RAN-1903000203020023

RAN-1903000203020023

S.Y.B.Sc. (Sem.- III) Examination

March - 2023

Physical Chemistry : Paper - V

Time: 1 Hours]

સૂચના : / Instructions

(1)

નીચે દર્શાવેલ ☛ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. **Fill up strictly the details of ☛ signs on your answer book**	Seat No.:
Name of the Examination: ☛ **S.Y.B.Sc. (Sem.- III)**	
Name of the Subject : ☛ **Physical Chemistry : Paper - V**	
Subject Code No.: **1903000203020023**	Student's Signature

(2) આ પ્રશ્નપત્રમાં કુલ બે વિભાગ A અને B થઈને કુલ 40 પ્રશ્નો છે.
(2) There are two sections in the question paper A and B having total 40 questions.
(3) દરેક પ્રશ્નનો ફક્ત એક જ સાચો વિકલ્પ છે.
(3) There is only one correct answer for each question..
(4) કાળજીપૂર્વક અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને લખો.
(4) Select the proper option to make the statement correct.
(5) નોન-પ્રોગ્રામેબલ સાયંટિફિક કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકો છો.
(5) Non-programmable scientific calculator can be used.
(6) Q.1 to 30 Multiple choice Questions Each carries : 1 Mark
(7) Q.31 to 40 Multiple Choice Questions Each carries: 2 Marks

O.M.R. Sheet ભરવા અંગેની અગત્યની સૂચનાઓ આપેલ O.M.R. Sheetની પાછળ છાપેલ છે.
Important instructions to fillup O.M.R. Sheet are given on back side of the provided O.M.R. Sheet.

B

વિભાગ - A / Section - A

1. નીચેની પ્રક્રિયામાં Hg __________ છે.

$Hg + hv \rightarrow Hg^*$

$Hg^* + H_2 \rightarrow Hg + 2H$

(A) રાસાયણિક સ્ફૂરણ (B) સ્ફૂરણ

(C) પ્રકાશ સંવેદક (D) પાશ્ચાદ સ્ફૂરણ

In the following reaction Hg is __________.

$Hg + hv \rightarrow Hg^*$

$Hg^* + H_2 \rightarrow Hg + 2H$

(A) chemiluminescence (B) fluorescence

(C) photo sensitizer (D) phosphorescence

2. નીચેના પૈકી રાસાયણિક પ્રક્રિયાના દરને કોણ અસર કરતું નથી?

(A) પ્રક્રિયાની એન્થાલ્પી (B) પ્રક્રિયકની સાંદ્રતા

(C) તાપમાન (D) અસરકારક સપાટી

From the following which one is not affected to rate of chemical reaction?

(A) enthalpy of reaction (B) reactant's concentration

(C) temperature (D) surface area

3. પદાર્થના તુલ્યભારને 96500 વડે ભાગતા પદાર્થનો _________ મળે છે.

(A) મોલર વાહકતા (B) વિદ્યુતરાસાયણિક તુલ્યાંક

(C) તુલ્ય વાહકતા (D) વહનાંક

Equivalent weight of a substance divided by 96500 gives _________ of the substance.

(A) molar conductance (B) electrochemical equivalent

(C) equivalent conductance (D) transport number

4. દ્રાવણની અનંત મંદતાએ વહનાંકને __________ કહે છે.

(A) અનંત વહનાંક (B) શૂન્ય વહનાંક

(C) સંતુલિત વહનાંક (D) મર્યાદિત વહનાંક

At infinite dilution, transport number is called _________.

(A) infinite transport number (B) zero transport number

(C) equivalence transport number (D) limiting transport number

5. આયનિક વાહકતા અને વહનાંક વચ્ચેનો સંબંધ,

Relationship between the ionic conductance and transport number

(A) $\lambda_c = 1000\ K$ (B) $\lambda_c = t_+ \times \lambda_0$

(C) $\lambda_+ = t_+ \times \lambda_-$ (D) $\lambda_0 = \lambda_+ + \lambda_-$

6. કોહલરશના નિયમની ઉપયોગીતા,

(A) અલ્પદ્રાવ્ય ક્ષારની દ્રાવ્યતા નક્કી કરવા માટે

(B) આયનિક ચલન નક્કી કરવા માટે

(C) પાણીનો આયનિક ગુણાકાર નક્કી કરવા માટે

(D) બધા જ

Application of Kohlrausch's law,

(A) to determine solubility of sparingly soluble salt

(B) to determine ionic mobility

(C) to determine ionic product of water

(D) All

7. પાણીનો આયનિક ગુણાકાર મેળવવા માટે,

To determine ionic product of water,

(A) $K_w = [H^+]\ [OH^-]$ (B) $K_w = [H^+]/[OH^-]$

(C) $K_w = [OH^-]/[H^+]$ (D) $K_w = [H^+]$

8. જો કેટાયનનો વેગ u_+ અને એનાયનનો વેગ u_- હોય તો, ઝડપનો ગુણોત્તર,

If u_+ is the speed of cation and u_- that of anion, then the speed ratio,

(A) $r = u_+/u_-$ (B) $r = t_+/1+t_+$

(C) $r = t_-/1-t_-$ (D) $r = t_+/1-t_-$

9. $Fe(OH)_2$ અલ્પદ્રાવ્ય ક્ષાર માટે દ્રાવ્યતા ગુણાકાર (K_{sp}), ________.

For sparingly soluble salt, $AI(OH)_3$ solubility product (Ksp), ________.

(A) $K_{sp} = 2S^2$
(B) $K_{sp} = 1S^2$
(C) $K_{sp} = 4S^3$
(D) $K_{sp} = 27S^4$

10. અણુઓના ઈલેકટ્રોનિક વર્ણપટ ________ વિસ્તારમાં જોવા મળે છે?

(A) સૂક્ષ્મ તરંગ
(B) પારજાંબલી
(C) પારરક્ત
(D) રેડિયો તરંગ

The electronic spectra of molecules are observed in the ________ region.

(A) micro wave
(B) U.V
(C) infra red
(D) radio frequency

11. દ્વિ-ધ્રૂવ ચાકમાત્રા શૂન્ય હોય છે,

Dipole moment is zero for,

(A) N_2
(B) O_2
(C) Cl_2
(D) All (બધા જ)

12. દ્વિ પરમાણ્વીય અણુઓ માટે પરિભ્રમણ વર્ણપટમાં બે ક્રમિક વર્ણપટ રેખા વચ્ચેનું અંતર

In the rotational spectra of diatomic molecules, the spacing between two successive line is,

(A) $h/4\pi Ic$
(B) $4\pi\omega e^2c^2\mu$
(C) $h/4\pi^2Ic$
(D) $4\pi^2c/h$

13. દ્વિ પરમાણ્વીય અણુ માટે, પસંદગીના નિયમાનુસાર શુધ્ધ કંપન સંક્રમણ માટે,

For a diatomic molecule, the selection rule for a pure vibrational transition is,

(A) $\Delta v = \pm 1$
(B) $\Delta v = -1$
(C) $\Delta J = \pm 1$
(D) $\Delta J = +1$

14. અણુ શક્તિ સ્તરના સંદર્ભમાં નીચેનામાંથી કયો સંબંધ સાચો છે?

(A) $E_{\text{પરિભ્રમણ}} < E_{\text{કંપન}} < E_{\text{ઈલેક્ટ્રોનિક}}$

(B) $E_{\text{ઈલેક્ટ્રોનિક}} < E_{\text{કંપન}} < E_{\text{પરિભ્રમણ}}$

(C) $E_{\text{ઈલેક્ટ્રોનિક}} < E_{\text{કંપન}} < E_{\text{ઈલેક્ટ્રોનિક}}$

(D) $E_{\text{કંપન}} < E_{\text{પરિભ્રમણ}} < E_{\text{ઈલેક્ટ્રોનિક}}$

From the following relationship which one is correct regarding molecular energy level

(A) $E_{\text{rotational}} < E_{\text{vibrational}} < E_{\text{electronic}}$

(B) $E_{\text{electronic}} < E_{\text{vibrational}} < E_{\text{rotational}}$

(C) $E_{\text{electronic}} < E_{\text{vibrational}} < E_{\text{electronic}}$

(D) $E_{\text{vibrational}} < E_{\text{rotational}} < E_{\text{electronic}}$

15. પરિભ્રમણ વર્ણપટ કેવા પ્રકારની વર્ણપટ રેખાઓ ધરાવે છે?

(A) પહોળા પટ્ટા (B) સાંકડા પટ્ટા

(C) સમઅંતરીય (D) પરિભ્રમણીય

Which type of spectral lines consist rotational spectrum?

(A) broad band (B) narrow band

(C) equidistance (D) rotational

16. ‘‘જે પ્રકાશનું પ્રણાલિ દ્વારા શોષણ થાય તે જ પ્રકાશ રાસાયણિક પ્રક્રિયા માટે અસરકારક છે.’’ આ નિયમ,

(A) લેમ્બર્ટ નિયમ (B) લેમ્બર્ટ-બિઅર નિયમ

(C) ગ્રોથસ-ડ્રેપર નિયમ (D) સ્ટાર્ક-આઈન્સ્ટાઈન નિયમ

“It is only the absorbed light radiation that are effective in producing a chemical reaction.” This law,

(A) Lambert law (B) Lambert-Beer law

(C) Grothus-Drapper law (D) Stark-Einstein law

17. 1 મોલ Fe^{+2} =__________.

1 mole Fe^{+2} =__________.

(A) 3F (B) 1 F

(C) 2F (D) 4F

18. ધાત્વિક વાહકમાં તાપમાનના વધારાની વાહકતા ઉપર થતી અસર નીચે પ્રમાણે છેઃ

(A) ધાત્વિક વાહકતા વધે છે
(B) ધાત્વિક વાહકતા અચળ રહે છે
(C) ધાત્વિક વાહકતા શૂન્ય હોય
(D) ધાત્વિક વાહકતા ઘટે છે

Effect of increasing temperature on conduction of metallic conductor is as follows:

(A) metallic conduction increases
(B) metallic conduction remains constant
(C) metallic conduction remains zero
(D) metallic conduction decreases

19. $m_1 \times m_2 / m_1 + m_2$ દ્વિ પરમાણ્વીય પ્રણાલિનું શું દર્શાવે છે?

(A) પરમાણુભાર
(B) લઘુકૃત દળ
(C) અણુભાર
(D) દળ

For a diatomic system, $m_1 \times m_2 / m_1 + m_2$ indicate what?

(A) atomic weight
(B) reduced mass
(C) molecular weight
(D) mass

20. વિઘટિત થયેલા અણુઓની સંખ્યા અને શીલાલેલા ક્વોન્ટમની સંખ્યાના ગુણોત્તરને ________ કહે છે.

(A) ક્વોન્ટમ પ્રકિયક
(B) ક્વોન્ટમ નીપજ
(C) ક્વોન્ટમ આંક
(D) ક્વોન્ટમ વિઘટન

The ratio of number of decomposed molecules and number of absorbed quantum number is called ________.

(A) Quantum reactant
(B) quantum yield
(C) quantum number
(D) quantum decomposition

21 . ઉષ્માક્ષેપક પ્રક્રિયા માટે ΔH નું મૂલ્ય ________.

(A) ઋણ
(B) ધન
(C) અચળ
(D) શૂન્ય

For exothermic reaction, the value of ΔH is, ________.

(A) negative
(B) positive
(C) constant
(D) zero

22. પાણીનો આયનિક ગુણાકાર (K_w) ની 25° સે. તાપમાને કિંમત જણાવો.

State the value of ionic product of water (K_w) at 25° c. temperature

(A) 1.0×10^{-15} (B) 1.0×10^{-14}

(C) 0.9×10^{-14} (D) 0.6×110^{-14}

23. કયા પ્રકારની માહિતી આણવીય વર્ણપટથી મળતી નથી?

(A) જડત્વની ચાકમાત્રા (B) બળ અચળાંક

(C) ચુંબકીય સંરચના (D) બધા જ

Which information does not obtained from molecular spectra?

(A) moment of inertia (B) force constant

(C) electronic configuration (D) All

24. $CaSO_4$, $BaSO_4$ અને $SrSO_4$ __________ ધરાવે છે.

(A) સ્ફૂરણ (B) રાસાયણિક સ્ફૂરણ

(C) પશ્ચાત સ્ફૂરણ (D) આપેલ પૈકી કોઈ નહી

$CaSO_4$, $BaSO_4$ and $SrSO_4$ exhibit __________.

(A) Fluorescence (B) Chemiluminescence

(C) Phosphorescence (D) None of these

25. નીપજ શક્તિ અને પ્રક્રિયકની શક્તિ વચ્ચેના તફાવતને શું કહે છે?

What is difference between energy of product and energy of reactant?

(A) K (B) ΔH

(C) ΔT (D) dlnk

26. સક્રિયકરણ શક્તિનું કયું મૂલ્ય શક્ય હોતું નથી?

(A) ધન (B) ઋણ

(C) શૂન્ય (D) ''B'' અને ''C'' બન્ને

Which value is not possible for activation energy?

(A) positive (B) negative

(C) zero (D) "B" and "C" both

27. તાપમાનના વધારા સાથે પ્રક્રિયાનો દર વધે છે, જે આર્હેનિયસે દર્શાવ્યું અને તે વૉન્ટ હૉફ આઈસોકોર દ્વારા મેળવ્યું. જેનું સમીકરણ,

As increase in temperature increase the rate of reaction, which was stated by Arrhenius and was obtained from Vont Hoff isochore. Which equation is

(A) $dlnk / dT = \Delta H/RT^2$ (B) $Ink/dT = RT^2$

(C) $Ink/RT = \Delta H$ (D) $dlnk/RT^2 = \Delta H$

28. તાપમાનના વધારા સાથે પ્રક્રિયાનો દર વધે છે, જે આર્હેનિયસે દર્શાવ્યું, જેનું સમીકરણ,

An increase in temperature, rate of reaction increases, which was stated by Arrhenius, which equation is,

(A) $k = A\ e^{-RT/Ea}$ (B) $A = k\ x\ e^{-RT}$

(C) $k = A\ e^{-Ea/RT}$ (D) $k = e^{-Ea/RT}$

29. આર્હેનિયસે તાપમાન આધારિત પ્રક્રિયાનો દર ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના કયા સમીકરણ પરથી મેળવ્યો?

(A) હેલ્મહોલ્ટઝ મુક્ત શક્તિ (B) ગીબ્સ મુક્ત શક્તિ

(C) વૉન્ટ હોફ આઈસોકોર (D) વૉન્ટ હોફ આઈસોથર્મ

From which thermodynamic equation, Arrhenius obtained reaction rate relation to temperature,

(A) Helm Holtz free energy (B) Gibb's free energy

(C) Vont Hoff isochor (D) Vont Hoff isotherm

30. ક્વોન્ટમવાદ પ્રમાણે ફોટોનની શક્તિ અને તેની આવૃતિ વચ્ચેનો સંબંધ,

(A) સમપ્રમાણમાં (B) ઘાતાંકીય

(C) આપેલમાંથી કોઈ નહીં (D) વ્યસ્ત પ્રમાણમાં

According to quantum theory relation between energy of a photon and its frequency is,

(A) Directly proportional (B) exponential

(C) None of these (D) inversely proportional

વિભાગ : B / Section : B

31. નળીમાં 0.09 N ગેડોલિનિયમ ક્લોરાઈડ અને 0.06 N લિથિયમ ક્લોરાઈડનું દ્રાવણ ભરેલ છે. 5.8×10^{-3} એમ્પિયર વિદ્યુતપ્રવાહ નળીમાં 4440 સેકન્ડ પસાર કરતાં, સીમા 1.112 સે.મી^{3} કદમાં ખસે છે. Cl^- આયનનો વહનાંક ગણો.

The tube is filled with 0.09 N Gadolinium chloride and 0.06 N lithium chloride solution. 5.8×10^{-3} ampere electricity is passed through tube for 4440 seconds, then boundary moved about 1.112 cm^3 by volume. Calculate transport number of Cl^- ion.

(A) $t_{Cl-} = 0.375$ (B) $t_{Cl-} = 0.53$

(C) $t_{Cl-} = 0.625$ (D) $t_{Cl-} = 0.47$

32. 18° c સે. તાપમાને Ag^+ અને NO^{3-} આયનનો વહનાંક 0.466 અને 0.534 છે. તે જ તાપમાને $AgNO_3$ ના મંદ દ્રાવણની તુલ્યવાહકતા 115.8 ઓહ્મ$^{-1}$. સેમી^{2} છે. બન્ને આયનની આયનિક વાહકતા ગણો.

The transport number of Ag^+ and NO^{3-} ions are 0.466 and 0.534 at 18° c. temperature. The equivalent conductivity of a dilute solution of $AgNO_3$ is 115.8 $ohm^{-1}cm^2$ at the same temperature. Calculate ionic conductance of both ions.

(A) $\lambda_{Ag+} = 53.96$, $\lambda_{NO3-} = 61.84$ (B) $\lambda_{Ag+} = 248.49$, $\lambda_{NO3-} = 216.85$

(C) $\lambda_{Ag+} = 61.84$, $\lambda_{NO3-} = 53.96$ (D) $\lambda_{Ag+} = 0.00059$, $\lambda_{NO3-} = 0.000641$

33. જ્યારે આંદોલિત અણુ નિમ્ન કંપન સ્તરમાં હોય ત્યારે તેની શક્તિને __________ કહે છે અને તેને __________ વડે દર્શાવાય છે.

(A) ગતિકીય શક્તિ hcω (B) શૂન્ય અવસ્થા શક્તિ, ½ hcω

(C) શૂન્ય અવસ્થા શક્તિ, $hc\omega^2$ (D) કંપન શક્તિ, ½ hcω

When an oscillating molecule is in its lowest vibrational level, its energy is called __________ and its denoted by __________.

(A) kinematic energy, hcω (B) zero state energy, ½ hcω

(C) zero state energy, $hc\omega^2$ (D) vibrational energy, ½ hcω

34. CO ના અણુ માટે જડત્વની ચાકમાત્રા 1.458 x 10-46 Kgm^2 હોય તો C અને O વચ્ચેની બંધ લંબાઈ ગણો.

If moment of CO molecule is 1.458 x 10-46 Kgm^2 then calculate bond length between C and O.

આપેલ (Given): [C = 12, O = 16, N= 6.022 x 10^{23}]

(A) 1.62×10^{-24} (B) 1.14×10^{-26}

(C) 1.5×10^{-10} (D) 1.13×10^{-10}

35. રેલે રેખા અને રામન રેખાની આવૃતિ વચ્ચેના તફાવતને __________ તરીકે ઓળખાય છે અને તેને __________ વડે દર્શાવાય છે.

(A) રામન આવૃતિ, $\Delta\vartheta$ (B) રામન સ્થાનફેર, $\Delta\vartheta = \vartheta_0 - \vartheta_R$

(C) રેલે વિખેરણ, ΔJ (D) રેલે સ્થાનફેર, $\Delta J = 0$

The difference between the frequency of the Rayleigh line and a Raman line is known as the __________ and which is denoted by __________.

(A) Raman frequency, $\Delta\vartheta$ (B) Raman shift, $\Delta\vartheta = \vartheta_0 - \vartheta_R$

(C) Rayleigh scattering, ΔJ (D) Rayleigh shift, $\Delta J = 0$

36. પ્રકાશની તરંગ લંબાઈ 2500 A^0 હોય તો એક ફોટોનની શક્તિ ગણો.

Calculate the energy of one photon of light of wavelength 2500 A^0.

આપેલ (Given): h = 6.626 $\times 10^{-27}$ erg.seccond.molecule^{-1}

C = 3.0×10^{10} cm.seccond^{-1}

N = 6.02×10^{23}

(A) 6.626×10^{-12} erg (B) 7.95×10^{-12} erg

(C) 1.988×10^{-16} erg (D) 7.95×10^{-20} erg

37. રાસાયણિક પ્રક્રિયા માટે જો log k વિરૂધ્ધ 1/T ના આલેખના ઢાળનું મૂલ્ય [–2000] હોય તો પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ શક્તિ ગણો.[R = 1.987 cal.K.mol^{-1}]

Calculate the activation energy for a chemical reaction, if slope of a graph of log k vs. 1/T is [–2000]. [R = 1.987 cal.K.mol^{-1}]

(A) 9.152 Kcalmol^{-1} (B) 91.52 Kcalmol^{-1}

(C) 9152 Kcalmol^{-1} (D) 915 Kcalmol^{-1}

38. પ્રકાશ રસાયણમાં પ્રાથમિક પ્રક્રિયા કે જે હંમેશાં __________ પ્રક્રિયા છે, ત્યારબાદ દ્વિતિયક પ્રક્રિયા થાય છે જે __________ છે.

(A) રાસાયણિક, પ્રકાશ રાસાયણિક (B) સ્ફૂરણ, પ્રસ્ફૂરણ

(C) પ્રકાશ રાસાયણિક, ઉષ્મીય (D) પ્રથમ ક્રમ, દ્વિતિય ક્રમ

In photo chemical primary reaction which is always __________ reaction, then after secondary reaction occurs which is __________.

(A) chemical, photo chemical (B) fluorescence, phosphorescence

(C) photo chemical, thermal (D) first order, second order

39. 0.01 M સાંદ્રતા ધરાવતા દ્રાવણ પર એકરંગી પ્રકાશ પડે ત્યારે તેની મૂળ તીવ્રતા 1/10 ભાગની થાય છે. દ્રાવણનો પથ 5 સે.મી. હોય તો આણ્વીય અવશોષણાંક શોધો.

Monochromatic light passes through 0.01 M solution , then its fundamental intensity becomes 1/10 part. If solution path is 5 cm then find out molar absorptivity.

(A) 0.05 (B) 0.5

(C) 10 (D) 20

40. 25° સે. તાપમાને અનંત મંદને λ_{Na+} ની તુલ્યવાહકતા ગણો.

Calculate the equivalent conductance of λ_{Na+} at infinite dilution at 25° c. temperature .

આપેલ (Given):, λ_0 (KCl) = 149.86, λ_0(NaCl) = 126.45, λ_0(KBr) = 151.92, λ_0 (Br) = 76.34 mho.cm^2

(A) 124.39 mho.cm^2 (B) 50.11 mho.cm^2

(C) 52.17 mho.cm^2 (D) 73.52 mho.cm^2

SPACE FOR ROUGH WORK