FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

This Question Paper consists of 30 questions and 15 printed pages.

इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न तथा 15 मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No. / अनुक्रमांक | | | | | | | | | | | | |

Code No. / कोड नं० **54 / HIS / 2**

Set/सेट **A**

CHEMISTRY
रसायन-विज्ञान
(313)

Day and Date of Examination ....
(परीक्षा का दिन व दिनांक)

Signature of Invigilators 1. ....
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)
2. ....

General Instructions :

1. Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
2. Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3. Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4. Write your Question Paper Code No. 54/HIS/2, Set A on the Answer-Book.
5. (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :

   English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.

   You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.

   (b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the questions will be yours only.

www.FirstRanker.com

FirstRanker.com
Firstranker's choice

सामान्य अनुदेश :

1. परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।

2. कृपया प्रश्न-पत्र को जाँच लें कि प्रश्न-पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है। इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं।

3. उत्तर-पुस्तिका में पहचान-चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा।

4. अपनी उत्तर-पुस्तिका पर प्रश्न-पत्र का कोड नं० 54/HIS/2, सेट [A] लिखें।

5. (क) प्रश्न-पत्र केवल हिन्दी/अंग्रेजी में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :

   अंग्रेजी, हिन्दी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगू, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिन्धी।

   कृपया उत्तर-पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।

   (ख) यदि आप हिन्दी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं, तो प्रश्नों को समझने में होने वाली त्रुटियों/गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी।

www.FirstRanker.com

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

CHEMISTRY

रसायन-विज्ञान

(313)

Time : 3 Hours] [Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : 80

Note :
(i) *All* questions are compulsory.
(ii) Marks allotted are indicated against each question.
(iii) Each question from Question Nos. **1** to **10** has four alternatives (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple-choice questions.
(iv) Use log tables, if necessary.

निर्देश :
(i) **सभी** प्रश्नों के उत्तर दें।
(ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने उसके अंक लिखे गए हैं।
(iii) प्रश्न संख्या **1** से **10** तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु-विकल्पी प्रश्नों के लिए अतिरिक्त समय नहीं दिया जाएगा।
(iv) यदि आवश्यक हो, तो लॉग टेबल का प्रयोग करें।

www.FirstRanker.com

1. The van der Waals equation reduces itself to the ideal gas equation at

(A) high pressure and low temperature

(B) high pressure and high temperature

(C) low pressure and low temperature

(D) low pressure and high temperature 1

वान्डर वाल्स समीकरण किन परिस्थितियों में आदर्श गैस समीकरण का स्वरूप ले लेती है?

(A) उच्च दाब और निम्न ताप पर

(B) उच्च दाब और उच्च ताप पर

(C) निम्न दाब और निम्न ताप पर

(D) निम्न दाब और उच्च ताप पर

www.FirstRanker.com

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

2. Which of the following is an example of associated colloid? 1

(A) Starch + Water

(B) Soap + Water

(C) Rubber + Benzene

(D) As_2S_3 + Water

निम्नलिखित में से कौन-सा संघटित कोलॉइड का एक उदाहरण है?

(A) स्टार्च + पानी

(B) साबुन + पानी

(C) रबर + बेन्जीन

(D) As_2S_3 + पानी

3. The strongest conjugate base is

(A) NO_3

(B) Cl

(C) CH_3COO

(D) SO_4^2 1

www.FirstRanker.com

प्रबलतम संयुग्मी क्षार है

(A) NO_3

(B) Cl

(C) CH_3COO

(D) SO_4^2

4. An acidic buffer solution can be prepared from a mixture of

(A) sodium acetate and acetic acid

(B) sodium acetate and hydrochloric acid

(C) ammonium acetate and hydrochloric acid

(D) ammonia and ammonium chloride 1

www.FirstRanker.com

निम्नलिखित में से किस मिश्रण से अम्लीय बफर विलयन बनाया जा सकता है?

(A) सोडियम ऐसीटेट और ऐसीटिक अम्ल

(B) सोडियम ऐसीटेट और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

(C) अमोनियम ऐसीटेट और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

(D) अमोनिया और अमोनियम क्लोराइड

5. In the reaction

$$C_{12}H_{22}O_{11} \quad \overset{\text{conc. } H_2SO_4}{} \quad \underset{\text{(Black)}}{12C} \quad 11H_2O$$

sulphuric acid exhibits

(A) dehydrating property

(B) strong acidic property

(C) oxidizing property

(D) reducing property 1

अभिक्रिया

$$C_{12}H_{22}O_{11} \quad \overset{\text{सांद्र } H_2SO_4}{} \quad \underset{\text{(काला)}}{12C} \quad 11H_2O$$

में सल्फ्यूरिक अम्ल प्रदर्शित करता है

(A) निर्जलीकरण गुणधर्म

(B) प्रबल अम्लीय गुणधर्म

(C) ऑक्सीकारक गुणधर्म

(D) अपचायक गुणधर्म

6. The numbers of lone pairs of electrons on Xe atom in XeF_2, XeF_4 and XeF_6 molecules respectively are

(A) 1, 2, 3

(B) 3, 2, 1

(C) 2, 3, 1

(D) 1, 3, 2 1

www.FirstRanker.com

XeF_2, XeF_4 और XeF_6 अणुओं में Xe परमाणु पर एकक इलेक्ट्रॉन युग्म की संख्याएँ हैं, क्रमशः

(A) 1, 2, 3

(B) 3, 2, 1

(C) 2, 3, 1

(D) 1, 3, 2

7. Benzene reacts with acetyl chloride in presence of anhydrous $AlCl_3$ to give

(A) $C_6H_5COCH_3$

(B) $C_6H_5CH_3$

(C) C_6H_5Cl

(D) $C_6H_5COOCH_3$ 1

निर्जल $AlCl_3$ की उपस्थिति में बेन्जीन, ऐसीटाइल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके बनाता है

(A) $C_6H_5COCH_3$

(B) $C_6H_5CH_3$

(C) C_6H_5Cl

(D) $C_6H_5COOCH_3$

www.FirstRanker.com

8. Consider the following carbocations :

$\overset{+}{C}H_3$	$R—\overset{+}{C}H_2$	$R_2\overset{+}{C}H$	$R_3\overset{+}{C}$
(I)	(II)	(III)	(IV)

The correct sequence of these carbocations in the increasing order of their stability is

(A) IV, III, II, I

(B) IV, II, III, I

(C) I, II, III, IV

(D) I, III, II, IV 1

निम्नलिखित कार्बोधनायनों पर विचार कीजिए :

$$\underset{(I)}{CH_3} \quad \underset{(II)}{R—CH_2} \quad \underset{(III)}{R_2CH} \quad \underset{(IV)}{R_3C}$$

इन कार्बोधनायनों के स्थायित्व के बढ़ते क्रम का सही अनुक्रम है

(A) IV, III, II, I

(B) IV, II, III, I

(C) I, II, III, IV

(D) I, III, II, IV

9. Which of the following statements is *not* correct for soaps? 1

(A) They form micelles.

(B) They emulsify grease.

(C) They lower surface tension.

(D) They can work in hard water.

www.FirstRanker.com

निम्नलिखित में से कौन-सा कथन साबुन के लिए सही **नहीं** है?

(A) ये मिसेल बनाते हैं।

(B) ये ग्रीज़ का पायसीकरण करते हैं।

(C) ये पृष्ठ तनाव कम करते हैं।

(D) ये कठोर जल में कार्य कर सकते हैं।

10. Detergents are known to pollute rivers and water bodies. However, detergents can be made biodegradable and pollution-free by taking

(A) cyclic hydrocarbon chain

(B) unbranched hydrocarbon chain

(C) shorter hydrocarbon chain

(D) more branched hydrocarbon chain 1

अपमार्जक नदियों और जल-निकायों को प्रदूषित कर देते हैं। हालाँकि, अपमार्जकों को जैव निम्नीकृत और प्रदूषण-रहित बनाया जा सकता है, यदि ली जाए

(A) चक्रीय हाइड्रोकार्बन शृंखला

(B) अशाखित हाइड्रोकार्बन शृंखला

(C) छोटी हाइड्रोकार्बन शृंखला

(D) अधिक शाखित हाइड्रोकार्बन शृंखला

11. Name the series of lines observed in the emission spectrum of hydrogen in which the minimum value of n_2 is 2. Calculate the wavelength of the third line of this series. [$R_H \quad 109677\ \text{cm}^{\ 1}$] 2

हाइड्रोजन के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम की उन लाइनों की श्रेणी का नाम बताइए, जिसमें n_2 का न्यूनतम मान 2 है। इस श्रेणी की तीसरी लाइन का तरंगदैर्घ्य परिकलित कीजिए। [$R_H \quad 109677\ \text{cm}^{\ 1}$]

www.FirstRanker.com

12. Give the significance of principal, azimuthal, magnetic and magnetic spin quantum numbers. 2

मुख्य, दिगंशी (एज़ीमूथल), चुंबकीय और चुंबकीय स्पिन क्वांटम संख्याओं की सार्थकता बताइए।

13. What are cohesive and adhesive forces? How do these govern the wetting and non-wetting properties of liquids? 2

कोहीसिव और एडहीसिव बल क्या हैं? ये किस प्रकार द्रवों के आर्द्रन और अनार्द्रन गुणधर्मों को निर्देशित करते हैं?

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

14. Define *(a)* extensive property and *(b)* intensive property of a system. Give *one* example of each. 2

किसी निकाय के (क) मात्राश्रित गुणधर्म और (ख) मात्रा स्वतंत्र गुणधर्म को परिभाषित कीजिए। प्रत्येक का **एक-एक** उदाहरण दीजिए।

15. Give reasons for the following : 2

(a) Li resembles Mg^{2} .

(b) Alkali metals show characteristic colours in the flame.

निम्नलिखित के कारण दीजिए :

(क) Li की Mg^{2} से समानता होती है।

(ख) क्षार धातुएँ ज्वाला में अभिलाक्षणिक रंग दिखाते हैं।

www.FirstRanker.com

16. How does the covalent character of halides of an element change with oxidation state of the element? Explain giving *one* example. 2

तत्त्व की ऑक्सीकरण अवस्था के साथ उसके हैलाइडों की सहसंयोजक प्रवृत्ति कैसे परिवर्तित होती है? **एक** उदाहरण देते हुए व्याख्या कीजिए।

17. Name the *two* oxo-acids of chlorine in which the oxidation states of chlorine are +1 and +3. Write their formulae and structures. 2

क्लोरीन के **दो** ऑक्सो-अम्लों के नाम बताइए, जिनमें क्लोरीन की ऑक्सीकरण अवस्थाएँ +1 और +3 हैं। उनके सूत्र और संरचना लिखिए।

www.FirstRanker.com

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

18. Exemplify the following reactions : 2

(a) Sandmeyer reaction

(b) Reimer-Tiemann reaction

निम्नलिखित अभिक्रियाओं को उदाहरण सहित प्रस्तुत कीजिए :

(क) सैन्डमायर अभिक्रिया

(ख) राइमर-टीमन अभिक्रिया

19. What type of polymerization forms the polymers whose molecular mass is not an integral multiple of that of its monomer units? Give *one* example of such polymers and state its monomer units. 2

किस प्रकार के बहुलीकरण द्वारा ऐसे बहुलक बनते हैं, जिनका आण्विक द्रव्यमान एकलक इकाइयों के आण्विक द्रव्यमान का पूर्ण गुणांक नहीं होता? ऐसे बहुलकों का **एक** उदाहरण दीजिए और इनके एकलकों को बताइए।

www.FirstRanker.com

20. Combustion of amyl alcohol ($C_5H_{11}OH$) occurs according to the following reaction :

$$2C_5H_{11}OH(l) \quad 15O_2(g) \quad 10CO_2(g) \quad 12H_2O(l)$$

(a) How many water molecules are produced from each mole of amyl alcohol burnt?

(b) How much volume (in litre) of CO_2 at STP (0 °C, 1 bar pressure) is produced from each gram of amyl alcohol burnt?

[Atomic mass : H 1·0 u, C = 12·0 u, O = 16·0 u; N_A $6{\cdot}022 \times 10^{23}$ mol ^{1}] 4

ऐमिल ऐल्कोहॉल ($C_5H_{11}OH$) का दहन निम्न अभिक्रिया के अनुसार होता है :

$$2C_5H_{11}OH(l) \quad 15O_2(g) \quad 10CO_2(g) \quad 12H_2O(l)$$

(क) ऐमिल ऐल्कोहॉल के प्रत्येक मोल के जलने पर जल के कितने अणु उत्पन्न होते हैं?

(ख) ऐमिल ऐल्कोहॉल के प्रत्येक ग्राम के जलने से STP (0 °C, 1 bar दाब) पर CO_2 का कितना आयतन (लीटर में) उत्पन्न होगा?

[परमाणु द्रव्यमान : H 1·0 u, C = 12·0 u, O = 16·0 u; N_A $6{\cdot}022 \times 10^{23}$ mol ^{1}]

www.FirstRanker.com

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

21. *(a)* Why is the freezing point of a solution always less than that of the pure solvent?

(b) Calculate the mass of NaCl (molar mass = 58·5 g mol ^{1}) to be dissolved in 40·0 g of water to lower the freezing point by 2 °C, assuming that NaCl undergoes complete dissociation. [K_f for water = 1·86 K kg mol ^{1}] 4

(क) विलयन का हिमांक, शुद्ध विलायक के हिमांक से सदैव कम क्यों होता है?

(ख) 40·0 g जल में NaCl (मोलर द्रव्यमान = 58·5 g mol ^{1}) की कितनी मात्रा विलीन की जाए कि हिमांक 2 °C घट जाए, यह मानते हुए कि NaCl पूर्ण रूप से वियोजित होता है? [जल के लिए K_f = 1·86 K kg mol ^{1}]

22. *(a)* What is the relation between H and U of a process? What is the value of H U in the following processes?

(i) $2\,SO_2(g)\quad O_2(g)\quad 2\,SO_3(g)$

(ii) $H_2O(l)\quad H_2O(g)$

(iii) $H_2(g)\quad I_2(g)\quad 2\,HI(g)$

(b) Calculate the enthalpy change for the following reaction :

$$H_2(g)\quad Br_2(g)\quad 2\,HBr\,(g)$$

[Given : Bond enthalpies of H—H, Br—Br and H—Br are 435 kJ mol ^{1}, 192 kJ mol ^{1} and 364 kJ mol ^{1} respectively] 4

(क) किसी प्रक्रम के H और U के बीच क्या संबंध है? निम्नलिखित प्रक्रमों में H U का मान क्या है?

(i) $2\,SO_2(g)\quad O_2(g)\quad 2\,SO_3(g)$

(ii) $H_2O(l)\quad H_2O(g)$

(iii) $H_2(g)\quad I_2(g)\quad 2\,HI(g)$

(ख) निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए एन्थैल्पी परिवर्तन परिकलित कीजिए :

$$H_2(g)\quad Br_2(g)\quad 2\,HBr\,(g)$$

[दिया है : H—H, Br—Br और H—Br की आबंध एन्थैल्पी क्रमशः 435 kJ mol ^{1}, 192 kJ mol ^{1} और 364 kJ mol ^{1} हैं]

www.FirstRanker.com

23. *(a)* What is a zero-order reaction?

(b) A first-order reaction takes 30 minutes for 50% completion. Calculate the time required for 90% completion. 4

(क) शून्य-कोटि अभिक्रिया क्या है?

(ख) एक प्रथम-कोटि अभिक्रिया 50% पूर्ण होने के लिए 30 मिनट लेती है। इस अभिक्रिया का 90% पूर्ण होने में लगने वाले समय का परिकलन कीजिए।

24. *(a)* Define ligands. Write *one* example each of monodentate, bidentate and polydentate ligands.

(b) Write the IUPAC name of $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ and write the formula of its ionization isomer. 4

(क) संलग्नियों को परिभाषित कीजिए। एकदंती, द्विदंती और बहुदंती संलग्नियों का **एक-एक** उदाहरण दीजिए।

(ख) $[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ का आइ॰ यू॰ पी॰ ए॰ सी॰ नाम और इसके आयनन समावयव का सूत्र लिखिए।

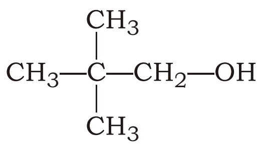
www.FirstRanker.com

25. Write a reaction in which phenols exhibit acidic nature. Explain why phenols are more acidic than alcohols. Out of 2-nitrophenol and 4-nitrophenol, which is steam volatile and why? 4

एक अभिक्रिया लिखिए, जिसमें फीनॉल अम्लीय अभिलक्षण दर्शाता हो। व्याख्या कीजिए कि फीनॉल क्यों ऐल्कोहॉलों से अधिक अम्लीय है। 2-नाइट्रोफीनॉल और 4-नाइट्रोफीनॉल में से कौन-सा भाप वाष्पशील है और क्यों?

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

26. *(a)* Write the IUPAC name of the following compound :



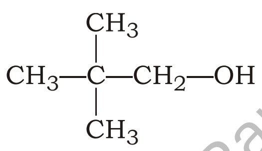
(b) Write the structures of the main products when aniline reacts with the following reagents :

(i) Bromine water

(ii) H_2SO_4 at 455–475 K

(iii) CH_3COCl 4

(क) निम्नलिखित यौगिक का आइ० यू० पी० ए० सी० नाम लिखिए :



(ख) जब एनिलीन निम्नलिखित अभिकारकों के साथ अभिक्रिया करता है, तो प्राप्त मुख्य उत्पादों की संरचना लिखिए :

(i) ब्रोमीन जल

(ii) 455–475 K पर H_2SO_4

(iii) CH_3COCl

www.FirstRanker.com

27. State the postulates of valence shell electron pair repulsion (VSEPR) theory. What is the order of repulsive forces between different types of electron pairs? What is the expected geometry of molecules of AX_3, AX_4 and AX_5 types? Give *one* example of each. 6

संयोजकता कोश इलेक्ट्रॉन युग्म प्रतिकर्षण (वी० एस० ई० पी० आर०) सिद्धांत की अभिधारणाएँ बताइए। विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रॉन युग्मों के बीच प्रतिकर्षण बलों का क्रम क्या है? AX_3, AX_4 और AX_5 प्रकार के अणुओं की संभावित ज्यामिति क्या है? प्रत्येक का **एक-एक** उदाहरण दीजिए।

www.FirstRanker.com

FirstRanker.com
Firstranker's choice
www.FirstRanker.com www.FirstRanker.com

28. *(a)* What is Kohlrausch's law of independent migration of ions? Write its mathematical expression. What is the practical use of this law?

(b) Write the Nernst equation and calculate the e.m.f. of the following cell at 298 K :

$$\mathrm{Mg(s)}|\mathrm{Mg}^{2}\ \ (0\ 1M)||\mathrm{Cu}^{2}\ \ (0\ 01M)|\mathrm{Cu(s)}$$

[Given : E°_{cell} 2·71 V]

How does E_{cell} vary with concentration of both Mg^{2} and Cu^{2} ions? 6

(क) आयनों के स्वतंत्र अभिगमन का कोलराऊश नियम क्या है? इसका गणितीय व्यंजक लिखिए। इस नियम का प्रायोगिक अनुप्रयोग क्या है?

(ख) नर्नस्ट समीकरण लिखिए और 298 K पर निम्नलिखित सेल के लिए e.m.f. परिकलित कीजिए :

$$\mathrm{Mg(s)}|\mathrm{Mg}^{2}\ \ (0\ 1M)||\mathrm{Cu}^{2}\ \ (0\ 01M)|\mathrm{Cu(s)}$$

[दिया है : $E^{\circ}_{\text{सेल}}$ 2·71 V]

Mg^{2} और Cu^{2} दोनों आयनों के सांद्रण के साथ $E_{\text{सेल}}$ कैसे बदलता है?

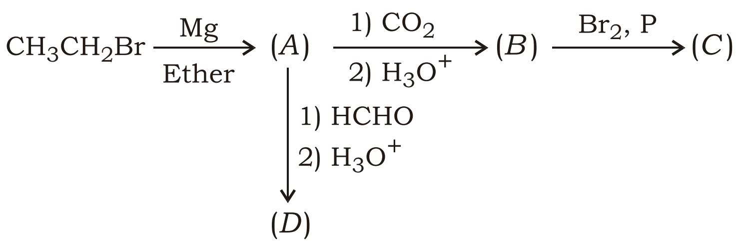
www.FirstRanker.com

29. A blackish brown solid *A* when fused with sodium or potassium hydroxide in the presence of air, produces a dark green-coloured mass of compound *B*, which on electrolytic oxidation gives a dark purple-coloured compound *C*. Identify *A*, *B* and *C*. What happens when acidic solution of green-coloured compound *B* is allowed to stand for some time? Write the reactions involved. 6

एक काले भूरे रंग के ठोस *A* को जब सोडियम अथवा पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ वायु की उपस्थिति में संगलित किया जाता है, तो एक गाढ़े हरे रंग का यौगिक *B* प्राप्त होता है, जिसके वैद्युत-अपघटनी ऑक्सीकरण से एक गाढ़े बैंगनी रंग का यौगिक *C* प्राप्त होता है। *A*, *B* और *C* की पहचान कीजिए। क्या होता है जब हरे रंग वाले यौगिक *B* का अम्लीय विलयन कुछ देर रखा जाता है? संबद्ध अभिक्रियाओं को लिखिए।

www.FirstRanker.com

30. *(a)* Write the structures of *A*, *B*, *C* and *D* in the following reactions :

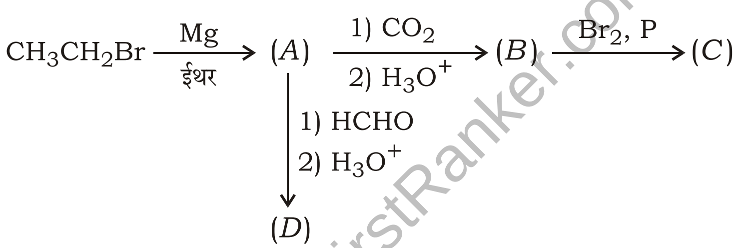


(b) Give simple chemical test to distinguish between the following :

(i) Ethanal and Propanone

(ii) Phenol and Benzoic acid 6

(क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में *A*, *B*, *C* और *D* की संरचनाएँ लिखिए :



(ख) निम्नलिखित के बीच विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण लिखिए :

(i) एथेनल और प्रोपेनोन

(ii) फीनॉल और बेन्जॉइक अम्ल

www.FirstRanker.com

★ ★ ★