অ্যাডেনিন = A

↳ এডিনো → gland / গ্রন্থি

আইসাস গ্রন্থি = প্রথম আবিষ্কৃত

{ অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি
যা অম্লজান
শ্বাসনালীতে }

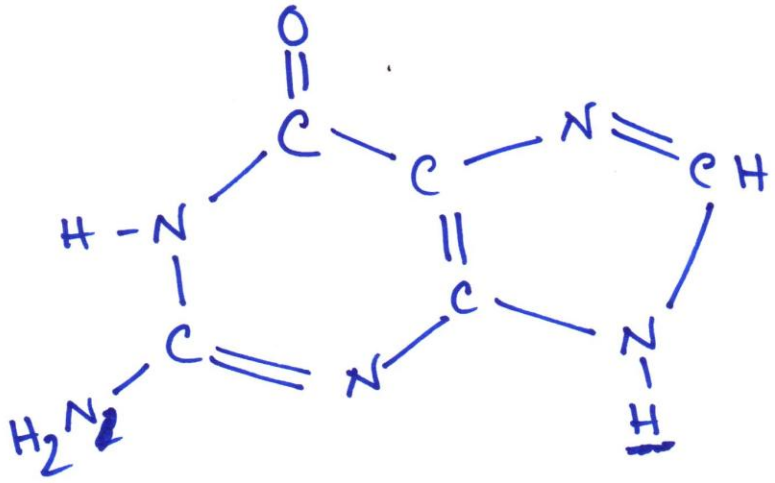


গুয়ানিন : G

উড়ন্ত পাখির পড়ন্ত মল

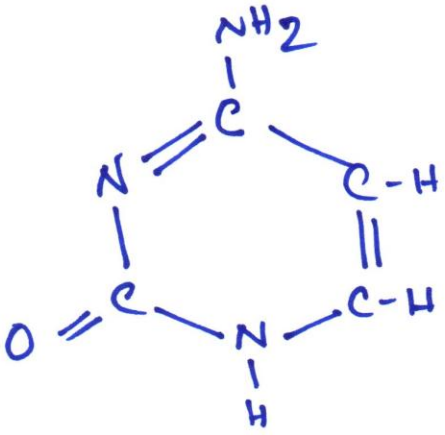
(বাদুড়/সীবার্ড)

↘ মুখ দিয়ে আমাদের অংশ বের করে দেয়।



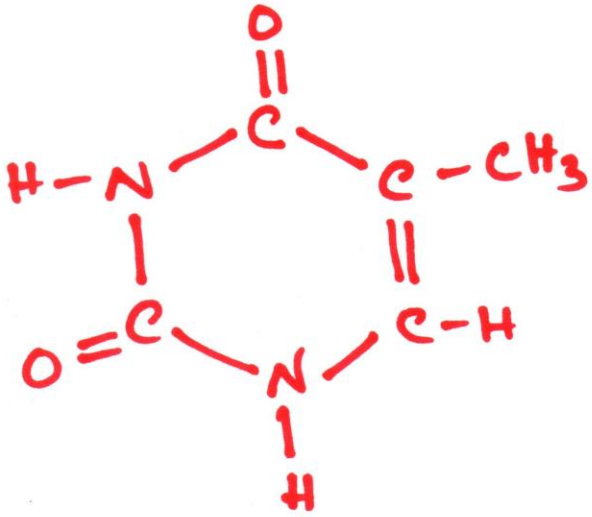
সাইটোসিন : C

সাইটো = cell = কোষ

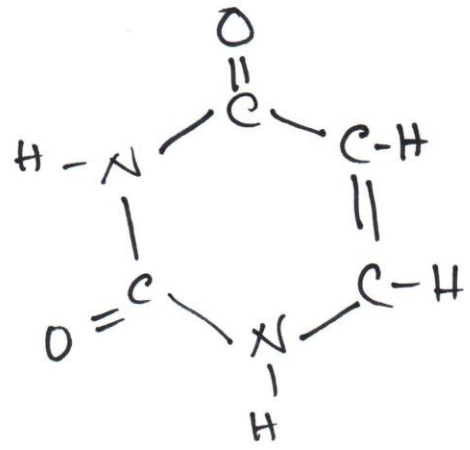


থায়ামিন : T

থাইমাস গ্রান্ড



ইউরাসিল : U (RNA)



DNA

RNA

A ═══ T / A ═══ U

G ≡≡≡ C

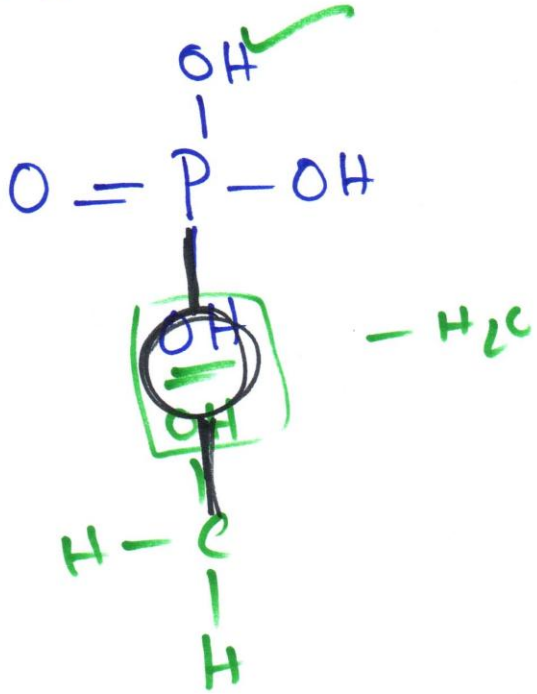
↓

H - bond.

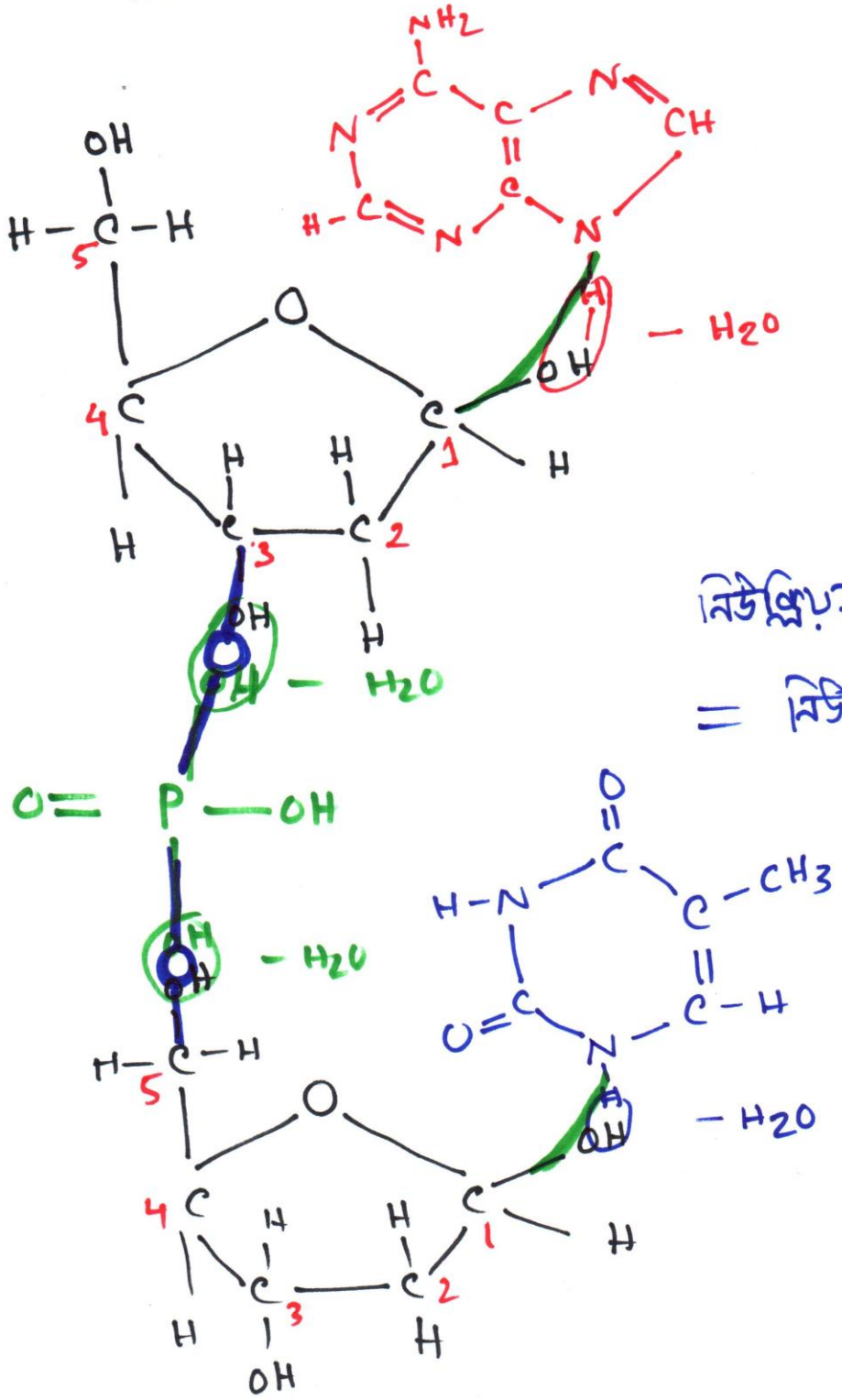
(90°C)

জৈব যৌগ

H_3PO_4 (এর যৌগমূলক গঠন)



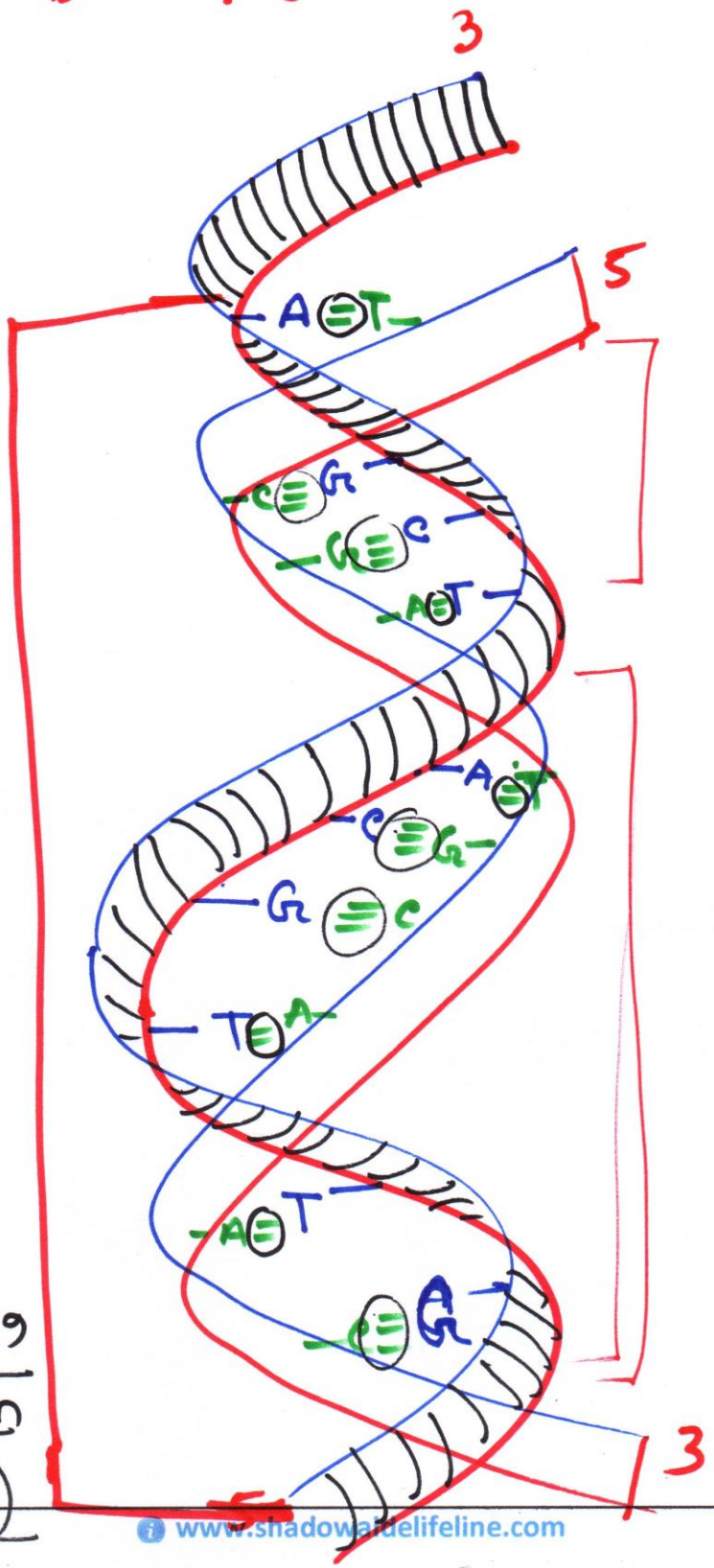
নিউক্লিওসাইড = 5-C শর্করা + N_2- যুক্ত ক্ষার



নিউক্লিওসাইড + iP

= নিউক্লিও টাইড

DNA এর গঠন



পূর্ণ চক্রের দৈর্ঘ্য

34 A°

$5x = = 10$

$5x \equiv = 15$

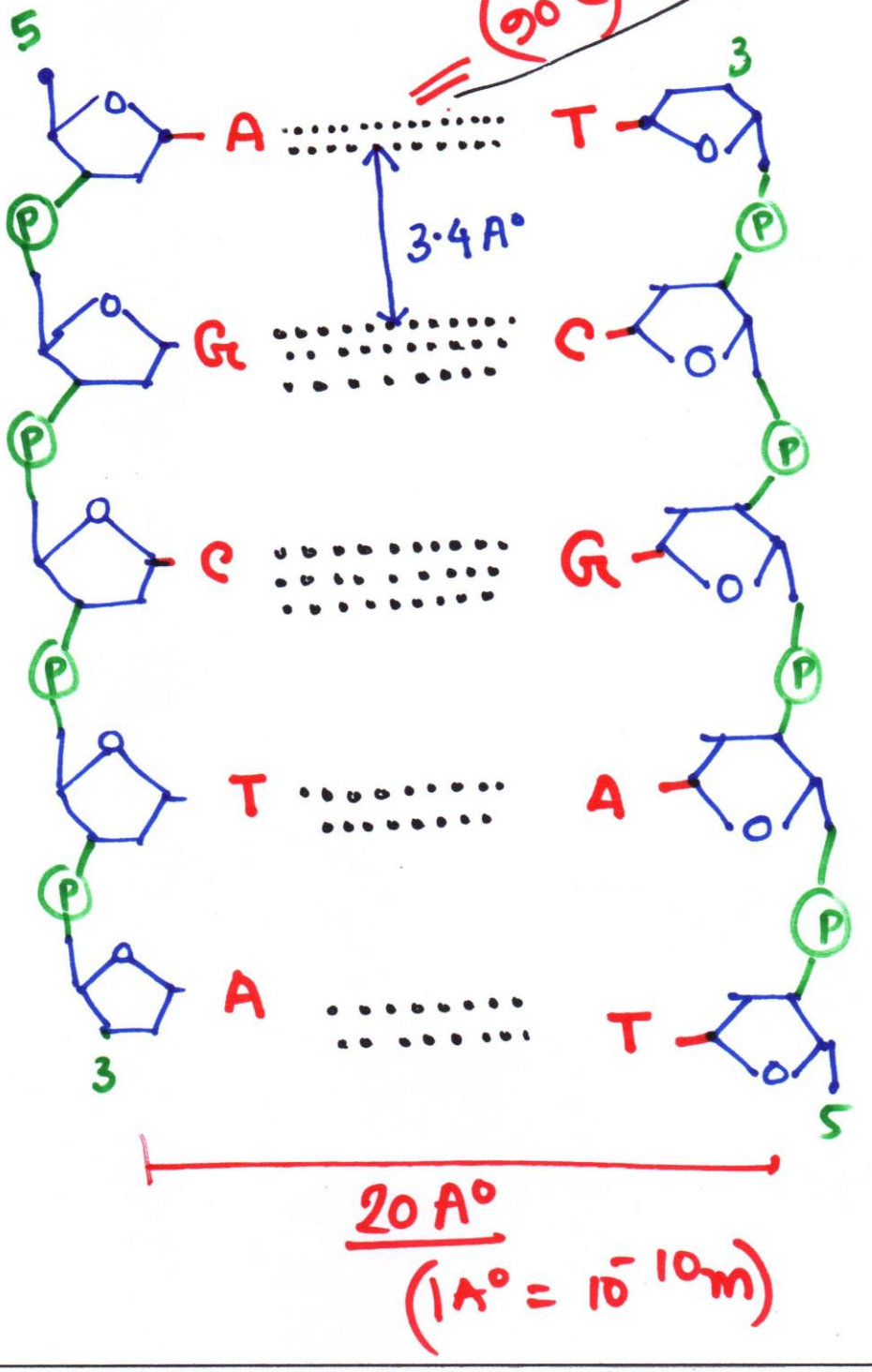
25

আনবিক ওজন of DNA = $\frac{10^6 - 10^9}{\text{Dalton}}$

$(1D = 10^{-10} g)$

রাসায়নিক গঠন

(90°C) = (হিলিয়াম)



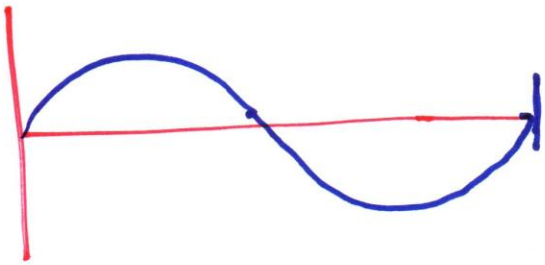
DNA polymerase

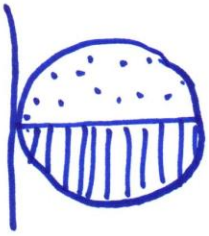
20 A°

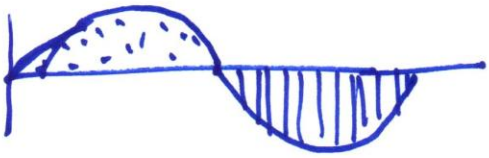
(1 A° = 10^{-10} m)

1953

ওয়াটসন ও ক্রিক → 1963 + উইলকিনসন মোরেল





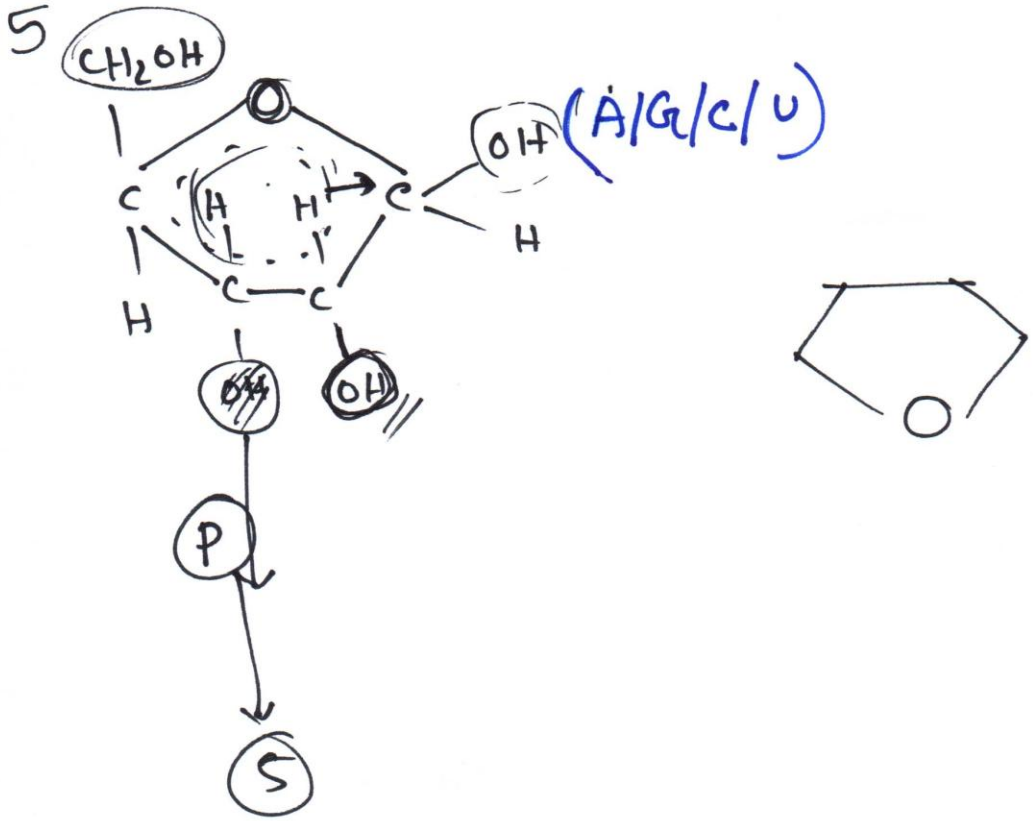


RNA

Ribo Neuclic Acid

Ribose + A/G/C/U

(5'-3')



RNA (মোট 5 প্রকার):

(I) Transfer RNA (t RNA)

(II) Messenger RNA (m RNA)

(III) Ribosomal RNA (r RNA)

(IV) Genetic RNA (g RNA)

(V) Minor RNA.

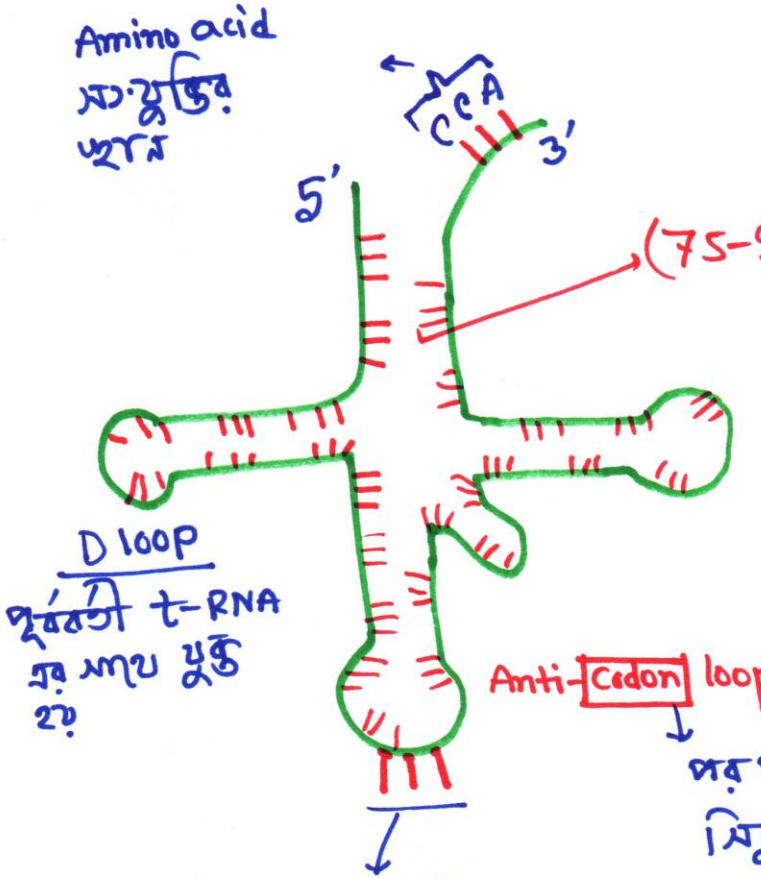
Transfer RNA

(tRNA) = 15% (মোট RNA)

↓

আবিষ্কারক → R. Holley (1965) = Clover leaf বা লবঙ্গ পত্র মডেল

1968 সাল (নোবেল)



পর পর ৩টি N_2-Base নিউক্লিওসাইড কে Codon বলে।

AC U C G A

t-RNA সবচে (31-42) ধরনের

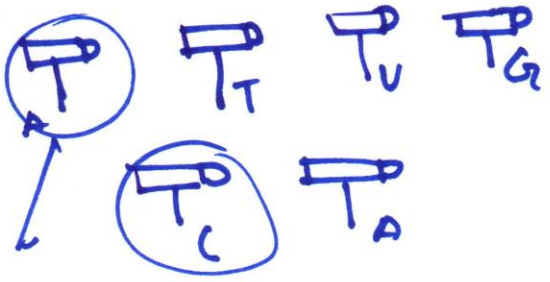
আণবিক = 25,000 Dalton

Messenger RNA

m(RNA) = (5-10) % (all RNA)

5 3

3 5

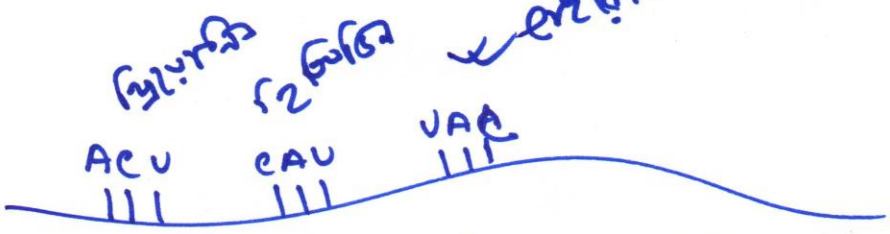


3 5

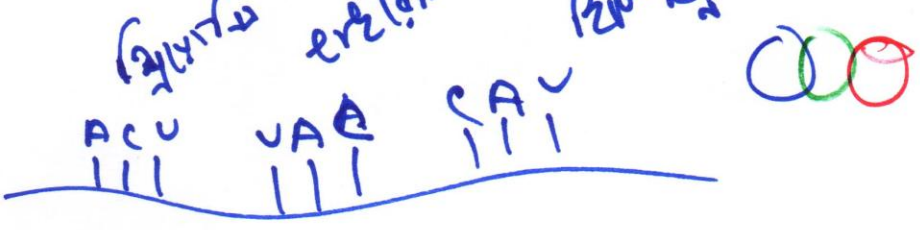
ACU

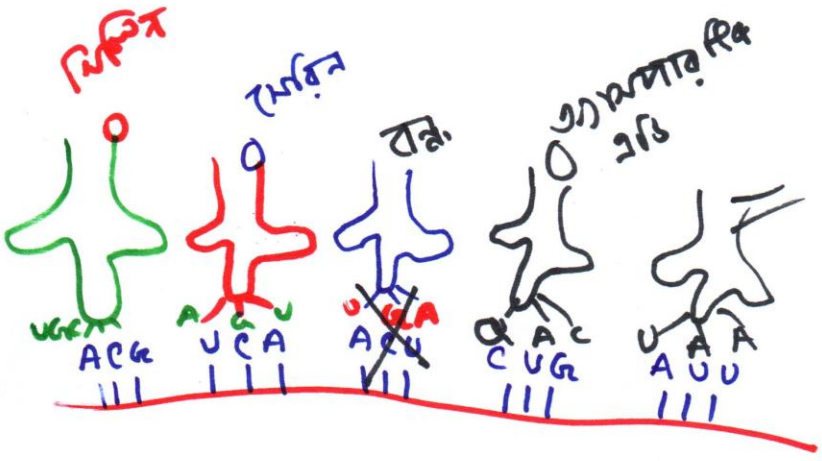
CAU

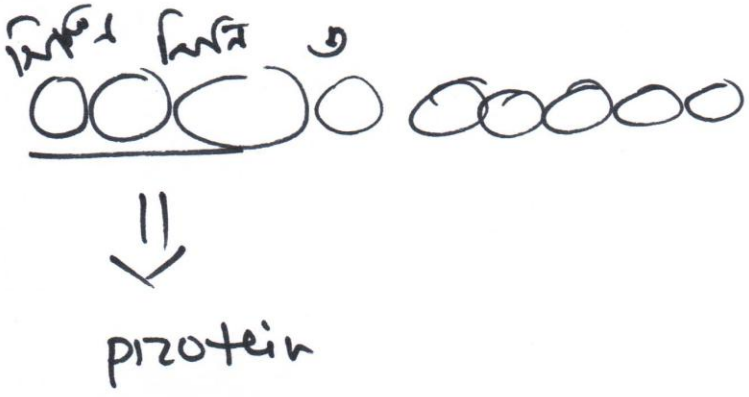
Mr. Rahim



Mr. Kami







Ribosomal RNA = (3000 টি নিউক্লিওটাইড থাকে)

(সর্বাপেক্ষা ছোট ও অস্থায়ী RNA)

(rRNA) = 80% (মোট RNA)

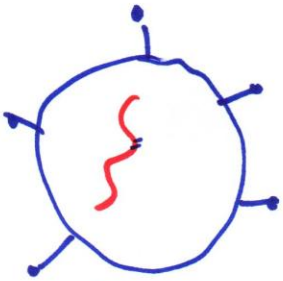
↓

রাইবোসোমের প্রধান গাঠনিক উপাদান

rRNA + protein = Ribo neuclio protein

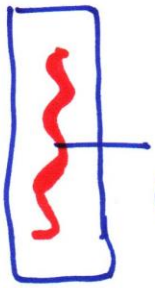
কাজ: কোষীয় অঙ্গানু সৃষ্টিতে সহায়তা করা।

Genetic RNA
(gRNA)



Corona

Polio



RNA
6500 টি নিউক্লিওটাইড দিয়ে গঠিত

TMV

(Minor RNA)

↓

Enzyme, Hormone ইত্যাদির গাঠনিক উপাদান হিসাবে কাজ করা।

DNA vs RNA

ভৌত গঠন — দ্বিসূত্রক → একসূত্রক
দ্বিসূত্রক (DNA) + আনবিক ওজন বেশী → কম

প্রকারভেদ → DNA গঠনগত দিক একটি → RNA = 5 প্রকার

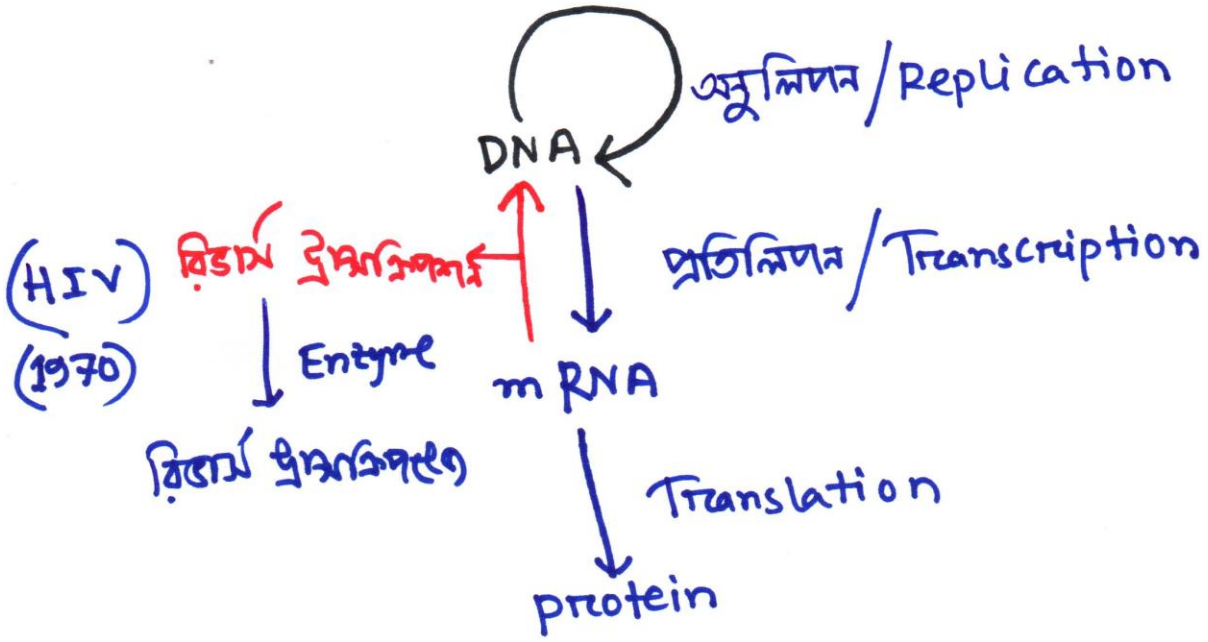
অবস্থান → কোষের মধ্যে → মাইটোকন্ড্রিয়া-2%, নিউক্লিয়াস - 10%

উৎপত্তি → DNA → DNA (অটোক্যাটালাইটিক ফাংশন)
→ DNA → RNA (ট্রান্সক্রিপশন)

কাজ → বংশগতির ধারক + বাহক → protein তৈরি করায়

UV Ray → প্রভাবিত হয় → প্রভাবিত হয় না

ক্ষারঘটিত গঠন → N_2-(A, G, C, T) → (A, G, C, U)

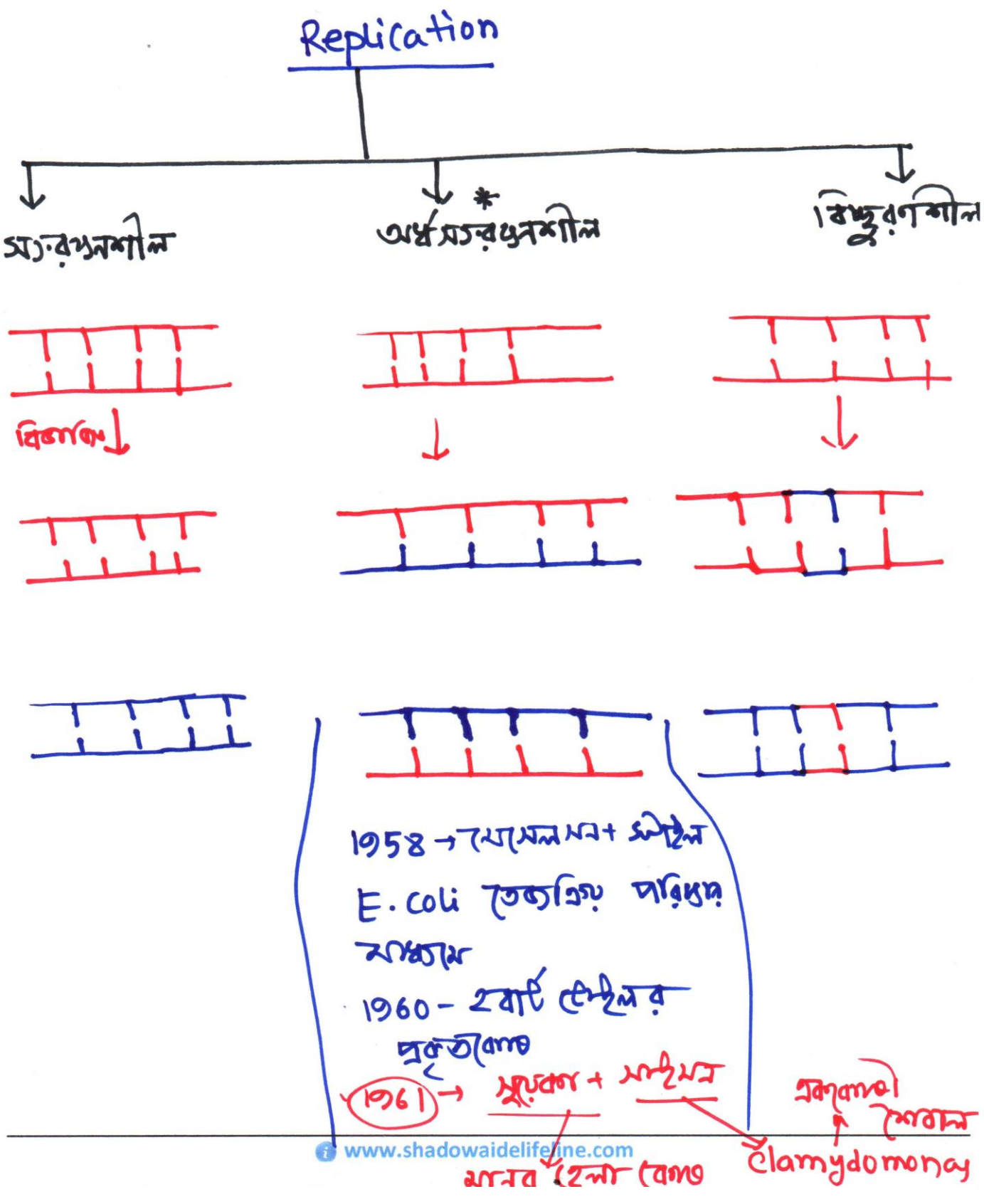


Central Dogma of Biology

জীববিজ্ঞানের কেন্দ্রীয় প্রত্যয়

ওয়াটসন (1958)

Replication



Replication

প্রয়োজনীয় উপকরণঃ

(I) অন্যান্য নিউক্লিওটাইড ট্রাইফসফেট = {প্রয়োজনীয় শক্তি}

(dATP, dGTP, dCTP, dTTP)

- dATP → de-oxyribose, এ্যাডেনিন
- dGTP → গুয়ানিন
- dCTP → সাইটোসিন
- dTTP → থায়ামিন

(II) হেলিকেজ Enzyme

(III) SSBP } কাটা DNA strand কে জোড়া
(IV) গাইরেজ } লাগতে দেয় না

(V) প্রাইমার → প্রাইমেজ
↓
RNA-র Base সিকুয়েন্স

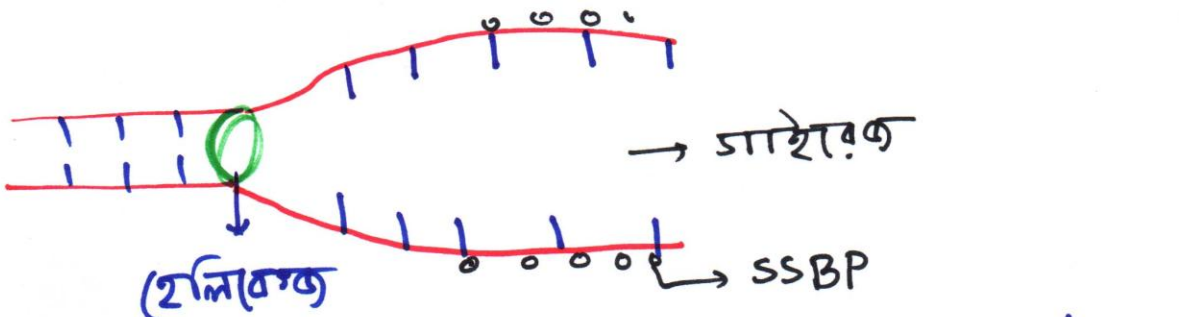
(VI) DNA polymerase

(VII) DNA- ligase

① DNA-ডাবল হেলিক্স এর প্যাচ খুলে যায়।

② হেলিকেজ এনজাইমের প্রভাবে DNA এর ডাবল হেলিক্স আলাদা হয়ে যায়।

যে বিন্দু থেকে কাটা শুরু হয়
সে বিন্দুকে সূচনা বিন্দু/ori বলে।



Y-আকৃতির → Replication fork

5-3' মুক্ত primase এনজাইমের সাহায্যে primer (যা RNA এর মুক্ত) যুক্ত হয়।

↓

DNA polimerase →

Transcription

DNA ⟶ mRNA

□ DNA অণুতে প্রোথিত রাসায়নিক তথ্যগুলোকে RNA অণুতে কপি করার প্রক্রিয়াকে Transcription বলে।

সংঘটনের স্থান: নিউক্লিয়াস

ট্রান্সক্রিপশন

Mono-cistronic
একবার ট্রান্সক্রিপশনে একটি প্রোটিন তৈরী করা সম্ভব।
প্রকৃতকোষ।

poly-cistronic
একবার ট্রান্সক্রিপশনে একাধিক protein তৈরী করা সম্ভব।
আদিকোষ।

গুরুত্বপূর্ণ স্থান:

Template stand/Anti sense stand

□ Transcription এর মাধ্যমে জীনের যে অংশটুকু mRNA অণুতে পরিনত হয় সে অংশটুকু কে **Transcription unit** বলে.

□ Transcription এর জন্য প্রয়োজনীয়:

(i) DNA Template
(ii) ~~RNA~~ RNA polymerase
(iii) মুক্ত রাইবোনিউক্লিওটাইড ট্রাইফসফেট.
ATP, GTP, CTP, UTP
(iv) সহযোগী protein

ট্রান্সক্রিপশনের পর্যায় : 3টা

1. সূচনা (Initiation)	① DNA Template-এ প্রতিটি জীনের শুরুতে একটি promoter যুক্ত হয়। এই promotor-এ RNA polymerase এসে যুক্ত হয় এবং এই promotor ই নির্দেশ দেয় কোথা হতে transcription start হবে। (promotor + RNA polymerase) = DNA এর পাক খুলা (20 টি বেসপেয়ারের পাক খুলে)
2. mRNA এর সুতো বর্ধিত করণ	নিউক্লিও টাইড (ATP, GTP, CTP, UTP) রাসায়নিক শক্তির মাধ্যমে DNA Template এর মধ্যে (3′ — 5′) stand যুক্ত হয়ে stand এর বর্ধন ঘটায়।
3. সমাপ্তিকরণ	DNA এর হাচ/templet ই নির্দেশ দিয়ে সমাপ্তি ঘোষণা। সমাপ্তিকরণ সম্পন্ন হলে RNA polymerase stand থেকে পৃথক হয়ে যায়। প্রকৃতপক্ষে টার্মিনেশনের সিকুয়েন্স হল সরাসরি এমাইনো যা mRNA তে ট্রান্সক্রিপ্ট হয়ে ইউরাসিল পরিণত হবে।

Transcription-এ কোন রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ ব্যবহার নেই

mRNA চূড়ান্তকরণ:

- Exon: জীনের কোডিং অংশ যা ট্রান্সক্রিপ্ট হয়
- Introns: জীনের ননকোডিং অংশ যা কখনো ট্রান্সক্রিপ্ট হয় না।

- Splicing: Introns গুলোকে বেছে বাদ দিয়ে সমস্ত Exon একসাথে মিলে যুক্ত করে দেওয়ার প্রক্রিয়াকে splicing বলে

splicing
↓
Splieceosome
↓
Pre-mRNA + Small ribo-nucleo protein (SnRNPs)

ধাপসমূহ: ক্যাপিং → টেইলিং → স্প্লাইসিং → Pre-mRNA → চূড়ান্ত mRNA

রিভার্স ট্রান্সক্রিপশান

mRNA ⟶ DNA

↓

Enzyme

(Reverse Transcriptase)

যে সকল virus ↻ এনজাইম থাকে তাদের Retrovirus বলে। যেমন : HIV

Corona virus (RNA virus) ⟶ (R.T.E) কৃত্রিম ভাবে ⟶ DNA → PCR এর মাধ্যমে কীভাবে শনাক্ত করতে পারব।

{ E. coli Bacteria তে একটি জীনের 1000টি নিউক্লিওটাইড ট্রান্সক্রিপ্ট হতে 1 সেকেন্ড সময় লাগে }

Translation

mRNA → protein

DNA এর কোডকে mRNA এর মাধ্যমে প্রোটিনের কোড রূপান্তরের প্রক্রিয়াকে ট্রান্সলেশন বলে।

সংঘটনস্থল : সাইটোপ্লাজম

পর্যায় : 3 টা

- সূচনা
- পলিপেপটাইডের চেইন বৃদ্ধি
- সমাপ্তি

□ Antibiotic ও Translation এ বাধা সৃষ্টিকারী পর্যায়:

জিন (Gene)

ক্রোমোসোমের লোকাস অবস্থিত DNA অনুর সুনির্দিষ্ট সিকুয়েন্স যা জীবের একটি নির্দিষ্ট কার্যকর সংকেত আবদ্ধ করে এবং প্রোটিন হিসেবে আত্মপ্রকাশ করে।

□ বংশগতির মূল একক.

হরগবিন্দ খোরানা – কৃত্রিম জীন আবিষ্কারক

গারল – একজীন এক এনজাইম মতবাদ

জীবনের ভাষা → protein

জীন প্রবণতার একক:

রেকন : জিন recombination এর একক

মিউটন : জিন মিউটেশনের একক

রেপ্লিকন : Replication এর একক

সিসট্রন : জিনের কার্যের একক

E.coli এর একটি সিস্ট্রনে 1500 টি নিউক্লিওটাইড এবং.

বিভিন্ন ধরনের জীন:

লিথাল জীন/ঘাতক জীন/মারণ জীন/ মিউট্যান্ট জীন

Oncogene = যে জীনের কারনে Cancer তৈরী হয়

সেক্স ক্রোমোসোম = সেক্স ক্রোমোসোম যে সকল জীন
জীন = বহন করে। Hemophelia, N.B

ট্রান্সজীন = এক প্রজাতি —জীন→ অন্য প্রজাতিতে

খন্ডিত জীন = Introns + Exons সহযোগে
গঠিত জীন

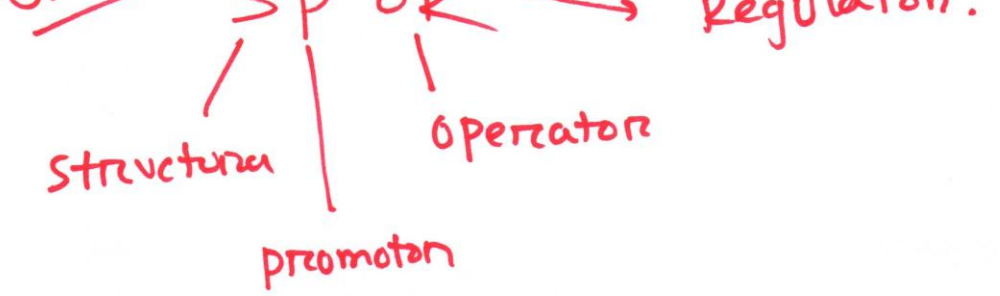
সিউডোজীন = DNA এর যে অংশ নিষ্ক্রিয় থাকে

নিয়ন্ত্রক জীন = দুটো জীন একসাথে একই
সাইটস প্রকাশ করে.

মানুষের X ক্রোমোসোমে সবচেয়ে বেশী জীন থাকে (২০৬৮ টি) এবং Y ক্রোমোসোমে সবচে কম জীন থাকে (২৩) টি।

ক্ষুদ্রতম জীনে নিউক্লিওটাইড থাকে ৫১ টি
বৃহত্তম " " ৪০,০০০ টি

অপারনে:



প্রকৃতজনে:
(i) ট্রান্সক্রিপশন
(ii) mRNA প্রসেসিং
(iii) ট্রান্সলেশন
(iv) ট্রান্সলেশন পরবর্তী ক্রিয়া
(v) [illegible]

"জেনেটিক কোড"

বংশগতির Biochemical ভিত্তি।

কোডন: mRNA অণুর ধারাবাহিক অনুক্রমের তিনটি বেসকে একত্রে কোডন বলে।

✓ দেহে মোট ৬৪ ধরনের codon আছে।

ট্রিপলেট: তিনটি বেসের কার্যকরী ক্রমকে ট্রিপলেট

5′ - 3′

জেনেটিক ইনফরমেশন এর মূল একক

Start codon → AUG

Stop codon — UAA, UAG, UGA