৪৭তম BCS প্রিলি

Progressive Batch

সাধারণ বিজ্ঞান

আজ ২৮-৫-২১ class will start at 6:31pm ১২ তম প্রিলি Samdani

লেকচার: ০৮

টপিক:

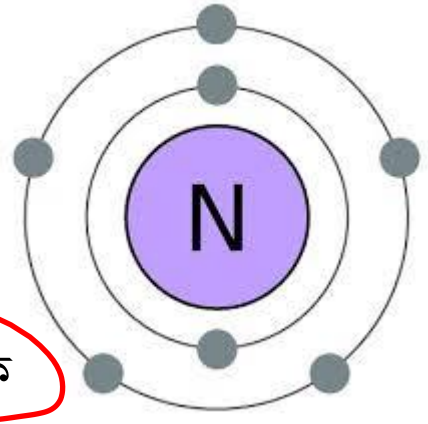
পরমাণু ও অণু, পরমাণুর মডেল, তেজক্রিয়তা, রাসায়নিক বিক্রিয়া, তড়িৎ রসায়ন, তড়িৎ রাসায়নিক কোষ, পদার্থের ক্ষয়।

উত্তরণ
ক্যারিয়ার এন্ড স্কিলস একাডেমি
09666775566
www.uttoron.academy
একটি উদ্যম-উন্মেষ প্রতিষ্ঠান

পরমাণু ও অণু

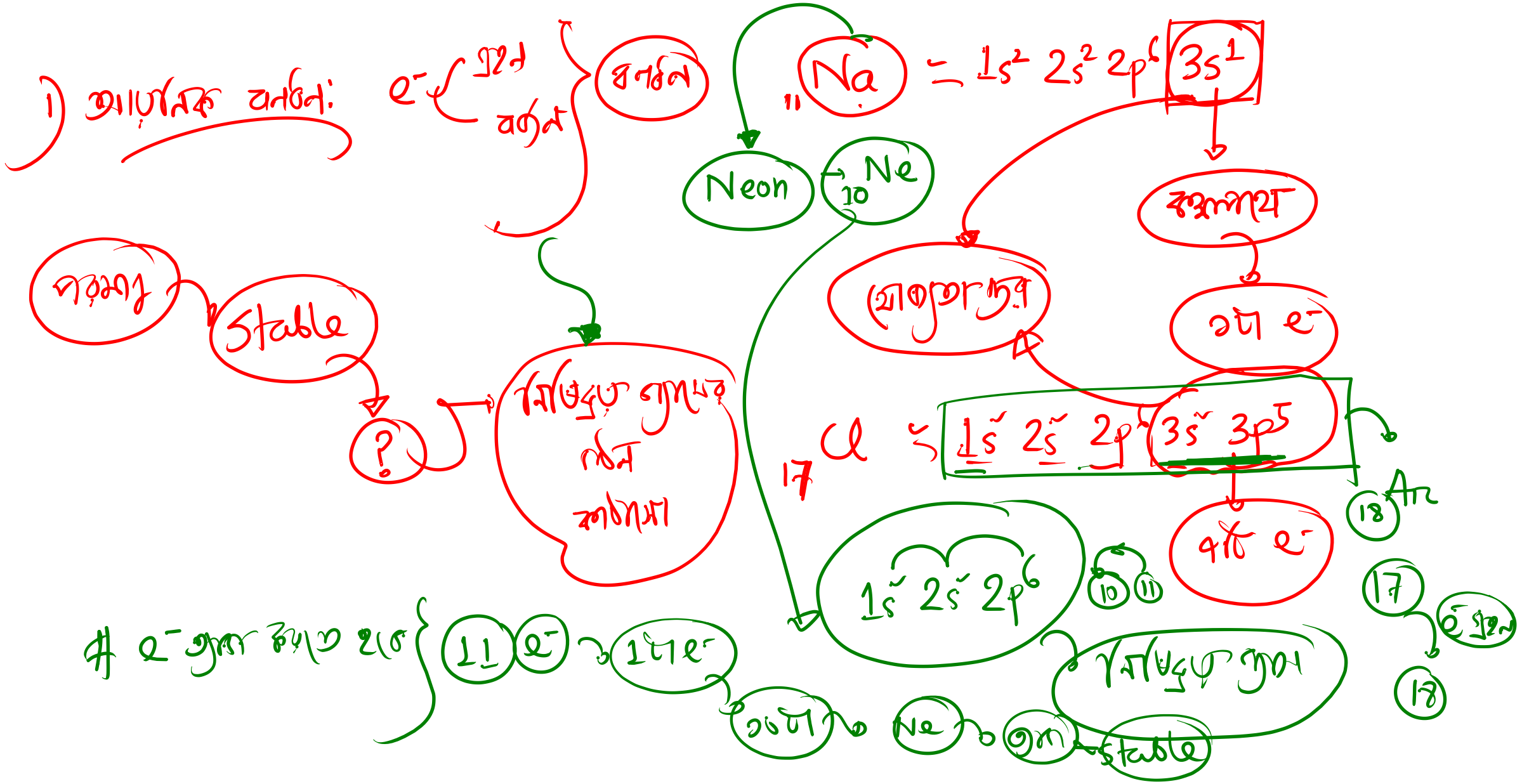
❑ পরমাণু

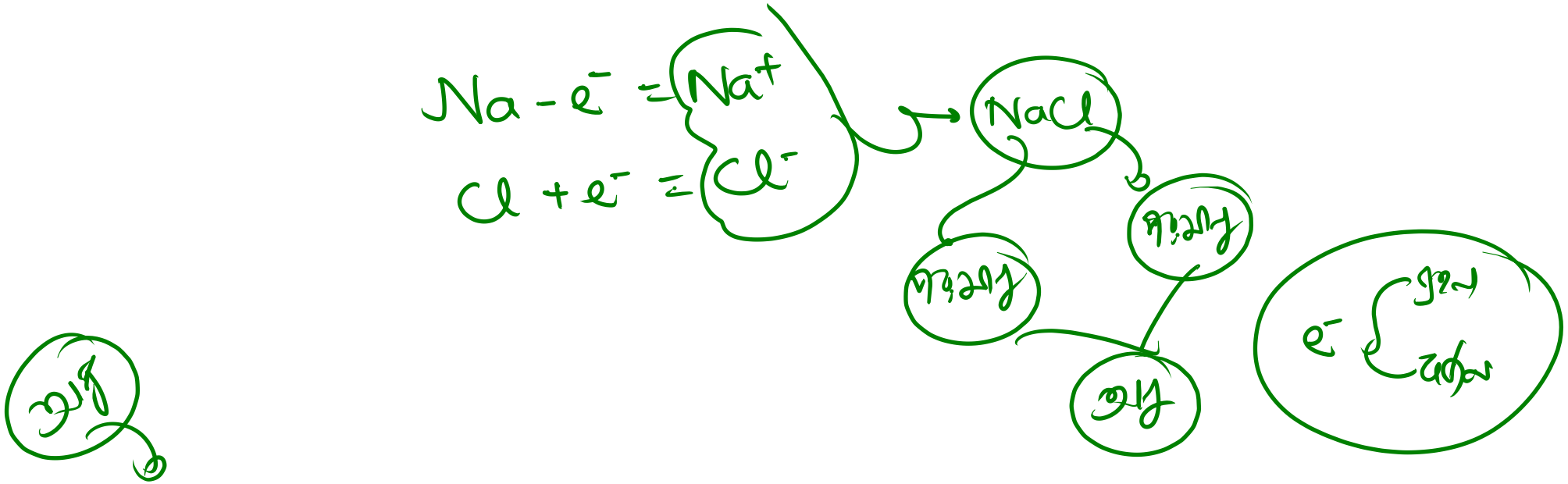
✓ পরমাণু হলো মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা যার মধ্যে মৌলের গুণাগুণ অক্ষুণ্ন থাকে।



❑ অণু

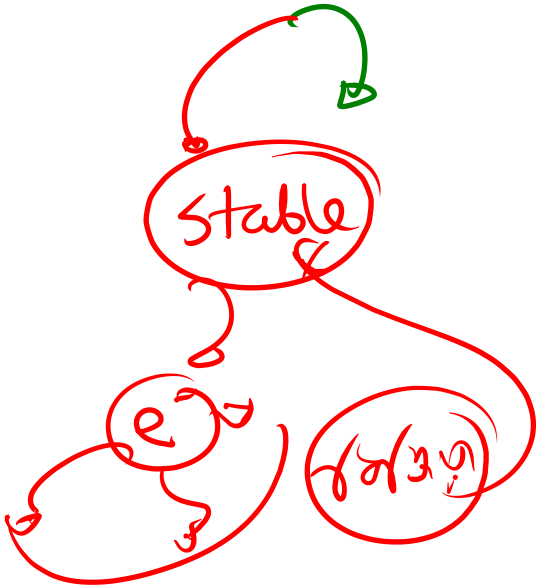
✓ দুই বা দুইয়ের অধিক সংখ্যক পরমাণু পরস্পরের সাথে রাসায়নিক বন্ধন-এর মাধ্যমে যুক্ত থাকলে তাকে অণু বলে।

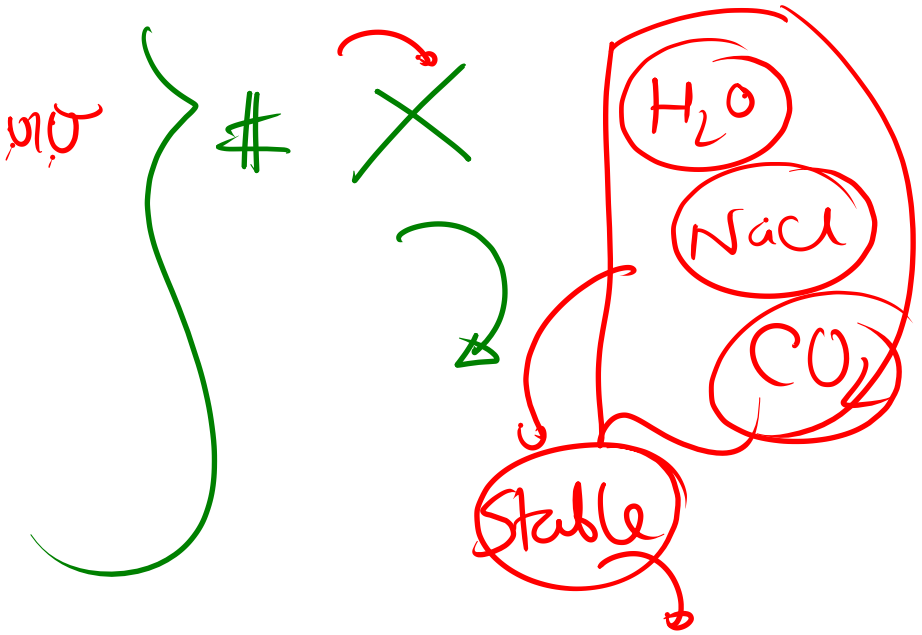

1) আধুনিক ধারণা:
e⁻ মূল বলয়
ধারণা
Na
11
= 1s² 2s² 2p⁶ 3s¹
Neon
Ne
10
বহিঃস্থ
Stable
?
নিষ্ক্রিয় গ্যাসের শেষ কক্ষপথ
ক্লোরাইড আয়ন
বহিঃস্থ কক্ষপথ
৭টা e⁻
17 Cl = 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁵
18 Ar
৭টি e⁻
1s² 2s² 2p⁶
10 11
নিষ্ক্রিয় গ্যাস
17
ইলেকট্রন
18
e⁻ গুলো কিভাবে থাকে 11 e⁻ 1টা
১০টা Ne ৩য় Stable

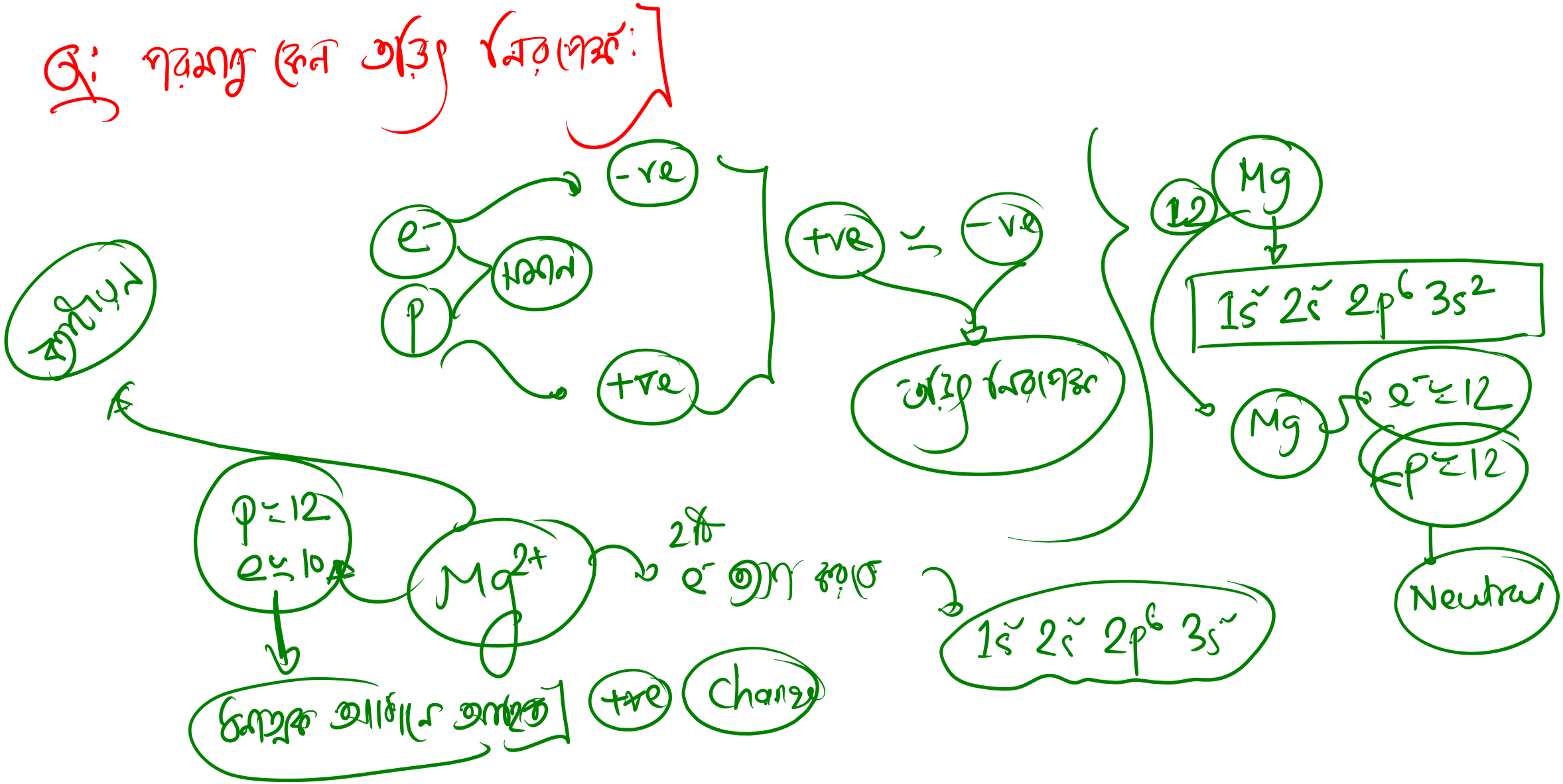

Na - e⁻ = Na⁺
Cl + e⁻ = Cl⁻
NaCl

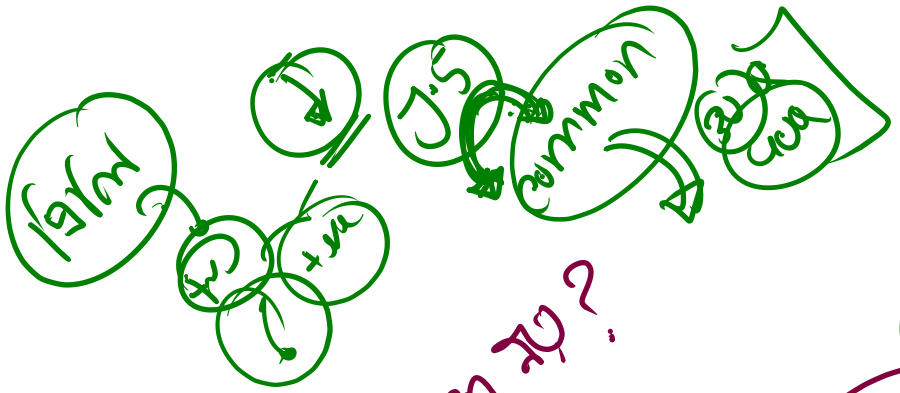
পরমাণু অবস্থার ইলেকট্রনিক বিন্যাস

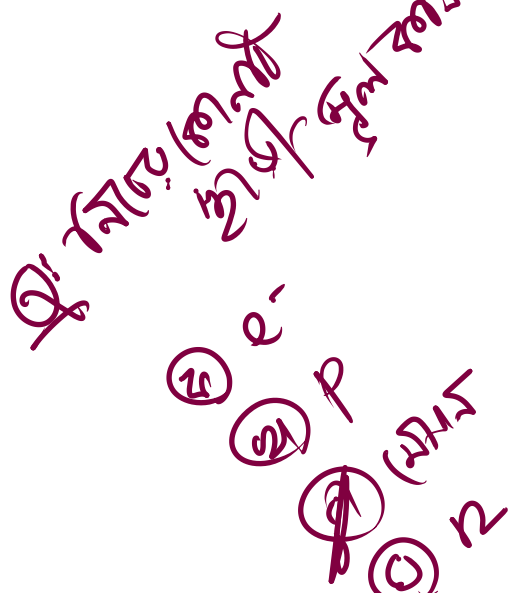
সংক্ষিপ্ত রূপ

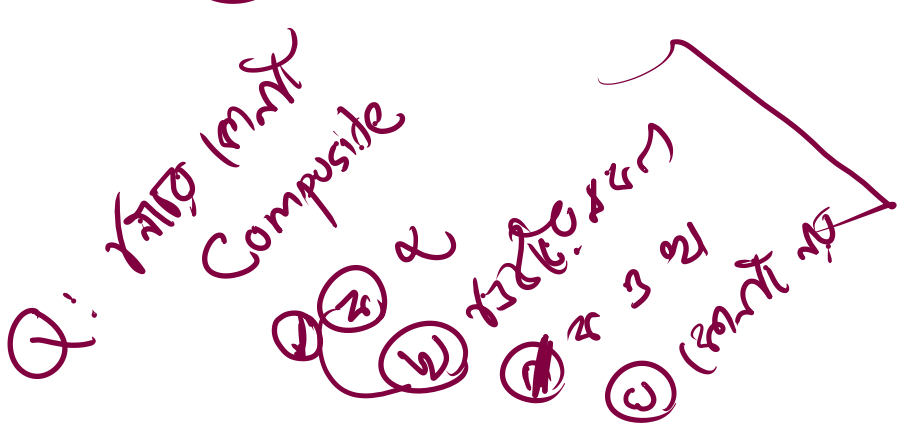


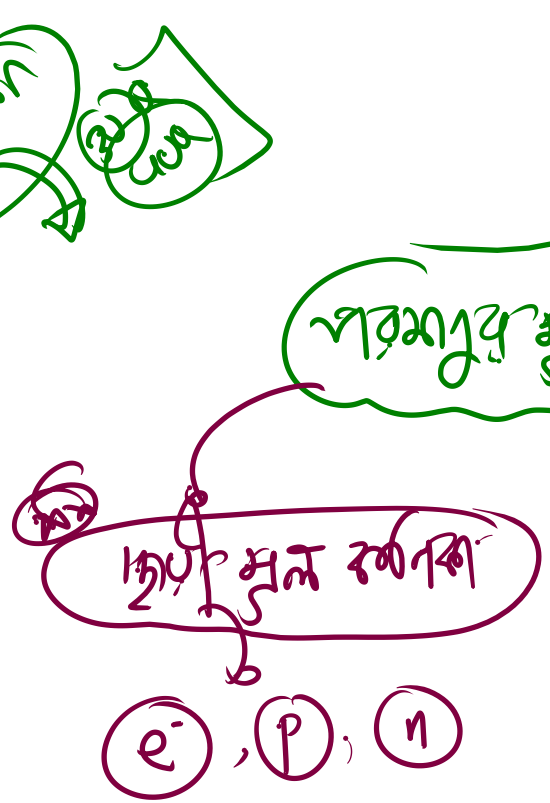


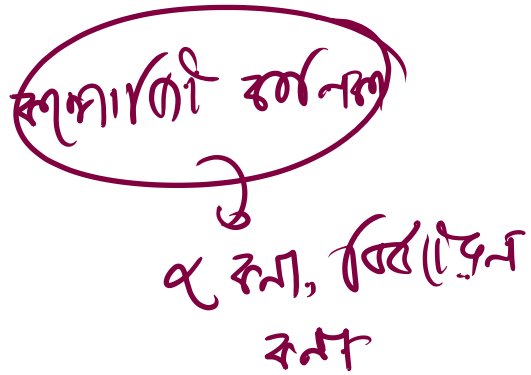

Q: পরমাণু কেন তড়িৎ নিরপেক্ষ?
-ve
e⁻
সমান
p
+ve
+ve = -ve
তড়িৎ নিরপেক্ষ
Mg
12
1s² 2s² 2p⁶ 3s²
Mg
e⁻ = 12
p = 12
Neutron
p = 12
e = 10
Mg²⁺
2টি e⁻ ত্যাগ করেছে
1s² 2s² 2p⁶ 3s⁰
ধনাত্মক আধানে আধানিত
+ve
Charge











A - Z = N

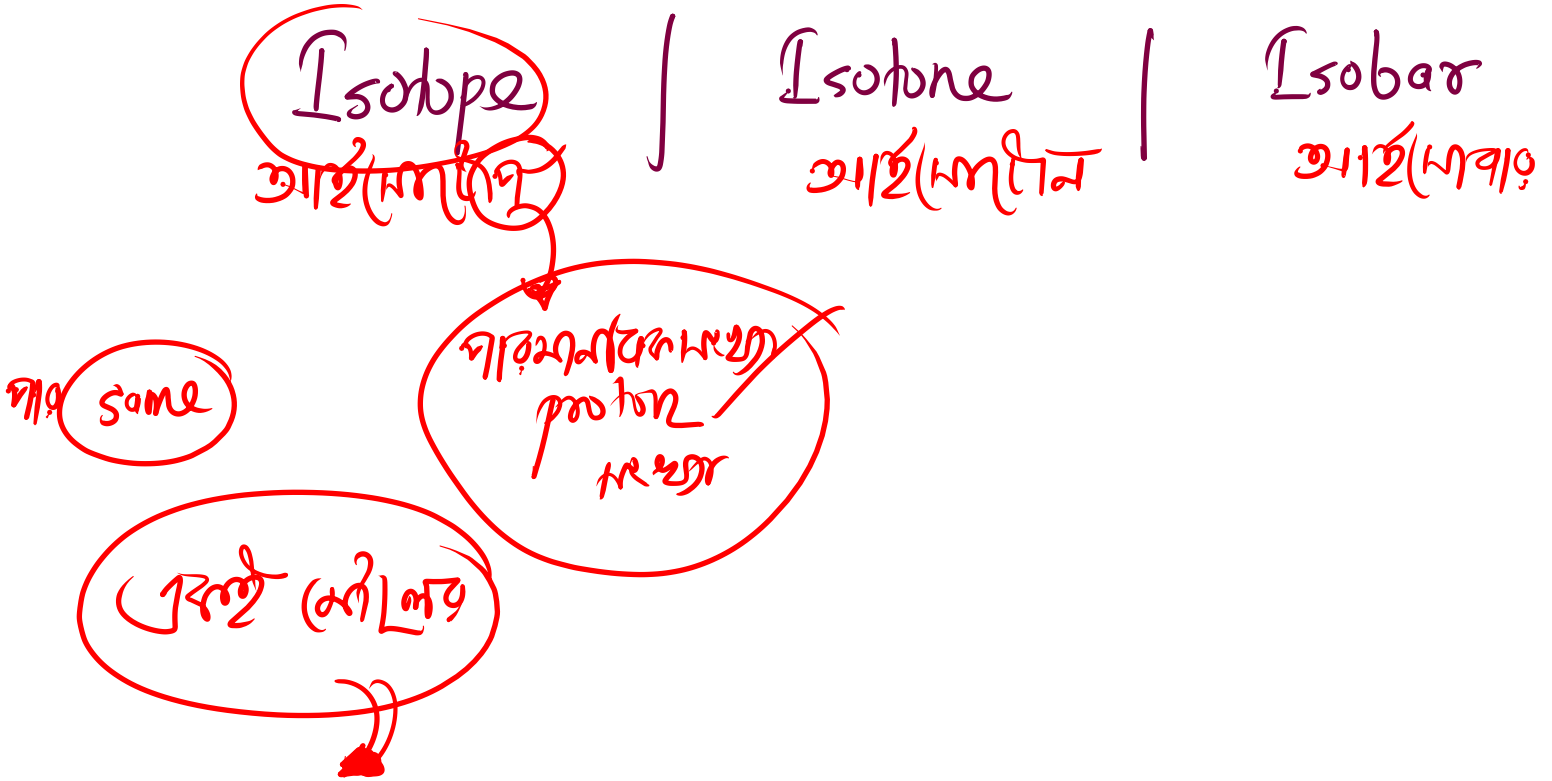
A - Z
12 - 6

23
Na
11
12
C
6

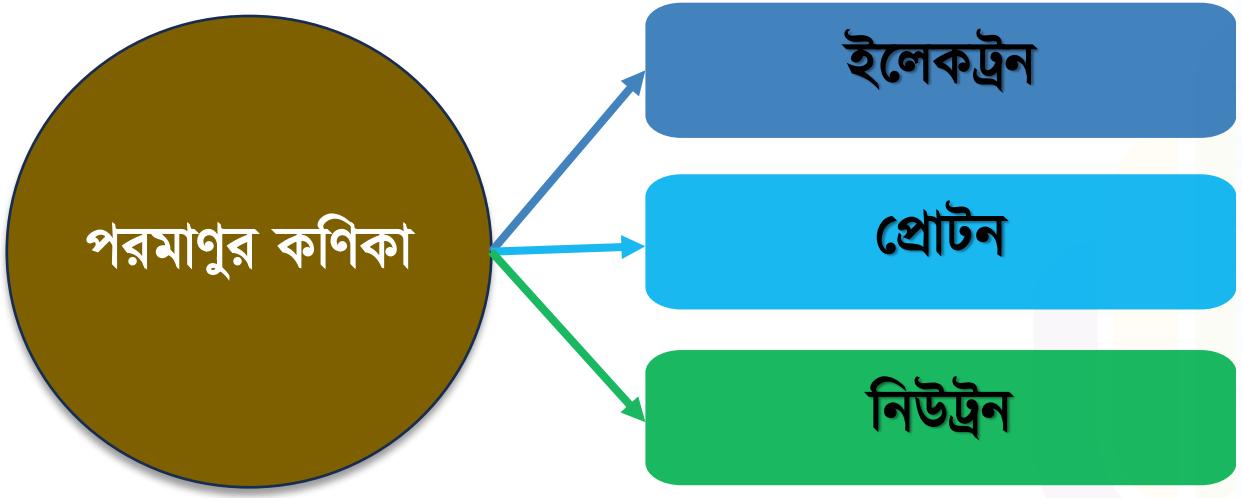
A = ভরসংখ্যা
Z = পারমাণবিক সংখ্যা
Atomic

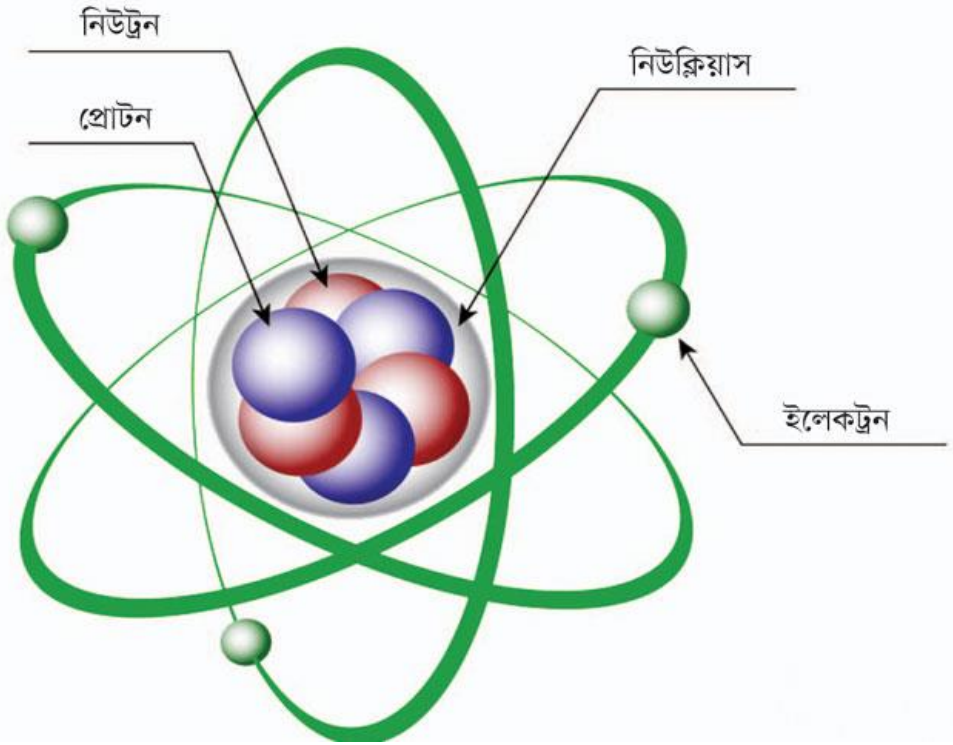
নিউক্লিয়ন সংখ্যা
p + n
ভরসংখ্যা
নিউক্লিয়ন সংখ্যা

Isotope | Isotone | Isobar



পরমাণু গঠনকারী কণা



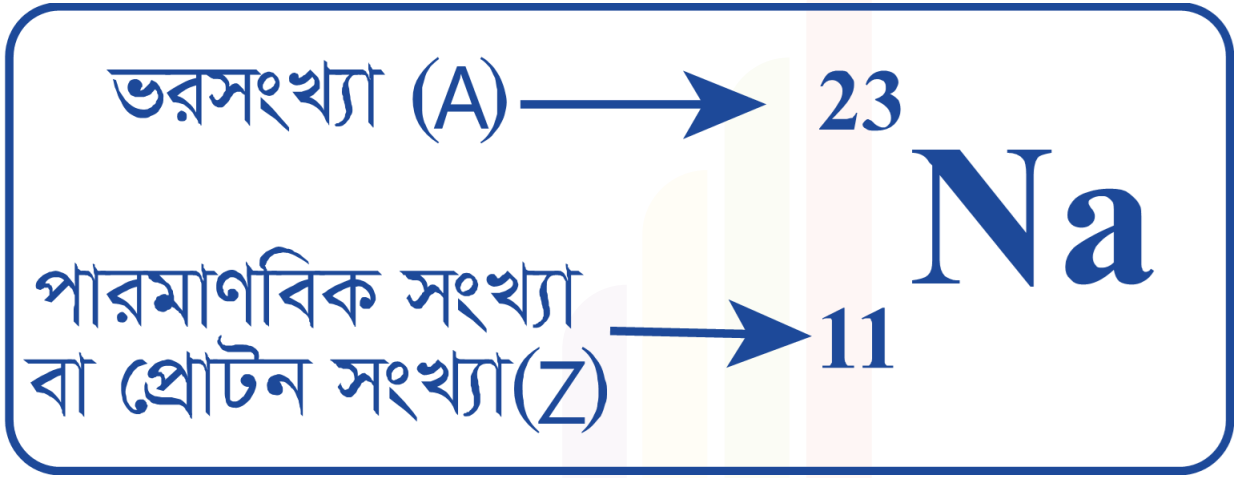


পরমাণু গঠনকারী কণা

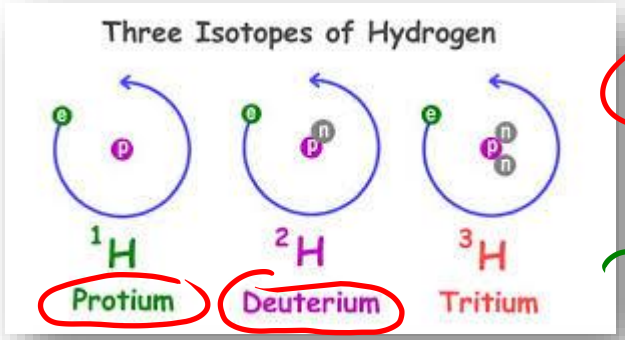
❑ পরমাণু গঠনকারী কণিকাগুলো এক নজরে

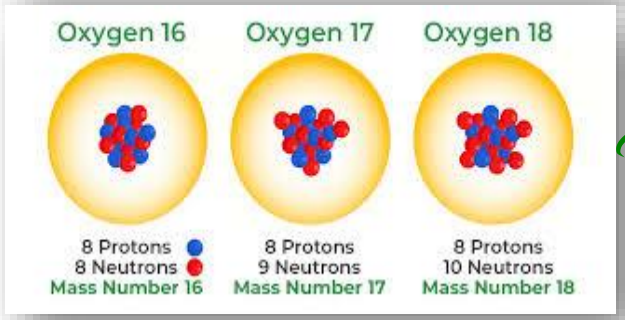
বৈশিষ্ট্য	ইলেকট্রন	প্রোটন	নিউট্রন
অবস্থান	নিউক্লিয়াসের বাইরে	নিউক্লিয়াসে	নিউক্লিয়াসে
আধান বা চার্জ	ঋণাত্মক	ধনাত্মক	নিরপেক্ষ/আধান নেই
প্রকৃত ভর	9.110×10^{-28} g	1.673×10^{-24} g	1.675×10^{-24} g
আপেক্ষিক ভর	0	1	1
প্রকৃত আধান	-1.60×10^{-19} কুলম্ব	1.60×10^{-19} কুলম্ব	0
আপেক্ষিক আধান	-1	+1	0
প্রতীক	e	P	n
আবিষ্কারক	জে.জে থমসন	আর্নেস্ট রাদারফোর্ড	জেমস চ্যাডউইক

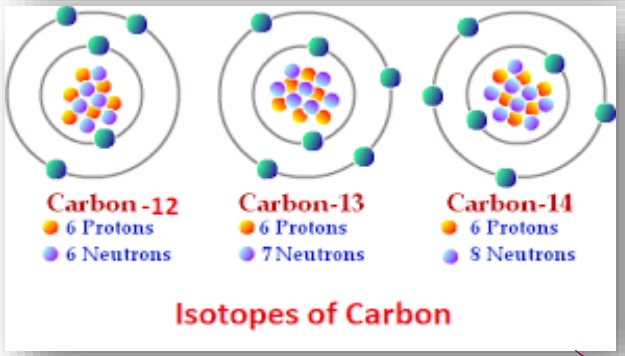
পারমাণবিক সংখ্যা

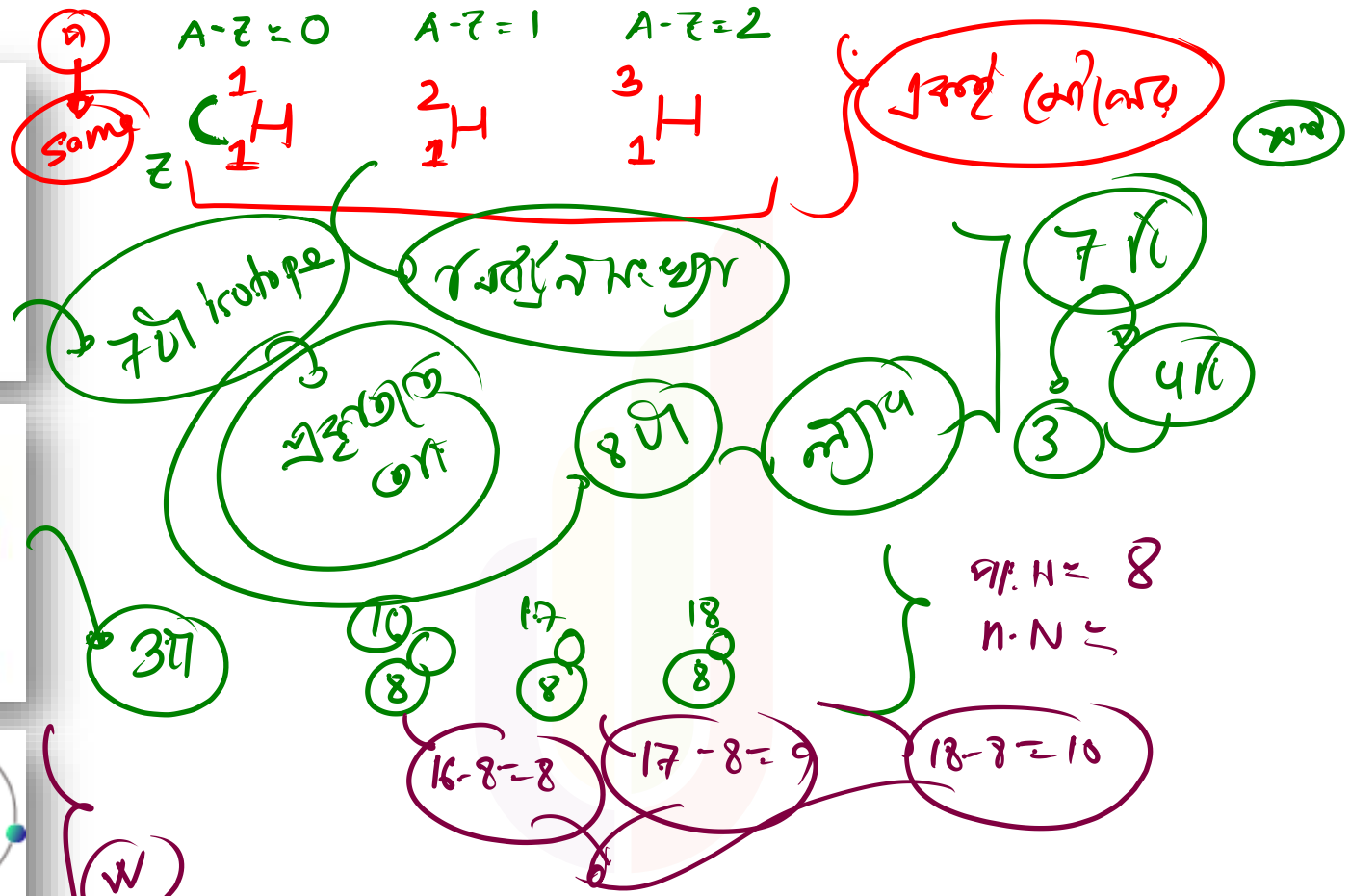


আইসোটোপ/আইসোটোন/আইসোবার









আইসোটোপ/আইসোটোন/আইসোবার

- ✓ Oxygen $^{16}_{8}O$ (p=8; n=8)
- ✓ Nitrogen $^{15}_{7}N$ (p=7; n=8)
- ✓ Carbon $^{14}_{6}C$ (p=6; n=8)

✓ নিউট্রন সংখ্যা সমান

✓ ভরসংখ্যা ভিন্ন

A-Z = 16-8 = 8

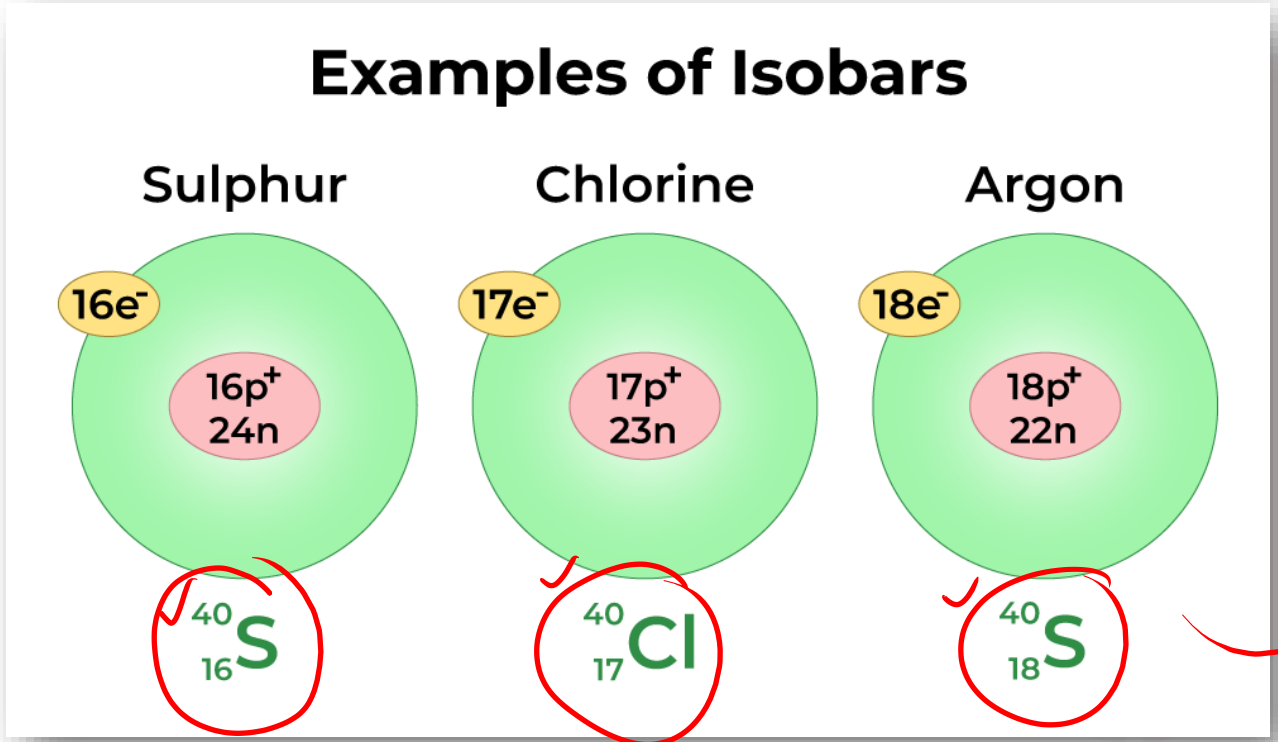
A-Z = 15-7 = 8

A-Z = 14-6 = 8

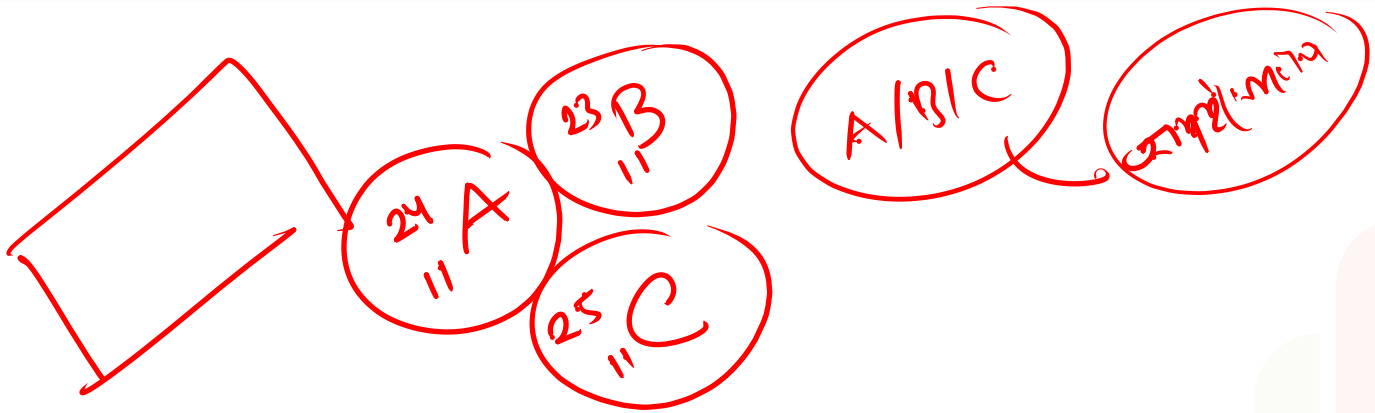
n

Same

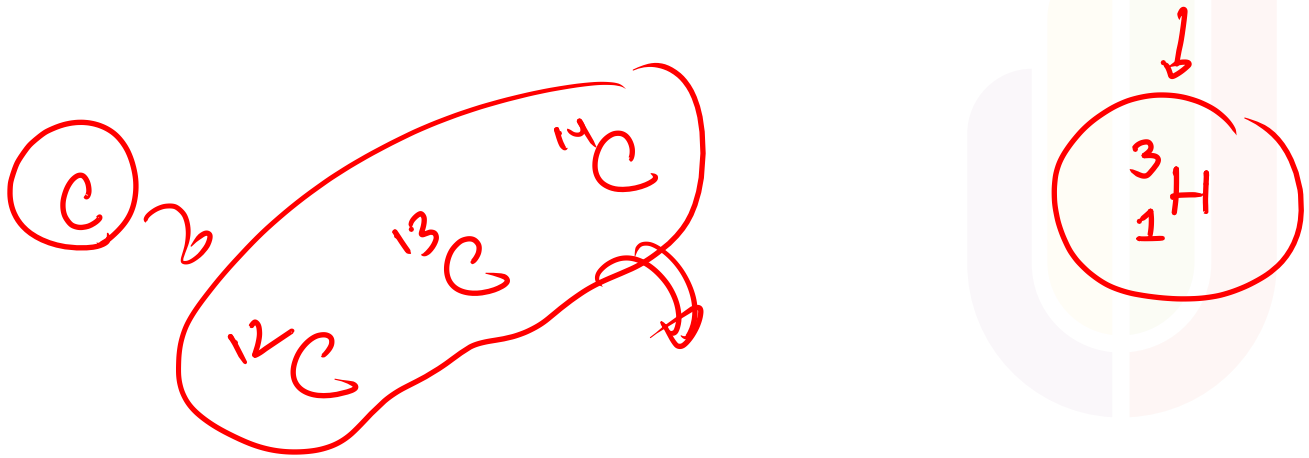
আইসোটোপ/আইসোটোন/আইসোবার



আইসোটোপ/আইসোটোন/আইসোবার



➲ হাইড্রোজেন আইসোটোপের ট্রিট্রিয়ামে নিউট্রন সংখ্যা কয়টি?



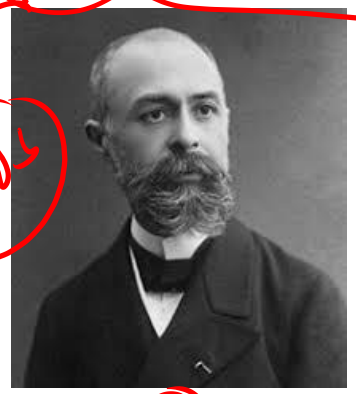
A - Z = 3 - 1

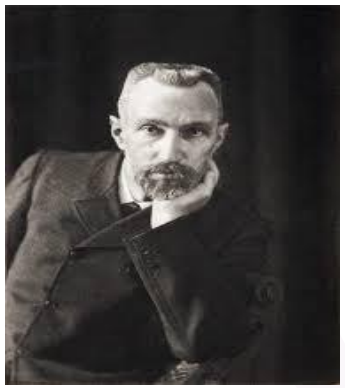
= 2

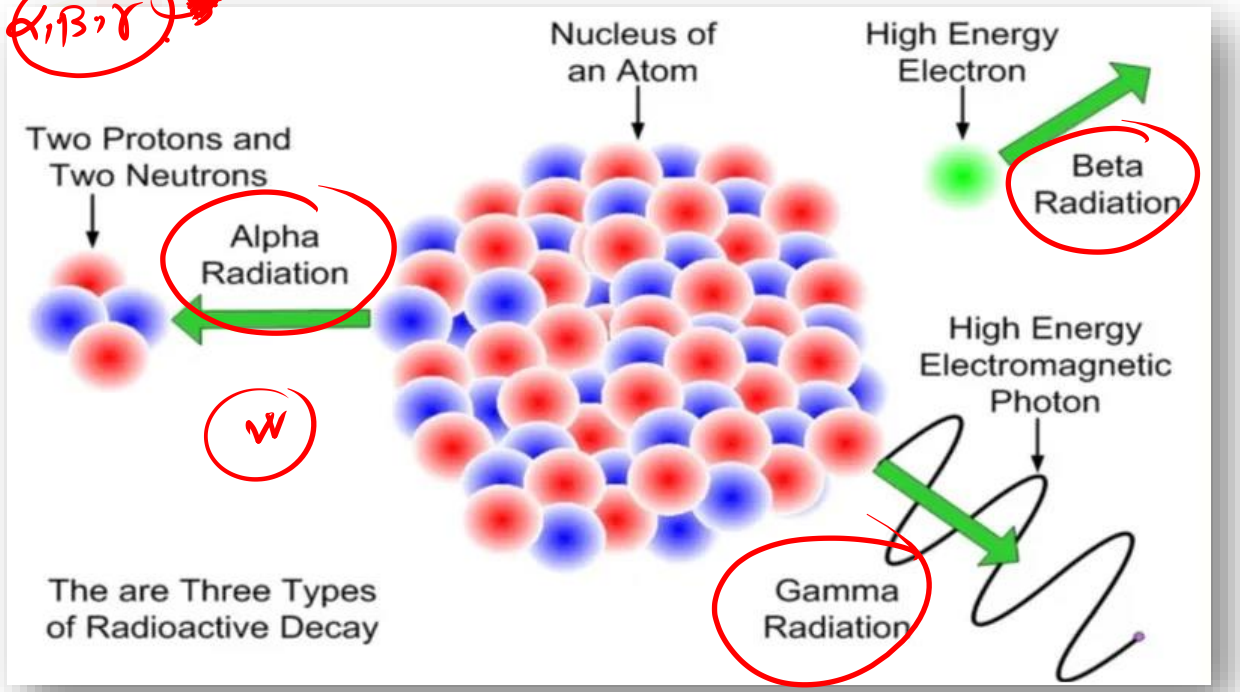
ans:

তেজস্ক্রিয়তা

অস্থিতিশীল পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে রশ্মি বিকিরণের প্রক্রিয়াকে তেজস্ক্রিয়তা বলে। অন্যভাবে বলা যায় ভারী মৌলিক পদার্থের নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি নির্গমনের প্রক্রিয়াকে তেজস্ক্রিয়তা বলে।





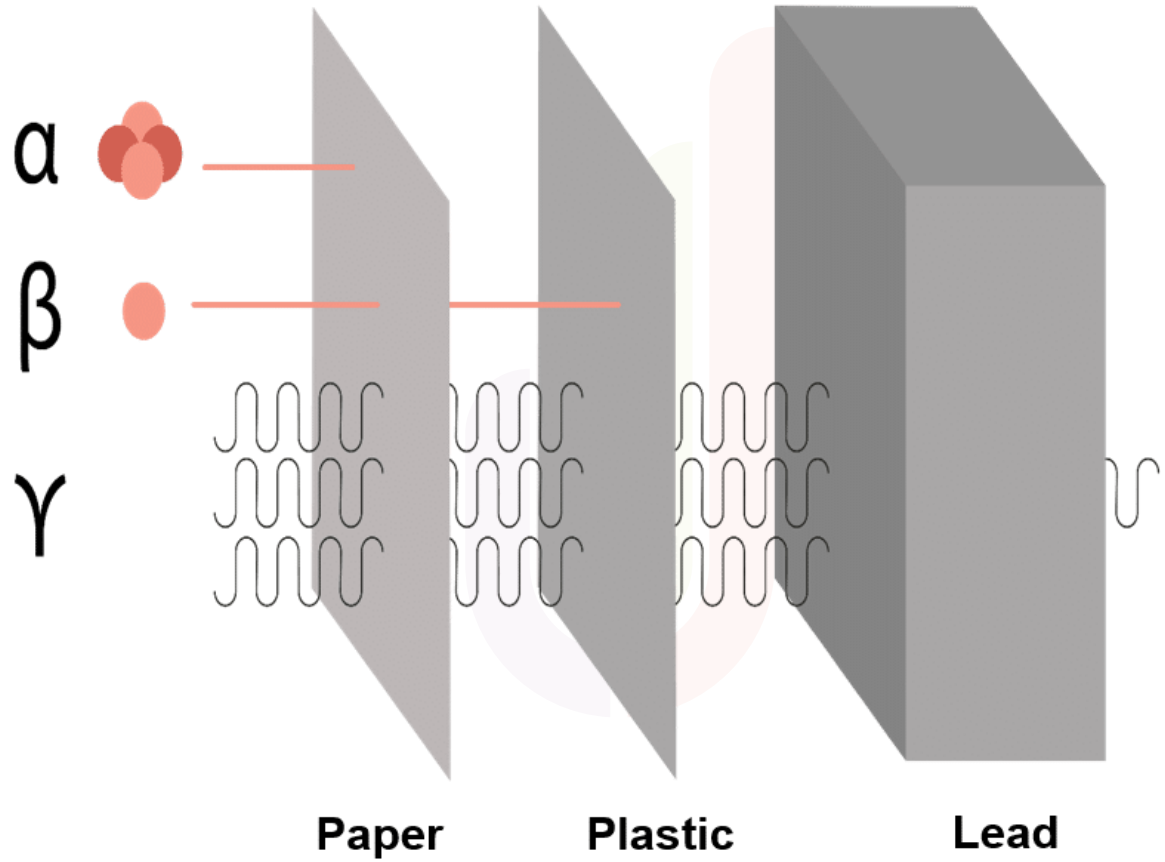


তেজস্ক্রিয়তা

❑ তেজস্ক্রিয় রশ্মিসমূহের বৈশিষ্ট্যগুলোর পার্থক্য:

পার্থক্যের বিষয়	আলফা (α) রশ্মি ($_2^4He^{2+}$)	বিটা (β) রশ্মি ($_{-1}^{0}e$)	গামা (γ) রশ্মি ($_0^0\gamma$)
উৎপত্তি	এটি তেজস্ক্রিয় বিকিরণ	তেজস্ক্রিয় বিকিরণ	তেজস্ক্রিয় বিকিরণ
ভর	ভর আছে	ভর আছে	ভর নেই
চার্জ	ধনাত্মক চার্জযুক্ত, আধান $+3.2 \times 10^{-19}c$ (কুলম্ব)	ঋণাত্মক চার্জযুক্ত, আধান $-1.6 \times 10^{-19}c$	চার্জ নেই
বিকিরণের প্রকৃতি	ধনাত্মক চার্জযুক্ত হিলিয়াম নিউক্লিয়ারের বিকিরণ	উচ্চ গতিসম্পন্ন ইলেকট্রনের প্রবাহ	তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ
ভেদনক্ষমতা	ভর বেশি তাই ভেদনক্ষমতা কম	ভেদনক্ষমতা আলফা রশ্মির তুলনায় বেশি	30 cm পর্যন্ত লোহা ভেদ করতে পারে
তড়িৎ চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব	বিচ্যুত হয়	বিচ্যুত হয়	বিচ্যুত হয় না
প্রতিপ্রভা সৃষ্টি	জিঙ্ক সালফাইড পর্দায় প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে	বেরিয়াম প্লাটিনোসায়ানাইডে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে	যেকোনো পদার্থের উপর প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে

❑ তেজস্ক্রিয় রশ্মিসমূহের বৈশিষ্ট্যগুলোর পার্থক্য:



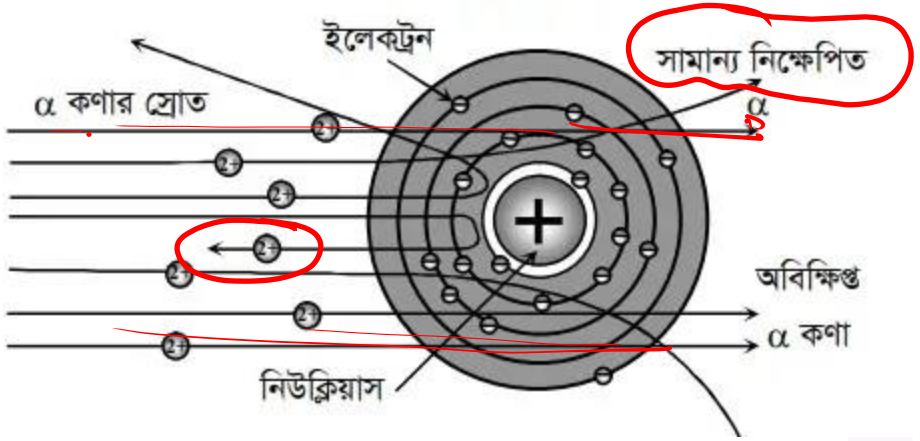
তেজস্ক্রিয়তা

❑ তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের ব্যবহার

- **টেকনেশিয়াম-99 (^{99}Tc):** দেহের ভিতরে **রোগাক্রান্ত স্থানের ছবি** তুলার জন্য টেকনেশিয়াম-99 (^{99}Tc) আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- **আয়োডিন-131 (^{131}I):** **গলগণ্ড** রোগ নির্ণয় এবং **থাইরয়েড ক্যান্সার** নিরাময়ে আয়োডিন-131 (^{131}I) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- **কোবাল্ট-60 (^{60}Co):** **টিউমারের উপস্থিতি নির্ণয়ে এবং নিরাময়ে** কোবাল্ট-60 (^{60}Co) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- **ফসফরাস-32 (^{32}P):** রক্তের **লিউকোমিয়া** রোগের চিকিৎসায় ফসফরাস-32 (^{32}P) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- **ইউরেনিয়াম-235 (^{235}U):** পারমাণবিক চুল্লিতে ইউরেনিয়াম-235 (^{235}U) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- **ব্রেইন ক্যান্সার নিরাময়ে** ব্যবহৃত হয় **ইরিডিয়াম আইসোটোপ।**
- জমিতে কি পরিমাণ সার ব্যবহার করতে হবে তা নির্ণয়ের জন্য নাইট্রোজেন ও ফসফরাসের তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।

পরমাণুর মডেল

১. রাদারফোর্ডের পরমাণুর মডেল



চিত্র: স্বর্ণপাতের উপর আলফা কণার বিক্ষেপণ পরীক্ষা

মন্তব্য:

① প্রায় 99.5% কণা কোন কোন ধরনে গতি

ঘটনা

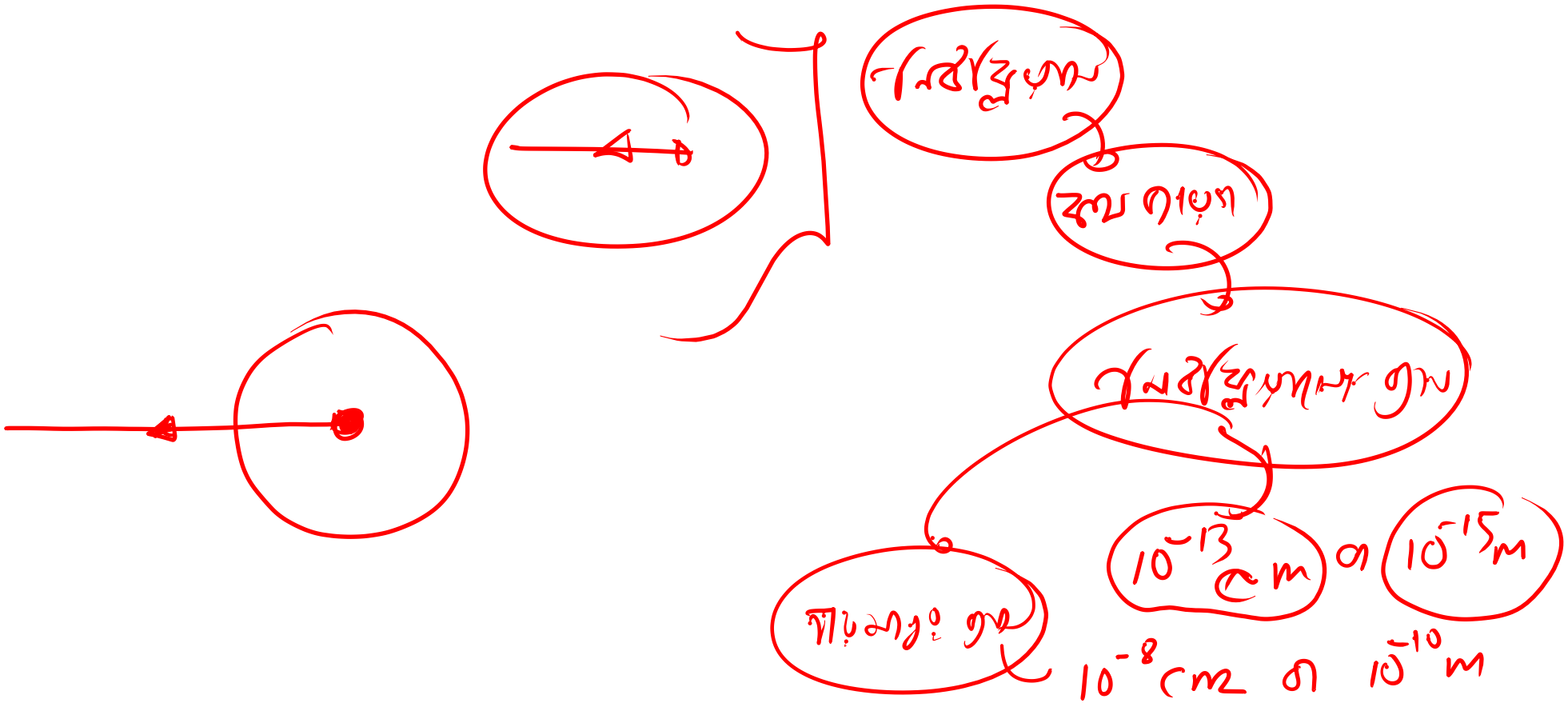
② কিছু সংখ্যক α কণা সামান্য কোন বিচ্যুত হয় →

+ p+n → +ve +0 → +ve চার্জ

$^{4}_{2}He^{2+}$ → α-কণা গতি → α-কণার ভর

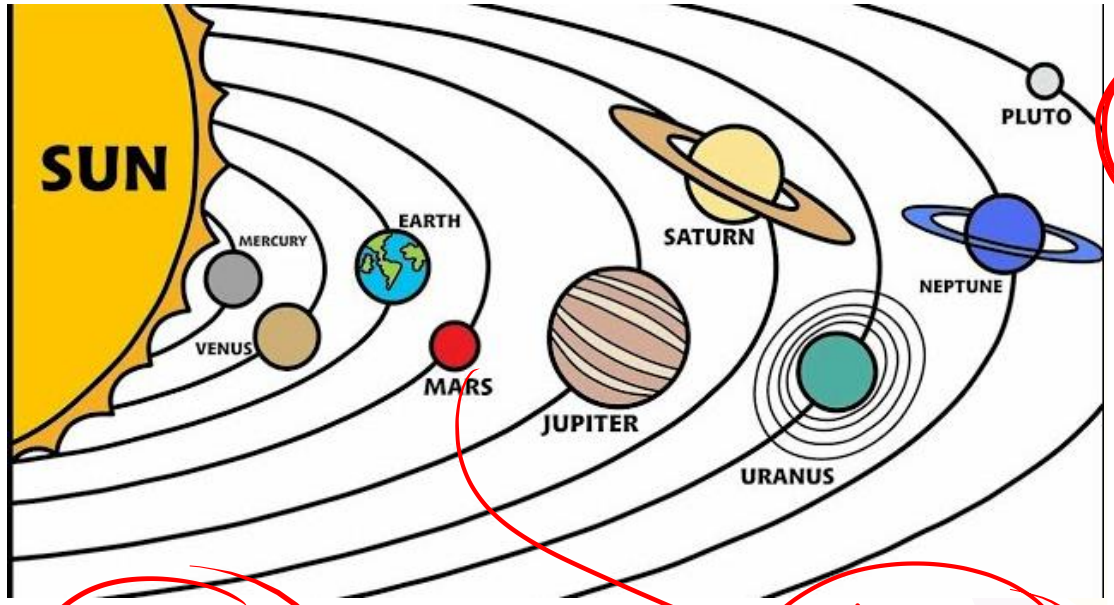
α-কণার বেগ

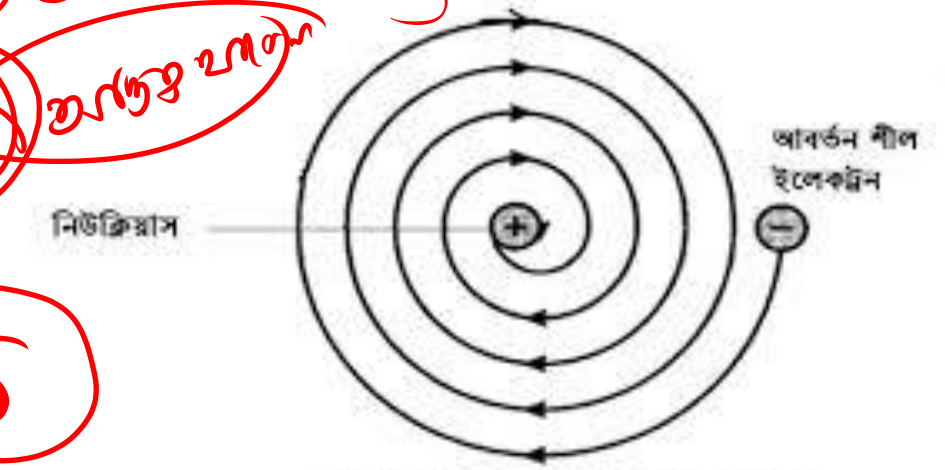
③ 20,000 এর মাঝে একটি কণা 180° কোন বিক্ষেপ হয়।



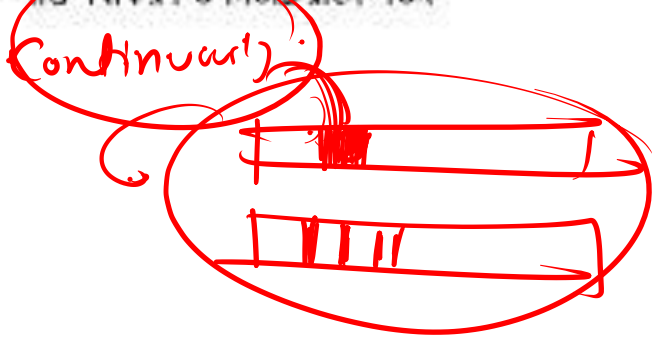
পরমাণুর মডেল

- সীমাবদ্ধতা





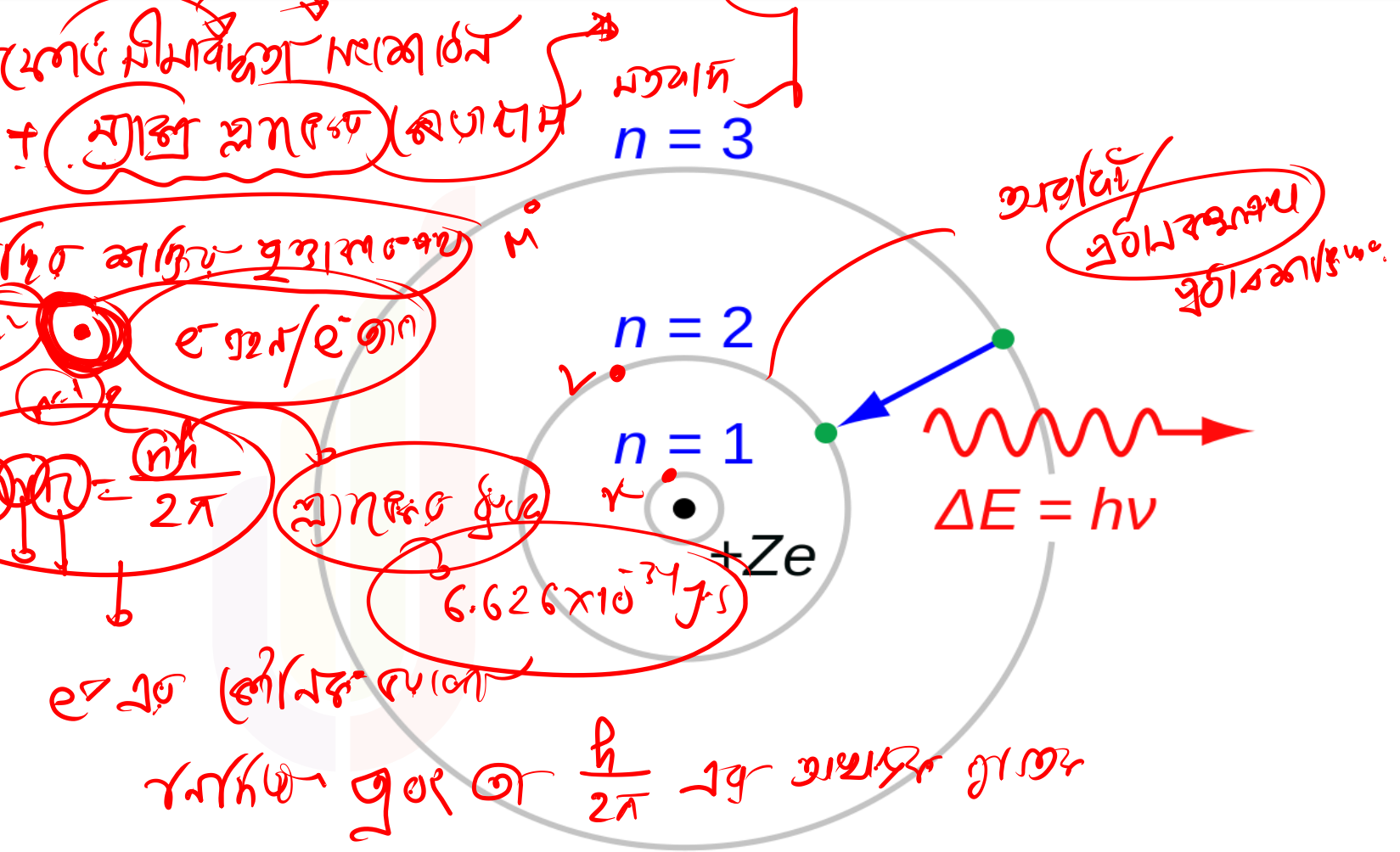
আবর্তন শীল ইলেকট্রনের সম্ভাব্য ক্রমাগত শক্তি বিকিরণ ও নিউক্লিয়াসে পতন

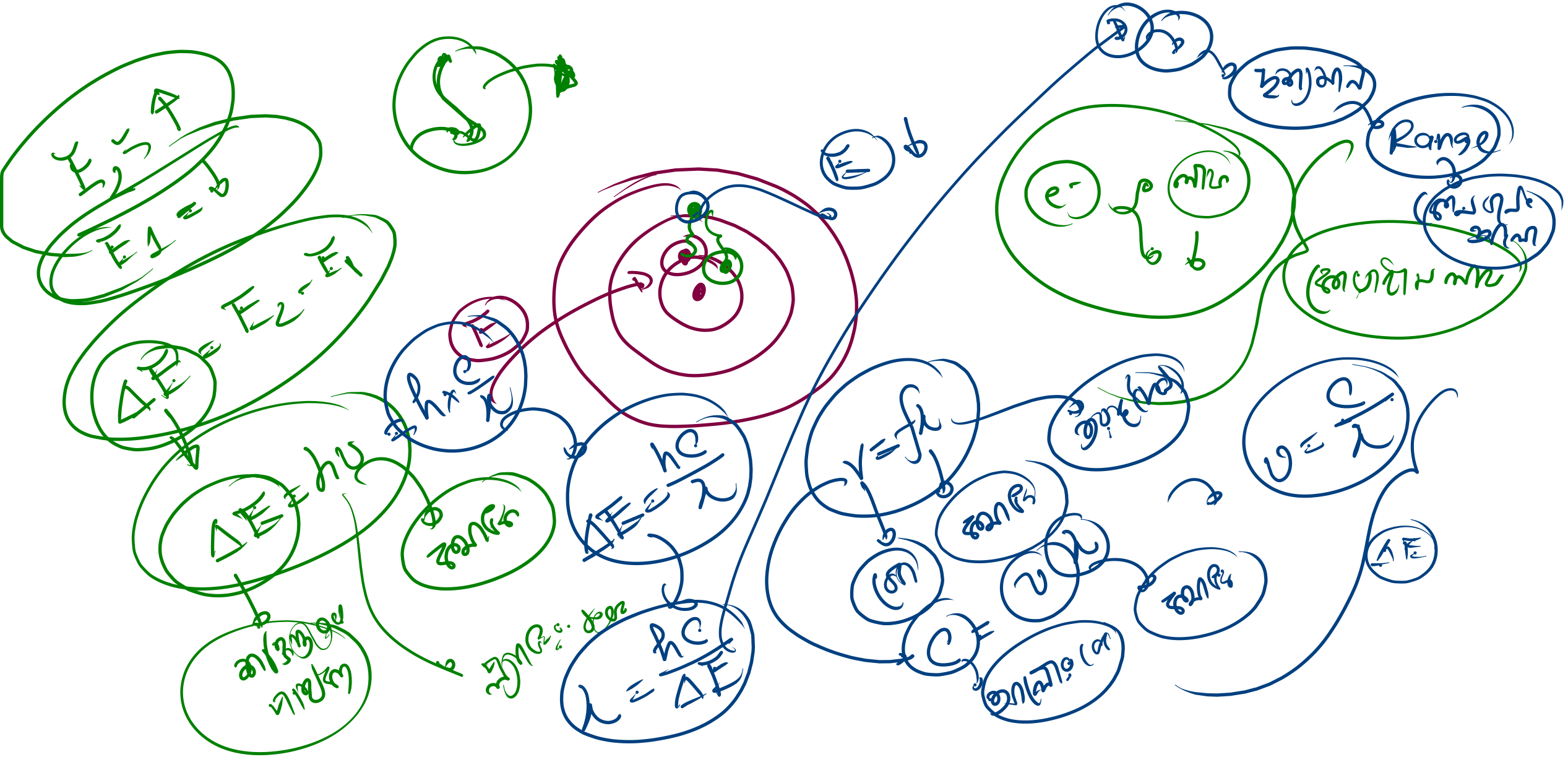


পরমাণুর মডেল

২. বোরের পরমাণুর মডেল:

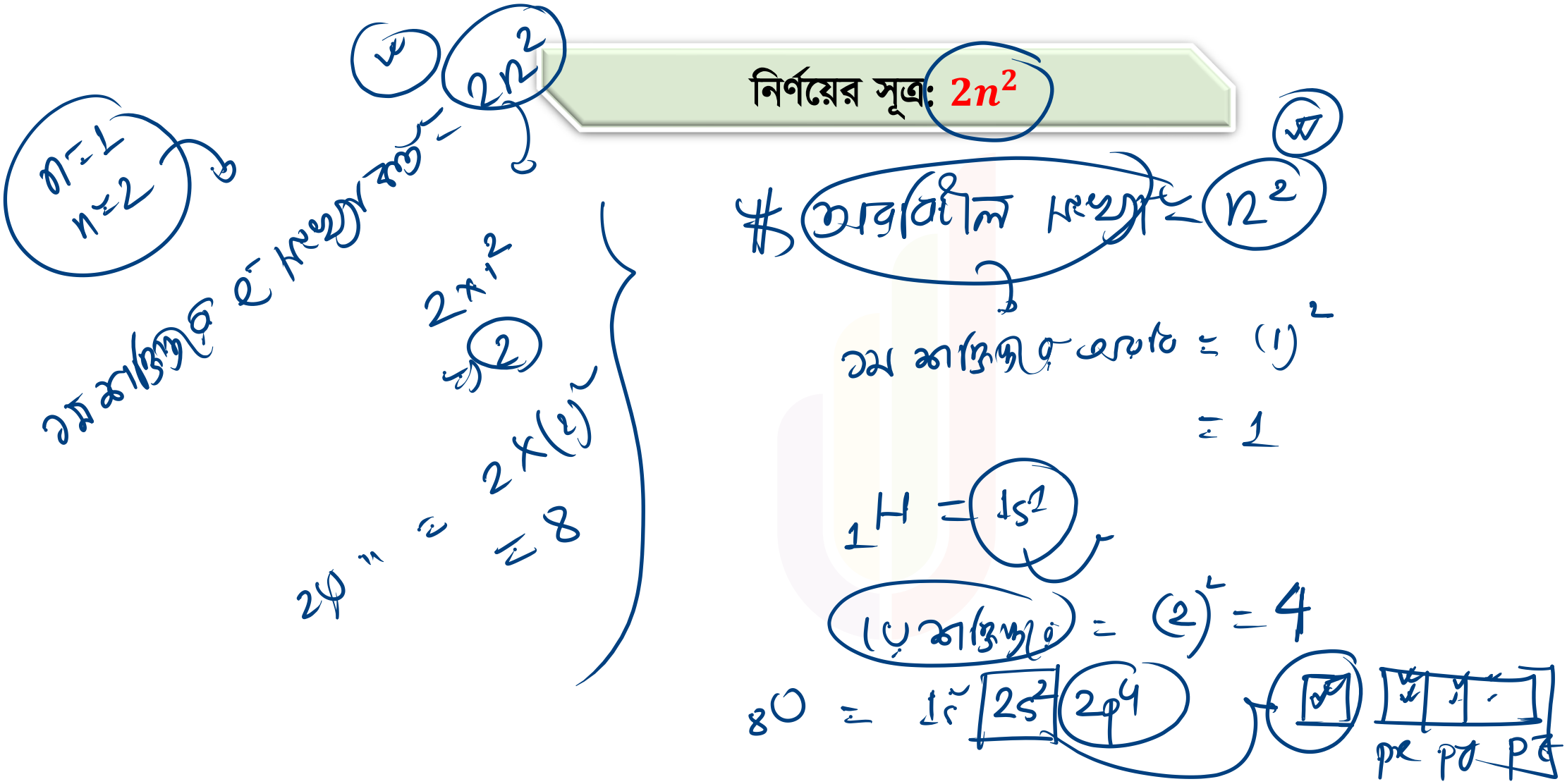
- শক্তিস্তর সম্পর্কিত মতবাদ
- কৌণিক ভরবেগ
- বর্ণালি সম্পর্কিত মতবাদ





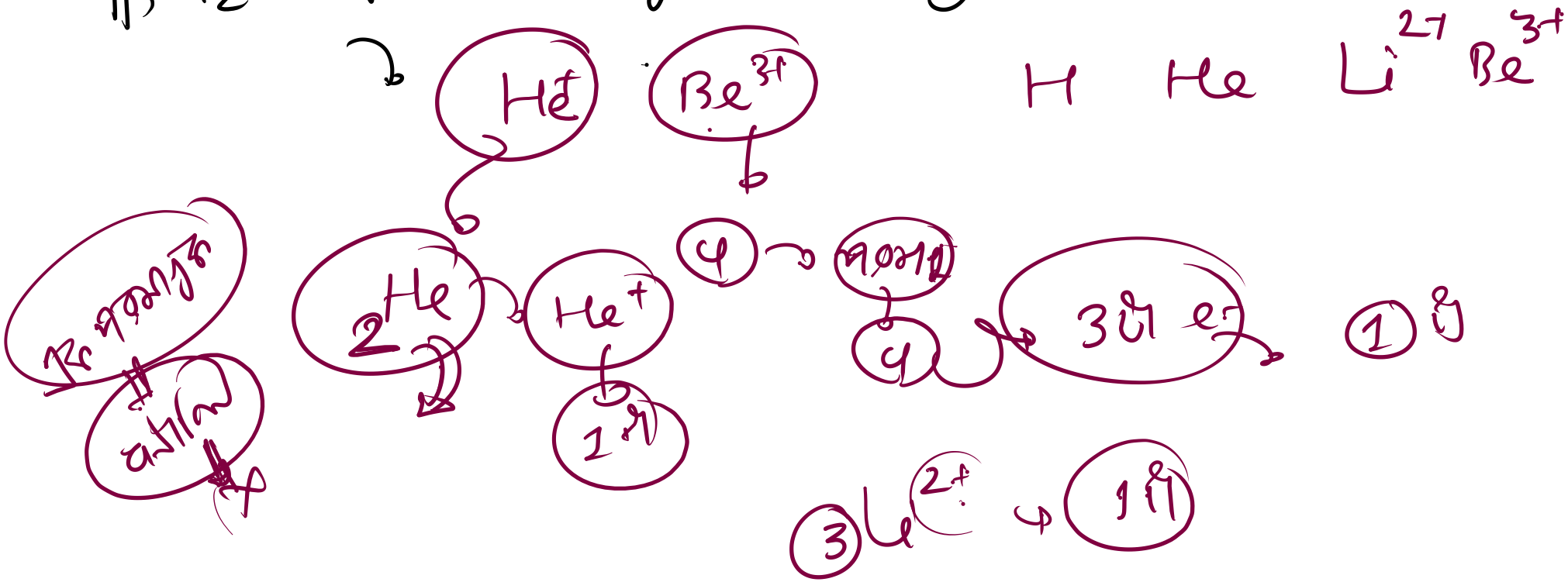
পরমাণুতে ইলেকট্রন বিন্যাস

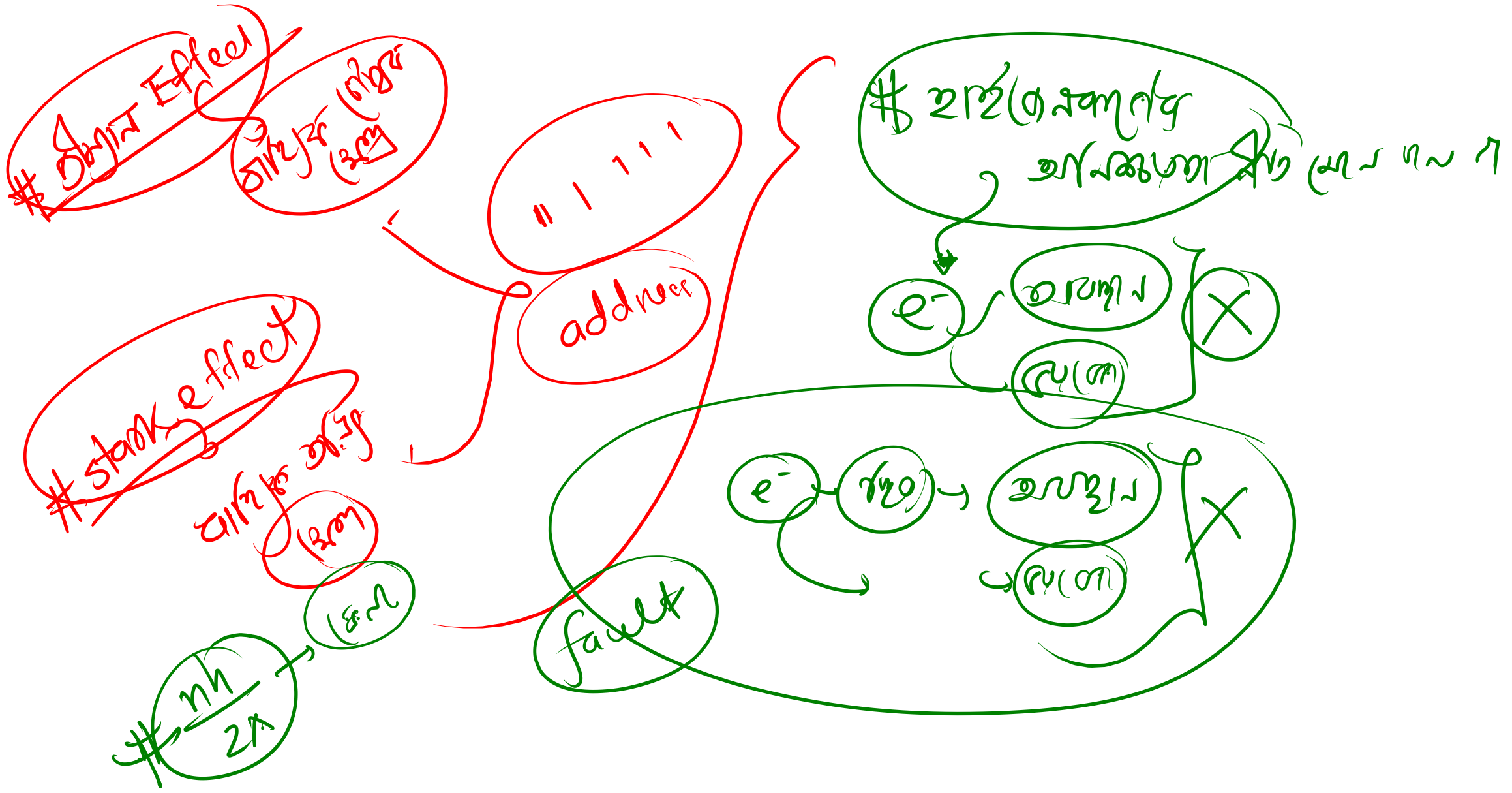
নির্ণয়ের সূত্র: $2n^2$



সমাবস্থতা

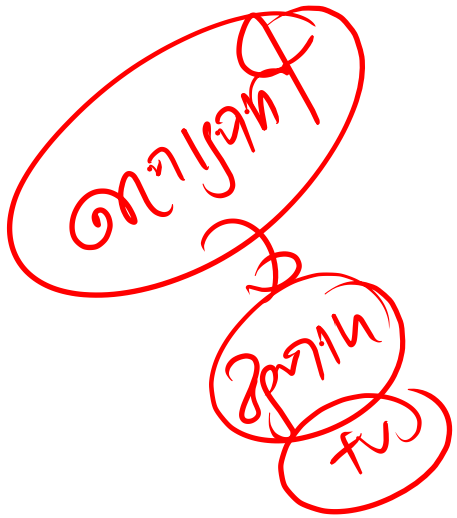
বস্তু ও বিক্রিয়া পদার্থের বর্ণালি ব্যাখ্যা করতে পারবেন




Stack Effect
addition
Stack effect
fault
X
X

রাসায়নিক বিক্রিয়ার শ্রেণিবিভাগ

একমুখী বিক্রিয়া	$CaCO_3\,(s) \longrightarrow CaO\,(s) + CO_2(g)\uparrow$
উভমুখী বিক্রিয়া	$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$
তাপোৎপাদী বিক্রিয়া	$N_2(g) + 3H_2(g) \overset{Fe}{\rightleftharpoons} 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92kj$
তাপহারী বিক্রিয়া বা তাপশোষী বিক্রিয়া	$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ $\Delta H = +180\ kj$
সংযোজন বিক্রিয়া	$2FeCl_2(aq) + Cl_2(g) \longrightarrow 2FeCl_3(aq)$; $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$
বিয়োজন বিক্রিয়া	$PCl_5 \longrightarrow PCl_3 + Cl_2$
প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া	$Zn(s) + H_2SO_4\,(l) \longrightarrow ZnSO_4\,(aq) + H_2\,(g)$



ΔH = বিক্রিয়ক দ্রব্যের তাপ - উৎপাদ দ্রব্যের তাপ

= 50 - 100

= -50

ΔH = -ve তাপোৎপাদী

ΔH = 50 - 30

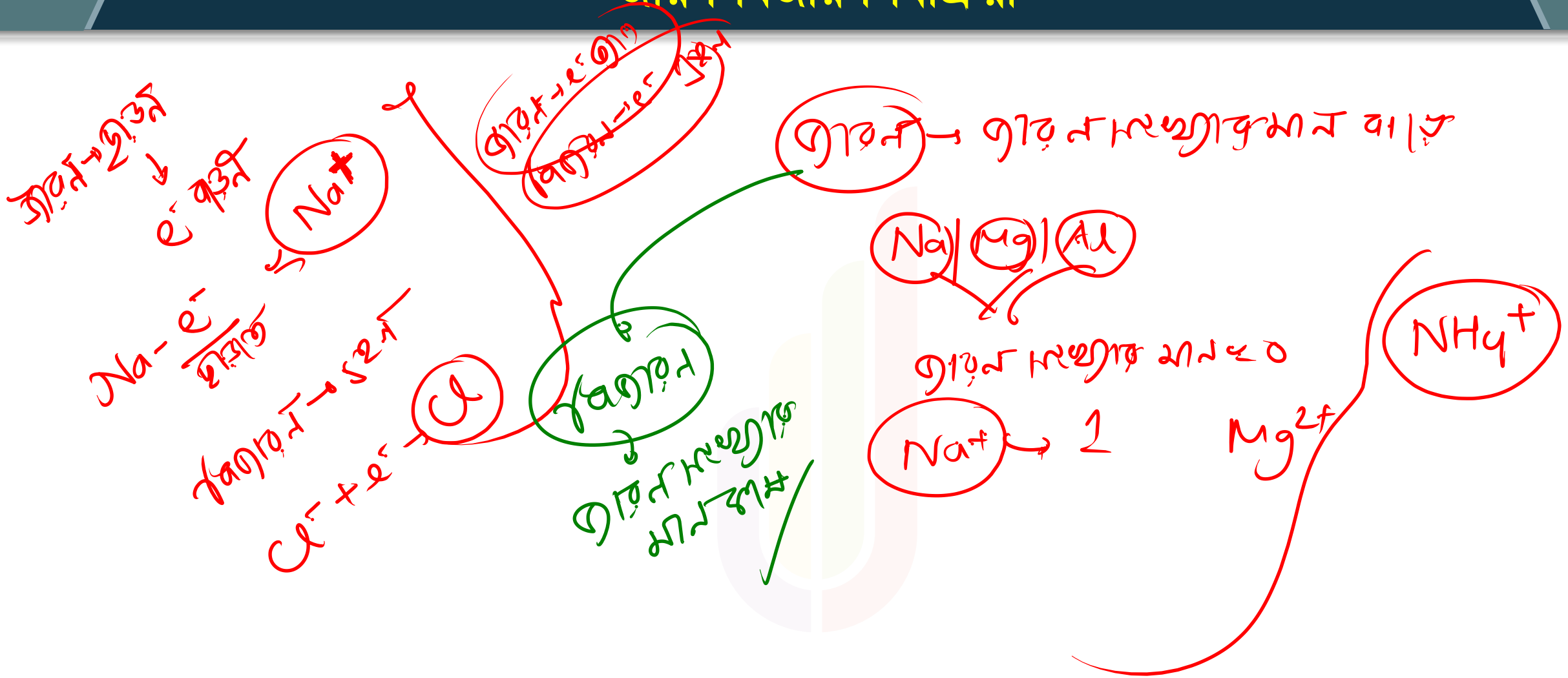
= 20

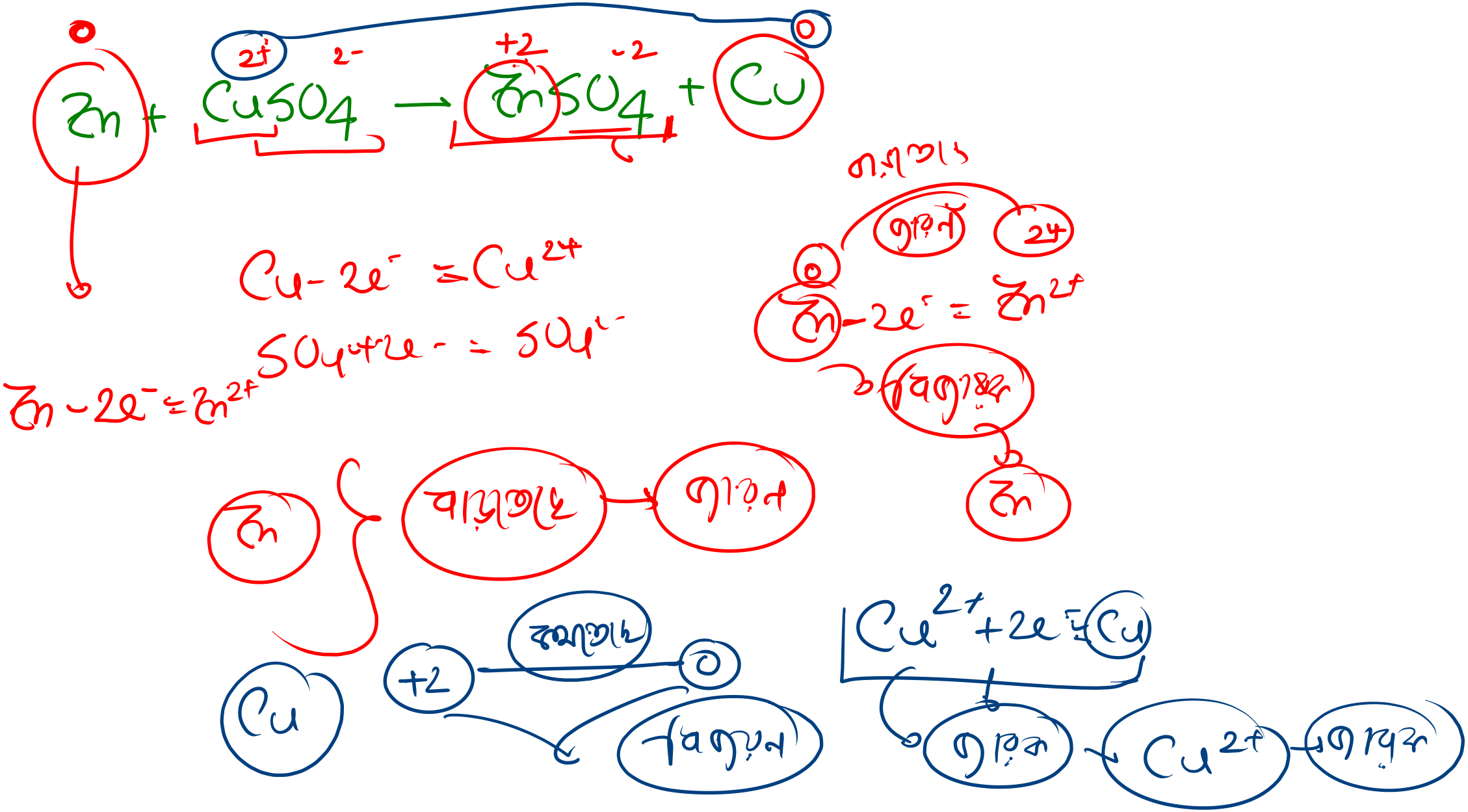
ΔH = +ve তাপহারী

রাসায়নিক বিক্রিয়ার শ্রেণিবিভাগ

দহন বিক্রিয়া	$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) +$ তাপ
প্রশমন বিক্রিয়া	$HCl(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$
অধঃক্ষেপণ বিক্রিয়া	$NaCl(ag) + AgNO_3(ag) \longrightarrow AgCl(s) \downarrow NaNO_3(ag)$
আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়া বা পানি বিশ্লেষণ বিক্রিয়া	$SiCl_4 + H_2O \longrightarrow Si(OH)_4 + 4HCl$
পানিযোজন বিক্রিয়া	$CuSO_4 + 5H_2O \longrightarrow CuSO_4.5H_2O$
সমাণুকরণ বিক্রিয়া	$NH_4CNO \xrightarrow{\text{লঘুপাত}} H_2N - CO - NH_2$

জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া




Zn + CuSO4 → ZnSO4 + Cu
Cu - 2e⁻ = Cu²⁺
SO4 + 2e⁻ = SO4²⁻
Zn - 2e⁻ = Zn²⁺
জারণ
ধনাত্মক
Zn - 2e⁻ = Zn²⁺
বিজারক
Zn
Zn
বাম্প্রান্তে
ধনাত্মক
Cu
+2
ক্যাথোড
ধনাত্মক
Cu²⁺ + 2e⁻ = Cu
ধনাত্মক
Cu²⁺
ধনাত্মক

HSO_4^- এ S এর জারণ সংখ্যা কত?

H এর জারণ সংখ্যা $= +1$

O এর জারণ সংখ্যা $= -2$

$1 + x + (-2 \times 4) = 0$

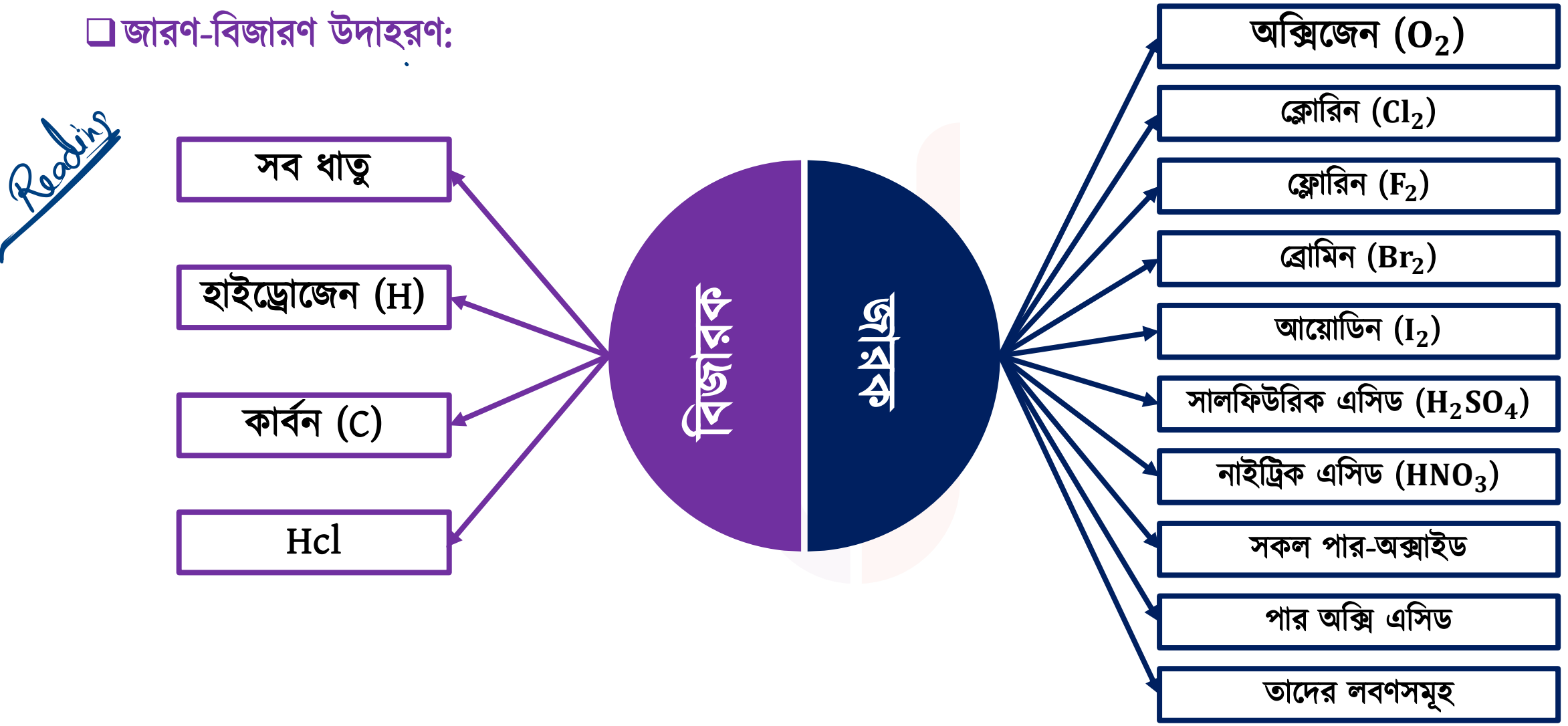
বা, $1 + x - 8 = 0$

বা, $x = 7$

ans

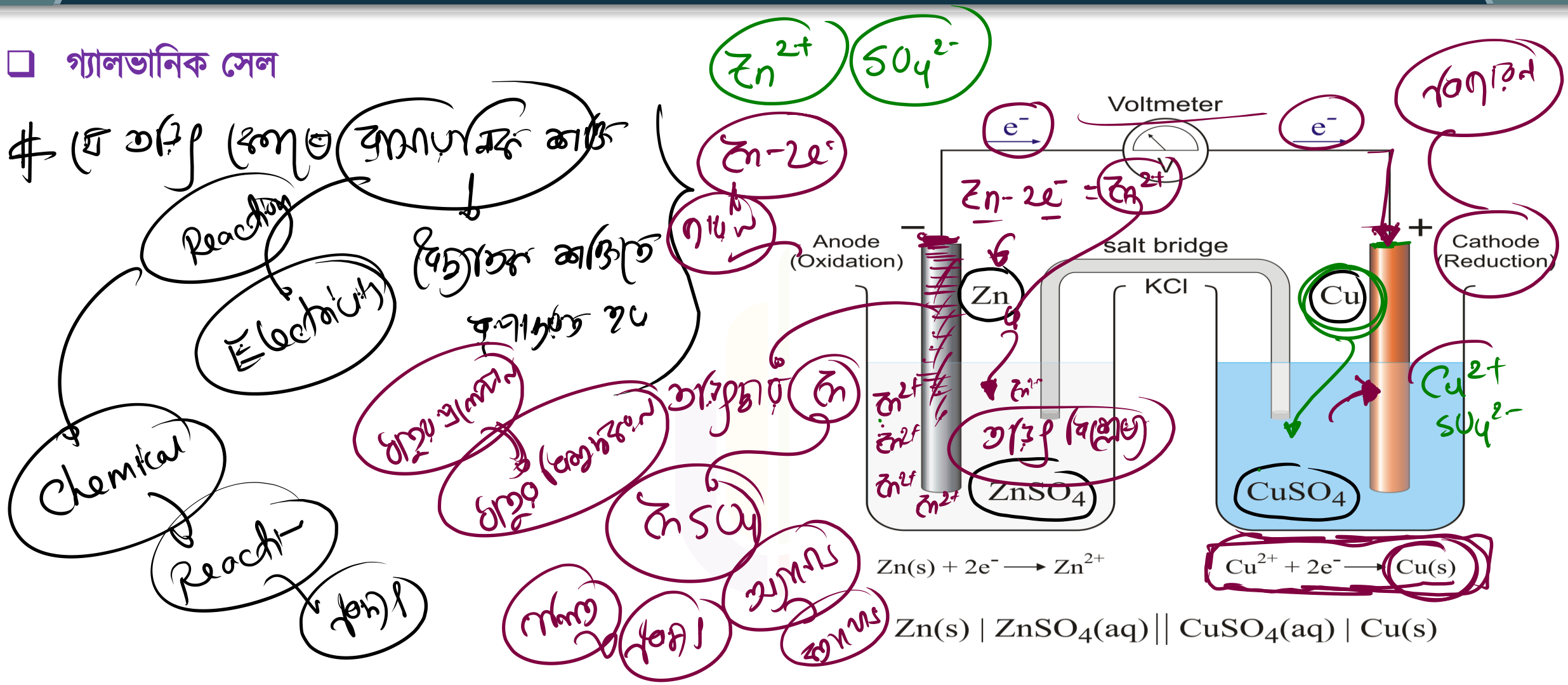
জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া

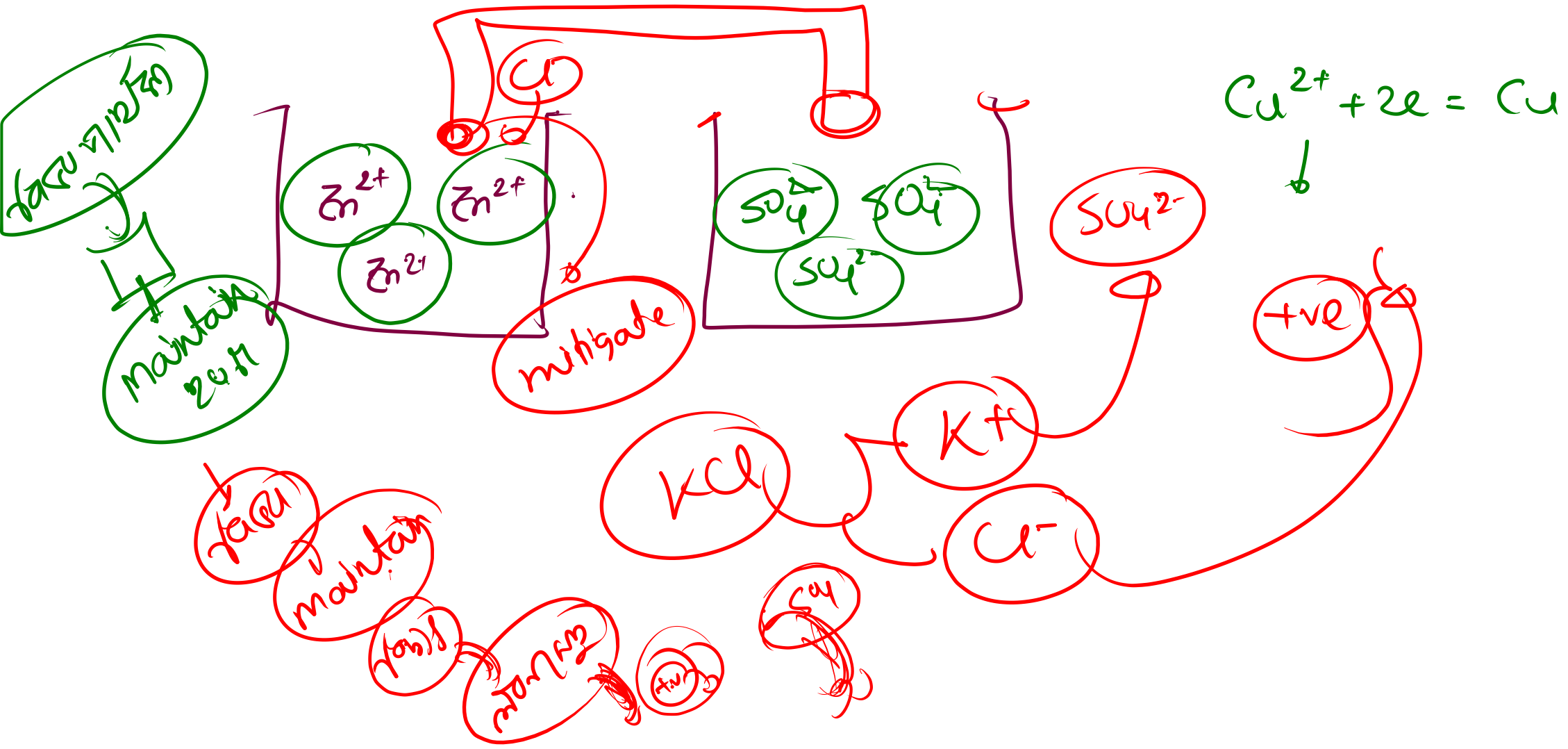
❑ জারণ-বিজারণ উদাহরণ:



তড়িৎ রাসায়নিক কোষ

❑ গ্যালভানিক সেল

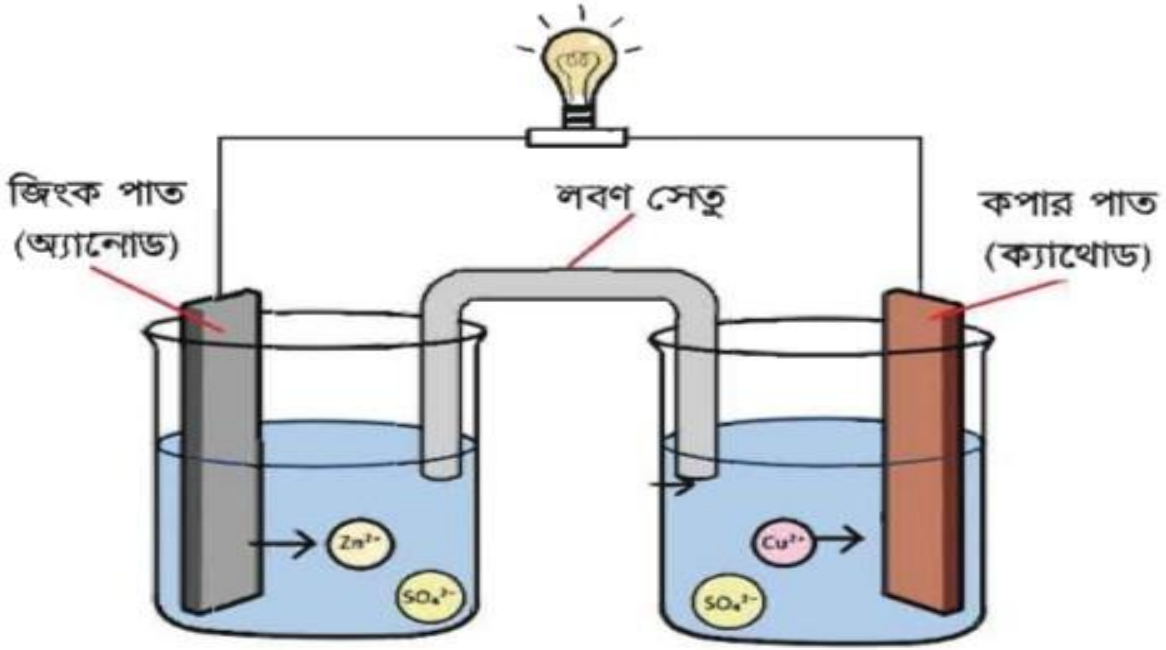



$Cu^{2+} + 2e = Cu$
Zn^{2+}
Zn^{2+}
Zn^{2+}
SO_4^{2-}
SO_4^{2-}
SO_4^{2-}
SO_4^{2-}
+ve
KCl
K^+
Cl^-

লবণ সেতু

❑ লবণ সেতু:

লবণ সেতুতে KCl, KNO_3, NH_4Cl, NH_4NO_3 লবণগুলো ব্যবহার হয়।



গ্যালভানিক (ডেনিয়েল) কোষ

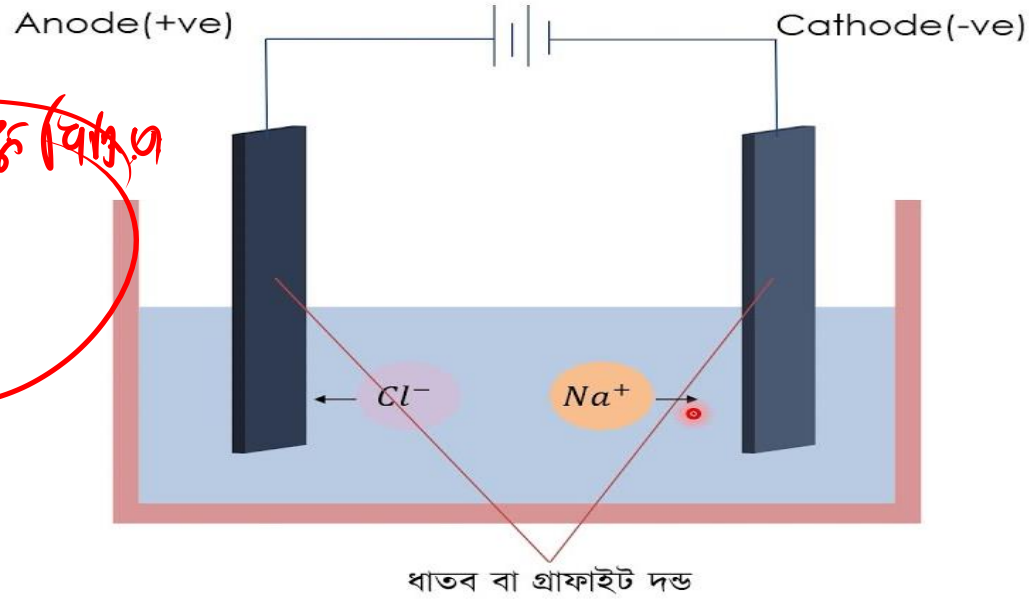
তড়িৎ রাসায়নিক কোষ

❑ তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ

✓ তড়িৎ প্রবাহের ফলে যখন কোন তড়িৎ-বিশ্লেষ্য পদার্থের রাসায়নিক বিয়োজন ঘটে এবং নতুন রাসায়নিক ধর্ম বিশিষ্ট পদার্থ উৎপন্ন হয়, সেই পদ্ধতিকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে।

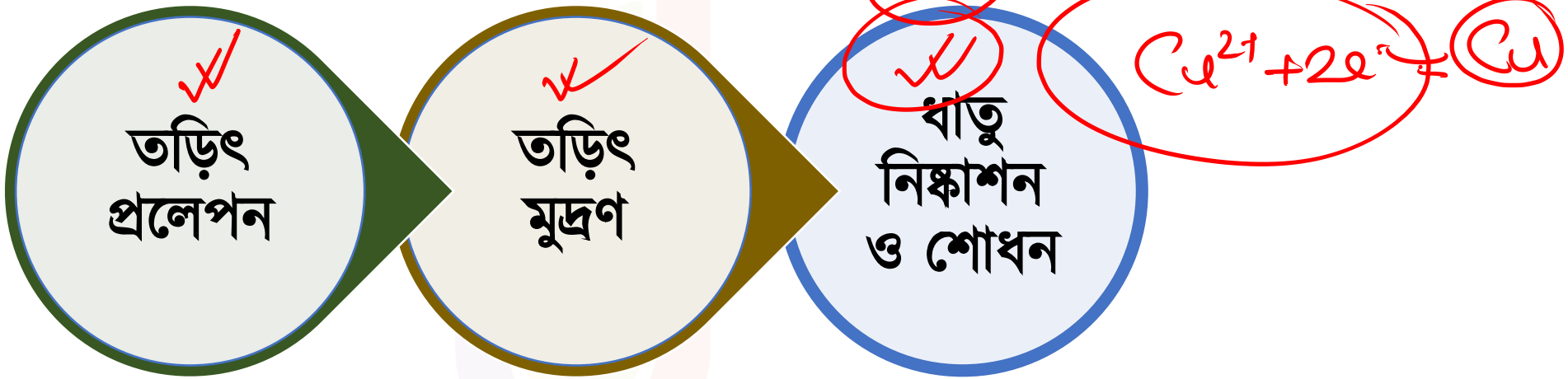
✓ যে পাত্রে তড়িৎ বিশ্লেষণ চালানো হয়, তাকে তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ বলা হয়।

গলিত সোডিয়াম ক্লোরাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণের কৌশল



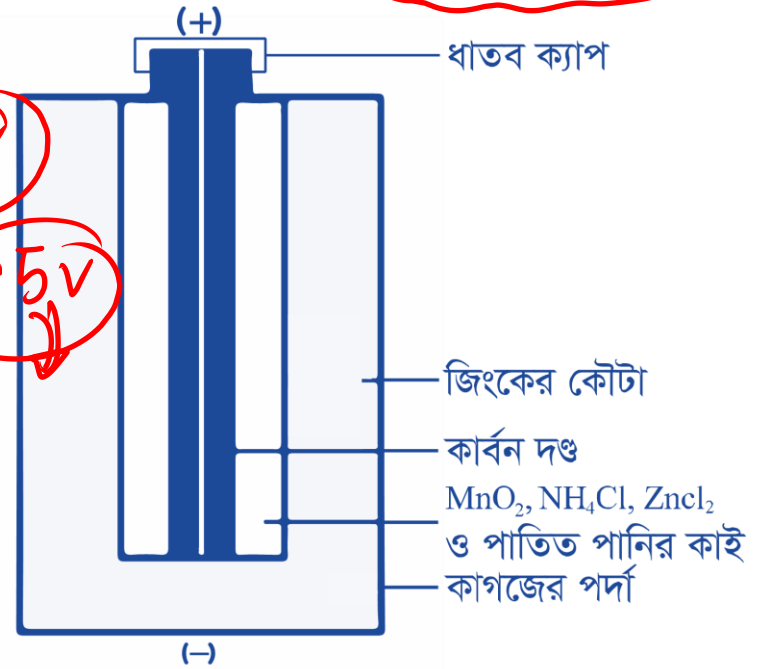
তড়িৎ রাসায়নিক কোষ

- প্রাত্যহিক জীবনে তড়িৎ বিশ্লেষণের গুরুত্ব



ড্রাই সেল বা শুষ্ক কোষ

ড্রাই সেল এক ধরনের গ্যালভানিক কোষ। এই কোষে কোন তরল দ্রবণ ব্যবহার করা হয় না বলে একে **শুষ্ককোষ** বলে। 1.5 Volt বিদ্যুৎ উৎপন্ন কারী ড্রাইসেলকে **পেন্সিল ব্যাটারি** বলে।



✓ অ্যানোড বিক্রিয়া: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2\,e^-$

✓ ক্যাথোডে বিক্রিয়া:

$$2NH_4^+ + 2MnO_2 + 2\,e^- \rightarrow 2NH_3 + Mn_2O_3 + H_2O$$

✓ সামগ্রিক কোষ বিক্রিয়া:

$$Zn + 2NH_4^+ + 2MnO_2 \rightarrow Zn^{2+} + 2NH_3 + Mn_2O_3 + H_2O$$

✓ **ব্যবহার:** আমরা সাধারণত টর্চ লাইট জ্বালাতে, রেডিও বাজাতে, টিভির রিমোট চালাতে, খেলনা চালাতে ড্রাই সেল ব্যবহার করি।

✓ **স্টোরেজ ব্যাটারী:** স্টোরেজ ব্যাটারী এক বা একাধিক তড়িৎ রাসায়নিক কোষ দ্বারা গঠিত যা এক প্রকার শক্তি সঞ্চয়ক। গাড়িতে ব্যবহৃত এ সকল ব্যাটারিতে সীসার ইলেকট্রোডের সঙ্গে তড়িৎ বিশ্লেষ্য রূপে সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) ব্যবহৃত হয়।

পদার্থের ক্ষয়

- মরিচার সাধারণ সংকেত আর্দ্র ফেরিক অক্সাইড $(Fe_2O_3.nH_2O)$।
- বাতাসের সংস্পর্শে তামার কোন বস্তুর ওপর সবুজ রঙের আস্তরণ পড়ে যাকে তাম্র কলঙ্ক বা তাম্রমল বলে। যুক্তরাষ্ট্রের দ্যা স্ট্যাচু অব লিবার্টি এর উপর তাম্রমল জমার কারণে এটি দেখতে ঈষৎ সবুজ রঙের। এই আবরণ এই ভাস্কর্যের ক্ষয় রোধ করে।

POLL QUESTION-02

➲ ড্রাইসেল ব্যাটারির তড়িচ্চালক বল কত?

(a) ১.৫ ভোল্ট

(b) ১.১ ভোল্ট

(c) ২ ভোল্ট

(d) ৫ ভোল্ট

❖ আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা কত? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) ৩৩ (খ) ৩৮ (গ) ৩৬ (ঘ) ৪৪

❖ $^{17}_{8}O$ আইসোটোপের নিউট্রন সংখ্যা কত? [৪৩তম বিসিএস]

(ক) ৮ (খ) ১৭ (গ) ৯ (ঘ) ২৫

❖ জারণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়- [৪৩তম বিসিএস]

(ক) অ্যানোডে (খ) ক্যাথোডে

(গ) বর্ণিত কোনটিতেই নয় (ঘ) অ্যানোড এবং ক্যাথোড উভয়টিতে

❖ অ্যানোডে কোন বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়? [৪০তম বিসিএস]

(ক) জারণ (খ) বিজারণ (গ) প্রশমন (ঘ) পানি যোজন

❖ $^{35}_{17}Cl$ মৌলের নিউট্রন সংখ্যা কত? [৪০তম বিসিএস]

(ক) 17 (খ) 18 (গ) 35 (ঘ) 70

❖ **ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস হলো-** [৪০তম বিসিএস]

(ক) আইসোটোন (খ) আইসোটোপ (গ) আইসোবার (ঘ) রাসায়নিক পদার্থ বা কেমিক্যাল

❖ **ক্যান্সার চিকিৎসায় যে বিকিরণ ব্যবহার করা হয় তা হলো-** [৩৮তম বিসিএস]

(ক) আলফা রেস (খ) বিটা রেস (গ) গামা রেস (ঘ) এক্স রেস

❖ **কোনটি জারক পদার্থ নয়?** [৩৭তম বিসিএস]

(ক) হাইড্রোজেন (খ) অক্সিজেন (গ) ক্লোরিন (ঘ) ব্রোমিন

❖ **জীবজগতের জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকারক রশ্মি কোনটি?** [৩৬তম বিসিএস]

(ক) আল্ট্রা-ভায়োলেট রশ্মি (খ) বিটা রশ্মি

(গ) আলফা রশ্মি (ঘ) গামা রশ্মি

❖ **গোয়েন্দা বিভাগে নিম্নের কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়?** [৩৫তম বিসিএস]

(ক) বেকেরেল রশ্মি (খ) গামা রশ্মি (গ) X-রশ্মি (ঘ) বিটা-রশ্মি

❖ **নিম্নের কোন বাক্যটি সত্য নয়?** [৩৫তম বিসিএস]

(ক) পদার্থের নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রন থাকে
(খ) প্রোটন ধনাত্মক আধানযুক্ত
(গ) ইলেকট্রন ঋণাত্মক আধানযুক্ত
(ঘ) ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ভিতরে অবস্থান করে।

❖ **জারণ বিক্রিয়ায় ঘটে-** [৩১তম বিসিএস]

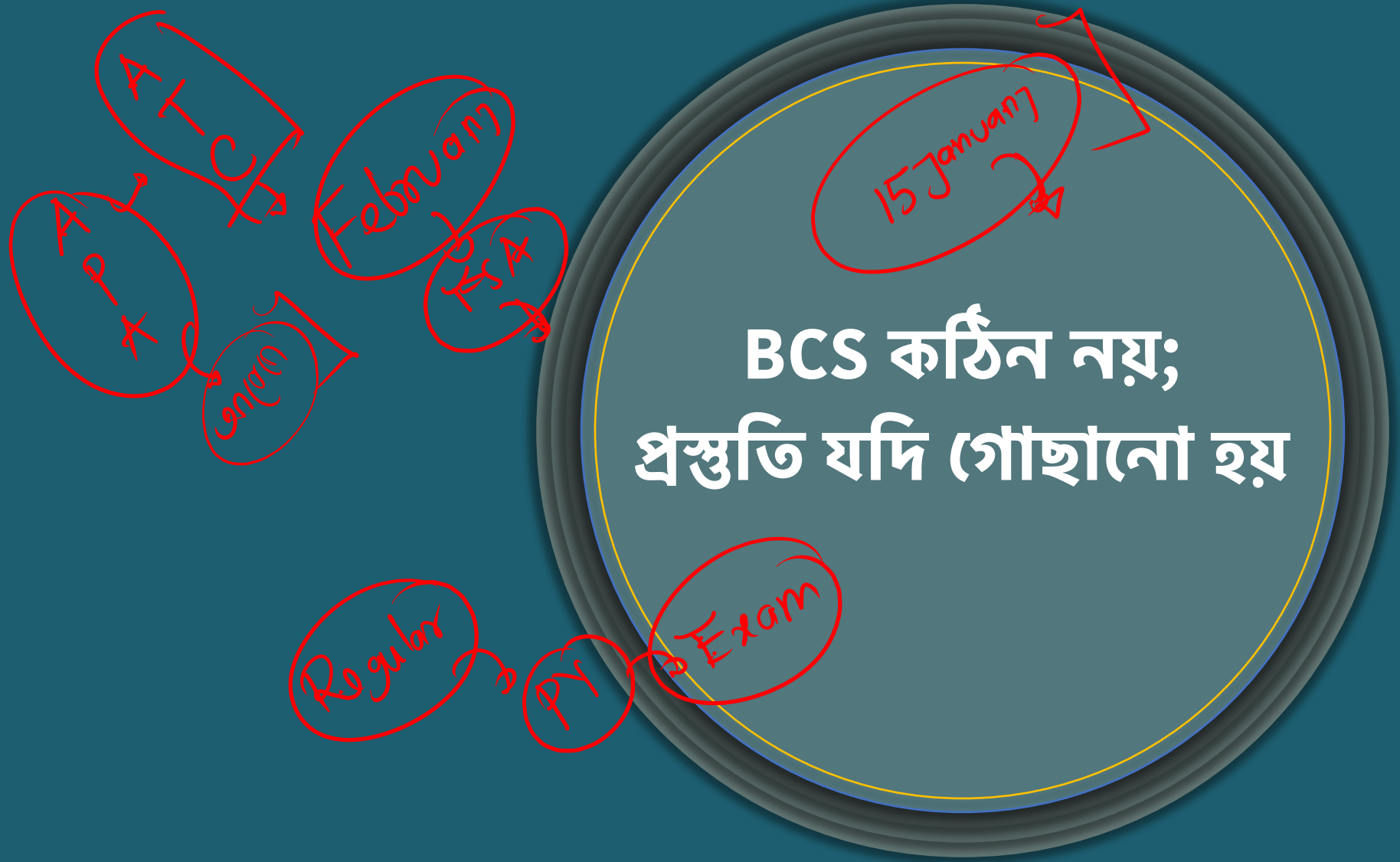
(ক) ইলেকট্রন বর্জন
(খ) ইলেকট্রন গ্রহণ
(গ) ইলেকট্রন আদান-প্রদান
(ঘ) তড়িৎ ধনাত্মক মৌলের বা মূলকের অপসারণ

❖ **সাধারণ স্টোরেজ ব্যাটারিতে সীসার ইলেকট্রোডের সঙ্গে যে তরলটি ব্যবহৃত হয় তা হলো-** [১৩তম বিসিএস]

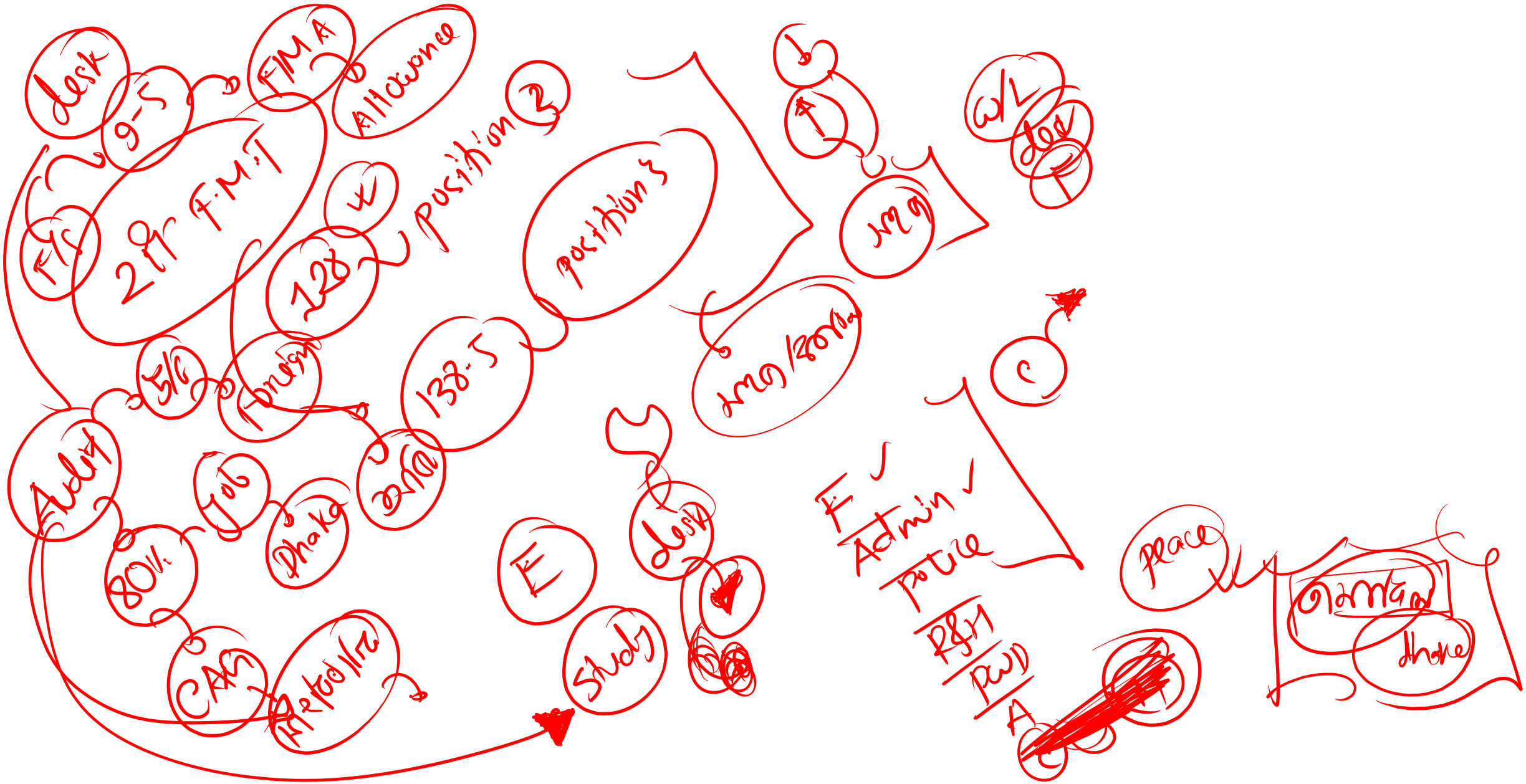
(ক) নাইট্রিক এসিড
(খ) সালফিউরিক এসিড
(গ) অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড
(ঘ) হাইড্রোক্লোরিক এসিড

❖ **সাধারণ ড্রাইসেলে ইলেকট্রোড হিসাবে থাকে-** [১০তম বিসিএস]

(ক) তামার দণ্ড ও দস্তার দণ্ড
(খ) তামার পাত ও দস্তার পাত
(গ) কার্বন দণ্ড ও দস্তার কৌটা
(ঘ) তামার দণ্ড ও দস্তার কৌটা



BCS কঠিন নয়;
প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়


desk
9-5
FMA
Allowance
2 Yr FMT
position 2
position 3
Dhaka
Admin
Police
Study
Desk
Share