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

This question paper consists of 30 questions [Section–A (20) + Section–B (5+5)] and 11 printed pages.

इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न [खण्ड–अ (20) + खण्ड–ब (5+5)] तथा 11 मुद्रित पृष्ठ हैं।

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

Code No. कोड नं० **49/HIS/1**

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 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. 49/HIS/1, 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 question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

1. परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें।
2. कृपया प्रश्न-पत्र को जाँच लें कि 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 की कोड संख्या 49/HIS/1, 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 प्रश्न 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) This Question Paper consists of *two* Sections, viz., 'A' and 'B'.

(ii) *All* questions from Section 'A' are to be attempted.

(iii) Section 'B' has two options. Candidates are required to attempt questions from *one option* only.

निर्देश : (i) इस प्रश्न-पत्र में **दो** खण्ड हैं—खण्ड 'अ' तथा खण्ड 'ब'।

(ii) खण्ड 'अ' के **सभी** प्रश्नों को हल करना है।

(iii) खण्ड 'ब' में दो विकल्प हैं। परीक्षार्थियों को केवल **एक विकल्प** के ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

www.FirstRanker.com

SECTION–A

खण्ड–अ

1. Define molar volume of a gas. What is the molar volume of an ideal gas at STP (273 K, 1 bar)? 1

एक गैस के मोलर आयतन को परिभाषित कीजिए। एक आदर्श गैस का मानक ताप और दाब (273 K, 1 bar) पर मोलर आयतन कितना होता है?

2. Define Dalton's law of partial pressure. 1

डाल्टन के आंशिक दाब नियम की परिभाषा लिखिए।

3. Differentiate between lyophilic sols and lyophobic sols. 1

द्रवरागी विलय और द्रवविरागी विलय में भेद कीजिए।

www.FirstRanker.com

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

4. What is the relation between the molecular formula of a compound and its empirical formula? The empirical formula of a compound is CH_2O. Find the molecular formula, if its molecular mass is 180 u.

[Atomic mass : H 1 0u, C 12 0u, O 16 0u] 2

एक यौगिक के अणुसूत्र और इसके मूलानुपाती सूत्र में क्या सम्बन्ध होता है? किसी यौगिक का मूलानुपाती सूत्र CH_2O है। यौगिक का अणुसूत्र ज्ञात कीजिए, यदि उसका अणु द्रव्यमान 180 u है।

[परमाणु द्रव्यमान : H 1 0u, C 12 0u, O 16 0u]

5. Calculate the energy of one photon of ultraviolet light of wavelength 100 nm.

[h 6 626 10 ^{34} J s, c 3 10^8 m s ^{1}] 2

100 nm तरंगदैर्घ्य के पराबैंगनी प्रकाश के एक फोटॉन की ऊर्जा परिकलित कीजिए।

[h 6 626 10 ^{34} J s, c 3 10^8 m s ^{1}]

www.FirstRanker.com

6. An atom is present in a special type of void surrounded by six neighbours in a solid having cubic close-packed (ccp) structure. What types of voids are they and why are they so named? 2

एक परमाणु घनीय सुसंकुचन (ccp) संरचना वाले ठोस में विशेष प्रकार के शून्य में छः पड़ोसियों के सम्पर्क में उपस्थित है। ये शून्य किस प्रकार के हैं और उन्हें यह नाम क्यों दिया जाता है?

7. *(a)* For a reaction

$$A \quad B \quad C$$

the rate law is given as

$$\text{rate} = k[A]^2 [B]^{1/2}$$

What is the order of this reaction?

(b) A first-order reaction is found to have a rate constant, k 5 5 10 ^{14} s ^{1}. Calculate the half-life of the reaction. 2

www.FirstRanker.com

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

(क) अभिक्रिया

$$A \quad B \quad C$$

के लिए दर नियम है

$$\text{दर} = k[A]^2 [B]^{1/2}$$

इस अभिक्रिया की कोटि क्या है?

(ख) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया का दर स्थिरांक, k 5 5 10 ^{14} s ^{1} है। अभिक्रिया की अर्ध-आयु परिकलित कीजिए।

8. With the help of valence bond theory, explain as to why $[CoF_6]^3$ is paramagnetic, whereas $[Co(NH_3)_6]^3$ is diamagnetic.

[Atomic number of Co = 27] 2

संयोजकता आबन्ध सिद्धान्त की सहायता से व्याख्या कीजिए कि क्यों $[CoF_6]^3$ अनुचुम्बकीय है, जबकि $[Co(NH_3)_6]^3$ प्रतिचुम्बकीय होता है।

[Co की परमाणु संख्या = 27]

www.FirstRanker.com

9. Give reason for each of the following : 2

(a) Butan-2-ol is optically inactive.

(b) Alkynes are acidic in nature.

निम्नलिखित प्रत्येक का कारण दीजिए :

(क) ब्युटेन-2-ऑल ध्रुवण अघूर्णक होता है।

(ख) ऐल्काइनें अम्लीय स्वभाव की होती हैं।

www.FirstRanker.com

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

10. Zinc reacts with hydrochloric acid according to the following chemical equation :

$$Zn \quad 2HCl \quad ZnCl_2 \quad H_2$$

If 6·5 g of zinc is added to 1 L of hydrochloric acid solution containing 3·65 g of HCl per litre, then find—

(a) which is the limiting reagent;

(b) how many moles of H_2 will be formed;

(c) how many moles of other substance will remain unconsumed at the end of the reaction.

[Atomic mass : H 1 0 u, Cl 35 5 u, Zn 65 0 u] 4

निम्नलिखित रासायनिक समीकरण के अनुसार जिंक हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से अभिक्रिया करता है :

$$Zn \quad 2HCl \quad ZnCl_2 \quad H_2$$

यदि 6·5 g जिंक को 3·65 g प्रति लीटर वाले हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के 1 लीटर विलयन में मिलाया जाता है, तो ज्ञात कीजिए कि—

(क) इस अभिक्रिया में कौन सीमान्त अभिकारक है;

(ख) H_2 के कितने मोल बनेंगे;

(ग) अभिक्रिया के उपरान्त दूसरे पदार्थ के कितने मोल अनभिकृत रह जायेंगे।

[परमाणु द्रव्यमान : H 1 0 u, Cl 35 5 u, Zn 65 0 u]

www.FirstRanker.com

11. How are elements categorized in different blocks in the modern periodic table? Which groups of elements are present in each of these blocks? 4

आधुनिक आवर्त सारणी में तत्त्वों को किस प्रकार विभिन्न ब्लॉकों में वर्गीकृत किया गया है? प्रत्येक ब्लॉक में तत्त्वों के कौन-से वर्ग उपस्थित हैं?

www.FirstRanker.com

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

12. *(a)* Define van't Hoff factor.

(b) Calculate the osmotic pressure of a solution prepared by dissolving 0·025 g of K_2SO_4 in 2 L water at 300 K, assuming that the dissolved K_2SO_4 is completely dissociated.

[R 0 0821 L atm K ^{1} mol ^{1}; Molar mass of K_2SO_4 174 g mol ^{1}] 4

(क) वैन्ट हॉफ कारक को परिभाषित कीजिए।

(ख) यह मानते हुए कि विलयित K_2SO_4 पूर्णतया वियोजित है, 300 K पर 2 L जल में 0·025 g K_2SO_4 घोलने पर प्राप्त हुए विलयन का परासरण दाब ज्ञात कीजिए।

[R 0 0821 L atm K ^{1} mol ^{1}; K_2SO_4 का मोलर द्रव्यमान 174 g mol ^{1}]

13. *(a)* Derive a relation among change in internal energy U, enthalpy change H and change in number of moles of gaseous species in a chemical reaction.

(b) What is Hess's law of constant heat summation? What is its practical application in thermodynamics? 4

(क) किसी रासायनिक अभिक्रिया में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन U, एन्थैल्पी परिवर्तन H और गैसीय स्पीशीज़ के मोलों की संख्या में परिवर्तन के बीच सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए।

(ख) हेस का स्थिर ऊष्मा संकलन नियम क्या है? ऊष्मागतिकी में इस नियम का व्यावहारिक अनुप्रयोग क्या है?

www.FirstRanker.com

14. Predict whether it is possible or not to reduce magnesium oxide using carbon at 298 K according to the following reaction :

MgO (s) C (s) Mg (s) CO (g)

[Given : $_rH^\circ$ 491 8 kJ mol ^{1}; $_rS^\circ$ 197 67 J K ^{1} mol ^{1}] 4

प्रागुक्ति कीजिए कि निम्नलिखित अभिक्रिया के अनुसार 298 K पर MgO का कार्बन द्वारा अपचयन सम्भव है अथवा नहीं :

MgO (s) C (s) Mg (s) CO (g)

[दिया है : $_rH^\circ$ 491 8 kJ mol ^{1}; $_rS^\circ$ 197 67 J K ^{1} mol ^{1}]

www.FirstRanker.com

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

15. *(a)* What happens, when *(i)* bauxite and *(ii)* calamine are subjected to calcination?

(b) What is lanthanoid contraction and what are its consequences? 4

(क) निस्तापन के दौरान *(i)* बॉक्साइट और *(ii)* कैलामाइन का क्या होता है?

(ख) लैन्थैनॉइड संकुचन क्या है और इसके क्या परिणाम होते हैं?

16. *(a)* Name the nitrogenous fertilizer having the maximum nitrogen content. Write its method of preparation giving chemical equation involved.

(b) Give reasons for the following :

(i) Aluminium becomes passive when dipped in conc. HNO_3.

(ii) A black mass is formed when conc. H_2SO_4 is poured over sugar. 4

(क) सर्वाधिक नाइट्रोजन वाले नाइट्रोजनीकृत उर्वरक का नाम बताइए। सम्बद्ध रासायनिक समीकरण देते हुए इसके बनाने की विधि लिखिए।

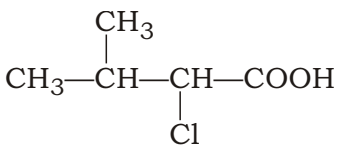
(ख) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

(i) सान्द्र HNO_3 में डुबोने पर ऐलुमिनियम निष्क्रिय हो जाता है।

(ii) चीनी पर सान्द्र H_2SO_4 डालने पर एक काला द्रव्यमान बन जाता है।

www.FirstRanker.com

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



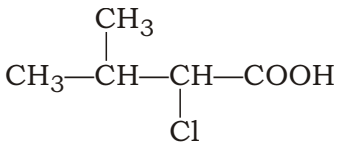
(b) Write the structure of the main product when aniline reacts with *(i)* aqueous solution of bromine and *(ii)* conc. H_2SO_4.

(c) What are the products of hydrolysis of sucrose? 4

www.FirstRanker.com

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

(क) निम्नलिखित यौगिक का IUPAC नाम लिखिए :



(ख) मुख्य उत्पाद की संरचना लिखिए जब ऐनिलीन अभिक्रिया करता है *(i)* ब्रोमीन के जलीय विलयन से और *(ii)* सान्द्र H_2SO_4 से।

(ग) सूक्रोस के जलीय अपघटन से प्राप्त उत्पाद क्या हैं?

18. *(a)* Differentiate between intermolecular and intramolecular hydrogen bonding giving *one* example of each.

(b) Draw the molecular orbital energy diagram of O_2 molecule and write its molecular orbital electronic configuration. Calculate the bond order of O_2 molecule and predict its magnetic behaviour. 6

(क) प्रत्येक का **एक-एक** उदाहरण देते हुए अन्तरा-अणुक और अन्तरणुक हाइड्रोजन आबन्ध में भेद कीजिए।

(ख) O_2 अणु के लिए आण्विक कक्षक ऊर्जा-स्तर चित्र आरेखित कीजिए और इसका आण्विक कक्षक इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। O_2 अणु की आबन्ध कोटि परिकलित कीजिए तथा इसके चुम्बकीय स्वभाव की प्रागुक्ति कीजिए।

www.FirstRanker.com

19. *(a)* What is electrochemical series? Certain metals *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F* and hydrogen have been arranged according to their standard electrode potentials as given below :

$$A \quad B \quad C \quad H_2 \quad D \quad E \quad F$$

All these metals form dipositive ions such as A^2 , B^2 , etc.

(i) Identify the metals having the maximum and minimum reducing powers.

(ii) Identify any *two* metals which can liberate hydrogen from acids.

(iii) Can *A* reduce the cation of *C*? Explain.

www.FirstRanker.com

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

(b) Give reasons for the following :

(i) Activated charcoal is used in gas masks.

(ii) Silica gel packed in small cloth bags is kept in the bottles of medicines. 6

(क) वैद्युत-रासायनिक श्रेणी क्या है? कुछ धातुओं *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F* और हाइड्रोजन को उनके मानक इलेक्ट्रोड विभव के क्रम में व्यवस्थित किया गया है, जो निम्न प्रकार है :

$$A \quad B \quad C \quad H_2 \quad D \quad E \quad F$$

ये सभी धातुएँ द्विधनात्मक आयन जैसे A^2 , B^2 इत्यादि बनाती हैं।

(i) उच्चतम और न्यूनतम अपचायी प्रबलता वाली धातुओं की पहचान कीजिए।

(ii) किन्हीं **दो** धातुओं को पहचानिए जो अम्ल में से हाइड्रोजन विस्थापित कर सकती हों।

(iii) क्या *A*, *C* के धनायन का अपचयन कर सकता है? व्याख्या कीजिए।

(ख) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

(i) सक्रियित चारकोल का गैस नकाब में उपयोग किया जाता है।

(ii) सिलिका जेल को छोटे कपड़ों के थैलों में रख कर औषधियों की बोतलों में रखा जाता है।

www.FirstRanker.com

20. Identify the main product formed when propan-1-ol is reacted with $SOCl_2$. Write the chemical equation involved. Identify the products formed when the main product formed in the above reaction is reacted with each of the following reactants and write the chemical equations involved : 6

(a) Alcoholic solution of KOH

(b) Mg in the presence of dry ether

(c) H_2 in the presence of Ni or Pt

प्रोपेन-1-ऑल की $SOCl_2$ के साथ अभिक्रिया करने पर बनने वाले मुख्य उत्पाद को पहचानिए और सम्बद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए। जब इस मुख्य उत्पाद की निम्नलिखित प्रत्येक अभिकारक के साथ अभिक्रिया की जाती है, तो पहचानिए कि क्या बनेगा और सम्बद्ध रासायनिक समीकरणों को लिखिए :

(क) KOH के ऐल्कोहॉली विलयन

(ख) शुष्क ईथर की उपस्थिति में Mg

(ग) Ni अथवा Pt की उपस्थिति में H_2

www.FirstRanker.com

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

SECTION–B

खण्ड–ब

OPTION–I

विकल्प–I

(Environmental Chemistry)

(पर्यावरणीय रसायन)

21. What is meant by the term 'biomagnification'? 1

'जैव-आवर्धन' पद से क्या तात्पर्य है?

22. Write any *two* anthropogenic sources of lead. Mention any *two* toxic effects of lead. 2

लेड के कोई **दो** मानवोद्भवी स्रोत लिखिए। इसके किन्हीं **दो** आविषालु प्रभावों का उल्लेख कीजिए।

23. Differentiate between primary and secondary pollutants. Give *one* example of each. 2

प्राथमिक और द्वितीयक प्रदूषकों में भेद कीजिए। प्रत्येक का **एक-एक** उदाहरण दीजिए।

24. What are greenhouse gases? How do they cause global warming? Mention any *two* serious effects of global warming. 4

ग्रीन-हाउस गैसें क्या हैं? ये किस प्रकार ग्लोबल वार्मिंग करती हैं? ग्लोबल वार्मिंग के किन्हीं **दो** कुप्रभावों का वर्णन कीजिए।

25. Explain the *two* types of radiations. Which of these is damaging to human health and why? Describe any *two* anthropogenic sources of these radiations. 6

दो प्रकार के विकिरणों की व्याख्या कीजिए। इनमें से कौन-सा मानव स्वास्थ्य के लिए क्षतिकारी है और क्यों? इस प्रकार के विकिरणों के किन्हीं **दो** मानवोद्भवी स्रोतों का वर्णन कीजिए।

www.FirstRanker.com

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

OPTION–II

विकल्प–II

(Chemistry and Industry)

(रसायन और उद्योग)

21. Name a primary petrochemical obtained from reformed naphtha which is used for the manufacture of synthetic detergents. 1

पुनर्निर्मित नेप्था से प्राप्त होने वाले उस प्राथमिक पेट्रोरसायन का नाम बताइए जो संश्लेषित अपमार्जकों के उत्पादन में प्रयोग होता है।

22. What is the characteristic structural unit of azo dyes? Write the name and structure of *one* such dye. 2

ऐज़ो रंजक का अभिलाक्षणिक संरचनात्मक एकक क्या है? ऐसे **एक** रंजक का नाम और संरचना लिखिए।

23. Differentiate between antipyretics and analgesics. 2

ज्वरनाशी और पीड़ाहारी में अन्तर बताइए।

24. List the raw materials used in the manufacture of Portland cement. What is meant by *(a)* setting of cement and *(b)* hardening process? 4

पोर्टलैन्ड सीमेन्ट के उत्पादन के लिए आवश्यक प्रारम्भिक पदार्थों को सूचीबद्ध कीजिए। (क) सीमेन्ट का जमना और (ख) कठोर होने के प्रक्रम से क्या तात्पर्य है?

25. *(a)* What type of polymer is used for post-operative stitches and for personal hygiene products? Name any *one* such polymer. Write its method of preparation giving chemical equation involved.

(b) Identify the monomers of the following polymer and write their structures. Write *two* uses of the polymer :

$$\text{-(NH—(CH}_2)_6\text{—NHCO—(CH}_2)_4\text{—CO-)}_n$$ 6

(क) किस प्रकार के बहुलकों का उपयोग शल्य-चिकित्सा में टाँके और निज के स्वच्छता उत्पादों में होता है? इस प्रकार के किसी **एक** बहुलक का नाम बताइए। सम्बद्ध रासायनिक समीकरण देते हुए इसके विरचन की विधि लिखिए।

(ख) निम्नलिखित बहुलक के एकलकों की पहचान कीजिए और उनकी संरचना लिखिए। इस बहुलक के **दो** उपयोग लिखिए :

$$\text{-(NH—(CH}_2)_6\text{—NHCO—(CH}_2)_4\text{—CO-)}_n$$

★★★

www.FirstRanker.com