



**SET - 1**

**Series : BVM/1**

**कोड नं.  
Code No. 56/1/1**

रोल नं.  
Roll No. 

--	--	--	--	--	--

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 15 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 27 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
- Please check that this question paper contains 15 printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains 27 questions.
- Please write down the Serial Number of the question before attempting it.
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

## रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक) CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) भाग अ : प्रश्न-संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है।
- (iii) भाग ब : प्रश्न-संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं।
- (iv) भाग स : प्रश्न-संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं।
- (v) भाग द : प्रश्न-संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (vi) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, 2 अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीन प्रश्नों में विकल्प दिया गया है। ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है।
- (vii) यदि आवश्यक हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं। कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

### General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Q. no. 1 to 5 are very short-answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Q. no. 6 to 12 are short-answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Q. no. 13 to 24 are also short-answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Q. no. 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use log tables if necessary. Use of calculators is not allowed.

**भाग : अ**

### SECTION : A

1. NaCl और AgCl में से कौन सा फ्रेन्केल दोष दर्शाता है और क्यों ? 1

Out of NaCl and AgCl, which one shows Frenkel defect and why ?

2. निम्नलिखित को उनके क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1



Arrange the following in increasing order of boiling points :



3. कोलॉइडी अवस्था में औषध अधिक प्रभावशाली क्यों होती है ? 1

**अथवा**

इमल्शन (पायस) और जेल में क्या अन्तर है ?

Why are medicines more effective in colloidal state ?

**OR**

What is difference between an emulsion and a gel ?



4. एक उदाहरण सहित उभदंती नाभिकरागी की परिभाषा लिखिए। 1

Define ambidient nucleophile with an example.

5. ग्लूकोस और फ्रक्टोज़ में मौलिक संरचनात्मक अंतर क्या है ? 1

### अथवा

लैक्टोस के जल अपघटन के पश्चात् प्राप्त उत्पादों को लिखिए।

What is the basic structural difference between glucose and fructose ?

### OR

Write the products obtained after hydrolysis of lactose.

### भाग : ब

#### SECTION : B

6. निम्नलिखित प्रक्रमों के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए। 2

- (i)  $\text{XeF}_2$  जल अपघटित होता है।
- (ii)  $\text{MnO}_2$  को सान्द्र  $\text{HCl}$  के साथ गरम किया जाता है।

### अथवा

निम्नलिखित प्रत्येक समुच्चय को इंगित गुणधर्म के अनुसार व्यवस्थित कीजिए :

- (i)  $\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{Se}, \text{H}_2\text{Te}$  – अम्लीय प्रकृति के बढ़ते क्रम में
- (ii)  $\text{HF}, \text{HCl}, \text{HBr}, \text{HI}$  – आबन्ध एन्थैल्पी के घटते क्रम में

Write balanced chemical equations for the following processes :

- (i)  $\text{XeF}_2$  undergoes hydrolysis.
- (ii)  $\text{MnO}_2$  is heated with conc.  $\text{HCl}$ .

### OR

Arrange the following in order of property indicated for each set :

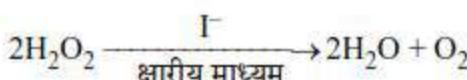
- (i)  $\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{Se}, \text{H}_2\text{Te}$  – increasing acidic character
- (ii)  $\text{HF}, \text{HCl}, \text{HBr}, \text{HI}$  – decreasing bond enthalpy



7. वाष्पशील अवयवों वाले विलयन के लिए राउल्ट के नियम को परिभाषित कीजिए। सभी सान्द्रताओं पर राउल्ट के नियम को पालन करने वाले विलयन की दो विशिष्टताएँ लिखिए। 2

State Raoult's law for a solution containing volatile components. Write two characteristics of the solution which obeys Raoult's law at all concentrations.

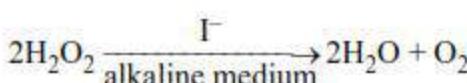
8. अभिक्रिया 2



के लिए प्रस्तावित क्रियाविधि नीचे दी गई अनुसार है :

- $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{IO}^-$  (मन्द)
- $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{I}^- + \text{O}_2$  (तीव्र)
- अभिक्रिया के लिए वेग नियम लिखिए।
- अभिक्रिया की कुल कोटि लिखिए।
- पद (1) और (2) में से कौन सा पद वेग निर्धारक पद है ?

For a reaction



the proposed mechanism is as given below :

- $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{IO}^-$  (slow)
- $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{I}^- + \text{O}_2$  (fast)
- Write rate law for the reaction.
- Write the overall order of reaction.
- Out of steps (1) and (2), which one is rate determining step ?

9. जब  $\text{MnO}_2$  को  $\text{KOH}$  तथा  $\text{KNO}_3$  जैसे ऑक्सीकारक के साथ संगलित किया जाता है तो गाढ़े हरे रंग का यौगिक (A) प्राप्त होता है। अम्लीय विलयन में यौगिक (A) अनुसमानुपातित होकर बैंगनी रंग का यौगिक (B) देता है। यौगिक (B) का क्षारीय विलयन  $\text{KI}$  को यौगिक (C) में ऑक्सीकृत कर देता है जबकि यौगिक (B) का अम्लीयकृत विलयन  $\text{KI}$  को (D) में आक्सीकृत कर देता है। (A), (B), (C) और (D) की पहचान कीजिए। 2

When  $\text{MnO}_2$  is fused with  $\text{KOH}$  in the presence of  $\text{KNO}_3$  as an oxidizing agent, it gives a dark green compound (A). Compound (A) disproportionates in acidic solution to give purple compound (B). An alkaline solution of compound (B) oxidises  $\text{KI}$  to compound (C) whereas an acidified solution of compound (B) oxidises  $\text{KI}$  to (D). Identify (A), (B), (C), and (D).



10. संकुल  $[\text{Pt}(\text{en})_2\text{Cl}_2]$  का IUPAC नाम लिखिए। इस संकुल के ज्यामितीय समावयवों की संरचना आरेखित कीजिए। 2

**अथवा**

IUPAC मानदण्डों का उपयोग करते हुए निम्नलिखित के सूत्र लिखिए :

- (i) हेक्साएमीनकोबाल्ट (III) सल्फेट
- (ii) पोटैशियम ट्राइऑक्सैलेटोक्रोमेट(III)

Write IUPAC name of the complex  $[\text{Pt}(\text{en})_2\text{Cl}_2]$ . Draw structures of geometrical isomers for this complex.

**OR**

Using IUPAC norms write the formulae for the following :

- (i) Hexaamminecobalt(III) sulphate
- (ii) Potassium trioxalatochromate(III)

11.  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  और  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$  में से कौन सा संकुल है ? 2

- (i) अनुचुंबकीय
- (ii) अधिक स्थायी
- (iii) आंतरिक कक्षक संकुल और
- (iv) उच्च प्रचक्रण संकुल

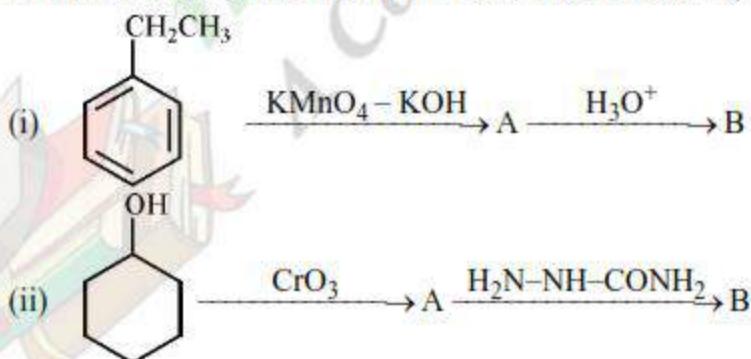
(Co का परमाणु क्रमांक = 27)

Out of  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  and  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$ , which one complex is

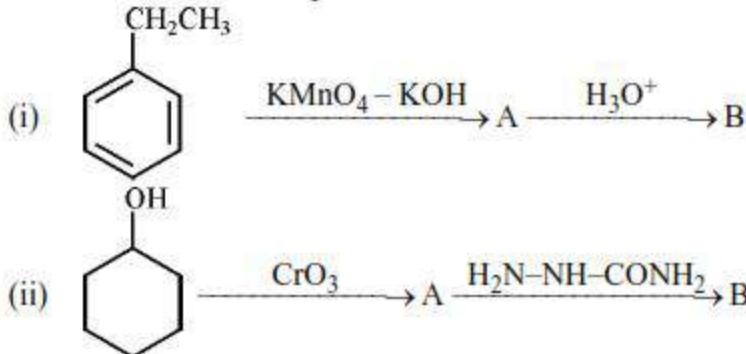
- (i) paramagnetic
- (ii) more stable
- (iii) inner orbital complex and
- (iv) high spin complex

(Atomic no. of Co = 27)

12. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रियाओं में यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए : 2



Write structures of compounds A and B in each of the following reactions :



**भाग : स**

**SECTION : C**

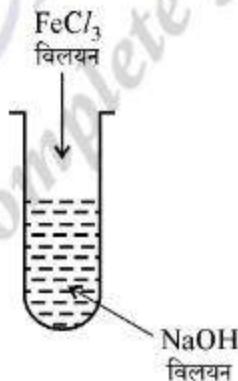
13. प्लेटिनम की सतह पर  $\text{NH}_3$  का विघटन शून्य कोटि की अभिक्रिया है। यदि इस अभिक्रिया का वेग स्थिरांक ( $k$ )  $4 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$  है, तो  $\text{NH}_3$  की प्रारम्भिक सांद्रता  $0.1 \text{ M}$  से घटकर  $0.064 \text{ M}$  होने में कितना समय लगेगा ?

3

The decomposition of  $\text{NH}_3$  on platinum surface is zero order reaction. If rate constant ( $k$ ) is  $4 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$ , how long will it take to reduce the initial concentration of  $\text{NH}_3$  from  $0.1 \text{ M}$  to  $0.064 \text{ M}$ .

14. (i) गैस मास्क में सक्रियित चारकोल की क्या भूमिका है ?

(ii)



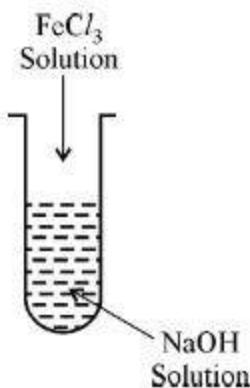
चित्र में दी गई विधि द्वारा एक कोलॉइडी सॉल बनाया गया। परखनली में बने जलयोजित फेरिक ऑक्साइड कोलॉइडी कणों के ऊपर क्या आवेश है? यह सॉल कैसे निरूपित किया जाता है?

- (iii) ताप के साथ रसोवशोषण किस प्रकार परिवर्तित होता है ?

3



- What is the role of activated charcoal in gas mask ?
- A colloidal sol is prepared by the given method in figure. What is the charge on hydrated ferric oxide colloidal particles formed in the test tube ? How is the sol represented ?



- How does chemisorption vary with temperature ?
15. कोई तत्त्व फलक केन्द्रित घनीय (fcc) संरचना वाले जालक में क्रिस्टलीकृत होता है जिसके कोर की लम्बाई  $300 \text{ pm}$  है। तत्त्व का घनत्व  $10.8 \text{ g cm}^{-3}$  है। ज्ञात कीजिए कि  $108 \text{ g}$  तत्त्व में कितने परमाणु हैं। 3

An element crystallizes in fcc lattice with a cell edge of  $300 \text{ pm}$ . The density of the element is  $10.8 \text{ g cm}^{-3}$ . Calculate the number of atoms in  $108 \text{ g}$  of the element.

16. जल में सुक्रोस ( $M = 342 \text{ g mol}^{-1}$ ) के 4% विलयन (प्रतिशत द्रव्यमान w/w) का हिमांक  $271.15 \text{ K}$  है। जल में ग्लूकोस ( $M = 180 \text{ g mol}^{-1}$ ) के 5% विलयन का हिमांक परिकलित कीजिए। 3
- (दिया है : शुद्ध जल का हिमांक =  $273.15 \text{ K}$ )

A 4% solution(w/w) of sucrose ( $M = 342 \text{ g mol}^{-1}$ ) in water has a freezing point of  $271.15 \text{ K}$ . Calculate the freezing point of 5% glucose ( $M = 180 \text{ g mol}^{-1}$ ) in water.  
(Given : Freezing point of pure water =  $273.15 \text{ K}$ )



17. (a) परिष्करण विधि का नाम बताइए जो 3

(i) अतिशुद्धता वाले अर्धचालकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त होती है।

(ii) कम क्वथनांक वाली धातुओं को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त होती है।

(b)  $\text{Cu}_2\text{S}$  से कॉपर के निष्कर्षण में होने वाली रासायनिक अभिक्रियाओं को लिखिए।

(a) Name the method of refining which is

(i) used to obtain semiconductor of high purity,

(ii) used to obtain low boiling metal.

(b) Write chemical reactions taking place in the extraction of copper from  $\text{Cu}_2\text{S}$ .

18. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 3

(i) संक्रमण तत्त्व और उनके यौगिक उत्प्रेरक की भाँति कार्य करते हैं।

(ii)  $(\text{Mn}^{2+}|\text{Mn})$  के लिए  $E^\circ$  मान ऋणात्मक होता है जबकि  $(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu})$  के लिए धनात्मक।

(iii) ऐक्टिनॉयड अपने इलेक्ट्रॉनिक विन्यासों में अनियतताएँ दर्शाते हैं।

Give reasons for the following :

(i) Transition elements and their compounds act as catalysts.

(ii)  $E^\circ$  value for  $(\text{Mn}^{2+}|\text{Mn})$  is negative whereas for  $(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu})$  is positive.

(iii) Actinoids show irregularities in their electronic configuration.

19. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए : 3

(i) नाइलॉन-6,6

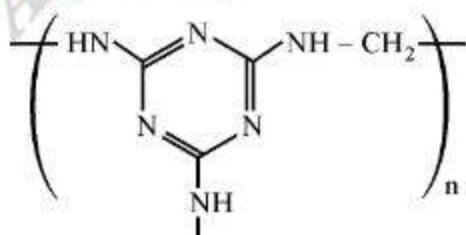
(ii) ग्लिपटल

(iii) ब्यूना-S

अथवा

(i) क्या  $\left\{ \text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} \right\}_n$  एक समबहुलक है या सहबहुलक है ? कारण दीजिए।

(ii) निम्नलिखित बहुलक के एकलक लिखिए :



(iii) रबर के वल्कनीकरण में सल्फर की क्या भूमिका है ?



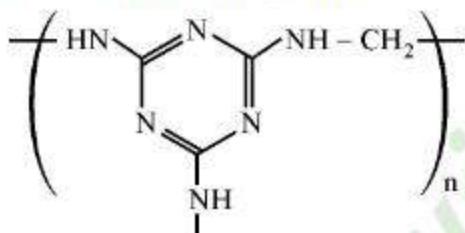
Write the structures of monomers used for getting the following polymers :

- (i) Nylon-6,6
- (ii) Glyptal
- (iii) Buna-S

**OR**



- (i) Is  $\left\{ \text{CH}_2 - \text{CH} \right\}_n$  a homopolymer or copolymer ? Give reason.
- (ii) Write the monomers of the following polymer :



- (iii) What is the role of Sulphur in vulcanization of rubber ?

20. (i) नींद की गोलियों में किस प्रकार की औषध उपयोग होती है ?  
(ii) टूथपेस्ट में किस प्रकार का अपमार्जक प्रयुक्त होता है ?  
(iii) ऐलिटेम का उपयोग कृत्रिम मधुरक के रूप में अनुशंसित क्यों नहीं किया जाता है ?

3

**अथवा**

उचित उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- (i) विस्तृत-स्पेक्ट्रम प्रतिजीवाणु
- (ii) विसंक्रामी (डिसइन्फेक्टेंट)
- (iii) धनायनी अपमार्जक

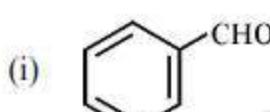
- (i) What type of drug is used in sleeping pills ?
- (ii) What type of detergents are used in toothpastes ?
- (iii) Why the use of alitame as artificial sweetener is not recommended ?

**OR**

Define the following terms with a suitable example in each :

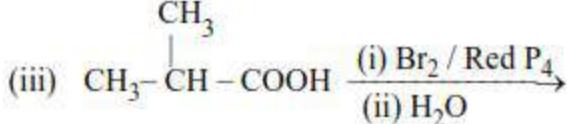
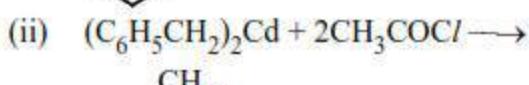
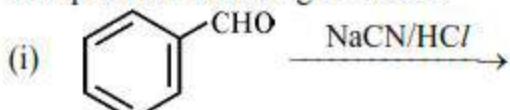
- (i) Broad-spectrum antibiotics
- (ii) Disinfectants
- (iii) Cationic detergents



21. (i)  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Br}$  और  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{I}$  में से कौन  $\text{S}_{\text{N}}1$  के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ? 3  
(ii) p-नाइट्रोक्लोरोबेन्जीन को जलीय NaOH के साथ 443 K पर गरम करने के बाद अम्लीकृत करने पर बनने वाले उत्पाद को लिखिए।  
(iii) ब्यूटेन-2-ऑल के दक्षिण और वाम ध्रुवण धूर्णक समावयवियों को प्रभाजी आसवन द्वारा अलग करना क्यों कठिन होता है ?
- (i) Out of  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Br}$  and  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{I}$ , which one is more reactive towards  $\text{S}_{\text{N}}1$  and why ?  
(ii) Write the product formed when p-nitrochlorobenzene is heated with aqueous NaOH at 443 K followed by acidification.  
(iii) Why *dextro* and *laevo* – rotatory isomers of Butan-2-ol are difficult to separate by fractional distillation ?
22. एक ऐरोमेटिक यौगिक 'A',  $\text{Br}_2$  और KOH के साथ गर्म किए जाने पर  $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$  अणुसूत्र वाला यौगिक 'B' बनाता है जो  $\text{CHCl}_3$  और एल्कोहॉलिक पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गर्म करने पर दुर्गन्धयुक्त पदार्थ 'C' बनाता है। यौगिक A, B और C की संरचनाएँ और IUPAC नाम लिखिए। 3  
An aromatic compound 'A' on heating with  $\text{Br}_2$  and KOH forms a compound 'B' of molecular formula  $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$  which on reacting with  $\text{CHCl}_3$  and alcoholic KOH produces a foul smelling compound 'C'. Write the structures and IUPAC names of compounds A, B and C.
23. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 3
- (i)   $\xrightarrow{\text{NaCN}/\text{HC}/}$
- (ii)  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2)_2\text{Cd} + 2\text{CH}_3\text{COCl} \longrightarrow$
- CH<sub>3</sub>
- (iii)  $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{COOH} \xrightarrow[\text{(ii) H}_2\text{O}]{\text{(i) Br}_2 / \text{लाल फॉस्फोरस}}$
- अथवा**
- निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए :
- (i) प्रोपेनोन की तरु  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  के साथ अभिक्रिया की जाती है।  
(ii) एसीटोफीनैन की  $\text{Zn}(\text{Hg})/\text{सान्द्र HC}/$  के साथ अभिक्रिया की जाती है।  
(iii) बेन्जॉयल क्लोराइड का  $\text{Pd/BaSO}_4$  की उपस्थिति में हाइड्रोजनीकरण किया जाता है।



Complete the following reactions :



**OR**

Write chemical equations for the following reactions :

- (i) Propanone is treated with dilute  $\text{Ba(OH)}_2$ .
- (ii) Acetophenone is treated with  $\text{Zn(Hg)}/\text{Conc. HC}/$
- (iii) Benzoyl chloride is hydrogenated in presence of  $\text{Pd/BaSO}_4$ .

24. निम्नलिखित के बीच अन्तर कीजिए :

3

- (i) ऐमिलोस और ऐमिलोपेक्टिन
- (ii) पेप्टाइड बंध और ग्लाइकोसाइडी बंध
- (iii) रेशेदार प्रोटीन और गोलिकाकार प्रोटीन

**अथवा**

D-ग्लूकोस की खुली संरचना में निम्नलिखित की उपस्थिति दर्शाने के लिए रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए :

- (i) क्रजु शृंखला
- (ii) पाँच एल्कोहल समूह
- (iii) कार्बोनिल समूह के रूप में एल्डहाइड

Differentiate between the following :

- (i) Amylose and Amylopectin
- (ii) Peptide linkage and Glycosidic linkage
- (iii) Fibrous proteins and Globular proteins

**OR**

Write chemical reactions to show that open structure of D-glucose contains the following :

- (i) Straight chain
- (ii) Five alcohol groups
- (iii) Aldehyde as carbonyl group



### भाग : द

#### SECTION : D

25. दी गई रेडॉक्स अभिक्रिया के लिए  $E^\circ$  सेल 2.71 V है

5



अभिक्रिया के लिए  $E_{\text{सेल}}$  परिकलित कीजिए। विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा लिखिए जब लगाया गया विपरीत बाह्य विभव है

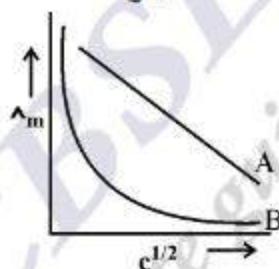
- (i) 2.71 V से कम और
- (ii) 2.71 V से अधिक

#### अथवा

- (a)  $\text{FeSO}_4$  और  $\text{ZnSO}_4$  विद्युत-अपघट्य से भरे श्रेणीक्रम में संयोजित दो विद्युत-अपघटनी सेलों X और Y में 2 एम्पीयर की स्थायी विद्युत-धारा तब तक प्रवाहित की गई जब तक Fe के 2.8 g सेल X के कैथोड पर निष्केपित हुए। विद्युत धारा कितने समय तक प्रवाहित की गई ? सेल Y के कैथोड पर निष्केपित Zn की मात्रा परिकलित कीजिए।

(मोलर द्रव्यमान : Fe = 56 g mol<sup>-1</sup> Zn = 65.3 g mol<sup>-1</sup>), IF = 96500 C mol<sup>-1</sup>)

- (b) मोलर चालकता ( $\gamma_m$ ) और सान्द्रता के वर्गमूल ( $c^{1/2}$ ) के बीच आलेख में दो विद्युत-अपघट्यों A और B के लिए निम्नलिखित बक्र प्राप्त हुए :



निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

- (i) विद्युत-अपघट्यों A और B की प्रकृति की प्रागुक्ति कीजिए।
- (ii) विद्युत-अपघट्यों A और B की सान्द्रता जब शून्य की ओर पहुँचने लगती है तो  $\gamma_m$  के बहिर्वेशन पर क्या होता है ?

$E^\circ_{\text{cell}}$  for the given redox reaction is 2.71 V



Calculate  $E_{\text{cell}}$  for the reaction. Write the direction of flow of current when an external opposite potential applied is

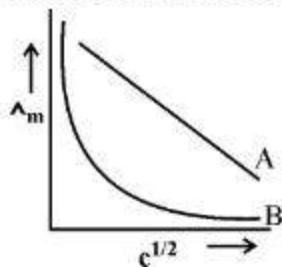
- (i) less than 2.71 V and
- (ii) greater than 2.71 V

**OR**



CBSE Question Papers | NCERT Solutions | CBSE Books | CBSE Syllabus | CBSE Results | CBSE Date Sheets | CBSE News | CBSE Books

- (a) A steady current of 2 amperes was passed through two electrolytic cells X and Y connected in series containing electrolytes  $\text{FeSO}_4$  and  $\text{ZnSO}_4$  until 2.8 g of Fe deposited at the cathode of cell X. How long did the current flow? Calculate the mass of Zn deposited at the cathode of cell Y.  
(Molar mass : Fe = 56 g mol<sup>-1</sup> Zn = 65.3 g mol<sup>-1</sup>, 1F = 96500 C mol<sup>-1</sup>)
- (b) In the plot of molar conductivity ( $\lambda_m$ ) vs square root of concentration ( $c^{1/2}$ ), following curves are obtained for two electrolytes A and B :



Answer the following :

- (i) Predict the nature of electrolytes A and B.  
(ii) What happens on extrapolation of  $\lambda_m$  to concentration approaching zero for electrolytes A and B ?
26. (a) आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करेंगे ? 5  
 (i) फीनॉल को ऐनिसोल में  
 (ii) एथेनॉल को प्रोपेन-2-ऑल में
- (b) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[443 \text{ K}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (c) बेन्जीन की अपेक्षा फीनॉल इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अधिक आसानी से क्यों देता है ?

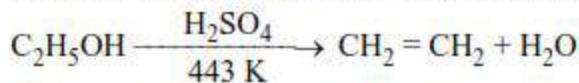
अथवा

- (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :  
 (i) p-नाइट्रोफीनॉल की अपेक्षा o-नाइट्रोफीनॉल अधिक भाप-वाष्णवील होता है।  
 (ii) t-ब्यूटिलक्लोराइड, सोडियम मेर्थॉक्साइड के साथ गर्म करने पर t-ब्यूटिलमेथिल ईथर के बजाय 2-मेर्थिलप्रोपीन बनाता है।
- (b) निम्नलिखित से सम्बद्ध अभिक्रियाएँ लिखिए :  
 (i) राइमर-टीमन अभिक्रिया  
 (ii) फीनॉल का फ्रीडेल क्राफ्ट ऐल्किलीकरण  
 (c) एथेनॉल और फीनॉल में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए।



- (a) How do you convert the following :
  - (i) Phenol to Anisole
  - (ii) Ethanol to Propan-2-ol

- (b) Write mechanism of the following reaction :



- (c) Why phenol undergoes electrophilic substitution more easily than benzene ?

**OR**

- (a) Account for the following :

- (i) o-nitrophenol is more steam volatile than p-nitrophenol.
- (ii) t-butyl chloride on heating with sodium methoxide gives 2-methylpropene instead of t-butylmethylether.

- (b) Write the reaction involved in the following :

- (i) Reimer-Tiemann reaction
- (ii) Friedal-Crafts Alkylation of Phenol

- (c) Give simple chemical test to distinguish between Ethanol and Phenol.

27. (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :

5

- (i) वाष्प अवस्था में सल्फर अनुचुम्बकीय व्यवहार दर्शाता है।
- (ii) P-P आबन्ध की अपेक्षा N-N आबन्ध दुर्बल होता है।
- (iii) ऑक्सीजन की अपेक्षा ओज्रोन ऊष्मागतिकतः कम स्थायी है।

- (b) उत्सर्जित गैस का नाम लिखिए जब Cu को मिलाया जाता है :

- (i) तनु HNO<sub>3</sub> में और
- (ii) सान्द्र HNO<sub>3</sub> में

**अथवा**

- (a) (i) H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> की अनुसमानुपातन अभिक्रिया लिखिए।
- (ii) XeF<sub>4</sub> की संरचना आरेखित कीजिए।

- (b) निम्नलिखित के कारण दीजिए :

- (i) यद्यपि फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी कम क्रणात्मक है फिर भी F<sub>2</sub> एक प्रबल ऑक्सीकारक है।
- (ii) वर्ग 15 में N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> से Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> तक अम्लीय लक्षण घटता है।

- (c) सल्फर डाइऑक्साइड गैस के परीक्षण के लिए एक रासायनिक अभिक्रिया लिखिए। सम्बद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए।



- (a) Give reasons for the following :
- Sulphur in vapour state shows paramagnetic behaviour.
  - N-N bond is weaker than P-P bond.
  - Ozone is thermodynamically less stable than oxygen.
- (b) Write the name of gas released when Cu is added to
- dilute  $\text{HNO}_3$  and
  - conc.  $\text{HNO}_3$

**OR**

- (a) (i) Write the disproportionation reaction of  $\text{H}_3\text{PO}_3$ .
- (ii) Draw the structure of  $\text{XeF}_4$ .
- (b) Account for the following :
- Although Fluorine has less negative electron gain enthalpy yet  $\text{F}_2$  is strong oxidizing agent.
  - Acidic character decreases from  $\text{N}_2\text{O}_3$  to  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  in group 15.
- (c) Write a chemical reaction to test sulphur dioxide gas. Write chemical equation involved.
- 



**Strictly Confidential: (For Internal and Restricted use only)**

**Senior School Certificate Examination**

**March 2019**

**Marking Scheme – CHEMISTRY (SUBJECT CODE: 043)**

**(PAPER CODE – 56-1-1)**

**General Instructions: -**

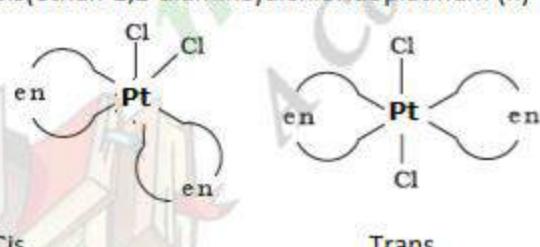
1. You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully. **Evaluation is a 10-12 days mission for all of us. Hence, it is necessary that you put in your best efforts in this process.**
2. Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. **However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and marks be awarded to them.**
3. The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
4. If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled.
5. If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left hand margin and encircled.
6. If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out.
7. No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
8. A full scale of marks **0-70** has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
9. Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e. 8 hours every day and evaluate 25 answer books per day.
10. Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-
  - Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book.
  - Giving more marks for an answer than assigned to it.
  - Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page.
  - Wrong question wise totaling on the title page.
  - Wrong totaling of marks of the two columns on the title page.
  - Wrong grand total.
  - Marks in words and figures not tallying.
  - Wrong transfer of marks from the answer book to online award list.
  - Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.)
  - Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.

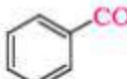
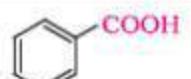
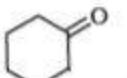
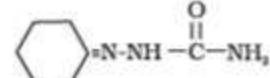
11. While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as (X) and awarded zero (0) Marks.
12. Any unassessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totaling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
13. The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the Guidelines for spot Evaluation before starting the actual evaluation.
14. Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totaled and written in figures and words.
15. The Board permits candidates to obtain photocopy of the Answer Book on request in an RTI application and also separately as a part of the re-evaluation process on payment of the processing charges.

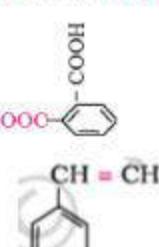
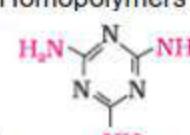
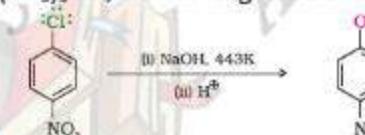
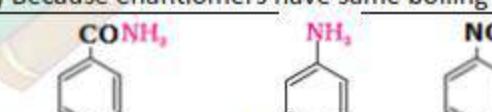
## Marking scheme – 2019

### CHEMISTRY (043)/ CLASS XII

**56/1/1**

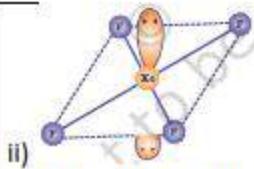
Q.No	Value Points	Marks
SECTION A		
1	AgCl , Due to large difference in their size/ Due to small size of Ag <sup>+</sup> ion.	$\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
2	$(\text{CH}_3)_3\text{N} < \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 < \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	1
3	Due to large surface area these are easily assimilated or adsorbed.  OR	1
3	Emulsion – both dispersed phase and dispersion medium are liquid Gel- Dispersed phase is liquid while dispersion medium is solid	1
4	Nucleophiles having two nucleophilic centres. $\text{CN}^- / \text{SCN}^- / \text{NO}_2^-$ (any one)	$\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
5	Glucose has aldehydic group while fructose has ketonic group/ Glucose is aldose while fructose is ketose.  OR	1
5	Glucose and Galactose	1
SECTION B		
6	i) $2\text{XeF}_2 (\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Xe} (\text{g}) + 4 \text{HF}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ ii) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1 1
6	OR i) $\text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{Se} < \text{H}_2\text{Te}$ ii) $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$	1 1
7	For a solution of volatile liquids, the partial vapour pressure of each component of the solution is directly proportional to its mole fraction present in solution. (i) $\Delta_{\text{mix}}H = 0$ .   (ii) $\Delta_{\text{mix}}V = 0$ (iii) The components have nearly same intermolecular force of attraction (any two)	1 $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
8	i) Rate = $k [\text{H}_2\text{O}_2] [I]$ ii) order = 2 iii) Step 1	1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
9	$\text{A} = \text{K}_2\text{MnO}_4 / \text{MnO}_4^{2-}$ , $\text{B} = \text{KMnO}_4 / \text{MnO}_4^-$ , $\text{C} = \text{IO}_3^-$ or $\text{KIO}_3$ , $\text{D} = \text{I}_2$	$\frac{1}{2} \times 4$
10.	Bis(ethan-1,2-diamine)dichloridoplatinum (II)   Cis                                  Trans	1 $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
OR		
10.	i) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]_2(\text{SO}_4)_3$ ii) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{ox})_3]$	1 1
11	i) $[\text{CoF}_6]^{3-}$ ii) $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$ iii) $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$ iv) $[\text{CoF}_6]^{3-}$	$\frac{1}{2} \times 4$

12	<p>i) A=       B= </p> <p>ii) A=       B= </p>	$\frac{1}{2} \times 4$
SECTION C		
13	$t = \frac{[R]_0 - [R]t}{k}$ $= \frac{[0.1 - 0.064]}{4 \times 10^{-3}}$ $= 9 \text{ s}$	1 1 1
14	<p>i) Adsorption of toxic gases</p> <p>ii) Negative charge ; <math>\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-</math></p> <p>iii) Increases with increase in temperature/ First increases then decreases</p>	1 $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ 1
15	$d = \frac{zm}{a^3 N} ; m = \text{Mass of element , N=number of atoms}$ $N = \frac{108 \times 4}{10.8 \times 27 \times 10^{-24}}$ $= 1.48 \times 10^{24} \text{ atoms}$ <p>Or</p> $M = \frac{a^3 \times N_a \times d}{Z}$ $= \frac{27 \times 10^{-24} \times 6.022 \times 10^{23} \times 10.8}{4}$ $= 43.88 \text{ g mol}^{-1}$ <p><math>43.88 \text{ g mol}^{-1}</math> contains <math>6.02 \times 10^{23}</math> atoms</p> <p>So , <math>108 \text{ g}</math> contains <math>= \frac{6.02 \times 10^{23} \times 108}{43.88} = 1.48 \times 10^{24} \text{ atoms}</math></p>	1 1 1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1
16	$\Delta T_f = K_f m$ $K_f = \Delta T_f \times \frac{M_2 \times w_1}{w_2 \times 1000}$ $= \frac{2 \times 342 \times 96}{4 \times 1000}$ $= 16.4 \text{ K}$ $\Delta T_f = K_f m'$ $= K_f \frac{w_2 \times 1000}{M_2 \times w_1}$ $= \frac{16.4 \times 5 \times 1000}{95 \times 180}$ $= 4.8 \text{ K}$ $\Delta T_f = T_f^\circ - T_f$ $4.8 = 273.15 - T_f$ $T_f = 268.35 \text{ K}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$

17	a) i)Zone refining ii)Distillation b) $2\text{Cu}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$ $2\text{Cu}_2\text{O} + \text{Cu}_2\text{S} \rightarrow 6\text{Cu} + \text{SO}_2$	$\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ 1 1
18	i) Due to variable oxidation state ii) $\text{Mn}^{2+}$ is stable due to exactly half filled $3d^5$ configuration/ Due to high $\Delta_{\text{a}}H^\circ$ and low $\Delta_{\text{hyd}}H^\circ$ for $\text{Cu}^{2+}$ / Cu is positive. iii) Due to comparable energies of 5f , 6d and 7s orbitals.	1 1 1
19.	i) HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH    H <sub>2</sub> N(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> NH <sub>2</sub>  ii) HO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -OH ,   iii) CH <sub>2</sub> =CH-CH=CH <sub>2</sub> , 	1 × 3
	OR	
19	i) Homopolymers , single repeating unit   ii) NH <sub>2</sub> ,    HCHO (Or names of monomers) iii) Sulphur forms cross links at the reactive sites of double bonds and thus the rubber gets stiffened / To improve the physical properties of rubber by forming cross links.	$\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ 1 1
20.	i) Tranquillizers ii) Anionic detergents iii) It is difficult to control the sweetness.	1 1 1
	OR	
20.	i) Antibiotics which kill or inhibit a wide range of Gram-positive and Gram-negative bacteria. Example- Chloramphenicol (or any other) ii) The chemicals which either kill or prevent the growth of microorganisms when applied to inanimate objects such as floors, drainage system, instruments, etc.Example – 1% Phenol solution (or any other) iii) Cationic detergents are quaternary ammonium salts of amines with acetates, chlorides or bromides as anions where Cationic part is involved in cleansing action. Example – Cetyltrimethylammonium bromide (Or any other)	$\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
21	i) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{I}$ , Due to large size of iodine / better leaving group / Due to lower electronegativity.  ii)   iii) Because enantiomers have same boiling points / same physical properties.	$\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ 1 1
22	  A = Benzamide ,    B = Aniline ,    C = Phenylisocyanide / Benzeneisonitrile	$\frac{1}{2} × 6$
23	i) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH(OH)-CN}$ ii) $2\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{C}_6\text{H}_5 + \text{CdCl}_2$ iii) $(\text{CH}_3)_2\text{-C(Br)COOH}$	1 1 1

	OR	
23	i) $2\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 \xrightarrow[\text{Katal}]{\text{Ba(OH)}_2} \text{CH}_3\text{-C}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$ Propanone ii) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3 \xrightarrow[\text{HCl}]{\text{Zn-Hg}} \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ iii) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-Cl} \xrightarrow[\text{Pd - BaSO}_4]{\text{H}_2} \text{C}_6\text{H}_5\text{-CHO}$	1 1 1
24	i) Amylose is water soluble component while amylopectin is water insoluble ii) Peptide linkage is $-\text{CONH-}$ formed between two amino acids while glycosidic linkage is an oxide linkage between two monosaccharides. iii) In fibrous protein, the polypeptide chains run parallel while in globular, the chains of polypeptides coil around to give a spherical shape (or any other correct difference.)	1 1 1
24	i) $\begin{array}{c} \text{CHO} \\   \\ (\text{CH}_2\text{OH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} \xrightarrow[\Delta]{\text{H}_2} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ii) $\begin{array}{c} \text{CHO} \\   \\ (\text{CH}_2\text{OH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} \xrightarrow{\text{Acetic anhydride}} \begin{array}{c} \text{CHO} & \text{O} \\   &    \\ (\text{CH}_2\text{-O-C-CH}_3)_4 & \text{O} \\   &    \\ \text{CH}_2 & \text{-O-C-CH}_3 \end{array}$ iii) $\begin{array}{c} \text{CHO} \\   \\ (\text{CH}_2\text{OH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} \xrightarrow{\text{Br}_2, \text{water}} \begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ (\text{CH}_2\text{OH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	1 1 1
25	SECTION D	
25	$\begin{aligned} E_{\text{cell}} &= E_{\text{cell}}^{\circ} - \frac{0.059}{n} \log K_c \\ &= E_{\text{cell}}^{\circ} - \frac{0.059}{2} \log \frac{10^{-3}}{10^{-2}} \\ &= 2.71 + 0.0295 \\ E_{\text{cell}} &= 2.7395 \text{ V} \end{aligned}$ i) Cu to Mg / Cathode to anode / Same direction ii) Mg to Cu / Anode to cathode / Opposite direction	1 1 1 1
25	a) $m = z I t$ $2.8 \text{ g} = \frac{56 \times 2 \times t}{2 \times 96500}$ $t = 4825 \text{ s} / 80.417 \text{ min}$ $\frac{m_1}{m_2} = \frac{E_1}{E_2}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

	$\frac{2.8}{mZn} = \frac{56}{2} \times \frac{2}{65.3}$ $m_{Zn} = 3.265 \text{ g}$ <p>b) i) A- strong electrolyte , B-Weak electrolyte  ii) <math>\Lambda^0 m</math> for weak electrolytes cannot be obtained by extrapolation while <math>\Lambda^0 m</math> for strong electrolytes can be obtained as intercept.</p>	1 1 1
26	<p>a) i)</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{CH}_3\text{-X} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{O-CH}_3$ <p>ii) <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{PCC, Heat}]{\text{CH}_3\text{-CHO}} \text{CH}_3\text{-CHO} \xrightarrow[\text{i)}{\text{CH}_3\text{MgBr ii)} \text{H}^+} \text{CH}_3\text{CH(OH)-CH}_3</math>  (or any other correct method)</p> <p>b)</p> $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{H} + \text{H}^+ \xrightarrow{\text{Fast}} & \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\   &   & &   \\ \text{H} & \text{H} & & \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{H} & \xleftarrow{\text{Slow}} & \text{H}-\text{C} & -\text{C}^+ + \text{H}_2\text{O} \\   &   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}^+ & \xleftarrow{\text{Fast}} & \text{H} & \text{H} \\   &   & &   &   \\ \text{H} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} \end{array}$ <p>c) Due to involvement of lone pair of oxygen in delocalisation makes the benzene ring electron rich.</p>	1 1 ½ ½ 1 1
	OR	
26	<p>a) i) o-Nitrophenol is steam volatile due to intramolecular hydrogen bonding while p-nitrophenol is less volatile due to intermolecular hydrogen bonding.  ii) Due to the formation of stable intermediate tertiary carbocation / <math>\text{CH}_3\text{O}^-</math> being a strong base favours elimination reaction.</p> <p>b) i)</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[\text{CHCl}_3 + \text{aq NaOH}]{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CHO} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ <p>ii) (Award 1 mark if attempted in any way)  c) Add neutral <math>\text{FeCl}_3</math> to both the compounds, phenol will give violet colouration while ethanol does not.</p>	1 1 1 1 1 1 1
27	<p>a) i) In vapour state sulphur partly exists as <math>\text{S}_2</math> molecule which has two unpaired electrons like <math>\text{O}_2</math>.  ii) Due to greater interelectronic repulsion  iii) Because decomposition of ozone into oxygen results in the liberation of heat (<math>\Delta H</math> is negative) and an increase in entropy (<math>\Delta S</math> is positive), resulting in large negative Gibbs energy change (<math>\Delta G</math>) for its conversion into oxygen.  b) i) <math>\text{NO}</math> gas/ Nitric oxide  ii) <math>\text{NO}_2</math> gas / Nitrogen dioxide</p>	1 1 1 1,1
27	OR	
a) i)	$4\text{H}_3\text{PO}_3 \rightarrow 3\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{PH}_3$	1

			1
			1
			1
			1
		ii)	
b)	i) Due to small size and low bond dissociation enthalpy ii) As the size increases, electronegativity decreases / non-metallic character decreases c) $5\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 5\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{Mn}^{2+}$		

**Series BVM/2**

 कोड नं.  
 Code No. **56/2/1**

 रोल नं. 

--	--	--	--	--	--

  
 Roll No. 

--	--	--	--	--	--

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 15 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 27 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
- Please check that this question paper contains 15 printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains 27 questions.
- Please write down the Serial Number of the question before attempting it.
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

## रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

## CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

### सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है। ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है। यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं। कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

### General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.

खण्ड अ

### SECTION A

1. KCl और AgCl में से कौन शॉट्की दोष दर्शाता है और क्यों ?

1

अथवा

गरम करने पर ZnO पीला क्यों प्रतीत होता है ?

1

Out of KCl and AgCl, which one shows Schottky defect and why ?

**OR**

Why does ZnO appear yellow on heating ?

2. निम्नलिखित को क्षारीय लक्षण के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1



Arrange the following in decreasing order of basic character :



3. किस प्रकार का कोलॉइड बनता है जब किसी ठोस को द्रव में परिक्षित किया जाता है ? एक उदाहरण दीजिए । 1

What type of colloid is formed when a solid is dispersed in a liquid ? Give an example.

4. क्लोरोबेन्जीन और साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड में से कौन नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ? 1

Out of Chlorobenzene and Cyclohexyl chloride, which one is more reactive towards nucleophilic substitution reaction and why ?

5. स्टार्च और सेलुलोस में मूलभूत संरचनात्मक अंतर क्या है ? 1

अथवा

DNA के जल-अपघटन से प्राप्त उत्पाद लिखिए । 1

What is the basic structural difference between starch and cellulose ?

**OR**

Write the products obtained after hydrolysis of DNA.

खण्ड ब

## SECTION B

6. निम्नलिखित प्रक्रमों के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए : 2

(a) बुझे चूने से  $\text{Cl}_2$  प्रवाहित की जाती है ।

(b)  $\text{Fe}(\text{III})$  लवण के जलीय विलयन से  $\text{SO}_2$  गैस प्रवाहित की जाती है ।

अथवा

(a) क्लोरीन गैस से बनाई गई दो विषेली गैसों के नाम लिखिए ।

(b) अमोनिया से अभिक्रिया करने पर  $\text{Cu}^{2+}$  विलयन नीला रंग क्यों देता है ? 2

Write balanced chemical equations for the following processes :

(a)  $\text{Cl}_2$  is passed through slaked lime.

(b)  $\text{SO}_2$  gas is passed through an aqueous solution of  $\text{Fe}(\text{III})$  salt.

**OR**

(a) Write two poisonous gases prepared from chlorine gas.

(b) Why does  $\text{Cu}^{2+}$  solution give blue colour on reaction with ammonia ?

7. कारण दीजिए :

2

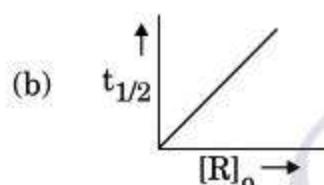
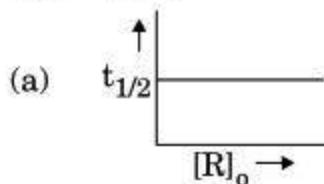
- खाना बनाने के बर्तन की अपेक्षा प्रेशर कुकर में खाना अधिक शीघ्रता से पक जाता है।
- लाल रुधि कोशिकाएँ (RBC) लवणीय जल में रखे जाने पर संकुचित हो जाती हैं परन्तु आमत जल में फूल जाती हैं।

Give reasons :

- Cooking is faster in pressure cooker than in cooking pan.
- Red Blood Cells (RBC) shrink when placed in saline water but swell in distilled water.

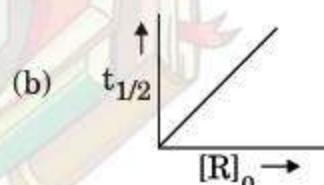
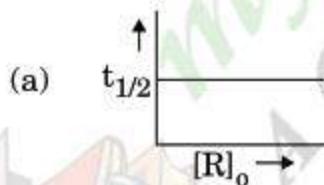
8. अभिक्रिया की कोटि परिभाषित कीजिए। दिए गए आलेखों में अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए :

2



जहाँ  $[R]_0$  अभिकर्मक की प्रारम्भिक सान्दर्भता है और  $t_{1/2}$  अर्ध आयु है।

Define order of reaction. Predict the order of reaction in the given graphs :



where  $[R]_0$  is the initial concentration of reactant and  $t_{1/2}$  is half-life.

9. जब  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$  को वायु की उपस्थिति में  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  के साथ संगलित किया जाता है तो यौगिक (A) का पीला विलयन प्राप्त होता है। यौगिक (A) अम्लीकरण किए जाने पर यौगिक (B) देता है। यौगिक (B)  $\text{KCl}$  के साथ अभिक्रिया करके एक नारंगी रंग का यौगिक (C) बनाता है। यौगिक (C) का अम्लीय विलयन  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  को (D) में ऑक्सीकृत कर देता है। (A), (B), (C) और (D) की पहचान कीजिए।

2

When  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$  is fused with  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  in the presence of air it gives a yellow solution of compound (A). Compound (A) on acidification gives compound (B). Compound (B) on reaction with  $\text{KCl}$  forms an orange coloured compound (C). An acidified solution of compound (C) oxidises  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  to (D). Identify (A), (B), (C) and (D).

10. संकुल  $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{NO}_2)\text{Cl}]^+$  का IUPAC नाम लिखिए। इस संकुल द्वारा किस प्रकार की संरचनात्मक समावयवता दर्शाई जाती है?

2

### अथवा

IUPAC मानदण्डों का उपयोग करते हुए निम्नलिखित संकुलों के सूत्र लिखिए :

2

- (a) हेक्साएक्वाक्रोमियम(III) क्लोराइड
- (b) सोडियम ट्राइऑक्सीलेटोफेरेट(III)

Write IUPAC name of the complex  $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{NO}_2)\text{Cl}]^+$ . What type of structural isomerism is shown by this complex?

### OR

Using IUPAC norms, write the formulae for the following complexes :

- (a) Hexaaquachromium(III) chloride
- (b) Sodium trioxalatoferrate(III)

11. (a) यद्यपि  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  और  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  दोनों में  $\text{sp}^3$  संकरण होता है फिर भी  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  अनुचुम्बकीय है और  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  प्रतिचुम्बकीय है। कारण दीजिए। (Ni का परमाणु क्रमांक = 28)

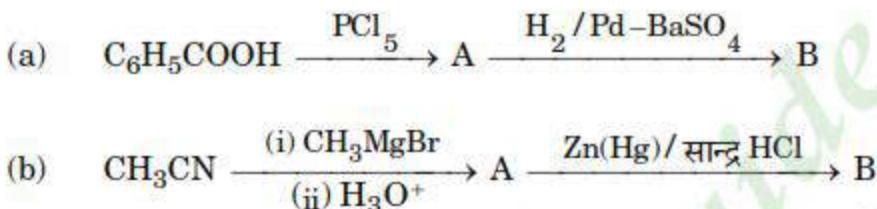
- (b) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर  $d^5$  का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए जबकि
- (i)  $\Delta_o < P$  और
  - (ii)  $\Delta_o > P$

2

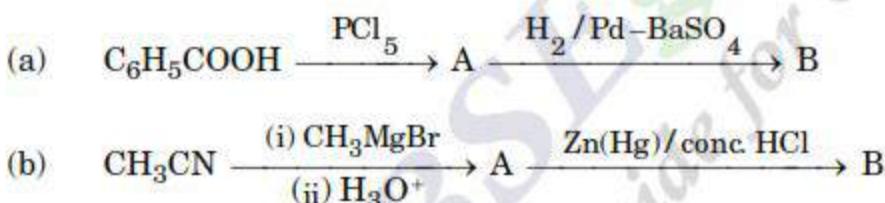
- (a) Although both  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  and  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  have  $\text{sp}^3$  hybridisation yet  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  is paramagnetic and  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  is diamagnetic. Give reason. (Atomic no. of Ni = 28)

- (b) Write the electronic configuration of  $d^5$  on the basis of crystal field theory when
- $\Delta_o < P$  and
  - $\Delta_o > P$

12. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया में मुख्य यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए : 2



Write structures of main compounds A and B in each of the following reactions :



### खण्ड स

## SECTION C

13. अभिक्रिया  $A + 2B \longrightarrow C$  के लिए निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त हुए : 3

प्रयोग	[A]/M	[B]/M	C के विरचन का प्रारम्भिक वेग $/M \text{ min}^{-1}$
1	0·2	0·3	$4·2 \times 10^{-2}$
2	0·1	0·1	$6·0 \times 10^{-3}$
3	0·4	0·3	$1·68 \times 10^{-1}$
4	0·1	0·4	$2·40 \times 10^{-2}$

- A और B के प्रति अभिक्रिया की कोटि ज्ञात कीजिए।
- वेग नियम और अभिक्रिया की कुल कोटि लिखिए।
- वेग स्थिरांक (k) परिकलित कीजिए।

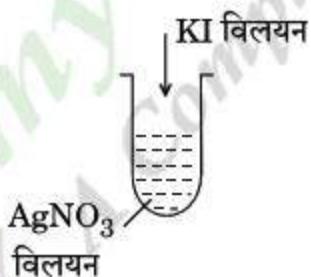
The following data were obtained for the reaction :



Experiment	[A]/M	[B]/M	Initial rate of formation of C /M min <sup>-1</sup>
1	0.2	0.3	$4.2 \times 10^{-2}$
2	0.1	0.1	$6.0 \times 10^{-3}$
3	0.4	0.3	$1.68 \times 10^{-1}$
4	0.1	0.4	$2.40 \times 10^{-2}$

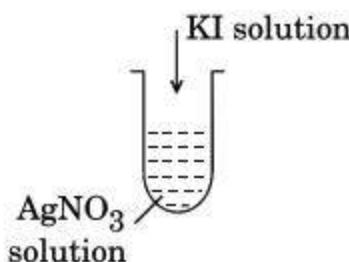
- (a) Find the order of reaction with respect to A and B.
- (b) Write the rate law and overall order of reaction.
- (c) Calculate the rate constant (k).

14. (a) धूल की परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम लिखिए।
- (b) भौतिक अवशोषण उत्क्रमणीय जबकि रसोशोषण अनुत्क्रमणीय क्यों है ?
- (c) चित्र में दी गई विधि द्वारा एक कोलॉइडी सॉल बनाया गया। परखनली में बने AgI कोलॉइडी कणों के ऊपर क्या आवेश है ? यह सॉल कैसे निरूपित किया जाता है ? 3



- (a) Write the dispersed phase and dispersion medium of dust.
- (b) Why is physisorption reversible whereas chemisorption is irreversible ?

- (c) A colloidal sol is prepared by the method given in the figure. What is the charge on AgI colloidal particles formed in the test tube ? How is this sol represented ?



15. परमाणु द्रव्यमान  $81\text{ u}$  के किसी तत्त्व X का घनत्व  $10\cdot2\text{ g cm}^{-3}$  है। यदि एकक कोष्ठिका का आयतन  $2\cdot7 \times 10^{-23}\text{ cm}^3$  है, तो घनीय एकक कोष्ठिका के प्रकार की पहचान कीजिए। (दिया गया है :  $N_A = 6\cdot022 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ ) 3

An element X with an atomic mass of  $81\text{ u}$  has density  $10\cdot2\text{ g cm}^{-3}$ . If the volume of unit cell is  $2\cdot7 \times 10^{-23}\text{ cm}^3$ , identify the type of cubic unit cell. (Given :  $N_A = 6\cdot022 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ )

16.  $1\cdot9\text{ g}$  प्रति  $100\text{ mL}$  KCl ( $M = 74\cdot5\text{ g mol}^{-1}$ ) का विलयन  $3\text{ g}$  प्रति  $100\text{ mL}$  यूरिया ( $M = 60\text{ g mol}^{-1}$ ) के साथ समपरासरी है। KCl विलयन की वियोजन की मात्रा परिकलित कीजिए। मान लीजिए कि दोनों विलयन समान ताप पर हैं। 3

A solution containing  $1\cdot9\text{ g}$  per  $100\text{ mL}$  of KCl ( $M = 74\cdot5\text{ g mol}^{-1}$ ) is isotonic with a solution containing  $3\text{ g}$  per  $100\text{ mL}$  of urea ( $M = 60\text{ g mol}^{-1}$ ). Calculate the degree of dissociation of KCl solution. Assume that both the solutions have same temperature.

17. (a) ज़िंक, (b) जर्मेनियम, (c) टाइटेनियम के लिए प्रयुक्त परिष्करण विधि का नाम और सिद्धान्त लिखिए। 3

Write the name and principle of the method used for refining of (a) Zinc, (b) Germanium, (c) Titanium.

18. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 3

- संकरण धातुएँ संकुल यौगिक बनाती हैं।
- (Zn<sup>2+</sup>/Zn) और (Mn<sup>2+</sup>/Mn) के लिए E° के मान अपेक्षित मानों से अधिक क्रणात्मक होते हैं।
- ऐक्टिनॉयड ऑक्सीकरण अवस्थाओं का अधिक परास दर्शाते हैं।

Give reasons for the following :

- Transition metals form complex compounds.
- E° values for (Zn<sup>2+</sup>/Zn) and (Mn<sup>2+</sup>/Mn) are more negative than expected.
- Actinoids show wide range of oxidation states.

19. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए : 3

- नाइलॉन-6
- टेरीलीन
- ब्यूना-N

अथवा

- क्या  $\{CH_2 - CH(C_6H_5)\}_n$  एक समबहुलक अथवा सहबहुलक है ? कारण दीजिए।
  - निम्नलिखित बहुलक के एकलक लिखिए :
- $$\begin{array}{c} +O - CH - CH_2 - C - O - CH - CH_2 - C \end{array} \begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array} \begin{array}{c} || \\ O \end{array} \begin{array}{c} | \\ C_2H_5 \end{array} \begin{array}{c} || \\ O \end{array} \begin{array}{c} \dots \\ n \end{array}$$
- एथीन के बहुलकन में बेन्ज़ोयल पराक्साइड की भूमिका लिखिए।

Write the structures of monomers used for getting the following polymers :

- Nylon-6
- Terylene
- Buna-N

OR

- Is  $\{CH_2 - CH(C_6H_5)\}_n$  a homopolymer or copolymer ? Give reason.
  - Write the monomers of the following polymer :
- $$\begin{array}{c} +O - CH - CH_2 - C - O - CH - CH_2 - C \end{array} \begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array} \begin{array}{c} || \\ O \end{array} \begin{array}{c} | \\ C_2H_5 \end{array} \begin{array}{c} || \\ O \end{array} \begin{array}{c} \dots \\ n \end{array}$$
- Write the role of benzoyl peroxide in polymerisation of ethene.

20. (a) निम्नलिखित में से उनके चिकित्सीय गुणों के आधार पर एक विषम को छाँटिए :

इक्वैनिल, सेकोनल, बाइथायोनल, ल्यूमिनल

(b) बर्टन धोने के उपयोग में आने वाले द्रव अपमार्जक किस प्रकार के अपमार्जक होते हैं ?

(c) ऐस्पार्टेम का उपयोग केवल ठंडे खाद्य पदार्थों तक ही सीमित क्यों है ?

**अथवा**

प्रत्येक के लिए उचित उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

(a) प्रतिजैविक (एन्टिबायोटिक)

(b) पूतिरोधी (एन्टिसेप्टिक)

(c) ऋणायनी अपमार्जक

(a) Pick out the odd one from the following on the basis of their medicinal properties :

Equanil, Seconal, Bithional, Luminal

(b) What type of detergents are used in dishwashing liquids ?

(c) Why is the use of aspartame limited to cold foods ?

**OR**

Define the following terms with a suitable example of each :

(a) Antibiotics

(b) Antiseptics

(c) Anionic detergents

21. अणुसूत्र  $C_4H_9Br$  के सभी समावयवों में से, पहचानिए

(a) एक समावयव जो ध्रुवण धूर्णक है ।

(b) एक समावयव जो  $S_N2$  के प्रति अत्यधिक अभिक्रियाशील है ।

(c) ऐसे दो समावयव जो ऐल्कोहॉली पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड द्वारा विहाइड्रोजनन के फलस्वरूप एक जैसा उत्पाद देते हैं ।

Among all the isomers of molecular formula  $C_4H_9Br$ , identify

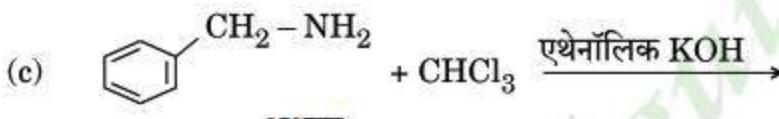
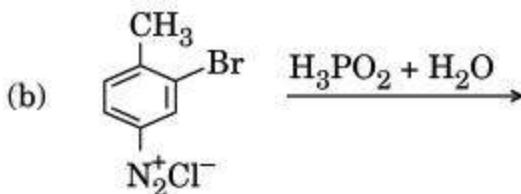
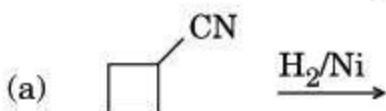
(a) the one isomer which is optically active.

(b) the one isomer which is highly reactive towards  $S_N2$ .

(c) the two isomers which give same product on dehydrohalogenation with alcoholic KOH.

22. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए :

3



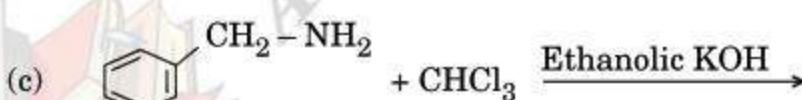
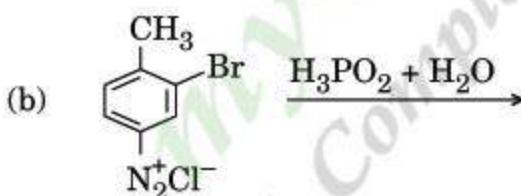
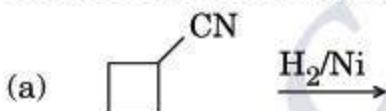
अथवा

आप निम्नलिखित रूपांतरण कैसे करेंगे :

3

- (a) N-फेनिलएथेनेमाइड से p-ब्रोमोऐनिलीन
- (b) बेन्जीन डाइएज़ोनियम क्लोरोइड से नाइट्रोबेन्जीन
- (c) बेन्जोइक अम्ल से ऐनिलीन

Complete the following reactions :



**OR**

How do you convert the following :

- (a) N-phenylethanamide to p-bromoaniline
- (b) Benzene diazonium chloride to nitrobenzene
- (c) Benzoic acid to aniline

23. (a) कारण दीजिए :

- (i) ऐसीटिक अम्ल की अपेक्षा बेन्जोइक अम्ल प्रबलतर अम्ल होता है।
  - (ii) एथेनेल की अपेक्षा मेथैनेल नाभिकस्नेही योगज अभिक्रियाओं के प्रति अधिक अभिक्रियाशील होता है।
- (b) प्रोपेनैल और प्रोपेनोन के बीच विभेद करने के लिए एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए।

3

(a) Give reasons :

- (i) Benzoic acid is a stronger acid than acetic acid.
  - (ii) Methanal is more reactive towards nucleophilic addition reaction than ethanal.
- (b) Give a simple chemical test to distinguish between propanal and propanone.

24. (a) माल्टोस के जल-अपघटन के उत्पाद क्या हैं ?

(b) प्रोटीन की  $\alpha$ -हेलिक्स संरचना को किस प्रकार का आवन्धन स्थायित्व प्रदान करता है ?

(c) उस विटामिन का नाम लिखिए जिसकी कमी से प्रणाशी रक्ताल्पता हो जाती है।

3

अथवा

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

3

- (a) प्रतीप शर्करा
- (b) प्राकृत प्रोटीन
- (c) न्यूक्लिओटाइड

(a) What are the products of hydrolysis of maltose ?

(b) What type of bonding provides stability to  $\alpha$ -helix structure of protein ?

(c) Name the vitamin whose deficiency causes pernicious anaemia.

**OR**

Define the following terms :

- (a) Invert sugar
- (b) Native protein
- (c) Nucleotide

## खण्ड द

### SECTION D

25. (a)  $0\cdot001 \text{ mol L}^{-1}$  ऐसीटिक अम्ल की चालकता  $4\cdot95 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$  है। यदि ऐसीटिक अम्ल के लिए  $\Lambda_m^0$  का मान  $390\cdot5 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  है, तो इसके वियोजन स्थिरांक का परिकलन कीजिए।

- (b) अभिक्रिया



के लिए  $25^\circ\text{C}$  पर नेस्टर समीकरण लिखिए।

- (c) संचायक बैटरीयाँ क्या हैं? एक उदाहरण दीजिए।

**अथवा**

- (a) उस सेल को निरूपित कीजिए जिसमें निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :



इसका वि.वा.बल (emf) परिकलित कीजिए यदि  $E_{\text{सेल}}^0 = 1\cdot41 \text{ V}$  है।

- (b) प्रबल और दुर्बल विद्युत-अपघटन के लिए सान्द्रता बढ़ने के साथ मोलर चालकता किस प्रकार परिवर्तित होती है? आप दुर्बल विद्युत-अपघटन के लिए सीमांत मोलर चालकता ( $\Lambda_m^0$ ) कैसे प्राप्त कर सकते हैं?

- (a) The conductivity of  $0\cdot001 \text{ mol L}^{-1}$  acetic acid is  $4\cdot95 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$ . Calculate the dissociation constant if  $\Lambda_m^0$  for acetic acid is  $390\cdot5 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ .

- (b) Write Nernst equation for the reaction at  $25^\circ\text{C}$ :



- (c) What are secondary batteries? Give an example.

### OR

- (a) Represent the cell in which the following reaction takes place :



Calculate its emf if  $E_{\text{cell}}^0 = 1\cdot41 \text{ V}$ .

- (b) How does molar conductivity vary with increase in concentration for strong electrolyte and weak electrolyte? How can you obtain limiting molar conductivity ( $\Lambda_m^0$ ) for weak electrolyte?

5

5

26. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए समीकरण दीजिए :
- फीनॉल की सान्द्र  $\text{HNO}_3$  के साथ अभिक्रिया की जाती है।
  - प्रोपीन की  $\text{B}_2\text{H}_6$  से अभिक्रिया करके  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-$  से अभिक्रिया की जाती है।
  - सोडियम तृतीयक-ब्यूटॉक्साइड की  $\text{CH}_3\text{Cl}$  के साथ अभिक्रिया की जाती है।
- (b) ब्यूटेन-1-ऑल और ब्यूटेन-2-ऑल के बीच आप कैसे विभेद करेंगे ?
- (c) निम्नलिखित को अम्लीयता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
- फीनॉल, एथेनॉल, जल

5

### अथवा

- (a) (i) क्यूमीन, (ii) बेन्जीन सल्फोनिक अम्ल, (iii) बेन्जीन डाइएज़ोनियम क्लोराइड से आप फीनॉल कैसे प्राप्त कर सकते हैं ?
- (b) 3-मेथिलफीनॉल के द्विनाइट्रोकरण से प्राप्त मुख्य उत्पाद की संरचना लिखिए।
- (c) कोल्बे अभिक्रिया से सम्बद्ध अभिक्रिया लिखिए।
- (a) Give equations of the following reactions :
- Phenol is treated with conc.  $\text{HNO}_3$ .
  - Propene is treated with  $\text{B}_2\text{H}_6$  followed by  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-$ .
  - Sodium t-butoxide is treated with  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .
- (b) How will you distinguish between butan-1-ol and butan-2-ol ?
- (c) Arrange the following in increasing order of acidity :
- Phenol, ethanol, water

### OR

- (a) How can you obtain Phenol from (i) Cumene, (ii) Benzene sulphonic acid, (iii) Benzene diazonium chloride ?
- (b) Write the structure of the major product obtained from dinitration of 3-methylphenol.
- (c) Write the reaction involved in Kolbe's reaction.

27. (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :
- वर्ग 15 में N से Bi तक -3 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने की प्रवृत्ति घटती है।
  - $\text{H}_2\text{O}$  से  $\text{H}_2\text{Te}$  तक अम्लीय लक्षण बढ़ता है।
  - $\text{ClF}_3$  की अपेक्षा  $\text{F}_2$  अधिक अभिक्रियाशील है, जबकि  $\text{Cl}_2$  की अपेक्षा  $\text{ClF}_3$  अधिक अभिक्रियाशील है।

- (b) (i)  $\text{XeF}_2$ , (ii)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  की संरचना खींचिए।

5

### अथवा

- (a) फ्लुओरीन की असामान्य अभिक्रिया दर्शाने के लिए एक उदाहरण दीजिए।  
 (b) श्वेत फँस्फोरस और लाल फँस्फोरस के बीच एक संरचनात्मक अन्तर क्या है ?  
 (c) क्या होता है जब  $\text{XeF}_6$ ,  $\text{NaF}$  से अभिक्रिया करता है ?  
 (d)  $\text{H}_2\text{O}$  की अपेक्षा  $\text{H}_2\text{S}$  एक बेहतर अपचायक क्यों है ?  
 (e) निम्नलिखित अम्लों को उनके अम्लीय लक्षण के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  और  $\text{HI}$

5

- (a) Account for the following :

- (i) Tendency to show  $-3$  oxidation state decreases from N to Bi in group 15.  
 (ii) Acidic character increases from  $\text{H}_2\text{O}$  to  $\text{H}_2\text{Te}$ .  
 (iii)  $\text{F}_2$  is more reactive than  $\text{ClF}_3$ , whereas  $\text{ClF}_3$  is more reactive than  $\text{Cl}_2$ .

- (b) Draw the structure of (i)  $\text{XeF}_2$ , (ii)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ .

### OR

- (a) Give one example to show the anomalous reaction of fluorine.  
 (b) What is the structural difference between white phosphorus and red phosphorus ?  
 (c) What happens when  $\text{XeF}_6$  reacts with  $\text{NaF}$  ?  
 (d) Why is  $\text{H}_2\text{S}$  a better reducing agent than  $\text{H}_2\text{O}$  ?  
 (e) Arrange the following acids in the increasing order of their acidic character :

$\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  and  $\text{HI}$



**Strictly Confidential: (For Internal and Restricted use only)**

**Senior School Certificate Examination**

**March 2019**

**Marking Scheme – CHEMISTRY (SUBJECT CODE: 043)**

**(PAPER CODE – 56-2-1)**

**General Instructions: -**

1. You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully. **Evaluation is a 10-12 days mission for all of us. Hence, it is necessary that you put in your best efforts in this process.**
2. Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. **However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and marks be awarded to them.**
3. The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
4. If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled.
5. If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left hand margin and encircled.
6. If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out.
7. No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
8. A full scale of marks **0-70** has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
9. Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e. 8 hours every day and evaluate 25 answer books per day.
10. Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-
  - Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book.
  - Giving more marks for an answer than assigned to it.
  - Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page.
  - Wrong question wise totaling on the title page.
  - Wrong totaling of marks of the two columns on the title page.
  - Wrong grand total.
  - Marks in words and figures not tallying.
  - Wrong transfer of marks from the answer book to online award list.
  - Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.)
  - Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.

11. While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as (X) and awarded zero (0) Marks.
12. Any unassessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totaling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
13. The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the Guidelines for spot Evaluation before starting the actual evaluation.
14. Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totaled and written in figures and words.
15. The Board permits candidates to obtain photocopy of the Answer Book on request in an RTI application and also separately as a part of the re-evaluation process on payment of the processing charges.

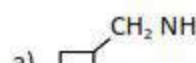
## **Marking scheme – 2019**

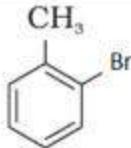
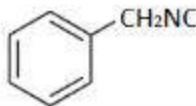
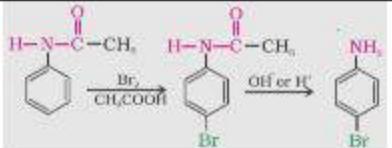
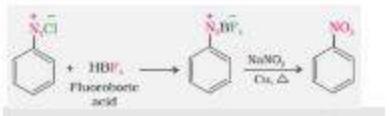
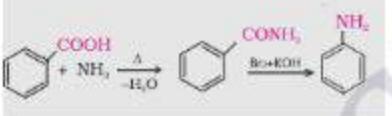
## **CHEMISTRY (043)/ CLASS XII**

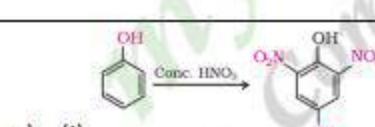
56/2/1

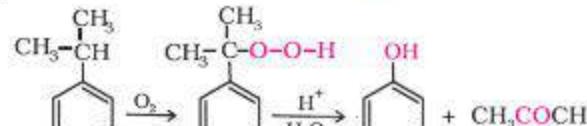
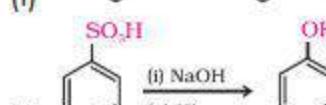
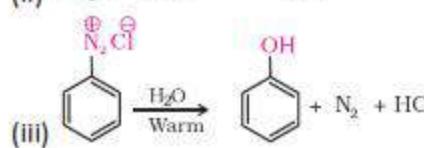
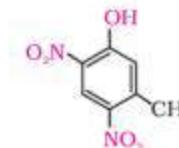
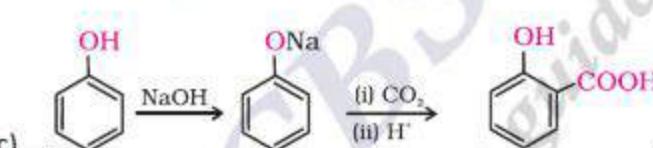
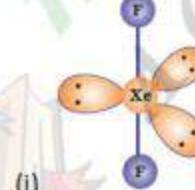
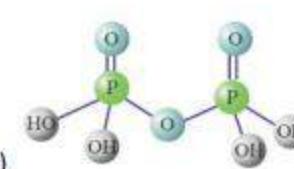
	SECTION - A	Marks
1	KCl , Due to comparable sizes of $K^+$ and $Cl^-$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
	OR	
1	On heating, excess $Zn^{2+}$ ions move to interstitial sites and the electrons to neighbouring interstitial sites/ because of metal excess defect due to presence of extra $Zn^{2+}$ cations at interstitial sites	1
2	$(CH_3)_3N > C_2H_5NH_2 > C_6H_5NH_2$	1
3	Sol , Example- Paints (Or any other correct example)	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
4	Cyclohexyl chloride ; Because of partial double bond character of C-Cl bond in Chlorobenzene / Resonance effect / $sp^3$ hybridised carbon in cyclohexyl chloride whereas $sp^2$ carbon in chlorobenzene.	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
5	Starch is a polymer of $\alpha$ - glucose whereas cellulose is a polymer of $\beta$ - glucose.	1
	OR	
5	2-deoxyribose + nitrogen containing heterocyclic base + phosphoric acid	1
	SECTION - B	
6	a) $2Ca(OH)_2 + 2Cl_2 \rightarrow CaCl_2 + Ca(OCl)_2 + 2H_2O$ b) $SO_2 + 2Fe^{3+} + 2H_2O \rightarrow 2Fe^{2+} + SO_4^{2-} + 4H^+$	1 1
	OR	
6	a) Mustard gas, tear gas, phosgene (Any two) b) Because it forms blue coloured complex $[Cu(NH_3)_4]^{+2}$ (aq) or Equation	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ 1
7	a) Due to increase of pressure in cooker, boiling point of water increases. b) RBC loses water in saline water and absorb water in distilled water due to osmosis.(Or any other correct reason)	1+1
8	It is defined as the sum of powers to which the concentration terms are raised in the rate law equation. a) First order      b) zero order	1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
9	$A = Na_2CrO_4$ ; $B = Na_2Cr_2O_7$ ; $C = K_2Cr_2O_7$ ; $D = Na_2SO_4$	$\frac{1}{2} \times 4$
10	Chloridobis(ethane-1,2-diamine)nitrito-N-cobalt(III) ion Linkage isomerism	1+1
	OR	
10	i) $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ ii) $Na_3[Fe(ox)_3]$	1+1
11	a) In $[NiCl_4]^{2-}$ , $Cl^-$ is a weak field ligand due to which there are two unpaired electrons in 3d orbital whereas in $[Ni(CN)_4]^{2-}$ , $CN^-$ is a strong field ligand due to which pairing leads to no unpaired electron in 3d- orbital/ Or structural representation b) i) $t_{2g}^3 e_g^2$ ii) $t_{2g}^3 e_g^0$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
12	i) $A = C_6H_5COCl$ B= $C_6H_5CHO$ ii) $A = CH_3COCH_3$ B = $CH_3CH_2CH_3$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
	SECTION - C	

13	<p>Rate = <math>k[A]^p[B]^q</math></p> <p>On solving</p> <p>a) Order with respect to A=2 , B=1  b) Rate = <math>k[A]^2[B]^1</math> ; overall order = 3  c) Experiment 1: <math>4.2 \times 10^{-2} = k (0.2)^2 (0.3)</math> ; <math>k=3.5</math>  Experiment 2: <math>6.0 \times 10^{-3} = k (0.1)^2 (0.1)</math> ; <math>k=6</math> (Full marks may be awarded for any one correct answer)</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ 1
14	<p>i) Dispersed phase = solid ; Dispersion medium = gas  ii) Due to weak van der Waal's forces in physisorption whereas strong chemical forces in chemisorption.  iii) Positively charged , <math>\text{AgI}/\text{Ag}^+</math></p>	1 1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
15	$d = \frac{zM}{N_A \times a^3}$  $Z = \frac{d \times N_A \times a^3}{M}$  $= \frac{10.2 \times 6.022 \times 10^{23} \times 2.7 \times 10^{-23}}{81}$  $= 2$ Hence lattice is bcc.	$\frac{1}{2}$  1 1 $\frac{1}{2}$
16	$\pi_1 (\text{urea}) = \pi_2 (\text{KCl})$  $C_1 RT = i C_2 RT$  $\frac{n_1}{V_1} = i \frac{n_2}{V_2} \quad (V_1 = V_2)$  $\frac{3}{60} = i \times \frac{1.9}{74.5}$  $i = 1.96$  $\alpha = \frac{i-1}{n-1}$  $= \frac{1.96-1}{2-1}$  $= 0.96 \text{ or } 96\%$	$\frac{1}{2}$  1  $\frac{1}{2}$  1
17	<p>a) Distillation/ Electrolytic refining: The impure metal is evaporated to obtain the pure metal as distillate/ The more basic metal remains in the solution and the less basic ones go to the anode mud.</p> <p>b) Zone refining : Impurities are more soluble in the melt than in the solid state of the metal.</p> <p>c) van Arkel method : The metal should form a volatile compound which decomposes at higher temperature to pure metal.</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

18	i) Due to small size , high ionic charge and availability of d-orbital. ii) Due to stable $3d^{10}$ configuration in $Zn^{2+}$ and $3d^5$ configuration in $Mn^{2+}$ . iii) Due to comparable energies of 5f ,6d and 7s orbitals / levels.	1 1 1
19	<p>a)</p>  <p>b) <math>\text{HOH}_2\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}</math>, <math>\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}</math></p> <p>c) <math>\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2</math>, <math>\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{CN}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}</math></p>	1,1,1
	OR	
19	<p>a) Homopolymer ; As the same monomer is repeated.</p> <p>b) <math>\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{COOH}</math>, <math>\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}</math></p> <p>3-Hydroxybutanoic acid                            3-Hydroxypentanoic acid</p> <p>c) It acts as an initiator.</p>	$\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ 1 1
20	i) Bithional ii) Non-ionic detergents iii) Because it is unstable at cooking temperature.	1,1,1
	OR	
20	<p>a) These are chemical substances produced by micro-organisms which kill or inhibit the growth of microorganisms. Ex. Penicillin</p> <p>b) These are chemical substances which kill or prevent the growth of microorganisms when applied on living tissues. Ex. Dettol</p> <p>c) These are sodium salts of sulphonated long chain alcohols or hydrocarbons. / Anionic part of the molecule is involved in cleansing action.Example- sodium lauryl sulphate.</p> <p style="text-align: right;">(Or any other one correct example)</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
21	<p>I) <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3</math></p> <p>II) <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}</math></p> <p>III) <math>(\text{CH}_3)_3\text{CBr}</math> and <math>(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Br}</math></p>	1 1 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
22	<p>a) </p>	1x3=3

	<p>b)</p> 	
	<p>c)</p> 	
	OR	
22	<p>a)</p>  <p>b)</p>  <p>c)</p> 	1x3
	(or any other suitable method)	
23	<p>a)</p> <p>i) Due to greater electronegativity of <math>sp^2</math> hybridised carbon to which carboxyl carbon is attached / Due to greater resonance stabilization of carboxylate ion with the benzene ring.</p> <p>ii) Because carbonyl carbon of methanal is more electrophilic than that of ethanol / due to +I effect of methyl group in ethanal, reactivity decreases.</p> <p>b) On heating with Tollens' reagent / <math>[Ag(NH_3)_2]^+</math>, propanal forms silver mirror whereas propanone does not. ( or any other suitable chemical test)</p>	1+1
24	<p>a) Glucose + Glucose</p> <p>b) Hydrogen bonding</p> <p>c) Vitamin -B<sub>12</sub></p>	1
	OR	
24	<p>i) Hydrolysis of sucrose brings a change of sign of rotation from dextro(+) to laevo(-) and the product is named as invert sugar.</p> <p>ii) Protein found in biological system with unique three dimensional structure and biological activity is called native protein.</p> <p>iii) A unit formed by the combination of nitrogenous base , pentose sugar and phosphate .</p>	1,1,1
	SECTION -D	

<p>25</p> $\Lambda_m = \frac{\kappa}{c} = \frac{4.95 \times 10^{-5} \text{ Scm}^{-1}}{0.001 \text{ mol L}^{-1}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{\text{L}} = 49.5 \text{ Scm}^2 \text{ mol}^{-1}$ $\alpha = \frac{\Lambda_m}{\Lambda_m^\circ} = \frac{49.5 \text{ Scm}^2 \text{ mol}^{-1}}{390.5 \text{ Scm}^2 \text{ mol}^{-1}} = 0.126$ <p>a) <math>K = \frac{c\alpha^2}{(1-\alpha)} = \frac{0.001 \text{ mol L}^{-1} \times (0.126)^2}{1-0.126} = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}</math>  (If <math>K = c\alpha^2</math>, then <math>K = 1.6 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}</math>)</p> <p>b)</p> $E_{(\text{cell})} = E_{(\text{cell})}^\ominus - \frac{0.059}{6} \log \frac{[\text{Al}^{3+}]^2}{[\text{Cu}^{2+}]^3}$ <p>c) Batteries which are rechargeable</p> <p>Example- Lead storage, Ni-Cd batteries (Or any other one example )</p>	1 1 1 1 1/2, 1/2
<p>25</p> <p>a) Al(s)   Al<sup>3+</sup>(0.01M)    Ni<sup>2+</sup>(0.1 M)   Ni(s)</p> $E_{(\text{cell})} = E_{(\text{cell})}^\ominus - \frac{0.059}{6} \log \frac{[\text{Al}^{3+}]^2}{[\text{Ni}^{2+}]^3}$ $E_{(\text{cell})} = 1.41 \text{ V} - \frac{0.059}{6} \log \frac{[0.01]^2}{[0.1]^3}$ $E_{(\text{cell})} = 1.4198 \text{ V}$ <p>or <math>E_{(\text{cell})} = 1.42 \text{ V}</math></p> <p>b) <math>\Lambda_m</math> decreases with increase in concentration for both strong &amp; weak electrolyte  <math>\Lambda_m^\circ</math> can be obtained for weak electrolyte by applying Kohlrausch law /  <math>\Lambda_m^\circ = v_+ \lambda_+^\circ + v_- \lambda_-^\circ</math></p>	1 1/2 1 1/2 1+1
<p>26</p> <p>a) (i) </p> <p>(ii) <math>\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2 + (\text{H}-\text{BH}_3)_2 \xrightarrow[\substack{\text{H}_2\text{O} \\ 3\text{H}_2\text{O}_2, \text{OH}}]{} (\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_3\text{B} + 3\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}</math></p> <p>(iii) <math>\text{CH}_3-\overset{\substack{\text{CH}_3 \\  }}{\underset{\substack{\text{CH}_3 \\  }}{\text{C}}} \text{ONa} + \text{CH}_3\text{Cl} \longrightarrow \text{CH}_3-\overset{\substack{\text{CH}_3 \\  }}{\underset{\substack{\text{CH}_3 \\  }}{\text{C}}} \text{OCH}_3</math></p>	1 1 1

	<p>b) On heating with NaOH / I<sub>2</sub>, Butan - 2 - ol forms yellow ppt of iodoform (CHI<sub>3</sub>) whereas butan -1-ol does not.          (Or any other correct chemical test)</p> <p>c) Ethanol &lt; water &lt; Phenol</p>	1
	OR	
26	<p>a) (i) </p> <p>(ii) </p> <p>(iii) </p> <p>b) </p> <p>c) </p>	1 1 1 1 1
27	<p>a)</p> <p>i) Due to increase in size and metallic character.</p> <p>ii) Due to decrease in bond dissociation enthalpy .</p> <p>iii) Due to lower bond dissociation enthalpy of F-F bond whereas Cl-Cl bond has higher bond dissociation enthalpy than Cl-F bond.</p> <p>b)</p> <p>(i) </p> <p>(ii) </p>	1,1,1,1,1
	OR	
27	<p>i) 2F<sub>2</sub>(g) + 2H<sub>2</sub>O(l) → 4H<sup>+</sup>(aq) + 4F<sup>-</sup>(aq) + O<sub>2</sub>(g)</p> <p>ii) White phosphorus is discrete tetrahedral whereas red phosphorus is polymeric / or structures drawn</p> <p>iii) It forms Na<sup>+</sup>[XeF<sub>7</sub>]<sup>-</sup> / XeF<sub>6</sub><sup>-</sup> + Na<sup>+</sup>F<sup>-</sup> → Na<sup>+</sup>[XeF<sub>7</sub>]<sup>-</sup></p> <p>iv) Due to lower bond dissociation enthalpy of H-S bond than H-O bond.</p> <p>v) HF &lt; HCl &lt; HBr &lt; HI</p>	1x5



myCBSEguide.com  
A Complete guide for CBSE students

**Series BVM/3**

 रोल नं. 

--	--	--	--	--	--

  
 Roll No. 

--	--	--	--	--	--

 कोड नं.  
 Code No. **56/3/1**

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **15** हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **27** प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
- Please check that this question paper contains **15** printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains **27** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

## रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

## CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

## सामान्य निर्देशः

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) खण्ड अ : प्रश्न संख्या 1 से 5 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है।
- (iii) खण्ड ब : प्रश्न संख्या 6 से 12 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं।
- (iv) खण्ड स : प्रश्न संख्या 13 से 24 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं।
- (v) खण्ड द : प्रश्न संख्या 25 से 27 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं।
- (vi) प्रश्न पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। फिर भी एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन अंकों वाले चार प्रश्नों में तथा पाँच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में विकल्प दिया गया है। ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है।
- (vii) यदि आवश्यकता हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं। कैल्कुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

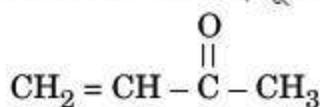
## General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Section A : Questions number 1 to 5 are very short answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Section B : Questions number 6 to 12 are short answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Section C : Questions number 13 to 24 are also short answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Section D : Questions number 25 to 27 are long answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in two questions of one mark, two questions of two marks, four questions of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (vii) Use of log tables, if necessary. Use of calculators is not allowed.

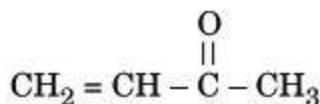
## खण्ड अ

### SECTION A

1. निम्नलिखित यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए :



Write the IUPAC name of the following compound :



2. निम्नलिखित को उनके अम्लीय लक्षण के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :  
बेन्जोइक अम्ल, फीनॉल, क्रीसॉल

Arrange the following in increasing order of their acidic character :

Benzoic acid, Phenol, Cresol

3. संकुल  $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{H}_2\text{O})(\text{CN})]^{2+}$  का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए ।  
अथवा

अमोनियम टेट्राफ्लोरिडोकोबाल्टेट(II) का आई.यू.पी.ए.सी. मानदण्डों का उपयोग करते हुए सूत्र लिखिए ।

Write IUPAC name of the complex  $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{H}_2\text{O})(\text{CN})]^{2+}$ .

#### OR

Using IUPAC norms, write the formula of Ammonium tetrafluoridocobaltate(II).

4. ग्लाइकोसाइड बंध और पेप्टाइड बंध के बीच क्या अंतर है ?

अथवा

न्यूक्लियोटाइड और न्यूक्लियोसाइड के बीच क्या अंतर है ?

What is the difference between a glycosidic linkage and a peptide linkage ?

#### OR

What is the difference between Nucleotide and Nucleoside ?

5. क्लोरोफॉर्म को गाढ़ी रंगीन बोतलों में क्यों रखा जाता है ?

Why is chloroform kept in dark coloured bottles ?

## खण्ड ब

### SECTION B

6. क्या होता है जब AgCl को CdCl<sub>2</sub> से डोपित किया जाता है ? इस दोष का क्या नाम है ? 2

**अथवा**

- (a) स्टॉइकियोमीट्री दोषों, और
- (b) नॉन-स्टॉइकियोमीट्री दोषों में NaCl द्वारा किस प्रकार का दोष दर्शाया जाता है ?

What happens when AgCl is doped with CdCl<sub>2</sub>? What is the name of this defect?

**OR**

What type of defect is shown by NaCl in

- (a) stoichiometric defects, and
- (b) non-stoichiometric defects ?

7. (a) ग्लूकोस के 0·1 मोलल जलीय विलयन और KCl के 0·1 मोलल जलीय विलयन में से किसका क्वथनांक उच्चतर होगा और क्यों ?

- (b) प्राणुकि कीजिए कि निम्नलिखित में वान्ट हॉफ गुणक, (i) एक से कम अथवा एक से अधिक है :

  - (i) जल में विलयित CH<sub>3</sub>COOH
  - (ii) बेन्जीन में विलयित CH<sub>3</sub>COOH

(a) Out of 0·1 molal aqueous solution of glucose and 0·1 molal aqueous solution of KCl, which one will have higher boiling point and why ?

(b) Predict whether van't Hoff factor, (i) is less than one or greater than one in the following :

- (i) CH<sub>3</sub>COOH dissolved in water
- (ii) CH<sub>3</sub>COOH dissolved in benzene

8. निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए : 2

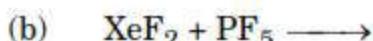
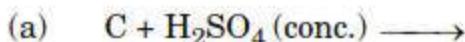
- (a) C + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (सान्द्र) →
- (b) XeF<sub>2</sub> + PF<sub>5</sub> →

**अथवा**

निम्नलिखित अभिक्रियाओं से सम्बद्ध संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए :

- (a) फ्लुओरीन गैस जल से अभिक्रिया करती है।
- (b) फॉस्फीन गैस कॉपर सल्फेट विलयन में अवशोषित की जाती है।

Complete and balance the following equations :



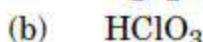
**OR**

Write balanced chemical equations involved in the following reactions :

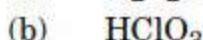
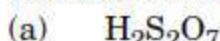
(a) Fluorine gas reacts with water.

(b) Phosphine gas is absorbed in copper sulphate solution.

**9.** निम्नलिखित की संरचनाएँ खींचिए : 2



Draw structures of the following :



**10.** शुष्क सेल में ऐनोड और कैथोड पर होने वाली अभिक्रियाएँ लिखिए। शुष्क सेल, मर्क्यूरी सेल से किस प्रकार भिन्न है ? 2

Write anode and cathode reactions that occur in dry cell. How does a dry cell differ from a mercury cell ?

**11.** निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए : 2

(a) ऐरोमेटिक प्राथमिक ऐमीन बनाने के लिए गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण को वरीयता नहीं दी जाती।

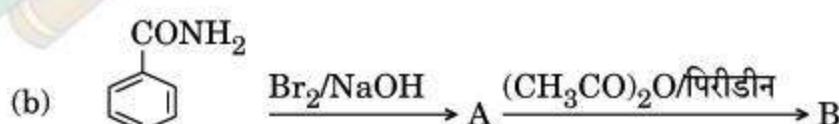
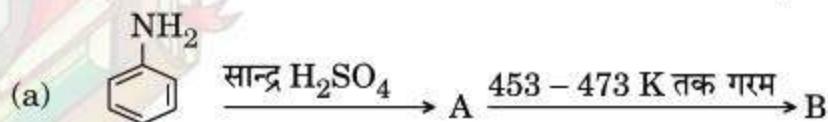
(b) बेन्जीन सल्फोनिल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके, प्राथमिक ऐमीन क्षार में विलेय उत्पाद देता है जबकि द्वितीयक ऐमीन क्षार में अविलेय उत्पाद देता है।

Account for the following :

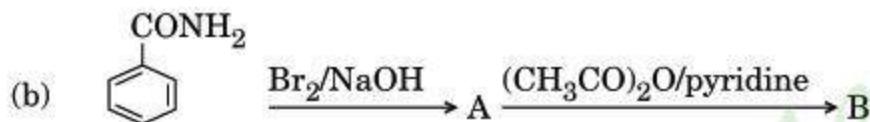
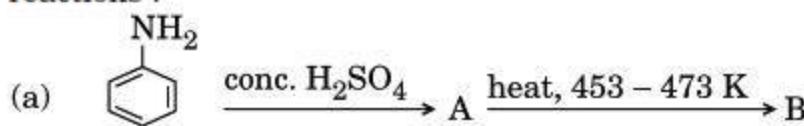
(a) Gabriel phthalimide synthesis is not preferred for preparing aromatic primary amines.

(b) On reaction with benzene sulphonyl chloride, primary amine yields product soluble in alkali whereas secondary amine yields product insoluble in alkali.

**12.** निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया में यौगिकों A और B की संरचनाएँ लिखिए : 2



Write structures of compounds A and B in each of the following reactions :



### खण्ड स

### SECTION C

13. (a) किसी सेल में निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :



अभिक्रिया के लिए  $\Delta_r G^\circ$  परिकलित कीजिए।

[दिया गया है :  $E^\circ_{(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn})} = -0.76 \text{ V}$ ,

$E^\circ_{(\text{Ag}^+ / \text{Ag})} = 0.80 \text{ V}, 1 \text{ F} = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$

- (b) आप प्रबल विद्युत-अपघटन्य और दुर्बल विद्युत-अपघटन्य की सीमांत मोलर चालकता, ( $\Lambda_m^\circ$ ) कैसे ज्ञात कर सकते हैं ? 3

- (a) Following reaction takes place in the cell :



Calculate  $\Delta_r G^\circ$  of the reaction.

[Given :  $E^\circ_{(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn})} = -0.76 \text{ V}$ ,

$E^\circ_{(\text{Ag}^+ / \text{Ag})} = 0.80 \text{ V}, 1 \text{ F} = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$

- (b) How can you determine limiting molar conductivity, ( $\Lambda_m^\circ$ ) for strong electrolyte and weak electrolyte ?

14. निम्नलिखित को उचित उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए : 3

- (a) स्कंदन
- (b) बहुआण्विक कोलॉइड
- (c) जेल

अथवा

- (a) स्टार्च और फेरिक हाइड्रॉक्साइड सॉल में से कौन-सा आसानी से स्कंदित किया जा सकता है और क्यों ?
- (b) किसी इमल्शन का अपकेन्द्रण किए जाने पर क्या प्रेरक्षित होता है ?
- (c) उत्प्रेरण में वर्धक और विष की क्या भूमिका है ? 3

Define the following with a suitable example, of each :

- (a) Coagulation
- (b) Multimolecular colloid
- (c) Gel

### OR

- (a) Out of starch and ferric hydroxide sol, which one can easily be coagulated and why ?
- (b) What is observed when an emulsion is centrifuged ?
- (c) What is the role of promoters and poisons in catalysis ?

- 15.** (a) कोई तत्त्व  $3 \times 10^{-8}$  cm कोष्ठिका कोर के साथ अन्तःकेन्द्रित घन (bcc) जालक में क्रिस्टलीकृत होता है। तत्त्व का घनत्व  $6.89 \text{ g cm}^{-3}$  है। तत्त्व का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए। ( $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

- (b) किस प्रकार का अर्धचालक प्राप्त होता है जब
- Ge को In से डोपित किया जाता है ?
  - Si को P से डोपित किया जाता है ? 3

- (a) An element crystallises in bcc lattice with a cell edge of  $3 \times 10^{-8}$  cm. The density of the element is  $6.89 \text{ g cm}^{-3}$ . Calculate the molar mass of the element. ( $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )
- (b) What type of semiconductor is obtained when
- Ge is doped with In ?
  - Si is doped with P ?

- 16.**  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  का 0.1 M विलयन 95% की सीमा तक घुलनशील है। इसका 27°C पर परासरण दाब क्या होगा? ( $R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ) 3

A solution 0.1 M of  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  is dissolved to the extent of 95%. What would be its osmotic pressure at 27°C? ( $R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )

- 17.** आयरन धातुकर्मिकी से संबंधित वात्या भट्टी में 500 K – 800 K ताप परिसर में होने वाली अभिक्रियाएँ लिखिए। आयरन की धातुकर्मिकी में चूना पत्थर की क्या भूमिका है ? 3

### अथवा

क्या होता है जब

- (a) बायु की उपस्थिति में NaCN के साथ सिल्वर का निकालन किया जाता है ?
- (b) सिलिका परत चढ़े परिवर्तक में कॉपर मैट भरने के पश्चात् गर्म बायु के झोंके प्रवाहित किए जाते हैं ?
- (c) फेन प्लवन विधि द्वारा किसी अयस्क में उपस्थित PbS और ZnS का सान्द्रण करते समय NaCN मिलाया जाता है ? 3

Write down the reactions taking place in blast furnace related to the metallurgy of iron in the temperature range 500 K – 800 K. What is the role of limestone in the metallurgy of iron ?

### OR

What happens when

- (a) Silver is leached with NaCN in the presence of air ?
- (b) Copper matte is charged into silica lined converter and hot air blast is blown ?
- (c) NaCN is added in an ore containing PbS and ZnS during concentration by froth floatation method ?

- 18.** निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : 3

- (a) डाइऑक्सीजन एक गैस है जबकि सल्फर एक ठोस है।
- (b) जेट विमानों से उत्सर्जित NO (g) ओजोन परत का मंद गति से क्षरण कर रही है।
- (c) शुद्ध हैलोजनों की अपेक्षा अंतरा-हैलोजनों अधिक अभिक्रियाशील हैं।

Give reasons for the following :

- (a) Dioxygen is a gas but sulphur a solid.
- (b) NO (g) released by jet aeroplanes is slowly depleting the ozone layer.
- (c) Interhalogens are more reactive than pure halogens.

19. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए : 3

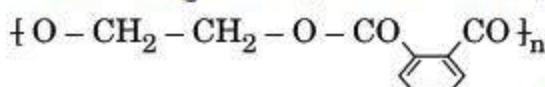
- (a) निओप्रीन
- (b) PHBV
- (c) बैकेलाइट

#### अथवा

(a) निम्नलिखित बहुलकों को उनके अंतराआण्विक बलों के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

बैकेलाइट, पॉलिथीन, ब्यूना-S, नाइलॉन-6,6

(b) निम्नलिखित बहुलक के एकलकों को लिखिए :



(c) उच्च घनत्व पॉलिथीन (HDP) और अल्प घनत्व पॉलिथीन (LDP) के बीच संरचनात्मक अंतर क्या है ? 3

Write the structures of monomers used to obtain the following polymers :

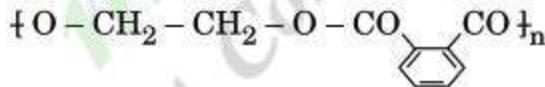
- (a) Neoprene
- (b) PHBV
- (c) Bakelite

#### OR

(a) Arrange the following polymers in decreasing order of their intermolecular forces :

Bakelite, Polythene, Buna-S, Nylon-6,6

(b) Write the monomers of the following polymer :



(c) What is the structural difference between high density polythene (HDP) and low density polythene (LDP) ?

20. (a) प्रति-अम्लों में सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट की अपेक्षा धात्विक हाइड्रॉक्साइड बेहतर विकल्प क्यों हैं ?  
(b) दिल के दौरे रोकने में ऐस्प्रिन क्यों प्रयुक्त होती है ?  
(c) प्रतिहिस्टैमिन आमाशय के अम्ल संबंध पर प्रभाव क्यों नहीं डालती ? 3

#### अथवा

निम्नलिखित पदों को उचित उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए :

3

- (a) प्रशांतक
- (b) प्रतिजैविक (एन्टि-बायोटिक)
- (c) अनायनिक अपमार्जक
- (a) Why are metal hydroxides better alternatives than sodium hydrogen carbonate in antacids ?
- (b) Why is aspirin used in the prevention of heart-attacks ?
- (c) Why antihistamines do not affect the secretion of acid in stomach ?

### OR

Define the following terms with a suitable example of each :

- (a) Tranquilizers
- (b) Antibiotics
- (c) Non-ionic detergents

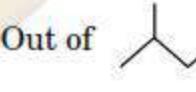
21. (a) -Cl और  में से, कौन-सा  $S_N2$  अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ?

(b) -Cl और  $O_2N-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$  में से, कौन-सा नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है और क्यों ?

(c)  और  में से कौन-सा ध्रुवण धूर्णक है और क्यों ?

(a) Out of -Cl and , which one is more reactive towards  $S_N2$  reaction and why ?

(b) Out of -Cl and  $O_2N-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$ , which one is more reactive towards nucleophilic substitution reaction and why ?

(c) Out of  and 

56/3/1

**22.** क्या होता है जब

- सैलिसिलिक अम्ल की  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}/\text{H}^+$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ?
- फीनॉल  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$  से ऑक्सीकृत होता है ?
- ऐनिसोल की  $\text{CH}_3\text{Cl}/$ निर्जल  $\text{AlCl}_3$  के साथ अभिक्रिया की जाती है ?

अपने उत्तर के समर्थन में रासायनिक समीकरण लिखिए।

What happens when

- Salicylic acid is treated with  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}/\text{H}^+$  ?
- Phenol is oxidised with  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$  ?
- Anisole is treated with  $\text{CH}_3\text{Cl}/$ anhydrous  $\text{AlCl}_3$  ?

Write chemical equation in support of your answer.

**23.** (a) “[ $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}\text{]SO}_4$  और [ $\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4)\text{Cl}$ ] आयनन समावयव हैं” इसे दर्शाने के लिए प्रमाण के रूप में एक रासायनिक परीक्षण दीजिए।

(b)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  अनुचुम्बकीय है जबकि  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  प्रतिचुम्बकीय है यद्यपि दोनों चतुष्फलकीय हैं। क्यों? (Ni का परमाणु क्रमांक = 28)

(c) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर  $\text{Fe}(\text{III})$  का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए जब यह (a) प्रबल क्षेत्र लिगन्ड, और (b) दुर्बल क्षेत्र लिगन्ड की उपस्थिति में अष्टफलकीय संकुल बनाता है। ( $\text{Fe}$  का परमाणु क्रमांक = 26)

(a) Give one chemical test as an evidence to show that  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{SO}_4$  and  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4)]\text{Cl}$  are ionisation isomers.

(b)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  is paramagnetic while  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  is diamagnetic though both are tetrahedral. Why? (Atomic no. of Ni = 28)

(c) Write the electronic configuration of  $\text{Fe}(\text{III})$  on the basis of crystal field theory when it forms an octahedral complex in the presence of (i) strong field ligand, and (ii) weak field ligand.

(Atomic no. of Fe = 26)

**24.** प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- एनोमर
- आवश्यक ऐमीनो अम्ल
- प्रोटीन का विकृतीकरण

Define the following terms with a suitable example of each :

- Anomers
- Essential amino acids
- Denaturation of protein

## खण्ड द

### SECTION D

25. (a) अभिक्रिया की कोटि को परिभाषित कीजिए। किसी जटिल अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया की कोटि आण्विकता से किस प्रकार भिन्न होती है ?  
 (b) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 25 मिनट लगते हैं। अभिक्रिया को 80% पूर्ण होने में लगने वाले समय का परिकलन कीजिए।

5

#### अथवा

- (a)  $27^{\circ}\text{C}$  पर किसी हाइड्रोकार्बन के वियोजन के लिए वेग स्थिरांक का मान  $2.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  है। यदि सक्रियण ऊर्जा  $19.147 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}$  है, तो किस ताप पर वेग स्थिरांक  $7.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  होगा ?  
 (b) एक परिस्थिति लिखिए जिसमें कोई द्विआण्विक अभिक्रिया गतिकर्तः प्रथम कोटि की हो। ऐसी अभिक्रिया का एक उदाहरण दीजिए।  
 (दिया गया है :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ )

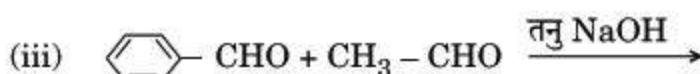
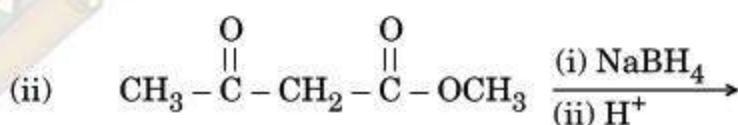
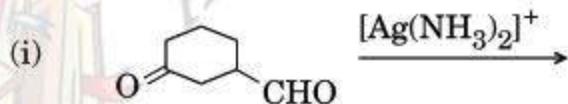
5

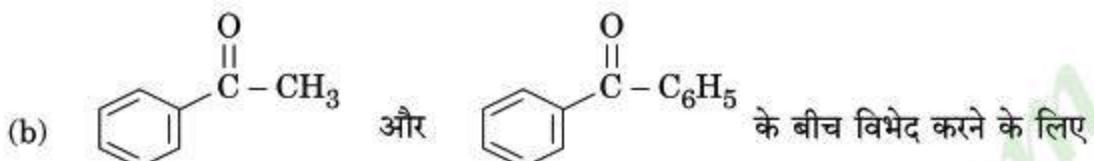
- (a) Define order of reaction. How does order of a reaction differ from molecularity for a complex reaction ?  
 (b) A first order reaction is 50% complete in 25 minutes. Calculate the time for 80% completion of the reaction.

#### OR

- (a) The decomposition of a hydrocarbon has value of rate constant as  $2.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  at  $27^{\circ}\text{C}$ . At what temperature would rate constant be  $7.5 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$  if energy of activation is  $19.147 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}$ ?  
 (b) Write a condition under which a bimolecular reaction is kinetically first order. Give an example of such a reaction.  
 (Given :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ )

26. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद की प्रागुक्ति कीजिए :





एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए।

- (c) कार्बोनिल यौगिकों के ऐल्फा ( $\alpha$ ) हाइड्रोजन की अम्लीय प्रकृति क्यों होती है ?  
अथवा

5

- (a) जब प्रोपेनैल निम्नलिखित अभिकर्मकों से अभिक्रिया करता है तब बनने वाले मुख्य उत्पाद लिखिए :

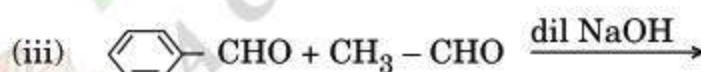
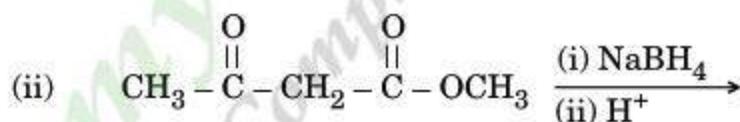
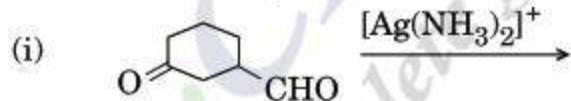
- (i) शुष्क HCl की उपस्थिति में  $\text{CH}_3\text{OH}$  के दो मोल से  
(ii) तनु NaOH  
(iii)  $\text{H}_2\text{N} - \text{NH}_2$  के बाद, एथिलीन ग्लाइकॉल में पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड (KOH) के साथ गरम करने पर

- (b) निम्नलिखित यौगिकों को इंगित गुणधर्मों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

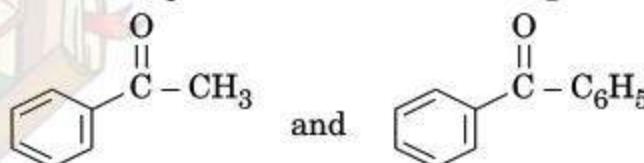
- (i)  $\text{F} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{O}_2\text{N} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$  — अम्लीय लक्षण  
(ii) ऐसीटोन, ऐसीटैलिडहाइड, बेन्जैलिडहाइड, ऐसीटोफिनोन —  $\text{HCN}$  के संयोजन के प्रति अभिक्रियाशीलता

5

- (a) Predict the main product of the following reactions :



- (b) Give a simple chemical test to distinguish between



- (c) Why is alpha ( $\alpha$ ) hydrogen of carbonyl compounds acidic in nature ?

OR

- (a) Write the main product formed when propanal reacts with the following reagents :
- 2 moles of  $\text{CH}_3\text{OH}$  in presence of dry HCl
  - Dilute NaOH
  - $\text{H}_2\text{N} - \text{NH}_2$  followed by heating with KOH in ethylene glycol
- (b) Arrange the following compounds in increasing order of their property as indicated :
- $\text{F} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{O}_2\text{N} - \text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$  — acid character
  - Acetone, Acetaldehyde, Benzaldehyde, Acetophenone — reactivity towards addition of HCN

27. (a) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :
- 3d श्रेणी में मैंगनीज़ अधिकतम संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाता है।
  - $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$  युग्म के लिए  $E^\circ$  का मान  $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$  के मान से बहुत अधिक धनात्मक होता है।
  - जलीय विलयन में  $\text{Ti}^{4+}$  रंगहीन है जबकि  $\text{V}^{4+}$  रंगीन है।
- (b)  $\text{MnO}_2$  से  $\text{KMnO}_4$  के विरचन के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए। बैंगनी रंग का अम्लीकृत परमैग्नेट विलयन रंगहीन क्यों हो जाता है जब यह  $\text{Fe}^{2+}$  का  $\text{Fe}^{3+}$  में ऑक्सीकरण करता है ?

5

### अथवा

- संक्रमण तत्वों और p-ब्लॉक के तत्वों की ऑक्सीकरण अवस्थाओं की परिवर्तनशीलता के संदर्भ में एक भिन्नता लिखिए।
- संक्रमण धातुएँ कणन एन्थैल्पी के उच्च मान क्यों दर्शाती हैं?
- लैन्थेनॉयड श्रेणी के एक तत्व का नाम लिखिए जो +4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने के लिए भली-भाँति जाना जाता है। क्या यह प्रबल ऑक्सीकारक है अथवा अपचायक?
- लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है? इसका एक परिणाम लिखिए।
- अम्लीकृत डाइक्रोमेट विलयन द्वारा  $\text{Fe(II)}$  लवण का ऑक्सीकरण दर्शाने के लिए आयनिक समीकरण लिखिए।

5

(a) Account for the following :

- (i) Manganese shows maximum number of oxidation states in 3d series.
- (ii)  $E^\circ$  value for  $Mn^{3+}/Mn^{2+}$  couple is much more positive than that for  $Cr^{3+}/Cr^{2+}$ .
- (iii)  $Ti^{4+}$  is colourless whereas  $V^{4+}$  is coloured in an aqueous solution.

(b) Write the chemical equations for the preparation of  $KMnO_4$  from  $MnO_2$ . Why does purple colour of acidified permanganate solution decolourise when it oxidises  $Fe^{2+}$  to  $Fe^{3+}$  ?

**OR**

- (a) Write one difference between transition elements and p-block elements with reference to variability of oxidation states.
- (b) Why do transition metals exhibit higher enthalpies of atomization ?
- (c) Name an element of lanthanoid series which is well known to show +4 oxidation state. Is it a strong oxidising agent or reducing agent ?
- (d) What is lanthanoid contraction ? Write its one consequence.
- (e) Write the ionic equation showing the oxidation of  $Fe(II)$  salt by acidified dichromate solution.

**Strictly Confidential: (For Internal and Restricted use only)**

**Senior School Certificate Examination**

**March 2019**

**Marking Scheme – CHEMISTRY (SUBJECT CODE: 043)**

**(PAPER CODE – 56-3-1)**

**General Instructions: -**

1. You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully. **Evaluation is a 10-12 days mission for all of us. Hence, it is necessary that you put in your best efforts in this process.**
2. Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. **However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and marks be awarded to them.**
3. The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
4. If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled.
5. If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left hand margin and encircled.
6. If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out.
7. No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
8. A full scale of marks **0-70** has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
9. Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e. 8 hours every day and evaluate 25 answer books per day.
10. Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-
  - Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book.
  - Giving more marks for an answer than assigned to it.
  - Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page.
  - Wrong question wise totaling on the title page.
  - Wrong totaling of marks of the two columns on the title page.
  - Wrong grand total.
  - Marks in words and figures not tallying.
  - Wrong transfer of marks from the answer book to online award list.
  - Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.)
  - Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.

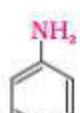
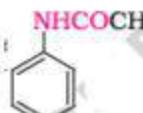
11. While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as (X) and awarded zero (0) Marks.
12. Any unassessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totaling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
13. The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the Guidelines for spot Evaluation before starting the actual evaluation.
14. Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totaled and written in figures and words.
15. The Board permits candidates to obtain photocopy of the Answer Book on request in an RTI application and also separately as a part of the re-evaluation process on payment of the processing charges.

### Marking Scheme – 2018-1

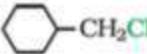
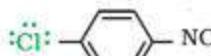
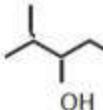
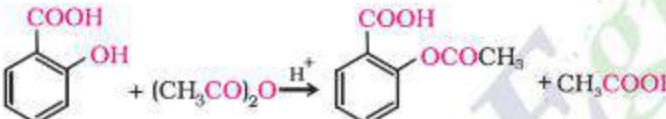
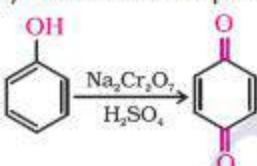
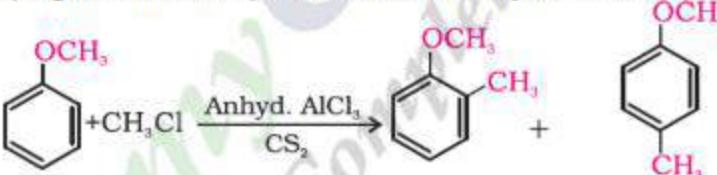
### CHEMISTRY (043)/ CLASS XII

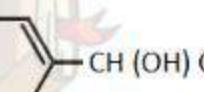
56/3/1

Q.No	Value Points	Marks
1	But-3-en-2-one	1
2	Cresol < Phenol < Benzoic Acid	1
3	Aquacyanidobis(ethylenediamine)Cobalt(III) ion OR	1
3	$(\text{NH}_4)_2 [\text{CoF}_4]$	1
4	Glycosidic linkage is the linkage which joins two monosaccharides through oxygen atom while peptide Linkage is the linkage which joins two amino acids through $-\text{CO}-\text{NH}-$ bond OR	1
4	Base linked with pentose sugar called as nucleoside while Nucleoside linked with phosphate group are called as nucleotide	1
5	Chloroform in the presence of light forms phosgene gas ( $\text{COCl}_2$ ) which is poisonous in nature.	1
6	Cationic vacancies are produced ; Impurity defect. OR	1 + 1
6	a) Schottky defect b) Metal excess defect (due to anionic vacancies)	1 1
7	a) 0.1 molal KCl ; Because KCl undergoes dissociation whereas glucose does not. b) i) Van't Hoff factor $i > 1$ ii) Van't Hoff factor $i < 1$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
8	(a) $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (b) $\text{XeF}_2 + \text{PF}_5 \rightarrow [\text{XeF}]^+ [\text{PF}_6]^-$	1 1
8	OR	
8	a) $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$ b) $\text{PH}_3 + 3\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}_3\text{P}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$	1 1
9	 a) b)	1, 1
10	Anode : $\text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ Cathode : $\text{MnO}_2 + \text{NH}_4^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{MnO(OH)} + \text{NH}_3$ Unlike mercury cell, Dry cell has shorter life (or) Cell potential in mercury cell remains constant but not in dry cell.	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1

11	(a) Because aryl halide does not undergo nucleophilic substitution reaction. (b) Because of the absence of acidic hydrogen attached to nitrogen (N-H) in the product of secondary amine.	1 1
12.	<p>i) A=  ; B= </p> <p>ii) A=  ; B= </p>	½ + ½ ½ + ½
13	<p>a) <math>E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{(\text{Ag}^+/\text{Ag})} - E^\circ_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})}</math>  <math>= 0.80 - (-0.76)</math>  <math>= 1.56\text{V}</math></p> <p><math>\Delta G^\circ = - nFE^\circ_{\text{cell}}</math>  <math>= - 2 \times 96500 \times 1.56</math>  <math>= - 301080 \text{ joules/mol}</math>  <math>= -301.080 \text{ kJ/mol}</math></p> <p>(Deduct half mark if unit is wrong or not written)</p> <p>b) <math>\Lambda_m^0</math> for strong electrolyte is obtained as intercept from plot of <math>\Lambda_m</math> versus <math>\sqrt{c}</math> whereas <math>\Lambda_m^0</math> for weak electrolyte is obtained from Kohlrausch's law /  <math>\Lambda_m^0 = v_+ \lambda_+^0 + v_- \lambda_-^0</math></p>	½ ½ 1 1
14	<p>a) Coagulation : The settling of colloidal particles. Example-Delta formation.</p> <p>b) Multi molecular colloids: When large number of atoms or molecules aggregate to form species having size in the colloidal range. Such colloids are known as multimolecular colloids. Example- Gold sols .</p> <p>c) Gel : When liquid is dispersed in solid then it is called as gel.Example: Butter, cheese (Or any other correct example)</p>	½,½ ½,½ ½,½
	OR	
14	<p>a) Ferric hydroxide , Because it is lyophobic sol.</p> <p>b) Demulsification occurs.</p> <p>c) Promoters increase the efficiency of catalyst whereas poison decreases the efficiency of catalyst.</p>	½ + ½ 1 ½ + ½
15	<p>a)</p> $d = \frac{z M}{\sigma^2 N_A}$ <p><math>6.89 = 2 \times M / 6.022 \times 10^{23} \times (3 \times 10^{-8})^3</math></p> <p><math>M = 6.89 \times 6.022 \times 10^{23} \times 27 \times 10^{-24} / 2</math>  <math>M = 56 \text{ g/mol.}</math></p> <p>b)</p>	½ 1 ½

	i) p-type ii) n-type	½ ½
16	$\alpha = 0.95$ $\alpha = (i-1)/(n-1)$ $0.95 = (i-1) / (3-1)$ <i>i</i> =2.9 (Or any other method for calculation of <i>i</i> ) $\Pi = i \text{ CRT}$ $= 2.9 \times 0.1 \times 0.0821 \times 300$ $= 7.143 \text{ atm.}$ (Deduct half mark for no unit or wrong)	½ ½ 1 1
17	At 500 – 800 K , $3\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2$ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \rightarrow 3 \text{ Fe} + 4 \text{ CO}_2$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow 2 \text{ FeO} + \text{CO}_2$ Limestone decomposes to CaO and CO <sub>2</sub> . CaO combines with impurity (i.e.) SiO <sub>2</sub> to form slag which is then removed. / $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$ (Balancing may be ignored)	½ 1 ½ 1
	OR	
17	a) It forms complex $[\text{Ag}(\text{CN})_2^-]$ (Or in equation form) b) FeS undergoes roasting to FeO , which combines with SiO <sub>2</sub> to form slag whereas Cu <sub>2</sub> S on roasting gives Cu <sub>2</sub> O which on reduction gives Cu. (Or in equation form) c) It selectively prevents the ZnS from coming to the froth / It acts as Depressant.	1 1 1
18	a) Due to presence of $\pi$ - $\pi$ bonding in oxygen but it is absent in sulphur / oxygen is diatomic but sulphur is polyatomic. b) Because NO reacts with O <sub>3</sub> to form NO <sub>2</sub> and O <sub>2(g)</sub> or equation c) Interhalogens bonds are weaker than bonds in pure halogens / X-X' bond is weaker than X-X bond.	1 1 1
19	a) $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ b) $\text{HO}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$ and $\text{HO}-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{COOH}$ c) HCHO and C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	1,1,1
	OR	
19	a) Nylon 6,6 > Bakelite > polythene > Buna-S  b) Ethylene glycol and phthalic acid / HO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -OH and  c) HDP is linear chain whereas LDP is highly branched.	1 1 1
20	a) Metal hydroxides are insoluble and do not increase the pH above neutrality. b) Because it has anticoagulant property. c) Because antihistamines and antacids act on different receptors.	1 1 1
	OR	
20	a) Chemical compounds used for the treatment of stress and mental diseases. Example- Equanil. b) Antibiotic: Chemical substances produced by micro-organisms that inhibit growth or even destroy micro-organisms. Example- Penicillin. c) Non-ionic detergents: The detergents which do not contain any ion in their constitution. Example- Dish washing liquids. ( Or any other suitable example)	½ , ½ ½ , ½ ½ , ½

21.	<p>(a)  Because it is a primary halide.</p> <p>(b)  It is more reactive due to the presence of electron withdrawing -NO<sub>2</sub> group.</p> <p>(iii) </p> <p>It is optically active due to chiral carbon.</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
22.	<p>a) Salicylic acid is treated with acetic anhydride in the presence of H<sup>+</sup> to give aspirin.</p>  <p>b) Phenol in the presence of acidified sodium dichromate gives benzoquinone.</p>  <p>c) It gives ortho and para substituted methylated anisole.</p>  <p>(Full marks may be awarded if child writes correct equations only)</p>	1 1 1
23.	<p>a) On addition of silver nitrate, [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>(SO<sub>4</sub>)] Cl will form white precipitate of AgCl while other does not.(Or any other correct chemical test).</p> <p>b) In [Ni(CO)<sub>4</sub>], Ni is in zero oxidation state whereas [NiCl<sub>4</sub>]<sup>2-</sup>, it is in +2 oxidation state. In the presence of CO ligand the unpaired d electrons of nickel pair up but Cl<sup>-</sup> being a weak ligand is unable to pair up the unpaired electrons.</p> <p>c)i) Strong field ligand --- t<sub>2g</sub><sup>5</sup> e<sub>g</sub><sup>0</sup> ii) Weak field ligand --- t<sub>2g</sub><sup>3</sup> e<sub>g</sub><sup>2</sup></p>	1 1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
24.	<p>a) Anomers: These are the hemi-acetal forms of glucose which differ in the configuration at C1 of hydroxyl group. Ex- α-glucose and β-glucose.</p> <p>b) The amino acid which do not get synthesised by our body are called essential amino acid. Ex-Valine.</p> <p>c) Denaturation of proteins: When native protein is subjected to change in temperature and pH, then it loses its biological activity. Ex- Curdling of milk. ( Or any other correct example.)</p>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

SECTION D		
25	<p>a) Order of a reaction:.. It is the sum of the power to which the concentration terms are raised in the rate law equation.</p> <p>Order of reaction is applicable for complex reaction but molecularity has no meaning for the complex reaction.</p> <p>ii)</p> $k = \frac{2.303}{t} \log \frac{[R]_0}{[R]}$ $= (2.303 / 25) \log (100/50)$ $= 0.0277 \text{ min}^{-1}$ $t_{90\%} = (2.303 / 0.0277) \log 100/20$ $= 58.11 \text{ min}$	1 1  ½ 1 ½ 1
	OR	
25	<p>a)</p> $\log \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{2.303R} \left[ \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$ $\log \frac{7.5 \times 10^4}{2.5 \times 10^4} = \frac{19.147 \times 10^3}{2.303 \times 8.314} \left[ \frac{1}{300} - \frac{1}{T_2} \right]$ $\log 3 = 1000 \left[ \frac{T_2 - 300}{300 T_2} \right]$ $\frac{0.4771 \times 300 \times T_2}{1000} = T_2 - 300$ $T_2 = \frac{300}{0.856} = 350K$ <p>b) When one of the reactants is in excess.</p> $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \text{ (excess)} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$ <p>(Or any other suitable example)</p>	1 1 1 1 1 1 1 1
26.	<p>a) (i) </p> <p>(ii) <math>\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}_3</math></p> <p>(iii) </p> <p>b) On adding NaOH / I<sub>2</sub> and heat, acetophenone forms yellow ppt. of iodoform (CHI<sub>3</sub>) whereas benzophenone does not.</p> <p>c) Due to resonance stabilisation of conjugate base of carbonyl compound.</p>	1 1 1 1 1 1
	OR	
26	<p>a) i) <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OCH}_3)_2</math></p>	1

	ii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$ iii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ b) i) $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{HCOOH} < \text{FCH}_2\text{COOH} < \text{O}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{COOH}$ ii) Acetophenone < Benzaldehyde < acetone < acetaldehyde	1 1 1 1 1
27	a) i) Due to the presence of maximum no. of unpaired electrons . ii) because Cr is more stable in +3 oxidation state due to stable $t_{2g}^3$ configuration whereas Mn is more stable +2 oxidation state due to half filled $3d^5$ configuration. iii) Due to the presence of one unpaired electron in $\text{V}^{4+}$ whereas there is no unpaired electron in $\text{Ti}^{4+}$ . b) $2\text{MnO}_2 + 4\text{KOH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \rightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Due to the formation of $\text{Mn}^{2+}$ ion from $\text{MnO}_4^-$ / or reaction	1 1 1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1
OR		
27	a) Transition elements show variable oxidation states that differ by 1 unit whereas p-block elements it differs by 2 units / Heavier transition elements are stable in higher oxidation state whereas p-block elements are stable in lower oxidation state. b) Because of strong interatomic interactions / Strong metallic bonding between atoms. c) Cerium / Terbium ; Oxidising agent. d) Steady decrease in atomic radii with increase in atomic number due to poor shielding effect of 4f orbital electrons. Consequence : 5d series have almost same size as 4d series (Or any other correct consequence) e) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	1 1 $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1