SET-3

Series HFG1E/C

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/C/3**

रोल नं.
Roll No.

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)
CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours *Maximum Marks : 70*

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **35** प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 **23** printed pages.
- Q.P. Code 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 **35** questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book 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.

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती से पालन कीजिए :

(i) *इस प्रश्न-पत्र में **35** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं ।*

(ii) *यह प्रश्न–पत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – **क, ख, ग, घ** एवं **ङ** ।*

(iii) ***खण्ड क** में प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **एक-एक** अंक के प्रश्न हैं ।*

(iv) ***खण्ड ख** में प्रश्न संख्या **19** से **25** तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के **दो-दो** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(v) ***खण्ड ग** में प्रश्न संख्या **26** से **30** तक लघु-उत्तरीय प्रकार के **तीन-तीन** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(vi) ***खण्ड घ** में प्रश्न संख्या **31** तथा **32** केस-आधारित **चार-चार** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(vii) ***खण्ड ङ** में प्रश्न संख्या **33** से **35** दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के **पाँच-पाँच** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(viii) *प्रश्न–पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 2 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है ।*

(ix) *कैल्कुलेटर का उपयोग **वर्जित** है ।*

खण्ड क

*प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **एक-एक** अंक के प्रश्न हैं ।* *18×1=18*

1. पेन्टेन-2-ओन और पेन्टेन-3-ओन में निम्नलिखित में से किसके द्वारा विभेद किया जा सकता है ?

(a) फेलिंग परीक्षण

(b) सोडियम बाइकार्बोनेट परीक्षण

(c) टॉलेंस परीक्षण

(d) आयोडोफॉर्म परीक्षण

2. दी गई अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद क्या होगा ?

$$\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\!\!>C = O + CH_3MgI \xrightarrow{H_2O}$$

(a) एथेनेल

(b) प्रोपेनॉल

(c) एथेनॉल

(d) प्रोपेनेल

General Instructions :

Read the following instructions carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper contains* ***35*** *questions.* ***All*** *questions are* ***compulsory****.*

(ii) *This question paper is divided into* ***five*** *Sections –* ***A, B, C, D*** *and* ***E****.*

(iii) *In* ***Section A*** *– Questions no.* ***1*** *to* ***18*** *are Multiple Choice (MCQ) type questions, carrying* ***1*** *mark each.*

(iv) *In* ***Section B*** *– Questions no.* ***19*** *to* ***25*** *Very Short Answer (VSA) type questions, carrying* ***2*** *marks each.*

(v) *In* ***Section C*** *– Questions no.* ***26*** *to* ***30*** *are Short Answer (SA) type questions, carrying* ***3*** *marks each.*

(vi) *In* ***Section D*** *– Questions no.* ***31*** *and* ***32*** *are case-based questions carrying* ***4*** *marks each.*

(vii) *In* ***Section E*** *– Questions no.* ***33*** *to* ***35*** *are Long Answer (LA) type questions carrying* ***5*** *marks each.*

(viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 2 questions in Section C, 2 questions in Section D and 2 questions in Section E.*

(ix) *Use of calculators is* ***not*** *allowed.*

SECTION A

Questions no. ***1*** *to* ***18*** *are Multiple Choice (MCQ) type Questions, carrying* ***1*** *mark each.* *18×1=18*

1. Pentan-2-one and Pentan-3-one can be distinguished by :

(a) Fehling's test

(b) Sodium bicarbonate test

(c) Tollens' test

(d) Iodoform test

2. What would be the major product of the given reaction ?

$$\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\!\!>C = O + CH_3MgI \xrightarrow{H_2O}$$

(a) Ethanal

(b) Propanol

(c) Ethanol

(d) Propanal

3. एक गैल्वैनी सेल, वैद्युत-अपघटनी सेल के समान कार्य कर सकती है जब :

(a) $E_{सेल} = E_{बाह्य}$ (b) $E_{सेल} > E_{बाह्य}$

(c) $E_{सेल} = 0$ (d) $E_{बाह्य} > E_{सेल}$

4. एक अभिक्रिया A के प्रति प्रथम कोटि तथा B के प्रति द्वितीय कोटि की है । जब A और B दोनों की सांद्रताओं को दुगुना कर दिया जाए, तो वेग किस प्रकार प्रभावित होगा ? सही विकल्प का चयन कीजिए :

(a) आठ गुना (b) तीन गुना

(c) चार गुना (d) दुगुना

5. क्षारीय माध्यम में आयोडाइड आयन से उत्प्रेरित हाइड्रोजन परऑक्साइड के अपघटन की अभिक्रिया नीचे दी गई है :

$$2H_2O_2 \xrightarrow[\text{क्षारीय माध्यम}]{I^-} 2H_2O + O_2$$

उपर्युक्त अभिक्रिया दो पदों में सम्पन्न होती है :

पद I : $H_2O_2 + I^- \longrightarrow H_2O + IO^-$ (मंद)

पद II : $H_2O_2 + IO^- \longrightarrow H_2O + I^- + O_2$

पद I और पद II की आण्विकता है :

(a) पद I – 2, पद II – 2

(b) पद I – 1, पद II – 2

(c) पद I – 2, पद II – 1

(d) पद I – 3, पद II – 1

6. उस यौगिक का चयन कीजिए जो फ़ीनॉल की अपेक्षा अधिक अम्लीय है :

(a) *o*-नाइट्रोफ़ीनॉल (b) एथेनॉल

(c) *o*-मेथिलफ़ीनॉल (d) *o*-मेथॉक्सीफ़ीनॉल

7. नीचे तीन यौगिक दिए गए हैं :

$(C_2H_5)_3N$, $C_2H_5NH_2$, $(C_2H_5)_2NH$

I II III

गैस प्रावस्था में उनकी क्षारकीय सामर्थ्य का सही घटता हुआ क्रम है :

(a) II > III > I (b) III > I > II

(c) III > II > I (d) I > III > II

3. A galvanic cell can behave as an electrolytic cell when :

(a) $E_{cell} = E_{ext}$ (b) $E_{cell} > E_{ext}$

(c) $E_{cell} = 0$ (d) $E_{ext} > E_{cell}$

4. A reaction is first order in A and second order in B. How is rate affected when concentration of both A and B are doubled ? Choose the correct option :

(a) eight times (b) three times

(c) four times (d) two times

5. Given below is the decomposition of hydrogen peroxide in alkaline medium, which is catalysed by iodide ions :

$$2H_2O_2 \xrightarrow[\text{alkaline medium}]{I^-} 2H_2O + O_2$$

The above reaction takes place in two steps :

Step I : $H_2O_2 + I^- \longrightarrow H_2O + IO^-$ (slow)

Step II : $H_2O_2 + IO^- \longrightarrow H_2O + I^- + O_2$

Molecularity of Step I and Step II is :

(a) Step I – 2, Step II – 2

(b) Step I – 1, Step II – 2

(c) Step I – 2, Step II – 1

(d) Step I – 3, Step II – 1

6. Choose the compound which is more acidic than phenol :

(a) *o*-nitrophenol (b) ethanol

(c) *o*-methylphenol (d) *o*-methoxyphenol

7. Three compounds are given below :

$(C_2H_5)_3N$, $C_2H_5NH_2$, $(C_2H_5)_2NH$

I II III

Identify the correct decreasing order of their basic strength in gas phase :

(a) II > III > I (b) III > I > II

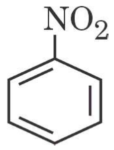
(c) III > II > I (d) I > III > II

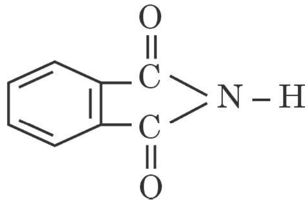
8. दिए गए संकुल, $[Co(en)_3]^{3+}$ किस प्रकार की समावयवता दर्शाता है ?

(a) उपसहसंयोजन समावयवता (b) ध्रुवण समावयवता

(c) बंधनी समावयवता (d) आयनन समावयवता

9. हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण अभिक्रिया निम्नलिखित में से किसके द्वारा दी जाती है ?

(a) 

(b) 

(c) $CH_3 - C \equiv N$

(d) $CH_3 - CH_2 - \overset{O}{\overset{||}{C}} - NH_2$

10. संकुल $[Co(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_3$ में केन्द्रीय धातु परमाणु की ऑक्सीकरण अवस्था है :

(a) + 2 (b) + 3

(c) + 1 (d) + 4

11. X और Y दो वैद्युत-अपघट्यों के विलयनों का तनुकरण किया गया । X की मोलर चालकता 25 गुना बढ़ गई जबकि Y की 1·5 गुना । कौन-सा प्रबलतर वैद्युत-अपघट्य है ?

(a) X

(b) Y

(c) X और Y दोनों

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

12. सभी लैन्थेनॉयडों की सर्वाधिक सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था है :

(a) + 5 (b) + 2

(c) + 3 (d) + 4

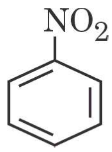
8. Which type of isomerism is shown by the given complex ?

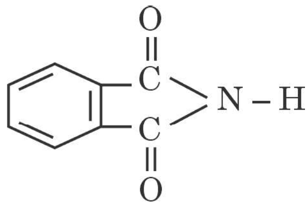
$[Co(en)_3]^{3+}$

(a) Coordination isomerism (b) Optical isomerism

(c) Linkage isomerism (d) Ionisation isomerism

9. Hoffmann Bromamide Degradation reaction is given by :

(a) 

(b) 

(c) $CH_3 - C \equiv N$

(d) $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH_2$

10. Oxidation state of central metal atom in the given complex is :

$[Co(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_3$

(a) + 2 (b) + 3

(c) + 1 (d) + 4

11. Solutions of two electrolytes X and Y are diluted. Molar conductivity of X increases 25 times whereas that of Y increases 1·5 times. Which one is a stronger electrolyte ?

(a) X

(b) Y

(c) Both X and Y

(d) None of the above

12. The most common oxidation state for all lanthanoids is :

(a) + 5 (b) + 2

(c) + 3 (d) + 4

13. शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक की इकाई है :

(a) s^{-1} (b) $mol^{-1}\,L\,s^{-1}$

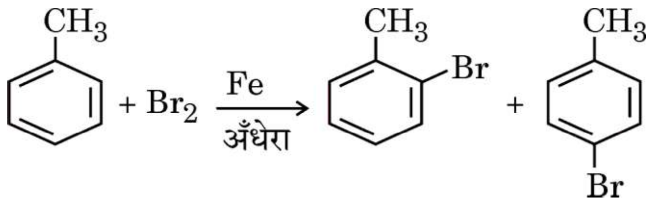
(c) $mol^{-2}\,L^{2}\,s^{-1}$ (d) $mol\,L^{-1}\,s^{-1}$

14. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से कौन-सी हैलोजन विनिमय अभिक्रिया है ?

(a) $>C=C< + HX \longrightarrow >\underset{H}{\underset{|}{C}}-\underset{X}{\underset{|}{C}}<$

(b) $R-X + NaI \xrightarrow{\text{शुष्क ऐसीटोन}} R-I + NaX$

(c) $R-OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} R-Cl + H_2O$

(d) 

प्रश्न संख्या 15 से 18 के लिए, दो कथन दिए गए हैं — जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है । इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (a), (b), (c) और (d) में से चुनकर दीजिए ।

(a) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है ।

(b) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या ***नहीं*** करता है ।

(c) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) ग़लत है ।

(d) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु कारण (R) सही है ।

15. *अभिकथन (A) :* Zn, Cd और Hg संक्रमण तत्त्व नहीं माने जाते हैं ।

कारण (R) : Zn, Cd और Hg की मूल अवस्था अथवा उनकी किसी भी एक सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था में d-कक्षक आंशिक भरित नहीं होते हैं ।

---

13. Unit of rate constant for the zero order reaction is :

(a) s^{-1} (b) $mol^{-1}\ L\ s^{-1}$

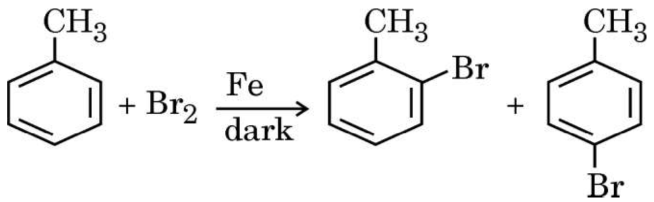
(c) $mol^{-2}\ L^{2}\ s^{-1}$ (d) $mol\ L^{-1}\ s^{-1}$

14. Which of the following reactions is a halogenated exchange reaction :

(a) $>C=C< + HX \longrightarrow >C(H)-C(X)<$

(b) $R-X + NaI \xrightarrow{\text{Dry acetone}} R-I + NaX$

(c) $R-OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} R-Cl + H_2O$

(d) 

For Questions number 15 to 18, two statements are given — one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (a), (b), (c) and (d) as given below.

(a) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).

(b) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is ***not*** the correct explanation of the Assertion (A).

(c) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(d) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

15. *Assertion (A) :* Zn, Cd and Hg are not regarded as transition elements.

Reason (R) : Zn, Cd and Hg do not have partially filled d-orbitals in their ground state or in any one of their common oxidation states.

16. *अभिकथन (A) :* ब्रोमीन जल के साथ अभिक्रिया करने पर ग्लूकोस छः कार्बन वाले कार्बोक्सिलिक अम्ल में ऑक्सीकृत हो जाता है ।

कारण (R) : ग्लूकोस में कीटोनिक समूह होता है ।

17. *अभिकथन (A) :* बेन्ज़ीन डाइऐज़ोनियम लवण स्थायी होता है और इसे आसानी से भंडारित किया जा सकता है ।

कारण (R) : बेन्ज़ीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड आसानी से अपघटित हो जाता है ।

18. *अभिकथन (A) :* फ़ीनॉल, सांद्र HNO_3 और सांद्र H_2SO_4 के साथ अभिक्रियित किए जाने पर 2,4,6-ट्राइनाइट्रोफ़ीनॉल देती है ।

कारण (R) : फ़ीनॉल में – OH समूह m-निर्देशक होता है ।

खण्ड ख

19. (a) (i) किन्हीं दो क्षारकों के नाम लिखिए जो DNA और RNA दोनों में समान हैं ।

(ii) किस विटामिन की कमी से होता है :

(1) बच्चों में अस्थि विकृतता

(2) प्रणाशी रक्ताल्पता (Pernicious anaemia) *2*

अथवा

(b) (i) ऐमीनो अम्ल उभयधर्मी प्रकृति क्यों दर्शाते हैं ?

(ii) क्या होता है जब D-ग्लूकोस को हाइड्रॉक्सिलऐमीन के साथ अभिक्रियित किया जाता है ? *2*

20. (a) (i) 1-क्लोरो-4-एथिलसाइक्लोहेक्सेन की संरचना लिखिए ।

(ii) ऐल्कोहॉलों की KI के साथ अभिक्रियाओं के दौरान सल्फ्यूरिक अम्ल प्रयुक्त क्यों नहीं किया जाता है ? *2*

अथवा

16. *Assertion (A) :* Glucose gets oxidised to six carbon carboxylic acid on reaction with bromine water.

Reason (R) : Glucose contains a ketonic group.

17. *Assertion (A) :* Benzene diazonium salt is stable and can be easily stored.

Reason (R) : Benzene diazonium chloride decomposes easily.

18. *Assertion (A) :* Phenol gives 2,4,6-trinitrophenol on treatment with concentrated HNO_3 and concentrated H_2SO_4.

Reason (R) : – OH group in phenol is *m*-directing.

SECTION B

19. (a) (i) Name any two bases which are common to both DNA and RNA.

(ii) Which vitamin deficiency causes :

(1) Bone deformities in children ?

(2) Pernicious anaemia ? *2*

OR

(b) (i) Why do amino acids show amphoteric behaviour ?

(ii) What happens when D-Glucose is treated with hydroxylamine ? *2*

20. (a) (i) Write the structure of 1-chloro-4-ethylcyclohexane.

(ii) Why is sulphuric acid not used during the reactions of alcohols with KI ? *2*

OR

(b) (i) निम्नलिखित को उनके क्वथनांकों के आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

1-क्लोरोप्रोपेन, 2-क्लोरोप्रोपेन, 1-क्लोरोब्यूटेन

(ii) उभदंती नाभिकरागी क्या है ? एक उदाहरण दीजिए । *2*

21. ताप में 293 K से 313 K तक वृद्धि करने पर किसी अभिक्रिया का वेग चार गुना हो जाता है । इस अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा की गणना यह मानते हुए कीजिए कि इसका मान ताप के साथ परिवर्तित नहीं होता । *2*

$(\log 2 = 0{\cdot}30,\ \log 4 = 0{\cdot}60)$ $[R = 8{\cdot}314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}]$

22. (a) $ZnSO_4$ लवण का रंग सफेद क्यों होता है ?

(b) दिए गए संकुल का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए :

$K_2[Ni(CN)_4]$ *2*

23. (a) लेड संचायक बैटरी को द्वितीयक सेल क्यों माना जाता है ?

(b) ईंधन सेल में प्रयुक्त ईंधन के दो उदाहरण दीजिए । *2*

24. (a) आरेनिअस समीकरण लिखिए ।

(b) अभिक्रिया की अर्ध-आयु की परिभाषा दीजिए । *2*

25. (a) $CH_2FCH_2CH_2COOH$ की तुलना में CH_3CHFCH_2COOH प्रबलतर अम्ल क्यों है ?

(b) स्टीफैन अभिक्रिया के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए । *2*

खण्ड ग

26. निम्नलिखित के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए : *1+1+1*

(a) फ़ीनॉल और यशदरज (Zn) के मध्य अभिक्रिया ।

(b) ऐनिसोल की एथेनॉइक अम्ल में ब्रोमीन के साथ अभिक्रिया ।

(c) मेथॉक्सीबेन्ज़ीन और HI के मध्य अभिक्रिया ।

(b) (i) Arrange the following in increasing order of their boiling points :

1-chloropropane, 2-chloropropane, 1-chlorobutane

(ii) What is an ambident nucleophile ? Give one example. *2*

21. The rate of a reaction quadruples when the temperature changes from 293 K to 313 K. Calculate the energy of activation of the reaction, assuming that it does not change with temperature. *2*

(log 2 = 0·30, log 4 = 0·60) [R = 8·314 J K^{-1} mol^{-1}]

22. (a) Why is $ZnSO_4$ salt white in colour ?

(b) Write IUPAC name of the given complex : *2*

$K_2[Ni(CN)_4]$

23. (a) Why is lead storage battery regarded as a secondary cell ?

(b) Give two examples of the fuels used in the fuel cell. *2*

24. (a) Write the Arrhenius equation.

(b) Define half-life of a reaction. *2*

25. (a) Why is CH_3CHFCH_2COOH a stronger acid than $CH_2FCH_2CH_2COOH$?

(b) Write chemical equation for Stephen's reaction. *2*

SECTION C

26. Write chemical equations for the following : *1+1+1*

(a) Reaction between phenol and Zn dust.

(b) Reaction of anisole with bromine in ethanoic acid.

(c) Reaction between methoxybenzene and HI.

27. (a) (i) तृतीयक ऐल्किल हैलाइडें S_N1 अभिक्रिया तीव्र वेग से क्यों देते हैं ?

(ii) प्रतिबिंब रूप (एनेन्टियोमर) को परिभाषित कीजिए ।

(iii) क्लोरोफॉर्म को गहरे रंग की वायुरुद्ध बोतलों में क्यों रखा जाता है ? *1+1+1*

अथवा

(b) (i) 2-ब्रोमोपेन्टेन के विहाइड्रोहैलोजनन द्वारा निर्मित मुख्य ऐल्कीन लिखिए ।

(ii) $CH_3 - CH_2 - Br$ तथा $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}} - Br$ में से कौन S_N2 अभिक्रिया तीव्रता से देगा और क्यों ?

(iii) नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति क्लोरोबेन्ज़ीन कम अभिक्रियाशील क्यों है ? $1+(\frac{1}{2}+\frac{1}{2})+1$

28. (a) यह मानते हुए कि यह पूर्णतः वियोजित हो गया है, K_2SO_4 के तनु विलयन के लिए वान्ट हॉफ गुणांक क्या होगा ?

(b) एक वैद्युत-अनपघट्य के 1·00 g को 50 g बेन्ज़ीन में घोलने पर इसके हिमांक में 0·40 K की कमी हो जाती है । विलेय का मोलर द्रव्यमान ज्ञात कीजिए । *3*

(बेन्ज़ीन के लिए $K_f = 5{\cdot}12 \text{ K kg mol}^{-1}$)

29. निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं ***तीन*** के उत्तर दीजिए : *1+1+1*

निम्न के लिए कारण दीजिए :

(a) ऐलिफैटिक ऐमीनों की अपेक्षा ऐरोमैटिक ऐमीनों के डाइऐज़ोनियम लवण अधिक स्थायी होते हैं ।

(b) ऐल्कोहॉलों की तुलना में ऐमीन जल में कम विलेय होते हैं ।

(c) इलेक्ट्रॉन निर्मोची समूह की उपस्थिति में ऐरोमैटिक ऐमीनों का क्षारकीय सामर्थ्य किस प्रकार प्रभावित होता है ?

(d) ऐनिलीन में इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन के प्रति ऐमीनो समूह क्यों एक शक्तिशाली सक्रियक और ऑर्थो एवं पैरा निर्देशक होता है ?

---

27. (a) (i) Why do tertiary alkyl halides undergo S_N1 reaction at a faster rate ?

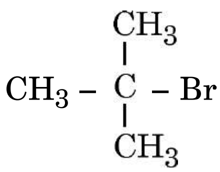
(ii) Define Enantiomers.

(iii) Why is chloroform stored in dark coloured air tight bottles ? *1+1+1*

OR

(b) (i) Write the major alkene that would be formed by dehydrohalogenation of 2-Bromopentane.

(ii) Which would undergo S_N2 reaction at a faster rate and why ?

CH_3-CH_2-Br and 

(iii) Why is chlorobenzene less reactive towards nucleophilic substitution reaction ? $1+(\frac{1}{2}+\frac{1}{2})+1$

28. (a) What will be the van't Hoff factor for a dilute solution of K_2SO_4, assuming complete dissociation ?

(b) 1·00 g of non-electrolyte solute dissolved in 50 g of benzene lowered the freezing point of benzene by 0·40 K. Find the molar mass of the solute. (K_f for benzene = 5·12 K kg mol^{-1}) *3*

29. Answer any ***three*** of the following questions : *1+1+1*

Give reasons for the following :

(a) Diazonium salts of aromatic amines are more stable than aliphatic amines.

(b) Amines are less soluble in water as compared to alcohols.

(c) How is the basic strength of aromatic amines affected by the presence of an electron releasing group ?

(d) Why does amino group in aniline act as a powerful activator and ortho and para directing towards electrophilic substitution ?

---

30. संयोजकता आबंध सिद्धांत को प्रयुक्त करते हुए प्रागुक्ति कीजिए : *1+1+1*

(a) संकुल $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ के केन्द्रीय धातु परमाणु का संकरण ।

(b) इसकी आकृति और चुम्बकीय व्यवहार ।

(c) यह उच्च प्रचक्रण संकुल है अथवा निम्न प्रचक्रण संकुल ।

[परमाणु क्रमांक : Co = 27]

खण्ड घ

निम्नलिखित प्रश्न केस-आधारित प्रश्न हैं । केस को सावधानीपूर्वक पढ़िए और दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

31. कार्बोहाइड्रेट सभी जीवित प्राणियों के मुख्य घटक होते हैं । शर्कराएँ कार्बोहाइड्रेट होती हैं । मोनोसैकैराइडें और डाइसैकैराइडें मुख्य प्रकार की शर्कराएँ होती हैं । मोनोसैकैराइड, डाइसैकैराइड और पॉलिसैकैराइडों में मुख्य अंतर यह है कि मोनोसैकैराइड शर्करा का एक एकलक होती है और डाइसैकैराइडें दो मोनोमरों से मिलकर बनी होती हैं, जबकि पॉलिसैकैराइडें बड़ी संख्या के एकलकों से मिलकर बनी होती हैं । मोनोसैकैराइडें एकल शर्करा के अणु हैं जो डाइसैकैराइडों और पॉलिसैकैराइडों की आधारभूत इकाइयों की तरह कार्य करती हैं । डाइसैकैराइडें भी साधारण शर्कराएँ हैं । डाइसैकैराइडों को उनकी अपचायक सामर्थ्य के अनुसार दो वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है : अपचायी और अनपचायी शर्कराएँ । संघनन अभिक्रिया के द्वारा जब एकलक से बहुलक का निर्माण होता है, तो ग्लाइकोसाइडी आबंध का निर्माण होता है और जल का अणु मुक्त होता है । स्टार्च, ग्लाइकोजन और सेलुलोस पॉलिसैकैराइडों के उदाहरण हैं । स्टार्च पादप कोशिकाओं के विभिन्न भागों में पाया जाता है और ऐमिलोस तथा ऐमिलोपेक्टिन से मिलकर बना होता है । मानवों में ग्लाइकोजन मुख्य कार्बोहाइड्रेट भंडारित उत्पाद के रूप में पाया जाता है । यह यकृत, मांसपेशियों तथा मस्तिष्क में उपस्थित होता है ।

सेलुलोस पृथ्वी पर सर्वाधिक प्रचुरता से उपलब्ध कार्बनिक अणु है । यह लगभग सभी कार्बनिक कार्बन का 50% होता है ।

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) उस बंध का नाम लिखिए जो पॉलिसैकैराइडों में मोनोसैकैराइड इकाइयों को जोड़ता है ।

30. Using valence bond theory, predict : *1+1+1*

(a) Hybridisation of central metal atom of the complex $[Co(NH_3)_6]^{3+}$.

(b) Its shape and magnetic behaviour.

(c) Whether it is a high spin or a low spin complex.

[Atomic number : Co = 27]

SECTION D

The following questions are case-based questions. Read the case carefully and answer the questions that follow :

31. Carbohydrates are the major components of all living organisms. Sugars are carbohydrates. The major types of sugars include monosaccharides and disaccharides. The main difference between monosaccharides, disaccharides and polysaccharides is that monosaccharides are monomer of sugars and disaccharides are composed of two monomers, whereas polysaccharides are composed of a large number of monomers. Monosaccharides are single sugar molecules which act as the building blocks of disaccharides and polysaccharides. Disaccharides are also simple sugars. Disaccharides are classified into two groups according to their reducing strength : Reducing and Non-reducing sugars. When a polymer is formed from a monomer, a condensation reaction occurs that forms a glycosidic bond and water molecule is lost. Starch, glycogen and cellulose are examples of polysaccharides. Starch is found in many parts of plant cell and consists of amylose and amylopectin. Glycogen is the major carbohydrate storage product found in humans. It is present in liver, muscles and brain.

Cellulose is the most abundant organic molecule on Earth. It makes up around 50% of all organic carbon.

Answer the following questions :

(a) Name the linkage which connects monosaccharide units in polysaccharides.

(b) कार्बोहाइड्रेटों को उनके जल-अपघटन के व्यवहार के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है । सूक्रोस के जल-अपघटन के उत्पाद लिखिए ।

(c) ऐमिलोस और ऐमिलोपेक्टिन के मध्य दो अंतर लिखिए ।

अथवा

(c) (i) अपचायी शर्कराएँ क्या होती हैं ?

(ii) सूक्रोस दक्षिण ध्रुवण-घूर्णक होती है लेकिन जल-अपघटन के उपरान्त प्राप्त मिश्रण वायु ध्रुवण-घूर्णक होता है । क्यों ? *1+1+2*

32. वाष्पशील द्रवों के लिए राउल्ट के नियमानुसार प्रत्येक घटक का आंशिक वाष्प दाब विलयन में उसके मोल-अंश के समानुपाती होता है, जबकि अवाष्पशील विलेय के लिए विलयन का वाष्प दाब उस ताप पर शुद्ध विलायक के वाष्प दाब तथा मोल अंश के गुणनफल के बराबर होता है । A और B दो द्रवों को मिलाए जाने पर बने विलयन में, विलयन की वाष्प प्रावस्था दोनों घटकों से मिलकर बनती है । जब विलयन में प्रत्येक घटक साम्यावस्था प्राप्त कर लेते हैं, तो कुल वाष्प दाब का निर्धारण राउल्ट नियम और डाल्टन के आंशिक दाब के नियम को मिलाकर किया जा सकता है । यदि विलायक A में कोई अवाष्पशील विलेय B को घोलकर विलयन बनाया जाए, तो शुद्ध विलायक की अपेक्षा विलयन का वाष्प दाब निम्नतर होगा । ऐसे विलयन जो सभी सांद्रताओं पर राउल्ट नियम का पालन करते हैं, आदर्श विलयन कहलाते हैं, जबकि ऐसे विलयन जिनका वाष्प दाब राउल्ट के नियम द्वारा प्रागुक्त किए गए वाष्प दाब से या तो अधिक होता है या कम होता है, अनादर्श विलयन कहलाते हैं । किसी विशेष विलयन में विभिन्न अणुओं के मध्य अंतरा-आण्विक बलों के सामर्थ्य निर्धारण द्वारा अनादर्श विलयनों की पहचान की जाती है । वे या तो राउल्ट के नियम से धनात्मक अथवा ऋणात्मक विचलन दर्शा सकते हैं, जो निर्भर करता है कि विलयन में A – A और B – B अन्योन्यक्रियाओं की अपेक्षा A – B अन्योन्यक्रियाएँ प्रबलतर हैं अथवा दुर्बल हैं ।

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) द्रव A के 20 mL को द्रव B के 20 mL के साथ मिलाया गया । परिणामी विलयन का आयतन 40 mL से कम पाया गया । उपर्युक्त आँकड़ों से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं ?

(b) निम्नलिखित में से कौन राउल्ट नियम से धनात्मक विचलन दर्शाते हैं ?

कार्बन डाइसल्फाइड और ऐसीटोन; फ़ीनॉल और ऐनिलीन; एथेनॉल और ऐसीटोन

(b) Carbohydrates are classified on the basis of their behaviour on hydrolysis. Write the hydrolysis products of sucrose.

(c) Write two differences between Amylose and Amylopectin.

OR

(c) (i) What are reducing sugars ?

(ii) Sucrose is dextrorotatory but the mixture obtained after hydrolysis is laevorotatory. Why ? *1+1+2*

32. Raoult's law for volatile liquids states that the partial vapour pressure of each component in the solution is directly proportional to its mole fraction, whereas for a non-volatile solute, it states that the vapour pressure of a solution of a non-volatile solute is equal to the vapour pressure of the pure solvent at that temperature multiplied by its mole fraction. Two liquids A and B are mixed with each other to form a solution, the vapour phase consists of both components of the solution. Once the components in the solution have reached equilibrium, the total vapour pressure of the solution can be determined by combining Raoult's law with Dalton's law of partial pressures. If a non-volatile solute B is dissolved into a solvent A to form a solution, the vapour pressure of the solution will be lower than that of the pure solvent. The solutions which obey Raoult's law over the entire range of concentration are ideal solutions, whereas the solutions for which vapour pressure is either higher or lower than that predicted by Raoult's law are called non-ideal solutions. Non-ideal solutions are identified by determining the strength of the intermolecular forces between the different molecules in that particular solution. They can either show positive or negative deviation from Raoult's law depending on whether the A – B interactions in solution are stronger or weaker than A – A and B – B interactions.

Answer the following questions :

(a) 20 mL of a liquid A was mixed with 20 mL of liquid B. The volume of resulting solution was found to be less than 40 mL. What do you conclude from the above data ?

(b) Which of the following show positive deviation from Raoult's law ?

Carbon disulphide and Acetone; Phenol and Aniline; Ethanol and Acetone

(c) 100°C पर ग्लूकोस के जल में विलयन का वाष्प दाब 750 mm Hg है । विलेय के मोल अंश का परिकलन कीजिए ।

(373 K पर जल का वाष्प दाब = 760 mm Hg)

अथवा

(c) जब 1 लीटर जल में NaCl का 1 मोल मिलाया जाता है, तो विलयन का क्वथनांक बढ़ जाता है जबकि एक लीटर जल में मेथेनॉल का 1 मोल मिलाये जाने पर इसका क्वथनांक घट जाता है । उपर्युक्त प्रेक्षणों की व्याख्या कीजिए । *1+1+2*

खण्ड ङ

33. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *1+1+1+1+1*

(a) लैंथेनॉयडों की तुलना में ऐक्टिनॉयडों की रसायन अधिक जटिल होती है । क्यों ?

(b) Mn^{3+}/Mn^{2+} रेडॉक्स युग्म के लिए E° का मान अधिक धनात्मक क्यों होता है ?

(c) संक्रमण धातुएँ बड़ी संख्या में संकुल यौगिक क्यों निर्मित करती हैं ?

(d) अम्लीकृत पोटैशियम परमैंगनेट विलयन कैसे Fe^{2+} आयनों से अभिक्रिया करता है ? आयनिक समीकरण लिखिए ।

(e) जलीय विलयन में धातु M के द्विसंयोजी आयन के लिए 'प्रचक्रण-मात्र' चुंबकीय आघूर्ण की गणना कीजिए । धातु M का परमाणु क्रमांक 25 है ।

34. (a) (i) सेल और उसका वि.वा. बल (emf) नीचे दिया गया है :

$$Pt\,(s)\,|\,H_2\,(g, 1\text{ bar})\,|\,H^+\,(aq, 1\text{ M})\,||\,Cu^{2+}\,(aq, 1\text{M})\,|\,Cu\,(s)$$

सेल का वि.वा. बल (emf) = + 0·34 V.

कैथोड पर होने वाली अपचयन अर्ध-अभिक्रिया लिखिए ।

(ii) किसी अभिक्रिया के लिए मानक गिब्ज़ ऊर्जा, साम्य स्थिरांक से कैसे संबंधित है ?

(iii) दिए गए सेल का वि.वा. बल (emf) परिकलित कीजिए :

$$Mg\,(s)\,|\,Mg^{2+}\,(0{\cdot}1\text{ M})\,||\,Cu^{2+}\,(1{\cdot}0 \times 10^{-3}\text{ M})\,|\,Cu\,(s)$$ *1+1+3*

दिया गया है : $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +\,0{\cdot}34\text{ V}$, $E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -\,2{\cdot}37\text{ V}$

(log 100 = 2)

अथवा

(c) The vapour pressure of a solution of glucose in water is 750 mm Hg at 100°C. Calculate the mole fraction of solute.

(Vapour pressure of water at 373 K = 760 mm Hg)

OR

(c) The boiling point of solution increases when 1 mol of NaCl is added to 1 litre of water while addition of 1 mol of methanol to one litre of water decreases its boiling point. Explain the above observations. *1+1+2*

SECTION E

33. Answer the following questions : *1+1+1+1+1*

(a) The chemistry of the actinoids is more complex as compared to lanthanoids. Why ?

(b) Why is E° for Mn^{3+}/Mn^{2+} redox couple more positive ?

(c) Why do transition metals form large numbers of complex compounds ?

(d) How does acidified potassium permanganate solution react with Fe^{2+} ions ? Write ionic equation.

(e) Calculate the 'spin only' magnetic moment of a divalent ion of a metal M in aqueous solution. The atomic number of the metal M is 25.

34. (a) (i) A cell and its emf is given below :

$$Pt\,(s)\,|\,H_2\,(g,\,1\,bar)\,|\,H^+\,(aq,\,1\,M)\,||\,Cu^{2+}\,(aq,\,1M)\,|\,Cu\,(s)$$

emf of the cell = + 0·34 V.

Write the reduction half-reaction at cathode.

(ii) How is standard Gibbs energy for a reaction related to equilibrium constant ?

(iii) Calculate emf of the given cell :

$$Mg\,(s)\,|\,Mg^{2+}\,(0{\cdot}1\,M)\,||\,Cu^{2+}\,(1{\cdot}0 \times 10^{-3}\,M)\,|\,Cu\,(s)$$ *1+1+3*

Given : $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +\,0{\cdot}34\,V$, $E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -\,2{\cdot}37\,V$

(log 100 = 2)

OR

(b) (i) आयनों के स्वतंत्र अभिगमन का कोलराऊश नियम लिखिए ।

(ii) गलित Al_2O_3 से 40 g Al उत्पादित करने के लिए फैराडे के पदों में विद्युत की कितनी मात्रा आवश्यक होगी ?
(दिया गया है : Al का परमाण्विक द्रव्यमान = 27 u)

(iii) 298 K पर निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए $\log K_c$ परिकलित कीजिए :

$$Zn\,(s) + Cu^{2+}\,(aq) \rightleftharpoons Zn^{2+}\,(aq) + Cu\,(s)$$ *1+1+3*

दिया गया है : $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0{\cdot}76\ V$, $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0{\cdot}34\ V$

35. (a) यौगिक A रोज़ेनमुंड अपचयन द्वारा यौगिक B देता है जिसका आण्विक सूत्र C_7H_6O है । यौगिक B फेलिंग परीक्षण नहीं देता है लेकिन सांद्र NaOH के साथ अभिक्रिया करके यौगिक C और D देता है ।

A, B, C और D की पहचान कीजिए और समस्त सम्मिलित अभिक्रियाएँ लिखिए । यौगिक B और प्रोपेनोन के मध्य विभेद करने के लिए एक रासायनिक परीक्षण लिखिए । *5*

अथवा

(b) यौगिक A जिसका आण्विक सूत्र (C_2H_6O) है, PCC द्वारा ऑक्सीकरण से यौगिक B देता है, जो तनु क्षार से अभिक्रियित होकर यौगिक C निर्मित करता है जो कि एक β-हाइड्रॉक्सी ऐल्डिहाइड है । B पोटैशियम परमैंगनेट द्वारा ऑक्सीकृत होकर C निर्मित करता है । A, B, C और D को पहचानिए तथा समस्त सम्मिलित रासायनिक समीकरण लिखिए । *5*

(b) (i) State Kohlrausch's law of independent migration of ions.

(ii) How much electricity in terms of Faraday is required to produce 40 g of Al from molten Al_2O_3 ?

(Given : atomic mass of Al = 27 u)

(iii) Calculate log K_c for the following reaction at 298 K :

$$Zn\ (s) + Cu^{2+}\ (aq) \rightleftharpoons Zn^{2+}\ (aq) + Cu\ (s)$$ *1+1+3*

Given : $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0{\cdot}76\ V$, $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0{\cdot}34\ V$

35. (a) Compound A undergoes Rosenmund reduction to give compound B with molecular formula C_7H_6O. Compound B does not give Fehling's test but reacts with conc. NaOH to give C and D.

Identify A, B, C and D and write all the reactions involved.

Write one chemical test to distinguish between compound B and propanone. *5*

OR

(b) Compound A with molecular formula (C_2H_6O) on oxidation by PCC gives compound B, which on treatment with dilute alkali forms compound C which is a β-hydroxy aldehyde. B on oxidation by potassium permanganate forms C. Identify A, B, C and D and write all the chemical equations involved. *5*

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Supplementary Examination, July- 2023
SUBJECT NAME: CHEMISTRY SUBJECT CODE:043 PAPER CODE: 56/C/3

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.
2	**"Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its' leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC."**
3	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 due marks be awarded to them. In class-XII, while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.**
4	The Marking scheme carries only suggested value points for the answers. These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.
5	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. If there is any variation, the same should be zero after deliberation and discussion. 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.
6	Evaluators will mark(√) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS 'X" be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. **This is most common mistake which evaluators are committing.**
7	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 totalled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.
8	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.
9	If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note **"Extra Question"**.
10	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
11	A full scale of marks 70 has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
12	Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).

13	Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past: - Giving more marks for an answer than assigned to it. ● Wrong totalling of marks awarded on an answer. ● Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page. Wrong question wise totalling on the title page. ● Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book. ● Wrong totalling of marks of the two columns on the title page. ● Wrong grand total. ● Marks in words and figures not tallying/not same. ● 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.
14	While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0) Marks.
15	Any un assessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totalling 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.
16	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the "**Guidelines for spot Evaluation**" before starting the actual evaluation.
17	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totalled and written in figures and words.
18	The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

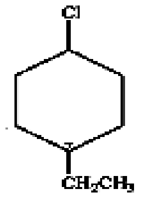
MARKING SCHEME

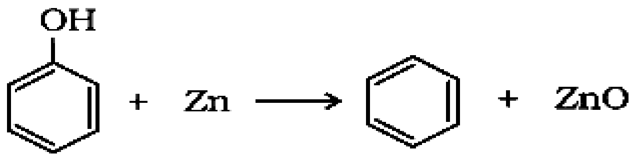
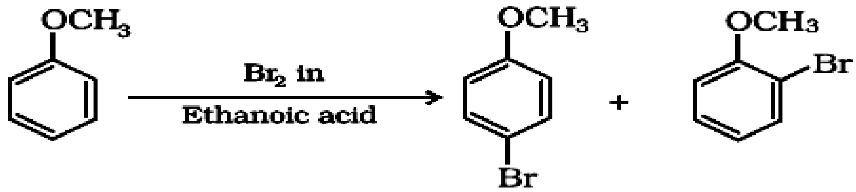
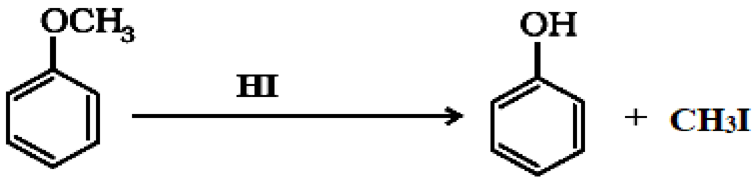
Senior Secondary School Supplementary Examination, July-2023

CHEMISTRY (Subject Code–043)

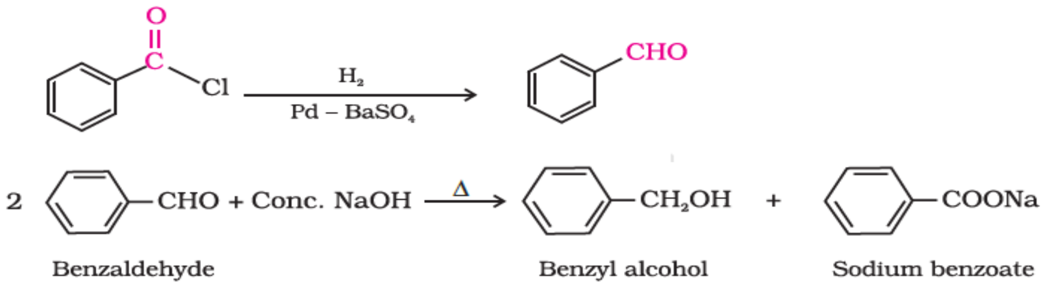
[Paper Code: 56/C/3]

Q. No.	**EXPECTED ANSWER / VALUE POINTS**	**Marks**
	SECTION-A	
1.	(d)	1
2.	(c)	1
3.	(d)	1
4.	(a)	1
5.	(a)	1
6.	(a)	1
7.	(c)	1
8.	(b)	1
9	(d)	1
10.	(b)	1
11.	(b)	1
12.	(c)	1
13.	(d)	1
14.	(b)	1
15.	(a)	1
16.	(c)	1
17.	(d)	1
18.	(c)	1
	SECTION-B	
19.	(a) (i) Adenine, Guanine, Cytosine (any two) (ii) (1) Vitamin D (2) Vitamin B_{12}	½ + ½ ½ ½
	OR	
19.	(b) (i) Due to the presence of both acidic (-COOH) and basic ($-NH_2$) groups in the same molecule / they form zwitter ion which react with both acid and base. (ii)	1

	$CHO-(CHOH)_4-CH_2OH \xrightarrow{NH_2OH} CH{=}N{-}OH-(CHOH)_4-CH_2OH$ / Glucose oxime is formed.	1
20.	(a) (i)  (ii) Sulphuric acid converts KI to HI and then oxidises HI to I_2.	1 1
	OR	
20.	(b) (i) 2-chloropropane < 1-chloropropane < 1-chlorobutane (ii) A nucleophile with two nucleophilic centres. CN^- / NO_2^- (or any other suitable example).	1 ½ ½
21.	$\log\frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{2.303R}\left(\frac{T_2-T_1}{T_1T_2}\right)$ $k_2 = 4k_1$ $\log 4 = \frac{E_a}{2.303\times 8.314}\left(\frac{313-293}{293\times 313}\right)$ $0.6021 = \frac{20\times E_a}{2.303\times 8.314\times 293\times 313}$ $E_a = \frac{0.6021\times 2.303\times 8.314\times 293\times 313}{20}$ **E_a = 5.28 x 10^4 J mol^{-1} or 52.8 kJ mol^{-1}**	½ 1 ½
22.	(a) Due to the absence of unpaired electron in d-orbital. (b) Potassium tetracyanidonickelate(II) / Potassium tetracyanonickelate(II)	1 1
23.	(a) It can be recharged. (b) Hydrogen, Methane, methanol (Any two)	1 ½ + ½
24.	(a) **$k = A\,e^{-Ea/RT}$** (b) The time in which the concentration of a reactant is reduced to half of its initial concentration.	1 1
25.	(a) Because -I effect of Fluorine decreases with distance from -COOH in $CH_2FCH_2CH_2COOH$. (b) $RCN + SnCl_2 + HCl \longrightarrow RCH=NH \xrightarrow{H_3\overset{+}{O}} RCHO$	1 1
	SECTION C	

26.	(a) 	1
	(b) 	1
	(c) 	1
27.	(a) (i) Due to the stability of tertiary carbocation. (ii) Optically active isomers which are related to each other as non-superimposable mirror images. (iii) Because chloroform is slowly oxidised by air in the presence of light to an extremely poisonous gas, carbonyl chloride (phosgene).	 1 1 1
	OR	
	(b) (i) Pent-2-ene / CH_3-CH=CHCH_2CH_3 (ii) CH_3CH_2Br, it is a primary alkyl halide. (iii) C–Cl bond acquires partial double bond character due to resonance. (or any other suitable reason)	1 ½ + ½ 1
28.	(a) i = 3 (b) $\mathbf{M} = \frac{K_f \, X \, w_2 \, X \, 1000}{\Delta T_f \, X \, w_2}$ $= \frac{5.12 \, X \, 1 \, X \, 1000}{0.40 \, X \, 50}$ = **256 g mol^{-1}** (Deduct ½ mark, if no or incorrect unit)	1 ½ ½ 1
29.	(a) Due to resonance in aromatic diazonium salt. (b) Because N-H bond is less polar than O-H bond which results in weak hydrogen bonding with water in amines. (c) Basic strength increases due to increase in electron density on nitrogen ,which makes easy availability of lone pair of electrons. (d) Due to resonance electron density increases at ortho and para positions. (any three)	1 x 3
30.	(a) d^2sp^3 (b) Octahedral, diamagnetic (c) Low spin complex	1 ½ + ½ 1
	SECTION-D	

31.	(a) Glycosidic linkage (b) D-(+)-Glucose and D-(-)-fructose (c) <table><tr><th>Amylose</th><th>Amylopectin</th></tr><tr><td>Soluble in water</td><td>Insoluble in water</td></tr><tr><td>Linear long chain polymer</td><td>Branched chain polymer</td></tr></table>(or any other two correct differences)	1 ½ + ½ 1 x 2
	OR	
	(c) (i) Sugars which reduce Fehling's / Tollen's reagents. (ii) Hydrolysis of sucrose gives dextrorotatory glucose and laevorotatory fructose. But the laevorotation of fructose is more than the dextrorotation of glucose. Hence, the mixture is laevorotatory.	1 1
32.	(a) Solution shows a negative deviation from Raoult's law / A-A and B-B interactions are weaker than A-B interactions. (b) Carbon disulphide and acetone, Ethanol and acetone. (c) According to Raoult's law: $p_1 = p_1^0 x_1$ **or** $x_1 = \frac{p_1}{p_1^0}$ $x_1 = \frac{750}{760} = 0.987$ $x_2 = 1 - x_1$ $= 1 - 0.987 = 0.013$ (or any other suitable method)	1 ½ + ½ ½ ½ 1
	OR	
	(c) NaCl is a non-volatile solute, when it is added to water the vapour pressure decreases and hence boiling point increases. Methanol is a volatile solute and its addition to water increases the total vapour pressure of the solution and hence boiling point decreases.	1 1
	SECTION-E	
33.	(a) Because many of the actinoids are radioactive and have the ability to exist in different oxidation states. (b) Mn^{3+} can be easily reduced to Mn^{2+} due to stable d^5 configuration / Much larger third ionization enthalpy of Mn. (c) Small size of atoms and ions /availability of d-orbitals for bond formation / High ionic charge. (d) $5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O + 5Fe^{3+}$ (e) $\mu = \sqrt{n(n+2)}$, n =5 $= \sqrt{5(5+2)}$ = 5.91 BM	1 1 1 1 ½ ½
34.	(a) (i) $Cu^{2+}(aq.) + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$ **(ii)** $\Delta_r G^\ominus = -RT \ln K$. **(iii)** $E_{cell} = (E^0_{cathode} - E^0_{anode}) - \frac{0.059}{2} \log \frac{[Mg^{2+}]}{[Cu^{2+}]}$ $E_{cell} = 0.34 - (-2.37) - \frac{0.059}{2} \log \frac{[10^{-1}]}{[10^{-3}]}$	1 1 1 ½

	$E_{cell} = 2.71 - \frac{0.059}{2} \log 10^2$ $E_{cell} = 2.71 - \frac{0.059}{2} X\ 2\ \log 10$ $E_{cell} = 2.71 - 0.059$ $E_{cell} = 2.65$ V **(Deduct ½ mark, if no or incorrect unit)**	½ 1
	OR	
	(b) (i) Limiting molar conductivity of an electrolyte can be represented as the sum of the individual contributions of the anion and cation of the electrolyte. (ii) According to the question, Electricity required to produce 27 g of Al = 3 F Therefore, electricity required to produce 40 g of Al $= \frac{3 \times 40}{27}$ F = 4.44 F (iii) $\log K_C = \frac{nE^\circ_{cell}}{0{\cdot}059}$ E°_{cell} = 0.34 – (-0.76) V = 1.10 V n = 2 $\log K_c = \frac{2\ X\ 1.10}{0.059}$ = 37.22	1 ½ ½ 1 ½ ½ 1
35.	**(a) A = Benzoyl chloride / C_6H_5COCl** **B = Benzaldehyde / C_6H_5CHO** **C = Benzyl alcohol / $C_6H_5CH_2OH$** **D = Sodium Benzoate / C_6H_5COONa**  Add Iodine (I_2) and NaOH in both the test tubes containing the given organic compounds and heat. Propanone gives +ve iodoform test i.e., CHI_3 *(yellow ppt.)* while benzaldehyde does not. **OR**	½ x 4 1 1 1
35.	**(a) A = Ethanol / CH_3CH_2OH** **B = Ethanal / CH_3CHO** **C = 3-Hydroxybutanal / $CH_3CH(OH)CH_2CHO$** **D = Ethanoic acid / CH_3COOH** $CH_3CH_2OH \xrightarrow{PCC} CH_3CHO \xrightarrow{KMnO_4} CH_3COOH$ $CH_3CHO \xrightarrow{KMnO_4} CH_3COOH$ $CH_3CHO \xrightarrow{Dil.\ NaOH} CH_3{-}CH(OH){-}CH_2{-}CHO$ (Award full mark if student attempts identification of compound D and the chemical equation in the oxidation of B to C in any way).	½ x 4 1 x 3