AFMC

01. নিচের কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয়? **[AFMC: 2020-21]**

A. NaOH B. HCl
C. $K_2Cr_2O_7$ D. $KMnO_4$

S© info $K_2Cr_2O_7$, অনার্দ্র Na_2CO_3, প্রভৃতি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ।

TOPIC 05 পরিবেশের উপর রাসায়নিক দ্রব্যের প্রভাব ও গুরুত্ব

MAT

01. লিভার সিরোসিস করতে পারে নিচের কোনটি? **[MAT: 18-19]**

A. টলুইন B. হ্যালোজেনযুক্ত যৌগ
C. জৈব অক্সাইড D. অ্যানিলিন

S Ⓑ info হ্যালোজেনযুক্ত যৌগ যেমন ক্লোরোফরম ($CHCl_3$), কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4), ক্লোরোমিথেন (CH_3Cl) বা ক্লোরো ইথেন (C_2H_5Cl)। ল্যাবরেটরির ড্রেনে বা উন্মুক্ত স্থানে এমনি পরিত্যাগ করলে তা থেকে নির্গত বাষ্প নিঃশ্বাসের সঙ্গে শরীরে ঢুকে লিভারকে ক্ষতিগ্রস্থ করে যার পরিণাম হলো জন্ডিস বা লিভার সিরোসিসের মত প্রাণঘাতী রোগ।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- অ্যাসিটোন বা অ্যালকোহলের মত শক্তিশালী জৈব দ্রাবক যে কোনো জায়গায়ফেললে জিনিসপত্র দ্রবীভূত করে নষ্ট করে দেয়।
- Na যদি বেসিনের পানিতে ফেলা হয় তবে আগুন ধরে যায়।

02. $Ca(OH)_2$ দ্রবণ চোখে পড়লে নিচের কোন দ্রবণ দিয়ে ধুতে হয়? **[MAT: 18-19]**

A. HCl দ্রবণ B. H_3BO_3 দ্রবণ
C. NaOH দ্রবণ D. NaCl দ্রবণ

S Ⓑ info ক্ষার দ্রবণ চোখে পড়লে প্রচুর পানি দিয়ে চোখ ধুয়ে শেষে 5% বোরিক এসিড (H_3BO_3) দ্রবণ দিতে হবে। চোখ ধোয়ার 15 মিনিটের মধ্যে ডাক্তারের শরণাপন্ন হওয়া উচিৎ।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- হাতে এসিড লাগলে মৃদু পরিষ্কারকরূপে 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ দিয়েভালোভাবে ধুতে হবে।

03. পটাশিয়াম সায়ানাইডের বৈশিষ্ট্য- **[MAT: 15-16]**

A. ইহা গ্যাসীয় পদার্থ B. ইহা উদ্বায়ী
C. ইহা মিষ্টি স্বাদ যুক্ত D. ইহা অত্যন্ত বিষাক্ত

S Ⓓ info সায়ানাইড (CN^-) অত্যন্ত বিষাক্ত।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- ল্যাবরেটরিতে অধিকাংশ রাসায়নিক উপাদানই বিষাক্ত। যেমন:- মার্কারি, ফেনল,মিথানল,বেনজিন, KCN,NaN_3 ইত্যাদি।

04. নিম্নের কোনটি শক্তিশালী বিষ? **[MAT: 11-12]**

A. থায়োসায়ানেট B. সায়ানাইড
C. ব্রোমিন D. ক্লোরিন

S Ⓑ info সায়ানাইড শক্তিশালী বিষ।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- ব্রোমিন,ক্লোরিন এরা হ্যালোজেন অর্থাৎ লবণ গঠনকারী।

১ম পত্র — গুণগত রসায়ন
অধ্যায়-০২ QUALITATIVE CHEMISTRY

TOPIC 01 পরমাণুর মৌলিক কণিকা

MAT

01. সোডিয়াম আয়নে কতগুলো ইলেকট্রন থাকে? **[MAT: 19-20]**

A. 13 B. 5 C. 11 D. 1

S Blank info সোডিয়াম পরমাণুতে ১১টি ইলেকট্রন থাকে। কিন্তু যখন এটি একটি ইলেকট্রন ত্যাগ করে সোডিয়াম ক্যাটায়ন (Na^+) গঠন করে তখন ইলেকট্রন হয় ১০টি।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- $Na(11) \rightarrow 1s^2\, 2s^2\, 2p^6\, 3s^1$
  $Na^+(10) \rightarrow 1s^2\, 2s^2\, 2p^6$

TOPIC 02 ISO (আইসো) সম্পর্কিত তথ্য

MAT

01. নিচের কোন মৌলটির স্থায়ী আইসোটোপ আছে? **[MAT: 18-19]**

A. Na B. K
C. Fe D. Ca

S Ⓐ info যেসব পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু নিউট্রন সংখ্যা তথা ভর সংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোপ বলা হয়। পর্যায় সারণীতে এদের অবস্থান একই। সর্বমোট আইসোটোপের সংখ্যা প্রায় ১৩০০। প্রকৃতিতে Na ও Au ব্যতিত সকল মৌলের একাধিক আইসোটোপ রয়েছে। সোডিয়ামের একটি মাত্র স্থায়ী আইসোটোপ আছে।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- H- পরামণুর 3 টি আইসোটোপ প্রোটিয়াম, ডিউটেরিয়াম, ট্রিটিয়াম।
- C- এর ক্ষেত্রে $^{12}_{6}C$, $^{13}_{6}C$, $^{14}_{6}C$ আছে।

02 যে সমস্ত পরমাণুর ভরসংখ্যা বা পারমাণবিক ওজন একই কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে বলে– **[MAT: 17-18]**

A. আইসোমার B. আইসোবার
C. আইসোটোন D. আইসোটোপ

S Ⓑ info

আইসোটোপ	প্রোটিন সংখ্যা সমান কিন্তু ভরসংখ্যা ভিন্ন।
আইসোবার	ভর সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটিন সংখ্যা ভিন্ন।
আইসোটোন	নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু ভরসংখ্যা ভিন্ন।
আইসোমার	একই আণবিক সংকেত কিন্তু ভিন্ন গাঠনিক সংকেত

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- $^{3}_{1}H$, $^{3}_{2}He$ পরস্পরের আইসোবার।

03. নিচের কোনটির আইসোটোপ একটি? **[MAT: 15-16]**

A. C B. Na
C. H D. Cl

S Ⓑ info অপশনগুলোর মধ্যে Na এর আইসোটোপ একটি।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- H এর 3 টি আইসোটোপ প্রোটিয়াম, ডিউটেরিয়াম, ট্রিটিয়াম।

DAT

01. নিম্নের কোন সংমিশ্রণটি "স্থায়ী মূল কণিকা"? [DAT: 2021-22]

A. proton, neutron ও meson B. electron, neutron ও deuteron
C. proton, election ও neutron D. proton, positron ও neutron

S© Why স্থায়ী মূলকণিকা: ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউটন।
অস্থায়ী মূলকণিকা: নিউট্রিনো, অ্যান্টি নিউট্রিনো, গ্যাভিট্রন, পজিট্রন, মেসন, বোসন, পাইওন, মিউওন ইত্যাদি।

02. যে সকল পরমাণুর ভর সংখ্যা একই কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন তাদের নাম কি? [DAT: 2020-21]

A. Isotope B. Isomer C. Isobar D. Isotone

S© info ভর সংখ্যা সমান কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন হলে তাকে Isobar (bar → ভর সমান) বলে।
Isotop → প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর ও নিউট্রন সংখ্যা আলাদা
Isoton → নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর ও প্রোট্রন সংখ্যা আলাদা

TOPIC 03 কোয়ান্টাম সংখ্যা

MAT

01. নিচের কোনটি কোয়ান্টাম সংখ্যা নয়? [MAT: 08-09]

A. প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা B. সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা
C. বৈদ্যুতিক কোয়ান্টাম সংখ্যা D. চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা

S© info কোয়ান্টাম সংখ্যা ৪ ধরনের যথা-
(i) **প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা:** পরমাণুতে ইলেকট্রনসমূহের প্রধান শক্তিস্তরের ক্রমিক সংখ্যা।
(ii) **সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা:** একটি ইলেকট্রন প্রধান শক্তিস্তরের যে উপস্তরে রয়েছে তা প্রকাশের জন্য যে কোয়ান্টাম সংখ্যা ব্যবহৃত হয়।
(iii) **ম্যাগনেটিক/চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা:** পরমাণুর অরবিটালে ত্রিমাত্রিক দিকস্থিতি প্রকাশ করার জন্য যে সংখ্যা ব্যবহৃত হয়।
(iv) **স্পিন/ঘূর্ণন কোয়ান্টাম সংখ্যা:** ইলেকট্রনের স্পিন বর্ণনা করার জন্য যে কোয়ান্টাম সংখ্যা ব্যবহৃত হয়।

AFMC

01. ইলেক্ট্রন কণার নামকরণ করেন কোন বিজ্ঞানী? [AFMC: 2021-22]

A. Teddy Goldsmith B. Ernest Rutherford
C. James Chadwick D. George Johnstone Stoney

S⓪ Why • e^- আবিষ্কারক → থমসন
• e^- নামকরক → স্টোনী
▣ Teddy Goldsmith: ধনাত্মক রশ্মি আবিষ্কার করেন।
▣ Ernest Rutherford: নিউক্লিয়াসের আবিষ্কারক।
▣ James Chadwick: নিউট্রন আবিষ্কার করেন।

TOPIC 04 অরবিট ও অরবিটাল সম্পর্কিত তথ্যাবলী

DAT

01. কোন নীতির ভিত্তিতে মূলত অরবিটালে পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যস্ত হয় না? [DAT: 19-20]

A. আউফবাউ নীতি B. VSEPR তত্ত্ব
C. হুন্ডের নিয়ম D. পাউলির বর্জন নীতি

S⓪ info সাধারণত তিনটি নীতির ভিত্তিতে ইলেকট্রনসমূহ বিভিন্ন অরবিটালে বিন্যস্ত হয়: আউফবাউ নীতি, হুন্ডের নিয়ম ও পাউলির বর্জন নীতি। VSEPR তত্ত্বটি ইলেকট্রনসমূহের মধ্যে বিকর্ষণ ব্যাখ্যা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:
- VSEPR: Valence Shell Electron Pair Repulsion Theory.

02. নিউক্লিয়াসের বাহিরে একটি অরবিটে ইলেকট্রনের সংখ্যা সর্বাপেক্ষা নিম্নের কয়টি? [DAT: 09-10]

A. $1n^2$ B. $2n^2$ C. $3n^2$ D. $4n^2$

S⓪ info নিউক্লিয়াসের বাহিরে একটি অরবিটে ইলেকট্রনের সংখ্যা সর্বাপেক্ষা $2n^2$

03. নিম্নের কোন উপশক্তিস্তরের অরবিটাল সংখ্যাটি ভুল? [DAT: 08-09]

A. f উপশক্তি স্তরে 6টি B. s উপশক্তি স্তরে 1টি
C. p উপশক্তি স্তরে 3টি D. d উপশক্তি স্তরে 5টি

S⓪ info f উপশক্তিস্তরে অরবিটাল সংখ্যা
$= (2l + 1) = (2 \times 3 + 1) = 7$টি।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:
- P উপশক্তিস্তরের অরবিটালগুলো হলো Px, Py, Pz
- d এর ক্ষেত্রে dxy, dyz, dzx, $dx^2 - y^2$, dz^2

TOPIC 05 ইলেকট্রন বিন্যাস সম্পর্কিত তথ্যাবলি

MAT

01. নিচের কোনটি পারমাণবিক ব্যাসের নিকটতম? [MAT: 2020-21]

A. 1×10^{-5} cm B. 1×10^{-10} cm C. 1×10^{-13} cm D. 1×10^{-8} cm

S⓪ info পরমাণুর ব্যাস 0.1 nm এবং নিউক্লিয়াসের ব্যাস মোটামুটি 10^{-6} nm থেকে 10^{-5} nm।

02. ইলেকট্রন বিন্যাসের সাধারণ নিয়মের ব্যতিক্রম দেখায় নিচের কোন মৌলটি? [MAT: 17-18]

A. Zn B. Cr C. Fe D. Ca

S⓪ info সমশক্তিসম্পন্ন অরবিটালসমূহ অর্ধপূর্ণ বা সম্পূর্ণরূপে ইলেকট্রন দ্বারা দখলীকৃত হলে সে ইলেকট্রন বিন্যাস সুস্থিতি অর্জন করে। অর্থাৎ np^3, np^6, nd^5, nd^{10}, nf^7 এবং nf^{14} ইলেকট্রন বিন্যাস অরবিটালের প্রতিসমতার কারণে সুস্থিতি লাভ করে এর ফলেই d^4s^2 এর পরিবর্তে d^5s^1 এবং d^9s^2 এর পরিবর্তে $d^{10}s^1$ ইলেকট্রন বিন্যাস ঘটে। তাই $_{24}Cr$ ও $_{29}Cu$ এর ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নরূপ:

$_{24}Cr = 1s^22s^22p^63s^23p^6\ \boxed{3d^54s^1}$

$_{29}Cu = 1s^22s^22p^63s^23p^6\ \boxed{3d^{10}4s^1}$

03. কোনো মৌলের বিভিন্ন উপকক্ষের সর্বোচ্চ ইলেকট্রন সংখ্যা জানার জন্য নিম্নের কোন নীতি ব্যবহৃত হয় না? [MAT: 16-17]

A. আউফবাউ নীতি B. হুণ্ডের নীতি
C. পলির বর্জন নীতি D. প্ল্যাঙ্কের নীতি

S⓪ info কোনো মৌলের বিভিন্ন উপকক্ষের সর্বোচ্চ ইলেকট্রন সংখ্যা জানার জন্য প্ল্যাঙ্কের নীতি ব্যবহৃত হয় না।
▣ প্লাঙ্কের নীতি কোয়ান্টাম তত্ত্বের ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়।

04. Na(11) এর ইলেকট্রন বিন্যাস কোনটি? [MAT: 16-17]

A. $1s^22s^22p^53s^2$ B. $1s^22s^22p^43s^3$
C. $1s^22s^22p^63s^1$ D. $1s^22s^32p^33s^4$

S© info সোডিয়াম (11) এর ইলেকট্রন বিন্যাস: $1s^22s^22p^63s^1$
- e^- বিন্যাসের ক্ষেত্রে আউফবাউ নীতি মেনে চলা হয়।

05. ক্যাথোড রশ্মি কী? [MAT: 15-16]

A. ইলেকট্রন B. নিউট্রন
C. প্রোটন D. বোসন

S⓪ info ক্যাথোড রশ্মি = ইলেকট্রন।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:
- e^- → আবিষ্কারক → জে জে থমসন
প্রোটন → আবিষ্কারক → গোল্ড স্টাইন
নিউট্রন → আবিষ্কারক → চ্যাডউইক

06. অক্সিজেন পরমাণুর নিউক্লিয়াসে প্রোটন সংখ্যা হলো– **[MAT: 13-14]**

A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

S Ⓑ info অক্সিজেন পরমাণুর নিউক্লিয়াসে প্রোটন সংখ্যা হলো- 8।

- কোনো পরমাণুর প্রোটন সংখ্যাই তার পারমাণবিক সংখ্যা।

07. পর্যায় সারণিতে কার্বন মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস হচ্ছে– **[MAT: 13-14]**

A. $1s^2 2s^2$ B. $1s^2 2s^2 2p^2$ C. $1s^2 2s^2 2p^3$ D. $1s^2 2s^2 2p^5$

S Ⓑ info পর্যায় সারণিতে কার্বন মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস হচ্ছে- $1s^2 2s^2 2p^2$।

08. ইলেক্ট্রনের ভর নিম্নের কত গ্রাম? **[MAT: 12-13]**

A. 1.6×10^{-19} gm B. 9.1×10^{-31} gm
C. 9.1×10^{-19} gm D. 9.1×10^{-28} gm

S Ⓓ info (i) ইলেক্ট্রনের ভর: 9.1×10^{-31} kg = 9.1×10^{-28} gm
(ii) প্রোটনের ভর: 1.673×10^{-24} g (iii) নিউট্রনের ভর: 1.675×10^{-24} g

09. ক্লোরিন পরমাণুর ভর সংখ্যা 35 হলে নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা নিম্নের কোনটি? **[MAT: 12-13, 07-08]**

A. প্রোটন 17, নিউট্রন 18 B. প্রোটন 20, নিউট্রন 15
C. প্রোটন 15, নিউট্রন 20 D. প্রোটন 18, নিউট্রন 17

S Ⓐ info ক্লোরিন পরমাণুর ভর সংখ্যা = 35। আমরা জানি, ক্লোরিনের পারমাণবিক সংখ্যা তথা প্রোটন সংখ্যা 17। সুতরাং ক্লোরিনের নিউট্রন সংখ্যা, 35 – 17 = 18।

▣ প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যাকে একত্রে ভর সংখ্যা বলে।

DAT

01. Cl(17) এর ইলেকট্রন বিন্যাস কোনটি? **[DAT: 16-17]**

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ B. $1s^2 2s^2 2p^4 3s^4 3p^5$
C. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^3 3p^5$ D. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^4 3p^4$

S Ⓐ info ক্লোরিনের ইলেকট্রন বিন্যাস- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

02. ক্রিপ্টনের ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নের কোনটি? **[DAT: 10-11]**

A. $2s^2 2p^6$ B. $3d^{10} 4s^2 4p^6$ C. $4f^4 5d^{10} 6p^6$ D. $3s^2 3p^6$

S Ⓑ info ক্রিপ্টনের ইলেকট্রন বিন্যাস - $[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^6$

AFMC

01. নাইট্রোজেন পরমাণুর নিউক্লিয়াসে প্রোটন সংখ্যা কয়টি? **[AFMC: 2021-22]**

A. 19 B. 23 C. 14 D. 7

S Ⓓ Why 14 ⟶ ভর সংখ্যা
N_2
7 ⟶ প্রোটন/ইলেকট্রন সংখ্যা

TOPIC 06 বর্ণালীমিতি

MAT

01. তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালীতে নিচের কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি? **[MAT: 2020-21]**

A. Infrared ray B. TV-waves
C. X-ray D. UV-ray

S Ⓑ info তড়িৎচুম্বকীয় বর্ণালীর বিভিন্ন অঞ্চলের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের উর্ধ্বক্রম:

Mnemonic: মহাজগতের গামা রঞ্জনকে অতি বেগুনী দৃশ্যে অবহেলিত করেছে মাইক, রেডিও-টেলিভিশন।

মহাজগতের	গামা	রঞ্জনকে	অতি বেগুনী
মহাজাগতিক রশ্মি (Cosmic Ray)	গামা রশ্মি (γ)	রঞ্জন রশ্মি (X-ray)	অতি বেগুনী রশ্মি (UV)

দৃশ্যে	অবহেলিত করেছে	মাইক	রেডিও-টেলিভিশন
দৃশ্যমান রশ্মি (Visible)	অবলোহিত রশ্মি Infra-red (IR)	মাইক্রো ওয়েভস (Micro waves)	রেডিও-টেলিভিশন রশ্মি (Radio-TV waves)

দ্রষ্টব্য:

(i) বাম পাশে অবস্থিত মহাজাগতিক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম হওয়ায় কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে বেশি।
(ii) ডান পাশে অবস্থিত রেডিও ও টেলিভিশন রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি হওয়ায় কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে কম।

02. পারদের রেখা বর্ণালীতে কোন রঙটি সুস্পষ্টভাবে পাওয়া যায়? **[MAT: 18-19]**

A. নীল B. হলুদ
C. কমলা D. আসমানী

S Ⓒ info পারদের রেখা বর্ণালীতে সবুজ, লাল ও কমলা রঙ সুস্পষ্টভাবে পাওয়া যায়।

Mnemonic:

ক	ল	স
↓	↓	↓
কমলা	লাল	সবুজ

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- Na পরমাণুর বর্ণালীতে কালো ব্যান্ড দ্বারা পৃথককৃত দুটি উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের সূক্ষ্ম রেখা থাকে।
- পরমাণুর 4 টি রেখা বর্ণালি দৃশ্যমান আলোর পরিসরে দেখা যায়,

03. ইনফ্রারেড আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? **[MAT: 14-15]**

A. 0.78 μm - 1000 μm B. 380 nm - 780 nm
C. 0.0005 nm - 0.10 nm D. 1000 μm - 100 cm

S Ⓐ info IR রশ্মি [$\lambda = 780$ nm – 1×10^6 nm] (i) Near IR (0.78 - 2.5 μm) (ii) Middle IR (2.5 - 25 μm) (iii) Far IR (25 - 1000 μm)

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 380-780 nm.

04. নিম্নের কোনটি নেসলার বিকারক? **[MAT: 13-14]**

A. $K_2[HgI_4]$ B. HNO_2
C. $KHSO_4$ D. $C_6H_5NH_3$

S Ⓐ info নেসলার বিকারক = $K_2[HgI_4]$

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- HNO_2 ⟶ নাইট্রাস এসিড, $C_6H_5NH_2$ ⟶ অ্যানিলিন।

DAT

01. যদি বিকিরিত আলোক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 486.7nm হয়, তবে এর Frequency কত হবে? **[DAT: 2020-21]**

A. 6.163×10^{14}Hz B. 6.063×10^{-14}Hz
C. 5.163×10^{-14}Hz D. 6.263×10^{-14}Hz

S Ⓐ info $c = \upsilon\lambda \Rightarrow \upsilon = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{486.7 \times 10^{-9}} = 6.163 \times 10^{14}$ Hz।

02. Far-IR রশ্মি নিচের কোন কাজে ব্যবহৃত হয়? **[DAT: 18-19]**

A. সিটি স্ক্যানিং এ B. বেদনা উপশমে
C. জৈব যৌগের কার্যকরীমূলক সনাক্তকরণে D. জাল টাকা শনাক্তকরণে

S Ⓑ info Far-IR রশ্মি মূলত ব্যথা-বেদনা উপশম ও স্নায়ু গঠন প্রক্রিয়ায় উদ্দীপক হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া রক্তের শ্বেত রক্ত কণিকা ও রোগ প্রতিরোধক শক্তি বৃদ্ধিতেও Far-IR ব্যবহৃত হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- জৈব যৌগের কার্যকারী মূলক শনাক্তকরণে M-IR ব্যবহৃত হয়।
- সিটি স্ক্যানিং এ N-IR ব্যবহৃত হয়।

03. জৈব যৌগের কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণে বর্ণালীমিতির সর্বোত্তম পদ্ধতি কোনটি? **[DAT: 16-17]**

A. UV B. IR
C. NMR D. MASS

S Ⓑ info জৈব যৌগের কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণে বর্ণালীমিতির সর্বোত্তম পদ্ধতি হচ্ছে- IR।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- UV- সূর্যের অতিবেগুনী রশ্মি।

04. নিম্নের কোন মৌল লালচে বেগুনি শিখা সৃষ্টি করে? **[DAT: 10-11]**

A. বেরিয়াম B. সিজিয়াম
C. লিথিয়াম D. রুবিডিয়াম

S Ⓓ info

ধাতুসমূহ	শিখায় সৃষ্ট বর্ণ
বেরিয়াম	হলুদাভ সবুজ
সিজিয়াম	নীল
লিথিয়াম	উজ্জ্বল লাল/ক্রিমসন
রুবিডিয়াম	লালচে বেগুনি

05. পারমাণবিক বর্ণালি সম্পর্কে নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? **[DAT: 09-10]**

A. সোডিয়াম আয়ন থেকে সোনালি হলুদ বর্ণ
B. পটাশিয়াম আয়ন থেকে হালকা বেগুনি বর্ণ
C. হাইড্রোজেন গ্যাস থেকে লাল বর্ণ
D. ক্যালসিয়াম আয়ন থেকে ইটের মতো লাল বর্ণ

S Ⓒ info **পারমাণবিক বর্ণালি:** কোন গ্যাস বা বাষ্পকে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে বা তার মধ্য দিয়ে বৈদ্যুতিক স্ফুলিঙ্গ চালনা করলে যে আলো বের হয়, তাতে সব স্পন্দন-সংখ্যার আলো থাকে না। প্রিজম বা অনুরূপ যন্ত্রের মধ্যদিয়ে চালনা করলে সৃষ্ট বর্ণালিতে বেশ কিছু একক বা যৌথ লাইন দেখা যায়, যাদের অবস্থান নির্দিষ্ট অর্থাৎ যাদের স্পন্দন-সংখ্যা নির্দিষ্ট। পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত হয়েছে যে, বর্ণালির একক লাইনগুলো পরমাণু হতে উৎপন্ন। এজন্য, এদেরকে পারমাণবিক রেখা বর্ণালি বা পারমাণবিক বর্ণালি বলা হয়। যেমন:

- সোডিয়াম আয়ন থেকে সোনালি হলুদ
- পটাশিয়াম আয়ন থেকে হালকা বেগুনি
- নিম্নচাপে H_2 গ্যাসের মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎ চালনা করলে গোলাপী বর্ণের বিকিরণ দেখা যায় এবং
- ক্যালসিয়াম আয়ন থেকে ইটের মত লাল শিখা উৎপন্ন হয়।

AFMC

01. নীল বর্ণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? **[AFMC: 2021-22]**

A. 450 nm B. 520 nm
C. 650 nm D. 700 nm

S Ⓐ Why λ (Blue Light) = 424 – 450 nm

➤ **দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য** (nm)

বেগুনী	380-424
নীল	424-450
আসমানী	450-500
সবুজ	500-575
হলুদ	575-590
কমলা	590-647
লাল	647-700

বেগুনি আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম তাই কম্পাঙ্ক সবচেয়ে বেশি এবং লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি হওয়ায় কম্পাঙ্ক কম।

nm থেকে Å তে যেতে ১০ দিয়ে গুণ করতে হবে।

TnT বে/বেগুনী নী/নীল আ/আসমানী স/সবুজ হ/হলুদ ক/কমলা লা/লাল

02. নিচের কোনটি তড়িৎচৌম্বকীয় তরঙ্গ নয়? **[AFMC: 2021-22]**

A. বিটা রশ্মি B. এক্স রশ্মি
C. দৃশ্যমান আলোক রশ্মি D. গামা রশ্মি

S Ⓐ Why β রশ্মি তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ নয়।

- এক্স রশ্মি: এটি তড়িৎচৌম্বকীয় তরঙ্গ।
- দৃশ্যমান আলোক রশ্মি: এটি তড়িৎচৌম্বকীয় তরঙ্গ।
- গামা রশ্মি: এটি তড়িৎচৌম্বকীয় তরঙ্গ।

03. নিচের কোনটি দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ পরিসর? **[AFMC: 2020-21]**

A. 380–780 nm B. 1m–1mm
C. 780 nm –1mm D. None

S Ⓐ info দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ পরিসর 380–780 nm।

04. কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি? **[AFMC: 2020-21]**

A. মাইক্রোওয়েভ B. অবলোহিত
C. অতিবেগুনী D. দৃশ্যমান

S Ⓐ info **তড়িৎচুম্বকীয় বর্ণালীর বিভিন্ন অঞ্চলের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের উর্ধ্বক্রম:**

Mnemonic: মহাজগতের গামা রঞ্জনকে অতি বেগুনী দৃশ্যে অবহেলিত করেছে মাইক, রেডিও-টেলিভিশন।

মহাজগতের	গামা	রঞ্জনকে	অতি বেগুনী
মহাজাগতিক রশ্মি (Cosmic Ray)	গামা রশ্মি (γ)	রঞ্জন রশ্মি (X-ray)	অতি বেগুনী রশ্মি (UV)

দৃশ্যে	অবহেলিত করেছে	মাইক	রেডিও-টেলিভিশন
দৃশ্যমান রশ্মি (Visible)	অবলোহিত রশ্মি Infra-red (IR)	মাইক্রো ওয়েভস (Micro waves)	রেডিও-টেলিভিশন রশ্মি (Radio-TV waves)

দ্রষ্টব্য:

(i) বাম পাশে অবস্থিত মহাজাগতিক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম হওয়ায় কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে বেশি।

(ii) ডান পাশে অবস্থিত রেডিও ও টেলিভিশন রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি হওয়ায় কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে কম।

05. কোন পদার্থের অণু, পরমাণু, আয়ন যে স্থানে থাকে? **[AFMC: 2020-21]**

A. স্থির বিন্দু B. ল্যাটিস বিন্দু
C. মধ্য বিন্দু D. কোনোটিই নয়

S Ⓑ info কোন পদার্থের অণু, পরমাণু, আয়ন ল্যাটিস বিন্দুতে থাকে।

TOPIC 07 দ্রাব্যতা, দ্রাব্যতার গুণফল (দ্রাব্যতা গুণাঙ্ক) ও দ্রাব্যতা নীতি

MAT

01. নিচের কোন সালফেট লবণ পানিতে অদ্রবণীয়? **[MAT: 16-17]**

A. $CuSO_4$ B. Na_2SO_4
C. $Al_2(SO_4)_3$ D. $BaSO_4$

S Ⓓ info উপরের সালফেট লবণগুলোর মধ্যে $CuSO_4$, Na_2SO_4 এবং $Al_2(SO_4)_3$ পানিতে দ্রবণীয় এবং কেলাস গঠন করে। অন্য দিকে $BaSO_4$ হলো অত্যন্ত স্বল্প দ্রবণীয়। যাকে আমরা অদ্রবণীয় লবণ বলে থাকি। [Ag^+, Pb^{2+}, Be^{2+}, Sn^{2+}, Ca^{2+} এসব আয়নের সালফেট লবণ পানিতে অদ্রবণীয়]

02. কোন মিশ্রণ তরল পদার্থের উপাদানসমূহের স্ফুটনাংক নিম্নের কত ডিগ্রী (°C) হলে আংশিক পাতন করতে হয়? **[MAT: 10-11]**

A. 40°C এর বেশ কম B. 40°C এর বেশ উপরে
C. 50°C এর বেশ কম D. 50°C এর বেশ উপরে

S Ⓐ info কোন মিশ্রণ তরল পদার্থের উপাদানসমূহের স্ফুটনাংক 40°C এর বেশ কম হলে আংশিক পাতন করতে হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- আংশিক পাতনের মাধ্যমে রেকটিফাইড স্পিরিট উৎপাদন করা যায়।

03. নিম্নের কোন যৌগটির দ্রাব্যতা সবচেয়ে কম? **[MAT: 10-11]**

A. $MgSO_4$ B. $BaSO_4$
C. $CaSO_4$ D. $SrSO_4$

S Ⓑ info দ্রাব্যতার ক্রম হলো, $BeSO_4 > MgSO_4 > CaSO_4 > SrSO_4 > BaSO_4$।

DAT

01. নিচের কোন লবণটি পানিতে অদ্রবণীয়? **[DAT: 2020-21]**

A. Na_2SO_4 B. $Al_2(SO_4)_3$
C. $CuSO_4$ D. $BaSO_4$

S Ⓓ info $BaSO_4$ পানিতে অদ্রবণীয়। দ্রবণীয়তার সঠিক ক্রম :
$BeSO_4 > MgSO_4 > CaSO_4 > SrSO_4 > BaSO_4$।

02. নিচের কোন সেটটিতে সম-আয়ন প্রভাব (Common-Ion Effect) বিদ্যমান? **[DAT: 2020-21]**

A. NaCl, CH_3Cl B. $CaCl_2$, C_6H_5Cl
C. H_2S, HCl D. CH_4, HCl

S Ⓒ info HCl ও H_2S উভয়ের সম-আয়ন H^+ এর প্রভাবে H_2S এর বিয়োজন হ্রাস পেয়ে খুব কম সালফাইড (S^{2-}) উৎপন্ন হয়।

03. নিচের কোন যৌগটি পানিতে দ্রবণীয়? **[DAT: 17-18]**

A. AgCl B. $(NH_4)_2CO_3$
C. $CaCO_3$ D. $CaSO_4$

S Ⓑ info অ্যামোনিয়াম কার্বনেট পানিতে দ্রবণীয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- AgCl, $CaCO_3$,$CaSO_4$ পানিতে অদ্রবণীয়।

04. নিম্নের কোন যৌগটির দ্রাব্যতা সবচেয়ে বেশি? **[DAT: 10-11]**

A. $Ca(OH)_2$ B. $Sr(OH)_2$
C. $Mg(OH)_2$ D. $Ba(OH)_2$

S Ⓓ info $Ba(OH)_2 > Sr(OH)_2 > Ca(OH)_2 > Mg(OH)_2 > Be(OH)_2$

- 100g দ্রাবকে দ্রবের সম্পৃক্ত দ্রবণ তৈরিতে ব্যবহৃত দ্রবের গ্রাম পরিমাণই দ্রবের দ্রাব্যতা।

TOPIC 08 বিভিন্ন আয়ন শনাক্তকরণ ও গ্রুপ বিকারক

MAT

01. দ্রবণে Na^+ আয়ন শনাক্তকরণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? **[MAT: 16-17]**

A. $(NH_4)_2C_2O_4$ B. $K_2H_2Sb_2O_7$
C. $Na_2H_2Sb_2O_7$ D. $AgNO_3$

S Ⓑ info দ্রবণে Na^+ আয়নের শনাক্তকরণ বিক্রিয়া:

$$2NaCl + K_2H_2Sb_2O_7 \rightarrow Na_2H_2Sb_2O_7 \downarrow + 2KCl$$

(পটাসিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট) (সাদা অধঃক্ষেপ)

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- নেসলার দ্রবণ পরীক্ষা দ্বারা NH_4^+ আয়ন শনাক্ত করা যায়।

02. নিম্নের কোনটি আয়ন নয়? **[MAT: 08-09]**

A. ব্রোমিন B. ক্লোরিন
C. থায়োসায়ানেট D. সায়ানাইড

S A & B info ব্রোমিন ও ক্লোরিন পরমাণু, এরা আয়ন নয়।

DAT

01. নেসলার'স রিএজেন্ট দ্বারা নিচের কোন ক্যাটায়ন (Cation) শনাক্ত করা যায়? **[DAT: 2020-21]**

A. Na^+ B. Al^{3+}
C. Cu^{2+} D. NH_4^+

S Ⓓ info নেসলার দ্রবণ হচ্ছে NaOH/KOH + $K_2[HgI_4]$ মিশ্রণ। এর সাহায্যে NH_4^+ ক্যাটায়ন শনাক্ত করা যায়।

❑ **একনজরে বিভিন্ন ক্ষারীয় মূলক শনাক্তকরণ:**

লবণে ক্ষারীয় মূলকের সিক্ত পরীক্ষা

আয়ন	পরীক্ষার ধরণ	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
Cu^{2+}	শনাক্তকরণ পরীক্ষা	NH_4OH	$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	হালকা নীল ও পরে গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
	নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Cu_2[Fe(CN)_6]$	বাদামী অধঃক্ষেপ
Fe^{2+}	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$K_3[Fe(CN)_6]$	$KFe[Fe(CN)_6]$	প্রুশিয়ান ব্লু
	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$K_4[Fe(CN)_6]$	$K_2Fe[Fe(CN)_6]$	হালকা নীল অধঃক্ষেপ
Fe^{3+}	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$K_3[Fe(CN)_6]$	$Fe[Fe(CN)_6]$	বাদামী দ্রবণ
	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$K_4[Fe(CN)_6]$	$KFe[Fe(CN)_6]$	গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	NH_4CNS	$Fe(CNS)_3$	রক্তবর্ণ দ্রবণ
Zn^{2+}	শনাক্তকরণ পরীক্ষা	NaOH	ZnS	১ম $Zn(OH)_2$ এবং পরে ZnS এর সাদা অধঃক্ষেপ
	নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Zn_2[Fe(CN)_6]$	সাদা অধঃক্ষেপ
Ca^{2+}	শনাক্তকরণ পরীক্ষা	$NH_4OOC–COONH_4$	Ca–OOC–COO–Ca	সাদা অধঃক্ষেপ
	নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা	$(NH_4)_2CO_3$	$CaCO_3$	সাদা অধঃক্ষেপ
Na^+	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$K_2H_2Sb_2O_7$	$Na_2H_2Sb_2O_7$	সাদা অধঃক্ষেপ
NH_4^+	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	K_2HgI_4	$NH_2[Hg_2I_3]$	বাদামী অধঃক্ষেপ
K^+	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$Na_3[Co(NO_2)_6]$	$K_3[Co(NO_2)_6]$	হলুদ অধঃক্ষেপ
Ba^{2+}	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	K_2CrO_4	$BaCrO_4$	হলুদ অধঃক্ষেপ
Al^{3+}	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	NH_4OH /NaOH	$Al(OH)_3$	সাদা অধঃক্ষেপ

02. নিচের কোন আয়নটি শিখা পরীক্ষায় নীলাভ-সবুজ বর্ণ দেখায়? [DAT: 19-20]

A. K B. Ca C. Ba D. Cu

S D info বিভিন্ন ধাতব মৌলের শিখা পরীক্ষায় সৃষ্ট বর্ণ:

ধাতব মৌল	খালি চোখে	কোবাল্ট ব্লু-গ্লাসে
Cu	নীলাভ সবুজ	বিশেষ বর্ণ নেই
Na	সোনালি হলুদ	বিশেষ বর্ণ নেই
K	হালকা বেগুনি	গোলাপি লাল
Ca	ইটের মতো লাল	হালকা সবুজ

03. কোবাল্ট কাঁচের ভিতর দিয়ে ক্যালসিয়ামের শিখা দেখতে কেমন হয়? [DAT: 18-19]

A. হালকা সবুজ B. নীলাভ সবুজ
C. ইটের মত লাল D. গাঢ় লাল

S A info ধাতব আয়নের সৃষ্ট বর্ণ:

আয়ন	কোবাল্ট ব্লু গ্লাসে বর্ণ	আয়ন	কোবাল্ট ব্লু গ্লাসে বর্ণ
K	গোলাপী লাল	Na	বিশেষ কোন বর্ণ দেখায় না
Ca	হালকা সবুজ	Cu	বিশেষ কোন বর্ণ দেখায় না

04. Ca^{2+} শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [DAT: 16-17]

A. $K_2H_2Sb_2O_7$ B. $(NH_4)_2C_2O_4$
C. $AgNO_3$ D. $K_2H_4Sb_3O_7$

S B info $Ca^{2+} + (NH_4)_2C_2O_4 \rightarrow Ca(COO)_2\downarrow + 2NH_4^+$
(সাদা অধঃক্ষেপ)

এ অধঃক্ষেপ অ্যাসিটিক এসিডে অদ্রবণীয় কিন্তু লঘু HCl এসিডে দ্রবণীয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- $K_2H_2Sb_2O_7$ দ্বারা Na^+ আয়ন শনাক্ত করা যায়।
- NH_4OH দ্রবণ দ্বারাও Ca^{2+} শনাক্ত করা যায়।

05. Zn^{2+} নিশ্চিতকরণে বিকারকের নাম কী? [DAT: 16-17]

A. পটাসিয়াম ফেরিসায়ানাইড B. পটাসিয়াম ফেরোসায়ানাইড
C. পটাসিয়াম ক্রোমেট D. পটাসিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট

S B info $Zn^{2+} + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow Zn_2[Fe(CN)_6]\downarrow + 4K^+$
পটাশিয়াম ফেরোসায়ানাইড (সাদা অধঃক্ষেপ)

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- পটাশিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট দ্বারা Na^+ শনাক্ত করা যায়।
- পটাশিয়াম ফেরিসায়ানাইড দ্বারা Fe^{2+} ও Fe^{3+} শনাক্ত করা যায়।

TOPIC 09 জৈব যৌগের আঙ্গিক বিশ্লেষণ

MAT

01. অ্যামিনো এসিড ও কার্বোহাইড্রেট মিশ্রণকে আলাদা করতে কোন ক্রোমাটোগ্রাফি (cromatography) পদ্ধতিটি সবচেয়ে ভালো? [MAT: 2021-22]

A. কাগজ ক্রোমাটোগ্রাফি (paper chromatography)
B. কলাম ক্রোমাটোগ্রাফি (column chromatography)
C. গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি (gas chromatography)
D. পাতলা স্তর ক্রোমাটোগ্রাফি (thin layer chromatography)

S A info অ্যামাইনো এসিড ও কার্বোহাইড্রেট মিশ্রনকে আলাদা করতে কাগজ ক্রোমোটোগ্রাফি সবচেয়ে ভালো পদ্ধতি।

- **কাগজ ক্রোমাটোগ্রাফি:** কাগজ ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্থির মাধ্যম তরল, চলনশীল মাধ্যমও তরল।
- **গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি:** গ্যাস কোমাটোগ্রাফিতে স্থির মাধ্যম তরল, চলনশীল মাধ্যম গ্যাস।
- **পাতলা স্তর ক্রোমাটোগ্রাফি:** পাতলা স্তর ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্থির মাধ্যম কঠিন, চলনশীল মাধ্যম তরল।

02. একটি দ্রাবকে তিনটি পদার্থের দ্রাব্যতা ১২, ২৫ ও ৬২, কোন পদ্ধতিতে এই তিনটি পদার্থকে পৃথক করা যাবে? [MAT: 2021-22]

A. আংশিক কেলাসন (fractional crystallization)
B. কেলাসন (crystallization)
C. দ্রাবক নিষ্কাশন (solvent extraction)
D. আংশিক পাতন (fractional distillation)

S A info ভিন্ন দ্রাব্যতার ৩টি কঠিন পদার্থের মিশ্রণকে আংশিক কেলাসনের মাধ্যমে পৃথক করতে হবে।

- **কেলাসন (crystallization):** তাপশোষী প্রক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে যৌগের দ্রাব্যতা বৃদ্ধি পায়। শীতল করলে ঐ দ্রবণ থেকে অতিরিক্ত দ্রব কেলাস আকারে পৃথক হয়। শীতলকরণ ধীর গতিতে করলে কেলাসের আকার বড় এবং দ্রুত শীতলকরণে কেলাসের আকার অপেক্ষাকৃত ছোট হয়।
- **দ্রাবক নিষ্কাশন (solvent extraction):** কোনো জৈব যৌগকে এর জলীয় দ্রবণ অথবা অন্য কোনো মিশ্রিত অবস্থা থেকে একটি উপযুক্ত দ্রাবকে দ্রবীভূত করে পৃথক করার পদ্ধতিকে দ্রাবক নিষ্কাশন বলে।
- **আংশিক পাতন (fractional distillation):** উপযুক্ত কোনো একটি দ্রাবকে বিভিন্ন দ্রাব্যতা বিশিষ্ট দুই বা ততোধিক কঠিন পদার্থের মিশ্রণের সম্পৃক্ত দ্রবণ থেকে ঐ মিশ্রণের উপাদানগুলোর দ্রাব্যতার পার্থক্যের ওপর ভিত্তি করে প্রত্যেকটি পদার্থকে পর্যায়ক্রমে পৃথকভাবে কেলাস রূপে পৃথক করার পদ্ধতিকে আংশিক কেলাসন বলে।

03. MRI এর অর্থ কী? [MAT: 15-16]

A. মডার্ন রেজোনেন্স ইমেজিং B. ম্যাগনেটিক রেডিয়েশন ইমেজিং
C. মলিকুলার রেজোনেন্স ইমেজিং D. ম্যাগনেটিক রেজোনেন্স ইমেজিং

S D info MRI = ম্যাগনেটিক রেজোনেন্স ইমেজিং।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- MRI মস্তিষ্ক ও মেরুমজ্জায় টিউমার শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।

DAT

01. ন্যাফথালিনের বিশোধনে কোন প্রক্রিয়াটি ব্যবহৃত হয়? [DAT: 18-19]

A. স্টিমপাতন B. উর্ধ্বপাতন
C. নিম্নচাপ পাতন D. আংশিক পাতন

S B info নিম্নচাপ পাতন: গ্লিসারিন, ফিনাইল হাইড্রাজিন, ইথাইল ম্যালোনেট, ইথাইল অ্যাসিটেট ইত্যাদিকে নিম্নচাপ পাতন করা হয়।

উর্ধ্বপাতন	কর্পূর, ন্যাফথ্যালিন, আয়োডিন, বেনজোয়িক এসিড প্রভৃতি কঠিন বস্তুকে অনুদ্বায়ী ভেজাল মিশ্রণ থেকে বিশোধন উর্ধ্বপাতন প্রক্রিয়ায় করা হয়।
স্টিমপাতন	অ্যানিলিনের বিশোধন বাষ্প/স্টিম পাতনের সাহায্যে করা হয়।
আংশিক পাতন	পেট্রোলিয়াম থেকে ডিজেল, পেট্রোল, কেরোসিন পৃথকীকরণ, রেকটিফাইড স্পিরিট উৎপাদন, আলকাতরার আংশিক পাতন, লঘু তেল থেকে বেনজিন, টলুইন প্রভৃতি পৃথকীকরণ।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- UV- রশ্মি জাল টাকা, পাসপোর্ট শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।
- এক্স রশ্মি চিকিৎসা ক্ষেত্রে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

02. শরীরের ব্যথা-বেদনা উপশমে নিচের কোন রশ্মিটি ব্যবহৃত হয়? [DAT: 17-18]

A. অতিবেগুনী রশ্মি B. এক্স রশ্মি
C. অবলোহিত রশ্মি D. বিটা রশ্মি

S C info শরীরের ব্যাথা-বেদনা উপশমে অবলোহিত রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

03. সালফারকে তাপ দেয়া হলে তরল না হয়ে সরাসরি কঠিন থেকে গ্যাসীয় অবস্থায় রূপান্তরিত হওয়া নিম্নের কোন পদ্ধতি- **[DAT: 09-10]**

A. ঘনীভূতকরণ B. বাষ্পীভবন
C. উর্ধ্বপাতন D. বরফ কণায় পরিবর্তন

S©info উর্ধ্বপাতনযোগ্য পদার্থসমূহ হলো- কর্পূর, নিশাদল, ন্যাফথালিন, আয়োডিন ইত্যাদি।

AFMC

01. এম আর আই (MRI) এর অর্থ কী? **[AFMC: 2021-22]**

A. Molecular Resonance Imaging
B. Magnetic Radiation Imaging
C. Modern Radiation Imaging
D. Magnetic Resonance Imaging

SⒹWhy MRI = Magnetic Resonance Imaging.

02. জাল নোট শনাক্তকরণে কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়? **[AFMC: 2020-21]**

A. দৃশ্যমান রশ্মি B. অবলোহিত রশ্মি
C. অতিবেগুনি রশ্মি D. মাইক্রোওয়েভ রশ্মি

S©info জাল নোট শনাক্তকরণে UV-Ray তথা অতিবেগুনি রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

TOPIC 10 ক্রোমাটোগ্রাফি

MAT

01. গ্লুকোজ ও বেনজোয়িক এসিডের মিশ্রণ থেকে গ্লুকোজ আলাদা করতে কোন পদ্ধতির প্রয়োজন হয় না? **[MAT: 13-14]**

A. পরিস্রাবণ B. উর্ধ্বপাতন
C. স্ফটিকীকরণ D. A ও C

SⒹinfo গ্লুকোজ ও বেনজয়িক এসিডের মিশ্রণে পানি যোগ করে গ্লুকোজের দ্রবণ তৈরি করা হয়। পরিস্রাবণ দ্বারা অদ্রবণীয় বেনজোয়িক এসিড পৃথক করে দ্রবণ থেকে স্ফটিকীকরণ বা কেলাসন প্রক্রিয়ায় গ্লুকোজ কেলাসিত করা হয়।

- উর্ধ্বপাতন পদার্থ সমূহ হলো: কর্পূর নিশাদল, ন্যাপথালিন, আয়োডিন, ইত্যাদি।

02. বৃষ্টির পানি হতে লবণ পৃথক করার সঠিক প্রণালি নিম্নের কোনটি? **[MAT: 12-13]**

A. পাতন B. ছাকন
C. থিতান D. উর্ধ্বপাতন

SⒶinfo যে সকল তরল পদার্থ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে স্ফুটন তাপমাত্রায় বিয়োজিত হয় না, তাদেরকে এ সাধারণ পাতন পদ্ধতিতে বিশোধন করা যায়। দুটি তরল পদার্থের স্ফুটনাঙ্কের তফাৎ যদি কমপক্ষে 40°C হয়, তাহলে তরল পদার্থ দুটিকে সাধারণ পাতনের মাধ্যমে পৃথক করা সম্ভব।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- উর্ধ্বপাতনে পৃথকীকৃত বস্তুকে উৎক্ষেপ (Sublimate) বলে।

03. নিম্নের কোনটি বিদ্যুৎ চুম্বকীয় একক? **[MAT: 12-13]**

A. 3×10^{10} e.s.u B. 10^{9} amp
C. $3\ 10^{11}$ e.s.u D. 3×10^{8} e.s.u

SⒶinfo ইলেক্ট্রন চার্জ নির্ণয় করতে গিয়ে উক্ত এককটি ব্যবহার করা হয়েছে। এক তড়িৎ চুম্বকীয় একক বা 1 emu = 3×10^{10} esu।

esu	electrostatic unit
emu	electromagnetic unit

04. নিম্নের কোনটি অধিশোষণ ক্রোমাটোগ্রাফী? **[MAT: 09-10]**

A. গ্যাস B. গ্যাস-তরল C. পেপার D. স্তম্ভ

SⒹinfo **ক্রোমাটোগ্রাফীর শ্রেণিবিভাগ:** উপাদানের ভৌত ধর্ম যেমন: অধিশোষণ ও দ্রাব্যতার উপর ভিত্তি করে ক্রোমাটোগ্রাফীকে প্রধানত নিম্নলিখিত শ্রেণিতে ভাগ করা যায়-

(a) অধিশোষণ ক্রোমাটোগ্রাফী: দু'রকম, যথা- (i) স্তম্ভ বা কলাম ক্রোমাটোগ্রাফী ও (ii) পাতলা স্তর ক্রোমাটোগ্রাফী।

(b) বণ্টন বা বিভাজন ক্রোমাটোগ্রাফী: দু'রকম, যথা- (i) পেপার ক্রোমাটোগ্রাফী ও (ii) গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফী।

আবার, ব্যবহৃত স্থির সাম্যাবস্থা বা মাধ্যম এবং চলনশীল সাম্যাবস্থা বা মাধ্যমের প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে ক্রোমাটোগ্রাফীকে নিম্নোক্ত চার শ্রেণিতে বিভক্ত করা হয়:

(i) তরল-কঠিন ক্রোমাটোগ্রাফী (ii) গ্যাস-কঠিন ক্রোমাটোগ্রাফী (iii) তরল-তরল ক্রোমাটোগ্রোফী (iv) গ্যাস-তরল ক্রোমাটোগ্রাফী।

- রুশ বিজ্ঞানী মিখাইল সোয়েট ক্রোমাটোগ্রাফি উদ্ভাবন করেন।

DAT

01. ধানের তুষ থেকে ভোজ্য তেল নিষ্কাশনের পদ্ধতিটির নাম- **[DAT: 2021-22]**

A. আংশিক পাতন (Fractional distillation)
B. স্টিম পাতন (Steam distillation)
C. দ্রাবক নিষ্কাশন (Solvent extraction)
D. স্তম্ভ ক্রোমাটোগ্রাফি (Column Chromatography)

S©Why ধানের তুষ ও চাউলের কুঁড়া থেকে ভোজ্য তেল নিষ্কাশন করা হয় দ্রাবক নিষ্কাশন পদ্ধতিতে।

- **আংশিক পাতন:** এটি পেট্রোলিয়াম বিশোধনে ব্যবহার করা হয়।
- **স্টিম পাতন:** অ্যানিলিনের বিশোধন স্টিম পাতনের সাহায্যে করা হয়।
- **স্তম্ভ ক্রোমাটোগ্রাফি:** প্রাকৃতিক নমুনা যেমন: গাছের বাকল বা পাতার নির্যাস ইত্যাদি থেকে উপাদানসমূহ, ভিটামিন, অ্যামাইনো এসিড, এস্টার ইত্যাদির পৃথকীকরণ ও বিশোধন করতে Column বা স্তম্ভ ক্রোমাটোগ্রাফি ব্যবহার করা হয়।

02. কোন পদ্ধতিতে ন্যাফথালিনকে বিশোধন করা হয়? **[DAT: 2020-21]**

A. উর্ধ্বপাতন B. আংশিক পাতন C. বাষ্প পাতন D. নিম্নচাপ পাতন

SⒶinfo কর্পূর, ন্যাফথালিন, বেনজোয়িক এসিড, নিশাদল, আয়োডিন প্রভৃতি কে উর্ধ্বপাতন প্রক্রিয়ায় বিশোধন করা হয়।

পদ্ধতি	যে ক্ষেত্রে বা যার বেলায় প্রযোজ্য	প্রয়োগ
দ্রাবক নিষ্কাশন (Solvent Extraction)	**A. জলীয় দ্রবণ হতেঃ** ক্লোরোফরম ও অ্যালকোহল মিশ্রণ পৃথকীকরণ। **B. কঠিন পদার্থ হতেঃ** **(i)** গাছের পাতা ও বাকল হতে বিভিন্ন জৈব যৌগ নিষ্কাশন **(ii)** নারিকেল শাঁসের গুঁড়া হতে নারিকেল তৈল নিষ্কাশন **(iii)** শস্যবীজ হতে সুগন্ধি তৈল নিষ্কাশন **(iv)** মরিচের গুড়া হতে লাল রং নিষ্কাশন	
পরিস্রাবণ	কঠিন জৈব যৌগ হতে অদ্রবণীয় ও ভাসমান দ্রব্য অপসারণ	
কেলাসন	**(i)** অবিশুদ্ধ খাদ্য লবণ থেকে বিশুদ্ধ লবণ পৃথকীকরণ **(ii)** চিনি শিল্পে চিনির রস হতে চিনি পৃথকীকরণ	
আংশিক কেলাসন	কাছাকাছি স্ফুটনাংক বিশিষ্ট দুই বা ততোধিক তরল পদার্থের মিশ্রণকে অংশ কলামযুক্ত একটি পাতন ফ্লাস্কে তাপ প্রয়োগ করে উপাদানগুলোকে নিজ নিজ স্ফুটনাংকে পাতিত করে পৃথক করার পদ্ধতিকে আংশিক পাতন বলে। **যেমন-চিনি শিল্পে অপদ্রব্য হতে চিনি পৃথকীকরণ।**	
উর্ধ্বপাতন (SUBLIMATION)	■ উর্ধ্বপাতিত পদার্থকে উৎক্ষেপ (sublimate) বলে। ■ বেনজোয়িক এসিড, কর্পূর ও আয়োডিনকে অনুদ্বায়ী ভেজাল হতে বিশোধন ➤ **বাংলার কোথাও আমাদের নিতু নেই-**	

বাংলার	কোথাও	আমাদের	নিতু	নেই
↓	↓	↓	↓	↓
বেনজোয়িক এসিড	কর্পূর	আয়োডিন	নিশাদল	ন্যাপথলিন

03. ক্রোমাটোগ্রাফির (Chromatography) কয়টি পর্যায় (Phase) আছে? **[DAT: 2020-21]**

A. 02 B. 04
C. 01 D. 03

S Ⓐ info ক্রোমাটোগ্রাফির ২টি দশা আছে- স্থির দশা ও চলনশীল দশা।

❑ **ক্রোমাটোগ্রাফির প্রকারভেদ:**

পদার্থের ভৌত ধর্ম ও পৃথকীকরণ পদ্ধতির মূলনীতির উপর ভিত্তি করে ক্রোমাটোগ্রাফি প্রধানত চার প্রকার				
ক্রোমাটোগ্রাফি	**ইংরেজী প্রতিশব্দ**	**উদাহরণ**	**স্থির মাধ্যম**	**চলনশীল মাধ্যম**
(i)অধিশোষণ ক্রোমাটোগ্রাফি	Absorption chromatography	(ক) কলাম ক্রোমাটোগ্রাফি	কঠিন	তরল
		(খ) পাতলা স্তর ক্রোমাটোগ্রাফি (TLC)।	কঠিন	তরল
(ii) বণ্টন বা বিভাজন ক্রোমাটোগ্রাফি	Partition chromatography	(ক) পেপার ক্রোমাটোগ্রাফি (PC);	তরল	তরল
		(খ) গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি (GC)	তরল	গ্যাস
(iii)আয়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফি	Ion Exchange chromatography	(ক) ক্যাটায়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফি (খ) অ্যানায়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফি		
পরিব্যাপন ক্রোমাটোগ্রাফি	Permeation chromatography	জেল পরিব্যাপন ক্রোমাটোগ্রাফি		
সচল দশায় প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে ক্রোমাটোগ্রাফির আবার দুটি ভাগ				
গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি	Gas chromatography	(ক) গ্যাস-তরল ক্রোমাটোগ্রাফি (GLC); (খ) গ্যাস-কঠিন ক্রোমাটোগ্রাফি (GSC)		
তরল ক্রোমাটোগ্রাফি	Liquid chromatography	(ক) তরল-তরল ক্রোমাটোগ্রাফি (LLC); (খ) তরল-কঠিন ক্রোমাটোগ্রাফি (LSC)		

04. ক্রোমাটোগ্রাফির দশা কয়টি? **[DAT: 19-20]**

A. 1 B. 2
C. 4 D. 3

S Ⓑ info ক্রোমাটোগ্রাফির দশা দুইটি: সচল দশা ও স্থির দশা।

TOPIC 11 তেজস্ক্রিয়তা ও নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া

MAT

01. অক্সিজেনের কতটি আইসোটোপ পাওয়া যায়? **[MAT: 19-20]**

A. চারটি B. দুইটি
C. একটি D. তিনটি

S Ⓓ info অক্সিজেনের তিনটি আইসোটোপ: $^{16}_{8}O$, $^{17}_{8}O$, $^{18}_{8}O$

- H এর আইসোটোপ 3 টি। প্রোটিয়াম, ডিউটেরিয়াম, ট্রিটিয়াম।

02. অবলোহিত রশ্মির ব্যবহার নয় কোনটি? **[MAT: 16-17]**

A. রিমোট কন্ট্রোল B. টিভি সিগন্যাল
C. অপটিক্যাল ফাইবারের মাধ্যমে যোগাযোগ D. ফিজিওথেরাপি

S Ⓑ info বিভিন্ন রোগের চিকিৎসায় যেমন: ফিজিওথেরাপি জ্যোর্তিবিদ্যায়, শিল্প কারখানায় রিমোট কন্ট্রোলে অবলোহিত রশ্মি ব্যবহৃত হয়। অন্ধকারে দেখার জন্য গগলস এবং অন্ধকারে ছবি তোলার জন্য এই রশ্মির ক্যামেরা ব্যবহার করা হয়। এছাড়া অপটিক্যাল ফাইবারের মাধ্যমে যোগাযোগেও ব্যবহৃত হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- টিভি সিগন্যালে বেতার তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়।

03. কোবাল্ট 60 হতে কোন রশ্মিটি নিঃসৃত হয়? **[MAT: 13-14]**

A. এক্সরে রশ্মি B. অতিবেগুনি রশ্মি
C. গামা রশ্মি D. অবলোহিত রশ্মি

S Ⓒ info তেজস্ক্রিয় মৌল/আইসোটোন হতে গামা রশ্মি নির্গত হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- ক্যান্সার রোগের চিকিৎসায় গামা রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

DAT

01. নিচের কোন প্রযুক্তিটি জালনোট শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? **[DAT: 19-20]**

A. NMR B. UV rays
C. MRI D. DOT

S Ⓑ info DOT (Diffuse Optical Tomography) পদ্ধতি ব্যবহার করে মাথার খুলির কার্যপদ্ধতি নির্ণয় করা যায়। মস্তিষ্কের টিউমার ও কোমল টিস্যু যেমন মেরুমজ্জায় টিউমার শনাক্তকরণে MRI (Magnetic Resonance Imaging) অত্যন্ত কার্যকর। NMR (Nuclear Magnetic Resonance) পরমাণু MRI এ ব্যবহৃত হয়।

02. নিচের কোনটি মস্তিষ্কের টিউমার শনাক্তকরণে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়? **[DAT: 19-20]**

A. UV B. Radio wave
C. IR D. MRI

S Ⓓ info মানবদেহের বিভিন্ন তন্ত্রের টিস্যুর অস্বাভাবিক বৃদ্ধিজনিত টিউমার, আঘাতজনিত অভ্যন্তরীণ রক্তক্ষরণ, রক্তনালিকা সংক্রান্ত রোগ ও জীবাণু সংক্রমণজনিত সমস্যার ক্ষেত্রে MRI ব্যবহৃত হয়। মস্তিষ্কের টিউমার নির্ণয়ে MRI সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়। এছাড়া মস্তিষ্কের আঘাত, হাইড্রোসেফালাস রোগ নির্ণয়ে এর ব্যবহার রয়েছে।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- UV- জাল টাকা শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।
- রেডিও ওয়েভ MRI যন্ত্রে ব্যবহৃত হয়।
- IR রশ্মি ফিজিওথেরাপিতে ব্যবহার হয়।

03. তেজস্ক্রিয় মৌলগুলোকে কোন ধাতুর প্যাকেটে সংরক্ষণ করা হয়? **[DAT:18-19]**

A. সীসা B. লোহা
C. স্বর্ণ D. রূপা

S Ⓐ info তেজস্ক্রিয় মৌলগুলোকে সীসার প্যাকেটে সংরক্ষণ করা হয়।