SET-2

Series GBM

कोड नं.
Code No. **56/2**

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 **26** 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 **26** 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 | *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 70*

सामान्य निर्देश :

(i) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।

(ii) प्रश्न संख्या **1** से **5** तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **1** अंक है ।

(iii) प्रश्न संख्या **6** से **10** तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **2** अंक हैं ।

(iv) प्रश्न संख्या **11** से **22** तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **3** अंक हैं ।

(v) प्रश्न संख्या **23** मूल्याधारित प्रश्न है और इसके लिए **4** अंक हैं ।

(vi) प्रश्न संख्या **24** से **26** तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए **5** अंक हैं ।

(vii) यदि आवश्यकता हो, तो लॉग टेबलों का प्रयोग करें । कैल्कुलेटरों के उपयोग की अनुमति **नहीं** है ।

General Instructions :

(i) **All** questions are compulsory.

(ii) Questions number **1** to **5** are very short answer questions and carry **1** mark each.

(iii) Questions number **6** to **10** are short answer questions and carry **2** marks each.

(iv) Questions number **11** to **22** are also short answer questions and carry **3** marks each.

(v) Question number **23** is a value based question and carries **4** marks.

(vi) Questions number **24** to **26** are long answer questions and carry **5** marks each.

(vii) Use log tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.

1. (a) सक्रियण ऊर्जा (E_a), और

(b) अभिक्रिया की गिब्ज़ ऊर्जा (ΔG)

पर उत्प्रेरक की उपस्थिति का क्या प्रभाव पड़ता है ? *1*

What is the effect of adding a catalyst on

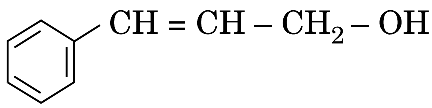
(a) Activation energy (E_a), and

(b) Gibbs energy (ΔG) of a reaction ?

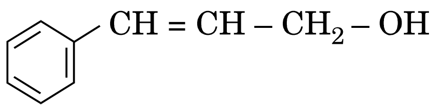
2. जब ठोस को द्रव में परिक्षिप्त किया जाता है, तो किस प्रकार का कोलॉइड प्राप्त होता है ? एक उदाहरण दीजिए । *1*

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

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

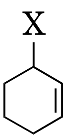


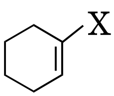
Write the IUPAC name of the following compound :



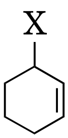
4. सांद्र HNO_3 द्वारा S_8 का ऑक्सीकरण करने पर जो सल्फर का यौगिक प्राप्त होता है, उसका सूत्र लिखिए । *1*

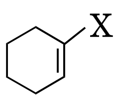
Write the formula of the compound of sulphur which is obtained when conc. HNO_3 oxidises S_8.

5. 

और 

में से कौन-सा वाइनिलिक हैलाइड का उदाहरण है ? *1*

Out of 

and 

, which is an example of vinylic halide ?

6. आई.यू.पी.ए.सी. मानकों का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित के लिए सूत्र लिखिए : *2*

(a) ट्रिस(एथेन-1,2-डाइऐमीन)क्रोमियम(III) क्लोराइड

(b) पोटैशियम टेट्राहाइड्रॉक्सोज़िंकेट(II)

Using IUPAC norms write the formulae for the following :

(a) Tris(ethane-1,2-diamine)chromium(III) chloride

(b) Potassium tetrahydroxozincate(II)

7. निम्नलिखित की संरचनाएँ आरेखित कीजिए : *2*

(a) $H_2S_2O_8$

(b) ClF_3

Draw the structures of the following :

(a) $H_2S_2O_8$

(b) ClF_3

8. उस सेल का नाम लिखिए जिसे सामान्यत: इन्वर्टरों में प्रयुक्त किया जाता है । इस सेल के ऐनोड तथा कैथोड पर होने वाली अभिक्रियाओं को लिखिए । *2*

Write the name of the cell which is generally used in inverters. Write the reactions taking place at the anode and the cathode of this cell.

9. ऐलुमिनियम के 8·1 g में कितनी एकक कोष्ठिकाएँ होंगी यदि यह फलक-केन्द्रित घनीय (एफ.सी.सी.) संरचना में क्रिस्टलीकृत होता है ? (Al का परमाणु द्रव्यमान = 27 g mol^{-1}) *2*

Calculate the number of unit cells in 8·1 g of aluminium if it crystallizes in a face-centred cubic (f.c.c.) structure. (Atomic mass of Al = 27 g mol^{-1})

10. (a) निम्नलिखित यौगिकों को उनके अम्ल सामर्थ्य के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

p-क्रीसॉल, p-नाइट्रोफ़ीनॉल, फ़ीनॉल

(b) निम्नलिखित अभिक्रिया की (घुमावदार तीर अंकन का उपयोग करते हुए) क्रियाविधि लिखिए :

$$CH_2 = CH_2 \xrightarrow{H_3O^+} CH_3 - \overset{+}{C}H_2 + H_2O$$ *1+1=2*

अथवा

ब्यूटेन-2-ऑल की निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया से बनने वाले उत्पादों की संरचनाएँ लिखिए : *1+1=2*

(a) CrO_3

(b) $SOCl_2$

(a) Arrange the following compounds in the increasing order of their acid strength :

p-cresol, p-nitrophenol, phenol

(b) Write the mechanism (using curved arrow notation) of the following reaction :

$$CH_2 = CH_2 \xrightarrow{H_3O^+} CH_3 - \overset{+}{C}H_2 + H_2O$$

OR

Write the structures of the products when Butan-2-ol reacts with the following :

(a) CrO_3

(b) $SOCl_2$

11. (a) वाष्प प्रावस्था परिष्करण का सिद्धांत लिखिए ।

(b) सिल्वर के निष्कर्षण में तनु NaCN की भूमिका को लिखिए ।

(c) फेन प्लवन विधि में संग्राही की क्या भूमिका है ? संग्राही का एक उदाहरण दीजिए । *1×3=3*

(a) Write the principle of vapour phase refining.

(b) Write the role of dilute NaCN in the extraction of silver.

(c) What is the role of collectors in the froth floatation process ? Give an example of a collector.

12. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A, B तथा C यौगिकों की संरचनाएँ लिखिए : $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

(a) $CH_3 - COOH \xrightarrow{NH_3/\triangle} A \xrightarrow{Br_2/KOH\,(aq)} B \xrightarrow{CHCl_3 + alc.\ KOH} C$

(b) $C_6H_5N_2^+BF_4^- \xrightarrow[\triangle]{NaNO_2/Cu} A \xrightarrow{Fe/HCl} B \xrightarrow{CH_3COCl/\text{पिरीडीन}} C$

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

(a) $CH_3 - COOH \xrightarrow{NH_3/\triangle} A \xrightarrow{Br_2/KOH\,(aq)} B \xrightarrow{CHCl_3 + alc.\ KOH} C$

(b) $C_6H_5N_2^+BF_4^- \xrightarrow[\triangle]{NaNO_2/Cu} A \xrightarrow{Fe/HCl} B \xrightarrow{CH_3COCl/pyridine} C$

13. (a) एक सेल जिसमें निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :

$$2\,Fe^{3+}(aq) + 2\,I^-(aq) \longrightarrow 2\,Fe^{2+}(aq) + I_2(s)$$

का 298 K ताप पर $E^\circ_{\text{सेल}} = 0{\cdot}236$ V है । सेल अभिक्रिया की मानक गिब्ज़ ऊर्जा परिकलित कीजिए । (दिया गया है : $1\ F = 96{,}500\ C\ mol^{-1}$)

(b) यदि एक धात्विक तार में 0·5 ऐम्पियर की धारा 2 घंटों के लिए प्रवाहित होती है, तो तार में से कितने इलेक्ट्रॉन प्रवाहित होंगे ? (दिया गया है : $1\ F = 96{,}500\ C\ mol^{-1}$) *3*

(a) The cell in which the following reaction occurs :

$$2\,Fe^{3+}(aq) + 2\,I^-(aq) \longrightarrow 2\,Fe^{2+}(aq) + I_2(s)$$

has $E^\circ_{cell} = 0{\cdot}236$ V at 298 K. Calculate the standard Gibbs energy of the cell reaction. (Given : $1\ F = 96{,}500\ C\ mol^{-1}$)

(b) How many electrons flow through a metallic wire if a current of 0·5 A is passed for 2 hours ? (Given : $1\ F = 96{,}500\ C\ mol^{-1}$)

14. निम्नलिखित के कारण बताइए : *1×3=3*

(a) ऐनिलीन का ऐसीटिलीकरण इसका सक्रियण प्रभाव कम करता है ।

(b) CH_3NH_2, $C_6H_5NH_2$ की तुलना में अधिक क्षारीय होता है ।

(c) यद्यपि $-NH_2$ समूह o/p निर्देशक होता है, फिर भी ऐनिलीन नाइट्रोकरण द्वारा यथेष्ट मात्रा में m-नाइट्रोऐनिलीन देती है ।

Give reasons for the following :

(a) Acetylation of aniline reduces its activation effect.

(b) CH_3NH_2 is more basic than $C_6H_5NH_2$.

(c) Although $-NH_2$ is o/p directing group, yet aniline on nitration gives a significant amount of m-nitroaniline.

15. निम्नलिखित के कारण बताइए : *1×3=3*

(a) लाल फ़ॉस्फ़ोरस, श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस की तुलना में कम अभिक्रियाशील होता है ।

(b) हैलोजनों की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पियाँ अधिकतम ऋणात्मक होती हैं ।

(c) N_2O_5 , N_2O_3 की अपेक्षा अधिक अम्लीय है ।

Give reasons for the following :

(a) Red phosphorus is less reactive than white phosphorus.

(b) Electron gain enthalpies of halogens are largely negative.

(c) N_2O_5 is more acidic than N_2O_3.

16. निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए : *1×3=3*

(a) ऋणायनी अपमार्जक

(b) संकीर्ण स्पेक्ट्रम प्रतिजैविक

(c) प्रति-अम्ल

Define the following :

(a) Anionic detergents

(b) Narrow spectrum antibiotics

(c) Antacids

17. निम्नलिखित बहुलकों को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त एकलकों की संरचनाएँ लिखिए : *1×3=3*

(a) पॉलिवाइनिल क्लोराइड (PVC)

(b) मेलैमाइन-फॉर्मेल्डिहाइड बहुलक

(c) ब्यूना-N

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

(a) Polyvinyl chloride (PVC)

(b) Melamine-formaldehyde polymer

(c) Buna-N

18. आपको निम्नलिखित यौगिक दिए गए हैं :

2-ब्रोमोपेन्टेन, 2-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन, 1-ब्रोमोपेन्टेन

(a) S_N2 अभिक्रिया में सबसे अधिक अभिक्रियाशील यौगिक का नाम लिखिए ।

(b) ध्रुवण घूर्णक यौगिक का नाम लिखिए ।

(c) β-विलोपन अभिक्रिया में सबसे अधिक अभिक्रियाशील यौगिक का नाम लिखिए । *1×3=3*

The following compounds are given to you :

2-Bromopentane, 2-Bromo-2-methylbutane, 1-Bromopentane

(a) Write the compound which is most reactive towards S_N2 reaction.

(b) Write the compound which is optically active.

(c) Write the compound which is most reactive towards β-elimination reaction.

19. 25% वियोजन के लिए एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 20 मिनट लेती है । अभिक्रिया को 75% पूरा करने में जो समय लगेगा, उसकी गणना कीजिए । *3*

(दिया गया है : $\log 2 = 0{\cdot}3010$, $\log 3 = 0{\cdot}4771$, $\log 4 = 0{\cdot}6021$)

A first order reaction takes 20 minutes for 25% decomposition. Calculate the time when 75% of the reaction will be completed.

(Given : $\log 2 = 0{\cdot}3010$, $\log 3 = 0{\cdot}4771$, $\log 4 = 0{\cdot}6021$)

20. निम्नलिखित में से प्रत्येक के बीच एक-एक अंतर लिखिए : *1×3=3*

(a) बहुआण्विक कोलॉइड और सहचारी कोलॉइड

(b) स्कंदन और पेप्टन (पेप्टाइज़ेशन)

(c) समांगी उत्प्रेरण और विषमांगी उत्प्रेरण

अथवा

(a) दूध की परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम लिखिए ।

(b) भौतिक अधिशोषण और रासायनिक अधिशोषण के बीच एक समानता लिखिए ।

(c) $FeCl_3$ से $Fe(OH)_3$ सॉल को बनाने वाली रासायनिक विधि का नाम लिखिए । *1×3=3*

Write one difference in each of the following :

(a) Multimolecular colloid and Associated colloid

(b) Coagulation and Peptization

(c) Homogeneous catalysis and Heterogeneous catalysis

OR

(a) Write the dispersed phase and dispersion medium of milk.

(b) Write one similarity between physisorption and chemisorption.

(c) Write the chemical method by which $Fe(OH)_3$ sol is prepared from $FeCl_3$.

21. (a) संकर $[Co(NH_3)_5 (SCN)]^{2+}$ किस प्रकार की समावयवता दिखाता है ?

(b) $[NiCl_4]^{2-}$ अनुचुंबकीय है जबकि $[Ni(CN)_4]^{2-}$ प्रतिचुंबकीय है । क्यों ?
(Ni का परमाणु क्रमांक = 28)

(c) निम्न प्रचक्रण चतुष्फलकीय संकुल क्यों विरले ही देखे जाते हैं ? *1×3=3*

(a) What type of isomerism is shown by the complex $[Co(NH_3)_5 (SCN)]^{2+}$?

(b) Why is $[NiCl_4]^{2-}$ paramagnetic while $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is diamagnetic ?
(Atomic number of Ni = 28)

(c) Why are low spin tetrahedral complexes rarely observed ?

22. (a) अंतराआण्विक बलों की प्रकृति के आधार पर निम्नलिखित ठोसों को वर्गीकृत कीजिए :

बेन्ज़ीन, सिल्वर

(b) AgCl फ्रेंकेल दोष दिखाता है जबकि NaCl नहीं । कारण बताइए ।

(c) Ge को Al के साथ डोपित करने पर किस तरह का अर्धचालक बनता है ? *3*

(a) Based on the nature of intermolecular forces, classify the following solids :

Benzene, Silver

(b) AgCl shows Frenkel defect while NaCl does not. Give reason.

(c) What type of semiconductor is formed when Ge is doped with Al ?

23. टी.वी. में एक प्रोग्राम में ब्रेड तथा दूसरे बेकरी उत्पादों में पोटैशियम ब्रोमेट और पोटैशियम आयोडेट जैसे कैन्सरजन (कैंसरकारी) रसायनों की उपस्थिति देखने के बाद, रूपाली, बारहवीं कक्षा की छात्रा, ने दूसरों को खाद्य-पदार्थों में इन कैन्सरजन से होने वाले हानिकर प्रभावों के बारे में जागृत करने का निश्चय किया । वह स्कूल प्रधानाचार्य से मिली और उनसे आग्रह किया कि वे कैन्टीन ठेकेदार को आदेश दें कि वह विद्यार्थियों को सैन्डविच, पिज्जा, बर्गर और दूसरे बेकरी उत्पाद न बेचें । प्रधानाचार्य ने तत्काल क़दम उठाते हुए कैन्टीन ठेकेदार को बेकरी उत्पादों की जगह कुछ प्रोटीन एवं विटामिन से भरपूर खाद्य-पदार्थ जैसे फल, सलाद, अंकुरित पदार्थ रखने का आदेश दिया । इस निर्णय का सभी माता-पिता तथा विद्यार्थियों ने स्वागत किया ।

उपर्युक्त परिच्छेद को पढ़ने के बाद, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *4*

(a) रूपाली द्वारा किन मूल्यों (कम-से-कम दो) को दर्शाया गया है ?

(b) आमतौर से ब्रेड में कार्बोहाइड्रेट्स का कौन-सा पॉलिसैकेराइड घटक उपस्थित होता है ?

(c) प्रोटीनों की द्वितीयक संरचना के दो प्रकार लिखिए ।

(d) जल विलेय विटामिनों के दो उदाहरण दीजिए ।

After watching a programme on TV about the presence of carcinogens (cancer causing agents) Potassium bromate and Potassium iodate in bread and other bakery products, Rupali a Class XII student decided to make others aware about the adverse effects of these carcinogens in foods. She consulted the school principal and requested him to instruct the canteen contractor to stop selling sandwiches, pizzas, burgers and other bakery products to the students. The principal took an immediate action and instructed the canteen contractor to replace the bakery products with some protein and vitamin rich food like fruits, salads, sprouts, etc. The decision was welcomed by the parents and the students.

After reading the above passage, answer the following questions :

(a) What are the values (at least two) displayed by Rupali ?

(b) Which polysaccharide component of carbohydrates is commonly present in bread ?

(c) Write the two types of secondary structures of proteins.

(d) Give two examples of water soluble vitamins.

24. (a) सूक्रोस के 10% (द्रव्यमान में) जलीय विलयन का हिमांक 269·15 K है । यदि शुद्ध जल का हिमांक 273·15 K है, तो ग्लूकोस के 10% जलीय विलयन के हिमांक की गणना कीजिए ।

दिया गया है :

(सूक्रोस का मोलर द्रव्यमान = 342 g mol^{-1})

(ग्लूकोस का मोलर द्रव्यमान = 180 g mol^{-1})

(b) निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

(i) मोललता (m)

(ii) असामान्य मोलर द्रव्यमान *3+2=5*

अथवा

(a) 30 g यूरिया (M = 60 g mol^{-1}) को 846 g जल में घोला जाता है । यदि 298 K पर शुद्ध जल का वाष्प दाब 23·8 mm Hg है, तो इस विलयन के लिए जल के वाष्प दाब का परिकलन कीजिए ।

(b) आदर्श विलयन और अनादर्श विलयन के बीच दो अंतर लिखिए । *3+2=5*

(a) A 10% solution (by mass) of sucrose in water has a freezing point of 269·15 K. Calculate the freezing point of 10% glucose in water if the freezing point of pure water is 273·15 K.

Given :

(Molar mass of sucrose = 342 g mol^{-1})

(Molar mass of glucose = 180 g mol^{-1})

(b) Define the following terms :

(i) Molality (m)

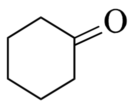
(ii) Abnormal molar mass

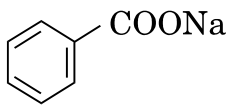
OR

(a) 30 g of urea ($M = 60\ g\ mol^{-1}$) is dissolved in 846 g of water. Calculate the vapour pressure of water for this solution if vapour pressure of pure water at 298 K is 23·8 mm Hg.

(b) Write two differences between ideal solutions and non-ideal solutions.

25. (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पादों को लिखिए :

(i)  + HCN $\longrightarrow$?

(ii)  + NaOH $\xrightarrow[\Delta]{CaO}$?

(iii) $CH_3 - CH = CH - CN \xrightarrow[\text{(b) } H_2O]{\text{(a) DIBAL-H}}$?

(b) निम्नलिखित यौगिक युगलों में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए :

(i) ब्यूटेनैल और ब्यूटेन-2-ऑन

(ii) बेन्ज़ोइक अम्ल और फ़ीनॉल *3+2=5*

अथवा

(a) निम्नलिखित में होने वाली अभिक्रियाओं को लिखिए :

(i) ईटार्ड अभिक्रिया

(ii) स्टीफेन अपचयन

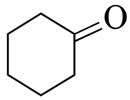
(b) निम्नलिखित को आप अधिकतम दो चरणों में किस प्रकार रूपांतरित करेंगे :

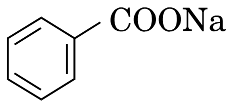
(i) बेन्ज़ोइक अम्ल से बेन्ज़ैल्डिहाइड

(ii) ऐसीटोफीनोन से बेन्ज़ोइक अम्ल

(iii) एथेनॉइक अम्ल से 2-हाइड्रॉक्सीएथेनॉइक अम्ल *2+3=5*

(a) Write the product(s) in the following reactions :

(i)  + HCN $\longrightarrow$?

(ii)  + NaOH $\xrightarrow[\Delta]{CaO}$?

(iii) $CH_3 - CH = CH - CN \xrightarrow[\text{(b) } H_2O]{\text{(a) DIBAL-H}}$?

(b) Give simple chemical tests to distinguish between the following pairs of compounds :

(i) Butanal and Butan-2-one

(ii) Benzoic acid and Phenol

OR

(a) Write the reactions involved in the following :

(i) Etard reaction

(ii) Stephen reduction

(b) How will you convert the following in not more than two steps :

(i) Benzoic acid to Benzaldehyde

(ii) Acetophenone to Benzoic acid

(iii) Ethanoic acid to 2-Hydroxyethanoic acid

26. (a) निम्नलिखित के कारण दीजिए :

(i) संक्रमण धातुएँ परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाती हैं ।

(ii) Zn, Cd और Hg नर्म (मृदु) धातुएँ हैं ।

(iii) Mn^{3+}/Mn^{2+} युग्म के लिए E° का मान Cr^{3+}/Cr^{2+} की तुलना में बहुत अधिक धनात्मक (+ 1·57 V) होता है ।

(b) लैन्थेनॉयड और ऐक्टिनॉयड तत्त्वों के रसायन के बीच एक समानता और एक अंतर लिखिए । *3+2=5*

अथवा

(a) निम्नलिखित 3d श्रेणी के संक्रमण धातुओं के आयन हैं :

Ti^{4+}, V^{2+}, Mn^{3+}, Cr^{3+}

(परमाणु क्रमांक : Ti = 22, V= 23, Mn = 25, Cr = 24)

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

(i) कौन-सा आयन जलीय विलयन में सबसे अधिक स्थायी है और क्यों ?

(ii) कौन-सा आयन प्रबल ऑक्सीकारक है और क्यों ?

(iii) कौन-सा आयन रंगहीन है और क्यों ?

(b) निम्नलिखित समीकरणों को पूरा कीजिए :

(i) $2\ MnO_4^- + 16\ H^+ + 5\ S^{2-} \longrightarrow$

(ii) $KMnO_4 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}}$ *3+2=5*

(a) Account for the following :

(i) Transition metals show variable oxidation states.

(ii) Zn, Cd and Hg are soft metals.

(iii) E° value for the Mn^{3+}/Mn^{2+} couple is highly positive (+ 1·57 V) as compared to Cr^{3+}/Cr^{2+}.

(b) Write one similarity and one difference between the chemistry of lanthanoid and actinoid elements.

OR

(a) Following are the transition metal ions of 3d series :

Ti^{4+}, V^{2+}, Mn^{3+}, Cr^{3+}

(Atomic numbers : Ti = 22, V = 23, Mn = 25, Cr = 24)

Answer the following :

(i) Which ion is most stable in an aqueous solution and why ?

(ii) Which ion is a strong oxidising agent and why ?

(iii) Which ion is colourless and why ?

(b) Complete the following equations :

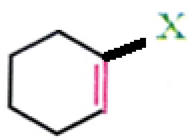
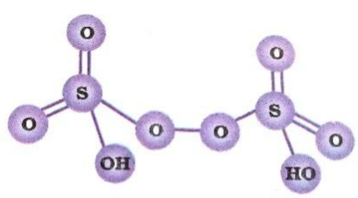
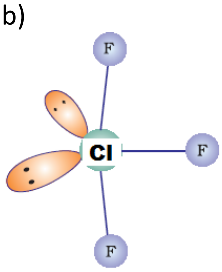
(i) $2\ MnO_4^- + 16\ H^+ + 5\ S^{2-} \longrightarrow$

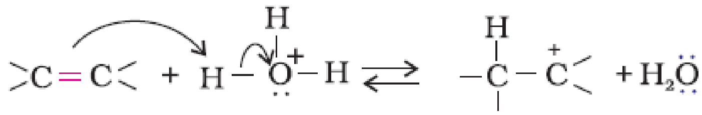
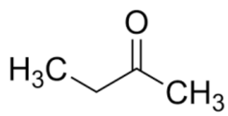
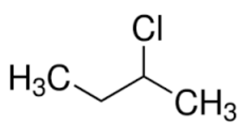
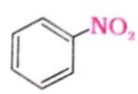
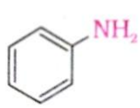
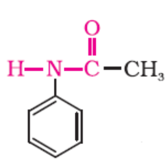
(ii) $KMnO_4 \xrightarrow{\text{heat}}$

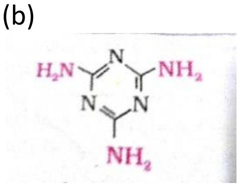
Marking scheme – 2017

CHEMISTRY (043)/ CLASS XII

Outside Delhi set (56/2)

Q.No	Value points	Marks
1.	a. Decreases b. No change	½ ½
2.	Sol : example- paints, cell fluids (any one)	½ + ½
3.	3-phenyl-prop-2-en-1-ol	1
4.	H_2SO_4	1
5.		1
6.	(i) $[Cr(en)_3]Cl_3$ (ii) $K_2[Zn(OH)_4]$	1 1
7.	(a)  (b) 	1 1
8.	Lead storage battery Anode : $Pb_{(s)}+SO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4(s)} + 2e^-$ Cathode : $PbO_2+SO_4^{2-}{}_{(aq)}+ 4H^+ +2e^- \rightarrow PbSO_{4(s)} + 2 H_20_{(l)}$	1 ½ ½
9.	n= given mass / molar mass = 8.1 / 27 mol Number of atoms= $\frac{8.1}{27}$ x $6.022x10^{23}$ Number of atoms in one unit cell= 4 (fcc) Number of unit cells = [$\frac{8.1}{27}$ x $6.022x10^{23}$] / 4 = $4.5 x10^{22}$	½ ½ ½ ½

	Or 27g of Al contains= 6.022×10^{23} atoms 8.1g of Al contains =(6.022×10^{23} / 27) x 8.1 No of unit cells = total no of atoms /4 $=[\frac{8.1}{27} \times 6.022 \times 10^{23}] / 4$ $=4.5 \times 10^{22}$	 ½ ½ ½ ½
10.	a. p-cresol < Phenol < p-nitrophenol b. 	1 1
	OR	
10	a.  b. 	1 1
11.	(a)Metal is converted into volatile compound which on strong heating is decomposed to give pure metal. (b)It acts as a leaching agent / forms soluble complex with Ag (c)Enhances non-wettability of mineral particles. For e.g.-Pine oil, Fatty acids, xanthates (Any one).	1 1 ½ + ½
12.	(a) (A) CH_3CONH_2 (B) CH_3NH_2 (C) CH_3NC (b) (A)  (B)  (C) 	½ ½ ½ ½ ½ ½

13.	(a) $\Delta G^0 = -nFE^0_{cell}$ n= 2 ΔG^0= - 2 x 96500 C /mol x 0.236 V = - 45548 J/mol = -45.548 kJ/mol (b) Q= I t = 0.5 x 2 x 60 x 60 = 3600 C 96500 C = 6.023 x 10^{23} electrons 3600 C = 2.25 x 10^{22} electrons	½ ½ ½ ½ 1
14.	(i) Due to the resonance, the electron pair of nitrogen atom gets delocalised towards carbonyl group / resonating structures. (ii)Because of +I effect in methylamine electron density at nitrogen increases whereas in aniline resonance takes place and electron density on nitrogen decreases / resonating structures. (iii)Due to protonation of aniline / formation of anilinium ion	1 1 1
15	(a) Red phosphorous being polymeric is less reactive than white phosphorous which has discrete tetrahedral structure. (b) They readily accept an electron to attain noble gas configuration. (c) Because of higher oxidation state(+5) of nitrogen in N_2O_5	1 1 1
16	(a) Anionic detergents are sodium salts of sulphonated long chain alcohols or hydrocarbons / alkylbenzene sulphonate or detergents whose anionic part is involved in cleansing action. (b) Narrow spectrum antibiotics- which are effective against either gram positive or gram negative bacteria. (c) Chemical compounds which are used for the treatment of excess acid produced in the stomach.	1 1 1
17	(a) CH_2 =CHCl (b)  and HCHO (c)CH_2=CH-CH=CH_2 , CH_2=CHCN	1 1 1
18.	(i) 1- Bromopentane (ii) 2-Bromopentane (iii) 2-Bromo-2-methylbutane	1 1 1

<table>
<tr><td>19.</td><td>

$$t = \frac{2.303}{k}\log\frac{[A]o}{[A]}$$

$$20 \text{ min} = \frac{2.303}{k}\ log\frac{100}{75} \qquad \text{- (i)}$$

$$t = \frac{2.303}{k}\log\frac{100}{25} \qquad \text{-(ii)}$$

Divide (i) equation by (ii)

$$\frac{20}{t} = \frac{\frac{2.303}{k}\ log\frac{100}{75}}{\frac{2.303}{k}\log\frac{100}{25}}$$

$$= \frac{\log 4/3}{\log 4}$$

20/ t = 0.1250/ 0.6021

t= 96.3 min

(or any other correct procedure)

</td><td>½
½
½
½
1</td></tr>
<tr><td>20</td><td>

(a)

<table>
<tr><th>Multimolecular colloid</th><th>Associated colloid</th></tr>
<tr><td>(a) Aggregation of large number of small atoms or molecules.</td><td>(a) Aggregation of large number of ions in concentrated solutions.</td></tr>
</table>

(b)

<table>
<tr><th>Coagulation</th><th>Peptization</th></tr>
<tr><td>(a) Settling down of colloidal particles.</td><td>(a) Conversion of precipitate into colloidal sol by adding small amount of electrolyte.</td></tr>
</table>

(c)

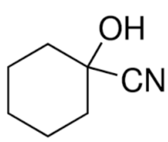
<table>
<tr><th>Homogenous catalysis</th><th>Heterogeneous catalysis</th></tr>
<tr><td>(a) Reactants and catalyst are in same phase.</td><td>(a) Reactants and catalyst are in different phases.</td></tr>
</table>

</td><td>1
1
1</td></tr>
<tr><td></td><td>OR</td><td></td></tr>
<tr><td>20</td><td>

(a) Dispersed phase-liquid , Dispersion medium – liquid
(b) Both are surface phenomenon / both increase with increase in surface area (or any other correct similarity)
(c) Hydrolysis / $FeCl_3 + 3H_2O \xrightarrow{\text{hydrolysis}} Fe(OH)_3(sol) + 3HCl$

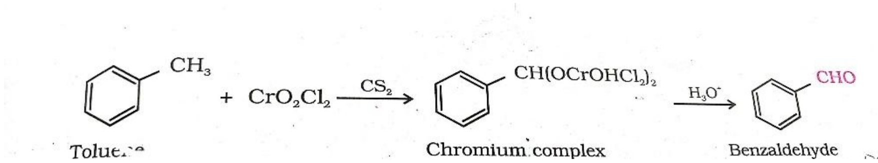
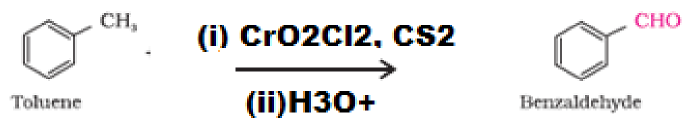
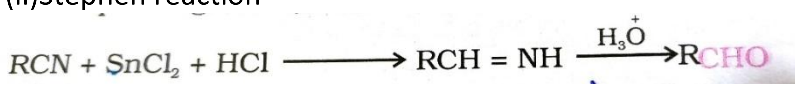
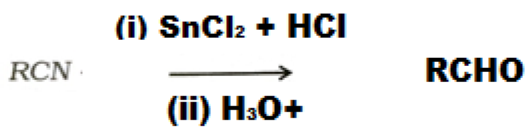
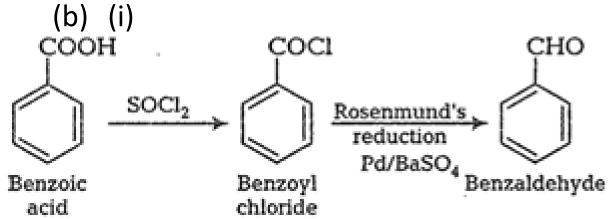
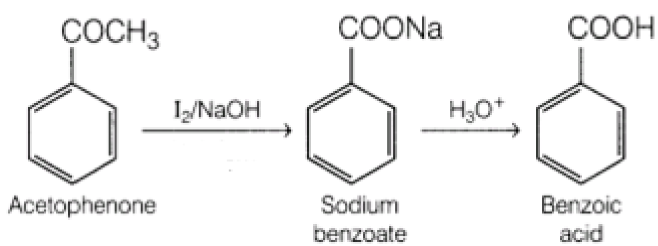
</td><td>1
1
1</td></tr>
</table>

21.	(a) Linkage isomerism (b) In $[NiCl_4]^{2-}$,due to the presence of Cl^- , a weak field ligand no pairing occurs whereas in $[Ni(CN)_4]^{2-}$, CN^- is a strong field ligand and pairing takes place / diagrammatic representation (c) Because of very low CFSE which is not able to pair up the electrons.	1 1 1
22.	(a) Benzene - molecular solid Silver - metallic solid (b) Size of Ag^+ ion is smaller than Na^+ ion (c) p- type	½ ½ 1 1
23.	(i) Concerned , caring, socially alert, leadership (or any other 2 values) (ii) Starch (iii) α -Helix and β-pleated sheets (iv) Vitamin B / B_1 / B_2/ B_6 / C (any two)	½ + ½ 1 ½ + ½ ½ + ½
24	a) $\Delta T_f = K_f m$ Here , $m = w_2 x\ 1000 / M_2 X M_1$ $273.15-269.15 = K_f \times 10 \times 1000 / 342 \times 90$ $K_f = 12.3$ K kg/mol $\Delta T_f = K_f m$ $= 12.3 \times 10 \times 1000 / 180 \times 90$ = 7.6 K $T_f = 273.15 – 7.6 = 265.55$ K (or any other correct method) b) (i) Number of moles of solute dissolved in per kilo gram of the solvent. (ii) Abnormal molar mass: If the molar mass calculated by using any of the colligative properties to be different than theoretically expected molar mass.	½ 1 ½ 1 1 1
	OR	

<table>
<tr>
<td>24</td>
<td>(a) $(P_A^0 - P_A)/P_A^0 = (w_B \times M_A)/(M_B \times w_A)$
$$\frac{23.8 - P_A}{23.8} = (30 \times 18)\ /60 \ \times 846$$
$$23.8 - P_A = 23.8 \ \times [(30 \times 18)\ /60 \ \times 846]$$
$$23.8 - P_A = 0.2532$$
$$P_A = 23.55\ mm\ Hg$$
(b)
<table>
<tr><th>Ideal solution</th><th>Non ideal solution</th></tr>
<tr>
<td>(a) It obeys Raoult’s law over the entire range of concentration.
(b) $\Delta_{mix} H = 0$
(c) $\Delta_{mix} V = 0$</td>
<td>(a) Does not obey Raoult’s law over the entire range of concentration.
(b) $\Delta_{mix} H$ is not equal to 0.
(c) $\Delta_{mix} V$ is not equal to 0.</td>
</tr>
</table>
(any two correct difference)</td>
<td>½
1
½
1
1 +1</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>a.


(i)

(ii)
(iii) CH_3-CH=CH-CHO
b. (i) Tollen’s reagent test: Add ammoniacal solution of silver nitrate (Tollen’s Reagent) in both the solutions. Butanal gives silver mirror whereas Butan-2-one does not.
(ii) Add neutral $FeCl_3$ in both the solutions, phenol forms violet colour but benzoic acid does not.
(or any other correct test)</td>
<td>1
1
1
1
1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>OR</td>
<td></td>
</tr>
</table>

25	(a) (i)Étard reaction  or 	1
	(ii)Stephen reaction  Or 	1
	(b) (i) 	1
	(ii) 	1
	(c) $CH_3COOH \xrightarrow{Cl_2/P} CH_2(Cl)COOH \xrightarrow{KOH(Aq)} CH_2(OH)COOH$ (or any other correct method)	1
26	a. (i) Availability of partially filled d-orbitals / comparable energies of ns and (n-1) d orbitals	1

	(ii) Completely filled d-orbitals / absence of unpaired d electrons cause weak metallic bonding (iii) Because Mn^{2+} has d^5 as a stable configuration whereas Cr^{3+} is more stable due to stable t^3_{2g} b) Similarity-both are stable in +3 oxidation state/ both show contraction/ irregular electronic configuration (or any other suitable similarity) Difference- actinoids are radioactive and lanthanoids are not / actinoids show wide range of oxidation states but lanthanoids don't (or any other correct difference)	1 1 1 1
	OR	
26	a. (i) Cr^{3+} , half filled t^3_{2g} (ii) Mn^{3+} , due to stable d^5 configuration in Mn^{2+} (iii) Ti^{4+} , No unpaired electrons b. (i) $2MnO_4^- + 16H^+ + 5S^{2-} \rightarrow 5S + 2Mn^{2+} + 8H_2O$ (ii) $2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$	½ + ½ ½ + ½ ½ + ½ 1 1

1	Dr. (Mrs.) Sangeeta Bhatia		12	Sh. S. Vallabhan	
2	Dr. K.N. Uppadhya		13	Dr. Bhagyabati Nayak	
3	Prof. R.D. Shukla		14	Ms. Anila Mechur Jayachandran	
4	Sh. S.K. Munjal		15	Mrs. Deepika Arora	
5	Sh. D.A. Mishra		16	Ms. Seema Bhatnagar	
6	Sh. Rakesh Dhawan		17	Mrs. Sushma Sachdeva	
7	Dr. (Mrs.) Sunita Ramrakhiani		18	Dr. Azhar Aslam Khan	
8	Mrs. Preeti Kiran		19	Mr. Roop Narain Chauhan	
9	Ms. Neeru Sofat		20	Mr. Mukesh Kumar Kaushik	
10	Sh. Pawan Singh Meena		21	Ms. Abha Chaudhary	
11	Mrs. P. Nirupama Shankar		22	Ms. Garima Bhutani	