

For Library Use

North Bengal St. Xavier's College
Library

Rajshahi, Post Box No.-1
Phn:- 735134, Dist.- Jalpaiguri

B II (Three Year G)
Under 1+1+1 System

2018

CHEMISTRY (General)

FOURTH PAPER

(Revised New Syllabus)

Time : 2 hours

Full Marks : 45

The figures in the margin indicate full marks.

GROUP—A

(Organic)

(Marks : 30)

Answer Question No. 1 and any three from the rest : $6+(8 \times 3)=30$

1. Explain the following (any three) : $2 \times 3=6$

(a) Grignard reagent is prepared in dry ether medium.

(b) Maleic acid readily forms anhydride.

(c) Phenol reacts with bromine water to form 1,3,5-tribromophenol.

(d) Meso-tartaric acid is optically inactive.

(e) Amino group is an *ortho-para* directing group.

8MRD/408

(Turn Over)

- (b) Convert the following (any **two**) : $2 \times 2 = 4$
- (i) Nitrobenzene to benzoic acid
 - (ii) Benzene to isopropyl benzene
 - (iii) Aniline to phenyl isocyanide

6. (a) Discuss stereoisomerism exhibited by lactic acid. $2\frac{1}{2}$
- (b) Differentiate between geometrical isomer and optical isomer. $1\frac{1}{2}$
- (c) What happens, when—
- (i) malonic ester is heated with urea;
 - (ii) diethyl malonate undergoes base-catalyzed reaction with methylene dibromide? $2 \times 2 = 4$

GROUP—B

(Inorganic)

(Marks : 15)

Answer any **two** questions :

$7\frac{1}{2} \times 2 = 15$

7. (a) Write down a comparative account of the chemistry of oxygen and sulphur on the basis of electronic configuration, valency and hydrides. $1+1+2=4$
- (b) Arrange Group-15 hydrides on the basis of their basic properties. Give reason. 2

8MRD/408

(Continued)

- (c) What happens when aqueous solution of sodium nitroprusside is treated with sodium sulphide? $1\frac{1}{2}$

8. (a) How and why does fluorine differ from the other halogens? 2

- (b) Write briefly about the basic property of iodine. $2\frac{1}{2}$

- (c) Discuss briefly about hydrazine as oxidizing agent and reducing agent. $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

9. (a) Write down the structure and preparation of Caro's acid. $1+1=2$

- (b) Why is borazene called inorganic benzene? 2

- (c) Write a short note on Terylene. 2

- (d) Write the names of two ores of Ni. $1\frac{1}{2}$

8MRD/408

(Turn Over)

[BENGALI VERSION]

বিভাগ-ক

(Organic)

(মূল্য : ৩০)

১ নং প্রশ্ন এবং বাকীগুলি থেকে যে-কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$৬ + (৮ \times ৩) = ৩০$$

১। নিম্নলিখিতগুলি ব্যাখ্যা কর (যে-কোন তিনটি) :

$$২ \times ৩ = ৬$$

(ক) প্রিগনার্ড বিকারককে শুষ্ক ইথার মাধ্যমে তৈরী করা হয়।

(খ) ম্যালিক অ্যাসিড সহজেই অ্যানহাইড্রাইড তৈরী করে।

(গ) ফিনল ব্রোমিন জলের সঙ্গে বিক্রিয়া করে ১,৩,৫-ট্রাইব্রোমোফেনল তৈরী করে।

(ঘ) মেসো-টারটারিক অ্যাসিড একটি আলোক-নিষ্ক্রিয় যৌগ।

(ঙ) অ্যামিনো গ্রুপ একটি অর্থো-প্যারা নির্দেশক গ্রুপ।

২। (ক) (i) জৈব ধাতব যৌগ বলতে কি বোঝ?

(ii) নিম্নলিখিত যৌগগুলির মধ্যে থেকে কোনগুলি জৈব ধাতব যৌগ, সনাক্ত কর :



$$১ + ১ = ২$$

(খ) প্রিগনার্ড বিকারকের সাহায্যে নিম্নলিখিত যৌগগুলি প্রস্তুত কর (যে-কোন দুটি) :

$$১\frac{১}{২} \times ২ = ৩$$

(i) বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড

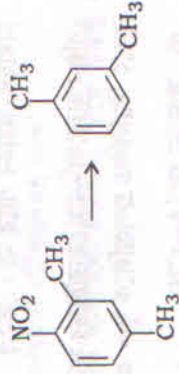
8MRD/408

(Continued)

(ii) 3-মিথাইলপেটান-3-অল

(iii) আইসোবিউটাইল অ্যালকোহল

(গ) নিম্নলিখিত পরিবর্তনটি সম্পন্ন কর :



(ঘ) গঠন সংকেতসহ একটি জৈব যৌগের উদাহরণ দাও যাতে সক্রিয় মিথিলিন গ্রুপ (active methylene group) আছে।

৩। (ক) ফ্রুস্টোজের দ্বিতীয় কার্বনটিতে কীটো গ্রুপ আছে—এর সাপেক্ষে যুক্তি দাও।

$$১\frac{১}{২}$$

(খ) গ্লুকোজ এবং ফ্রুস্টোজের আণবিক সংকেত একই অথচ গ্লুকোজ ফ্যামিলিতে ষোলটি আলোক-সক্রিয় সমাযব থাকে কিন্তু ফ্রুস্টোজ ফ্যামিলির আলোক-সক্রিয় সমাযবের সংখ্যা মাত্র আট। এই ঘটনাটি যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর।

$$২\frac{১}{২}$$

(গ) নিম্নলিখিত কার্বোহাইড্রেডগুলির মধ্যে কোনগুলির বিজারণ ক্ষমতা আছে, উল্লেখ কর :

গ্লুকোজ, সুক্রোজ, ফ্রুস্টোজ, মলটোজ

(ঘ) গ্লুকোজ থেকে ফ্রুস্টোজ পরিবর্তনটি সম্পন্ন কর।

(ঙ) গ্লুকোজের সাথে ব্রোমিন জলের বিক্রিয়ায় কি তৈরী হয়?

8MRD/408

(Turn Over)

৪। (ক) 1° , 2° এবং 3° -অ্যামিনের মিশ্রণ থেকে হিসাবগ পদ্ধতিতে কিভাবে পৃথক করবে? $2\frac{1}{2}$

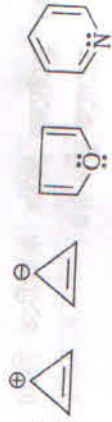
(খ) অ্যানিলিন ডায়াজোনিয়াম লবণ তৈরী করতে পারে কিন্তু মিথাইল-অ্যামিন পারে না। কেন? $1\frac{1}{2}$

(গ) বেঞ্জিন ডায়াজোনিয়াম ক্রোরাইডের সাহায্যে কিভাবে বেঞ্জিন বলয়ে নিম্নলিখিত গ্রুপগুলিকে যুক্ত করবে? 2

(i) সায়ানো গ্রুপ ($-\text{CN}$)

(ii) ব্রোমো গ্রুপ ($-\text{Br}$)

(ঘ) নিম্নলিখিত উদাহরণগুলি থেকে কোনগুলি অ্যারোমেটিক, সনাক্ত কর এবং যুক্তি দাও: 2



৫। (ক) নিম্নলিখিত বিষয়গুলির উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ (যে-কোন দুটি): $2 \times 2 = 8$

(i) ফ্রিডেল-ক্রাফটস্ অ্যাসাইলেশন

(ii) রাইমার-টিম্যান বিক্রিয়া

(iii) টয়টোমেরিজম

(খ) নিম্নলিখিত পরিবর্তনগুলিকে সম্পন্ন কর (যে-কোন দুটি): $2 \times 2 = 8$

(i) নাইট্রোবেঞ্জিন থেকে বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড

(ii) বেঞ্জিন থেকে আইসোপ্রোপাইল বেঞ্জিন

(iii) অ্যানিলিন থেকে ফিনাইল আইসোসায়ানাইড

৬। (ক) ল্যাকটিক অ্যাসিডের ত্রিমাত্রিক সমাবয়বতা আলোচনা কর। $2\frac{1}{2}$

(খ) জ্যামিতিক সমাবয়বতা এবং আলোক সমাবয়বতার মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর। $1\frac{1}{2}$

(গ) কি ঘটে তা রাসায়নিক সমীকরণসহ লেখ:

(i) ম্যালোনিক এস্টারকে ইউরিয়ার সাথে উত্তপ্ত করা হল।

(ii) ডাই-ইথাইল ম্যালোনেট এবং মিথিলিন ব্রোমাইডের মিশ্রণকে ক্ষরের উপস্থিতিতে বিক্রিয়া করানো হল। $2 \times 2 = 8$

বিভাগ—খ

(Inorganic)

(মূল্যাক : ১৫)

যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$9\frac{1}{2} \times 2 = 19$$

৭। (ক) অক্সিজেন ও সালফারের ইলেক্ট্রন বিন্যাস, যোজ্যতা ও হাইড্রাইড সম্বন্ধে তুলনামূলক আলোচনা কর। $1 + 1 + 2 = 8$

(খ) কারবনসহ Group-15-এর হাইড্রাইডগুলোকে তাদের ক্ষরত্বীয়তার ক্রম অনুযায়ী সাজাও। 2

(গ) কি ঘটে যখন সোডিয়াম নাইট্রোপ্রসাইডের জলীয় দ্রবণে সোডিয়াম সালফাইড যোগ করা হয়? $1\frac{1}{2}$

৮। (ক) ফেরিন অন্যান্য হ্যালোজেন অপেক্ষা পৃথক ধর্ম প্রদর্শন করে কেন? 2

(ख) आयोडिनस्य धातव धर्म (basic property) समस्त संस्क्रिप्त विवरण दातु ।

(ग) जारक एवं विजारक हिसाबे हाइड्रोजिन समस्त संस्क्रिप्त आलोचना कर ।

$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

२। (क) Caro's acid-एत गठन एवं प्रसुत प्रणाली लेख । $1 + 1 = 2$

(ख) बोराजिनके अंशेव बोखिन बले केन ?

(ग) टेरिलीन समस्त एकटि संस्क्रिप्त टीका लेख ।

(घ) निकेलस्य द्रुति आकरिकस्य नाम लेख ।

$1\frac{1}{2}$

[NEPALI VERSION]

समूह—क

(Organic)

(मूल्याङ्क : ३०)

प्रश्न नं० १ ओ अरु कुनै तीनका उत्तर देऊ : $६ + (८ \times ३) = ३०$

१. कुनै तीनका व्याख्या गर :

$२ \times ३ = ६$

(क) ग्रिगनाई रिऐन्टको प्रस्तुति सुक्खा ईथर माध्यममा गरिन्छ ।

(ख) म्यालिक अम्लले एनहाइड्राइड सजिलै प्रस्तुत गर्दछ ।

(ग) ब्रोमीन वाटरसँग फिनोलको प्रतिक्रियाले १,३,५-ट्राई-ब्रोमोफिनोलको प्रस्तुति हुन्छ ।

(घ) Meso-टार्टरिक अम्ल प्रकाशीय रूपमा असक्रिय हुन्छ ।

(ङ) अमीनो समूह एउटा ortho-para directing समूह हो ।

२. (क) (i) ऑर्गेनोमेटालिक यौगिक भन्नाले के बुझिन्छ ?

(ii) निम्नलिखित यौगिकहरूमध्ये ऑर्गेनोमेटालिक यौगिक चिह्नित गर :



$१ + १ = २$

(ख) प्रिगनार्ड रिजेन्टको सहायताले निम्नलिखित यौगिकहरू तयार गर (कुनै दुई) :

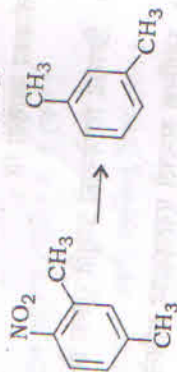
$$1\frac{1}{2} \times 2 = 3$$

(i) बेन्जोइक अम्ल

(ii) 3-मिथाइलपेन्टेन-3-ओल

(iii) आइसोब्यूटाइल अल्कोहोल

(ग) निम्नलिखितलाई कसरी परिणत गर्न सकिन्छ?



(घ) सक्रिय मेथिलीन समूह भएको यौगिकको नाम अनि संरचना लेख।

३. (क) फुक्टोजको द्वितीय कार्बनमा किटो समूह छ भनी कसरी बुझ्न सकिन्छ?

(ख) ग्लुकोज अनि फुक्टोज दुवैको एउटै अणुसूत्र भएतापनि ग्लुकोज परिवारमा सोह प्रकाशीय समावयवहरू छन् भने फुक्टोज परिवारमा चाहिँ केवल आठ प्रकाशीय समावयवहरू छन्। यस तथ्यको व्याख्या गर।

(ग) निम्नलिखित कार्बोहाइड्रेटहरूमध्ये कुनको ऑक्सीहासक गुणहरू छन्?

ग्लुकोज, स्यूक्रोज, फुक्टोज, माल्टोज

8MRD/408

(Continued)

(घ) ग्लुकोजलाई फुक्टोजमा कसरी परिणत गर्न सकिन्छ?

(ङ) ग्लुकोजलाई ब्रोमीन वाटरसित प्रतिक्रिया गर्दा के हुन्छ?

४. (क) Hinsberg-को पद्धतिको सहायताले 1° , 2° - अनि 3° -अमीनहरूलाई कसरी एकाअर्काबाट छुट्याउन सकिन्छ?

(ख) एमिलीनले डाइएजोनियम लवण प्रस्तुत गर्न सक्छ तर मिथाइल-अमीनले सक्दैन। व्याख्या गर।

(ग) बेन्जिन डाइएजोनियम क्लोराइडबाट बेन्जिन नाभिकमा निम्नलिखित समूहहरू कसरी प्रस्तुत गर्न सकिन्छ?

(i) Cyano group ($-\text{CN}$)

(ii) Bromo group ($-\text{Br}$)

(घ) निम्नलिखित उदाहरणहरूबाट एरोम्याटिक प्रजातिहरू चिह्नित गर्दै कारण व्याख्या गर :



५. (क) निम्नलिखित विषयहरूमध्ये कुनै दुईका छोटो टिप्पणी लेख :

$$2 \times 2 = 4$$

(i) Friedel-Crafts acylation

(ii) Reimer-Tiemann reaction

(iii) Tautomerism

8MRD/408

(Turn Over)

(ख) निम्नलिखित कुनै दुईलाई परिणत गर :

$$2 \times 2 = 4$$

- (i) Nitrobenzene-बाट benzoic acid-मा
- (ii) Benzene-बाट isopropyl benzene-मा
- (iii) Aniline-बाट phenyl isocyanide-मा

६. (क) लैक्टिक अम्लले प्रदर्शन गरेको स्टरियोआइसोमेरिज्मको चर्चा गर।

$$2 \times \frac{1}{2} = 1$$

(ख) ऑप्टिकल समावयव अनि जीओमेट्रिकल समावयव-माझ भिन्नता छुट्याऊ।

(ग) के हुन्छ, जब—

(i) मेलोनीक एस्टरलाई यूरियासित तताउँदा;

(ii) मेथिलीन डाइब्रोमाइडसित डाइथाइल म्यालोनेटको क्षार-उत्प्रेरित प्रतिक्रिया हुँदा ?

$$2 \times 2 = 4$$

समूह—ख

(Inorganic)

(मूल्याङ्क : १५)

कुनै दुई प्रश्नका उत्तर देऊ :

$$9 \frac{1}{2} \times 2 = 19$$

७. (क) ऑक्सीजन अनि सल्फरको रसायनको तुलनात्मक विवरण उनीहरूको इलेक्ट्रोनिक गठन, संयोजकता अनि हाइड्राइडहरूको आधारमा गर।

$$1 + 1 + 2 = 4$$

(ख) Group-15 हाइड्राइडहरूलाई उनीहरूको क्षारीय गुणको आधारमा सजाऊ। कारण गर्नुहोस्।

8MRD/408

(Continued)

8MRD—3110/408

(ग) सोडियम नाइट्रोप्रुसाइडको जलीय द्रवणसित सोडियम सल्फाइडको प्रतिक्रिया हुँदा के हुन्छ?

$$1 \frac{1}{2}$$

८. (क) फ्लोरिन कसरी अनि किन अरू हेलेजेनभन्दा भिन्नै हुन्छ?

$$2$$

(ख) आयोडिनको क्षारीय गुणबारे छोटकरीमा लेख।

$$2 \frac{1}{2}$$

(ग) हाइड्राजीनलाई ऑक्सीकरण अभिकर्ता अनि ऑक्सीहाराक अभिकर्ताको रूपमा छोटकरीमा चर्चा गर।

$$1 \frac{1}{2} + 1 \frac{1}{2} = 3$$

९. (क) केरोको अम्लको संरचना अनि प्रस्तुति लेख।

$$1 + 1 = 2$$

(ख) बोरजीनलाई inorganic benzene किन भनिन्छ?

$$2$$

(ग) Terylene-माथि छोटो टिप्पणी लेख।

$$2$$

(घ) Ni को दुईवटा धाउहरूको नाम लेख।

$$1 \frac{1}{2}$$

★ ★ ★

(2)

2. (a) Give one example each of perfect and imperfect complex. 1+1
- (b) Write down the principles of Fe^{2+} - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ titration. 2½
- (c) Write down the chemical formula of the following complexes (any **two**) : 1×2=2
- (i) Triamminetriaquachromium(III) chloride
- (ii) Pentaamminechloroplatinum(IV) bromide
- (iii) Pentaamminebromocobalt(III) sulfate
- (d) What is DMG? Draw the structure. 1

3. (a) Define standard deviation by giving example. 2½
- (b) Write down the geometrical isomers of $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$. 2
- (c) Give one example of chelate complex. 1
- (d) Give one example each of ambidentate ligand and flexidentate ligand. 1+1

8MRD/409

(Continued)

(3)

GROUP—B

(Physical)

(Marks : 30)

Answer Question No. 4 and any **two** from the rest.

4. Answer any **four** questions : $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

- (a) The molecularity of the slowest step in a chemical reaction gives the order of the overall reaction. Explain.
- (b) A solution of NaCl does not act as a buffer. Explain.
- (c) The reaction $M^{n+} + ne \rightleftharpoons M$ obeys the equation $E = E^\circ + \frac{RT}{nF} \ln [M^{n+}]$. What is the name of this equation? Derive the unit of $\frac{RT}{nF}$.
- (d) Photoelectric effect gives a strong evidence in favour of particle nature of light. Discuss.
- (e) What would be the unit of rate constant in the following rate law?
- $\text{Rate} = k[A][B]$
- [Concentration is expressed in mole lit^{-1} and time in sec]
- (f) Li^+ ion moves slower than K^+ ion in water. Explain.

8MRD/409

(Turn Over)

(4)

5. (a) What is pseudo first-order reaction? 2
 (b) Deduce the integrated rate expression for the following second-order reaction : 3

$$2HI \rightarrow H_2 + I_2$$

 (c) Half-life of a first-order reaction is 15 min. Calculate the time required to complete 80% of the same reaction. 3
 (d) Distinguish between fluorescence and phosphorescence. 2
6. (a) What are the advantages of conductometric titrations? 2
 (b) Discuss the curve obtained by conductometric titration of a weak acid (CH_3COOH) and a strong base ($NaOH$). 3
 (c) Derive Henderson's equation for the pH of an acid buffer mixture. 3
 (d) What is 'one einstein'? 2
7. (a) Derive Michaelis-Menten equations for those reactions where enzymes act like catalysts. 5
 (b) Calculate the pH of a mixture containing 0.01 (M) CH_3COOH and 0.03 (M) CH_3COONa solutions ($pK_a = 4.8$). 3
 (c) What is Ostwald's dilution law? 2

8MRD/409

(Continued)

(5)

8. Write short notes on any **four** of the following : $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$
 (a) Catalytic poison and promoter
 (b) Dialysis
 (c) Acid-base indicator
 (d) Gold number
 (e) Reference electrodes
 (f) Chain reactions

[BENGALI VERSION]

বিভাগ—ক

(Inorganic)

(মূল্যাংক : ১৫)

যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

$১\frac{১}{২} \times ২ = ১৫$

১। (ক) নিম্নলিখিত জটিল লবণগুলির IUPAC নাম লেখ : $১ \times ২ = ২$

(i) $[Co(NH_3)_5H_2O]Cl_3$

(ii) $[(H_3N)_4Co \begin{array}{c} O_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ Co(NH_3)_4 \end{array}]^{4+}$

(খ) অন্তর্গতব জটিল যৌগ কি? একটি উদাহরণ দাও। ২×১

(গ) সমন্বী লবণগুলির (Coordination compounds) গৌণ যোজ্যতা বলতে কি বোঝ? উদাহরণ দাও। $১\frac{১}{২} \times ১$

২। (ক) সম্পূর্ণ ও অসম্পূর্ণ জটিল যৌগের একটি করে উদাহরণ দাও। ১×১

8MRD/409

(Turn Over)

(খ) $\text{Fe}^{2+} - \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ টাইট্রেশনের নীতি লেখ ।

(গ) নিম্নলিখিত জটিল যৌগগুলির রাসায়নিক সংকেত লেখ
(যে-কোন দুটি) :

(i) টাইঅ্যামিনট্রাইঅ্যাকোয়াক্রেমিয়াম(III) ক্লোরাইড

(ii) পেন্টাঅ্যামিনক্লোরোপ্যাটিনাম(IV) ব্রোমাইড

(iii) পেন্টাঅ্যামিনব্রোমোকোবাল্ট(III) সালফেট

(ঘ) DMG কি? DMG-এর গঠন আঁক ।

৩। (ক) উদাহরণ সংযোগে standard deviation-এর সংজ্ঞা দাও ।

(খ) $[\text{Co(en)}_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ -এর জ্যামিতিক সমাবয়বী যৌগগুলি লেখ ।

(গ) চিলেট যৌগ (Chelate complex)-এর একটি উদাহরণ দাও ।

(ঘ) অ্যাম্রিডেটেট লিগান্ড এবং ফ্রেসিডেটেট লিগান্ডের একটি করে উদাহরণ দাও ।

বিভাগ-খ

(Physical)

(মূল্যাংক : ৩০)

৪ নং প্রশ্ন এবং অপর যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও ।

৪। যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(ক) কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ার দ্বীর্ণতম ধাপের আণবিকতা ঐ বিক্রিয়ার ক্রমনির্দেশ করে। ব্যাখ্যা কর ।

$$2\frac{1}{2} \times 8 = 10$$

(খ) NaCl-এর দ্রবণ বাষ্পের দ্রবণ হিসেবে কাজ করে না। ব্যাখ্যা কর ।

(গ) $M^{n+} + ne \rightleftharpoons M$ বিক্রিয়াটি $E = E^\circ + \frac{RT}{nF} \ln [M^{n+}]$

সমীকরণটি মেনে চলে। সমীকরণটির নাম কি? $\frac{RT}{nF}$ রাশিটির একক নিরূপণ কর ।

(ঘ) আলোকতড়িৎ ক্রিয়া আলোর কণা ধর্মের সপক্ষে জোরালো প্রমাণ প্রদান করে। আলোচনা কর ।

(ঙ) একটি বিক্রিয়ার হারসূত্র নিম্নলিখিতভাবে প্রকাশ করা হয় :
হার = $k[A][B]$

যদি বিক্রিয়কের গাঢ়ত্ব mole per litre এবং সময় sec এককে প্রকাশ করা হয় তবে বিক্রিয়াটির হার ধ্রুবকের একক কি হবে?

(চ) জলীয় দ্রবণে K^+ আয়ন অপেক্ষা Li^+ আয়ন দ্রুতগতি-সম্পন্ন। ব্যাখ্যা কর ।

৫। (ক) হ্রদ প্রথম-ক্রম বিক্রিয়া কি?

(খ) নিম্নলিখিত দ্বি-ক্রম বিক্রিয়ার সমাকলিত বিক্রিয়া হারের সমীকরণটি নিরূপণ কর :



(গ) কোন প্রথম-ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু 15 min-এর 80% সম্পূর্ণ হতে কত সময় প্রয়োজন, গণনা কর ।

(ঘ) প্রতিপ্রভা ও অনুপ্রভা-এর মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর ।

- ৬। (ক) পরিবাহিত টাইট্রেশনের সুবিধাগুলি কি কি ?
 (খ) যুগ্ম অ্যাসিড (CH_3COOH) ও তীব্র ক্ষার (NaOH)-এর পরিবাহিত টাইট্রেশনে যে লেখ (curve) পাওয়া যায়, তার ব্যাখ্যা দাও।
 (গ) অ্যাসিড বাফার মিশ্রণে pH সম্পর্কে হেন্ডারসন সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা কর।
 (ঘ) 'এক আইনস্টাইন' কি ?

- ৭। (ক) যে সকল বিক্রিয়ায় উৎসেচক (enzyme) অনুঘটকের ন্যায় আচরণ করে সেই সকল বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে Michaelis-Menten সমীকরণটি উপপাদন কর।
 (খ) 0.01 (M) CH_3COOH ও 0.03 (M) CH_3COONa দ্রবণের pH গণনা কর। (দেওয়া আছে $pK_a = 4.8$)

- (গ) অস্টওয়াল্ডের লঘুতা সূত্র কি ?

- ৮। যে-কোন চারটির উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ :
 (ক) অনুঘটক বিষ ও উদ্ভীপক
 (খ) বিভিন্ন বিশ্লেষণ
 (গ) অম্ল-ক্ষার সূচক
 (ঘ) স্বর্ণ সংখ্যা
 (ঙ) Reference তড়িৎদ্বার
 (চ) শৃঙ্খল বিক্রিয়া

[NEPALI VERSION]

সমূহ—ক

(Inorganic)

(মূল্যায়ন : ১৫)

১। দুই প্রশ্নের উত্তর লেখ :

৩১/২ × ২ = ১৫

১. (ক) নিম্নলিখিত জটিল লবণের IUPAC নামকরণ দেও :

১ × ২ = ২



- (খ) Inner metallic complex ভ্রাতার কে বুঝিছ ?
 এটা উদাহরণ দেও।

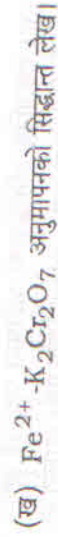
২ + ১

- (গ) কোঅর্ডিনেশন যৌগিকের সেকেন্ডারী সংযোজকতা কে হো ?
 উদাহরণ দেও।

১ ১/২ + ১

২. (ক) পের্মেট ও ইম্পের্মেট কমপ্লেক্স—প্রত্যেকের এটা উদাহরণ দেও।

১ + ১



২ ১/২

- (গ) নিম্নলিখিত জটিল যৌগিকের রাসায়নিক সূত্র লেখ
 (কুনি দুইঘণ্টা) :

১ × ২ = ২



chloride



bromide



sulfate

(Turn Over)

३. (घ) DMG भनेको के हो? यसको संरचनाको चित्र बनाऊ।
 (क) उदाहरणसहित standard deviation-को परिभाषा लेख।
 (ख) $[\text{Co(en)}_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ का ज्यामितीय समावयवहरूको नाम लेख।
 (ग) Chelate यौगिकको एउटा उदाहरण देऊ।
 (घ) एउटा ambidentate ligand अनि एउटा flexidentate ligand-को उदाहरण देऊ।

समूह—ख

(Physical)

(मूल्याङ्क : ३०)

प्रश्न नं० ४ औ अरू कुनै दुईका उत्तर देऊ।

४. कुनै चारवटा प्रश्नका उत्तर देऊ :
 (क) एउटा रासायनिक प्रतिक्रियाको अतिसुस्त पहलको अनुताले सम्पूर्ण प्रतिक्रियाको क्रम (order) निर्णय गर्नु। व्याख्या गर।
 (ख) एउटा NaCl को द्रवणले buffer-को काम गर्दैन। व्याख्या गर।
 (ग) प्रतिक्रिया $M^{n+} + ne \rightleftharpoons M$ ले समीकरण $E = E^\circ + \frac{RT}{nF} \ln [M^{n+}]$ लाई पालन गर्नु। यस समीकरणको नाम के हो? $\frac{RT}{nF}$ को एकाई निर्णय गर।

8MRD/409

(Continued)

- (घ) प्रकाश कणरूपी हो भनी प्रमाण गर्नमा फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव एउटा प्रमुख साक्ष्य हो। चर्चा गर।
 (ङ) निम्नलिखित दर (rate) नियमको दर स्थिरांकको एकाई के हुन्छ?

$$\text{Rate} = k[A][B]$$
 [गाढापन mole lit^{-1} अनि समय sec-मा लेखिएको छ]
 (च) पानीमा K^+ आयोनभन्दा Li^+ आयोन ढिलो सर्ने गर्छ। व्याख्या गर।

५. (क) Pseudo first-order प्रतिक्रिया भनेको के हो? २

- (ख) निम्नलिखित दोस्रो क्रमको प्रतिक्रियाको निम्ति संगठित दर सूत्र निर्णय गर : ३



- (ग) एउटा पहिलो क्रमको प्रतिक्रियाको अर्ध-आयु 15 मिनिट छ। प्रतिक्रियालाई 80 प्रतिशत पूर्ण हुनको लागि कति समय लाग्ने छ? ३

- (घ) Fluorescence अनि phosphorescence-माझ भिन्नता छुट्याऊ। २

६. (क) परिवाहिता अनुमापनका लाभहरू के छन्? २

- (ख) एउटा पतला अम्ल (CH_3COOH) अनि एउटा गहन क्षार (NaOH)-माझ परिवाहिता अनुमापनबाट प्राप्त भएको वक्ररेखाको चर्चा गर। ३

8MRD/409

(Turn Over)

(12)

(ग) एटा अम्ल बफर मिश्रणको pH-को निम्ति हेन्डशनको समीकरण निर्णय गर।

(घ) 'One einstein' भनेको के हो?

७. (क) जुन प्रतिक्रियाहरूमा एन्जाइमहरू उत्प्रेरकको काम गर्छ त्यसको Michaelis-Menten समीकरण निर्णय गर।

(ख) 0.01 (M) CH_3COOH अनि 0.03 (M) CH_3COONa द्रवणहरूको मिश्रण ($\text{pK}_a = 4.8$)-को pH निर्णय गर।

(ग) ओस्वाल्डको मलुवाकरणको (dilution) नियम के हो?

८. निम्नलिखित कुनै चारका छोटो टिप्पणी लेख :

$$2\frac{1}{2} \times 8 = 16$$

(क) Catalytic poison and promoter

(ख) Dialysis

(ग) अम्ल-क्षार सङ्केतक

(घ) Gold संख्या

(ङ) Reference electrodes

(च) साइलो प्रतिक्रियाहरू

8MRD-3110/409

For Library Use

St. Xavier's College
Library
Post Box No.-1
Jalpaiguri

B II (Three Year G)
Under 1+1+1 System

2017

CHEMISTRY (General)

FOURTH PAPER

(Revised New Syllabus)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks.

GROUP—A

(Organic)

(Marks : 30)

Answer Question No. 1 and any three from the rest :
 $6 + (8 \times 3) = 30$

$2 \times 3 = 6$

1. Explain the following (any three) :
(a) Fructose contains a keto group, still it reduces Tollens' reagent.

(b) Acetanilide $\text{Ph}-\text{NHC}(=\text{O})\text{CH}_3$ is less reactive than aniline ($\text{Ph}-\text{NH}_2$) towards electrophilic substitution reaction.

(c) Ethyl acetoacetate gives positive test with NaHSO_3 .

(Turn Over)

MR7/416

(d) Five hydroxyl groups in glucose are in different carbon atoms.

(e) Ozonolysis of orthoxylene gives three different products.

2. (a) How will you prepare acetoacetic ester in the laboratory?

(b) Prove that acetoacetic ester has an enol group.

(c) Outline the synthesis of the following from acetoacetic ester : $1\frac{1}{2} \times 3 = 4\frac{1}{2}$

(i) Succinic acid

(ii) Butan-2-one

(iii) Propanoic acid

3. (a) Define Grignard reagent.

(b) Which of the following compounds are organometallic compound and why? 2

(i) CH_3COONa

(ii) $\text{CH}_3\text{—Li}$

(iii) $\text{C}_6\text{H}_5\text{MgBr}$

(iv) $(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{Pb}$

(c) Write short notes on the following (any two) : $2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

(i) Schmidt reaction

(ii) Perkin reaction

(iii) Kiliani synthesis

4. (a) Define enantiomer and diastereomer with examples. $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(b) What is specific rotation? $1\frac{1}{2}$

(c) Discuss the stereoisomerism exhibited by tartaric acid. $2\frac{1}{2}$

(d) Give an example of chiral compound which has no chiral centre. 1

5. (a) Establish the straight chain structure of glucose. What are the limitations of this structure? $3 + 1 = 4$

(b) How is fructose converted to glucose? 2

(c) What do you mean by the term 'inversion of cane sugar'? 2

6. (a) Prove that three double bonds in benzene are different from olfinic double bonds. $1\frac{1}{2}$

(b) Explain the special stability of benzene in the light of resonance theory. $1\frac{1}{2}$

(c) Give two reactions in which nitrogen atoms of benzene diazonium chloride are retained. 2

(d) How would you introduce the following groups into benzene nucleus from benzene diazonium chloride? $1 \times 3 = 3$

(i) —COOH

(ii) —OH

(iii) —F

GROUP—B

(Inorganic)

(Marks : 15)

Answer any **two** questions :

7½ × 2 = 15

7. (a) What are the important characteristics of transition metals? 2
- (b) Compare the oxidation power of HClO_2 , HClO_3 and HClO_4 . 2
- (c) Compare nitrogen and phosphorus on the basis of electronic configuration, oxidation states and hydrides. 3½
8. (a) Describe the preparation and structure of oleum (fuming sulphuric acid). 2
- (b) Give two examples of alloys of tin. 2
- (c) Write down one use of KMnO_4 and $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. 2
- (d) How is heavy water prepared? 2
9. (a) Write two ores of nickel. 1½
- (b) What is Nessler's reagent? Mention its uses. 2
- (c) Write down the differences between soap and detergent. 2
- (d) Write down the structure of borazine. 1½

MR7/416

(Continued)

[BENGALI VERSION]

বিভাগ—ক

(Organic)

(মূল্যাংক : ৩০)

১। নিম্নলিখিতগুলি থেকে যে-কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬ + (৮ × ৩) = ৩০

২ × ৩ = ৬

১। নিম্নলিখিতগুলি ব্যাখ্যা কর (যে-কোন তিনটি) :

(ক) ফ্রট্টোজে কীটো গ্রুপ থাকা সত্ত্বেও টলেন্স বিকারককে বিজারিত করে।

(খ) ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় অ্যানিলিন ($\text{Ph}-\text{NH}_2$) অপেক্ষা অ্যাসিটানিলাইড



কম সক্রিয়।

(গ) ইথাইল অ্যাসিটোঅ্যাসিটেট, NaHSO_3 এর সঙ্গে বিক্রিয়ায় সাজা দেয়।

(ঘ) পাঁচটি হাইড্রক্সিল গ্রুপ থাকেজের পাঁচটি বিভিন্ন কার্বনের সঙ্গে যুক্ত থাকে।

(ঙ) অর্থোজাইলিনের ওজোনোলাইসিস বিক্রিয়ায় তিনটি বিভিন্ন যৌগ উৎপন্ন হয়।

(Turn Over)

MR7/416

২। (ক) পরীক্ষাগারে অ্যাসিটোঅ্যাসিটিক এস্টার কিভাবে প্রস্তুত করবে?

(খ) প্রমাণ কর যে অ্যাসিটোঅ্যাসিটিক এস্টারে ইনল গ্রুপ বর্তমান।

(গ) নিম্নলিখিত যৌগগুলি অ্যাসিটোঅ্যাসিটিক এস্টার থেকে তৈরী কর:

$$1\frac{1}{2} \times 3 = 4\frac{1}{2}$$

(i) সাল্লিনিক অ্যাসিড

(ii) বিউটান-২-ওন

(iii) প্রোপানোয়িক অ্যাসিড

৩। (ক) গ্রীগনার্ড বিকারক কি?

(খ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির মধ্যে কোনগুলি জৈব-ধাতব যৌগ ও কেন?



(গ) টীকা লেখ (যে-কোন দুটি):

$$2\frac{1}{2} \times 2 = 5$$

(i) মিত বিক্রিয়া

(ii) পার্কিন বিক্রিয়া

(iii) কিলিয়ানি বিক্রিয়া

৪। (ক) এনানশিওমার ও ডায়াস্টিরিওমার-এর উদাহরণসহ সংজ্ঞা দাও।

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$$

(খ) আপেক্ষিক আবর্তন কি?

$$1\frac{1}{2}$$

(গ) টারটারিক অ্যাসিডের ত্রিমাত্রিক সমাবয়বতা আলোচনা কর।

$$2\frac{1}{2}$$

(ঘ) এমন একটি যৌগের নাম লেখ যার চাইরাল কেন্দ্র নেই তথাপি যৌগটি চাইরাল।

$$2$$

৫। (ক) গ্লুকোজের সরল শৃঙ্খল গঠন প্রতিষ্ঠা কর। এই গঠনের সীমাবদ্ধতাগুলি কি কি?

$$3 + 5 = 8$$

(খ) ফুস্টোজ কিভাবে গ্লুকোজে রূপান্তরিত হয়?

$$2$$

(গ) সুলফোজের অপবর্তন বলতে কি বোঝ?

$$2$$

৬। (ক) প্রমাণ কর যে বেঞ্জিনের দ্বিবন্ধন তিনটি অলিফিনের দ্বিবন্ধন থেকে আলাদা।

$$1\frac{1}{2}$$

(খ) রেজেন্যাস তত্ত্বের সাহায্যে বেঞ্জিনের বিশেষ স্থায়িত্ব ব্যাখ্যা কর।

$$1\frac{1}{2}$$

(গ) বেঞ্জিন ডায়াজেনিয়াম ক্লোরাইডের এরূপ দুটি বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও যেখানে নাইট্রোজেন পরমাণু দুটি অক্ষত অবস্থায় বর্তমান থাকে।

$$2$$

(ঘ) বেঞ্জিন ডায়াজেনিয়াম ক্লোরাইড থেকে কিভাবে নিম্নলিখিত গ্রুপগুলি বেঞ্জিন বলয়ে প্রবেশ করবে?

$$1 \times 3 = 3$$

(i) $-\text{COOH}$

(ii) $-\text{OH}$

(iii) $-\text{F}$

विभाग—ख

(Inorganic)

(मूल्यांक : १५)

ये-केन दूटि प्रश्नेर उत्तर दाओ :

१। (क) सक्रियत मौलशुनिर शुक्रशुर्ण वैशिष्ट्यलि कि कि ? $9\frac{1}{2} \times 2 = 19$ (ख) HClO , HClO_2 , HClO_3 एवं HClO_4 एर जारण क्षमतार तुलना कर । २

(ग) नाइट्रोजेन एवं फस्फोरसेर इलेक्ट्रन विन्यास, जारण संख्या एवं हाइड्रिड सहस्रक तुलनामूलक आलोचना कर । ३

८। (क) फुमिंग (fuming sulphuric acid) -एर गठन एवं प्रसुत प्रणाली लेख । ७

(ख) टिनेर दूटि संस्कर धातुर् उदाहरण दाओ । २

(ग) KMnO_4 एवं $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ एर एकटि करे वावहार लेख । २

(घ) भारी जल किभावे प्रसुत करा हय ? २

९। (क) निकेलेर दूटि आकारिकेर नाम लेख । $1\frac{1}{2}$

(ख) नेसलर विकारक (Nessler's reagent) कि ? एर वावहार लेख । २

(ग) डिटरजेन्ट एवं साबानेर मध्ये पार्थका लेख । २

(घ) बोराजिन (borazine) -एर गठन लेख । $1\frac{1}{2}$

MR7/416

(Continued)

[NEPALI VERSION]

समूह—क

(Organic)

(मूल्यांक : ३०)

प्रश्न नं० १ औ अरु कुनै तीनका उत्तर देऊ : $6 + (2 \times 3) = 30$ १. कुनै तीनका व्याख्या गर : $2 \times 3 = 6$

(क) फुक्टोजमा किटो ग्रुप भएतापनि त्यसले टोलेन्स रिऐजेन्टको अक्सीहरण गर्छ ।

(ख) इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाप्रति एनिलिन ($\text{Ph}-\text{NH}_2$) भन्दा एसिटानिलाइड

कम प्रतिक्रियाशील हुन्छ ।

(ग) इथाइल एसिटोएसिटेटले NaHSO_3 सित सुनिश्चित जाँच दिन्छ ।

(घ) ग्लुकोजका पाँचवटा हाइड्रोक्सील समूहहरू भिन्दै कार्बन परमाणुहरूमा जोडिएको हुन्छ ।

(ङ) अर्थोजाइलिनको ओजोनोलाइसिसबाट तीनवटा भिन्न उत्पादकहरू पाइन्छ ।

MR7/416

(Turn Over)

२. (क) प्रयोगशालामा एसिटोएसिटिक एस्टरको उत्पादन कसरी गर्न सकिन्छ?

(ख) एसिटोएसिटिक एस्टरमा ईनोल समूह हुन्छ भनि प्रमाण गर।

(ग) एसिटोएसिटिक एस्टरबाट निम्नलिखितको उत्पादन चर्चा गर :

$$8\frac{1}{2} \times 3 = 25\frac{1}{2}$$

(i) सकृशिनिक अम्ल

(ii) ब्यूटेन-२-ओन

(iii) प्रोपानोइक अम्ल

३. (क) ग्रीगनार्ड रिजेन्टको परिभाषा लेख।

(ख) निम्नलिखित यौगिकहरूमध्ये कुन चाहिँ अरयानोमेटालिक यौगिकहरू हुन् अनि किन?

(i) CH_3COONa

(ii) $\text{CH}_3\text{—Li}$

(iii) $\text{C}_6\text{H}_5\text{MgBr}$

(iv) $(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{Pb}$

(ग) निम्नलिखित कुनै दुईको छोटो टिप्पणी लेख :

$$2\frac{1}{2} \times 2 = 5$$

(i) स्मीड प्रतिक्रिया

(ii) पकीन प्रतिक्रिया

(iii) किलियानी संश्लेषण

४. (क) ईनानस्योमर अनि डायास्टिरियोमर-का उदाहरणसहित परिभाषा लेख।

$$8\frac{1}{2} + 8\frac{1}{2} = 17$$

(ख) Specific rotation भनेको के हो?

$$8\frac{1}{2}$$

(ग) टारटारिक अम्लले प्रदर्शन गर्ने स्तिरियोआइसोमेरिजम चर्चा गर।

$$2\frac{1}{2}$$

(घ) काइल केन्द्र नभएको एउटा काइल यौगिकको उदाहरण देऊ।

$$8$$

५. (क) ग्लूकोजको सरल-सांग्लो गठन निर्णय गर। यस गठनको सीमाहरू के छन्?

$$3 + 1 = 4$$

(ख) फ्रुक्टोजलाई कसरी ग्लूकोजमा परिणत गर्न सकिन्छ?

$$2$$

(ग) 'केन सुगरको ईनभर्शन' भन्नाले के बुझिन्छ?

$$2$$

६. (क) अलिफिनको दोबर बन्धनभन्दा बेन्जिनको तीनवटा दोबर बन्धनहरू भित्रै हुन्छ भनि प्रमाण गर।

$$8\frac{1}{2}$$

(ख) रेसोनेन्स सिद्धान्तलाई ध्यानमा राखेर बेन्जीनको विशेष स्थिरताको व्याख्या गर।

$$8\frac{1}{2}$$

(ग) नाइट्रोजन परमाणुहरू बेन्जीन डाइजोनियम क्लोराइडमा कायम रहने दुईवटा प्रतिक्रियाहरू लेख।

$$2$$

(घ) निम्नलिखित समूहहरू बेन्जीन नाभिकमा बेन्जीन डाइजोनियम क्लोराइडबाट कसरी प्रस्तुत गर्न सकिन्छ?

$$1 \times 3 = 3$$

(i) —COOH

(ii) —OH

(iii) —F

(12)

समूह—ख

(Inorganic)

(मूल्याङ्क : १५)

कुनै दुई प्रश्नका उत्तर देऊ :

७. (क) ट्रान्जिशन धातुहरूको प्रमुख गुणहरू के-के हुन्?

(ख) HClO , HClO_2 , HClO_3 अनि HClO_4 का अक्सीकरण क्षमताहरू तुलना गर।

(ग) नाइट्रोजन अनि फोस्फोरस-को तुलना इलेक्ट्रोनिक गठन, अक्सीकरण अवस्था अनि हाइड्राइडहरू जस्ता तथ्यमाथि गर।

८. (क) ओलियम (Fuming sulphuric acid)-को प्रस्तुति अनि संरचना-को विवरण देऊ।

(ख) टिनका मिश्र धातुहरूको दुईवटा उदाहरण देऊ।

(ग) KMnO_4 अनि $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, प्रत्येकको एकवटा प्रयोग लेख।

(घ) हेभी वाटरको प्रस्तुति कसरी गरिन्छ?

९. (क) निक्कलको दुईवटा काँचो धातुको नाम लेख।

(ख) नेस्लरको रिजेन्ट के हो? यसको प्रयोगहरू लेख।

(ग) साबुन अनि डिटरजेन्ट-माझको भिन्नताहरू लेख।

(घ) बोरानिकको संरचना लेख।

MR7-4650/416

For Library Use

Bangai St. Xavier's College

Library

(Rangpur), Post Box No.-1

Ph. 735134, Dist.-Jalpaiguri.

B II (Three Year G)

Under 1+1+1 System

2017

CHEMISTRY (General)

FIFTH PAPER

(Revised New Syllabus)

Time : 2 hours

Full Marks : 45

The figures in the margin indicate full marks.

GROUP—A

(Inorganic)

(Marks : 15)

Answer any two questions :

$7\frac{1}{2} \times 2 = 15$

1. (a) Write down the IUPAC nomenclature of the following complex salts :

(i) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$

(ii) $[(\text{H}_2\text{O})_4\text{Fe} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{OH} \end{smallmatrix} \text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_4](\text{SO}_4)_2$

(b) What are chelating ligands and metal chelates? Give one example of each.

$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(c) Write down the differences between double salt and complex salt.

$2\frac{1}{2}$

MR7/417

(Turn Over)

2. (a) Define bridging ligand with example.
 - (b) Draw all the geometrical isomers of the following complex compounds : $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} =$
 - (i) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_2$
 - (ii) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3]\text{Cl}_3$
 - (c) Write down the principle of quantitative estimation of Cu^{2+} iodometrically.
3. (a) What do you mean by perfect complex? Explain with example.
 - (b) Define the terms (i) mean, (ii) mode and (iii) median.
 - (c) Why is oxalic acid solution called a primary standard solution?
 - (d) Give an example of hexadentate ligand.

GROUP—B

(Physical)

(Marks : 30)

Answer Question No. 4 and any **two** from the rest.

4. Answer any **four** questions : $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$
- (a) Half-life period of a first-order chemical reaction is independent of initial concentration of reactant. Explain.

MR7/417

(Continued)

- (b) The dissociation of AgCl decreases in presence of AgNO_3 in water at a given temperature. Explain.
- (c) Lower the 'gold number', higher is the protective power of a given colloid. Explain.
- (d) Distinguish between lyophilic and lyophobic sols.
- (e) Aqueous solution of KCl is neutral but the solution of CH_3COOK in water is slightly basic. Why?
- (f) Which of the following molecules show rotational spectra? Give reasons also :
 HCl , CO , H_2
- (a) Derive the expression for rate constant (k) of a first-order reaction in terms of initial concentration of the reactant (a), its concentration at time t , etc. What is the unit of rate constant (k) of first-order chemical reactions?
 $3+1=4$
- (b) State and explain the two laws namely, Grotthuss-Draper law and Stark-Einstein law of photochemical equivalence.
 $(1+1\frac{1}{2})\times 2=5$
- (c) Define quantum yield. 1

MR7/417

(Turn Over)

6. (a) Define equivalent conductance and specific conductance. $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$
- (b) Derive an expression for the pH of an aqueous solution of a neutral salt of strong acid and weak base.
- (c) What do you understand by the term 'buffer solution'? What is buffer action? $1\frac{1}{2} + 1 = 2\frac{1}{2}$
- (d) Specific conductance for a given strong electrolyte decreases with dilution. Why? $1\frac{1}{2}$
7. (a) Write Langmuir's adsorption theory in brief. Deduce Langmuir adsorption isotherm equation. $2 + 3 = 5$
- (b) How can you prove that Freundlich adsorption isotherm is a special case of Langmuir adsorption isotherm? 3
- (c) What are the SI units of conductance, volume, time and energy? $\frac{1}{2} \times 4 = 2$

8. Write short notes on any **four** of the following :

- (a) Photoelectric effect
- (b) Lambert-Beer law
- (c) Wave-particle duality
- (d) Solubility product and solubility
- (e) Fluorescence and phosphorescence
- (f) Partition function

MR7/417

(Continued)

[BENGALI VERSION]

বিভাগ—ক

(Inorganic)

(মূল্যাংক : ১৫)

১। কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $১\frac{1}{2} \times ২ = ১৫$

১। (ক) নিম্নলিখিত জটিল লবণগুলির IUPAC নাম লেখ : ২



(খ) উদাহরণ সহযোগে মৌল চিলেট এবং চিলেটিং লিগ্যান্ডের সংজ্ঞা লেখ। $১\frac{1}{2} + ১\frac{1}{2} = ৩$

(গ) দ্বৈত লবণ (double salt) এবং জটিল লবণ (complex salt)-এর মধ্যে পার্থক্য লেখ। $২\frac{1}{2}$

২। (ক) উদাহরণ সহযোগে সংযোগকারী (bridging) লিগ্যান্ডের সংজ্ঞা দাও। $১\frac{1}{2}$

(খ) নিম্নলিখিত জটিল লবণগুলির geometrical isomers-এর ছবি আঁকো : $১\frac{1}{2} + ১\frac{1}{2} = ৩$



(গ) Cu^{2+} এর আয়োডোমেট্রিক পদ্ধতিতে পরিমাণগত বিশ্লেষণের নীতি আলোচনা কর। ৩

MR7/417

(Turn Over)

- ৩। (ক) সম্পূর্ণ জটিল যৌগ (perfect complex) বলতে কি বোঝ? উদাহরণ দ্বারা বোঝাও।
- (খ) (i) Mean, (ii) mode এবং (iii) median-এর সংজ্ঞা দাও।
- (গ) Oxalic acid দ্রবণকে মুখ্য প্রমাণ দ্রবণ বলা হয় কেন?
- (ঘ) হেক্সাডেডেন্টে লিগ্যান্ডের উদাহরণ দাও।

বিভাগ-খ

(Physical)

(মূল্য্যাক : ৩০)

৪ নং প্রশ্ন এবং অপর যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ৪। যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $২\frac{১}{২} \times ৪ = ১০$

- (ক) প্রথম-অর্ডার রাসায়নিক বিক্রিয়ার অর্থায় বিকারকের প্রাথমিক গাঢ়ত্বের উপর নির্ভর করে না। ব্যাখ্যা কর।
- (খ) একটি প্রদত্ত তাপমাত্রায়, জলীয় $AgNO_3$ -এর উপস্থিতিতে, $AgCl$ -এর বিয়োজন হ্রাস পায়। ব্যাখ্যা কর।
- (গ) 'গোল্ড সংখ্যা'-এর মান যত কম, কোলয়েড রক্ষণ ক্ষমতা তত বেশী। ব্যাখ্যা কর।

MR7/417

(Continued)

- (ঘ) লায়োকিনিক ও লায়োকোবিক কোলয়েডের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর।
- (ঙ) KCl -এর জলীয় দ্রবণ প্রশম, কিন্তু CH_3COOK -এর জলীয় দ্রবণ আংশিক ক্ষরীয় কেন?
- (চ) নিম্নলিখিত অণুগুলির মধ্যে কোন অণুগুলি rotational spectra দেখায়? কারণসহ ব্যাখ্যা কর :



- ৫। (ক) রিয়াকট্যান্টের প্রাথমিক গাঢ়ত্ব (a), t সময়ে এর গাঢ়ত্ব, ইত্যাদির পরিপ্রেক্ষিতে প্রথম-ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক (k) সমীকরণটি প্রতিপন্ন কর। প্রথম-ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের (k) একক কী? $৩+১=৪$

- (খ) Grotthuss-Draper এবং Stark-Einstein-এর আলোকরাসায়নিক সূত্র দুটি বিবৃত কর ও ব্যাখ্যা কর। $(১+১\frac{১}{২}) \times ২ = ৫$

- (গ) কোয়ান্টাম ইন্ডেক্সের সংজ্ঞা দাও। ১

- ৬। (ক) তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা ও আপেক্ষিক পরিবাহিতার সংজ্ঞা দাও। $১\frac{১}{২}+১\frac{১}{২}=৩$

- (খ) একটি তীব্র অ্যাসিড ও মৃদু ক্ষারের প্রশম দ্রবণের জলীয় দ্রবণের pH-এর সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা কর। ৩

MR7/417

(Turn Over)

(ग) 'वाफर द्रवण' बलते कि बोर ? वाफर क्रिया की ?

१२ + १ = २३

(घ) तीव्र तड़ित्विमेया पदार्थों के आपेक्षिक परिवर्तित लघुतार संकेत संकेत कमे याम् । केन ?

१२

१। (क) ल्याङ्गमूर के अधिशोषण तद्धति संक्षेपे लेख । ल्याङ्गमूर के समतलीय अधिशोषण सूत्र प्रतिष्ठा कर ।

२ + ७ = ९

(ख) किभावे प्रमाण करवे ये, एकटि विशेष शर्ते ल्याङ्गमूर अधिशोषण समोक्ष रेखा क्रयेन्तलिच अधिशोषण समोक्ष रेखा के रूप धारण करे ?

७

(ग) परिवर्तित, आयतन, समय एवं शक्ति के SI एकक की हवे ?

$\frac{2}{3} \times 8 = 2$

८। ये-केन चरित्र के उपर संक्षिप्त टिका लेख :

$2 \frac{2}{3} \times 8 = 10$

(क) फोटोइलेक्ट्रिक एफेक्ट

(ख) ल्याङ्गमूर-वियर सूत्र

(ग) तरङ्ग-कण द्वैतता

(घ) द्रव्यता गुणफल ओ द्रव्यता

(ङ) प्रतिप्रता ओ अनुप्रता

(च) पार्टिकल फांशन

MR7/417

(Continued)

[NEPALI VERSION]

समूह—क.

(Inorganic)

(मूल्याङ्क : १५)

१। दुईवटा प्रश्नका उत्तर देऊ :

$9 \frac{1}{2} \times 2 = 19$

१. (क) निम्नलिखित जटिल लवणका IUPAC नामकरण गर :



(ख) चिलेटिङ्ग लिगान्डहरू अनि धातु चिलेटहरू के-के हुन् ? प्रत्येकको एउटा उदाहरण देऊ।

$9 \frac{1}{2} + 9 \frac{1}{2} = 19$

(ग) डबल सल्ट औ कम्लेक्स सल्ट-माझ भिन्नता देखाऊ।

$2 \frac{1}{2}$

२. (क) उदाहरणसहित ब्रिजिङ्ग लिगान्डको परिभाषा लेख।

$9 \frac{1}{2}$

(ख) निम्नलिखित जटिल यौगिकका ज्यामितिक समायवयताका रूप बनाऊ :

$9 \frac{1}{2} + 9 \frac{1}{2} = 19$



(ग) Cu^{2+} को आयोडोमेट्रिक परिमाणात्मक आकलन गर्ने सिद्धान्त लेख।

३

MR7/417

(Turn Over)

३. (क) परफेक्ट यौगिक भन्नाले के बुझिन्छ, उदाहरणसहित व्याख्या गर।
- (ख) (i) Mean, (ii) mode अनि (iii) median पदहरूको परिभाषा लेख।
- (ग) अक्जेलिक अम्ल द्रवणलाई किन ग्राइमरी मानक द्रवण भनिन्छ?
- (घ) हेक्साडेन्ट लिगाण्डको एउटा उदाहरण देऊ।

समूह—ख

(Physical)

(मूल्याङ्क : ३०)

प्रश्न नं० ४ औ अरू कुनै दुईका उत्तर देऊ।

४. कुनै चारवटा प्रश्नका उत्तर देऊ :

$$2\frac{1}{2} \times 8 = 20$$

- (क) पहिलो क्रमको रासायनिक प्रतिक्रियाको अर्ध-आयु विकारकको शुरूआति गाढापन देखि स्वतंत्र हुन्छ। व्याख्या गर।
- (ख) एउटा दिइएको तापमानमा AgNO_3 अनि पानीको उपस्थितिमा AgCl को विभाजन कम्ती हुनु जान्छ। व्याख्या गर।
- (ग) 'गोल्ड संख्या' कम भए कोलॉयडको सुरक्षा गर्ने क्षमता ज्यादा हुन्छ। व्याख्या गर।

MR7/417

(Continued)

- (घ) Lyophilic अनि lyophobic sols-माझ भिन्नता देखाऊ।
- (ङ) KCl -को जलीय द्रवण निरपेक्ष हुन्छ तर पानीमा CH_3COOK -को द्रवण अलिकति क्षारीय हुन्छ। किन?
- (च) निम्नलिखित अणुहरूमध्ये कुनले रोटेशनल वर्णक्रम देखाउँछ? कारणसहित बताऊ :



५. (क) विकारकको शुरूआति गाढापन (a) अनि त्यसको समय t को गाढापनको सम्बन्धमा एउटा प्रथम-क्रमको विक्रियाको वेग स्थिरांक (k) को सूत्र निर्णय गर। प्रथम-क्रमको रासायनिक प्रतिक्रियाहरूको वेग स्थिरांक (k) को एकाइ के हो? $3+1=4$
- (ख) यि दुई नियमहरू—Grotthuss-Draper law अनि Stark-Einstein law of photochemical equivalence लाई व्यक्त गरि व्याख्या गर। $(1+1\frac{1}{2}) \times 2=4$
- (ग) Quantum yield-को परिभाषा लेख। १
६. (क) तुल्यांक संवाहकता अनि विशिष्ट संवाहकता-को परिभाषा लेख। $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$
- (ख) गहन अम्ल औ पतला क्षार-का न्यूट्रल लवणको जलीय द्रवणको pH सूत्र निर्णय गर। ३

MR7/417

(Turn Over)

(ग) 'Buffer द्रवण' भन्नाले के बुझिन्छ? Buffer action भनेको के हो?

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

(घ) कुनै एउटा गहन विद्युत विश्लेष्यको विशिष्ट संवाहकता मलुवाकारण गर्दा घट्छ किन?

७. (क) संक्षिप्तमा ल्याडमूरको अधिशोषण सिद्धान्त लेख। ल्याडमूरको अधिशोषण समतापको समीकरण निर्णय गर।

$$2 + 3 = 5$$

(ख) ल्याडमूर समतापीय अधिशोषणको एउटा विशेष उदाहरण चाहिँ फ्रेन्डलिखको समतापीय अधिशोषण हो भनि कसरी प्रमाण गर्न सकिन्छ?

(ग) संवाहकता, आयतन, समय अनि ऊर्जा-का SI एकाइहरू के-के हुन्?

$$\frac{1}{2} \times 4 = 2$$

८. कुनै चारका संक्षिप्त टिप्पणी लेख :

$$2\frac{1}{2} \times 4 = 10$$

(क) फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव

(ख) ल्याम्बर्ट-बियर नियम

(ग) वेभ-पार्टिकल डुआलिटी

(घ) सोल्यूबिलिटी प्रोडक्ट अनि सोल्यूबिलिटी

(ङ) फ्लोरोसेन्स अनि फोस्फोरोसेन्स

(च) पार्टिशन फंक्शन

2016

CHEMISTRY (General)

FOURTH PAPER

(Revised New Syllabus)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks.

GROUP—A

(Organic)

(Marks : 30)

Answer Question No. 1 and any three from the rest :
 $6 + (8 \times 3) = 30$

1. Explain the following (any three) : $2 \times 3 = 6$

(a) $-\text{NO}_2$ group is meta-orienting while $-\text{NH}_2$ is ortho- and para-orienting.

(b) Glucose shows mutarotation but methyl glucoside does not.

(c) Ethyl amine is more basic than acetamide.

(d) Cycloheptatriene is not an aromatic compound.

(e) Maleic acid easily forms anhydride.

(Turn Over)

(2)

2. (a) How would you prepare Grignard reagent in the laboratory? 2

(b) Prepare the following compounds using Grignard reagents : 1 1/2 x 2 = 3



(c) Write down the Hinsberg process for the separation of three types of aliphatic amines. 3

3. (a) Describe the preparation of diethyl malonate in the laboratory. 2

(b) Why is CH_2 group in diethyl malonate called 'active methylene group'? 2

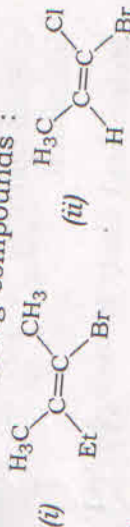
(c) Prepare the following compounds using diethyl malonate : 2 x 2 = 4

(i) Propanoic acid



4. (a) Define meso-compounds with an example. 2

(b) Write down the E/Z nomenclature only of the following compounds : 2



RM16/419

(Continued)

(3)

2 x 2 = 4

(c) Convert the following :

- (i) Glucose to fructose
- (ii) Fructose to mannose

5. (a) Make the following conversions (any two) : 2 x 2 = 4

- (i) Aniline to phenyl isocyanide
- (ii) Nitrobenzene to benzoic acid
- (iii) Benzene to isopropyl benzene

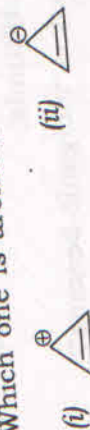
(b) What happens when (any two) —

- (i) glucose is treated with three equivalents of phenyl hydrazine;
- (ii) benzamide is treated with conc. KOH and Br_2 ; 2 x 2 = 4
- (iii) phenol reacts with Br_2 -water?

6. (a) Write short notes on the following (any two) : 3 x 2 = 6

- (i) Benzoin condensation
- (ii) Reimer-Tiemann reaction
- (iii) Friedel-Crafts acylation

(b) Which one is aromatic and why? 2



(Turn Over)

RM16/419

(4)

GROUP—B

(Inorganic)

(Marks : 15)

Answer any **two** questions :7. (a) How does fluorine differ from other halogens? $7\frac{1}{2} \times 2 = 15$ (b) Between HClO_4 and H_5IO_6 , which one is stronger acid in aqueous medium and why? 2(c) Write down the name, structural formula and oxidation number (of sulphur) of all oxyacids of sulphur. $2\frac{1}{2}$

(d) Write the structure of potassium dichromate. 2

8. (a) Write down a comparative account of the chemistry of oxygen and sulphur on the basis of electronic configuration, valency and hydrides. 1

(b) Discuss briefly about hydrazine as oxidizing and reducing agent. 3

(c) Why does iodine show basic property? Give examples. 2

9. (a) Give two examples of alloys of nickel. $2\frac{1}{2}$

(b) Write a short note on heavy water. 2

(c) Write briefly on mercury-amine compounds. 2

(d) What is 'inorganic benzene'? $1\frac{1}{2}$

RM16/419

(Continued)

(5)
2016

[BENGALI VERSION]

বিভাগ—ক

(Organic)

(মূল্যাংক : ৩০)

১। নং প্রশ্ন এবং বাকীগুলি থেকে যে-কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

 $৬ + (৮ \times ৩) = ৩০$ ২। নিম্নলিখিতগুলি ব্যাখ্যা কর (যে-কোন তিনটি) : $২ \times ৩ = ৬$ (ক) $-\text{NO}_2$ গ্রুপ মেটা-নির্দেশক কিন্তু $-\text{NH}_2$ গ্রুপ অর্থাৎ ও প্যারা-নির্দেশক।

(খ) গ্লুকোজ মিউটারোটেশন (mutarotation) দেখায় কিন্তু মিথাইল গ্লুকোসাইড দেখায় না।

(গ) ইথাইল অ্যামিন অ্যাসিটামাইডের থেকে বেশী ক্ষারীয়।

(ঘ) সাইক্লোহেক্সট্রাই-ইন আরোম্যাটিক যৌগ নয়।

(ঙ) ম্যালিক অ্যাসিড সহজে অ্যানহাইড্রাইডে পরিণত হয়।

২। (ক) রসায়নাগারে গ্রীগনার্ড বিকারক কিভাবে তৈরী করবে? ২

(খ) নিম্নলিখিত যৌগগুলি গ্রীগনার্ড বিকারক ব্যবহার করে তৈরী কর :

 $১\frac{1}{2} \times ২ = ৩$ 

RM16/419

(Turn Over)

(6)

(গ) তিন ধরনের অ্যালিফ্যাটিক অ্যামিনের পৃথকীকরণের জন্য হিনসবার্গ (Hinsberg) পদ্ধতি আলোচনা কর।

৩। (ক) ডাইথাইল ম্যালোনোট-এর রসায়নাগারে প্রস্তুতি লেখ।

(খ) ডাইথাইল ম্যালোনোট-এর CH_2 গ্রুপকে 'সক্রিয় মিথিলিন গ্রুপ' বলা হয় কেন?

(গ) নিম্নলিখিত যৌগগুলি ডাইথাইল ম্যালোনোটের দ্বারা তৈরী কর:

$2 \times 2 = 8$

(i) প্রোপানোয়িক অ্যাসিড



৪। (ক) উদাহরণসহ মেসো-বৌগের সংজ্ঞা দাও।

(খ) নিম্নলিখিতগুলির কেবলমাত্র E/Z নামকরণ কর:



(গ) নিম্নলিখিতগুলির রূপান্তরিত কর:

$2 \times 2 = 8$

(i) গ্লুকোজ থেকে ফ্রুক্টোজ

(ii) ফ্রুক্টোজ থেকে ম্যানোজ

RM16/419

(Continued)

(7)

৫। (ক) নিম্নলিখিতগুলির রূপান্তর কর (যে-কোন দুটি): $2 \times 2 = 8$

(i) অ্যানিলিন থেকে ফিনাইল আইসোসায়ানাইড

(ii) নাইট্রোবেঞ্জিন থেকে বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড

(iii) বেঞ্জিন থেকে আইসোসোপ্রোপাইল বেঞ্জিন

(খ) কি ঘটে যখন (যে-কোন দুটি)—

(i) যুকোজকে তিন সমতুল্য (three equivalents)

ফিনাইল হাইড্রাজিনের সাথে বিক্রিয়া ঘটানো হয়;

(ii) বেঞ্জমাইডকে গাঢ় KOH ও Br_2 দ্বারা বিক্রিয়া ঘটানো হয়;

(iii) ফেনল ও Br_2 -জলের বিক্রিয়া ঘটানো হয়? $2 \times 2 = 8$

$3 \times 2 = 6$

৬। (ক) টীকা লেখ (যে-কোন দুটি):

(i) বেঞ্জোয়িন কনডেনসেশন

(ii) রাইমার-টিমান বিক্রিয়া

(iii) ফ্রিডেল-ক্রাফ্টস অ্যাসাইলেশন

(খ) নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে কোনটি অ্যারোম্যাটিক ও কেন? ২



(Turn Over)

RM16/419

বিভাগ—খ

(Inorganic)

(মূল্যায়ক : ১৫)

যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১½ × ২ =

- ১। (ক) ক্লোরিনের সাথে অন্যান্য হ্যালোজেনসমূহের পার্থক্য কি ?
 (খ) জলীয় দ্রবণে HClO_4 এবং H_5IO_6 -এর মধ্যে কোনটি বেশী শক্তিশালী অ্যাসিড হিসাবে কাজ করে এবং কেন ?
 (গ) সালফারের সব অক্সিঅ্যাসিডগুলির নাম, গঠনমূলক সংকেত ও জারণ সংখ্যা (সালফারের) উল্লেখ কর ।
 (ঘ) গটশিয়ায় ডাইক্রোমেটের গঠন লেখ ।

- ৮। (ক) অক্সিজেন ও সালফারের ইলেক্ট্রন বিন্যাস, যোজ্যতা ও হাইড্রাইড সংশ্লিষ্ট তুলনামূলক আলোচনা কর ।
 (খ) জারক ও বিজারক দ্বাৰা হিসাবে হাইড্রজিনের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও ।

- (গ) আয়োডিন কেন ক্ষারীয় ধর্ম প্রদর্শন করে ? উদাহরণ দাও ।

- ৯। (ক) নিকেলের দুটি ধাতু-সংকরের উদাহরণ দাও ।
 (খ) ভারী জল সম্পর্কে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ ।
 (গ) মার্কারি-অ্যামিন যৌগের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও ।
 (ঘ) অজৈব বেজিন কি ?

RM16/419

(Continued)

[NEPALI VERSION]

সমূহ—ক

(Organic)

(Marks : 30)

৬ + (৮ × ৩) = ৩০

২ × ৩ = ৬

১। দুই তিনকা ব্যাখ্যা কর :

- (ক) $-\text{NO}_2$ সমূহ চাইলে এটা মেটা-দিশাবোধ गर्ने समूह हो जबकि $-\text{NH}_2$ ले अर्थो- अनि पारा-दिशाबोध गर्छ ।

- (ख) ग्लूकोजले म्यूटारोडेशन देखाउँछ तर मिथाइल ग्लूकोसाइडले देखाउँदैन ।

- (ग) एसिटामाइड-भन्दा इथाइल एमीन अधिक क्षारीय हुन्छ ।

- (घ) साइक्लोहेक्टाइन एउटा एरोमेटिक यौगिक होइन ।

- (ङ) मैलेइक अम्लले सजिलै एनहाइड्राइड दिन्छ ।

- २। (क) प्रयोगशालामा ग्रीनार्ड रीएजेन्ट कसरी प्रस्तुत गरिन्छ? ३

- (ख) ग्रीनार्ड रीएजेन्टको सहयोगले निम्नलिखित यौगिकहरू प्रस्तुत गर : $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

CH₃(ii) H₃C—C—C₂H₅

OH

- (ग) तीन प्रकारका एलिफेटिक एमीनहरूलाई छुट्याउनको निम्ति हिम्सबर्ग प्रकरण लेख । ३

(Turn Over)

RM16/419

(10)

३. (क) प्रयोगशालामा डाईथाइल मेलोनेटको प्रस्तुतिको विवरण देऊ।

(ख) डाईथाइल मेलोनेटमा CH_2 समूहलाई किन 'सक्रिय मिथिलीन समूह' भन्दछ?

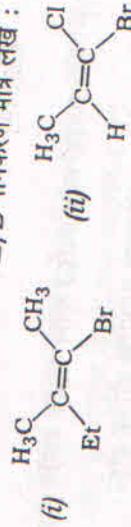
(ग) निम्नलिखित यौगिकहरू डाईथाइल मेलोनेटबाट प्रस्तुत गर :

(i) प्रोपेनोइक अम्ल



४. (क) एउटा उदाहरणसहित मेसो-यौगिकहरूको परिभाषा लेख।

(ख) निम्नलिखित यौगिकहरूको E/Z नामकरण मात्र लेख :



(ग) निम्नलिखितको रूपान्तरण गर :

(i) ग्लूकोज-देखि फ्रक्टोज

(ii) फ्रक्टोज-देखि ग्लूकोज

५. (क) निम्नलिखित कुनै दुईवटाको रूपान्तरण लेख :

(i) एनिलिन-देखि फिनाइल आइसोसायनाइड

(ii) नाइट्रोबेन्जीन-देखि बेन्जोइक अम्ल

(iii) बेन्जीन-देखि आइसोप्रोपाइल बेन्जीन

RM16/419

(Continued)

(11)

(ग) कहिले के हुन्छ (कुनै दुईवटा) —

(i) फिनाइल हाइड्रोजिनका तीन तुल्यांकलाई ग्लूकोजसित प्रतिक्रिया गर्दा;

(ii) conc. KOH अनि Br_2 सित बेन्जामाइडको प्रतिक्रिया गर्दा;

(iii) Br_2 -वाटरसित फिनोलको प्रतिक्रिया हुँदा? $2 \times 2 = 4$

(क) निम्नलिखित कुनै दुईका संक्षिप्त टिप्पणी लेख : $3 \times 2 = 6$

(i) बेन्जोइन कन्डेनसेशन

(ii) रिमर-टाईमिन प्रतिक्रिया

(iii) फ्रिडेल-क्राफ्ट्सको एसालेशन

(ख) कुन चाहिँ एरोमेटिक छ अनि किन?



समूह—ख

(Inorganic)

(Marks : 15)

१. दुई प्रश्नका उत्तर देऊ :

$10 \times 2 = 20$

७. (क) अन्य हेलोजेनहरू-देखि फ्लोरिन कसरी भिन्न छ?

२

(ख) जलीय माध्यममा HClO_4 अनि H_5IO_6 मध्ये कुन चाहिँ धेरै अम्लीय हुन्छ अनि किन?

२

RM16/419

(Turn Over)

(ग) सल्फरको सबै अक्सिडिङको नाम, संरचना स्रोत अनि सल्फरको अक्सिडेशन संख्या लेख।

(घ) पोट्यासियम डाइक्रोमेटको संरचना लेख।

८. (क) अक्सिजन अनि सल्फर-का रासायनिक तथ्यहरूको तुलनात्मक विवरण, इलेक्ट्रोनिक गठन, ध्यालेन्सि अनि हाइड्राइडहरू-माथि लेख।

(ख) हाइड्रोजिनलाई अक्सिकारक अनि अक्सिहासक अभिकर्ता-को रूपको-बारे संक्षिप्त चर्चा गर।

(ग) आयोडिनले किन क्षारीय गुण प्रदर्शन गर्छ? उदाहरण देऊ।

९. (क) निकलका मिश्र धातुहरूको दुईवटा उदाहरण देऊ।

(ख) हेवी वाटर-माथि संक्षिप्त टिप्पणी गर।

(ग) मरक्युरी-एमीन यौगिकहरू-बारे संक्षिप्त टिप्पणी लेख।

(घ) 'Inorganic benzene' भनेको के हो?

2016

CHEMISTRY (General)

FIFTH PAPER

(Revised New Syllabus)

Time : 2 hours

Full Marks : 45

The figures in the margin indicate full marks.

GROUP—A

(Inorganic)

Answer any two questions : $7\frac{1}{2} \times 2 = 15$

1. (a) What are primary and secondary valencies of coordination compounds? Cite examples. 2

(b) Write down the IUPAC nomenclature of the following complex salts : 2



(c) Write down the chemical formulae of the following complexes : 2

(i) Dichlorotetra aqua chromium(III) chloride

(ii) Carbonato penta ammine cobalt(III) chloride

(Turn Over)

(2)

- (d) How many isomers are possible for $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$? Draw the structures. 1½
2. (a) Write down the principles of Fe^{2+} - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ titration. 2½
- (b) Write the definitions of primary standard solution and secondary standard solution with examples. 3
- (c) Define standard deviation by giving example. 2
3. (a) Explain inner-metallic complexes with example. 3
- (b) Give the structure of DMG and its complex with Ni^{2+} . 2½
- (c) Give one example each of ambidentate ligand and flexidentate ligand. 2

GROUP—B

(Physical)

Answer Question No. 4 and any two from the rest.

4. Answer any four questions :
- (a) The rate of a reaction increases with temperature. Explain. $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

RM16/420

(Continued)

(3)

- (b) Specific conductance of a solution of strong electrolyte decreases on dilution whereas equivalent conductance increases up to a limiting value. Why?
- (c) "Gold number for haemoglobin is 0.03." Explain the statement.
- (d) Why is quantum yield less than unity and greater than unity for some photochemical reactions?
- (e) Phenolphthalein is not a suitable indicator for titration of HCl vs. NH_4OH . Why?
- (f) Out of N_2 and H_2O , which will exhibit pure rotational spectrum and why?
5. (a) State Lambert-Beer law and mention its limitation. 2+1
- (b) In a certain photochemical reaction, 2×10^{16} quanta of light/sec is absorbed. At the end of 10 minutes, it is observed that 0.001 mole of reactant has reacted. What is the quantum yield? 3
- (c) What is adsorption isotherm? Distinguish between physical adsorption and chemisorption. 1+3

RM16/420

(Turn Over)

(4)

6. (a) Deduce the integrated rate expression for the following second-order reaction :



If initial concentrations of both the reactants are a , derive the rate constant of the above reaction.

$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

- (b) The rate constant of a first-order reaction at 25°C and 37°C temperature is $1.37 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ and $5.15 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ respectively. Calculate the activation energy.

3

- (c) Derive the relation between solubility and solubility product of a sparingly soluble salt A_xB_y .

2

- (d) Find out the pH of a $0.02 \text{ (M)} \text{CH}_3\text{COOH}$ solution when it is 5% dissociated.

2

7. (a) Distinguish between metallic and electrolytic conductors.

2

- (b) What is Ostwald's dilution law? What are its limitations?

2

RM16/420

(Continued)

(5)

- (c) Calculate the equilibrium constant for the following reaction at 25°C :



Given

$$E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^\circ = -0.76 \text{ V}, E_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}}^\circ = -0.40 \text{ V}$$

3

- (d) Derive an expression for the pH of an aqueous solution of a salt of weak acid and weak base.

3

8. Write short notes on any **two** from (a) and **two** from (b) :

$(3 \times 2) + (2 \times 2)$

- (a) (i) Calomel electrode
(ii) Fluorescence and phosphorescence
(iii) Electrical properties of colloids

- (b) (i) de Broglie's theory
(ii) Catalytic poison and promoter
(iii) Transport number

RM16/420

(Turn Over)

(6)

2016

[BENGALI VERSION]

বিভাগ—ক

(Inorganic)

যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

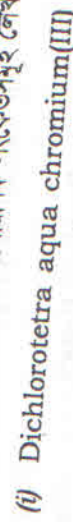
৭½ × ২ = ১৫

- ১। (ক) উদাহরণ সহযোগে সমন্বী নবণগুলির মুখ্য এবং গৌণ যোজ্যতাসমূহ কি কি, তা বোঝাও।

- (খ) নিম্নলিখিত জটিল নবণগুলির রাসায়নিক IUPAC নাম লেখ :



- (গ) নিম্নলিখিত জটিল নবণের রাসায়নিক সংকেতসমূহ লেখ :



- (ঘ) $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$ -এর কতগুলি সমাবয়বী যৌগ হবে? এদের গঠনাকৃতি দেখাও।

১½

- ২। (ক) $Fe^{2+} - K_2Cr_2O_7$ টাইট্রেশনের নীতিগুলি লেখ।

২½

RM16/420

(Continued)

(7)

- (খ) উদাহরণসহ মুখ্য প্রমাণ দ্রবণ এবং গৌণ প্রমাণ দ্রবণ কাকে বলে লেখ।

৩

- (গ) উদাহরণ সহযোগে standard deviation-এর সংজ্ঞা দাও।

২

- ৩। (ক) উদাহরণ সহযোগে অন্তর্ধাতব জটিল যৌগ কি, তা ব্যাখ্যা কর।

৩

- (খ) DMG এবং Ni^{2+} -এর সঙ্গে গঠিত এর জটিল যৌগের গঠনাকৃতি দেখাও।

২½

- (গ) Ambidentate ligand এবং flexidentate ligand-এর একটি করে উদাহরণ দাও।

২

বিভাগ—খ

(Physical)

- ৪ নং প্রশ্ন এবং অপর যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ৪। যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $২½ \times ৪ = ১০$

- (ক) বিক্রিয়ার গতিবেগ তাপমাত্রার সঙ্গে বৃদ্ধি পায়। ব্যাখ্যা কর।

- (খ) তীব্র তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের দ্রবণের আপেক্ষিক পরিবাহিতা লঘুত্বের সঙ্গে হ্রাস পায়, কিন্তু তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা একটি প্রান্তিক চরম মান পর্যন্ত বৃদ্ধি পায়। কেন?

- (গ) “হিমোগ্লোবিনের স্বর্ণসংখ্যা ০.০৩।” কথাটির অর্থ ব্যাখ্যা কর।

RM16/420

(Turn Over)

(ঘ) কিছু আলোক রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোয়ান্টাম উৎপাদন 1-এর কম এবং বেশী হয় কেন?

(ঙ) HCl বনাম NH_4OH প্রশমনে ফেনলপথ্যালিন উপযুক্ত নির্দেশক নয় কেন?

(চ) N_2 এবং H_2O -এর মধ্যে কে শুদ্ধ ঘূর্ণন বর্ণালী দেবে এবং কেন?

৫। (ক) Lambert-Beer-এর সূত্রটি লেখ এবং এর সীমাবদ্ধতা নির্দেশ কর।

(খ) কোন আলোকরাসায়নিক বিক্রিয়ার শোষিত আলোর পরিমাণ 2×10^{16} ফোটন/সেকেন্ড। 10 মিনিট পরে দেখা গেল বিক্রিয়কের 0.001 মোল বিক্রিয়া ঘটলো। বিক্রিয়াটির কোয়ান্টাম উৎপাদন নির্ণয় কর।

(গ) অধিশোষণ সমোষ্ণতা কাকে বলে? ভৌত অধিশোষণ ও রাসায়নিক অধিশোষণের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর।

৬। (ক) নিম্নলিখিত দ্বি-ক্রম বিক্রিয়ার সমাকলিত বিক্রিয়া হারের সমীকরণটি নিরূপণ কর :



বিক্রিয়কগুলির প্রাথমিক গাঢ়ত্ব a হলে বিক্রিয়াটির হার ধ্রুবকের মান নির্ণয় কর।

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$$

RM16/420

(Continued)

(খ) একটি প্রথম-ক্রম বিক্রিয়ার 25°C ও 37°C তাপমাত্রায় বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের মান যথাক্রমে $1.37 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ এবং $5.15 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ । বিক্রিয়াটির সক্রিয়করণ শক্তি নির্ণয় কর।

(গ) স্বল্পদ্রব্য লবণ A_xB_y -এর দ্রাব্যতা এবং দ্রাব্যতা গুণফলের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর।

(ঘ) 5% বিয়োজিত হওয়া 0.02 (M) CH_3COOH দ্রবণের pH নির্ণয় কর।

৭। (ক) ধাতব এবং তড়িৎবিশ্লেষ্য পরিবাহকের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর।

(খ) অসওয়াল্ডের লঘুতা সূত্রটি কি? এই সূত্রের সীমাবদ্ধতাগুলি লেখ।

(গ) 25°C উষ্ণতায় নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার সাম্য ধ্রুবকের মান নির্ণয় কর :



দেওয়া আছে

$$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ V}, E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.40 \text{ V}$$

(ঘ) মৃদু অ্যাসিড ও মৃদু ক্ষার থেকে জাত লবণের জলীয় দ্রবণের pH-এর সমীকরণ উপপাদন কর।

RM16/420

(Turn Over)

(10)

८। संक्षिप्त टीका लेख (क) थेके मूटि ओ (ख) थेके मूटि :

(३×२)+(२×१)

- (क) (i) कालोमेलन तडिअर
(ii) प्रतिप्रता ओ अनुप्रता
(iii) कलौयडीय यवनेर तडिअर धर्म
- (ख) (i) डि ड्रगलाई-अर तडु
(ii) अनुयुटिक विष ओ उक्कीपक
(iii) वशनाइक

(11)

[NEPALI VERSION]

समूह—क

(Inorganic)

७½×२=१५

१। कतिवटा प्रश्नका उत्तर देऊ :

(क) कोअर्डिनेशन यौगिकहरूको प्राइमरी अनि सेकेन्डरी संयोजकता के हो? उदाहरण देऊ। २

(ख) निम्नलिखित जटिल लवणहरूका IUPAC नामकरण गर : २



(ग) निम्नलिखित यौगिकहरूको रासायनिक सूत्र लेख : २

(i) Dichlorotetra aqua chromium(III) chloride

(ii) Carbonato penta ammine cobalt(III) chloride

(घ) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ को कतिवटा समावयवहरू सम्भव छ? तिनीहरूको संरचना बनाऊ। १½

२. (क) $\text{Fe}^{2+} - \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ अनुमापनको सिद्धान्त लेख। २½

(ख) उदाहरण-सहित प्राइमरी मानक द्रवण अनि सेकेन्डरी मानक द्रवण-को परिभाषा लेख। ३

RM16/420

(Continued)

RM16/420

(Turn Over)

(ग) उदाहरण-सहित standard deviation-को परिभाषा लेख।

३. (क) उदाहरण-सहित अन्तस्थ धातुक जटिल यौगिकको व्याख्या गर।

(ख) DMG अनि त्यसको Ni^{2+} सितको जटिल यौगिकको संरचना लेख।

(ग) Ambidentate ligand अनि flexidentate ligand-का एक-एकवटा उदाहरण देऊ।

समूह—ख

(Physical)

प्रश्न नं० ४ औ अरु कुनै दुईका उत्तर देऊ।

४. कुनै चारवटा प्रश्नका उत्तर देऊ : $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

(क) तापमानसित प्रतिक्रियाको गति बढ्दछ। व्याख्या गर।

(ख) एउटा प्रबल विद्युत-विश्लेष्यको द्रवणको विशिष्ट संवाहकता मलुवाकरण (dilution) गर्दा घट्छ जबकि तुल्यांक संवाहकता एउटा सीमा मान पर्यन्त वृद्धि हुन्छ। किन?

(ग) हेमोग्लोबिनको 'मुन संख्या' 0.03 हुन्छ। व्याख्या गर।

RM16/420

(Continued)

(घ) किन कुनै प्रकाश-रासायनिक प्रतिक्रियाहरूको quantum yield एकभन्दा कम अनि एकभन्दा धेरै हुन्छ?

(ङ) HCl vs. NH_4OH -को अनुमानको निम्ति किन फिनोल्फथेलिन उचित संकेतक होइन?

(च) N_2 अनि H_2O मध्ये कुनचाहिले स्पष्ट रोटेसनल वर्णक्रम देखाउँछ अनि किन?

५. (क) ल्याम्बर्ट अनि बियर-को नियम व्यक्त गरि त्यसको सीमा व्यक्त गर। $2+1$

(ख) एउटा प्रकाश-रासायनिक प्रतिक्रियाले 2×10^{16} प्रकाशको क्वान्टा प्रति सेकण्डमा प्रवृत्त गर्दछ। 10 मिनेट पछि 0.001 मोल अभिकारक प्रतिक्रियामा सकिएको देखिन्छ भने quantum yield कति हुन्छ? 3

(ग) अधिशोषणको समतापीय वक्र भनेको के हो? भौतिक अधिशोषण अनि रासायनिक अधिशोषण-माझ भिन्नता छुट्याउँ। $1+2$

६. (क) निम्नलिखित द्वितीय-क्रमको प्रतिक्रियाको संगठित गति सूत्र निर्णय गर :



यदि दुवै अभिकारकहरू का शुरूआति गाढापन a भए माथि दिएका प्रतिक्रियाका गति स्थिराङ्क निर्णय गर। $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$

RM16/420

(Turn Over)

(14)

(ख) एउटा प्रथम-क्रम प्रतिक्रियाको गति स्थिरांक 25°C अनि 37°C तापमानमा $1.37 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ अनि $5.15 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ क्रम-अनुसार छ भने त्यसको सक्रियात्मक ऊर्जा निर्णय गर।

(ग) एउटा कम्ती घुलिने लवण $A_x B_y$ -को द्रव्यता अनि द्रव्यता गुणनफल-माझ सम्बन्ध निर्णय गर।

(घ) $0.02 \text{ (M)} \text{ CH}_3\text{COOH}$ द्रवण 5% विभाजित भए त्यसको pH निर्णय गर।

७. (क) धातुको अनि विद्युत-विश्लेषी संवाहकहरू-माझ भिन्नता छुट्याउँ।

(ख) ओस्वाल्डको मलुवाकरण नियम भनेको के हो? यसको सीमाहरू के-के छन्?

(ग) 25°C मा निम्नलिखित प्रतिक्रियाको सन्तुलन स्थिराङ्क निर्णय गर :



दिएको छ

$$E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ V}, E^{\circ}_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.40 \text{ V}$$

(घ) एउटा पतला अम्ल अनि पतला क्षार-को लवणको जलीय द्रवणको pH को सूत्र निर्णय गर।

RM16/420

(Continued)

(15)

(क) बाट कुनै दुईवटा अनि (ख) बाट कुनै दुईवटा का छोटो टिप्पणी लेख :

(3×2) + (2×2)

(क) (i) केलोमेल विद्युत द्वारा

(ii) फ्लुओरोसेन्स अनि फॉस्फोरोसेन्स

(iii) कलिलहरूको विद्युत सम्बन्धित गुणहरू

(ख) (i) डी ब्रोर्लीको सिद्धान्त

(ii) उत्प्रेरिक विष अनि प्रोमोटर

(iii) ट्रान्सपोर्ट संख्या

RM16—4430/420

B II (Three Year G)
Under 1+1+1 System

2015

CHEMISTRY (General)

FOURTH PAPER

(Revised New Syllabus)

Time : 2 hours

Full Marks : 45

The figures in the margin indicate full marks.

GROUP—A

(Organic)

(Marks : 30)

Answer Question No. 1 and any **three** from the rest :

$6 + (8 \times 3) = 30$

1. Explain the following (any **three**) : $2 \times 3 = 6$

- (a) Salicylaldehyde is more volatile than *p*-hydroxybenzaldehyde.
- (b) Meso-tartaric acid is optically inactive.
- (c) *p*-Nitrophenol is more acidic than phenol.
- (d) Fructose contains a keto group.
- (e) Nitrobenzene does not give Friedel-Crafts reaction.

DR15—4750/403

(Turn Over)

(4)

GROUP—B

(Inorganic)

(Marks : 15)

Answer any **two** questions :

$7\frac{1}{2} \times 2 = 15$

7. (a) What are the main differences between transition elements and representative elements?

(b) Write a short note on oxyacids of chlorine.

(c) Give one preparatory method of borazene. Why is it called 'inorganic benzene'?

$1 + 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$

(d) Write the structure of Caro's acid.

8. Compare among N, P, As, Sb and Bi on the basis of the following points :

$2 + 3 + 2\frac{1}{2} = 7\frac{1}{2}$

(a) Electronic configuration

(b) Hydrides

(c) Metallic properties

9. (a) Give two examples of alloys of tin.

(b) Write a short note on silicone.

(c) Give an example of synthetic detergent.

(d) Describe the extraction method of gold.

DR15—4750/403

(Continued)

(5)

[BENGALI VERSION]

২০১৫

বিভাগ—ক

(Organic)

(মূল্যাংক : ৩০)

১। নিম্নলিখিতগুলি থেকে যে-কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

$৬ + (৮ \times ৩) = ৩০$

(ক) প্যারাইড্রক্সিবেনজালডিহাইড অপেক্ষা স্যালিসিল-অ্যালডিহাইড অধিকতর উদ্বায়ী।

$২ \times ৩ = ৬$

(খ) মেসে-টারটারিক অ্যাসিড আলোক সক্রিয় নয়।

(গ) ফেনল অপেক্ষা প্যারানাইট্রোফেনল অধিক আম্লিক।

(ঘ) ফ্রুক্টোজের মধ্যে কীটো গ্রুপ বর্তমান।

(ঙ) নাইট্রোবেনজিন ফ্রিডেল-ক্রাফটস বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না।

২। (ক) পরীক্ষাগারে ইথাইলঅ্যাসিটেঅ্যাসিটেট কিভাবে প্রস্তুত করবে?

২

(খ) ইথাইলঅ্যাসিটেঅ্যাসিটেট-এর কীটো ও এনল অবস্থা কিভাবে প্রমাণ করবে?

২

DR15—4750/403

(Turn Over)

(6)

(গ) ডাইইথাইল ম্যালোনেট থেকে নিম্নলিখিত যৌগগুলি প্রস্তুত কর :

- (i) সাক্সিনিক অ্যাসিড
(ii) 2-পেটানোন

২+২=৪

৩। (ক) ফ্রুস্টেজের মুক্ত-শৃঙ্খল গঠন প্রতিষ্ঠা কর।

(খ) এপিমার ও এনোমার-এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

(গ) 'মিউটারোটেশন' বলতে কি বোঝ?

৪। (ক) আপেক্ষিক আবর্তনের সংজ্ঞা দাও।

(খ) ল্যাকটিক অ্যাসিডের আলোক সমাবয়বতা আলোচনা কর।

(গ) এমন একটি যৌগের নাম লেখ যার কাইরাল কার্বন নেই তথাপি যৌগটি কাইরাল।

(ঘ) এনানশিওমার ও ডায়াস্টিরিওমার বলতে কি বোঝ?

১+১+১=৩

৫। (ক) বেঞ্জিনের ফ্রিডেল-ক্রাফ্টস অ্যালকাইলেশন বিক্রিয়া একটি মাত্র অ্যালকিল গ্রুপ প্রবিষ্ট অবস্থায় বন্ধ করা যায় না। ব্যাখ্যা কর।

(খ) সাইক্লোপ্রোপিনাইল ক্যাটায়ন অ্যারোম্যাটিক যৌগ কেন?

(গ) অ্যানিলিন থেকে কিভাবে বেঞ্জিনডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড প্রস্তুত করবে?

DR15-4750/403

(Continued)

(7)

(ঘ) বেঞ্জিনডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড থেকে নিম্নলিখিত যৌগগুলি প্রস্তুত কর :

(i) বেঞ্জিন
(ii) বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড

১+১=২

৬। (ক) টীকা লেখ (যে-কোন দুটি) :

- (i) পার্কিন বিক্রিয়া
(ii) কিলিয়ানি বিক্রিয়া
(iii) কার্টিয়াস বিক্রিয়া
(iv) সুক্রোজের অপবর্তন

৩×২=৬

(খ) কিটো-মিথাইল গ্রুপ উপস্থিত থাকা সত্ত্বেও অ্যাসিটোঅ্যাসিটিক এস্টার হ্যালাফর্ম বিক্রিয়ায় সাড়া দেয় না। ব্যাখ্যা কর।

২

বিভাগ-খ

(Inorganic)

(মূল্যাংক : ১৫)

৭। (ক) সন্ধিগত মৌল এবং আদর্শ মৌলগুলির মধ্যে মূল পার্থক্য কি কি?

৭+২×২=১৫

(খ) ক্রোরিনের অক্সিঅ্যাসিড সম্পর্কে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ।

২

২

DR15-4750/403

(Turn Over)

(8)

(ग) बोरानि प्रभुतिर एकटि पद्वति लेख । एक 'अरेखन
वेखिन' बना हय केन ?

(घ) Caro's acid-एर गठन देखाओ ।

८। निम्नलिखित विषयसुक्तिर भित्ति N, P, As, Sb एर Bi-एर
तुलनामूलक आलोचना कर :

(क) इलेक्ट्रोन विन्यास

(ख) हाइड्रोजेन यौग

(ग) धातव धर्म

९। (क) टिनर दुटि संस्कर धातुर उदाहरण दाओ ।

(ख) सिलिकेन संपर्क एकटि संक्षिप्त टीका लेख ।

(ग) एकटि synthetic detergent-एर उदाहरण दाओ ।

(घ) सोना निष्कानन पद्वतिर विवरण दाओ ।

DR15-4750/403

(Continued)

(9)

[NEPALI VERSION]

समूह—क

(Organic)

(Marks : 30)

प्रश्न नं० १ औ अरु कुनै तीनका उत्तर देऊ :

६ + (२ × ३) = ३०

१. कुनै तीनका व्याख्या गर :

२ × ३ = ६

(क) *p*-हाइड्रोक्सीबेन्जाल्डिहाइडभन्दा सेलिसाइलएल्डिहाइड धेरै
वाष्पीय हुन्छ ।

(ख) मेसो-टार्टरिक अम्ल प्रकाशीय रूपमा असक्रिय हुन्छ ।

(ग) फिनोलभन्दा *p*-नाइट्रोफिनोल धेरै अम्लीय हुन्छ ।

(घ) फ्लुटोजमा किटो समूह हुन्छ ।

(ङ) नाइट्रोबेन्जीनले फ्रीडल-क्राफ्ट्स प्रतिक्रिया दिदैन ।

२. (क) प्रयोगशालामा इथाईलएसिटोएसिटेट कसरी प्रस्तुत गरिन्छ ? २

(ख) इथाईलएसिटोएसिटेट किटो अनि ईनोल आकृतिमा वास्तविक
हुन्छ भनि कसरी प्रमाणित गर्छौ ? २

(ग) निम्नलिखित यौगिकहरू डाइथाईल म्यालोनेटबाट प्रस्तुत
गर : २

२ + २ = ४

(i) Succinic अम्ल

(ii) 2-Pentanone

DR15-4750/403

(Turn Over)

(10)

३. (क) फ्रुक्टोजको खुल्ला साँग्लो संरचना निर्णय गर।
(ख) एपिमर अनि एनोमर-माझ भिन्नता छुट्याऊँ।
(ग) 'म्युटारोशन' भन्नाले के बुझिन्छ?
४. (क) स्पेसिफिक रोटेशनको परिभाषा लेख।
(ख) ल्याक्टिक अम्लको प्रकाशीय समावयवता व्याख्या गर।
(ग) एउटा यौगिकको नाम लेख जसको काइरल कार्बन नभए तापनि त्यो स्वयं काइरल हुन्छ।
(घ) ईनानशयोमर अनि डायस्टीरियोमर भन्नाले के बुझिन्छ?

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$$

५. (क) बेन्जीनको फ्रीडल-क्राफ्ट्स एलकाइलेशन मोनोएलकाइलेटेड अवस्थामा थाप्न सक्दैन। व्याख्या गर।
(ख) साइक्लोप्रोपेनाइल क्याटायोन किन एउटा एरोमेटिक यौगिक हो?

(ग) एनिलिनबाट बेन्जीनडायाजोनियम क्लोराइड कसरी प्रस्तुत गर्न सकिन्छ?

- (घ) निम्नलिखित यौगिकहरू बेन्जीनडायाजोनियम क्लोराइडबाट प्रस्तुत गर :

(i) बेन्जीन

$$1 + 1 = 2$$

(ii) बेन्जोइक अम्ल

(iii) बेन्जोइक अम्ल

DR15-4750/403

(Continued)

(11)

१. (क) कुनै दुईवटाबारे संक्षिप्त टिप्पणी लेख :
(i) पकिन प्रतिक्रिया

$$3 \times 2 = 6$$

(ii) कीलियानी संश्लेषण

(iii) कटियस प्रतिक्रिया

(iv) केन सूरको उत्क्रमण

- (ख) किटो-मिथाइल समूह भए तापनि एसिटोएसिटिक एस्टरले हेलोफर्म प्रतिक्रियामा भाग लिन सक्दैन। व्याख्या गर।

२

समूह—ख

(Inorganic)

(Marks : 15)

कुनै दुई प्रश्नका उत्तर देऊ :

$$9\frac{1}{2} \times 2 = 19$$

७. (क) ट्रांजिसन तत्व अनि रिपेजेन्टेभ तत्व-मध्ये के मुख्य भिन्नता छ?

२

(ख) क्लोरिनका अक्सीअम्लहरूबारे संक्षिप्त टिप्पणी लेख।

२

(ग) बोरजीनको एउटा प्रस्तुति पद्धति लेख। यसलाई किन 'अजैव बेन्जीन' भन्ने गर्दछ?

$$1 + 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$$

(घ) केरोको अम्लको संरचना लेख।

१

DR15-4750/403

(Turn Over)

८. N, P, As, Sb अनि Bi-का मिन तथ्यमाथि तुलना गर :

$$2+3+2\frac{1}{2}=9\frac{1}{2}$$

(क) इलेक्ट्रोनिक गठन

(ख) हाइड्राइडहरू

(ग) धातुक चरित्र

९. (क) टिनका मिश्र धातुहरूको दुईवटा उदाहरण देऊ।

(ख) Silicone-माथि संक्षिप्त टिप्पणी लेख।

(ग) Synthetic detergent-को एउटा उदाहरण देऊ।

(घ) सुनको निष्कासन पद्धतिको विवरण देऊ।

★ ★ ★

DR15-4750/403

B II (Three Year G)
Under 1+1+1 System

2015

CHEMISTRY (General)

FIFTH PAPER

(Revised New Syllabus)

Time : 2 hours

Full Marks : 45

The figures in the margin indicate full marks.

GROUP—A

(Inorganic)

Answer any two questions :

$7\frac{1}{2} \times 2 = 15$

1. (a) Write down the differences between double salt and complex salt. $2\frac{1}{2}$

(b) Write down Werner's coordination theory. 3

(c) Give one example of inner metallic complex of first order. 1

(d) Give one example each of cis- and trans-isomer. 1

2. (a) Write the IUPAC nomenclature of the following complex salts : $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(i) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$

(ii) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6][\text{Co}(\text{CN})_6]$

DR15-4750/404

(Turn Over)

(b) What are chelate compounds? Give example.

(c) Write down the geometric configuration of compounds with coordination number four.

3. (a) Define mean, median and mode.

(b) Write down the principle of quantitative estimation of Cu^{2+} iodometrically.

(c) Why is $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ solution called a secondary standard solution?

GROUP—B

(Physical)

Answer Question No. 4 and any **two** from the rest.

4. Answer any **four** questions : $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

(a) "pH scale lies between 0 to 14." Explain.

(b) "The dissociation of NH_4OH decreases in presence of NH_4Cl ." Explain.

(c) " Li^+ ion moves slower than K^+ ion in water." Explain.

DR15—4750/404

(Continued)

(d) The ratio of the ionic velocity of Ag^+ and NO_3^- in AgNO_3 solution in presence of silver electrodes is 0.916. Calculate the transport number of the ions.

(e) What do you mean by quantum yield? Why is its value less than or greater than unity for some photochemical reactions?

(f) " MgCl_2 is a better coagulant than KCl for As_2S_3 sol." Explain.

5. (a) What are the differences between order and molecularity of a reaction?

(b) What is meant by second-order reaction? Derive an expression for rate constant of second-order reaction involving one reactant only.

(c) Half-life of a first-order reaction is 15 min. Calculate the time required to complete 80% of the same reaction.

(d) Distinguish between fluorescence and phosphorescence.

DR15—4750/404

(Turn Over)

6. (a) What is standard emf (E°) of a cell? 1

(b) Calculate the free energy change for the cell reaction which takes place in the cell



Given, $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.402$ volt and $E^\circ_{\text{calomel}} = +0.268$ volt.

(All are standard reduction potentials.) 2

(c) What do you mean by hydrolysis of salts? Deduce an expression for pH of a solution of a salt of strong acid and weak base. 1+3=4

(d) At 25°C , solubility of PbCl_2 is 1×10^{-3} mol/lit. Calculate the solubility product. 3

7. (a) State the Einstein's law of photochemical equivalence. What is 'one einstein'? 1+1=2

(b) Which indicator can you use in the titration of CH_3COOH vs. NaOH and why? 2

(c) If the equivalent conductances at infinite dilution of NaCl , HCl and CH_3COONa are 126.45 mho, 426.16 mho and 91.0 mho respectively, what will be the value of equivalent conductance at infinite dilution of CH_3COOH ? 2

(d) Out of H_2 and NO , which will exhibit pure rotational spectrum and why? 1+1=2

(e) Calculate pH of a mixture containing 0.02 M acetic acid and 0.06 M sodium acetate solutions. Given, $\text{p}K_a = 4.75$. 2

8. Write short notes on any **two** from (a) and any **two** from (b) : $(3 \times 2) + (2 \times 2) = 10$

(a) (i) Photoelectric effect
(ii) Boltzmann distribution
(iii) Chain reactions

(b) (i) Autocatalysis
(ii) Wave-particle duality
(iii) Thermodynamic probability

N.B. : Symbols used here have their usual meanings.

বিভাগ—ক

(Inorganic)

যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$9\frac{1}{2} \times 2 = 19$$

১। (ক) যুগ্ম লবণ ও জটিল লবণের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

২½

(খ) ভার্নারের কোঅর্ডিনেশন সূত্রটি লেখ।

৩

(গ) Inner metallic complex of first order-এর একটি উদাহরণ দাও।

১

(ঘ) *cis*- এবং *trans*-isomer-এর একটি করে উদাহরণ দাও।

১

২। (ক) নিম্নলিখিত জটিল যৌগগুলির IUPAC অনুসারে নামকরণ কর :

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$$



(খ) Chelate যৌগ কি ? উদাহরণ দাও।

২

(গ) চার কোঅর্ডিনেশন নম্বরবিশিষ্ট জটিল যৌগগুলির জ্যামিতিক আকৃতি লেখ।

২½

৩। (ক) Mean, median এবং mode-এর সংজ্ঞা লেখ।

৩

(খ) Cu^{2+} -এর পরিমাণগত iodometric estimation-এর নীতি সম্বন্ধে লেখ।

৩

(গ) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -এর দ্রবণকে কেন গৌণ প্রমাণ দ্রবণ বলা হয় ?

১½

বিভাগ—খ

(Physical)

৪নং প্রশ্ন এবং অপর যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৪। যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $2\frac{1}{2} \times 8 = 10$

(ক) “pH স্কেল ০ থেকে 14-এর মধ্যে থাকে।” ব্যাখ্যা কর।

(খ) “ NH_4Cl -এর উপস্থিতিতে NH_4OH -এর বিয়োজন হ্রাস পায়।” ব্যাখ্যা কর।

(গ) “জলীয় দ্রবণে K^+ আয়ন অপেক্ষা Li^+ আয়ন দ্রবীর গতি-সম্পন্ন।” ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) সিলভার ইলেক্ট্রোডের উপস্থিতিতে AgNO_3 দ্রবণে Ag^+ এবং NO_3^- আয়নের গতিবেগের অনুপাত 0.916 হলে, এদের বহুনাংক গণনা কর।

(ঙ) 'কোয়ান্টাম ইন্ড' বলতে কি বোঝ ? আলোকরাসায়নিক বিক্রিয়ায় এর মান একের থেকে কম বা বেশী হয় কেন ?

(চ) "As₂S₃ সল তঞ্চনের জন্য MgCl₂, KCl অপেক্ষা অধিকতর উপযোগী।" ব্যাখ্যা কর।

৫। (ক) কোন বিক্রিয়ার ক্রম ও আণবিকতার মধ্যে পার্থক্যগুলি কি কি ?

(খ) দ্বিতীয়-ক্রম বিক্রিয়া বলতে কি বোঝায় ? এক বিকারকের ক্ষেত্রে দ্বিতীয়-ক্রম বিক্রিয়ার হার প্রবকের সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা কর।

(গ) কোন প্রথম-ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু 15 মিনিট। এর 80% সম্পূর্ণ হতে কত সময় প্রয়োজন, গণনা কর।

(ঘ) প্রতিপ্রভা ও অনুপ্রভা-এর মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর।

৬। (ক) কোয়ের প্রমাণ তড়িৎবিভব (E°) কি ?

(খ) নিম্নলিখিত কোষটির কোষবিক্রিয়ার জন্য মুক্তশক্তির পরিবর্তন গণনা কর :



দেওয়া আছে, $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.402 \text{ volt}$ এবং

$E^\circ_{\text{calomel}} = +0.268 \text{ volt}$.

(সবগুলি প্রমাণ বিজারণ বিভব।)

(গ) লবণের আদ্রবিশ্লেষণ বলতে কি বোঝ ? একটি তীব্র অ্যাসিড ও মৃদু ক্ষরের সমন্বয়ে গঠিত লবণের দ্রবণের pH-এর সমীকরণটি প্রতিপন্ন কর।

১+৩=৪

(ঘ) 25 °C উষ্ণতায় PbCl₂-এর দ্রাব্যতা 1×10⁻³ mol/lit দ্রাব্যতা গুণফল গণনা কর।

৩

৭। (ক) আইনস্টাইন-এর আলোকরাসায়নিক তুল্যতা সূত্রটি বিবৃত কর। 'এক আইনস্টাইন' কি ?

১+১=২

(খ) CH₃COOH vs. NaOH টাইট্রেশনে কোন্ নির্দেশক ব্যবহার করবে এবং কেন ?

২

(গ) যদি NaCl, HCl এবং CH₃COONa-এর অসীম লম্বুতায় তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা যথাক্রমে 126.45 mho, 426.16 mho এবং 91.0 mho হয়, অসীম লম্বুতায় CH₃COOH দ্রবণের তুল্যাক্ষ পরিবাহিতার মান কত ?

২

(ঘ) H₂ এবং NO-এর মধ্যে কে শুদ্ধ ঘূর্ণন বর্ণালী দেবে এবং কেন ?

১+১=২

(ঙ) 0.02 M অ্যাসিটিক অ্যাসিড ও 0.06 M সোডিয়াম অ্যাসিটেট দ্রবণের pH গণনা কর। দেওয়া আছে, pK_a = 4.75.

২

- ८। (क) থেকে যে-কোন দুটি ও (খ) থেকে যে-কোন দুটিৰ উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ :

- (ক) (i) আলোকতড়িৎ প্রভাব
(ii) Boltzmann distribution
(iii) শৃঙ্খল বিক্রিয়া
(খ) (i) স্ফূৰ্ত্ত অনুঘটন
(ii) তরঙ্গকণা দ্বৈততা
(iii) তাপগতীয় সম্ভাব্যতা

বিঃদ্রঃ—যাবহাত চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ প্রকাশক।

[NEPALI VERSION]

समूह—क

(Inorganic)

१. दुईवटा प्रश्नका उत्तर देऊ :

$$9\frac{1}{2} \times 2 = 19$$

१. (क) डबल सल्ट औ कम्प्लेक्स सल्ट-माझको भिन्नताहरू लेख। $2\frac{1}{2}$
(ख) वर्नको कोअर्डिनेशन सिद्धान्त लेख। ३
(ग) प्रथम क्रमको inner metallic जटिल यौगिकको एउटा उदाहरण लेख। १
(घ) *cis*- अनि *trans*-समावयव प्रत्येकको एउटा उदाहरण देऊ। १

२. (क) निम्नलिखित जटिल लवणका IUPAC नामकरण गर :

$$9\frac{1}{2} + 9\frac{1}{2} = 19$$



(ख) चीलेट यौगिकहरू के हुन्? उदाहरण देऊ। २

(ग) कोअर्डिनेशन संख्या चार भएको यौगिकहरूको ज्यामितीय configuration लेख। $2\frac{1}{2}$

३. (क) मीन, मीडियन अनि मोड-को परिभाषा लेख। ३

(ख) Cu^{2+} को आयोडोमेट्रिकली परिमाणात्मक आकलन गर्ने सिद्धान्त लेख।

(ग) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ द्रवणलाई किन सेकेन्डरी मानक द्रवण भनिन्छ? $1\frac{1}{2}$

समूह—ख

(Physical)

प्रश्न नं० ४ औं अरु कुनै दुईका उत्तर देऊ।

४. कुनै चार प्रश्नका उत्तर देऊ :

$$2\frac{1}{2} \times 4 = 10$$

(क) “pH को मापक्रम 0 देखि 14 को बीचमा रहँदछ।” व्याख्या गर।

(ख) “ NH_4Cl को उपस्थितिमा NH_4OH को विभाजन हास हुँदोछ।” व्याख्या गर।

(ग) “पानीमा K^+ ion भन्दा Li^+ ion धेरै ढिलो सर्ने गर्छ।” व्याख्या गर।

(घ) चाँदीको विद्युतद्वारको उपस्थितिमा AgNO_3 को द्रवणमा Ag^+ अनि NO_3^- का आयनिक वेगको अनुपात 0.916 छ भने आयनहरूको ट्रान्सपोर्ट संख्या निर्णय गर।

(ङ) Quantum yield भन्नाले के बुझिन्छ? किन कुनै प्रकाश-रासायनिक प्रतिक्रियाहरूको quantum yield एकभन्दा कम अनि एकभन्दा धेरै हुन्छ?

(च) “ As_2S_3 sol को निम्ति KCl भन्दा MgCl_2 अझ प्रभावी कोवागुलेन्ट हो।” व्याख्या गर।

५. (क) एउटा प्रतिक्रियाको क्रम अनि आणविकता-माझको भिन्नता लेख। २

(ख) दोस्रो-क्रमको प्रतिक्रिया भन्नाले के बुझिन्छ? एउटा प्रतिकारक मात्र व्याप्त भएको दोस्रो-क्रमको प्रतिक्रियाको गति स्थिरांकको सूत्र निर्णय गर। $1+2=3$

(ग) एउटा पहिलो-क्रमको प्रतिक्रियाको अर्ध-आयु 15 मिनिट छ भने त्यस प्रतिक्रियालाई 80% सम्पूर्ण हुनलाई कति समय लाग्छ, निर्णय गर। ३

(घ) Fluorescence अनि phosphorescence-माझ भिन्नता छुट्याउँ। २

६. (क) एउटा कोषको मानक emf (E°) भनेको के हो? १

(ख) निम्नलिखित कोषमा चलिरहेको कोषको प्रतिक्रियाको मुक्त ऊर्जाको परिवर्तन निर्णय गर :



दिइएको छ, $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.402$ volt अनि $E^\circ_{\text{calomel}} = +0.268$ volt.

(सबै standard reduction potential हो।) २

(ग) लवणको जलकरण भन्नाले के बुझिन्छ? एउटा तीव्र अम्ल अनि पतला क्षारको लवणको द्रवणको pH को सूत्र निर्णय गर।

१+३=४

(घ) 25 °C मा $PbCl_2$ को द्रवता (solubility) 1×10^{-3} mol/lit भए त्यसको solubility product निर्णय गर।

३

(क) Einstein's law of photochemical equivalence व्यक्त गर। 'एक einstein' भनेको के हो?

१+१=२

(ख) CH_3COOH vs. $NaOH$ को अनुमापनमा कुन सङ्केतक अनि किन चलाउनु सकिन्छ?

२

(ग) अति असीम द्रवतामा यदि $NaCl$, HCl अनि CH_3COONa का क्रमानुसार समतुल्य संवाहक 126.45 mho, 426.16 mho अनि 91.0 mho भए, अति असीम द्रवतामा CH_3COOH को समतुल्य संवाहकको मान के हुन्छ?

२

(घ) H_2 अनि NO मध्ये कुन चाहिले स्पष्ट रोशानल वर्णक्रम देखाउँछ अनि किन?

१+१=२

(ङ) 0.02 M acetic अम्ल अनि 0.06 M sodium acetate को द्रवणहरू भएको मिश्रणको pH निर्णय गर। ($pK_a = 4.75$).

२

८. (क) बाट कुनै दुईवटा अनि (ख) बाट कुनै दुईवटा माथि संक्षिप्त टिप्पणी लेख :

(३×२)+(२×२)=१०

(क) (i) फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव

(ii) Boltzmann distribution

(iii) साइलो प्रतिक्रियाहरू

(ख) (i) Autocatalysis

(ii) Wave-particle duality

(iii) तापगतिकीय संभावना

नोट : प्रयोग गरिएका सम्पूर्ण संकेतहरूले नियमित अर्थ बुझाउँदछ।
