नामांक Roll No.

No. of Questions – **30**

No. of Printed Pages – **11**

SS-41-Chem.

रसायन विज्ञान (CHEMISTRY)

उच्च माध्यमिक परीक्षा, 2020

समय : 3¼ घण्टे

पूर्णांक : 56

नोट : समीकरणों को आवश्यक शर्तों सहित संतुलित रूप में लिखिए ।

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :

GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES :

(1) परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न-पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें ।

Candidates must write first his / her Roll No. on the question paper compulsorily.

(2) सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं ।

All the questions are compulsory.

(3) प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका में ही लिखें ।

Write the answer to each question in the given answer-book only.

(4) जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें ।

For questions having more than one part, the answers to those parts are to be written together in continuity.

(5) प्रश्न–पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपांतर में किसी प्रकार की त्रुटि/अंतर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही मानें ।

If there is any error / difference / contradiction in Hindi & English versions of the question paper, the question of Hindi version should be treated valid.

(6)

खण्ड	**प्रश्न संख्या**	**अंक प्रत्येक प्रश्न**
अ	1-13	1
ब	14-24	2
स	25-27	3
द	28-30	4

Section	**Q. Nos.**	**Marks per question**
A	1-13	1
B	14-24	2
C	25-27	3
D	28-30	4

(7) प्रश्न क्रमांक **21, 27, 28, 29** व **30** में आन्तरिक विकल्प हैं ।

Question Nos. **21, 27, 28, 29** and **30** have internal choices.

खण्ड – अ

SECTION – A

1. काय–केन्द्रित घनीय संरचना में संकुलन दक्षता का मान लिखिए ।

   Write the value of packing efficiency in body-centred cubic structure. **1**

2. परासरण की परिभाषा लिखिए ।

   Write definition of Osmosis. **1**

3. कैडमियम–निकैल संचायक सेल में ऐनोड पर होने वाली अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए ।

   Write the chemical equation of reaction taking place on the anode in cadmium-nickel storage cell. **1**

4. वैद्युतअपघटन का फैराडे का प्रथम नियम लिखिए ।

   Write Faraday's first law of electrolysis. **1**

5. कोलॉइडी विलयन बनाने की विद्युतीय परिक्षेपण विधि का नामांकित चित्र बनाइए ।

   Draw a labelled diagram of electrical dispersion method for preparation of colloidal solution. **1**

6. $[Ni(CO)_4]$ में Ni की ऑक्सीकरण अवस्था लिखिए ।

   Write oxidation state of Ni in $[Ni(CO)_4]$. **1**

7. उभयदंती लिगन्ड की परिभाषा लिखिए ।

   Write definition of ambidentate ligand. **1**

8. वुर्ट्ज अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए ।

   Write chemical equation of Wurtz reaction. **1**

9. सक्सीनिक अम्ल का IUPAC नाम लिखिए ।

   Write IUPAC name of succinic acid. **1**

10. एथिल आइसोथायोसायनेट का रासायनिक सूत्र लिखिए ।

    Write chemical formula of ethyl isothiocyanate. **1**

11. उस ऐमीनो अम्ल का नाम लिखिए जो प्रकाशिक रूप से अक्रिय होता है ।

Write the name of amino acid which is optically inactive. **1**

12. डेक्रॉन बहुलक की एकलक इकाइयाँ लिखिए ।

Write monomer units of polymer dacron. **1**

13. प्रकाशीय समावयवता की परिभाषा लिखिए ।

Write definition of optical isomerism. **1**

खण्ड – ब
SECTION – B

14. (a) क्रिस्टलीय एवं अक्रिस्टलीय ठोसों में कोई दो अंतर लिखिए ।

(b) अशुद्धता दोष को दर्शाने वाला चित्र बनाइए ।

(a) Write any two differences between crystalline and amorphous solids.

(b) Draw the diagram showing impurity defect. **1 + 1 = 2**

15. 27 °C ताप पर यूरिया के 0.01 M विलयन का परासरण दाब ज्ञात कीजिए ।

$(R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$

Calculate the osmotic pressure of 0.01 M solution of urea at 27 °C temperature.

$(R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$ **2**

16. यदि 298 K पर CH_3COOH, HCl एवं $NaCl$ के लिए अनन्त तनुता पर मोलर चालकताओं के मान क्रमशः 390.5, 425.4 एवं 126.4 S cm^2 mol^{-1} हैं तो CH_3COONa की अनन्त तनुता पर मोलर चालकता ज्ञात कीजिए ।

If the value of molar conductivities at infinite dilution for CH_3COOH, HCl and $NaCl$ are 390.5, 425.4 and 126.4 S cm^2 mol^{-1} respectively at 298 K. Calculate the molar conductivity at infinite dilution of CH_3COONa. **2**

17. (a) झाग प्लवन विधि का नामांकित चित्र बनाइए ।

(b) निस्तापन एवं भर्जन में कोई दो अंतर लिखिए ।

(a) Draw a labelled diagram of froth floatation method.

(b) Write any two differences between calcination and roasting. **1 + 1 = 2**

18. (a) संक्रमण तत्व अन्तराकाशी यौगिक क्यों बनाते हैं ?

(b) लैन्थेनॉयड तत्वों में बाईं से दाईं ओर जाने पर परमाणविक त्रिज्याएँ घटती हैं । समझाइए ।

(a) Why transition elements form interstitial compounds ?

(b) The atomic radii of lanthanide elements decreases on moving from left to right. Explain. **1 + 1 = 2**

19. (a) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ संकुल का IUPAC नाम लिखिए ।

(b) संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार पर, $[NiCl_4]^{2-}$ संकुल आयन की ज्यामिति एवं चुम्बकीय प्रकृति लिखिए ।

(a) Write IUPAC name of complex $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$.

(b) Write the geometry and magnetic nature of the complex ion $[NiCl_4]^{2-}$, on the basis of valence bond theory. **1 + 1 = 2**

20. (a) एल्किल ऐमीन, अमोनिया से अधिक क्षारकीय हैं । समझाइए ।

(b) निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रिया के क्रम में [A] तथा [B] को पहचानिए एवं रासायनिक सूत्र लिखिए :

$$C_6H_5NO_2 \xrightarrow[Sn + HCl]{6[H]} [A] \xrightarrow[273 - 278\ K]{NaNO_2 + HCl} [B]$$

(a) Alkyl amines are more basic than ammonia. Explain.

(b) Identify and write chemical formula of [A] and [B] in the following sequence of reaction : **1 + 1 = 2**

$$C_6H_5NO_2 \xrightarrow[Sn + HCl]{6[H]} [A] \xrightarrow[273 - 278\ K]{NaNO_2 + HCl} [B]$$

21. (a) निम्नलिखित हैलोअम्लों को उनकी अम्लीयता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
Cl_3CCOOH, $Cl_2CHCOOH$, $ClCH_2COOH$
(b) कार्बोक्सिलिक अम्ल, फ़ीनॉल से अधिक अम्लीय क्यों होते हैं ?

अथवा

(a) निम्नलिखित हैलोअम्लों को उनकी अम्लीयता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
FCH_2COOH, $ClCH_2COOH$, $BrCH_2COOH$
(b) ऐल्डिहाइड नाभिकस्नेही योगात्मक क्रियाओं के प्रति कीटोन की तुलना में अधिक क्रियाशील होते हैं । समझाइए ।

(a) Arrange the following haloacids in increasing order of their acidity.
Cl_3CCOOH, $Cl_2CHCOOH$, $ClCH_2COOH$
(b) Why carboxylic acids are more acidic than phenol ? **1 + 1 = 2**

OR

(a) Arrange the following haloacids in increasing order of their acidity.
FCH_2COOH, $ClCH_2COOH$, $BrCH_2COOH$
(b) Aldehydes are more reactive than ketones towards nucleophilic addition reactions. Explain.

22. (a) DNA एवं RNA में कोई दो अंतर लिखिए ।
(b) क्या होता है जब ग्लूकोस ब्रोमीन जल से अभिक्रिया करता है ? रासायनिक समीकरण दीजिए ।
(a) Write any two differences between DNA and RNA.
(b) What happens when glucose reacts with bromine water ? Give chemical equation. **1 + 1 = 2**

23. (a) संघनन एवं योगात्मक बहुलकीकरण में कोई दो अंतर लिखिए ।
(b) जैवनिम्नीकरणीय एवं अजैवनिम्नीकरणीय बहुलकों में विभेद कीजिए ।
(a) Write any two differences between condensation and addition polymerization.
(b) Differentiate between biodegradable and non-biodegradable polymers. **1 + 1 = 2**

24. (a) ब्यूट-2-ईन के ज्यामितीय समावयवियों की संरचनाएँ बनाइए ।
(b) न्यूमान प्रक्षेपण सूत्र द्वारा एथेन के संरूपणों की संरचनाएँ बनाइए ।
(a) Draw the structures of geometrical isomers of but-2-ene.
(b) Draw the structures of conformers of ethane by Newmann’s projection formula. **1 + 1 = 2**

खण्ड – स
SECTION – C

25. दिये गये उद्धरण को पढ़कर अधोलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

कणों के आकार के आधार पर विलयनों को तीन भागों में बाँटते हैं – वास्तविक विलयन, कोलॉइड एवं निलम्बन । कोलॉइड एक विषमांगी तंत्र होता है जिसमें एक पदार्थ बहुत बारीक कणों के रूप में (परिक्षिप्त प्रावस्था) एक दूसरे पदार्थ में परिक्षेपित रहता है जिसे परिक्षेपित माध्यम कहते हैं । कोलॉइड को विभिन्न मापदंडों के आधार पर पुनः वर्गीकृत किया गया है । कोलॉइडी विलयनों द्वारा विभिन्न गुण दर्शाये जाते हैं जैसे – टिन्डल प्रभाव, ब्राउनी गति, वैद्युत कण संचलन एवं स्कंदन आदि ।

(a) द्रवस्नेही एवं द्रवविरोधी कोलॉइड में कोई दो अंतर लिखिए ।

(b) वैद्युत कण संचलन को परिभाषित कीजिए ।

(c) क्या होता है जब प्रकाश पुंज कोलॉइडी विलयन में से गमन करता है ?

Read the given paragraph and write answers of the following questions :

On the basis of particle size, solutions may be divided into three types – true solutions, colloids, and suspensions. Colloid is a heterogeneous system in which one substance is dispersed (dispersed phase) as very fine particles in another substance called dispersion medium. Colloids are further classified on the basis of various criteria. Colloidal solutions exhibited various properties like – Tyndall effect, Brownian movement, electrophoresis and coagulation etc.

(a) Write any two differences between lyophilic and lyophobic colloids.

(b) Define the electrophoresis.

(c) What happens when a beam of light is passed through a colloidal solution ? **1 + 1 + 1 = 3**

26. दिये गये उद्धरण को पढ़कर अधोलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

साबुन दीर्घ शृंखला वाले वसा अम्लों के सोडियम या पोटैशियम लवण होते हैं । सोडियम लवण वाले साबुन, वसा को सोडियम हाइड्रॉक्साइड के जलीय विलयन के साथ गर्म करके बनाये जाते हैं । इस अभिक्रिया को साबुनीकरण कहते हैं ।

संश्लिष्ट अपमार्जक वह शोधन अभिकर्मक हैं जिनमें साबुन के सभी गुण होते हैं, परन्तु वास्तव में साबुन नहीं होते, अतः इन्हें 'साबुनविहीन साबुन' भी कहा जाने लगा ।

अपमार्जक लम्बी शृंखला वाले हाइड्रोकार्बन तथा सल्फ्यूरिक अम्ल के व्युत्पन्न होते हैं । अपमार्जकों को मुख्यतः तीन वर्गों में बाँटा गया है – (i) ऋणायनी (ii) धनायनी (iii) अनायनिक अपमार्जक ।

(a) साबुन कठोर जल में कार्य क्यों नहीं करते हैं ?

(b) धनायनिक अपमार्जक का कोई एक उदाहरण लिखिए ।

(c) साबुनीकरण अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए ।

Read the given paragraph and write answers of the following questions :

Soaps are sodium or potassium salts of long chain fatty acids. Soaps containing sodium salts are formed by heating fat with aqueous sodium hydroxide solution. This reaction is known as saponification.

Synthetic detergents are cleansing agents which have all properties of soap, but which actually do not contain any soap. Therefore, these are also called 'soapless soap'.

Detergents are derivatives of long chain hydrocarbons and sulphuric acid. Detergents are mainly classified into three categories :

(i) anionic

(ii) cationic

(iii) non-ionic detergents

(a) Why do soaps not work in hard water ?

(b) Write any one example of cationic detergent.

(c) Write chemical equation of saponification reaction. **1 + 1 + 1 = 3**

27. (a) बेंजिल क्लोराइड में हैलोजन परमाणु से बंधित कार्बन की संकरित अवस्था लिखिए ।

(b) द्विअणुक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि समझाइए ।

अथवा

(a) ऐलिल क्लोराइड में हैलोजन परमाणु से बंधित कार्बन की संकरित अवस्था लिखिए ।

(b) एक अणुक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि समझाइए ।

(a) Write hybridized state of carbon bonded to halogen atom in benzyl chloride.

(b) Explain the mechanism of bimolecular nucleophilic substitution reaction. **1 + 2 = 3**

OR

(a) Write hybridized state of carbon bonded to halogen atom in allyl chloride.

(b) Explain the mechanism of uni-molecular nucleophilic substitution reaction.

खण्ड – द

SECTION – D

28. (a) किसी रासायनिक अभिक्रिया के लिए अर्धायु की परिभाषा लिखिए ।

(b) अभिक्रिया की कोटि एवं अणुसंख्यता में कोई दो अंतर लिखिए ।

(c) $A \rightarrow B$ अभिक्रिया के लिए, अभिकारक की सांद्रता 0.05 M से 20 मिनट में परिवर्तित होकर 0.03 M हो जाती है । औसत वेग की गणना सेकंड तथा मिनट दोनों इकाइयों में कीजिए ।

अथवा

(a) प्रथम कोटि अभिक्रिया की परिभाषा लिखिए ।

(b) अभिक्रिया वेग एवं विशिष्ट अभिक्रिया वेग में विभेद कीजिए ।

(c) प्लैटिनम सतह पर NH_3 का अपघटन शून्य कोटि की अभिक्रिया है । N_2 एवं H_2 के उत्पादन की दर क्या होगी जब वेग स्थिरांक का मान 1.5×10^{-4} mol L^{-1} S^{-1} हो ?

(a) Write definition of half life for any chemical reaction.

(b) Write any two differences between order of reaction and molecularity.

(c) For the reaction $A \rightarrow B$, the concentration of a reactant changes from 0.05 M to 0.03 M in 20 minutes. Calculate the average rate of reaction using units of time both in minutes and seconds. **1+1+2=4**

OR

(a) Write definition of first order reaction.

(b) Differentiate between rate of reaction and specific reaction rate.

(c) The decomposition of NH_3 on platinum surface is zero order reaction. What are the rates of production of N_2 and H_2 if value of rate constant is 1.5×10^{-4} mol L^{-1} S^{-1}.

29. (a) वर्ग–15 के तत्त्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

(b) H_2O एक द्रव तथा H_2S गैस क्यों है ?

(c) निम्नलिखित अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए :

$2NaOH$ (ठंडा व तनु) + $Cl_2 \longrightarrow$

(d) $XeOF_4$ की संरचना बनाइए।

अथवा

(a) वर्ग-16 के तत्त्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

(b) क्लोरीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एंथैल्पी का मान, फ्लोरीन से अधिक क्यों होता है ? समझाइए।

(c) निम्नलिखित अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए :

$XeF_4 + O_2F_2 \xrightarrow{143\ K}$

(d) H_3PO_3 की संरचना बनाइए।

(a) Write general electronic configuration of elements of group-15.

(b) Why is H_2O a liquid and H_2S a gas ?

(c) Complete the following reaction :

$2NaOH$ (Cold and dilute) + $Cl_2 \longrightarrow$

(d) Draw the structure of $XeOF_4$. **1+1+2=4**

OR

(a) Write general electronic configuration of elements of group-16.

(b) Why the value of electron gain enthalpy of chlorine is higher than fluorine ? Explain.

(c) Complete the following reaction :

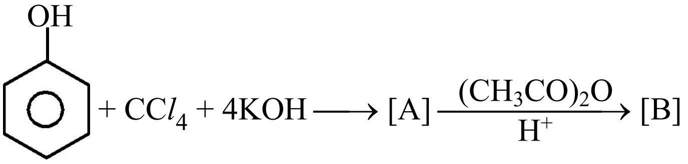
$XeF_4 + O_2F_2 \xrightarrow{143\ K}$

(d) Draw the structure of H_3PO_3.

30. (a) आइसोब्यूटिल ऐल्कोहॉल का संरचना सूत्र लिखिए ।

(b) क्या होता है जब डाइएथिल ईथर सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरीन से अभिक्रिया करता है ? रासायनिक समीकरण दीजिए ।

(c) निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रमों को पूरा कीजिए एवं उत्पाद [A] एवं [B] के नाम लिखिए :

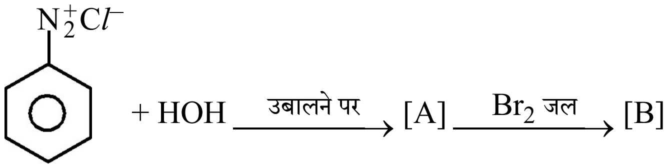


अथवा

(a) तृतीयक-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल का संरचना सूत्र लिखिए ।

(b) क्या होता है जब डाइएथिल ईथर की वाष्प को एलुमिना पर 653 K ताप पर प्रवाहित किया जाता है ? रासायनिक समीकरण दीजिए ।

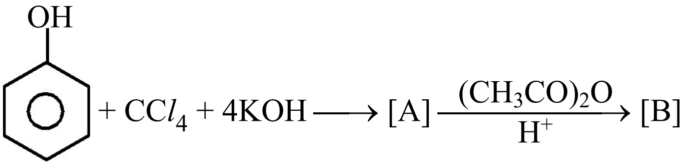
(c) निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रमों को पूरा कीजिए एवं उत्पाद [A] तथा [B] के नाम लिखिए :



(a) Write structural formula of isobutyl alcohol.

(b) What happens when diethyl ether reacts with chlorine in presence of sunlight ? Give chemical reaction.

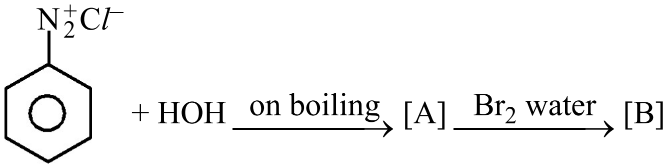
(c) Complete the following reaction sequence and write the names of products [A] and [B].



1+1+2=4

OR

(a) Write structural formula of tert-butyl alcohol.

(b) What happens when the vapour of diethyl ether is passed over alumina at 653 K temperature ? Give chemical reaction.

(c) Complete the following reaction sequence and write the names of products [A] and [B].