

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Programme) Examination 2017
CHEMISTRY

Subject Code : 11404 **Course Code : UGP/CHEM/101/C-1A(T-1)**
Course Title : F.O.C&A.H,A.S,C.P.A&B,R.R
Full Marks : 25 **Time : 1 hr. 15 min.**

The figures in the right hand side margin indicate marks.

১. যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১ × ৫ = ৫
- ক) ল্যাকটিক অ্যাসিড আলোক সক্রিয় ব্যাখ্যা কর।
- খ) CH_3Cl SN^1 বিক্রিয়ার অংশগ্রহণ করে না কেন ব্যাখ্যা কর।
- গ) যে অ্যালকিনের ওজোনোলিসিসের ফলে শুধুমাত্র অ্যাসিটোন উৎপন্ন হয় তার গঠন সংকেত লেখ।
- ঘ) মুখ্য কোয়ান্টাম সংখ্যা 'n' এর মান 2 হলে 'l' এর সম্ভব মানগুলি কি?
- ঙ) ক্রোমিয়ামের ইলেকট্রন বিন্যাস লেখ।
- চ) HSAB তত্ত্ব থেকে বোঝাও কেন Al^{+3} প্রকৃতিতে Al_2O_3 হিসাবে পাওয়া যায়।
- ছ) ব্যাখ্যা কর HNO_2 জারক ও বিজারক হিসাবে আচরণ কর।
- জ) অ্যাসিটিলিন কেন অ্যাসিডিক ধর্ম প্রদর্শন করে?
২. যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫ × ২ = ১০
- ক) বোরের পরমাণুতত্ত্ব হতে হাইড্রোজেন পরমানুর ক্ষেত্রে একটি পরিভ্রমনরত ইলেকট্রনের শক্তির রাশিমালা প্রতিষ্ঠা করো। ৫
- খ) ১। নিচের কার্বোক্যাটায়ন গুলি ক্রমবর্ধমান স্থায়িত্ব অনুসারে সাজাও -
 $\text{H}_3\text{C} - \overset{+}{\text{C}}\text{HCH}_2\text{CH}_3$; $(\text{CH}_3)_3\overset{+}{\text{C}}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{+}{\text{C}}\text{H}_2$
- ২। ভার্জ বিক্রিয়ার উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ। ৩ + ২
- গ) টারটারিক অ্যাসিডের কতগুলি আলোক সমাবয়ব আছে? তাদের ফিশার অভিক্ষেপ সংকেত লেখ। আলোক নিষ্ক্রিয়তার পরিপ্রেক্ষিতে মেসোটারটারিক অ্যাসিড এবং রেসিমিক টারটারিক অ্যাসিডের পার্থক্য কি ব্যাখ্যা কর। ১ + ৩ + ১
- ঘ) ১। আয়নায়ন বিভব-এর সংজ্ঞা লেখ। পর্যায় সারণিতে পর্যায় বরাবর ও শ্রেণী বরাবর এটির পরিবর্তন সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কর।

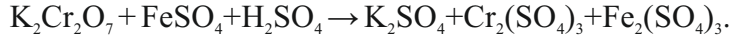
২। কারন নির্দেশ করে HCl, HBr, HI এবং HF কে অম্লত্বের ক্রম অনুসারে
সাজাও। ১ + ১ + ১ + ২

৩. নিম্নলিখিত যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর লেখঃ ১০ × ১ = ১০

ক) ১। কী ঘটে সমীকরণ সহ লেখোঃ প্রোপাইনের সঙ্গে অ্যামেনিয়া যুক্ত কিউপ্রাস
ক্লোরাইড দ্রবন যোগ করা হল।

২। কক্ষ এবং কক্ষক এর পার্থক্য লেখ।

৩। আয়ন-ইলেকট্রন পদ্ধতিতে সমতা প্রদান কর নিম্নলিখিত রাসায়নিক
সমীকরণটির :

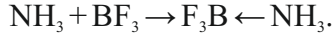


৪। CH_3Cl SN^1 বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না কেন ব্যাখ্যা কর।

৫। কী ঘটে লেখ : পার-অক্সাইডের উপস্থিতিতে প্রপিনের সঙ্গে HBr এর
বিক্রিয়া ঘটানো হলো।

খ) ১। অক্সিজেনের আয়নায়ন শক্তি নাইট্রোজেনের অপেক্ষা কম কেন ?

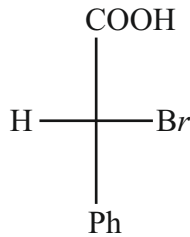
২। লিউয়িস-এর অ্যাসিড-ক্ষার নীতি অনুসারে বোঝাও :



৩। Fe এর ইলেকট্রন বিন্যাস লেখ এবং পর্যায় সারণিতে Fe এর অবস্থান বল।

৪। $CH_2=CH-Cl$ SN^2 বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করেনা কেন ?

৫। যৌগটির R/S নামকরণ কর :



1. Answer any five questions : 1 × 5 = 5

- a. Lactic acid is optically active. Explain.
- b. Explain why CH_3Cl does not undergo SN^1 reaction .
- c. Write down the structure of the alkene which on ozonolysis produces only acetone.
- d. What are the possible values of 'l' when 'n' is 2?
- e. Write the electronic configuration of Chromium (Cr).
- f. Explain from HSAB theory why Al^{+3} occurs in nature as Al_2O_3 .
- g. Explain with reason : HNO_2 behaves both as oxidising and reducing agent.
- h. Why does acetylene show acidic property?

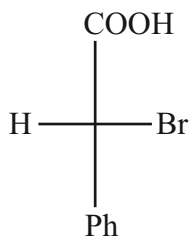
2. Answer any two questions : 5 × 2 = 10

- a. From Bohr's atomic theory derive an expression for energy of a rotating electron in hydrogen atom. 5
- b.i. Arrange the following carbocation in increasing order of stability : $\text{H}_3\text{C} - \overset{+}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_2\text{CH}_3$; $(\text{CH}_3)_3\overset{+}{\text{C}}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{+}{\text{C}}\text{H}_2$.
- ii. Write a short note on Wurtz Reaction. 3+2
- c. How many optical isomers are possible for tartaric acid? Give their Fischer's projection formula. What is the difference between meso-tartaric acid and racemic tartaric acid regarding their optical activity. Give explanation. 5
- d.i. Define ionisation energy. How does it vary along the period and group in the periodic table?
- ii. Indicating reasons arrange HCl, HBr, HI and HF in the order of their acidity. 1+1+1+2

3. Answer any one question : 10 × 1 = 10

- a.i. State with equation what happens when propyne is treated with ammoniacal cuprous chloride solution.
- ii. Differentiate between 'orbit' and 'orbital'.
- iii. Balance the following chemical equation by ion electron method :
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

- iv. Explain why CH_3Cl does not undergo SN^1 reaction.
- v. State what happens when propene is treated with HBr in presence of peroxide.
- b.i. Why is the ionization energy of oxygen less than that of nitrogen?
- ii. Explain the reaction $\text{NH}_3 + \text{BF}_3 \rightarrow \text{F}_3\text{B} \leftarrow \text{NH}_3$ on the basis of Lewis acid-base theory.
- iii. Write electronic configuration of Fe and state its position in the periodic table.
- iv. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$ does not participate in SN^2 reaction – Why?
- v. Assign R/S nomenclature for the compound :



BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Hons.) Examination 2017
CHEMISTRY

Subject Code : 11403 **Course Code : UGP/CHEM/103/GE-1(T-1)**
Course Title : A.S,C.P,A&B,R.R,G.O.C&A.H
Full Marks : 25 **Time : 1 hr. 15 min.**

The figures in the right hand side margin indicate marks.

১. যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ ১ × ৫ = ৫
- ক) একটি করে কেন্দ্রিক সন্ধানী এবং ইলেকট্রন সন্ধানীর উদাহরণ দাও।
- খ) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$ SN^2 বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না। ব্যাখ্যা কর।
- গ) 1 বিউটাইন এবং 2 বিউটাইনের মধ্যে কি করে পার্থক্য করবে?
- ঘ) “ইথাইল অ্যামিন অ্যানিলিনের থেকে বেশি ক্ষারীয়।” ব্যাখ্যা কর।
- ঙ) H_2SO_4 এর অনুবন্ধ ক্ষার কি?
- চ) কপারের ইলেকট্রন বিন্যাস লেখ।
- ছ) কক্ষকের সংজ্ঞা দাও।
- জ) ফ্লুরিন এবং ক্লোরিনের মধ্যে কার তড়িতাসক্তি বেশি এবং কেন?
২. যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ ৫ × ২ = ১০
- ক) বোরের পারমানবিক তত্ত্বের স্বীকৃতি গুলি কি কি? হাইড্রোজেন পরমাণুতে ঘূর্ণমান একটি ইলেকট্রনের প্রথম কক্ষের ব্যাসার্ধ বিষয়ক সমীকরণটি নিরূপণ কর। ২+৩
- খ) ১। কারন নির্দেশ করে HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4 এবং HClO_2 কে অক্সিজেনের ক্রমবর্ধমান শ্রেণীতে সাজাও। ৩
- ২। নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি আয়ন-ইলেকট্রন পদ্ধতিতে সমতা বিধান কর। ২
- $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- গ) ১। উপযুক্ত উদাহরণ সহযোগে মার্কনিকফের সূত্রটি লেখ। কোন অবস্থায় এটি উপযুক্ত নয়। ৩
- ২। অ্যাসিটিলিনের আলিনিক ধর্ম হওয়ার কারণ কি? ২
- ঘ) ১। টটোমারিজম (Tautomerism) এবং সংস্পন্দনের (Resonance) মধ্যে পার্থক্য উপযুক্ত উদাহরণ সহ লেখ। ৩

২। নিম্নলিখিত যৌগগুলির E/Z নামকরণ কর।

২



৩. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০ × ১ = ১০

ক) ১। HgSO_4 যুক্ত লঘু সালফিউরিক অ্যাসিডের দ্রবনে $60 - 70^\circ\text{C}$ তাপমাত্রায় $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ গ্যাস পাঠানো হল।

২

২। 1-বিউটিন অপেক্ষা 2-বিউটিন বেশি সুস্থিত ব্যাখ্যা কর।

২

৩। $(\text{CH}_3)_3\text{C}^-$ অপেক্ষা CH_3^- অধিক স্থিতিশীল কেন ব্যাখ্যা কর।

২

৪। কোন মৌলের দ্বিতীয় আয়নায়ন বিভব প্রথমে তুলনায় বেশি কেন?

২

৫। ম্যাগনেসিয়ামের যোজ্যতা কক্ষকের ইলেকট্রন গুলির চারটি করে কোয়ান্টাম সংখ্যার মান লেখ।

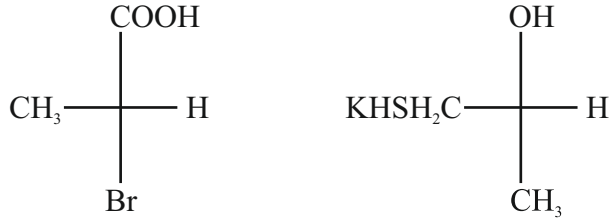
২

খ) ১। যে কোনো তিনটির সংক্ষিপ্ত টিকা লেখ A. ছন্দ সূত্র B. কোনাকুনি সম্পর্ক C. হাইড্রোজেন বন্ড D. তড়িৎ ঋনাত্মকতা।

৬

২। নিম্নের যৌগগুলির R/S নামকরণ কর।

২



৩। ওজোনোলিসিস-এর ফলে একটি অ্যালকিন থেকে অ্যসিট্যালডিহাইড এবং অ্যসিটোন তৈরী হয়। কারন সহ অ্যালকিনটির নাম কর।

২

1. Answer any five questions :

1 × 5 = 5

- Give example each of a nucleophile and electrophile.
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$ does not participate in SN^2 reaction. Explain why?
- How will distinguish chemically between 1-butyne and 2 butyne?
- “Ethylamine is more basic than aniline” – Explain.
- Write down the conjugate base of H_2SO_4 .
- Write down electronic configuration of copper.
- Define orbital.
- Between F and Cl whose electron affinity is higher and why?

2. Answer any two questions :

5 × 2 = 10

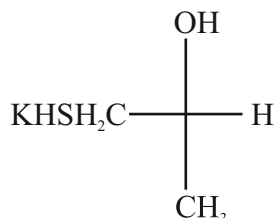
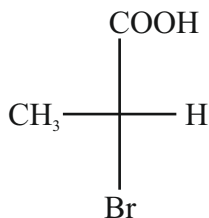
- State the postulates of Bohr's atomic theory and derive an expression for the radius of the first orbit of a rotating electron in hydrogen. 2+3
- Arrange HClO , HClO_3 , HClO_4 and HClO_2 in their order of acidity indicating reasons. 3
 - Balance the following reaction by ion - electron method :
$$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
2
- State Markownikoff's rule with a suitable example. Under what condition it is not valid? 3
 - Why does acetylene show acidic property? 2
- Write two differences between tautomerism and resonance with suitable examples. 3
 - Assign E/Z nomenclature for the following compounds. 2



3. Answer any one question :

10 × 1 = 10

- a. i. What happens when $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$ gas is passed into dil. H_2SO_4 solution mixed with HgSO_4 at 60 - 70°C temperature. 2
- ii. 2-Butene is more stable than 1-butene. Explain why. 2
- iii. Explain why $\bar{\text{C}}\text{H}_3$ is more stable than $(\text{CH}_3)_3\bar{\text{C}}$ 2
- iv. Why is second ionisation potential of an element greater than the first? 2
- v. Write down four quantum numbers of valence electrons of magnesium?
- b. i. Write short notes on (any three) :
- A. Hund's rule, B. Diagonal Relationship, C. Hydrogen bond, D. Electronegativity. 6
- ii. Assign R/S nomenclature for the following compounds. 2



- iii. An alkene on ozonolysis produces one molecule of acetaldehyde and one molecule of acetone. Identify the alkene with reason. 2

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Hons.) Examination 2017
CHEMISTRY

Subject Code : 11401 Course Code : UG/CHEM/101/C-1(T1)

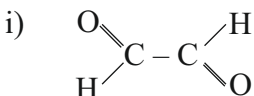
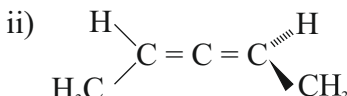

Course Title : Organic Chemistry I (T1)

Full Marks : 25

Time : 1 hr. 15 min.

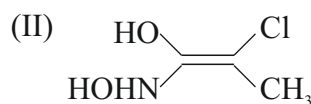
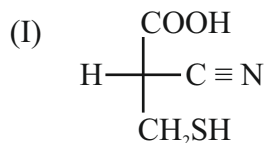
The figures in the right hand side margin indicate marks.

1. Answer any five questions : 5 × 1 = 5

- a. Calculate the double bond equivalent of $C_{13}H_9BrS$.
- b. Indicate the point group in each of the following molecules :
 - i) 
 - ii) 
- c. Give the orbital picture diagram of $H_2C=C=CH_2$.
- d. Draw the Flying-Wedge projection formula of (R)-Glyceraldehyde.
- e. Arrange the following carbocations in order of stability :
 tertiarybutyl cation,  + and $(C_6H_5)_3C^+$
- f. Which one of the following compounds has higher heat of hydrogenation :
 i) cis-2-butene ii) trans-2-butene?
- g. Draw the orbital picture of LUMO for ethylene.
- h. Define isovalent resonance.

2. Answer any two questions : 2 × 5 = 10

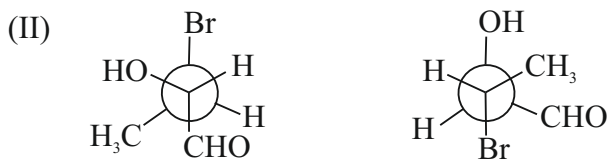
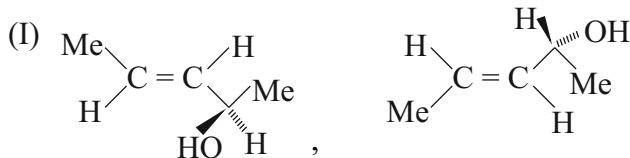
- a. i. Which one has lower melting point (I) ortho-Nitro phenol or (II) para-Nitrophenol? Explain your answer. 2
- ii. Draw the s-cis and s-trans geometry of 1,3-butadiene. 1
- iii. The optical rotation of (+) 2-phenyl-pentane-2-ol goes down to 0° when boiled in formic acid. Explain. 2
- b. i. Give structure of one nonclassical carbocation. 1
- ii. Designate with R/S, E/Z descriptors where applicable. 2



- iii. Which of the following compound has higher dipole moment and why? 2



- c. i. Label the following pairs of molecules as homomer, enantiomer or diastereomer. 2



- ii. Arrange the following species in order of decreasing nucleophilicity and give your reasoning. 1½

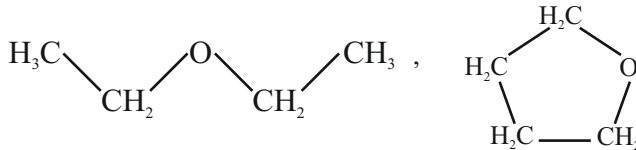


- iii. Cyclopentadiene easily forms carbanion while cycloheptatriene easily forms carbocation - explain. 1½

- d. i. Arrange the following series of carbocation in order of stability. Give reason. 2



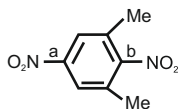
- ii. Compare the boiling point of the following two ethers. Justify. 2



- iii. Define the term 'enantiomeric excess'. 1

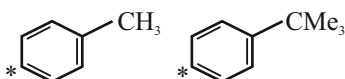
3. **Answer any one question :** 1 × 10 = 10

- a. i. Compare C-N bond lengths marked by 'a' and 'b' in the following compound and justify. 2

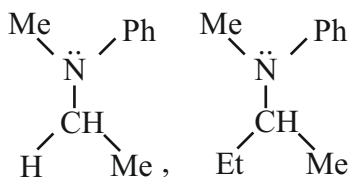


ii. How many stereoisomers of 2, 4-dibromo -3-chloro-pentane are there? Draw them and indicate which are optically active. $2\frac{1}{2}$

iii. Which compound of the following pair will have higher electron density at the marked carbon atom. Explain. $1\frac{1}{2}$



iv. Comment on the optical activity of the following amines. 2



v. Define inductive effect and electromeric effect with reference to organic molecules. 2

b. i. Suggest a method for the resolution of a racemic mixture of an alcohol which is optically active (R^*OH). 3

ii. Supply the structure of (A) and justify its formation. 2



iii. Between $\text{PhCH}_2 - \text{H}$ and $\text{H}_3\text{C} - \text{H}$, which bond dissociation energy is smaller and why? 2

iv. Give the structure of (2Z, 4E) - 2, 4-hexadiene. 1

v. What is diastereoisomerism? Explain with example. 2

Titrate the liberated iodine in each case with (N/10) thiosulphate solution using starch indicator.

Find the rate constant using graphical plot.

- D. Prepare saturated solution of oxalic acid dihydrate at three different temperatures in the range 20 - 50°C with approximate 10° gap in the temperature. Determine the solubility of oxalic acid dihydrate in each solution by titrating with standard NaOH solution. Calculate the heat of solution of oxalic acid dihydrate from the solubilities using graphical plot.

- | | |
|-------------------------|---|
| 2. Laboratory Notebook. | 2 |
| 3. Viva - voce. | 2 |

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Programme) Examination 2017
CHEMISTRY

Subject Code : 11414 **Course Code : UGP/CHEM/101/C-1A(P-1)**
Course Title : F.O.C&A.H,A.S,C.P.A&B,R.R
Full Marks : 15 **Time : 2 Hours.**

The figures in the right hand side margin indicate marks.

পরীক্ষার্থী যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দাও এবং উত্তর পত্র লেখার সময় বই বা নোট দেখতে দেওয়া হবে না।

১. 'O'-চিহ্নিত শিশিতে প্রদত্ত জৈব যৌগটির রীতিবদ্ধ প্রণালীতে নিম্ন নির্দেশ অনুযায়ী গুণগত বিশ্লেষণ করো।
- ক) জৈব যৌগটিতে নাইট্রোজেন, সালফার, ক্লোরিন-এর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি যথার্থ পরীক্ষা করে দেখাও। তোমার বৈজ্ঞানিক ফলাফল সারণি আকারে লিপিবদ্ধ করো। ০.৫ x ৩ = ১.৫
- খ) 'O'-চিহ্নিত জৈব যৌগটির দ্রাব্যতা পরীক্ষা কর (H_2O , dil NaOH এবং dil HCl)। ১
- গ) প্রদত্ত জৈব যৌগটিতে মূলকগুলির উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি দেখাও এবং ফলাফল সারণি আকারে লিপিবদ্ধ করো : (পরীক্ষা পদ্ধতির বিস্তৃত বর্ণনা অপ্রয়োজনীয়)।
- i) কার্বক্সিলিক অ্যাসিড (-COOH)
- ii) ফেনোলিক -OH
- iii) কার্বনিল (-CHO এবং $>C=O$ গ্রুপের পার্থক্য অপ্রয়োজনীয়)।
- iv) অ্যারোমেটিক NH_2
- v) অ্যারোমেটিক NO_2 ০.৫ x ৫ = ২.৫
২. অজৈব রসায়ন :- পরিমাণ গত বিশ্লেষণ (যে কোন একটি)
- ক) 'V' চিহ্নিত বোতলে প্রদত্ত $KMnO_4$ দ্রবণের মাত্রা জ্ঞাত মাত্রার অক্সালিক অ্যাসিড দ্রবন দ্বারা টাইট্রেশন পদ্ধতিতে নির্ণয় কর। (অক্সালিক অ্যাসিডের মাত্রা পরীক্ষকের থেকে জেনে নাও)।
- খ) 'C' চিহ্নিত বোতলে প্রদত্ত মোর দ্রবণে Fe^{+2} এর পরিমাণ (gm-lit⁻¹) জ্ঞাত মাত্রার $K_2Cr_2O_7$ দ্রবন দ্বারা টাইট্রেশন পদ্ধতিতে নির্ণয় কর। ($K_2Cr_2O_7$ দ্রবণের মাত্রা পরীক্ষকের থেকে জেনে নাও)।

প্রতি প্রশ্নের পূর্ণমান শ্রেণীবিভাগ :

i) মূলতত্ত্ব (সংক্ষেপে)।	১
ii) সারণীর আকারে নির্ণীত ফলের উপস্থাপনা এবং গণনা।	২.৫
iii) পরীক্ষালব্ধ ফলের গুণগত মান।	১.৫
৩. মৌখিক।	৩
৪. ল্যাবরেটরী খাতা।	২

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable. and would not be allowed to consult the books / notes while writing the report in answer - scripts.

1. Make a systematic analysis for the organic compound given in the bottle marked 'O' with respect to the following.

- a. Perform the usual tests for the detection of special elements (nitrogen, sulphur, chlorine) and submit a record of your analysis in the supplied compound in tabular form. 0.5x3=1.5
- b. Perform solubility tests of supplied compound 'O' (with H₂O, dil NaOH, dil HCl).
- c. Show the presence or absence of each of the following functional groups in the compounds and report results in tabular form (no need to write the detailed experimental procedure).
 - i. -COOH (carboxylic Acid)
 - ii. -OH (phenolic)
 - iii. Carbonyl (no distinction of -CHO, >C=O needed)
 - iv. Aromatic -NH₂
 - v. Aromatic -NO₂

2. Inorganic chemistry : Quantitative Analysis (any one of the following)

- a. Determine the strength of the supplied KMnO₄ Solution (Marked 'V') by titration with supplied standard oxalic acid solution (strength of the oxalic acid will be supplied by the examiner)
- b. Determine the amount of Fe⁺² in gram lit⁻¹ in the supplied Mohr's salt solution (Marked 'C') by titration with supplied standard K₂Cr₂O₇ solution (strength of the K₂Cr₂O₇ solution will be supplied by the examiner).

Distribution of Marks

- | | |
|---|-----|
| i. Theory (In brief) | 1 |
| ii. Presentation of data in tabular form and calculation. | 2.5 |
| iii. Quality of results of experiments. | 1.5 |
| 3. Viva voce. | 3 |
| 4. Laboratory Note book. | 2 |

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Hons.) Examination 2017
CHEMISTRY

Subject Code : 11413 **Course Code : UG/CHEM/103/GE-1(P-1)**
Course Title : A.S,C.P,A&B,R.R,G.O.C&A.H
Full Marks : 15 **Time : 2 Hours.**

The figures in the right hand side margin indicate marks.

পরীক্ষার্থী যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দাও এবং উত্তর পত্র লেখার সময় বই বা নোট দেখতে দেওয়া হবে না।

১. অজৈব রসায়ন - পরিমাণগত বিশ্লেষণ (যে কোন একটি) :

- ক) “V” চিহ্নিত বোতলে প্রদত্ত KMnO_4 দ্রবণের মাত্রা জ্ঞাত মাত্রার Oxalic Acid দ্রবণ দ্বারা টাইট্রেশন পদ্ধতিতে নির্ণয় কর (Oxalic Acid-এর মাত্রা পরীক্ষকের থেকে জেনে নাও)।
- খ) “C” চিহ্নিত বোতলে প্রদত্ত মোর লবণের দ্রবণে Fe^{+2} এর পরিমাণ (g l^{-1}) জ্ঞাত মাত্রার $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ দ্রবণ দ্বারা টাইট্রেশন পদ্ধতিতে নির্ণয় কর ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ দ্রবণের মাত্রা পরীক্ষকের থেকে জেনে নাও)।

প্রতি প্রশ্নের পূর্ণমান শ্রেণীবিভাগ :-

- i) মূল তত্ত্ব (সংক্ষেপে)। ১
- ii) সারণি আকারে নিগীত ফলের উপস্থাপনা এবং গণনা কর। ২.৫
- iii) পরীক্ষালব্ধ ফলের গুণগত মান। ১.৫
২. ‘O’ চিহ্নিত শিশিতে প্রদত্ত জৈব যৌগটির রীতিবদ্ধ প্রণালীতে নিম্ন নির্দেশ অনুযায়ী গুণগত বিশ্লেষণ করো :
- ক) জৈব যৌগটিতে (নাইট্রোজেন, সালফার, ক্লোরিন এর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি পরীক্ষা করে দেখাও। তোমার বৈশ্লেষিক ফলাফল সারণি আকারে লিপিবদ্ধ করো।
- ০.৫x৩=১.৫
- খ) ‘O’ চিহ্নিত জৈব যৌগটির দ্রাব্যতা পরীক্ষা করো (জল, dil. HCl এবং dil. NaOH দ্রবণে)। ১

গ) প্রদত্ত জৈব যৌগটিতে মূলকগুলির উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি দেখাও। ফলাফল সারণি আকারে লিপিবদ্ধ করো। (পরীক্ষা পদ্ধতির বিস্তৃত বর্ণনা অপ্রয়োজনীয়)।

০.৫x৫=২.৫

- i) কার্বক্সিলিক অ্যাসিড ($-\text{COOH}$)
- ii) ফেনোলিক ($-\text{OH}$)
- iii) কার্বনিল ($-\text{CHO}$ এবং $\text{C}=\text{O}$ গ্রুপের পার্থক্য অপ্রয়োজনীয়)
- iv) অ্যারোমেটিক অ্যামিন ($\text{Ar}-\text{NH}_2$)
- v) অ্যারোমেটিক- NO_2

৩. মৌখিক পরীক্ষা।

৩

৪. ল্যাবরেটরী খাতা।

২

Candidates are required to give their answers in their own words as for as practicable and would not be allowed to consult the books / notes while writing the report in answer - scripts.

1. Inorganic Chemistry Quantitative analysis (any ONE of the following) :-

- a. Determine the strength of the supplied KMnO_4 solution (marked "V") by titration with supplied standard oxalic acid solution (strength of the oxalic acid will be supplied by the examiner).
- b. Determine the amount of Fe^{+2} in gram l^{-1} in the supplied Mohr salt solution (marked "C") by titration with supplied standard $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ solution (strength of the $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ solution will be supplied by the examiner).

Distribution of marks :-

- i. Theory (In brief) 1
 - ii. Presentation of data in tabular form and calculation. 2.5
 - iii. Quality of results of experiment. 1.5
2. Make a systematic analysis for the organic compound given in the bottle marked 'O' with respect to the following :
- a. Perform the usual tests for the detection of special elements (nitrogen, sulphur, chlorine and submit a record of your analysis in the supplied compound in tabular form. $0.5 \times 3 = 1.5$)
 - b. Perform solubility tests of supplied compound 'O' with water, dil. HCl ad dil. NaOH. 1
 - c. Show the presence or absence of each of the following functional groups in the compound and report results in tabular form (no need to write the detailed experimental procedure).
 - i. $-\text{COOH}$ (carboxylic acid)
 - ii. $-\text{OH}$ (phenolic)
 - iii. Carbonyl (No distinction of $-\text{CHO}$ and $\text{>C}=\text{O}$ needed)
 - iv. Aromatic amine ($\text{Ar}-\text{NH}_2$)
 - v. Aromatic $-\text{NO}_2$ $0.5 \times 5 = 2.5$
3. Viva voce. 3
4. Laboratory Note book. 2

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Hons.) Examination 2017
CHEMISTRY

Subject Code : 11411 Course Code : UG/CHEM/101/C-1/P 1
Course Title : Organic Chemistry Lab

Full Marks : 15

Time : 2 Hours

The figures in the right hand side margin indicate marks.

1. Make a separation of components of a binary mixture marked 'M' following the supplied procedure. Submit any one of the separated components and determine its melting points. 5+1=6
2. Identify the given organic compound marked 'O' with respect to the following : 1+2+1+1=5
 - a) Physical Characteristics
 - b) Preliminary test
 - c) Confirmatory test
 - d) Conclusion
3. Laboratory Note Book and Viva Voce. 4

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Hons.) Examination 2017
CHEMISTRY

Subject Code : 11402 Course Code : UG/CHEM/102/C-2(T 2)

Course Title : Physical Chemistry I (T 2)

Full Marks : 25

Time : 1 hr. 15 min.

The figures in the right hand side margin indicate marks.

1. Answer any five questions : 5 × 1 = 5

- a. What kind of average speed is involved in $PV = \frac{1}{3} m N c^2$?
- b. Draw Amagat's curve for N₂ and He in a single diagram.
- c. Under what condition is the relation $dG = V_{dp} - SdT$ valid?
- d. Find the dimension of entropy.
- e. Heat of neutralisation of all strong acids with strong alkalis in aqueous solution is almost constant – Explain.
- f. For ideal gas $(\frac{\partial U}{\partial V})_T = 0$. – Explain
- g. Find the order of the reaction if the plot of [Product] vs. time is a straight line passing through the origin.
- h. Define activation energy of a reaction.

2. Answer any two questions : 2 × 5 = 10

- a. i. A gas obeys the equation $PV = RT [1 + bP + cP^2]$ where 'b' and 'c' are constants. Plot schematically $\frac{PV}{RT}$ versus P stating the nature of the plot under the condition; (I) $C > 0$ (II) $C < 0$. 3
- ii. van-der Waals correction factor for the volume of a gas is 4.42×10^{-2} litre mole⁻¹. Calculate the closest distance of approach between the molecules. 2
- b. Draw the $P - V$ Carnot cycle with an ideal gas as the working substance with explanation and show that the enclosed area is equal to the work done. What will be the effect on the efficiency if the ideal gas is replaced by a van der Waals' gas, the source and sink temperatures remaining the same? 2+2+1
- c. i. Show that $C_p - C_v = \frac{\alpha^2 VT}{\beta}$, where symbols have their usual significance. 3+2
- ii. 'A first order reaction never theoretically complete' – Explain.

- d. Using the Michaelis-Menten mechanism of enzyme catalysis show that for a fixed substrate concentration the initial rate is proportional to the enzyme concentration. Comment on the order of reaction as the concentration of the substrate is varied. 3+2

3. Answer any one questions : 10x1=10

- a. i. Derive an expression for μ_{JT} (J – T expansion coefficient) for a gas obeying the equation of state $P(v - b) = RT$. 3
- ii. What is the condition of spontaneity of a process in terms of entropy? 1
- iii. Starting from Maxwell's law of distribution of molecular speeds of a gas, obtain the distribution law for kinetic energy and hence deduce an expression for the fraction of the total number of molecules possessing K.E. in excess of ϵ . 3+3
- b. i. Show graphically that the work done for reversible expansion is greater than irreversible expansion for an ideal gas. 2
- ii. Represent in a P - V diagram with reason how V varies with P in an isothermal and in an adiabatic process. 2
- iii. Show that for a first order reaction, the concentration of reactant A after n half life times is given by $A = [A]_0 [1/2]^n$ 3
- iv. Establish the Maxwell's relation $(\partial S / \partial V)_T = (\partial P / \partial T)_V$. 3