

SEAT No. _____



No. of Printed Pages: ૦૩

[77]
Ete

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B. Sc. Semester - II Examination

Saturday, 30th April 2022

12:00 p.m. to 02:00 p.m.

US02CCHE02- Physical Chemistry

Total marks: 70

Q.1 Choose the appropriate option for the following.

10

1. The gas which can be liquefied at -8°C temperature and 1 atmosphere pressure isવાતાવરણ દબાણ એ અને -8°C તાપમાને વાયુનું પ્રવાહિકરણ થઈ શકે તે વાયુ..... છે(a) N (b) O_2 (c) SO_2 (d) NH_3 2. The value of critical compressibility factor Z_c isક્રીટિકલ દબનીય અવયવ Z_c ની કિંમત(a) $\frac{8}{3}$ (b) $\frac{3}{8}$ (c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{4}{3}$

3. The excluded volume per molecule is

બહાર નું કદ પ્રતિ અણુ..... છે

(a) $4 \times \frac{4}{3} \pi r^3$ (b) $4 \times \frac{3}{4} \pi r^3$ (c) $3 \times \frac{4}{3} \pi r^3$ (d) $3 \times \frac{3}{4} \pi r^3$

4. The surface tension in the capillary rise method of a liquid is given by the expression.....

કેપીલરી વધવાની પદ્ધતિમાં પ્રવાહીનું પૃષ્ઠતાણ સૂત્ર દ્વારા દર્શાવાય છે

(a) $\gamma = h r \rho g / 2$ (b) $\gamma = h r \rho g$ (c) $\gamma = h r \rho g / 3$ (d) $\gamma = 2 h r \rho g$

5. have highest value of surface tension from the below given substances.

નીચેનામાંથી પદાર્થમાં પૃષ્ઠતાણ ની કિંમત સૌથી વધુ હોય છે.

(a) CH_3COCH_3 (b) CH_3OCH_3 (c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ (d) H_2O

6. 1 Poise =

(a) $10^{-1} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ (b) $10^{-1} \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (c) $10^1 \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ (d) $10^{-2} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$

7. Which is true for an isobaric process?

સમદાબી પ્રક્રિયા માટે નીચેનામાંથી શું સાચું છે.

(a) $dP > 0$ (b) $dP < 0$ (c) $dP = 0$ (d) none of these

8. Which of the following is not correct?

નીચેનામાંથી કયું સાચું નથી?

(a) $H = E + PV$ (b) $H - E = PV$ (c) $H - E - PV = 0$ (d) $H = E - PV$ 9. Which of the following value is of slope for the plot of $\log k \rightarrow 1/T$? $\log k \rightarrow 1/T$ ના આલેખ માટે ઢાળ ની કિંમત નીચેનામાંથી કઈ હશે?(a) $E_a/2.303R$ (b) $R/2.303E_a$ (c) $-E_a/2.303R$ (d) $-2.303E_a/R$ 10. If rate constant K of a reaction is $175 \text{ lit}^2 \text{ mole}^{-2} \text{ sec}^{-1}$ then is the order of reaction.જો કોઈ પ્રક્રિયા માટે k ની કિંમત $175 \text{ lit}^2 \text{ mole}^{-2} \text{ sec}^{-1}$ હોય તો પ્રક્રિયા ક્રમ હશે.(a) 3rd (b) 2nd (c) 0th (d) 1st

(૨)

(P.T.O.)

Q.2 Give the answer whether the statement is true or false.

08

1. At low temperature and high pressure deviation is more in the behavior of a gas from the ideal gas equation $PV = nRT$.
નીચા તાપમાને અને ઊંચા દબાણે સામાન્ય વાયુની વર્તણૂકમાં આદર્શ વાયુ સમીકરણ $PV = nRT$ કરતાં વધારે વિચલન જોવા મળે છે.
2. The Normal boiling point of any liquid is related to the critical temperature T_c by the expression $T_b = \frac{2}{3}T_c$
કોઈપણ પ્રવાહીના સામાન્ય ઉત્કલનબિંદુ અને તેના ક્રાંતિક તાપમાનને $T_b = \frac{2}{3}T_c$ સંબંધ વડે દર્શાવાય છે.
3. With increase in temperature, vapor pressure of a liquid increases.
પ્રવાહી માટે તાપમાન વધવાની સાથે બાષ્પ દબાણમાં વધારો થાય છે.
4. $\text{Sec}^{-1}\text{lit/mole}$ is the unit of the rate constant k of the second order reaction.
દ્વિતીય ક્રમની પ્રક્રિયા માટે વેગ અચળાંક K નો એકમ $\text{sec}^{-1}\text{lit/mole}$ છે.
5. For a cyclic process the change in internal energy of the system is always equal to zero.
ચક્રિય પ્રક્રિયા માટે પ્રણાલીની આંતરિક ઊર્જા માં થતો ફેરફાર હંમેશા શૂન્ય હોય છે.
6. The units of viscosity in SI system are $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$.
SI એકમ પદ્ધતિ માં ની સ્નિગ્ધતા નો એકમ $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$ છે.
7. From Kirchoff's equation temperature factor affects the heat of reaction.
કિચોફ સમીકરણમાં તાપમાન પદ પ્રક્રિયા ઉષ્માને અસર કરે છે.
8. The minimum amount of kinetic energy of a molecule must have to react is known as activation energy.
પ્રક્રિયા કરવા માટે અણુ પાસે જે ન્યૂનતમ ઊર્જા હોવી જોઈએ તેને સક્રિયકરણ ઊર્જા કહે છે.

Q.3 Answer the following in short. (Any Ten)

20

1. Write any two postulates for kinetic theory of gases.
વાયુના ગતિવાદ ની કોઈપણ બે પૂર્વધારણા લખો.
2. Define: (1) Critical Temperature (2) Critical Volume
વ્યાખ્યા આપો: (1) ક્રાંતિક તાપમાન (2) ક્રાંતિક કદ.
3. Derive the value of Critical compressibility factor Z
ક્રાંતિક દબનીય અવયવ Z ની કિંમત સાબિત કરો.
4. Define: (1) Viscosity (2) Surface Tension
વ્યાખ્યા આપો: (1) સ્નિગ્ધતા (2) પૃષ્ઠતાણ.
5. Explain Reynolds Number. રેનોલ્ડ્સ નંબર સમજાવો.
6. What is the effect of Temperature on viscosity?
સ્નિગ્ધતા પર તાપમાનની શું અસર થાય છે?

7. Define :(1) System (2) Internal Energy વ્યાખ્યા આપો: (1) પ્રણાલી (2) આંતરિક ઊર્જ
8. Show that $\Delta H = q_p$ સાબિત કરો: $\Delta H = q_p$
9. Write any two important properties of state function. અવસ્થા વિધયના કોઈ પણ બે ગુણધર્મો લખો.
10. Define: (1) Rate of Reaction. (2) Order of Reaction વ્યાખ્યા આપો: (1) પ્રક્રિયા વેગ (2) પ્રક્રિયા ક્રમ.
11. Give the characteristics of first order reaction. પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા ના ગુણધર્મો લખો.
12. Explain Molecularity of Reaction. પ્રક્રિયાની આ આણવિક્તા સમજાવો.

Q.4 Answer the following in long. (Any Four)

32

1. What is Vapour Pressure? Explain the isoteniscopic method for measurement of Vapour pressure of a liquid.
બાષ્પ દબાણ એટલે શું? પ્રવાહીનું બાષ્પ દબાણ માપવા ની આઇસો ટેનિસકોપીક પદ્ધતિ સમજાવો.
2. Explain the Ostwald's viscometer method for measurement of viscosity of a liquid.
પ્રવાહીની સ્નિગ્ધતા માપવાની ઓસવાલ્ડ ની વિસ્કોમીટર ની પદ્ધતિ સમજાવો.
3. State and explain the principle of detailed balancing for single step and multistep reaction.
એક પદિય અને બહુપદીય પ્રક્રિયાના સંતુલન ના નિયમો લખો અને સમજાવો.
4. Define integrated rate law. Also derive an expression for integrated rate law for second order reaction and find its half-life.
સંકલિત વેગના નિયમ ની વ્યાખ્યા લખો. દ્વિતીય ક્રમની પ્રક્રિયા માટે સંકલિત વેગ સમીકરણ તારવો અને તેનો અર્ધ આયુષ્ય ની કિંમત શોધો.
5. Derive the relation between critical constants and Vander waals constants.
ક્રાંતિક અચળાંક અને વાંડર વાલ્સ અચળાંક વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.
6. Describe the experimental method for determination of critical pressure, critical temperature and critical volume.
ક્રાંતિક દબાણ, ક્રાંતિક તાપમાન અને ક્રાંતિક કદ નક્કી કરવાની પ્રાયોગિક પદ્ધતિ ની ચર્ચા કરો
7. When 78gm of benzene is burnt completely in oxygen to form liquid water and CO₂ gas, ΔH is -781Kcal at 25 °C. Calculate value of ΔE of these reaction at constant volume.
જ્યારે 78 ગ્રામ બેઝીનનું ઓક્સિજનની હાજરીમાં સંપૂર્ણ દહન કરવામાં આવે ત્યારે પ્રવાહી પાણી અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. જો $\Delta H = -781\text{Kcal}$ તો અચળ કદે ΔE ની કિંમત શોધો.
($R = 1.987 \text{ cal deg}^{-1} \text{ mole}^{-1}$)
8. Derive Kirchoff's equation. કિર્યોફ નું સમીકરણ તારવો.

