

স্নাতক পাঠ্যক্রম (B.D.P.)

অনুশীলন পত্র (Assignment)

ডিসেম্বর, ২০১৭ ও জুন, ২০১৮ (December-2017 & June-2018)

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম (Elective Course)

রসায়ন (Chemistry)

পঞ্চম পত্র (5th Paper)

Inorganic Chemistry-III : ECH-5

পূর্ণমান : ৫০ (Full Marks : 50)

মানের গুরুত্ব : ৩০% (Weightage of Marks : 30%)

পরিমিত ও যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে।

অশুদ্ধ বানান, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপাস্তে প্রশ্নের মূল্যমান সূচিত আছে।

Special credit will be given for precise and correct answer. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and illegible handwriting. The figures in the margin indicate full marks.

বিভাগ - ক

যে-কোনো দু'টি প্রশ্নের উত্তর দিন। $10 \times 2 = 20$

১। (ক) সেতুবন্ধনকারী ও উভবন্ধন ক্ষমতা সম্পন্ন সংলগ্নকের একটি করে উদাহরণ দিন।

(খ) ক্রমিক সুস্থিতি ধ্রুবক ও সার্বিক সুস্থিতি ধ্রুবক বলতে কি বোঝেন ? তাদের মধ্যে সম্পর্ক কি ?

(গ) Cl^- -এর উপস্থিতিতে $[Co(H_2O)_6]^{+2}$ -এর গোলাপী বর্ণ নীল হয়ে যায় কেন ব্যাখ্যা করুন।

$2 + (2 + 2 + 1) + 3$

২। (ক) যোজ্যতা বন্ধন তত্ত্বের সাহায্যে $[Cr(H_2O)_6]^{+2}$ এবং $[Cr(CN)_6]^{-4}$ -এর চৌম্বক ভ্রামক ব্যাখ্যা করুন।

(খ) অ্যামোনিয়ার উপস্থিতিতে $AgCl$ জলে দ্রবীভূত হয় — ব্যাখ্যা করুন।

(গ) সবল ও দুর্বল সংলগ্নকের উদাহরণসহ সংজ্ঞা দিন।

$5 + 2 + 3$

৩। (ক) সালফারের বিভিন্ন রূপভেদগুলি বর্ণনা করুন।

(খ) H_2S -এর উপস্থিতিতে ধাতব সিলভার কালো হয়ে যায় কেন ?

(গ) অক্সিজেন অণু পরাচুম্বকীয় কেন ব্যাখ্যা করুন।

$6 + 2 + 2$

৪। (ক) নিম্নলিখিত যৌগগুলির অম্লধিকতার ধারাবাহিকতা ব্যাখ্যা করুন :

$HClO_4$, $HClO_3$, $HClO_2$ এবং $HOCl$

(খ) SO_2 -এর জারণ ও বিজারণ ধর্মের উদাহরণ দিন।

(গ) $CuSO_4$ দ্রবণকে $Na_2S_2O_3$ দ্রবণের সঙ্গে বিক্রিয়া করালে কি ঘটবে লিখুন।

(ঘ) $KMnO_4$ বেগুনি বর্ণের কিন্তু $KReO_4$ বর্ণহীন কেন ব্যাখ্যা করুন।

$3 + 2 + 2 + 3$

বিভাগ - খ

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন। $6 \times 3 = 18$

৫। সমিত সমীকরণসহ কী ঘটে লিখুন :

(ক) একটি পঞ্চযোজী ও একটি ষড়যোজী সংলগ্নকের নাম ও গঠন লিখুন।

(খ) পারঅক্সিডাইসালফিউরিক অ্যাসিড-এর সংশ্লেষণ বর্ণনা করুন। এটির গঠন লিখুন।

$3 + (2 + 1)$

- ৬। (ক) S_4N_4 -এর সংস্পন্দিত গঠনগুলি লিখুন।
 (খ) H_2O_2 -এর জারণ ও বিজারণ ধর্ম বর্ণনা করুন।
 (গ) একটি ক্ষারীয় অক্সাইডের নাম করুন। $২ + ৩ + ১$
- ৭। নিম্নলিখিত যৌগগুলির IUPAC পদ্ধতিতে নামকরণ করুন :
 (ক) $[Co(CO_3)(NH_3)_4]_3 [Fe(CN)_6]$
 (খ) $[(H_3N)_4 CO \begin{array}{c} OH \\ \diagup \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \\ \diagdown \quad \diagup \\ NH_2 \end{array} Co(NH_3)_4] Cl_4$
 (গ) $[WF_5N(CH_3)_2]$
 (ঘ) $[Ru(NH_3)_5(N_2)] Cl_2$ $১ \frac{১}{২} \times ৪$
- ৮। উপযুক্ত উদাহরণসহ নিম্নলিখিতগুলির সংজ্ঞা দিন :
 (ক) আয়নায়ন সমাবয়বতা
 (খ) জলীয় সমাবয়বতা
 (গ) বন্ধন সমাবয়বতা
 (ঘ) সবর্গীয় সমাবয়বতা। $১ \frac{১}{২} \times ৪$
- ৯। জটিল যৌগের উপযোগিতা সম্বন্ধে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন। ৬
- ১০। (ক) 'ভ্যান আরকেল'-এর ধাতুর বিশুদ্ধিকরণ পদ্ধতি বর্ণনা করুন।
 (খ) জন-টেলর বিচ্যুতি বলতে কি বোঝেন ? $৩ + ৩$

বিভাগ-গ

- যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন : $৩ \times ৪ = ১২$
- ১১। ধাতু নিষ্কাশনের থার্মিট পদ্ধতি বর্ণনা করুন। ৩
- ১২। 'Ti' ইনটারসিটিশিয়াল কাবাইড গঠন করে কিন্তু 'Cr' করে না — ব্যাখ্যা করুন। ৩
- ১৩। যোজ্যতা বন্ধন তত্ত্বের সাহায্যে BrF_5 -এর গঠন বর্ণনা করুন। ৩
- ১৪। $K_3[Mn(CN)_6]$ -এর ঘূর্ণন চৌম্বকীয় ভ্রামকের মান নির্ণয় করুন। ৩
- ১৫। অষ্টতলকীয় ক্ষেত্রে Co(II) আয়নের উচ্চ স্পিন ও নিম্ন স্পিনের ক্ষেত্রে কেলস ক্ষেত্র বিভাজন (CFSE) নির্ণয় করুন। $১ \frac{১}{২} \times ২$
- ১৬। নিম্নলিখিত যৌগগুলির জ্যামিতিক সমাবয়বতাগুলি অঙ্কন করুন :
 (ক) $[Co(en)_2(NH_3)Cl]^{2+}$
 (খ) $[Co(NO_2)_3(NH_3)_3]$ $১ \frac{১}{২} \times ২$
- ১৭। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলি সমিত সমীকরণসহ সম্পূর্ণ করুন :
 (ক) $Ba_2XeO_6 + H_2SO_4 =$
 (খ) $TeO_6 + KMnO_4 + HNO_3 + H_2O =$ $১ \frac{১}{২} \times ২$
- ১৮। Cr(III) আয়ন $[CrCl_6]^{3-}$ গঠন করে কিন্তু Mn(III) এবং Fe(III) করে না — ব্যাখ্যা করুন। ৩

(English Version)

Group-A

Answer any *two* questions. $10 \times 2 = 20$

1. (a) Give one example each of bridging and ambidentate ligands.
- (b) What do you mean by stepwise and overall stability constant ? What is the relation between them ?
- (c) In presence of Cl^- , the pink colour of $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$ changes to blue. Explain. $2 + (2 + 2 + 1) + 3$
2. (a) Comment on the magnetic moment of $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$ and $[\text{Cr}(\text{CN})_6]^{-4}$ with the help of valence bond theory.
- (b) AgCl dissolves in water in presence of ammonia. Explain.
- (c) Define strong field and weak field ligands with examples. $5 + 2 + 3$
3. (a) Describe the different allotropes of sulphur.
- (b) Why metallic silver turns black in presence of H_2S ?

- (c) Molecular oxygen is paramagnetic. Explain why. $6 + 2 + 2$
4. (a) Explain the order of acidity of the following compounds HClO_4 , HClO_3 , HClO_2 and HOCl
- (b) Give example of oxidizing and reducing property of SO_2 .
- (c) What happens when CuSO_4 solution is made to react with $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ solution ?
- (d) KMnO_4 is purple in colour but KReO_4 is colourless. Explain. $3 + 2 + 2 + 3$

Group-B

Answer any *three* questions. $6 \times 3 = 18$

5. (a) Write down the name and structure of one pentadentate and one hexadentate ligands.
- (b) Describe the synthesis of peroxydisulphuric acid. Draw its structure. $3 + (2 + 1)$
6. (a) Draw the resonance structures of S_4N_4 .
- (b) Describe the oxidizing and reducing property of H_2O_2 .
- (c) Name one basic oxide. $2 + 3 + 1$

7. Name the following compounds by IUPAC method :
- (a) $[\text{Co}(\text{CO}_3)(\text{NH}_3)_4]_3 [\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- (b) $[(\text{H}_3\text{N})_4 \text{CO} \begin{array}{c} \text{OH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{NH}_2 \end{array} \text{Co}(\text{NH}_3)_4] \text{Cl}_4$
- (c) $[\text{WF}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2]$
- (d) $[\text{Ru}(\text{NH}_3)_5(\text{N}_2)] \text{Cl}_2 \cdot 1 \frac{1}{2} \times 4$
8. Define the following with proper example :
- (a) Ionisation isomerism
- (b) Hydrate isomerism
- (c) Linkage isomerism
- (d) Coordination isomerism. $1 \frac{1}{2} \times 4$
9. Write a short note on the uses of coordination complexes. 6
10. (a) Describe the Van Arkel process of refining of metals.
- (b) What do you mean by Jahn-Teller distortion ? 3 + 3

Group-C

Answer any *four* questions. $3 \times 4 = 12$

11. Describe the Thermit process of extraction of metal. 3
12. 'Ti' forms interstitial carbide but 'Cr' cannot. Explain. 3
13. Describe the structure of BrF_5 with the help of valence bond theory. 3
14. Predict the spin magnetic moment of $\text{K}_3[\text{Mn}(\text{CN})_6]$. 3

15. Calculate the value of CFSE for Co(II) ion in octahedral geometry for both in high spin and low spin cases. $1 \frac{1}{2} \times 2$
16. Draw the geometrical isomers of the following compounds :
- (a) $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{NH}_3)\text{Cl}]^{2+}$
- (b) $[\text{Co}(\text{NO}_2)_3(\text{NH}_3)_3] 1 \frac{1}{2} \times 2$
17. Complete the following reactions with balanced equations :
- (a) $\text{Ba}_2\text{XeO}_6 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
- (b) $\text{TeO}_6 + \text{KMnO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 1 \frac{1}{2} \times 2$
18. Chromium (III) ion forms $[\text{CrCl}_6]^{3-}$ but Mn(III) and Fe(III) cannot. Explain. 3

-
1. Date of Publication : 23/10/2017
2. Last date of submission of answer script by the student to the study centre : 02/12/2017
3. Last date of submission of marks by the examiner to the study centre : 13/01/2018
4. Date of evaluated answer script distribution by the study centre to the student. : 20/01/2018
5. Last date of submission of marks by the study centre to the Department of C.O.E. on or before. : 31/01/2018