

Reg. No. :

Code No. : 20311

Sub. Code : R 3 CH 61

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION,
APRIL 2012.

Sixth Semester

Chemistry – Main

Paper IX — INORGANIC CHEMISTRY — III

(For those who joined in July 2008 and afterwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. அதிக அளவில் அம்மோனியாவை காப்பர் சல்பேட் கரைசலுடன் சேர்க்கும் பொழுது உண்டாக்கும் அணைவுச் சேர்மத்தின் வாய்ப்பாடு
(அ) $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
(ஆ) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$
(இ) $[Cu(NH_3)_2SO_4]$
(ஈ) $[Cu(NH_3)_3H_2O]SO_4$

The formula of the complex species formed when excess of ammonia is added to copper sulphate solution is

- (a) $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
- (b) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$
- (c) $[Cu(NH_3)_2SO_4]$
- (d) $[Cu(NH_3)_3H_2O]SO_4$

2. $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ மற்றும் $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$

- (அ) சிஸ்-டிரான்ஸ் (ஆ) ஒளி சுழல் தன்மை
- (இ) லிகண்ட் (ஈ) அயனியாதல்

$[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ and $[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ show _____ isomerism

- (a) cis-trans (b) optical
- (c) ligand (d) Ionisation

3. $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ இன் CFSE மதிப்பு

- (அ) $-0.4\Delta_o$ (ஆ) $+0.4\Delta_o$
- (இ) 0 (ஈ) $-0.8\Delta_o$

The CFSE of $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ is

- (a) $-0.4\Delta_o$ (b) $+0.4\Delta_o$
- (c) 0 (d) $-0.8\Delta_o$

4. அதிகமான பிரித்தல் திறமையுடைய லிகண்டு

- (அ) Cl^- (ஆ) H_2O
- (இ) NO_2^- (ஈ) CO

The ligand with the highest splitting ability is

- (a) Cl^- (b) H_2O
- (c) NO_2^- (d) CO

5. நீரின் கடினத்தன்மை கீழ்க்கண்ட pH -யில் பருமனறி பகுப்பாய்வு மூலம்

- (அ) 0 (ஆ) 7
- (இ) 10 (ஈ) 14

The hardness of water is determined volumetrically at a pH of

- (a) 0 (b) 7
- (c) 10 (d) 14

6. தாமிரத்தின் அணைவு சேர்க்கை மூலம் நிலைப்படுத்தப்படும் வழக்கத்திற்கு மாறான ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலைகள் எவை?

- (அ) 2 & 4 (ஆ) 1 & 3
- (இ) 0 & 2 (ஈ) 2 & 5

The unusual oxidation states of copper stabilised by complexation are

- (a) 2 & 4 (b) 1 & 3
(c) 0 & 2 (d) 2 & 5

7. பின்வரும் உலோகங்களில் ஒற்றை கரு கொண்ட கார்பனைல் திராது

- (அ) Fe (ஆ) Cr
(இ) Ni (ஈ) Mn

The metal which does not form a mononuclear carbonyl is

- (a) Fe (b) Cr
(c) Ni (d) Mn

8. பண்பறி பகுப்பாய்வின் நைட்ரேட் அயனியைக் கண்டறிய உதவும் பழுப்பு வளையச் சோதனையில் உண்டாகும் இணைவுச் சேர்மம் எது?

- (அ) $[Fe_2(CO)_9]$
(ஆ) $[Fe(H_2O)_5NO]SO_4$
(இ) $Na_2[Fe(CN)_5(NO)]$
(ஈ) $[Fe_2(CO)_5]$

Which complex is formed in the brown ring test the detection of nitrate ion?

- (a) $[Fe_2(CO)_9]$
(b) $[Fe(H_2O)_5NO]SO_4$
(c) $Na_2[Fe(CN)_5(NO)]$
(d) $[Fe_2(CO)_5]$

9. பார்பைரீனில் உள்ள பிரோல் தொகுதிகளின் எண்ணிக்கை

- (அ) 1 (ஆ) 2
(இ) 3 (ஈ) 4

The number of pyrrole nuclei present in porphyrin is

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

10. ஹீமோகுளோபினில் இரும்பின் அணைவு எண் என்ன?

- (அ) 3 (ஆ) 4
(இ) 6 (ஈ) 2

The co-ordination number of iron in haemoglobin is

- (a) 3 (b) 4
(c) 6 (d) 2

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

11. (அ) இணைதிறன் பிணைப்புக் கொள்கையை பயன்படுத்தி $[NiCl_4]^{2-}$, அயனி பாரா காந்தத் தன்மையையும் $[Ni(CN)_4]^{2-}$ அயனி டையா காந்தத் தன்மையையும் பெற்றுள்ளன என்பதனை விளக்குக.

Applying VB theory explain why $[NiCl_4]^{2-}$ is paramagnetic and $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is diamagnetic.

Or

- (ஆ) நான் முகி அணைவு சேர்மங்களின் ஒளி சுழல் தன்மை மாற்றியத்தை உதாரணங்களுடன் விளக்குக.

Explain optical isomerism in tetrahedral complexes.

12. (அ) யான்-டெல்லர் தேற்றத்தை கூறி விளக்குக. யான்-டெல்லர் விளைவுகளை விவாதிக்க.

State and explain Jahn - Teller theorem. Discuss the Jahn- Teller effects.

Or

- (ஆ) படிப புல பிரித்தல் ஆற்றல் மற்றும் எலக்ட்ரான் இணைப்பு ஆற்றல் என்றால் என்ன? இவ்விரு ஆற்றல்களும் எவ்விதம் அணைவுச் சேர்மங்களின் சுழற்சியைத் தீர்மானிக்கின்றன?

What is meant by crystal field splitting energy and electron pairing energy? How do they help in deciding the spin of the complexes?

13. (அ) கொடுக்கிணைவுகள் என்றால் என்ன? அவை எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன?

What are chelates? How are they classified?

Or

- (ஆ) அணைவுச் சேர்மத்தின் நிலைப்புத் தன்மை மாறிலி நிறமாலை ஒளிமானி முறையில் எவ்வாறு கண்டறியப்படுகிறது?

How is the stability constant of a coordination complex determined by spectro photometric method?

14. (அ) சோடியம் நைட்ரோ புருசைடு எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அதன் அமைப்பை விளக்குக.

How is sodium nitroprusside prepared? Discuss its structure.

Or

- (ஆ) நிக்கலும் இரும்பும் ஒத்தகரு கார்பனைல்களைத் தங்களுடைய மிகச் சிறிய கார்பனைல்களாக

உண்டாக்கும் பொழுது, கோபால்ட்டும், மாங்கனீசும் அவ்வாறு தருவதில்லை காரணம் கூறி விளக்குக.

Nickel and iron form mononuclear carbonyls as their simplest carbonyls where as cobalt and manganese do not – Give reasons and explain.

15. (அ) உலோக புரோட்டீன்கள் பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

Write a note on metalloproteins.

Or

- (ஆ) ஹீமோகுளோபினுடன் ஆக்ஸிஜன் பிணைபடும் போது ஏற்படும் மாற்றங்களை விவரி.

Explain the changes during the binding of oxygen with heamoglobin.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

16. (அ) (i) பின்வரும் அணைவுச் சேர்மங்களின் அமைப்பினை எழுதுக.

ஹெக்சா சயனோ பெர்ரேட் (III) அயனி

டெட்ரம்மீன் காப்பர் (II) அயனி

பொட்டாசியம் ஹெக்சா குளோரோ பிளாட்டினேட் (IV)

ஹெக்சமின் கோபால்ட் (III) அயோடைடு

- (ii) $[Co(NH_3)_3(Py)_3]^{3+}$ காட்டும் சிஸ்-ட்ரான்ஸ் மாற்றியம் பற்றி விளக்குக.

- (i) Write the structures of the following complexes

hexacyano ferrate (III) ion

tetrammine copper (II) ion

potassium hexachloroplatinate (IV)

hexammine cobalt (III) iodide.

- (ii) Discuss cis-trans isomerism shown by $[Co(NH_3)_3(Py)_3]^{3+}$

Or

- (ஆ) குறிப்பு எழுதுக.

(i) லிகண்டுகளின் வகைகள்

(ii) VBT-யின் பயன்கள்.

Write notes on :

(i) Types of ligands

(ii) Applications of VBT.

17. (அ) நான்முகி மற்றும் தள சதுர வடிவ d - எலக்ட்ரான் மண்டலப் பிளப்பு பற்றி விளக்குக.

Explain d-orbital splitting in octahedral and square planer systems.

Or

(ஆ) d^3 முதல் d^6 வரையுள்ள எலக்ட்ரான் அமைப்புடைய உலோக அயனிகளைக் கொண்டுள்ள குறை சுழற்சி மற்றும் அதிக சுழற்சி எண்முகி அணைவு சேர்மங்களின் CFSE மதிப்புகளை கணக்கிடுக.

Calculate the CFSE values of high spin and low spin octahedral complexes for d^3 to d^6 metal ion configurations.

18. (அ) அணைவுச் சேர்மங்கள் எடையறி பகுப்பாய்வு மற்றும் அணைவுச் சேர்ம தரம் பார்த்தல் ஆய்வு ஆகியவைகளில் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன?

How are the coordination complexes used in gravimetric and complexometric analysis?

Or

(ஆ) அணைவுச் சேர்மம் உண்டாவதை UV -நிறமாலை மற்றும் pH மதிப்பு மூலம் எவ்வாறு கண்டறிவாய்?

How will you detect the formation of complex using UV-spectra and pH measurement?

19. (அ) $Fe(CO)_5$, $Mn_2(CO)_{10}$, $Cr(CO)_6$, $Fe_3(CO)_{12}$ ஆகியவைகளின் வடிவமைப்புகளை விளக்குக.

Discuss the structures $Fe(CO)_5$, $Mn_2(CO)_{10}$, $Cr(CO)_6$ and $Fe_3(CO)_{12}$.

Or

(ஆ) உலோக கார்பனைல்கள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன? வகைக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக. அவைகளின் தயாரிப்பு முறை இரண்டை எழுதுக.

How are the metal carbonyls classified? Give an example for each type. Write any two methods of preparation of carbonyls.

20. (அ) ஹீமோகுளோபின் மற்றும் மையோகுளோபின் ஆகியவைகளின் அமைப்பு மற்றும் பண்புகளை ஒப்பிடுக.

Compare the structure and properties of haemoglobin and myoglobin.

Or

(ஆ) தாமிரம் மற்றும் பிளாட்டினம் உலோக அணைவுச் சேர்மங்கள் மருத்துவ துறையில் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன?

How are the complexes of copper and platinum used as therapeutic agents?