

1728.314

# KRISHNATH COLLEGE SCHOOL

Higher Secondary Test — 2021

Subject :- Chemistry Time :- 2 Hours F.M. :- 50

## PART : A

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (তিনটি) (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যনীয়) : 2x3

(a) 0.01 (m) গ্লুকোজ দ্রবণ (Sol<sup>n</sup>) অপেক্ষা 0.01 (m) NaCl দ্রবণের স্ফুটনাঙ্ক (B.P.) বেশী ব্যাখ্যা করো। 2

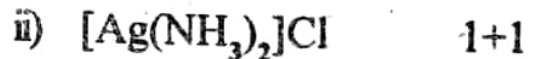
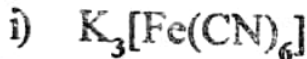
(b) হাইড্রোকিলিক ও হাইড্রোকোবিক কোলয়েডের দুটি পার্থক্য (Difference) লেখ।

c) নিউক্লিওটাইড ও নিউক্লিওসাইডের একটি পার্থক্য লেখো। আলোক নিষ্ক্রিয় (Optically inactive) একটি অ্যামিনো অ্যাসিডের নাম লেখো। 1+1

অথবা

গ্লুকোজ অনুতে 5টি —OH গ্রুপ আছে —কীভাবে প্রমাণ করবে?

(d) নীচের যৌগগুলির IUPAC নাম লেখ :



(e)  $Na_2HPO_4$  একটি অ্যাসিড লবন (Acid Salt), কিন্তু  $Na_2HPO_3$  একটি প্রশম লবন (Normal Salt) —ব্যাখ্যা (Explain) করো। 2

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (ছয়টি) (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যনীয়) : 3x6

a) i) কঠিন (Solid) ZnO কে উত্তপ্ত করলে হলুদ (Yellow) বর্ণ (Colour) ধারণ করে কেন?

ii) ক্রোমিয়াম [পারমানবিক ভর (Atomic mass) = 52] ধাতুর (metal) ক্রিস্টালাইজেশন (crystallisation) দেহকেন্দ্রিক ঘনকাকার ল্যাটিস (b.c.c) গঠিত হয়। যদি একক কোশের (unit cell) বাহুর দৈর্ঘ্য (edge length) 287 Pm হয় তবে ক্রোমিয়াম পরমানুর (Atom) ব্যাসার্ধ (Radius) ও ক্রোমিয়াম ধাতুর ঘনত্ব (Density) নির্ণয় করো। 1+2

b) i) আয়নের স্বাধীন বিচরণ সংক্রান্ত কোলরাশের সূত্রটি (Kohlrausch's law of independent migration of ions) লেখ।

ii) অসীম লঘুতায় (At infinite dilution) HCl, NaCl ও  $CH_3COONa$  দ্রবণের মোলার পরিবাহিতা (Molar conductance) যথাক্রমে (respectively) 426.2, 126.5 ও 91.0  $ohm^{-1}cm^2 mol^{-1}$ ।  $CH_3COOH$  দ্রবণের অসীম লঘুতায়



(2)

মোলার পরিবাহিতা নির্ণয় করো।

অথবা

i)  $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$  —এই বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্ত (spontaneous) হবে কিনা ব্যাখ্যা করো।

$\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  এবং  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  -এর প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভব (Standard electrode potential) যথাক্রমে  $-0.76\text{V}$  এবং  $+0.34\text{V}$

ii) মৌলের (Element) রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক (Chemical eqv.) এবং তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্কের (E.C.E) সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা কর। 2+1

c) i) আইসোটোনিক দ্রবণ কাকে বলে?

ii) 175 g জলে 12.5 g তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পদার্থ (Non electrolyte) দ্রবীভূত হয়ে যে দ্রবণ উৎপন্ন করে, সেই দ্রবণের স্ফুটনাঙ্ক উন্নয়ন (Elevation of boiling point) হয়  $0.70\text{K}$ । পদার্থটির আনবিক ভর (molecular mass) নির্ণয় করো। [জলের  $K_h = 0.52 \text{ K.kg mol}^{-1}$ ] 1+2

d) i) ভৌত (physical) ও রাসায়নিক (Chemical) অধিশোষণের (Adsorption) মধ্যে দুইটি পার্থক্য উল্লেখ করো।

ii) হিমোগ্লোবিনের স্বর্ণ সংখ্যা 0.03 বলতে কী বোঝ? 2+1

e) প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার (First order rea<sup>n</sup>) ক্ষেত্রে সমাকলিত হার সমীকরণটি (Integrated rate eq<sup>n</sup>) প্রতিষ্ঠা কর। এর থেকে বিক্রিয়ার অর্ধজীবনকাল (Half life period) নির্ণয় কর। 2+1

অথবা

i) একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধেক সম্পূর্ণ হতে 40 min সময় লাগে। 78% সম্পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

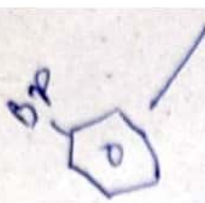
ii) বিক্রিয়ার ক্রম (order) এবং আনবিকতার (molecularity) মধ্যে একটি পার্থক্য লেখ। 2+1

f) i) অ্যামোনিয়াম ডাই ক্রোমেট থেকে কিভাবে  $\text{N}_2$  প্রস্তুত করা হয়?

ii)  $\text{XeOF}_4$  যৌগে (Compound) Xe -এর সংকরায়নের স্তরটি (State of hybridisation) কি? এই অনুটির (molecule) আকৃতি (Shape) কী রকম? 1+2

অথবা





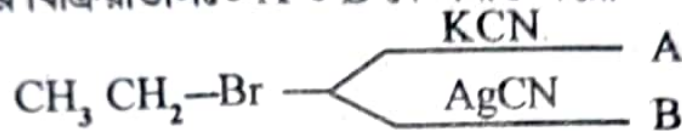
(3)

i) আন্তঃহ্যালোজেন যৌগ (Interhalogen Compound) কাদের বলে?

ii) কি ঘটে সমীকরণসহ উল্লেখ কর :

সোডিয়াম নাইট্রেটকে জিংক চূর্ণ (Zn dust) এবং জলীয় (aq.) সোডিয়াম হাইড্রাইড সহযোগে উত্তপ্ত করা হল। 1+2

g) i) নীচের বিক্রিয়াগুলিতে A ও B কে সনাক্ত করো — 1+1+1



ii) রূপান্তর করো (Transform) : ব্রোমোবেনজিন  $\rightarrow$  ইথাইল বেনজিন

iii) ইথারের মধ্যে সামান্য পার অক্সাইডের উপস্থিতি সনাক্ত করবে কীভাবে?

h) i) কীভাবে পরিবর্তিত করবে?

a) অ্যাসিট্যালডিহাইড  $\rightarrow$  ল্যাকটিক অ্যাসিড

b) ফরমিক অ্যাসিড  $\rightarrow$  অক্সালিক অ্যাসিড

ii) একটি রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে পার্থক্য করো :

ফরমিক অ্যাসিড ও অ্যাসিটিক অ্যাসিড। 2+1

i) দুটি সমাবয়বী জৈব যৌগ (Isomeric org. compound) A এবং B এর আনবিক সংকেত (molecular formula)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ । A -এর আর্দ্র বিশ্লেষণে (Hydrolysis) মিথানল এবং একটি অ্যাসিড C পাওয়া যায়। C অ্যাসিডটি  $\text{CO}_2$  ত্যাগ করে ইথেনে রূপান্তরিত হয়। B এর আর্দ্রবিশ্লেষণে ইথানল ও অন্য একটি অ্যাসিড D পাওয়া যায়। D অ্যাসিডটি বিজারিত (Reduced) হয়ে ইথানল উৎপন্ন করে।

j) A, B, C, D সনাক্ত কর এবং C থেকে D কীভাবে পাওয়া যায় তা দেখাও।  
অথবা

i) অ্যারোমেটিক যৌগে  $-\text{NH}_2$  গ্র এর উপস্থিতিতে কীভাবে  $-\text{NO}_2$  গ্র কে সনাক্ত করবে ?

ii)  $\text{HCOOH}$  এবং  $\text{O}=\text{C}-\text{COOH}$  এর মধ্যে কোনটি বেশি আম্লিক (Acidic) ও কেন? 2+1

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (দুটি) (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যনীয়) : 5x2

a) i) তেজস্ক্রিয় বিকিরণকারী (Radioactive)  $\text{C}^{14}$  এর অর্ধায়ু (Half life)

$\text{C}^{14}\text{O}_2$



5730 বছর। প্রাচীন একটি কাঠের টুকরোর নমুনা সদ্য কাটা জীবন্ত কাঠের টুকরোর নমুনার সাপেক্ষে 80%  $C^{14}$  সক্রিয়তা (Activity) দেখায়। প্রাচীন কাঠের নমুনার বয়স নির্ণয় কর।

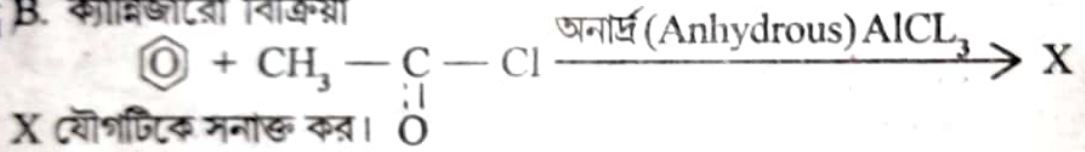
- ii) বিক্রিয়ার উষ্ণতা গুণক (Temp. co-efficient) কাকে বলা হয়?
- b) i) অজৈব গ্রাফাইট (Inorganic graphite) কাকে বলা হয়? 3+2
- ii) সাধারণভাবে Gr. 15 এর মৌলগুলির প্রথম আয়নাইজেশন এনথ্যালপির মান Gr 16 এর মৌলগুলির এই মান অপেক্ষা বেশী কেন?
- iii) ক্লোরিনের চারটি অক্সি অ্যাসিড  $HClO$ ,  $HClO_2$ ,  $HClO_3$ ,  $HClO_4$  -এর অম্লধর্মীতা (Acid strength) কোনদিকে বৃদ্ধি পায় ও কেন? 1+2+2

c) i) সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ (Write short notes) :

পিনাকল-পিনাকোলন পুনর্বিন্যাস বিক্রিয়া

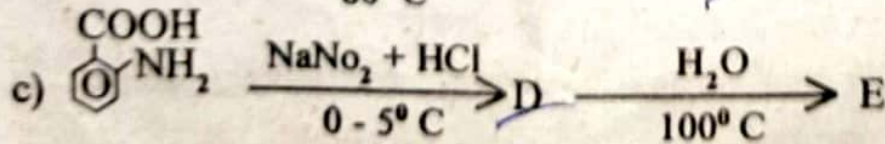
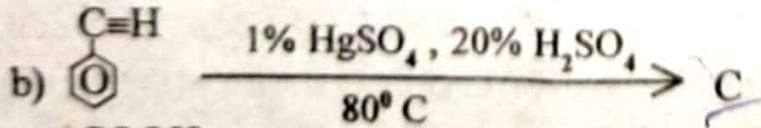
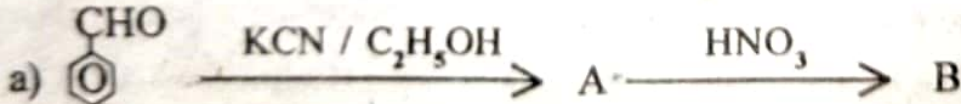
(Pinacol-Pinacolone rearrangement reac<sup>n</sup>)

ii) B. ক্যামিজারো বিক্রিয়া



অথবা

নীচের A থেকে E পর্যন্ত যৌগগুলিকে সনাক্ত কর :



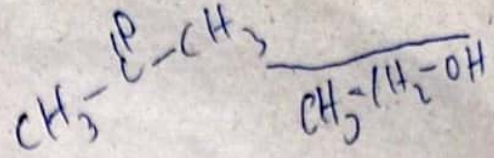
### PART : B

1. বিকল্পগুলির মধ্যে থেকে সঠিক উত্তরটি বেছে নিয়ে লেখ (যেকোন বারোটি)  
(Choose the correct option) 1x12

a) নীচের কোন জীব অনুতে (Bio molecule) ধাতব আয়ন (metal ion) উপস্থিত থাকে না? —



(5)



- ক) ক্লোরোফিল                      খ) ভিটামিন B<sub>2</sub>  
 গ) ভিটামিন B<sub>12</sub>                      ঘ) হিমোগ্লোবিন
- b) গ্যাব্রিয়েল হ্যালিফাইড সংশ্লেষনের (Synthesis) মাধ্যমে প্রস্তুত করা যায় —  
 ক) প্রাইমারী অ্যালিফ্যাটিক অ্যামিন  
 খ) সেকেন্ডারী অ্যালিফ্যাটিক অ্যামিন  
 গ) টারসিয়ারী অ্যালিফ্যাটিক অ্যামিন  
 ঘ) প্রাইমারী অ্যালিফ্যাটিক অ্যালকোহল X
- iii) HCl -এর উপস্থিতিতে অ্যাসিটোনের সঙ্গে অতিরিক্ত ইথানলের বিক্রিয়ায় পাওয়া যায় —  
 ক)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$                       খ)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$   
 গ)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$                       ঘ)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{OC}_2\text{H}_5$
- iv) ইথার দ্রবীভূত (Soluble) হয় —  
 ক) জলে                      খ) লঘু (Dil.) NaOH দ্রবণে  
 গ) লঘু  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  দ্রবণে                      ঘ) গাঢ় (Conc.) HCl দ্রবণে
- v) প্রোপান্যালের সঙ্গে লঘু NaOH এর বিক্রিয়ায় পাওয়া যায় —  
 ক)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$                        $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{C} - \text{H}$   
 খ)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$   
 গ)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$   
 ঘ)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$
- vi) নীচের কোন বিক্রিয়ায় মিথাইল ব্রোমাইড পাওয়া যায় না—  
 ক)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow$                       খ)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{PBr}_3 \rightarrow$   
 গ)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{Br}_2 \rightarrow$                       ঘ)  $\text{CH}_3\text{COOAg} + \text{Br}_2 \rightarrow$
- vii)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$  জটিল যৌগটিতে (Complex compound) Co -এর জারণ সংখ্যা (ord<sup>n</sup> no.) হল —  
 ক) +1                      খ) +2                      গ) +3                      ঘ) +4
- viii) নীচের কোন আয়নটিতে সর্বোচ্চ সংখ্যক বিজোড় (unpaired) ইলেকট্রন থাকে? —  
 ক)  $\text{Cr}^{3+}$                       খ)  $\text{Ni}^{2+}$                       গ)  $\text{Fe}^{3+}$                       ঘ)  $\text{Fe}^{2+}$



ix) নীচের কোন অ্যামোনিয়াম লবনটিকে (Salt) উত্তপ্ত করলে অ্যামোনিয়া পাওয়া যায় না —

ক)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

খ)  $\text{NH}_4\text{NO}_2$

গ)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

ঘ)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

x) ফটকিরি (Alum) ঘোলা জলকে পরিষ্কার করে কোন্ পদ্ধতিতে —

ক) তঞ্চন (Coagulation)

খ) ডায়ালিসিস

গ) অধিশোষণ (Adsorption)

ঘ) পেপটাইজেশন

xi) একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার (1st order rea<sup>n</sup>) অর্ধজীবনকাল (half life period) 69.3 S। বিক্রিয়াটির হার ধ্রুবক (rate constant) হল —

ক)  $10^{-2} \text{ S}^{-1}$

খ)  $10^{-4} \text{ S}^{-1}$

গ)  $10 \text{ S}^{-1}$

ঘ)  $0.693 \text{ S}^{-1}$

xii) গলিত (Fused)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  থেকে তড়িদ্বিশ্লেষণ (Electrolysis) দ্বারা 18g Al [পারমানবিক ভর (Atomic mass) = 27] প্রস্তুত করতে কত ফ্যারাডে তড়িৎ প্রয়োজন? ক)  $3/2$  খ)  $2/3$  গ) 2 ঘ)  $3/17$

xiii) এক মোল পদার্থ কোথায় দ্রবীভূত (Soluble) থাকলে তাকে মোলাল দ্রবণ বলে?

ক) 1 লিটার দ্রাবকে (Solvent)

খ) 1 কেজি দ্রাবকে

গ) 1 লিটার দ্রবণে (Sol<sup>n</sup>)

ঘ) 1 কেজি দ্রবণে

xiv) ব্রাভেস ল্যাটিস কত প্রকারের হয়? —

ক) 16

খ) 14

গ) 12

ঘ) 10

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যনীয়): 1x4

a) কোশ ধ্রুবকের (Cell constant) SI একক কি?

অথবা কতগুলি ইলেকট্রন 0.1 F তড়িৎ পরিবহন করে?

b) AgI অধঃক্ষেপে KI তড়িৎ বিশ্লেষ্যের দ্রবণ (electrolytic Sol<sup>n</sup>) যুক্ত করলে উৎপন্ন কোলয়েড কণার চার্জ কি হবে?

c)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  আয়নের কেন্দ্রীয় ধাতব আয়নের (Central metal ion) হাইব্রিডাইজেশন কি?

d) একটি বিক্রিয়ার বিক্রিয়া বার (rate of rea<sup>n</sup>)  $\propto [\text{A}]^2[\text{B}]^0$  হলে বিক্রিয়াটির ক্রম (order) কত?