This Question Paper consists of 30 questions and 12 printed pages.
આ પ્રશ્નપત્રમાં 30 પ્રશ્નો અને 12 મુદ્રિત પાનાં છે.

Roll No. | | | | | | | | | | | | **Code No. 65/SS/A/GU**
અનુક્રમાંક **કોડ સં.**

SET / સેટ – A

CHEMISTRY
રસાયણશાસ્ત્ર
(313-G)

Day and Date of Examination ____________________
(પરીક્ષાનો દિવસ અને તારીખ)

Signature of Invigilators **1.** ____________________
(નિરીક્ષકોના હસ્તાક્ષર)
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. **65/SS/A/GU-A** on the Answer-Book.

સામાન્ય સૂચના :

1. પરીક્ષાર્થી પ્રશ્નપત્રના પ્રથમ પાના પર પોતાનો અનુક્રમાંક અવશ્ય લખે.
2. કૃપયા તપાસી લેવું કે પ્રશ્નપત્રના કુલ પાનાં અને પ્રશ્નપત્રમાં કુલ પ્રશ્નોની સંખ્યા, પ્રથમ પાનામાં ઉપર જણાવેલી સંખ્યાથી સમાન હોય. તે પણ ચકાસી લેવું કે પ્રશ્નો ક્રમમાં છે.
3. ઉત્તર પુસ્તિકામાં કોઈ પણ ચિહ્નો બનાવવા અથવા નિર્દિષ્ટ સ્થાનો સિવાય અન્ય કોઈ સ્થાન પર અનુક્રમાંક લખતા પરીક્ષાર્થીને અયોગ્ય જાહેર કરવામાં આવશે.
4. ઉત્તર પુસ્તિકા પર પ્રશ્નપત્રની કોડ સંખ્યા **65/SS/A/GU-A** લખવી.

CHEMISTRY

રસાયણશાસ્ત્ર

(313-G)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **80**

સમય : 3 કલાક] [**અધિકતમ ગુણ : 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 the 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.

નોંધ : (i) **બધા** જ પ્રશ્નો **અનિવાર્ય** છે.

(ii) પ્રત્યેક પ્રશ્નની સામે તેના ગુણ દર્શાવેલ છે.

(iii) પ્રશ્ન સંખ્યા **1**થી **10**ના પ્રત્યેક પ્રશ્ન માટે ચાર વિકલ્પો - (A), (B), (C) અને (D) આપેલ છે જેમાંથી એક સૌથી યોગ્ય છે. આપેલા ચાર વિકલ્પોમાંથી સાચા વિકલ્પની પસંદગી કરી, તમારી ઉત્તર પુસ્તિકામાં પ્રશ્ન સંખ્યાની સામે લખો. બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોના ઉકેલ માટે કોઈ અતિરિક્ત સમય આપવામાં નહીં આવે.

(iv) જરૂર જણાય ત્યાં લૉગ ટેબલનો ઉપયોગ કરવો.

---

1 The explanation for the presence of three unpaired electrons in the nitrogen atom can be given by **1**

(A) Pauli's exclusion principle (B) Hund's rule

(C) Aufbau principle (D) Heisenberg's uncertainty principle

નાઈટ્રોજન અણુમાં ત્રણ અયુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોનોની હાજરીનું કોના દ્વારા વર્ણન કરી શકાય છે ?

(A) પાઉલી અપવર્જન સિદ્ધાંત (B) હુંડનો નિયમ

(C) આઉફબાઉ સિદ્ધાંત (D) હાઈઝનબર્ગનો અનિશ્ચિતતા સિદ્ધાંત

2 The de Broglie wavelength associated with a ball of mass 1 kg having kinetic energy 0.5 J is - **1**

(A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m

(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

0.5 J ગતિજ ઊર્જાવાળા 1 kg દ્રવ્યમાનના દડાની દી-બ્રૉગલી તરંગલંબાઈ છે -

(A) 6.626×10^{-34} m (B) 13.20×10^{-34} m

(C) 10.38×10^{-21} m (D) 6.626×10^{-34} Å

3 Which of the following gases will have highest rate of diffusion? **1**

(A) O_2 (B) CO_2

(C) NH_3 (D) N_2

નિમ્નલિખિત ગૅસોમાંથી કોનો પ્રસરણનો દર સૌથી વધુ હશે ?

(A) O_2 (B) CO_2

(C) NH_3 (D) N_2

4 4.4 g of a gas at STP occupies a volume of 2.24 L. The gas can be - **1**

(A) O_2 (B) CO

(C) NO_2 (D) CO_2

STP પર 4.4 g ગૅસ 2.24 Lનું કદ ધરાવે છે. ગૅસ હોઈ શકે છે -

(A) O_2 (B) CO

(C) NO_2 (D) CO_2

5 The degree of dissociation of a weak electrolyte increases **1**

(A) on increasing pressure (B) on decreasing dilution

(C) on increasing dilution (D) on increasing concentration

નબળા વૈદ્યુત અપઘટ્યની વિયોજન માત્રામાં વધારો થાય છે -

(A) વધતા દબાણ પર (B) મંદનમાં ઘટાડો થવા પર

(C) મંદનમાં વધારો થવા પર (D) સાંદ્રતામાં વધારો થવા પર

6 Which of the following statements is true for an electrochemical cell formed by the combination of hydrogen electrode and copper electrode? **1**

(A) H_2 is anode and Cu is cathode.

(B) H_2 is cathode and Cu is anode.

(C) Reduction occurs at H_2 electrode.

(D) Oxidation occurs at Cu electrode.

હાઈડ્રોજન ઈલેક્ટ્રોડ અને કૉપર ઈલેક્ટ્રોડના સંયોજનથી બનેલા ઈલેક્ટ્રોકેમિકલ સેલ માટે નીચેનામાંથી કયું વિધાન સાચું છે ?

(A) એનોડ H_2 છે અને કેથોડ Cu છે.

(B) કેથોડ H_2 છે અને એનોડ Cu છે.

(C) H_2 ઈલેક્ટ્રોડ પર અપચયન થાય છે.

(D) Cu ઈલેક્ટ્રોડ પર ઑક્સીકરણ થાય છે.

7 Which of the following carbonates decomposes at lowest temperature? **1**

(A) $BaCO_3$ (B) $CaCO_3$

(C) $MgCO_3$ (D) $BeCO_3$

નિમ્નલિખિત કાર્બોનેટોમાંથી કોણ ન્યૂનતમ તાપ પર વિઘટિત થાય છે ?

(A) $BaCO_3$ (B) $CaCO_3$

(C) $MgCO_3$ (D) $BeCO_3$

8 When Cu reacts with conc. H_2SO_4, the products formed are : **1**

(A) $CuSO_4 + H_2$ (B) $CuSO_4 + SO_2 + H_2O$

(C) $CuO + SO_2 + H_2O$ (D) $CuH_2 + SO_2 + H_2O$

જ્યારે Cu સાંદ્ર H_2SO_4 સાથે અભિક્રિયા કરે છે તો નીચેની ઉત્પાદ બને છે -

(A) $CuSO_4 + H_2$ (B) $CuSO_4 + SO_2 + H_2O$

(C) $CuO + SO_2 + H_2O$ (D) $CuH_2 + SO_2 + H_2O$

9 $C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{Alcoholic KOH}}$ 'A', 'A' is **1**

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$

(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

$C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{આલ્કોહોલીય KOH}}$ 'A', 'A' છે

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_3 - CH_3$

(C) $CH \equiv CH$ (D) C_2H_5OH

10 Ethyl magnesium bromide reacts with ethanal to give: **1**

(A) Primary alcohol

(B) Secondary alcohol

(C) Tertiary alcohol

(D) a mixture of all of the above three alcohols

ઈથેનાલથી અભિક્રિયા કરીને ઈથાઈલ મેગ્નીશિયમ આપે છે :

(A) પ્રાથમિક આલ્કોહોલ

(B) દ્વિતીયક આલ્કોહોલ

(C) તૃતીયક આલ્કોહોલ

(D) ઉપરોક્ત ત્રણે આલ્કોહોલનું મિશ્રણ

11 Define molar volume. On which factors does it depend? How is it related to density? **2**

મોલર આયતનને વ્યાખ્યાયિત કરો. તે કયા પરિબળો પર આધારિત છે ? તે ઘનતા સાથે કેવી રીતે સંબંધિત છે ?

12 An oxide of chromium is found to have the following composition $Cr = 68.4\%$ and $O = 31.6\%$ **2**

Determine the empirical formula of the compound.

[Atomic mass : $Cr = 52\ g\ mol^{-1}$; $O = 16.0\ g\ mol^{-1}$]

ક્રોમિયમના એક ઑક્સાઈડમાં નિમ્નલિખિત પ્રતિશત સંઘટન મળે છે :

$Cr = 68.4\%$ અને $O = 31.6\%$

યૌગિકનું મૂલાનુપાતી સૂત્ર નક્કી કરો.

[પરમાણુ દ્રવ્યમાન : $Cr = 52\ g\ mol^{-1}$; $O = 16.0\ g\ mol^{-1}$]

13 Calculate the uncertainty in the position of a particle when the uncertainty in momentum is $1 \times 10^{-3}\ kg\ ms^{-1}$ ($h = 6.62 \times 10^{-34}\ Js$) **2**

જ્યારે કણની ગતિની અનિશ્ચિતતા $1 \times 10^{-3}\ kg\ ms^{-1}$ હોય તો આ કણની સ્થિતિની અનિશ્ચિતતાની ગણતરી કરો. ($h = 6.62 \times 10^{-34}\ Js$)

14 Define Surface Tension. Write down its SI and CGS units. **2**

પૃષ્ઠતાણને વ્યાખ્યાયિત કરો. તેના SI અને CGS એકમ લખો.

15 Define isothermal process. Which of the following conditions is correct for the isothermal process? **2**

$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$

સમતાપી પ્રક્રિયા વ્યાખ્યાયિત કરો. સમતાપી પ્રક્રિયા માટે નીચેનામાંથી કઈ સ્થિતિ યોગ્ય છે?

$\Delta T = 0, \Delta H = 0, \Delta U = 0, \Delta P = 0, \Delta V = 0$

16 Write down the structures of the following compounds : **2**

(i) $H_2S_2O_8$

(ii) $H_2S_2O_3$

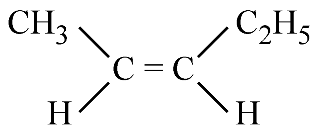
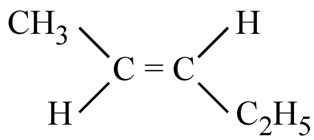
નિમ્નલિખિત સંયોજનોની સંરચના લખો :

(i) $H_2S_2O_8$

(ii) $H_2S_2O_3$

17 Identify the type of isomerism exhibited by the following compounds : **2**

(i) $CH_3CH_2CH_2\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{C}HCH_3$ and $CH_3CH_2\,\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{C}H\,CH_2\,CH_3$

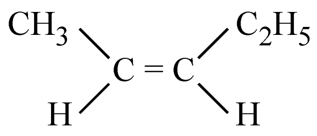
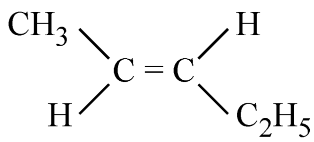
(ii)  and 

(iii) $CH_3CH_2CH_2OH$ and $CH_3CH_2-O-CH_3$

(iv) $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$ and $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

નિમ્ન સંયોજનો દ્વારા દર્શાવેલ સમાવયવતાની ઓળખ કરો :

(i) $CH_3CH_2CH_2\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{C}HCH_3$ અને $CH_3CH_2\,\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{C}H\,CH_2\,CH_3$

(ii)  અને 

(iii) $CH_3CH_2CH_2OH$ અને $CH_3CH_2-O-CH_3$

(iv) $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$ અને $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

18 Classify the polymers depending upon the nature of the repeating structural units. Give one example of each. **2**

પુનરાવર્તિત માળખાકીય એકમોની પ્રકૃતિના આધારે પોલિમરોનું વર્ગીકરણ કરો. દરેકનું એક-એક ઉદાહરણ આપો.

19 Branched chain polymers have low melting point as compared to linear polymers. Why? Give two examples of branched chain polymers. **2**

શાખિત શૃંખલા પોલિમરોનો ગલનાંક રેખીય પોલિમરો કરતાં ઓછો શા માટે હોય છે? શાખિત શૃંખલા પોલિમરોનાં બે ઉદાહરણ આપો.

20 (a) What is Henry's law? What is relationship between partial pressure and mole fraction? **4**

(b) Calculate the vapour pressure lowering caused by the addition of 50 g sucrose (Molecular mass = 342) to 500 g of water if the vapour pressure of pure water at 25°C is 23.8 mm Hg.

(a) હેનરી નિયમ એટલે શું ? આંશિક દબાણ અને મોલ-અંશ વચ્ચે શો સંબંધ હોય છે?

(b) જો શુદ્ધ પાણીનું 25°C પર બાષ્પ દબાણ 23.8 mm Hg હોય તો 500 g પાણીમાં 50 g સુક્રોઝ (આણ્વિક દળ = 342) મિક્સ કર્યા પછી થવાવાળા બાષ્પ દબાણ અવનયનની ગણતરી કરો.

21 Define enthalpy of combustion. The enthalpy of formation of $CO_{(g)}$, $CO_{2(g)}$, $N_2O_{(g)}$ and $N_2O_{4(g)}$ are –110, –393, 81 and 9.7 kJ mol^{-1} respectively. **4**
Calculate $\Delta_r H^\circ$ for the reaction:

$$N_2O_{4(g)} + 3CO_{(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 3CO_{2(g)}$$

દહન એન્થાલ્પીને વ્યાખ્યાયિત કરો. $CO_{(g)}$, $CO_{2(g)}$, $N_2O_{(g)}$ અને $N_2O_{4(g)}$ની સંભવન એન્થાલ્પી અનુક્રમે –110, –393, 81 અને 9.7 kJ mol^{-1} છે.

અભિક્રિયા : $N_2O_{4(g)} + 3CO_{(g)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 3CO_{2(g)}$ માટે $\Delta_r H^\circ$ની ગણતરી કરો.

22 (a) What are conjugate acid – base pairs? Explain with example. **4**

(b) Define molar conductivity. How is it related to conductivity?

(a) સંયુગ્મી અમ્લ-બેઝ જોડીઓ શું હોય છે ? ઉદાહરણ વડે સમજાવો.

(b) મોલર વાહકતાને વ્યાખ્યાયિત કરો. તે વાહકતા સાથે કેવી રીતે સંબંધિત છે?

23 Complete and balance the following chemical equations : **4**

(i) $K_2MnO_4 + O_3 + H_2O \rightarrow$

(ii) $\underset{\text{(Alkaline)}}{KMnO_4} + H_2O + KI \rightarrow$

(iii) $Cr_2O_7^{2-} + SO_2 + H^+ \rightarrow$

(iv) $K_2Cr_2O_7 + NaCl + \underset{\text{(conc.)}}{H_2SO_4} \rightarrow$

નિમ્નલિખિત રાસાયણિક સમીકરણોને પૂર્ણ અને સંતુલિત કરો :

(i) $K_2MnO_4 + O_3 + H_2O \rightarrow$

(ii) $\underset{\text{(આલ્કલાઈન)}}{KMnO_4} + H_2O + KI \rightarrow$

(iii) $Cr_2O_7^{2-} + SO_2 + H^+ \rightarrow$

(iv) $K_2Cr_2O_7 + NaCl + \underset{\text{(સાંદ્ર)}}{H_2SO_4} \rightarrow$

24 (i) Does PbO_2 act as oxidizing or reducing agent? Justify your answer. **4**

(ii) The element 'X' belongs to group 17 of the modern periodic table. It is found in the mineral cryolite and can not be prepared by the oxidation of anion X^{-}. Identify the element 'X'. Why is the HX liquid at room temperature, whereas all other hydrohalic acids are gases? Explain with the help of a figure.

(i) શું PbO_2 ઑક્સિકારક અથવા અપચાયક (રિડ્યુસિંગ) એજંટ તરીકે કાર્ય કરે છે ? તમારા જવાબનું ઔચિત્ય આપો.

(ii) તત્ત્વ 'X' આધુનિક આવર્ત્ત કોષ્ટકના વર્ગ 17નો સભ્ય છે. તે ખનિજ ક્રાયોલાઈટમાં જોવા મળે છે અને તે તેના ઋણાયન (X^{-})ના ઑક્સિડેશન દ્વારા તૈયાર કરી શકાતું નથી. 'X' તત્ત્વની ઓળખ કરો. ઓરડાના તાપમાને HX શા માટે પ્રવાહી છે, જ્યારે કે અન્ય તમામ હાઈડ્રોહેલિક ઍસિડ વાયુઓ (ગૅસ) છે ? એક આકૃતિ વડે સમજાવો.

25 Explain the following reactions : **4**

(i) Wolff-Kishner Reduction

(ii) Friedal-Crafts Acylation

નીચે આપેલ પ્રતિક્રિયાઓને વ્યાખ્યાયિત કરો :

(i) વુલ્ફ-કિશ્નર રિડકશન

(ii) ફ્રીડલ-ક્રાફ્ટ્સ એસિલીકરણ

26 How will you carry out the following conversions. Give reactions. **4**

(i) Decanol to Decanal

(ii) Aniline to Fluorobenzene

નિમ્નલિખિત પરિવર્તનોને તમે કેવી રીતે સમ્પન્ન કરશો ? પ્રતિક્રિયાઓ આપો :

(i) ડેકેનૉલથી ડેકેનાલ

(ii) એનિલીનથી ફ્લુઓરોબેન્ઝિન

27 (i) Find out the bond order of O_2 molecule on the basis of MOT and also predict its magnetic behaviour. **6**

(ii) NH_3, H_2O and CH_4 are sp^3 hybridized, but they differ in shapes and bond angles. Why?

(iii) B-F bonds are polar but BF_3 molecule does not show dipole moment. Why?

(i) MOTના આધારે O_2 અણુનો બંધ ક્રમાંક શોધો અને તેના ચુંબકીય વ્યવહારની પ્રાગુક્તિ કરો.

(ii) NH_3, H_2O અને CH_4માં sp^3 સંકરણ થાય છે, પણ તેમની આકૃતિ અને બંધ કોણ શા માટે જુદા-જુદા હોય છે ?

(iii) B-F આબંધ ધ્રુવીય હોય છે, પણ BF_3 અણુ દ્વિધ્રુવ ચાકમાત્રા શા માટે દર્શાવતો નથી ?

28 (i) Define zero order of reaction. Give one example. **6**

(ii) The first order reaction is 20% complete in 10 minutes. Calculate the time taken for the reaction to go to 80% completion.

(i) શૂન્ય કોટિની પ્રતિક્રિયાને વ્યાખ્યાયિત કરો. એક ઉદાહરણ આપો.

(ii) એક પ્રથમ કોટિની પ્રતિક્રિયા 10 મિનિટમાં 20% પૂર્ણ થાય છે. 80% પ્રતિક્રિયાને પૂર્ણ થવામાં લાગતા સમયની ગણતરી કરો.

29 For the complex $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (where en = ethane 1-2-diamine) answer the following : **6**

(i) The oxidation number of Cobalt

(ii) The hybrid orbitals and shape of the complex

(iii) The magnetic behaviour of the complex

(iv) Write down the geometrical isomers and optical isomers of the complex.

(v) Write IUPAC name of the complex. (At. No. of Co = 27)

$[Co(en)_2Cl_2]Cl$ સંકુલ માટે (અહીં en = ઈથેન 1-2-ડાઈએમીન છે)

નીચેનાના જવાબ આપો :

(i) કોબાલ્ટની ઑક્સીકરણ સંખ્યા

(ii) સંકુલમાં સંકર કક્ષક અને આકૃતિ

(iii) સંકુલની ચુંબકીય વર્તણૂક

(iv) સંકુલા ભૌમિતિક અને પ્રકાશકીય સમાવયવો લખો.

(v) સંકુલનું IUPAC નામ લખો. (Co નો પરમાણુ ક્રમાંક = 27)

30 State the reasons for the following : **6**

(a) pK_b value for aniline is more than that of methyl amine.

(b) Ethyl amine is soluble in water whereas aniline is not soluble.

(c) Nitration of aniline is carried out on the acetylated aniline rather than on aniline itself.

નિમ્નલિખિત માટે કારણો આપો :

(a) એનિલીનના pK_bનું માન મિથાઈલ એમીન કરતાં વધુ હોય છે.

(b) ઈથાઈલ એમીન પાણીમાં દ્રાવ્ય છે, પણ એનિલીન પાણીમાં દ્રાવ્ય નથી.

(c) એનિલીનનું નાઈટ્રીકરણ એનિલીનને બદલે એસીટિલિત એનિલીન પર કરવામાં આવે છે.