



2022

 प्रश्न-पुस्तिका क्रम संख्या
 Question Booklet Sl. No.

Series :

A
PHYSICAL CHEMISTRY
1004021

 अनुक्रमांक
 Roll No.

--	--	--	--	--	--

परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक दिए गए खानों में लिखें।

 Candidate should write
 Roll No. in the given boxes.

मुद्रित पृष्ठों की संख्या/No. of Printed Pages : 40

कुल प्रश्नों की संख्या/Total No. of Questions : 150

समय/Time : 3 घण्टे/Hours

पूर्णांक/Total Marks : 600

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

1. परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस प्रश्न-पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें, कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश, आदि न हो। यदि ऐसा है, तो वीक्षक से तत्काल संपर्क कर प्रश्न-पुस्तिका बदल लेवें।
2. इस प्रश्न-पुस्तिका में भौतिकी रसायन से संबंधित कुल 150 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न हिन्दी तथा अंग्रेज़ी भाषा में हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
3. प्रदत्त उत्तर-पत्र (ओ.एम.आर. शीट) पर दिए गए निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें तथा अपने उत्तर तदनुसार अंकित करें।
4. कृपया उत्तर-पत्र (ओ.एम.आर. शीट) पर निर्धारित स्थानों पर आवश्यक प्रविष्टियाँ करें, अन्यत्र स्थानों पर नहीं।
5. परीक्षार्थी सभी रफ कार्य प्रश्न-पुस्तिका के अंतिम पृष्ठों पर निर्धारित स्थान पर ही करें, अन्यत्र कहीं नहीं तथा उत्तर-पत्र (ओ.एम.आर. शीट) पर भी नहीं।
6. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेज़ी रूपांतरों में से हिन्दी रूपांतर को मानक माना जाएगा।

INSTRUCTIONS TO THE CANDIDATES

1. Immediately after the commencement of the examination, you should check that this Question Booklet **does not** have any unprinted or torn or missing pages or items etc. If so, immediately contact the Invigilator and get it replaced with another Question Booklet.
2. This Question Booklet contains Total. 150 questions of concerned **Physical Chemistry** subject. **All** questions are in Hindi and English languages. **All** questions are compulsory.
3. Read carefully the instructions given on the Answer Sheet (OMR) supplied and indicate your answers accordingly.
4. Kindly make necessary entries on the Answer Sheet (OMR) at the places indicated and nowhere else.
5. Examinee should do all rough work on the space meant for rough work on pages given at the end of the Question Booklet and nowhere else, not even on the Answer Sheet (OMR).
6. If there is any sort of mistake either of printing or of factual nature in any question, then out of the Hindi and English versions of the question, the Hindi version will be treated as standard.



द्वितीय प्रश्न-पत्र
भौतिकी रसायन

- निम्न में से कौन-सा कथन भौतिक अधिशोषण के लिए असत्य है ?
(A) यह बहुपरतीय होता है
(B) इनकी प्रकृति अति विशिष्ट होती है
(C) दाब बढ़ाने पर यह बढ़ता है
(D) यह सामान्यतः निम्न ताप पर होता है
- फ्रेंडलिच अधिशोषण समतापी समीकरण है
(A) $\log \frac{x}{m} = \log k + n \log P$
(B) $\log \frac{m}{x} = \log k + \frac{1}{n} \log P$
(C) $\log \frac{m}{x} = \log k + n \log P$
(D) $\log \frac{x}{m} = \log k + \frac{1}{n} \log P$
- चारकोल पर सर्वाधिक मात्रा में अधिशोषित होने वाली गैस है
(A) SO_2
(B) CO_2
(C) CO
(D) H_2
- ताप बढ़ाने के साथ-साथ भौतिक अधिशोषण की मात्रा
(A) बढ़ती है
(B) घटती है
(C) अपरिवर्तित रहती है
(D) इनमें से कोई नहीं
- किसी अभिक्रिया में ऋणात्मक उत्प्रेरक की उपस्थिति के कारण सक्रियण ऊर्जा
(A) कम हो जाती है
(B) बढ़ जाती है
(C) अपरिवर्तित रहती है
(D) शून्य हो जाती है
- Rn^{222} एवं Ra^{226} की क्रमशः अर्ध आयु 3.82 दिन व 1.62×10^3 वर्ष है। Rn^{222} का भार ज्ञात कीजिए जो 10 g, Ra^{226} के साथ सेकुलर साम्य में है।
(A) 6.02×10^{23} g
(B) 6.346×10^{-5} g
(C) 8.02×10^{-5} g
(D) 3.82×10^{-5} g
- Pb-Ag तंत्र के लिए, गलन क्रांतिक बिन्दु पर गलन क्रांतिक ताप व Ag के संघटन का मान क्या है ?
(A) $303^\circ C$ और 2.6% Ag
(B) $327^\circ C$ और 97.4% Ag
(C) $961^\circ C$ और 2.6% Ag
(D) $360^\circ C$ और 2.6% Ag
- $BrO_3^- + 5Br^- + 6H^+ \rightarrow 3Br_2 + 3H_2O$
उपरोक्त अभिक्रिया के लिए जलीय माध्यम में वेग व्यंजक होगा
(A) $\frac{d[Br_2]}{dt} = K[H^+][Br^-][BrO_3^-]$
(B) $\frac{d[Br_2]}{dt} = K[Br^-][BrO_3^-]$
(C) $\frac{d[Br_2]}{dt} = K[H^+]^6[Br^-]^5[BrO_3^-]$
(D) $\frac{d[Br_2]}{dt} = K[H^+]^2[Br^-][BrO_3^-]$



PHYSICAL CHEMISTRY

1. Which of the following statement is wrong for physical adsorption ?
(A) It forms multi-molecular layers
(B) It is very specific in nature
(C) It increases with increase in pressure
(D) It occurs normally at low temperature
2. Freundlich adsorption isotherm equation is
(A) $\log \frac{x}{m} = \log k + n \log P$
(B) $\log \frac{m}{x} = \log k + \frac{1}{n} \log P$
(C) $\log \frac{m}{x} = \log k + n \log P$
(D) $\log \frac{x}{m} = \log k + \frac{1}{n} \log P$
3. Which gas is absorbed to a highest extent on charcoal ?
(A) SO_2
(B) CO_2
(C) CO
(D) H_2
4. With increase in temperature the extent of physical adsorption
(A) Increases
(B) Decreases
(C) Remains constant
(D) None of these.
5. Due to the presence of a negative catalyst in a reaction, activation energy
(A) Decreases
(B) Increases
(C) Remains constant
(D) Becomes zero
6. The half lives of Rn^{222} and Ra^{226} are 3.82 days and 1.62×10^3 years respectively. Calculate the weight of Rn^{222} in secular equilibrium with 10 g of Ra^{226} .
(A) 6.02×10^{23} g
(B) 6.346×10^{-5} g
(C) 8.02×10^{-5} g
(D) 3.82×10^{-5} g
7. For Pb-Ag system, what is the value of Eutectic temp. and composition of Ag at Eutectic point ?
(A) 303°C and 2.6% Ag
(B) 327°C and 97.4% Ag
(C) 961°C and 2.6% Ag
(D) 360°C and 2.6% Ag
8. $\text{BrO}_3^- + 5\text{Br}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Br}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
Rate expression for above reaction in aqueous medium will be
(A) $\frac{d[\text{Br}_2]}{dt} = K[\text{H}^+][\text{Br}^-][\text{BrO}_3^-]$
(B) $\frac{d[\text{Br}_2]}{dt} = K[\text{Br}^-][\text{BrO}_3^-]$
(C) $\frac{d[\text{Br}_2]}{dt} = K[\text{H}^+]^6[\text{Br}^-]^5[\text{BrO}_3^-]$
(D) $\frac{d[\text{Br}_2]}{dt} = K[\text{H}^+]^2[\text{Br}^-][\text{BrO}_3^-]$



9. द्वितीय कोटि की अभिक्रिया के लिए अर्ध आयुकाल होगा
- (A) $t_{1/2} = \frac{1}{K_a}$
- (B) $t_{1/2} = \frac{0.569}{K_a}$
- (C) $t_{1/2} = \frac{0.693}{K_a}$
- (D) $t_{1/2} = \frac{0.693}{K}$
10. $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}_{(g)} \rightleftharpoons \text{NH}_3(g) + \text{HCl}_{(g)}$
उपरोक्त तंत्र के लिए घटकों की संख्या होगी
- (A) एक
- (B) दो
- (C) तीन
- (D) चार
11. कौन-सा नाभिक अस्थिर प्रतित होता है ?
- (A) ${}_4\text{Be}^{10}$
- (B) ${}_7\text{N}^{14}$
- (C) ${}_5\text{B}^{10}$
- (D) ${}_8\text{O}^{16}$
12. पॉजिट्रॉन क्षय के दौरान n/p अनुपात
- (A) बढ़ता है
- (B) स्थिर रहता है
- (C) घटता है
- (D) पहले बढ़ता है बाद में घटता है
13. Tc^{99} समस्थानिक का अर्ध आयुकाल 6 घंटे है, इसकी औसत आयु है
- (A) 8.66 घंटे
- (B) 9.12 घंटे
- (C) 4.32 घंटे
- (D) 3.23 घंटे
14. समान विकिरणों का युग्म है
- (A) α एवं β किरणें
- (B) β एवं X किरणें
- (C) α एवं γ किरणें
- (D) γ एवं X किरणें
15. 'आइसोडायफर्स' ऐसे परमाणु होते हैं जिनमें (Z = परमाणु क्रमांक, A = द्रव्यमान संख्या, N = न्यूट्रॉन)
- (A) Z, स्थिर
- (B) (N - Z) स्थिर
- (C) (A - Z) स्थिर
- (D) A, स्थिर
16. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की बामर श्रेणी में तरंगदैर्घ्य का सही क्रम है
- (A) लाल > नीला-हरा > नीला > बैंगनी
- (B) लाल < नीला-हरा < नीला < बैंगनी
- (C) नीला > नीला-हरा > बैंगनी > लाल
- (D) नीला < नीला-हरा < बैंगनी < लाल
17. हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में कौन-सी श्रेणी परबैंगनी क्षेत्र में आती है ?
- (A) लाइमन श्रेणी
- (B) बामर श्रेणी
- (C) पाश्चन श्रेणी
- (D) ब्रकेट श्रेणी



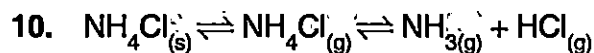
9. Half life period for second order reaction will be

(A) $t_{1/2} = \frac{1}{K_a}$

(B) $t_{1/2} = \frac{0.569}{K_a}$

(C) $t_{1/2} = \frac{0.693}{K_a}$

(D) $t_{1/2} = \frac{0.693}{K}$



Number of components for above system will be

- (A) One
- (B) Two
- (C) Three
- (D) Four

11. Which nuclei is appears to be unstable?

- (A) ${}_4\text{Be}^{10}$
- (B) ${}_7\text{N}^{14}$
- (C) ${}_5\text{B}^{10}$
- (D) ${}_8\text{O}^{16}$

12. n/p ratio during positron decay

- (A) Increases
- (B) Constant
- (C) Decreases
- (D) First increases then decreases

13. The half life of Tc^{99} isotope is 6 hours, its average life is

- (A) 8.66 hours
- (B) 9.12 hours
- (C) 4.32 hours
- (D) 3.23 hours



14. Pair of similar radiations are

- (A) α and β rays
- (B) β and X rays
- (C) α and γ rays
- (D) γ and X-rays

15. 'Isodiaphers' are atoms having (Z = atomic number, A = mass number, N = Neutron)

- (A) Z, constant
- (B) (N - Z), constant
- (C) (A - Z), constant
- (D) A, constant

16. The correct order of wavelengths in Balmer series of Hydrogen spectrum is

- (A) Red > Blue-green > Blue > Violet
- (B) Red < Blue-green < Blue < Violet
- (C) Blue > Blue-green > Violet > Red
- (D) Blue < Blue-green < Violet < Red

17. In the spectrum of hydrogen atom the series which falls in ultraviolet region is

- (A) Lyman series
- (B) Balmer series
- (C) Paschan series
- (D) Brackett series



18. स्पेक्ट्रम रेखा लायमन श्रेणी में है। यह इलेक्ट्रॉन के उच्च ऊर्जा अवस्थाओं से किस ऊर्जा-अवस्था में आने के फलस्वरूप उत्सर्जित विकिरण के अनुरूप है ?

- (A) प्रथम ऊर्जा स्तर
(B) द्वितीय ऊर्जा स्तर
(C) तृतीय ऊर्जा स्तर
(D) पंचम ऊर्जा स्तर

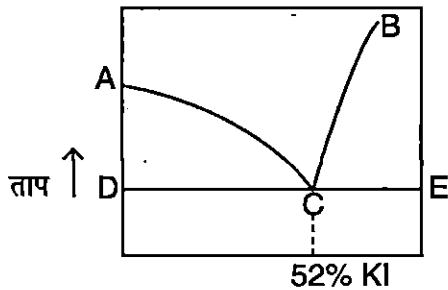
19. श्रोडिंजर समीकरण निम्न में से किसका वर्णन करता है ?

- (A) एक कण की गति
(B) एक कण का तरंगफलन
(C) एक कण की ऊर्जा
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

20. कौन-सी क्वांटम संख्या अंतरिक्ष में एक कक्षक के अभिविन्यास को प्रदर्शित करती है ?

- (A) मुख्य क्वांटम संख्या (n)
(B) द्वितीयक क्वांटम संख्या (l)
(C) चुंबकीय क्वांटम संख्या (m)
(D) स्पिन क्वांटम संख्या (s)

21. KI-जल तंत्र में,



वक्र ACB के ऊपर के क्षेत्र में स्वतंत्रता की कोटि होगी

- (A) एक
(B) दो
(C) तीन
(D) चार

22. अक्रिय तन्त्रों के लिए गिब्स प्रावस्था नियम है

- (A) $F = C - P + 2$
(B) $F = C + P + 2$
(C) $F = C - P$
(D) $F = C - P + 3$

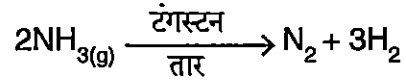
23. जब 1Atm दाब पर द्रव जल और जल वाष्प साम्य में हो, तो स्वतंत्रता की कोटि, घटकों की संख्या व प्रावस्था की संख्या होगी

- (A) $F = 1, C = 2, P = 1$
(B) $F = 1, C = 1, P = 1$
(C) $F = 0, C = 1, P = 2$
(D) $F = 1, C = 2, P = 2$

24. $FeCl_3-H_2O$ तन्त्र में, प्रावस्था व घटकों की कुल संख्या है ?

- (A) $P = 2$ और $C = 1$
(B) $P = 8$ और $C = 2$
(C) $P = 5$ और $C = 2$
(D) $P = 4$ और $C = 2$

25. टंगस्टन तार पर अमोनिया का अपघटन है



- (A) शून्य कोटि अभिक्रिया
(B) द्वितीय कोटि अभिक्रिया
(C) तृतीय कोटि अभिक्रिया
(D) प्रथम कोटि अभिक्रिया

26. प्रतिदीप्ति _____ संक्रमण पर होती है।

- (A) एकक - एकक
(B) त्रिक - त्रिक
(C) त्रिक - एकक
(D) उपरोक्त सभी



18. The spectral line lies in the Lyman series. It corresponds to the radiation emitted by an electron jumping from higher energy state to

- (A) First energy level
- (B) Second energy level
- (C) Third energy level
- (D) Fifth energy level



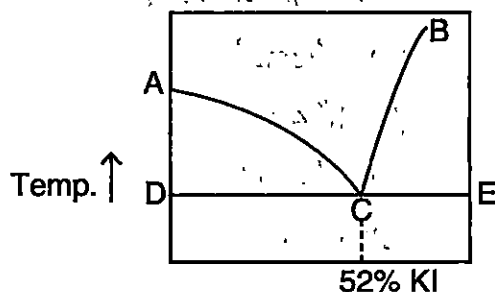
19. Schrodinger equation describes

- (A) The motion of a particle
- (B) The wavefunction of a particle
- (C) The energy of a particle
- (D) None of the above

20. Which quantum number specifies the orientation of an orbital in-space ?

- (A) Principal quantum number (n)
- (B) Secondary quantum number (l)
- (C) Magnetic quantum number (m)
- (D) Spin quantum number (s)

21. In KI-water system,



degree of freedom for area above ACB curve will be

- (A) One
- (B) Two
- (C) Three
- (D) Four

22. Gibb's phase rule for non-reactive system is

- (A) $F = C - P + 2$
- (B) $F = C + P + 2$
- (C) $F = C - P$
- (D) $F = C - P + 3$

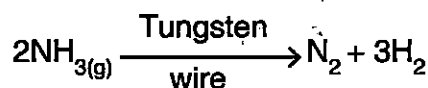
23. Give the number of degree of freedom, component and phases when liquid water and water vapour in equilibrium at a pressure of 1 Atm.

- (A) $F = 1, C = 2, P = 1$
- (B) $F = 1, C = 1, P = 1$
- (C) $F = 0, C = 1, P = 2$
- (D) $F = 1, C = 2, P = 2$

24. In $\text{FeCl}_3\text{-H}_2\text{O}$ system, how many phases and components are there ?

- (A) $P = 2$ and $C = 1$
- (B) $P = 8$ and $C = 2$
- (C) $P = 5$ and $C = 2$
- (D) $P = 4$ and $C = 2$

25. Decomposition of ammonia on tungsten wire is a




- (A) Zero order reaction
- (B) Second order reaction
- (C) Third order reaction
- (D) First order reaction

26. Fluorescence occurs at the transition of

- (A) Singlet - Singlet
- (B) Triplet - Triplet
- (C) Triplet - Singlet
- (D) All of above



27. प्रकाश-रासायनिक अभिक्रिया _____ के अवशोषण से होती है ।
(A) ऊष्मा
(B) जल
(C) प्रकाश
(D) हवा
28. प्रकाश-संश्लेषण प्रतिक्रिया में निम्नलिखित में से कौन-सा पदार्थ प्रकाश-सुग्राही कारक के रूप में कार्य करता है ?
(A) H_2O
(B) CO_2
(C) क्लोरोफिल
(D) प्रकाश
29. प्रति अवशोषित प्रकाश फोटोन से प्रतिक्रिया करने वाले या बनने वाले अणुओं की संख्या को कहा जाता है
(A) अभिक्रिया की लब्धि
(B) क्वांटम प्रक्रिया
(C) क्वांटम उत्पादकता
(D) क्वांटम दक्षता
30. प्रकाश-रासायनिक अभिक्रियाएँ मुख्य रूप से किस कारक पर निर्भर करती है ?
(A) अंतर-आण्विक टक्कर
(B) घनत्व
(C) प्रकाश की तीव्रता
(D) तापमान
31. पॉली के अपवर्जन सिद्धान्त का कथन है
(A) किसी परमाणु के किसी भी दो इलेक्ट्रॉनों की चारों क्वान्टम संख्यायें समान नहीं होती है
(B) किसी परमाणु के दो इलेक्ट्रॉनों की चारों क्वान्टम संख्यायें समान होती है
(C) परमाणु के सभी इलेक्ट्रॉनों का चक्रण (स्पिन) एक ही दिशा में होता है
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
32. हाइड्रोजन परमाणु के लिये मुख्य-क्वान्टम संख्या क्या दर्शाती है ?
(A) कक्षकों के आकार को
(B) कक्षकों के ऊर्जा स्तर को
(C) कक्षकों के अभिविन्यास को
(D) इलेक्ट्रॉनों के चक्रण को
33. एक विमीय संदूक की दिवारों पर एक कण को पाये जाने की प्रायिकता है 
(A) अधिकतम
(B) न्यूनतम
(C) शून्य
(D) इनमें से कोई नहीं
34. एक विमीय संदूक में एक कण के तरंगफलन में क्वांटम संख्या 'n' के लिये नोड्स की संख्या है
(A) n
(B) n - 1
(C) n + 1
(D) n/2
35. 'L' लम्बाई वाले एक विमीय संदूक में एक कण की मूल-अवस्था ऊर्जा है
(A) $h^2/8mL^2$
(B) $h^2/4mL^2$
(C) $h^2/2mL^2$
(D) h^2/mL^2
36. ग्लूकोज़ को एथिल एल्कोहल में परिवर्तित करने वाला एन्जाइम है
(A) डायस्टेज़
(B) यूरियेज़
(C) जायमेस
(D) इन्वर्टेज़



27. Photochemical reactions occurred by absorption of

- (A) Heat
- (B) Water
- (C) Light
- (D) Air

28. During the photosynthesis reactions, which of the following substance act as photosensitizer?

- (A) H_2O
- (B) CO_2
- (C) Chlorophyll
- (D) Light

29. The number of molecules reacted or formed per photon of light absorbed is known as

- (A) Yield of reaction
- (B) Quantum reaction
- (C) Quantum productivity
- (D) Quantum yield

30. On what factor does photochemical reactions mainly depend ?

- (A) Intermolecular collision
- (B) Density
- (C) Intensity of light
- (D) Temperature

31. Pauli's exclusion principle states that

- (A) All the four quantum numbers cannot be same for any two electrons of an atom
- (B) All the four quantum numbers can be same for any two electrons of an atom
- (C) All the electrons of an atom have same spin
- (D) None of the above

32. For hydrogen atom the principal quantum number represents-

- (A) The shapes of orbitals
- (B) The energy level of orbits
- (C) The orientation of orbitals
- (D) The spin of electron

33. The probability of finding a particle at the walls of a one dimensional box is

- (A) Maximum
- (B) Minimum
- (C) Zero
- (D) None of the above

34. The number of nodes in the wavefunction of a particle in a one-dimensional box for quantum number 'n' is

- (A) n
- (B) $n - 1$
- (C) $n + 1$
- (D) $n/2$

35. The ground state energy of a particle in a one-dimensional box of length 'L' is

- (A) $h^2/8mL^2$
- (B) $h^2/4mL^2$
- (C) $h^2/2mL^2$
- (D) h^2/mL^2

36. The enzyme which converts glucose into ethyl alcohol is

- (A) Diastase
- (B) Urease
- (C) Zymase
- (D) Invertase



37. डीकन विधि द्वारा क्लोरीन निर्माण की विधि में उपयोग किये जाने वाला उत्प्रेरक है
- (A) CoCl_2
(B) Al_2O_3
(C) Fe_2O_3
(D) CuCl_2
38. कोलॉइडी कणों की टेढ़ी-मेढ़ी गति का अवलोकन सर्वप्रथम किसने किया था ?
- (A) जिगमोण्डी
(B) रॉबर्ट ब्राउन
(C) जॉन टिण्डल
(D) हार्डी-शुल्जे
39. कोलॉइडी कणों का व्यास होता है
- (A) 1 नैनो मीटर – 1000 नैनो मीटर
(B) 1 नैनो मीटर – 1500 नैनो मीटर
(C) 1 नैनो मीटर – 2000 नैनो मीटर
(D) 1 नैनो मीटर – 2500 नैनो मीटर
40. निम्नलिखित में से कौन-सा एक द्रव-स्नेही कोलॉइड नहीं है ?
- (A) जिलेटिन
(B) स्टार्च
(C) गोल्ड सॉल
(D) रक्त
41. एक उपकरण में पानी के ऊपर आक्सीजन गैस एकात्रीत है, तापमान 20°C है और वायुमण्डलीय दाब 754.0 torr है। बोतल में आक्सीजन गैस का आंशिक दाब क्या है ? (जहाँ $P_{\text{H}_2\text{O}} = 17.5$)
- (A) 771.5 torr
(B) 776.5 torr
(C) 736.5 torr
(D) 717.5 torr

42. अपवर्तनांक के मापन में प्रतीक ${}^{20}_n D$ क्या दर्शाता है ?
- (A) 20°C पर अपवर्तनांक और विलयन की D – लाइन
(B) 20°C पर अपवर्तनांक और सोडियम लेम्प की D – लाइन
(C) 20°C पर अपवर्तनांक और टंगस्टन लेम्प की D – लाइन
(D) 20°C पर अपवर्तनांक और विलेय की D – लाइन
43. ऑटोरेडियेटर विलयन का क्वथनांक क्या है ? जिसमें प्रति किलोग्राम पानी में 3.0 मोल एथिलीनग्लाइकाल है। पानी के लिए $K_b = 0.514^\circ\text{C Kg/mol}$
- (A) 98.5°C
(B) 115.5°C
(C) 110.5°C
(D) 101.5°C
44. यदि 15 लीटर आक्सीजन गैस जो मूल रूप से 2.0 Atm दाब पर है तो 1.7 Atm के दाब तक पहुंचने दिया जाए, तो लीटर में अंतिम आयतन क्या होगा ? इस परिवर्तन के दौरान तापमान स्थिर रखा जाये
- (A) 25.6 L
(B) 17.6 L
(C) 10.6 L
(D) 20.6 L
45. ट्राउटन नियम है
- (A) $\frac{\Delta H_{m, \text{vap}}}{T_b} \approx 10.5R$
(B) $\frac{T_b}{T_c} = 0.66$
(C) $t = t_c - 6$
(D) $\tau_2 = \frac{-C}{RT} + \frac{\partial r}{\partial c}$



37. Which catalyst used in manufacturing of chlorine by Deacon's process ?
(A) CoCl_2
(B) Al_2O_3
(C) Fe_2O_3
(D) CuCl_2
38. The zig-zag motion of colloidal particles was first observed by
(A) Zsigmondy
(B) Robert Brown
(C) John Tyndall
(D) Hardy-Schulze
39. The diameter of colloidal particles is
(A) 1 nm – 1000 nm
(B) 1 nm – 1500 nm
(C) 1 nm – 2000 nm
(D) 1 nm – 2500 nm
40. Which of the following is **not** a lyophilic colloid ?
(A) Gelatin
(B) Starch
(C) Gold sol
(D) Blood
41. Oxygen gas is collected over water in an apparatus. Temp. is 20°C and Atmospheric pressure is 754.0 torr. What is the partial pressure oxygen gas in the bottle (where $P_{\text{H}_2\text{O}} = 17.5$) ?
(A) 771.5 torr
(B) 776.5 torr
(C) 736.5 torr
(D) 717.5 torr
42. In measurement of Refractive Index, the symbol ${}^{20}_D n_{r,D}$ indicates
(A) Refractive Index at 20°C and D line at solution
(B) Refractive Index at 20°C and D line at sodium lamp
(C) Refractive Index at 20°C and D line at tungsten lamp
(D) Refractive Index at 20°C and D line at solute
43. What is the boiling point of autoradiator solution that contain 3.0 mol of ethyleneglycol per kg of water ? K_b for water is $0.514^\circ\text{C Kg/mol}$.
(A) 98.5°C
(B) 115.5°C
(C) 110.5°C
(D) 101.5°C
44. What is the final volume, in liters, if 15 Liter of oxygen gas originally at 2.0 Atm is allowed to reach a pressure of 1.7 Atm ? The temperature is held constant throughout this change
(A) 25.6 L
(B) 17.6 L
(C) 10.6 L
(D) 20.6 L
45. Trouton's rule is
(A) $\frac{\Delta H_{m,vap}}{T_b} \approx 10.5R$
(B) $\frac{T_b}{T_c} = 0.66$
(C) $t = t_c - 6$
(D) $\tau_2 = \frac{-C}{RT} + \frac{\partial r}{\partial c}$



46. अभिविन्यास $(ns)^2$ हेतु सही टर्म-सिम्बॉल (Term-symbol) है

- (A) 1S_1
 (B) 1S_0
 (C) 1P_0
 (D) 1P_1

47. अभिविन्यास $(1s)^1(2p)^1$ हेतु सही टर्म-सिम्बॉल (Term-symbol) है

- (A) 3s, 1s
 (B) 3s, 3p
 (C) 3p, 3p
 (D) 3s, 1p

48. बहु-इलेक्ट्रॉन परमाणु के इलेक्ट्रॉनों के लिये हेमिल्टोनियन संकारक निम्न द्वारा प्रदर्शित किया जाता है

$$\tilde{H} = \underbrace{\frac{-h^2}{8\pi^2m} \sum_{i=1}^n \nabla_i^2}_{\text{पद - I}} - \underbrace{\sum_{i=1}^n \frac{ze^2}{(4\pi\epsilon_0)r_i}}_{\text{पद - II}} + \underbrace{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \frac{e^2}{(4\pi\epsilon_0)r_{ij}}}_{\text{पद - III}}$$

यहाँ पद - II दर्शाता है

- (A) इलेक्ट्रॉनिक-इलेक्ट्रॉनिक प्रतिकर्षण
 (B) कुल गतिज ऊर्जा
 (C) न्यूक्लियर-इलेक्ट्रॉनिक आकर्षण
 (D) न्यूक्लियर-न्यूक्लियर प्रतिकर्षण

49. कथन - I : इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा मुख्य क्वांटम संख्या (n) के मान पर निर्भर होती है।

कथन - II : इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा दिगंशी क्वांटम (azimuthal quantum) संख्या (l) तथा चुम्बकीय क्वांटम संख्या (m) के मान पर निर्भर होती है।

यहाँ

- (A) कथन I सत्य है
 (B) कथन I एवं कथन II सत्य है
 (C) कथन II सत्य है
 (D) दोनों कथन I एवं II असत्य है

50. निम्न में से कौन-सा फलन तरंगफलन हो सकता है ?

- (A) $\psi = x$
 (B) $\psi = x^2$
 (C) $\psi = \sin x$
 (D) $\psi = e^x$

51. नाभिकीय अभिक्रिया में ${}^A_Z X(\alpha, n) {}^{30}_{15} P$ A, Z एवं X हैं

- (A) 27, 13 एवं Al
 (B) 27, 14 एवं Si
 (C) 26, 13 एवं Si
 (D) 28, 12 एवं Mg

52. यदि किसी रेडियो सक्रीय पदार्थ को उसकी प्रारम्भिक मात्रा का एक चौथाई बनने में 't' समय लगता है, तो 0.5t समय के बाद कितना भाग शेष बचेगा ?

- (A) $\frac{1}{2}$
 (B) $\frac{1}{8}$
 (C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 (D) $\frac{1}{4}$

53. निम्नलिखित में कौन-सी नाभिकीय अभिक्रिया ट्रिटियम के निर्माण में प्रकृति में सम्पन्न होती है ?

- (A) ${}_3\text{Li}^6 + {}_0n^1 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_1\text{H}^3$
 (B) ${}_5\text{B}^{10} + {}_0n^1 \rightarrow 2{}_2\text{He}^4 + {}_1\text{H}^3$
 (C) ${}_7\text{N}^{14} + {}_0n^1 \rightarrow {}_6\text{C}^{12} + {}_1\text{H}^3$
 (D) ${}_4\text{Be}^9 + {}_1\text{D}^2 \rightarrow 2{}_2\text{He}^4 + {}_1\text{H}^3$



46. The correct term-symbol for the configuration $(ns)^2$ is

- (A) 1S_1
- (B) 1S_0
- (C) 1P_0
- (D) 1P_1



47. The correct term-symbol for the configuration $(1s)^1 (2p)^1$ is

- (A) 3s, 1s
- (B) 3s, 3p
- (C) 3p, 3p
- (D) 3s, 1p

48. The Hamiltonian operator for electrons in many-electron atom may be written as

$$\tilde{H} = \underbrace{\frac{-\hbar^2}{8\pi^2m} \sum_{i=1}^n \nabla_i^2}_{\text{Term-I}} - \underbrace{\sum_{i=1}^n \frac{ze^2}{(4\pi\epsilon_0)r_i}}_{\text{Term-II}} + \underbrace{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \frac{e^2}{(4\pi\epsilon_0)r_{ij}}}_{\text{Term-III}}$$

What does "Term - II" represent ?

- (A) Electronic-electronic repulsion
- (B) Total kinetic energy
- (C) Nuclear-electronic attraction
- (D) Nuclear-Nuclear repulsion

49. **Statement - I :** The energy of an electron depends on the value of principal quantum number (n).

Statement - II : The energy of an electron depends on azimuthal quantum number (l) and magnetic quantum number (m).

Here

- (A) Statement I is correct
- (B) Statement I and II both are correct
- (C) Statement II is correct
- (D) Statement I and II both are incorrect

50. Which of the following function may be a wavefunction ?

- (A) $\psi = x$
- (B) $\psi = x^2$
- (C) $\psi = \sin x$
- (D) $\psi = e^x$

51. In the nuclear reaction ${}^A_Z X(\alpha, n) {}^{30}_{15} P$ A, Z and X are

- (A) 27, 13 and Al
- (B) 27, 14 and Si
- (C) 26, 13 and Si
- (D) 28, 12 and Mg

52. If time 't' required for a radioactive substance to one-fourth of its initial amount. What fraction would be left after 0.5t time ?

- (A) $\frac{1}{2}$
- (B) $\frac{1}{8}$
- (C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- (D) $\frac{1}{4}$

53. Which of the following nuclear reaction occurs in the nature of the formation of tritium ?

- (A) ${}^3_3\text{Li}^6 + {}^0_0n^1 \rightarrow {}^2_2\text{He}^4 + {}^1_1\text{H}^3$
- (B) ${}^5_5\text{B}^{10} + {}^0_0n^1 \rightarrow 2 {}^2_2\text{He}^4 + {}^1_1\text{H}^3$
- (C) ${}^7_7\text{N}^{14} + {}^0_0n^1 \rightarrow {}^6_6\text{C}^{12} + {}^1_1\text{H}^3$
- (D) ${}^4_4\text{Be}^9 + {}^1_1\text{D}^2 \rightarrow 2 {}^2_2\text{He}^4 + {}^1_1\text{H}^3$



54. इलेक्ट्रॉन के टकराव के दौरान नष्ट होने वाला पॉजिट्रॉन उत्पन्न करता है

- (A) फोटोन
- (B) न्यूट्रॉन
- (C) प्रोटॉन
- (D) α -कण

55. "मस्तिष्क ट्यूमर का स्थान" चिकित्सा में किस रेडियोआइसोटोप का उपयोग किया जाता है

- (A) कोबाल्ट - 60
- (B) पोटेशियम - 40
- (C) आयोडीन - 131
- (D) फास्फोरस - 32

56. 273 K पर एक आदर्श गैस के 0.5 मोल की कुल गतिज ऊर्जा की गणना कीजिए।

- (A) 7102 J
- (B) 2017 J
- (C) 1702 J
- (D) 2107 J



57. हाइड्रोजन गैस का क्रांतिक ताप 33.2 K है। बॉयल ताप क्या होगा ?

- (A) 112.04 K
- (B) 121.08 K
- (C) 224.08 K
- (D) 56.02 K

58. यदी आक्सीजन गैस का औसत वेग 46000 सेमी/सेकण्ड और माध्य मुक्त पथ 6.43×10^{-6} सेमी है। इसकी टक्कर आवृत्ति की गणना करें।

- (A) 2904.44×10^6 collision S^{-1}
- (B) 7154×10^6 collision S^{-1}
- (C) 1372.60×10^6 collision S^{-1}
- (D) 715.4×10^6 collision S^{-1}

59. मोलल हिमांक अवनमन स्थिरांक K_f की इकाई है

- (A) $J. K. mol^{-1}$
- (B) $K. Cal. mol^{-1}$
- (C) $K. Kg. mol^{-1}$
- (D) $J. K^{-1}. mol^{-1}$

60. 1 Atm नाइट्रोजन दाब के तहत 1 dm^3 पानी में 293 K पर 2×10^{-5} kg घुली हुई है। हेनरी के नियम स्थिरांक की गणना कीजिए।

- (A) 7.7×10^6 Atm
- (B) 3.85×10^{-6} Atm
- (C) 15.4×10^{-6} Atm
- (D) 6.4×10^8 Atm

61. समतलीय अणु BF_3 में कितने C_2 अक्ष (axes) उपस्थित होते हैं ?

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 3
- (D) 1



54. When a positron collides with an electron, it is destroyed producing
- (A) Photon
 - (B) Neutron
 - (C) Proton
 - (D) α -particle
55. Which radioisotope is used in "brain tumour location" therapy ?
- (A) Cobalt – 60
 - (B) Potassium – 40
 - (C) Iodine – 131
 - (D) Phosphorus – 32
56. Calculate the total kinetic energy of 0.5 mol of an ideal gas at 273 K.
- (A) 7102 J
 - (B) 2017 J
 - (C) 1702 J
 - (D) 2107 J
57. The critical temperature of Hydrogen gas is 33.2 K. What will be Boylo's temperature ?
- (A) 112.04 K
 - (B) 121.08 K
 - (C) 224.08 K
 - (D) 56.02 K
58. If average velocity of oxygen gas is 46000 cm per second and mean free path is 6.43×10^{-6} cm. Calculate its collision frequency.
- (A) 2904.44×10^6 collision S^{-1}
 - (B) 7154×10^6 collision S^{-1}
 - (C) 1372.60×10^6 collision S^{-1}
 - (D) 715.4×10^6 collision S^{-1}
59. Unit of molal freezing point depression constant K_f is
- (A) J. K. mol^{-1}
 - (B) K. Cal. mol^{-1}
 - (C) K. Kg. mol^{-1}
 - (D) J. K^{-1} . mol^{-1}
60. 1 dm^3 of water under a nitrogen pressure at 1 Atm dissolves 2×10^{-5} kg of nitrogen at 293 K. Calculate Henry's Law Constant.
- (A) 7.7×10^6 Atm
 - (B) 3.85×10^{-6} Atm
 - (C) 15.4×10^{-6} Atm
 - (D) 6.4×10^8 Atm
61. In a BF_3 planar molecule, how many C_2 axes are present ?
- (A) 2
 - (B) 4
 - (C) 3
 - (D) 1





62. ट्रांस - 1, 2-डायक्लोरोएथिलिन अणु में, सममितता केन्द्र सममिति तत्व उपस्थित होता है। समतुल्य अभिविन्यास प्राप्त करने के लिए कौन-सा सममिति प्रचालन करना होगा ?

- (A) घूर्णन
(B) परावर्तन
(C) व्युत्क्रमण
(D) इनमें से कोई नहीं



63. एक रेखीय विषम द्विपरमाणुक अणु, जैसे HCl में बिन्दु समरूपता (point symmetry) क्या है ?

- (A) C_{2v}
(B) $C_{\infty v}$
(C) $D_{\infty h}$
(D) C_{3v}

64. $[PtCl_4]^{2-}$ एक वर्ग समतलीय (square planar) अणु है, जिसका सामान्य सूत्र AB_4 है। यह अणु किस बिन्दु समूह (point group) का है ?

- (A) C_{3v}
(B) C_{2v}
(C) D_{4h}
(D) D_{3h}

65. गोलाकार शीर्ष अणुओं में होता है

- (A) निम्न स्थायी द्विध्रुव आघूर्ण
(B) स्थायी द्विध्रुव आघूर्ण अनुपस्थित
(C) उच्च स्थायी द्विध्रुव आघूर्ण
(D) इनमें से कोई नहीं

66. बीयर-लेम्बर्ट के नियम अनुसार अवशोषणता होती है

(जहाँ ϵ = मोलर अवशोषण स्थिरांक,
 c = सान्द्रता तथा b = पथ की दूरी)

- (A) $\log I_0/I = \epsilon bc$
(B) $\log I = K$
(C) $\log I_0 = 1$
(D) इनमें से कोई नहीं

67. रासायनिक प्रतिक्रिया के माध्यम से प्रकाश उत्पन्न होने की घटना का क्या नाम है ?

- (A) रसायनदीप्ति
(B) प्रकाश सुग्राहीकरण
(C) (A) और (B) दोनों
(D) इनमें से कोई नहीं

68. चक्रण बहुकता की गणना के लिए किस समीकरण का उपयोग किया जाता है ?

- (A) $2S - 1$
(B) $2S + 1$
(C) $2S$
(D) $2J + 1$

69. हाइड्रोजन और क्लोरीन के प्रकाश-रासायनिक संयोजन की क्वांटम दक्षता की कम करने वाला पदार्थ कहलाता है ?

- (A) फोटो अवरोधक
(B) सूचक
(C) नकारात्मक उत्प्रेरण
(D) फोटोरासायन



62. The symmetry element, centre of symmetry is present in a trans - 1, 2-dichloroethylene molecule. What symmetry operation has to be performed on it to get an equivalent configuration?

- (A) Rotation
- (B) Reflection
- (C) Inversion
- (D) None of these

63. In a linear heterodiatomic molecule like HCl, the point symmetry present is

- (A) C_{2v}
- (B) $C_{\infty v}$
- (C) $D_{\infty h}$
- (D) C_{3v}

64. $[PtCl_4]^{2-}$ is a square planar molecule and has the general formula AB_4 . This molecule belongs to which point group?

- (A) C_{3v}
- (B) C_{2v}
- (C) D_{4h}
- (D) D_{3h}

65. Spherical top molecules possess :

- (A) Low permanent dipole moment
- (B) No permanent dipole moment
- (C) High permanent dipole moment
- (D) None of these

66. According to Beer-Lambert Law, absorbance is (where, ϵ = molar absorption coefficient, c = concentration and b = path length)

- (A) $\log I_0/I = \epsilon bc$
- (B) $\log I = K$
- (C) $\log I_0 = 1$
- (D) None of these

67. Name the phenomena of light being produced through a chemical reaction.

- (A) Chemiluminescence
- (B) Photo sensitization
- (C) Both (A) and (B)
- (D) None of these

68. Which equation is used for calculating spin multiplicity?

- (A) $2S - 1$
- (B) $2S + 1$
- (C) $2S$
- (D) $2J + 1$

69. The substance, which reduces the quantum yield of the photochemical combination of hydrogen and chlorine reaction

- (A) Photo inhibitors
- (B) Indicator
- (C) Negative catalysis
- (D) Photochemical



70. निम्नलिखित में से किस प्रक्रिया के लिए अंतर तंत्रीय क्रोसिंग (ISC) आवश्यक है ?
(A) प्रतिदीप्ति
(B) स्फुरदीप्ति
(C) रसायनदीप्ति
(D) रेडियो सक्रिय क्षय
71. आयनिक क्रिस्टल में, एक धनायन और एक ऋणायन की कमी होने से दो रिक्तियां बन जाती हैं। इस दोष को कहा जाता है
(A) शोटकी त्रुटि
(B) फ्रेन्कल त्रुटि
(C) अंतराकाशी त्रुटि
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
72. कौन-सी धातुएँ षट्कोणीय बन्ध संरचना प्रदर्शित करती हैं ?
(A) Ba, Co, Mg और Zn
(B) Cu, Ag, Au और Pb
(C) Na, K, Rb और Cs
(D) Fe, Ni और Cr
73. सरल घनीय, FCC और BCC में प्रति इकाई सेल में परमाणुओं की संख्या होती है
(A) 1, 2, 4
(B) 1, 4, 2
(C) 4, 2, 1
(D) 2, 4, 1
74. ठोस अवस्था में कौन-सा गुण नहीं पाया जाता है ?
(A) उनका निश्चित आकार और आयतन होता है
(B) उनका उच्च घनत्व और निम्न संपीडता होती है
(C) उनके अणुओं के बीच उच्च आकर्षण बल होता है
(D) उनका उच्च वाष्प दाब होता है
75. पाउडर एक्स-रे विवर्तन विधि में, फोटोग्राफिक फिल्म से विवर्तन कोण कैसे निर्धारित किए जाते हैं ?
(A) स्थिर θ की रेखाओं के बीच की दूरी को मापकर
(B) फिल्म पर रेखाओं की तीव्रता को मापकर
(C) पैटर्न को ज्ञात संदर्भ पैटर्न से तुलना करके
(D) गणीतीय सूत्र का उपयोग करके
76. जब अणु 'A' और 'B' सापेक्ष वेग V_A से टकराते हैं, तो कौन-सी टक्कर तीव्रतम होगी ?
(A) सामान्य टक्कर
(B) केन्द्र से केन्द्र टक्कर
(C) किनारों द्वारा टक्कर
(D) उपर्युक्त सभी
77. बर्फ तंत्र के प्रावस्था आरेख में, जल कितने क्रिस्टलीय रूपों में पाया जाता है ?
(A) 4
(B) 5
(C) 6
(D) 7
78. द्विघटक तंत्र के लिए अधिकतम प्रावस्थाओं की संख्या होगी
(A) दो
(B) चार
(C) एक
(D) तीन
79. लौह-कार्बन द्विघटक तंत्र में, कौन-सी प्रावस्था अस्तित्व में नहीं होती ?
(A) आस्टेनाइट
(B) सीमेंटाइट
(C) हेमेटाइट
(D) फेराइट





70. For which of the following processes, Inter System Crossing (ISC) essential ?
- (A) Fluorescence
 - (B) Phosphorescence
 - (C) Chemiluminescence
 - (D) Radioactive decay
71. In an ionic crystal, a cation and an anion leave the lattice to cause two vacancies. This defect is known
- (A) Schottky defect
 - (B) Frenkel defect
 - (C) Interstitial defect
 - (D) None of the above
72. Which of the metals exhibits a hexagonal close packed structure ?
- (A) Ba, Co, Mg and Zn
 - (B) Cu, Ag, Au and Pb
 - (C) Na, K, Rb and Cs
 - (D) Fe, Ni and Cr
73. The number of atoms per unit cell in a simple cubic, FCC and BCC are
- (A) 1, 2, 4
 - (B) 1, 4, 2
 - (C) 4, 2, 1
 - (D) 2, 4, 1
74. Which properties is **not** found in solid state ?
- (A) They have definite shape and volume
 - (B) They have high density and low compressibility
 - (C) They have high attractive forces
 - (D) They have high vapour pressure
75. In the powder X-ray diffraction method, how are the diffraction angles determined from the photographic film ?
- (A) By measuring the distance between the lines of constant θ
 - (B) By measuring the intensity of the lines on the film
 - (C) By comparing the pattern to a known reference pattern
 - (D) By using a mathematical formula
76. When a molecule 'A' and 'B' collide with relative velocity V_R , which collision mode is vigorous ?
- (A) General collision
 - (B) Center to center collision
 - (C) Collision by edge
 - (D) All of the above
77. In the phase diagram of ice system, how many crystalline form of water exist ?
- (A) 4
 - (B) 5
 - (C) 6
 - (D) 7
78. Maximum number of phases for two component system will be
- (A) Two
 - (B) Four
 - (C) One
 - (D) Three
79. In an iron-carbon two component system, which phase does **not** exist ?
- (A) Austenite
 - (B) Cementite
 - (C) Hemetite
 - (D) Ferrite



80. वह ताप जिस पर ठोस एवं द्रव प्राक्स्था का संघटन समान रहता है, कहलाता है

- (A) यूटेक्टिक बिन्दु
(B) संक्रमण ताप
(C) सर्वांग गलनांक बिन्दु
(D) गलनांक बिन्दु



81. यदि μ समानीत द्रव्यमान एवं r अन्तरअणुक दूरी है, तो एक द्विपरमाण्विक अणु का जड़त्व आघूर्ण (I) क्या होगा ?

- (A) μr^3
(B) μr^2
(C) $\mu^2 r$
(D) $\mu^2 r^2$

82. C^{12} के लिए चक्रण क्वाण्टम संख्या l का क्या मान है ?

- (A) $\frac{1}{2}$
(B) 1
(C) 0
(D) $\frac{3}{2}$

83. जब किसी अयुग्मित चक्रण इलेक्ट्रॉन पर प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र लगाया जाता है, तो उपस्थित अपभ्रष्टता (Degeneracy) समाप्त हो जाती है तथा ऊर्जा स्तरों का विपाटन (Splitting) होता है। यह क्या प्रभाव कहलाता है ?

- (A) स्टार्क विपाटन
(B) लारमोर विपाटन
(C) ज़ीमन विपाटन
(D) बोहर विपाटन

84. जब ESR स्पेक्ट्रा लिया जाता है, तो उच्च परावैद्युत स्थिरांक वाले विलायक जैसे पानी और एल्कोहल, उपयोग नहीं किये जाने चाहिये, क्योंकि

- (A) वे माइक्रोवेव विकिरण अवशोषित करते हैं
(B) वे रेडियोफ्रिक्वेंसी विकिरण अवशोषित करते हैं
(C) वे माइक्रोवेव विकिरण अवशोषित नहीं करते
(D) वे माइक्रोवेव विकिरण को परावर्तित करते हैं

85. रेले (Rayleigh) प्रकीर्णन की घटना में प्रकीर्णित विकिरण एवं आपतित फोटोनों की/का समान होता है

- (A) द्रव्यमान
(B) ऊर्जा
(C) भार
(D) गति

86. (1) तापमान में वृद्धि पर N_2 और O_2 के लिए हेनरी स्थिरांक (K_H) में वृद्धि यह दर्शाती है कि घटते तापमान के साथ गैस की घुलनशीलता बढ़ जाती है।

(2) जलीय प्रजातिया ठण्डे पानी की अपेक्षा गर्म पानी में अधिक सहज रहती है।

- (A) (1) और (2) दोनों सही है
(B) (1) सही है परन्तु (2) गलत है
(C) (1) गलत है परन्तु (2) सही है
(D) (1) व (2) दोनों गलत है

87. n-पेन्टेन के लिए क्रांतिक ताप की गणना कीजिए यदि B.P. 313 K है।

- (A) 496.5 K
(B) 649.5 K
(C) 946.5 K
(D) 469.5 K



80. The temperature at which composition of solid and liquid phase are same is known as

- (A) Eutectic point
- (B) Transition temp.
- (C) Congruent melting point
- (D) Melting point

81. If μ is reduced mass and r is intermolecular distance then the moment of inertia (I) of a diatomic molecule is

- (A) μr^3
- (B) μr^2
- (C) $\mu^2 r$
- (D) $\mu^2 r^2$

82. What is the value of spin quantum number l of C^{12} ?

- (A) $\frac{1}{2}$
- (B) 1
- (C) 0
- (D) $\frac{3}{2}$

83. When a strong magnetic field is applied to the unpaired spin of an electron, the degeneracy is lifted and the splitting of energy levels occurs. This effect is known as

- (A) Stark splitting
- (B) Larmor splitting
- (C) Zeeman splitting
- (D) Bohr splitting

84. While taking ESR spectra, solvents of high dielectric constant like water and alcohol, should be avoided because

- (A) They absorb in microwave radiation
- (B) They absorb in radiofrequency radiation
- (C) They do not absorb in microwave radiation
- (D) They reflect microwave radiation

85. In case of Rayleigh scattering the scattered radiations and incident photons have same

- (A) Mass
- (B) Energy
- (C) Weight
- (D) Speed

86. (1) Henry's constant (K_H) increase for N_2 and O_2 on increasing temp. indicate that solubility of gas increase with decreasing temp.

(2) Aquatic species are more comfortable in warm water rather than cold water.

- (A) (1) and (2) both are right
- (B) (1) is right but (2) is incorrect
- (C) (1) is incorrect but (2) is correct
- (D) (1) and (2) both incorrect

87. Calculate critical temperature of n-pentane if its B.P. is 313 K.

- (A) 496.5 K
- (B) 649.5 K
- (C) 946.5 K
- (D) 469.5 K



88. समीकरण $p = K_H X_2$ में हेनरी स्थिरांक का परिमाण निर्भर करता है
(A) गैस और विलायक की प्रकृति पर
(B) गैस और दाब की प्रकृति पर
(C) दाब की इकाई पर
(D) गैस और विलायक की प्रकृति व दाब की मात्रा पर
89. एक निश्चित सुरंग में हवा का द्रव्यमान 7500 Kg है ! यह पीक ट्राफिक घंटों के दौरान निर्धारित किया गया था । उस सुरंग में 0.50 Kg कार्बनमोनोआक्साइड है । सुरंग में कार्बनमोनोआक्साइड की सांद्रता को ppm में परिकलित कीजिए ।
(A) 76 ppm
(B) 96 ppm
(C) 67 ppm
(D) 69 ppm
90. CO_2 गैस के लिए T_c (K), P_c (Atm) और V_c (ml) है
(A) 31.1, 073.0 और 060.63
(B) 304.0, 073.0 और 095.65
(C) 373.5, 089.0 और 095.65
(D) 304.0, 089.0 और 98.76
91. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन अधिवोल्टेज के लिए सत्य है ?
(A) विद्युत घनत्व के साथ अधिवोल्टेज बढ़ता है
(B) तापमान में वृद्धि के साथ अधिवोल्टेज आमतौर पर कम हो जाता है
(C) अधिवोल्टेज इलेक्ट्रोड की रासायनिक संरचना के साथ परिवर्तित होता है
(D) उपरोक्त सभी कथन सत्य है
92. पोलारोग्राफी में _____ का उपयोग गैर-ध्रुवीकरण योग्य इलेक्ट्रोड के रूप में किया जाता है ।
(A) ग्लास इलेक्ट्रोड
(B) ड्रापिंग मर्क्युरी इलेक्ट्रोड
(C) मानक केलोमल इलेक्ट्रोड
(D) हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड
93. कोल्ह्राउश नियम में $\Lambda_m = \Lambda_m^\circ - Kc^{1/2}$
(A) दुर्बल विद्युत अपघटन के मोलर चालकता Λ_m , Λ_m° से संबंधित है
(B) प्रबल विद्युत अपघटन के Λ_m सांद्रता के वर्गमूल के साथ घटता है
(C) Λ_m° तथा K केवल संघटन के ऊपर निर्भर है
(D) Λ_m° तथा K केवल स्टोईकियोमेट्री पर निर्भर है
94. एक लीटर बफर विलयन बनाने के लिए 0.1 mol सोडियम ऐसीटेट तथा 0.05 mol ऐसीटिक अम्ल ($pK_a = 4.54$) को मिलाया गया । तो बफर की pH क्या होगी ?
($\log 2 = 0.3010$)
(A) 4.24
(B) 4.54
(C) 5.84
(D) 4.84



88. In equation $p = K_H X_2$ the magnitude of Henry's constant depend on

(A) Nature of gas and solvent
(B) Nature of gas and pressure
(C) Unit of pressure
(D) Nature of gas, solvent and unit of pressure

89. The mass of an air in certain tunnel is 7500 Kg. It was determined during peak traffic hours. That tunnel contain 0.50 Kg of CO. Calculate in ppm concentration of CO at tunnel.

- (A) 76 ppm
(B) 96 ppm
(C) 67 ppm
(D) 69 ppm

90. T_c (K), P_c (Atm) and V_c (Ml) for CO_2 gas is

- (A) 31.1, 073.0 and 060.63
(B) 304.0, 073.0 and 095.65
(C) 373.5, 089.0 and 095.65
(D) 304.0, 089.0 and 98.76

91. Which of the following statement(s) is true for overvoltage ?

- (A) Overvoltages increase with current density
(B) Overvoltages usually decrease with increase in temperature
(C) Overvoltages vary with the chemical composition of the electrode
(D) All the above statements are true

92. In polarography _____ is used as non-polarizable electrode.

- (A) Glass electrode
(B) Dropping Mercury Electrode
(C) Standard Calomel Electrode
(D) Hydrogen Electrode

93. In Kohlrausch law

$$\Lambda_m = \Lambda_m^\circ - Kc^{1/2}$$

- (A) The molar conductivity of weak electrolyte Λ_m is related to Λ_m°
(B) The Λ_m for strong electrolytes decreases as the square root of concentration
(C) Λ_m° and K depend only on composition
(D) Λ_m° and K depend only on stoichiometry

94. 0.1 mol of sodium acetate and 0.05 mol of acetic acid ($pK_a = 4.54$) are mixed to prepare a liter of Buffer. What is the pH of this Buffer ?

$$(\log 2 = 0.3010)$$

- (A) 4.24
(B) 4.54
(C) 5.84
(D) 4.84



95. सिल्वर इलेक्ट्रोड के बीच विद्युत अपघटीय AgNO_3 के विलयन में Ag^+ तथा NO_3^- आयनों की वेग अनुपात 0.916 है। Ag^+ की अभिगमनांक है
- (A) 0.479
(B) 0.521
(C) 0.421
(D) 0.084
96. अशुद्धता दोष क्या है ?
- (A) क्रिस्टल जालक में विदेशी परमाणुओं या आयनों की उपस्थिति के कारण होने वाला दोष
(B) क्रिस्टल जालक में परमाणुओं या आयनों की अनुपस्थिति के कारण होने वाला दोष
(C) क्रिस्टल जालक में परमाणुओं या आयनों के गलत संरेखण के कारण होने वाला दोष
(D) क्रिस्टल संरचना के लिए आवश्यकता से अधिक परमाणुओं या आयनों की उपस्थिति के कारण होने वाला दोष
97. यदि ब्रेग विवर्तन में प्रयोग किए जाने वाले X-किरणों की तरंगदैर्घ्य बढ़ाई जाती है, तो विवर्तन कोण
- (A) शून्य हो जाता है
(B) बढ़ता है
(C) घटता है
(D) स्थिर रहता है
98. कौन-से यौगिक में उच्चतम जालक ऊर्जा होती है ?
- (A) LiF
(B) LiCl
(C) NaF
(D) NaCl
99. अतिचालक होते हैं
- (A) तरल क्रिस्टल अवस्था में विद्युत का संचालन करते हैं
(B) निम्न ताप पर विद्युत का संचालन करते हैं
(C) उच्च ताप पर विद्युत का संचालन करते हैं
(D) धारा के प्रवाह में कोई प्रतिरोध प्रस्तुत नहीं करते हैं
100. शुद्ध अवस्था में सिलिकोन और जर्मेनियम होते हैं
- (A) अचालक
(B) अच्छे चालक
(C) धात्विक चालक
(D) अतिचालक
101. अवस्था के पारस्परिक अपवर्जन के नियमानुसार यदि अणु में सममितता केन्द्र सममिति तत्व है, तो रमन सक्रिय कंपन होंगे
- (A) माइक्रोवेव सक्रिय
(B) इन्फ्रारेड निष्क्रिय
(C) इन्फ्रारेड सक्रिय
(D) माइक्रोवेव निष्क्रिय
102. रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी किस परिवर्तन पर निर्भर करती है ?
- (A) द्विध्रुव आघूर्ण
(B) जड़त्व आघूर्ण
(C) स्थायी द्विध्रुव आघूर्ण
(D) ध्रुवीकरणीयता
103. कूपमन प्रमेय का सम्बन्ध सामान्यतः किस कक्षक (orbital) की ऊर्जा से है ?
- (A) HOMO (उच्चतम व्याप्त आण्विक कक्षक)
(B) LUMO (निम्नतम अव्याप्त आण्विक कक्षक)
(C) S-कक्षक (S-orbital)
(D) P-कक्षक (P-orbital)



95. The speed ratio of Ag^+ and NO_3^- ions in a solution of AgNO_3 electrolysed between silver electrodes is 0.916. The transport number of Ag^+ is
- (A) 0.479
(B) 0.521
(C) 0.421
(D) 0.084
96. What is an impurity defect ?
- (A) A defect caused by the presence of foreign atoms or ions in the crystal lattice
(B) A defect caused by the absence of atoms or ions from the crystal lattice
(C) A defect caused by the misalignment of atoms or ions in the crystal lattice
(D) A defect caused by the presence of more atoms or ions than are needed from the crystal structure
97. If the wavelength of X-rays used in Bragg's diffraction is increased, the angle of diffraction
- (A) Becomes zero
(B) Increases
(C) Decreases
(D) Remains constant
98. Which compounds has the highest lattice energy ?
- (A) LiF
(B) LiCl
(C) NaF
(D) NaCl
99. Superconductors are
- (A) Conduct electricity in liquid crystal state
(B) Conduct electricity at low temperature
(C) Conduct electricity at high temperature
(D) Offer no resistance to the flow of current
100. Silicon and germanium, in the pure state are
- (A) Non-conductors
(B) Good conductors
(C) Metallic conductors
(D) Superconductors
101. According to the rule of mutual exclusion if a molecule has a centre of symmetry then Raman active vibrations will be
- (A) Microwave active
(B) Infrared inactive
(C) Infrared active
(D) Microwave inactive
102. Raman spectroscopy depends on the change in
- (A) Dipole moment
(B) Moment of inertia
(C) Permanent dipole-moment
(D) Polarizability
103. The Koopman's theorem usually deals with the energy of which orbital ?
- (A) HOMO (Highest Occupied Molecular Orbital)
(B) LUMO (Lowest Unoccupied Molecular Orbital)
(C) S-orbital
(D) P-orbital



104. फोटोआयनीकरण की प्रक्रिया में कोर इलेक्ट्रॉन की स्थिति जितनी गहरी होगी, बन्ध ऊर्जा का परिमाण उतना ही

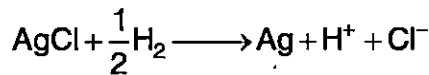
- (A) कम होगा
(B) वही रहेगा
(C) उच्च होगा
(D) असीमित



105. ठोस सोडियम अज़ाइड का फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रम, जिसे Al-K विकिरण द्वारा उत्तेजित किया गया है, में 2 शिखर (peaks) 2 : 1 के अनुपात में प्राप्त होती है। उक्त दो शिखर (peaks) आने का क्या कारण है ?

- (A) 3 नाइट्रोजन परमाणु
(B) दो युग्म बन्ध
(C) नाइट्रोजन परमाणुओं की असमंतुल्यता
(D) सोडियम अज़ाइड का ठोस होना

106. निम्नलिखित सेल अभिक्रिया का E° का मान 0.2223 V है। ΔG° का मान होगा ($F = 96485 \text{ C}$)



- (A) 21.45 kJ
(B) -22.23 kJ
(C) -21.45 kJ
(D) 42.90 kJ

107. 1.00 mol/dm^3 KCl जलीय विलयन की चालकता 27°C पर $0.100 \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$ है। इस विलयन की मोलर चालकता होगी

- (A) $10 \Omega^{-1}\text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$
(B) $1000 \Omega^{-1}\text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$
(C) $0.100 \Omega^{-1}\text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$
(D) $100 \Omega^{-1}\text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$

108. डिबाई-हकल सिद्धान्त में विद्युत अपघटय की आयनिक परिमण्डल की मोटाई घटती है

- (A) बढ़ते तापमान से
(B) विद्युत अपघटयों के घटती सान्द्रता तथा घटती संयोजकता से
(C) विलायक का परावैद्युत स्थिरांक का बढ़ना
(D) विद्युत अपघटयों के बढ़ती सान्द्रता तथा बढ़ती संयोजकता से

109. किसी एक-द्विसंयोजी विद्युत अपघटय K_2SO_4 विलयन (मोललता = 1 m) का आयनिक क्षमता होगी

- (A) 1 m
(B) 2 m
(C) 3 m
(D) 4 m

110. 298 K पर अनन्त तनुता पर CH_3COONa , HCl तथा NaCl का मोलर चालकता Λ_m° का मान क्रमशः 0.00910, 0.04262 तथा $0.01265 \text{ S m}^2 \text{mol}^{-1}$ है। 298 K पर, CH_3COOH का Λ_m° मान उसी इकाई पर होगी

- (A) 0.06437
(B) 0.03907
(C) 0.02087
(D) 0.03216



104. In case of photoionisation process, deeper the location of core electrons, the magnitude of binding energy is
- (A) Lower
(B) Remains same
(C) Higher
(D) Immeasurable
105. Photoelectron spectrum of solid sodium azide excited by Al-K radiation exhibits two peaks in the ratio of 2 : 1. What is the reason of these two peaks ?
- (A) 3 Nitrogen atoms
(B) Two double bonds
(C) Inequivalence of N atoms
(D) Sodium azide is solid
106. The E° value of the following cell reaction is 0.2223 V. The ΔG° will be ($F = 96485 \text{ C}$)
- $$\text{AgCl} + \frac{1}{2} \text{H}_2 \longrightarrow \text{Ag} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$$
- (A) 21.45 kJ
(B) - 22.23 kJ
(C) - 21.45 kJ
(D) 42.90 kJ
107. The conductivity of a 1.00 mol/dm^3 aqueous KCl solution at 27°C is $0.100 \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$. The molar conductivity of this solution will be
- (A) $10 \Omega^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$
(B) $1000 \Omega^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$
(C) $0.100 \Omega^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$
(D) $100 \Omega^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$
108. In Debye-Huckel theory the thickness of ionic atmosphere of electrolyte decreases with
- (A) Increasing temperature
(B) Decreasing concentration and decreasing valence of the ions in the electrolyte
(C) Increasing dielectric constant of the solvent
(D) Increasing concentration and increasing valence of the ions in the electrolyte
109. For uni-bivalent electrolyte K_2SO_4 solution (molality = 1 m), the ionic strength will be
- (A) 1 m
(B) 2 m
(C) 3 m
(D) 4 m
110. The molar conductances at infinite dilution Λ_m° for CH_3COONa , HCl and NaCl at 298 K are 0.00910, 0.04262 and $0.01265 \text{ S m}^2 \text{mol}^{-1}$ respectively. Hence Λ_m° for CH_3COOH at 298 K in the same unit is
- (A) 0.06437
(B) 0.03907
(C) 0.02087
(D) 0.03216



111. मिलर सूचकांक किसका प्रतिनिधित्व करते हैं ?
(A) क्रिस्टल जालक में एक रेखा कि दिशा
(B) क्रिस्टल जालक में एक तल का अभिविन्यास
(C) क्रिस्टल जालक में एक इकाई सेल का आकार
(D) एक इकाई सेल में परमाणुओं की संख्या
112. तीन समान लम्बाई की अक्षों, सभी एक दूसरे के लम्बवत होने वाली इकाई सेल है
(A) घनीय
(B) चतुष्कोणीय
(C) विषमलंबाक्ष
(D) एकनताक्ष
113. षट्कोणीय क्रिस्टल के लिए अन्तराक्षीय कोण की पहचान करें ।
(A) $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
(B) $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$
(C) $\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$
(D) $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$
114. एक फलक केन्द्रीय घनीय इकाई सेल में, कोने के परमाणुओं और फलक के परमाणुओं द्वारा योगदान दिए गए परमाणुओं की संख्या
(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
115. BCC जालक प्रणाली किस क्रिस्टल में होती है ?
(A) NaCl
(B) CsCl
(C) जिंक ब्लेंड
(D) स्फेलेराइट
116. उष्मागतिकी के प्रथम नियम का गणितीय निरूपण निम्नलिखित में से कौन-सा है ?
(A) $\Delta E = q + W$
(B) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
(C) $\Delta S = dq_{rev}/T$
(D) $dG = VdP - SdT$
117. किसी भी स्तर पर प्रणाली और परिवेश के बीच कोई उष्मा विनिमय नहीं होता है, इसे _____ कहा जाता है ।
(A) समतापी प्रक्रम
(B) समदाबीय प्रक्रम
(C) रुद्धोष्म प्रक्रम
(D) समआयतनिक प्रक्रम
118. वे चर, जिन पर "तंत्र में परिवर्तन कैसे होता है" निर्भर करता है, कहलाते हैं
(A) तरंग फलन
(B) पथ फलन
(C) बहुपद फलन
(D) अवस्था फलन
119. निम्नलिखित में से कौन-सा एक अवस्था फलन नहीं है ?
(A) दाब
(B) आयतन
(C) तापमान
(D) कार्य



111. Miller indices are used to represent
- (A) The direction of a line in a crystal lattice
 - (B) The orientation of a plane in a crystal lattice
 - (C) The size of a unit cell in a crystal lattice
 - (D) The number of atoms in a unit cell
112. The unit cell with three axes of equal length, all perpendicular to each other, is the
- (A) Cubic
 - (B) Tetragonal
 - (C) Orthorhombic
 - (D) Monoclinic
113. Identify the interfacial angle for hexagonal crystal.
- (A) $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
 - (B) $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$
 - (C) $\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$
 - (D) $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$
114. In a face centered cubic unit cell, the total number of atoms contributed by the corner atoms and the face atoms are
- (A) 1
 - (B) 2
 - (C) 3
 - (D) 4
115. Which crystal has BCC lattice system?
- (A) NaCl
 - (B) CsCl
 - (C) Zinc blende
 - (D) Sphalerite
116. Which of the following is mathematical representation of the first law of thermodynamics?
- (A) $\Delta E = q + W$
 - (B) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
 - (C) $\Delta S = dq_{rev}/T$
 - (D) $dG = VdP - SdT$
117. No heat is exchanged between the system and surroundings at any stage is said to be
- (A) Isothermal process
 - (B) Isobaric process
 - (C) Adiabatic process
 - (D) Isochoric process
118. Those variables that depend on "how a change takes place in a system" are called
- (A) Wave function
 - (B) Path function
 - (C) Polynomial function
 - (D) State function
119. Which of the following is not a state function?
- (A) Pressure
 - (B) Volume
 - (C) Temperature
 - (D) Work



120. $-\left[\frac{dS}{dP}\right]_T = \left[\frac{dV}{dT}\right]_P$ कहा जाता है।

- (A) गीब्स समीकरण
- (B) हेल्महोल्ट्ज़ समीकरण
- (C) मैक्सवेल समीकरण
- (D) नन्स्ट समीकरण

121. ब्रेडिंग आर्क विधि निम्न सिद्धान्त पर आधारित है

- (A) परिक्षेपण
- (B) संघनन
- (C) विसरण
- (D) पेप्टीकरण

122. दूध इसका उदाहरण है

- (A) सॉल
- (B) जेल
- (C) इमलज़न
- (D) इनमें से कोई नहीं

123. निम्न में से कौन-सा कोलॉइडी विलयन बनाने की विधि नहीं है ?

- (A) परिक्षेपण
- (B) संघनन
- (C) स्कन्दन
- (D) पेप्टीकरण



124. 100 mL गोल्ड के कोलॉइडी विलयन में 0.25 g स्टार्च मिलाने से यह, 10% NaCl विलयन के 1 mL से होने वाले स्कन्दन को पूर्णतया रोक देता है, तो स्टार्च की स्वर्ण संख्या होगी

- (A) 0.25
- (B) 2.50
- (C) 250
- (D) 25

125. निम्न में से कौन-सा विद्युत अपघट्य $Fe(OH)_3$ सॉल के लिए सबसे प्रभावी स्कन्दक होगा ?

- (A) KCl
- (B) K_2SO_4
- (C) K_2CO_3
- (D) $K_3[Fe(CN)_6]$

126. रेडियो-एक्टिव विघटन की क्रम है

- (A) शून्य
- (B) भिन्नात्मक
- (C) एक
- (D) दो

127. दो तत्व A एवं B समन्यूट्रॉनी है, जिनका परमाणु भार क्रमशः 58 और 62 है, A का परमाणु क्रमांक 26 है, तो B का परमाणु क्रमांक होगा :

- (A) 26
- (B) 30
- (C) 28
- (D) 32


128. रेडियोसमस्थानिकों के कार्बन-डेटिंग अनुप्रयोग में, ^{14}C उत्सर्जित करता है

- (A) β -कण
- (B) γ -किरणें
- (C) α -कण
- (D) पॉज़िट्रॉन

129. निम्नलिखित में से कौन-सा गाइगर-मुलर काउंटर में आयनकारी गैस के रूप में कार्य करता है ?

- (A) मीथेन
- (B) ऑक्सीजन
- (C) आर्गन
- (D) हाइड्रोजन



120. $-\left[\frac{dS}{dP}\right]_T = \left[\frac{dV}{dT}\right]_P$ is called as
- (A) Gibbs equation 
(B) Helmholtz equation
(C) Maxwell equation
(D) Nernst equation
121. Bredig's arc method is based on following principle
- (A) Dispersion
(B) Condensation
(C) Diffusion
(D) Peptization
122. Milk is an example of
- (A) Sol
(B) Gel
(C) Emulsion
(D) None of these
123. Which of the following is not a method of preparation of colloidal solution?
- (A) Dispersion
(B) Condensation
(C) Coagulation
(D) Peptization
124. The coagulation of 100 mL of a colloidal solution of gold is completely prevented by the addition of 0.25 g of starch to it before adding 1 mL of 10% NaCl solution. So, gold number of starch will be
- (A) 0.25
(B) 2.50
(C) 250
(D) 25
125. Which of the following electrolyte will be the most effective for coagulation of $\text{Fe}(\text{OH})_3$ sol?
- (A) KCl
(B) K_2SO_4
(C) K_2CO_3
(D) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
126. The order of radioactive disintegration is
- (A) Zero order
(B) Fractional
(C) First order
(D) Second order
127. Two elements A and B are isotonic having atomic weight 58 and 62 respectively, the atomic number A is 26, then atomic number of B will be
- (A) 26
(B) 30
(C) 28
(D) 32
128. In "Carbon-dating" application of radioisotopes, ^{14}C emits
- (A) β -particles
(B) γ -rays
(C) α -particles
(D) positron
129. Which of the following acts as ionising gas in Geiger-Muller counter?
- (A) Methane
(B) Oxygen
(C) Argon
(D) Hydrogen



130. आल्फा कण के लिए सही प्रतीक क्या है ?

- (A) ${}_0^1n$
(B) ${}_{-1}^0e$
(C) ${}_2^4He$
(D) ${}_1^1P$

131. यदि किसी संतुलन पर प्रतिबल लगाया जाता है, तो संतुलन इस प्रकार स्थानांतरित होता है कि प्रतिबल कम हो जाता है, इस कथन को _____ रूप में जाना जाता है।

- (A) डी-ब्रोगली सिद्धांत
(B) ऑफबाऊ सिद्धांत
(C) हाइजेनबर्ग सिद्धांत
(D) ले शॉतेलिए का सिद्धांत

132. 110° सेल्सियस और 25° सेल्सियस के बीच काम करने वाले किसी इंजन की अधिकतम दक्षता _____ है।

- (A) 44.5%
(B) 22.2%
(C) 66.8%
(D) 78.9%



133. वाष्प का संघनन किस के साथ सम्पन्न होता है ?

- (A) एन्थाल्पी में वृद्धि
(B) शून्य एन्थाल्पी
(C) एन्थाल्पी में कमी
(D) इनमें से कोई नहीं

134. किस फलन को एक पृथक तंत्र की कुल ऊर्जा के गिरावट के प्रकार के रूप में माना जा सकता है ?

- (A) एन्थाल्पी
(B) आंतरिक ऊर्जा
(C) गिब्स मुक्त ऊर्जा
(D) एन्ट्रॉपी

135. निम्नलिखित में से कौन-सी राशि कभी ऋणात्मक नहीं होती, लेकिन उत्क्रमणीय सीमांत स्थिति में शून्य हो जाती है ?

- (A) एन्ट्रॉपी उत्पादन
(B) द्रव्यमान गिरावट
(C) उष्मा गिरावट
(D) तापमान उत्पादन

136. उचित संबंध जोड़िए।

सूची - A

सूची - B

- a. द्रव संगम विभव
b. सीमांतक विद्युत घनत्व
c. वीन प्रभाव
d. चालकता मापी
- i. विभव में तेजी से वृद्धि
ii. सेल स्थिरांक
iii. उच्च विभव प्रवणता पर चालकता
iv. लवण सेतु

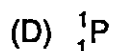
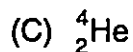
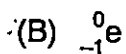
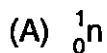
सही उत्तर है

- | a | b | c | d |
|---------|----|-----|-----|
| (A) iv | i | iii | ii |
| (B) i | ii | iii | iv |
| (C) iii | ii | iv | i |
| (D) i | iv | ii | iii |





130. Which is the correct symbol for an alpha particle ?



131. If an equilibrium is subjected to a stress, the equilibrium shifts in such a way, as to reduce the stress, this statement is known as

(A) De – Broglie Principle

(B) Aufbau Principle

(C) Heisenberg Principle

(D) Le Chatelier's Principle

132. The maximum efficiency of an engine working between 110°C and 25°C is

(A) 44.5 %

(B) 22.2 %

(C) 66.8 %

(D) 78.9 %

133. Condensation of vapours is accompanied by

(A) Increase in Enthalpy

(B) Zero Enthalpy

(C) Decrease in Enthalpy

(D) None of these

134. Which function can be considered as a sort of degradation of total energy of an isolated system ?

(A) Enthalpy

(B) Internal energy

(C) Gibbs free energy

(D) Entropy

135. Which quantity is never negative but becomes zero in the reversible limiting case ?

(A) Entropy production

(B) Mass degradation

(C) Heat degradation

(D) Temperature production

136. Match the following.

List – A

List – B

a. Liquid junction potential

i. Rapid increase of potential

b. Limiting current density

ii. Cell constant

c. Wien effect

iii. Conductance at high potential gradient

d. Conductometer

iv. Salt-bridge

The correct answer is

	a	b	c	d
(A)	iv	i	iii	ii
(B)	i	ii	iii	iv
(C)	iii	ii	iv	i
(D)	i	iv	ii	iii

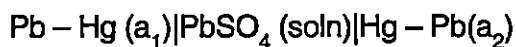


137. सोडियम एसीटेट का जलीय विलयन _____ होगा ।

- (A) अम्लीय
(B) क्षारीय
(C) उदासीन
(D) सर्वाधिक अम्लीय



138. निम्नलिखित सेल का EMF(E) होगा



- (A) $E^\circ - \frac{0.05915}{2} \log \frac{a_2}{a_1}$
(B) $-\frac{0.05915}{2} \log \frac{a_2}{a_1}$
(C) $E^\circ - \frac{0.05915}{2} \log \frac{a_1}{a_2}$
(D) $-\frac{0.05915}{2} \log \frac{a_1}{a_2}$

139. जब एक चालकता सेल में 0.01M KCl भरी जाती है उस विलयन का चालकता $0.001338 \Omega^{-1}$ प्राप्त होता है । 0.01M KCl की विशिष्ट चालकता $0.14114 \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$ है । सेल स्थिरांक का मान होगी

- (A) 1.05 m^{-1}
(B) 0.01 m^{-1}
(C) 105.5 m^{-1}
(D) 10.5 m^{-1}

140. किसी एक-एक संयोजी विद्युत अपघटय के लिए डिबाई-हकल ओनसेगर समीकरण लिखा जा सकता है

- (A) $\Lambda_m^\circ = \Lambda_m + (A + B \Lambda_m^\circ) \sqrt{C}$
(B) $\Lambda_m = \Lambda_m^\circ - (A + B \Lambda_m^\circ) \sqrt{C}$
(C) $\Lambda_m^\circ = \Lambda_m - (A + B \Lambda_m) \sqrt{C}$
(D) उपरोक्त में कोई भी नहीं

141. प्राथमिक प्रकाश-रासायनिक प्रक्रिया में प्रत्येक अणु विकिरण के एक क्वांटम के अवशोषण द्वारा सक्रिय होता है । कहलाता है

- (A) बीयर का नियम
(B) लैम्बर्ट का नियम
(C) ग्रोथस-ड्रेपर नियम
(D) स्टार्क-आइंस्टीन नियम

142. निम्नलिखित में से किस उपकरण का उपयोग मोनोक्रोमैटिक विकिरण की ऊर्जा को सबसे सटीक तरीके से मापने के लिए किया जाता है ?

- (A) प्रकाश-रासायनिक सेल
(B) ताप वैद्युत पुंज (Thermopile)
(C) विभवमापी
(D) प्रकाश रसोक्रियामापी

143. गैसीय HI के एक नमूने को 253.7 nm तरंगदैर्घ्य के प्रकाश द्वारा विकिरणित किया गया, तब 307 J ऊर्जा से HI के 1.3×10^{-3} मोल का पर्यटन किया गया । HI के पर्यटन की क्वांटम दक्षता की गणना कीजिए ।

- (A) 1.99
(B) 0.20
(C) 2.99
(D) 1.00

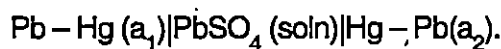


137. The aqueous solution of sodium acetate will be

- (A) Acidic
- (B) Alkaline
- (C) Neutral
- (D) Most Acidic



138. For the following cell



The EMF(E) of the cell will be

- (A) $E^\circ - \frac{0.05915}{2} \log \frac{a_2}{a_1}$
- (B) $-\frac{0.05915}{2} \log \frac{a_2}{a_1}$
- (C) $E^\circ - \frac{0.05915}{2} \log \frac{a_1}{a_2}$
- (D) $-\frac{0.05915}{2} \log \frac{a_1}{a_2}$

139. A conductivity cell has a conductance $0.001338 \Omega^{-1}$ when it is filled with 0.01 M KCl solution. The specific conductance of 0.01M KCl is $0.14114 \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$. The cell constant will be

- (A) 1.05 m^{-1}
- (B) 0.01 m^{-1}
- (C) 105.5 m^{-1}
- (D) 10.5 m^{-1}

140. For a uni-univalent electrolyte, the Debye-Huckel-Onsager equation may be written as

- (A) $\Lambda_m^\circ = \Lambda_m + (A + B \Lambda_m^\circ) \sqrt{C}$
- (B) $\Lambda_m = \Lambda_m^\circ - (A + B \Lambda_m^\circ) \sqrt{C}$
- (C) $\Lambda_m^\circ = \Lambda_m - (A + B \Lambda_m) \sqrt{C}$
- (D) None of the above

141. In the primary photochemical process each molecule is activated by the absorption of one quantum of radiation is known as

- (A) Beer's law
- (B) Lambert's law
- (C) Grotthuss-Draper law
- (D) Stark-Einstein law

142. Which of the following instruments is used to most accurately measure the energy of the monochromatic radiations ?

- (A) Photochemical cell
- (B) Thermopile
- (C) Potentiometer
- (D) The chemical actinometer

143. A sample of gaseous HI was irradiated by the light of wavelength 253.7 nm. When 307 J of energy was used to decompose 1.3×10^{-3} mole of HI. Calculate the quantum yield for the dissociation of HI.

- (A) 1.99
- (B) 0.20
- (C) 2.99
- (D) 1.00



144. 2100 – 2500 Å तरंगदैर्घ्य के प्रकाश का अवशोषण प्रकाश-रासायनिक कर क्वांटम दक्षता दो (2) के साथ अभिक्रिया का चयन करे ।

- (A) $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} 2HCl$
(B) $H_2 + Br_2 \xrightarrow{h\nu} 2HBr$
(C) $2HBr \xrightarrow{h\nu} H_2 + Br_2$
(D) $SO_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} SO_2Cl_2$

145. निम्न में से कौन-सा एक प्रकाश-रासायनिक अभिक्रिया को निरूपित करता है ?

- (A) ध्रुवीकरण
(B) NaOH का निर्माण
(C) HCl अनुमापन
(D) प्रकाश संश्लेषण

146. विभाजन फलन _____ द्वारा व्यक्त किया जाता है ।

- (A) $\phi = \sum g_i / e^{-\beta E_i}$
(B) $\phi = \sum g_i e^{-\beta E_i}$
(C) $\phi = \sum g_i e^{-\beta E_i / kT}$
(D) $\phi = \sum g_i / e^{-\beta E_i / kT}$

147. बोस आइंस्टीन सांख्यिकी व्यंजक _____ है ।

- (A) $\eta_i = g_i / [\exp(\alpha + \beta E_i) - 1]$
(B) $\eta_i = g_i / [\exp(\alpha - \beta E_i) + 1]$
(C) $\eta_i = g_i \cdot [\exp(\alpha - \beta E_i) - 1]$
(D) $\eta_i = g_i [\exp(\alpha + \beta E_i) + 1]$

148. स्थानान्तरण विभाजन फलन _____ द्वारा दिया जाता है ।

(A) $\phi_t = \left(\frac{2\pi m k T}{h} \right)^{3/2} \cdot V^2$

(B) $\phi_t = \left(\frac{2\pi m k T}{h^3} \right)^{2/3} \cdot V$

(C) $\phi_t = \left(\frac{2\pi m k T}{h^{2/3}} \right)^{2/3} \cdot V$

(D) $\phi_t = \left(\frac{2\pi m k T}{h^2} \right)^{3/2} \cdot V$

149. घूर्णी विभाजन फलन के लिए, N_2 अणु के लिए सममिति संख्या (σ) का मान क्या है ?

- (A) $\sigma = 1$
(B) $\sigma = 2$
(C) $\sigma = 3$
(D) $\sigma = 4$

150. निम्नलिखित में से कौन-सा एक विशेष स्तर की समभ्रंशता है और ऊर्जा स्तर की ऊर्जा अवस्थाओं के बराबर है ?

- (A) परमाणु भार गुणांक
(B) गुरुत्वाकर्षण त्वरण गुणांक
(C) आण्विक भार गुणांक
(D) सांख्यिकीय भार गुणांक



144. Select the photochemical reaction with quantum yield two (2), on absorption of light of wavelength 2100 – 2500 Å.

- (A) $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} 2HCl$
(B) $H_2 + Br_2 \xrightarrow{h\nu} 2HBr$
(C) $2HBr \xrightarrow{h\nu} H_2 + Br_2$
(D) $SO_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} SO_2Cl_2$

145. Which of the following represents a photochemical reaction ?

- (A) Polarization
(B) NaOH preparation
(C) HCl Titration
(D) Photosynthesis

146. Partition function is expressed as

- (A) $\phi = \sum g_i / e^{-\beta E_i}$
(B) $\phi = \sum g_i e^{-\beta E_i}$
(C) $\phi = \sum g_i e^{-\beta E_i / kT}$
(D) $\phi = \sum g_i / e^{-\beta E_i / kT}$



147. Bose – Einstein statistics expression is

- (A) $\eta_i = g_i / [\exp(\alpha + \beta E_i) - 1]$
(B) $\eta_i = g_i / [\exp(\alpha - \beta E_i) + 1]$
(C) $\eta_i = g_i \cdot [\exp(\alpha - \beta E_i) - 1]$
(D) $\eta_i = g_i [\exp(\alpha + \beta E_i) + 1]$

148. Translational partition function is given by

- (A) $\phi_t = \left(\frac{2\pi mkT}{h} \right)^{3/2} \cdot V^2$
(B) $\phi_t = \left(\frac{2\pi mkT}{h^3} \right)^{2/3} \cdot V$
(C) $\phi_t = \left(\frac{2\pi mkT}{h^{2/3}} \right)^{2/3} \cdot V$
(D) $\phi_t = \left(\frac{2\pi mkT}{h^2} \right)^{3/2} \cdot V$

149. What is symmetry number (σ) value for N_2 molecule, for rotational partition function ?

- (A) $\sigma = 1$
(B) $\sigma = 2$
(C) $\sigma = 3$
(D) $\sigma = 4$

150. Which one of the following is the degree of degeneracy of a particular level and is equal to the energy states of an energy level ?

- (A) atomic weight factor
(B) gravitation acceleration factor
(C) molecular weight factor
(D) statistical weight factor



रफ़ कार्य / ROUGH WORK



रफ़ कार्य / ROUGH WORK

SEAL



रफ़ कार्य / ROUGH WORK



SEAL

SEAL