

Question Booklet Number

0620202

B. Sc. 6th Sem. Examination, June-2024

Major Course (NEP)

CHEMISTRY

Chemical Energetics and Radiochemistry

Question Booklet Series

D

Code : B020602T

(To be filled in by the Candidate / निम्न पूर्तियाँ परीक्षार्थी स्वयं भरें)

Roll No. (in figures) —

अनुक्रमांक (अंकों में)

Roll No. (in words) —

अनुक्रमांक (शब्दों में)

Enrolment No. (in figures) —

[Maximum Marks : 75

[अधिकतम अंक : 75

[Time : 2 Hours

[समय : 2 घण्टे

Name of Exam Centre —

परीक्षा केन्द्र का नाम

Signature of Invigilator

कक्ष निरीक्षक के हस्ताक्षर

Instructions to the Examinee :

1. Do not open the booklet unless you are asked to do so.
2. The booklet contains 75 questions. Examinee is required to answer all 75 questions in the OMR Answer-Sheet provided and **not in the question booklet**. All questions carry equal marks.
3. Examine the Booklet and the OMR Answer-Sheet very carefully before you proceed. Faulty question booklet due to missing or duplicate pages/questions or having any other discrepancy should be got immediately replaced.

(Remaining Instructions on last page)

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :

1. प्रश्न-पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक आपसे कहा न जाए।
2. प्रश्न-पुस्तिका में 75 प्रश्न हैं। परीक्षार्थी को सभी 75 प्रश्नों को केवल दी गई OMR आन्तर-शीट पर ही हल करना है, प्रश्न-पुस्तिका पर नहीं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. प्रश्नों के उत्तर अंकित करने से पूर्व प्रश्न-पुस्तिका तथा OMR आन्तर-शीट को सावधानीपूर्वक देख लें। दोषपूर्ण प्रश्न-पुस्तिका जिसमें कुछ भाग छपने से छूट गये हों या प्रश्न एक से अधिक बार छप गए हों या उसमें किसी अन्य प्रकार की कमी हो, उसे तुरन्त बदल लें।

(शेष निर्देश अन्तिम पृष्ठ पर)

1. Reaction

${}_1\text{D}^2 + {}_1\text{T}^3 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_0\text{n}^1 + \text{Energy}$ is an example of

- (A) Nuclear fusion
- (B) Nuclear fission
- (C) Artificial radioactivity
- (D) Radioactive disintegration

2. A radioactive substance ${}_{90}\text{X}^{232}$ gives a stable element ${}_{82}\text{Y}^{208}$ after nuclear decay. The number of α and β particles emitted in this nuclear process will respectively be

- (A) 6 and 3
- (B) 6 and 4
- (C) 3 and 6
- (D) 4 and 6

3. The half life period of C^{14} is 5.6×10^3 years. The value of disintegration constant will be equal to:

- (A) $12.379 \times 10^{-5} \text{yr}^{-1}$
- (B) $1.2379 \times 10^{-5} \text{yr}^{-1}$
- (C) $12.379 \times 10^{-6} \text{yr}^{-1}$
- (D) $1.2379 \times 10^{-6} \text{yr}^{-1}$

4. Thyroid complaints are diagnosed by the use of radioactive isotope of.

- (A) Cobalt-60 (Co^{60})
- (B) Iron-56 (Fe^{56})
- (C) Iodine-131 (I^{131})
- (D) Sodium-24 (Na^{24})

1. अभिक्रिया

${}_1\text{D}^2 + {}_1\text{T}^3 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_0\text{n}^1 + \text{Energy}$

उदाहरण है

- (A) नाभिकीय संलयन का
- (B) नाभिकीय विखण्डन का
- (C) कृत्रिम रेडियो एक्टिवता का
- (D) रेडियोएक्टिव क्षय का

2. एक रेडियोधर्मी पदार्थ ${}_{90}\text{X}^{232}$ नाभिकीय क्षय के पश्चात एक स्थिर तत्व ${}_{82}\text{Y}^{208}$ देता है। इस प्रक्रिया में उत्सर्जित α एवं β कणों की संख्या क्रमशः होगी

- (A) 6 और 3
- (B) 6 और 4
- (C) 3 और 6
- (D) 4 और 6

3. C^{14} का अर्ध-आयुकाल 5.6×10^3 वर्ष है इसके विघटन स्थिरांक का मान होगा:

- (A) $12.379 \times 10^{-5} \text{वर्ष}^{-1}$
- (B) $1.2379 \times 10^{-5} \text{वर्ष}^{-1}$
- (C) $12.379 \times 10^{-6} \text{वर्ष}^{-1}$
- (D) $1.2379 \times 10^{-6} \text{वर्ष}^{-1}$

4. थाइराइड का निदान निम्न में से किस रेडियोधर्मी समस्थानिक के प्रयोग से होता है?

- (A) कोबाल्ट-60 (Co^{60})
- (B) लोहा-56 (Fe^{56})
- (C) आयोडीन-131 (I^{131})
- (D) सोडियम-24 (Na^{24})

5. A geiger-Muller tube is a _____
 - (A) Cloud chamber
 - (B) Gas ionization chamber
 - (C) Spectrophotometer
 - (D) None of these
6. As a result of the process of electron capture ("K-capture") by At^{211} , the new isotope formed is
 - (A) At^{210}
 - (B) At^{212}
 - (C) Po^{211}
 - (D) Bi^{207}
7. The isotope Cr^{53} is produced by the beta decay of which of the following.
 - (A) Cr^{52}
 - (B) Cr^{54}
 - (C) V^{53}
 - (D) V^{54}
8. Radio carbon dating is used to determine_____
 - (A) Height of an object
 - (B) Weight of an object
 - (C) Age of an object
 - (D) All of these
5. गीगर-मूलर नली है.....
 - (A) बादल कक्ष
 - (B) गैस आयनित कक्ष
 - (C) स्पेक्ट्रोफोटोमीटर
 - (D) इनमें से कोई नहीं
6. At^{211} द्वारा इलेक्ट्रॉन कैप्चर की प्रक्रिया के परिणाम स्वरूप निम्नलिखित में से कौन सा आइसोटोप बनता है?
 - (A) At^{210}
 - (B) At^{212}
 - (C) Po^{211}
 - (D) Bi^{207}
7. आइसोटोप Cr^{53} निम्नलिखित में से किसके बीटा क्षय द्वारा उत्पन्न होता है:
 - (A) Cr^{52}
 - (B) Cr^{54}
 - (C) V^{53}
 - (D) V^{54}
8. रेडियो कार्बन डेटिंग का उपयोग निम्नलिखित में से किस लिए किया जाता है।
 - (A) वस्तु की उंचाई जानने के लिए
 - (B) वस्तु का भार जानने के लिए
 - (C) वस्तु की आयु जानने के लिए
 - (D) उपरोक्त सभी

9. Scintigraphy is used to detect radioisotopes that emit the radiation.

- (A) α
(B) β
(C) γ
(D) δ

10. Match list I with list II and select the correct answer using the codes given below:

List-I

List-II

- | | |
|------------------|------------------------|
| (a) Gold number | 1. Purification of sol |
| (b) Hardy-Sulzle | 2. Elastic gels |
| (c) Imbibition | 3. Protective colloid |
| (d) Dialysis | 4. Coagulation of sol |

(a) (b) (c) (d)

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

11. Which of the following statement is not correct?

- (A) Increase of pressure increases the amount of adsorption
(B) Increase of temperature causes a decrease in the amount of adsorption
(C) The adsorption may be unilayered or a multi layered
(D) The particle size of the adsorbent will not affect the amount of adsorption

9. सिंटिग्राफी का उपयोग निम्नलिखित में से किस विकिरण को उत्सर्जित करने वाले रेडियो आइसोटोप का पता लगाने के लिए किया जाता है।

- (A) α
(B) β
(C) γ
(D) δ

10. सूची I को सूची II से सुमेल कीजिए और सूचियों के नीचे दिये कूट से सही उत्तर का चयन कीजिए

सूची I

सूची II

- | | |
|------------------------|-------------------|
| (a) स्वर्ण संख्या | 1. सॉल का शोधन |
| (b) हार्डी-शुल्जे नियम | 2. प्रत्यास्थ जैल |
| (c) अतःशोषण | 3. रक्षक कोलाइड |
| (d) अपोहन | 4. सॉल का स्कन्दन |

(a) (b) (c) (d)

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

11. निम्नलिखित कथनों में से कौन सा सही नहीं है।

- (A) दाब बढ़ाने से अधिशोषण बढ़ता है।
(B) ताप बढ़ाने से अधिशोषण की मात्रा कम हो जाती है
(C) अधिशोषण एक पर्ती या बहुपर्ती हो सकता है
(D) अभिशोषक का कण आकार अधिशोषण को प्रभावित नहीं करता है।

12. Which of the following statement is true with respect to the extent of physisorption?

- (A) Increases with increase in temperature
- (B) Decreases with increase in surface area
- (C) Decreases with increase in the strength of vander walls forces
- (D) Decrease with increase in temperature

13. The term used to determine the protecting power of a lyophilic colloid is.

- (A) Coagulation value
- (B) Oxidation number
- (C) Gold number
- (D) None of these

14. Which of the following property of colloids does not depend on the charge on particles?

- (A) Electrophoresis
- (B) Coagulation
- (C) Tyndall effect
- (D) All of the above

12. निम्नलिखित में से कौन सा कथन भौतिक शोषण की सीमा के संबंध में सत्य है

- (A) तापमान बढ़ने के साथ बढ़ता है
- (B) सतह क्षेत्रफल बढ़ने के साथ घटता है
- (C) वांडर वाल्स बलों की ताकत में वृद्धि के साथ घटता है
- (D) तापमान बढ़ने के साथ घटता है

13. द्रवस्नेही कोलाइड की सुरक्षात्मक शक्ति को निर्धारित करने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला शब्द है-

- (A) जमाव मूल्य या स्कंदन मूल्य
- (B) आक्सीकरण संख्या
- (C) स्वर्ण संख्या
- (D) इनमें से कोई नहीं

14. निम्नलिखित में से कोलाइड का कौन सा गुण कण के आवेश पर निर्भर नहीं करता

- (A) वैद्युत कण संचलन
- (B) जमावट (स्कंदन)
- (C) टिडल प्रभाव
- (D) उपरोक्त सभी

15. Dispersion of a liquid in another liquid is called_____

- (A) Gel
- (B) Foam
- (C) Emulsion
- (D) Aerosol

16. Lyophilic sols are more stable than lyophobic sols because the particles of lyophilic sols are,

- (A) Heavy
- (B) Solvated
- (C) Positively charged
- (D) Negatively charged

17. Which of the following forces is involved in physical adsorption?

- (A) Gravitational force
- (B) Magnetic force
- (C) Electromagnetic force
- (D) Van der Waals force

18. Which one of the following is the most effective electrolyte in causing coagulation of a negatively charged As_2S_3 sol:

- (A) KCl
- (B) $MgCl_2$
- (C) Na_2SO_4
- (D) $K_3[Fe(CN)_6]$

15. किसी द्रव का दूसरे द्रव में परिक्षेपण कहलाता है-

- (A) जैल
- (B) फॉम
- (C) इमल्शन (पायस)
- (D) एरोसोल

16. द्रवस्नेही कोलाइडी विलयन, द्रव विरोधी कोलाइडी विलयन से अधिक स्थायी है। क्योंकि द्रवस्नेही कोलाइडी विलयन के कण हैं-

- (A) भारी
- (B) विलायकित
- (C) धनावेशित
- (D) ऋणावेशित

17. निम्नलिखित में से कौन सा बल भौतिक अधिशोषण में शामिल है-

- (A) गुरुत्वाकर्षण बल
- (B) चुंबकीय बल
- (C) विद्युत चुंबकीय बल
- (D) वंडरवाल्स बल

18. ऋणावेशित As_2S_3 सॉल के स्कन्दन के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सर्वाधिक प्रभावी विद्युत-अपघट्य है।

- (A) KCl
- (B) $MgCl_2$
- (C) Na_2SO_4
- (D) $K_3[Fe(CN)_6]$

19. Calculate the pH of $10^{-3}\text{N H}_2\text{SO}_4$ at 25°C

- (A) 3
- (B) 2.7
- (C) 3.3
- (D) 2.9

20. Equation

$\text{pH} = \text{p}^{\text{H}} + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]}$ is called

- (A) Henderson-Hasselbalch equation
- (B) Nernst equation
- (C) Henry equation
- (D) None of these

21. Equivalent conductances of AgNO_3 at 25°C for infinite dilution is $133 \Omega^{-1} \text{cm}^2 \text{equi}^{-1}$. The transport number of Ag^+ ion in dilute solution is 0.46. The equivalent conductance of NO_3^- ions will be:

- (A) 61.2
- (B) 71.82
- (C) 7.18
- (D) 65.30

22. The equation for the determination of pH value of a solution using hydrogen electrode is.

- (A) $\text{pH} = \frac{E}{0.0591}$
- (B) $E = E^\circ + 0.0591 \text{ pH}$
- (C) $E_{\text{c}} = E_{\text{c}}^\circ + 0.0591 \text{ pH}$
- (D) $\text{pH} = \frac{0.04574 - E_{\text{cell}}}{0.0591}$

19. 25°C पर $10^{-3}\text{N H}_2\text{SO}_4$ का pH मान है:

- (A) 3
- (B) 2.7
- (C) 3.3
- (D) 2.9

20. समीकरण $\text{pH} = \text{p}^{\text{H}} + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]}$ कहलाती है

- (A) हेडरसन-हैसेलबाल्च समीकरण
- (B) नर्स्ट समीकरण
- (C) हैनरी समीकरण
- (D) इनमें से कोई नहीं

21. अनन्त तनुता पर AgNO_3 की 25°C पर तुल्यांक चालकता $133 \text{ ओम}^{-1} \text{सेमी}^2 \text{तुल्यांकी}^{-1}$ है। तनु विलयन में Ag^+ आयनों का अभिगमनांक 0.46 है। NO_3^- आयनों की तुल्यांकी चालकता होगी:

- (A) 61.2
- (B) 71.82
- (C) 7.18
- (D) 65.30

22. हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड द्वारा किसी विलयन का pH ज्ञात करने का समीकरण है।

- (A) $\text{pH} = \frac{E}{0.0591}$
- (B) $E = E^\circ + 0.0591 \text{ pH}$
- (C) $E_{\text{c}} = E_{\text{c}}^\circ + 0.0591 \text{ pH}$
- (D) $\text{pH} = \frac{0.04574 - E_{\text{cell}}}{0.0591}$

23. P^{Ka} values of four acids P, Q, R and S at 25°C are 3, 4, 5 and 6 respectively. Which one is the strongest acid:

- (A) P
- (B) Q
- (C) R
- (D) S

24. The standard electrode potential of Fe^{+2}/Fe and Sn^{+2}/Sn electrode are -0.44 and -0.14 volts respectively. For the reaction $\text{Fe} + \text{Sn}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+2} + \text{Sn}$, the standard e.m.f. is.

- (A) -0.58 volts
- (B) -0.30 volts
- (C) $+0.30$ volts
- (D) $+0.58$ volts

25. Match list I with List II and select the correct answer using the codes given below the lists:

List I

List II

- | | |
|----------------------|--------------|
| (a) Transport number | 1. Henderson |
| (b) pH of solutions | 2. Ostwald |
| (c) Buffer solution | 3. Sorensen |
| (d) Dilution law | 4. Hittorf |

(a) (b) (c) (d)

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

23. चार अम्लों P, Q, R और S के P^{Ka} का मान 25°C पर क्रमशः 3, 4, 5 तथा 6 है। इनमें से कौन सा अम्ल प्रबलतम है।

- (A) P
- (B) Q
- (C) R
- (D) S

24. Fe^{+2}/Fe तथा Sn^{+2}/Sn इलेक्ट्रोडों के मानक इलेक्ट्रोड विभव क्रमशः -0.44 तथा -0.14 वोल्ट है। सेल की अभिक्रिया $\text{Fe} + \text{Sn}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+2} + \text{Sn}$ के मानक विद्युत वाहक बल का मान होगा

- (A) -0.58 वोल्ट
- (B) -0.30 वोल्ट
- (C) $+0.30$ वोल्ट
- (D) $+0.58$ वोल्ट

25. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिये गये कूटों से सही उत्तर चुनिये:

सूची I

सूची II

- | | |
|-------------------|--------------|
| (a) अभिगमनांक | 1. हेन्डर्सन |
| (b) विलयनों का pH | 2. ऑस्टवाल्ड |
| (c) बफर विलयन | 3. सोरेन्सन |
| (d) तनुता नियम | 4. हिटार्फ |

(a) (b) (c) (d)

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

26. What is the p^{Kw} at 298K

(A) 0

(B) 1

(C) 7

(D) 14

27. What is the hydrolysis constant of a weak acid-weak base?

(A) $\frac{K_w}{K_b}$

(B) $\frac{K_w}{K_a \times K_b}$

(C) $\frac{K_w}{K_a}$

(D) $\frac{1}{K_a \times K_b}$

28. What is the degree of dissociation for strong electrolytes?

(A) 1

(B) 0

(C) >1

(D) <1

29. The pH value of $1 \times 10^{-8}M$ HCl solution in water will be.

(A) 8

(B) Slightly less than 7

(C) 6

(D) 5

26. p^{Kw} का 298K का मान है

(A) 0

(B) 1

(C) 7

(D) 14

27. दुर्बल अम्ल-दुर्बल क्षार के लिए जल अपघटन नियतांक है

(A) $\frac{K_w}{K_b}$

(B) $\frac{K_w}{K_a \times K_b}$

(C) $\frac{K_w}{K_a}$

(D) $\frac{1}{K_a \times K_b}$

28. प्रबल वैद्युत अपघट्यो के लिए विघटन की सीमा है

(A) 1

(B) 0

(C) >1

(D) <1

29. जल में $1 \times 10^{-8}M$ HCl का pH मान होगा

(A) 8

(B) Slightly less than 7

(C) 6

(D) 5

30. The most widely used reference electrode is.

- (A) Gas electrode
- (B) SHE
- (C) Calomel electrode
- (D) Ion selective electrode

31. The specific heat capacity of lead is 0.13 J/gK . How much heat (in J) is required to raise the temperature of 15g of lead from 22°C to 37°C

- (A) 29.25 J
- (B) 2.042 J
- (C) $5.8 \times 10^{-4} \text{ J}$
- (D) -0.13 J

32. Heat of neutralization is less than 13.7 k cal in

- (A) HCl and NaOH
- (B) H_2SO_4 and NaOH
- (C) HNO_3 and NaOH
- (D) CH_3COOH and NH_4OH

33. Entropy decreases during:

- (A) Rusting of Iron
- (B) Melting of ice
- (C) Vaporization of camphor
- (D) Crystallization of glucose from solution

30. सबसे व्यापक रूप में उपयोग किया जाने वाला संदर्भ इलेक्ट्रोड है।

- (A) गैस इलेक्ट्रोड
- (B) मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड
- (C) कैलोमल इलेक्ट्रोड
- (D) आयन चयनात्मक इलेक्ट्रोड

31. सीसे की विशिष्ट उष्मा धारिता 0.13 J/gK है। 15g सीसे का तापमान 22°C से 37°C तक बढ़ाने के लिए कितनी उष्मा की आवश्यकता (जूल में) होगी?

- (A) 29.25 J
- (B) 2.042 J
- (C) $5.8 \times 10^{-4} \text{ J}$
- (D) -0.13 J

32. उदासीनीकरण उष्मा 13.7 k cal से कम होती है

- (A) HCl और NaOH में
- (B) H_2SO_4 और NaOH में
- (C) HNO_3 और NaOH में
- (D) CH_3COOH और NH_4OH में

33. एन्ट्रॉपी इस दौरान घटती है

- (A) लोहे में जंग लगना
- (B) बर्फ का पिघलना
- (C) कपूर का वाष्पीकरण
- (D) घोल से ग्लूकोज का क्रिस्टलीकरण

34. Change in enthalpy in an exothermic reaction is.
- (A) Positive
(B) Negative
(C) Constant
(D) Neutral
35. Hess's law deals with.
- (A) Heat change in a chemical reaction
(B) Rate constant
(C) Equilibrium constant
(D) Rate of reaction
36. For an ideal gas C_p and C_v are related as:
- (A) $C_p - C_v = R$
(B) $C_p + C_v = R$
(C) $C_p - C_v = RT$
(D) $C_p + C_v = RT$
37. In which of the following temperature decreases?
- (A) Adiabatic compression
(B) Adiabatic Expansion
(C) Isothermal Compression
(D) Isothermal Expansion
34. ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया में एन्थैल्पी में परिवर्तन होता है
- (A) धनात्मक
(B) ऋणात्मक
(C) स्थिर
(D) तटस्थ
35. हैस का नियम संबंधित है
- (A) रासायनिक अभिक्रिया में ऊष्मा परिवर्तन
(B) वेग स्थिरांक
(C) साम्यावस्था नियतांक
(D) अभिक्रिया का वेग
36. एक आदर्श गैस के लिए C_p एवं C_v इस प्रकार संबंधित है
- (A) $C_p - C_v = R$
(B) $C_p + C_v = R$
(C) $C_p - C_v = RT$
(D) $C_p + C_v = RT$
37. निम्नलिखित में से किसमें तापमान घटता है?
- (A) रुद्धोष्म संपीड़न
(B) रुद्धोष्म विस्तार
(C) समतापी संपीड़न
(D) समतापी विस्तार

38. Which of the following is an intensive property?

- (A) Temperature
- (B) Surface Tension
- (C) Viscosity
- (D) All of these

39. Heat of neutralisation of a strong acid by a strong base is equal to ΔH of

- (A) $H^+ + OH^- = H_2O$
- (B) $H_2O + H^+ = H_3O^+$
- (C) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$
- (D) $CH_3COOH + NaOH = CH_3COONa + H_2O$

40. The enthalpies of all elements in their standard states are equal to

- (A) 1
- (B) 0
- (C) < 0
- (D) > 1

41. Heats of combustion of CH_4 , C_2H_4 & C_2H_6 are -890 , -1411 , and -1560 KJ/mole respectively. Which has the lowest fuel value in KJ/g

- (A) CH_4
- (B) C_2H_4
- (C) C_2H_6
- (D) All same

38. निम्नलिखित में से कौन सा एक गहन गुण है?

- (A) तापमान
- (B) पृष्ठ तनाव
- (C) श्यानता
- (D) उपरोक्त सभी

39. प्रबल अम्ल एवं प्रबल क्षार की उदासीनीकरण उष्मा निम्नलिखित अभिक्रियाओं में किसके ΔH के बराबर है

- (A) $H^+ + OH^- = H_2O$
- (B) $H_2O + H^+ = H_3O^+$
- (C) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$
- (D) $CH_3COOH + NaOH = CH_3COONa + H_2O$

40. सभी तत्वों की मानक अवस्थाओं में एन्थैल्पी होती है

- (A) 1
- (B) 0
- (C) < 0
- (D) > 1

41. CH_4 , C_2H_4 & C_2H_6 की दहन उष्मा क्रमशः -890 , -1411 एवं -1560 KJ/mole है। निम्न में से कौन न्यूनतम ईंधन कीमत (KJ/g) में रखता है

- (A) CH_4
- (B) C_2H_4
- (C) C_2H_6
- (D) सभी समान

42. The state of water which has lowest entropy is.

- (A) Ice
- (B) Steam
- (C) Liquid water
- (D) Super cooled liquid

43. The refrigerator and heat pump works on which principle?

- (A) First law of thermodynamics
- (B) Second law of thermodynamics
- (C) Third law of thermodynamics
- (D) Zero law of thermodynamics

44. Read the following mathematical statements. Select the correct answer from the codes given below the statement:

1. For entropy and probability relationship $S = K \ln W$
2. In vaporisation of water, $\Delta S_b = \frac{\Delta H_b}{T_b}$
3. For isothermal change $\Delta G = RT \ln\left(\frac{V_i}{V_f}\right)$
4. For entropy change is an adiabatic process $\Delta S > 0$

- (A) 1 Only
- (B) 1 and 4 Only
- (C) 2 and 4 Only
- (D) 1, 2 and 3 Only

42. जल की वह अवस्था जिसकी एन्ट्रॉपी सबसे कम है वह है

- (A) बर्फ
- (B) भाप
- (C) जलीय पानी
- (D) अति ठंडा तरल

43. फ्रिज और उष्मा पम्प किस सिद्धान्त पर कार्य करते हैं

- (A) उष्मागतिकी का प्रथम नियम
- (B) उष्मागतिकी का द्वितीय नियम
- (C) उष्मागतिकी का तृतीय नियम
- (D) उष्मागतिकी का शून्य नियम

44. निम्नलिखित गणितीय कथनों को पढ़िये। सही उत्तर का चयन कथनों के नीचे दिये गये कूट से कीजिए।

1. एन्ट्रॉपी एवं संभावित सम्बन्ध हेतु $S = K \ln W$
2. जल के वाष्पन में $\Delta S_b = \frac{\Delta H_b}{T_b}$
3. समतापीय परिवर्तन के लिए $\Delta G = RT \ln\left(\frac{V_i}{V_f}\right)$
4. रुद्धोष्म प्रक्रम में एन्ट्रॉपी परिवर्तन हेतु $\Delta S > 0$

- (A) केवल 1
- (B) 1 और 4 केवल
- (C) 2 और 4 केवल
- (D) 1, 2 और 3 केवल

45. Match List I with List II and select the correct answer from the codes given below the lists:

List I

List II

- | | |
|----------------------|--|
| (a) ΔG° | 1. $-nE^\circ F$ |
| (b) ΔH | 2. $RT \ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$ |
| (c) ΔG | 3. $-RT \ln K$ |
| (d) ΔS | 4. $-T^2 \left[\frac{\partial \left(\frac{\Delta G}{T} \right)}{\partial T} \right]$ |

(a) (b) (c) (d)

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

46. For an adiabatic process

- (A) $T = \text{constant}$
(B) $q = 0$
(C) $q = \text{constant}$
(D) $w = 0$

47. The unit of molar conductance is.

- (A) $S \text{ m}^2 \text{ mol}^{-1}$
(B) $\text{m}^2 \text{ s}^{-1}$
(C) $S \text{ m}^{-1}$
(D) $S \text{ m}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

48. At 25°C the molar conductances at infinite dilution of HCl , CH_3COONa and NaCl are respectively 26.1, 91.0 and $126.45 \text{ sm}^2 \text{ mol}^{-1}$. The Λ°_m for CH_3COOH is

- (A) $191.6 \text{ sm}^2 \text{ mol}^{-1}$
(B) $390.65 \text{ sm}^2 \text{ mol}^{-1}$
(C) $380.65 \text{ sm}^2 \text{ mol}^{-1}$
(D) None of these

45. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए सूचियों के नीचे दिये गये कूटों से कीजिए:

सूची I

सूची II

- | | |
|----------------------|--|
| (a) ΔG° | 1. $-nE^\circ F$ |
| (b) ΔH | 2. $RT \ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$ |
| (c) ΔG | 3. $-RT \ln K$ |
| (d) ΔS | 4. $-T^2 \left[\frac{\partial \left(\frac{\Delta G}{T} \right)}{\partial T} \right]$ |

(a) (b) (c) (d)

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

46. रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए

- (A) $T = \text{नियत}$
(B) $q = 0$
(C) $q = \text{नियत}$
(D) $w = 0$

47. मोलर चालकता की ईकाई (मात्रक) है

- (A) $S \text{ m}^2 \text{ mol}^{-1}$
(B) $\text{m}^2 \text{ s}^{-1}$
(C) $S \text{ m}^{-1}$
(D) $S \text{ m}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

48. 25°C पर HCl , CH_3COONa एवं NaCl की मोलर चालकता क्रमशः 26.1, 91.0 एवं $126.45 \text{ sm}^2 \text{ mol}^{-1}$ है। CH_3COOH के लिए Λ°_m का मान होगा

- (A) $191.6 \text{ sm}^2 \text{ mol}^{-1}$
(B) $390.65 \text{ sm}^2 \text{ mol}^{-1}$
(C) $380.65 \text{ sm}^2 \text{ mol}^{-1}$
(D) इनमें से कोई नहीं

49. At, the cell potential is.

- (A) E^0
- (B) E
- (C) 1
- (D) 0

50. A buffer solution contains 0.20 mole of NH_4OH and 0.25 mole of NH_4Cl per litre. Calculate the pH of the solution. (Dissociation constant of NH_4OH at the room temperature is 1.81×10^{-5})

- (A) 8.210
- (B) 7.310
- (C) 9.161
- (D) None of these

51. The degree of hydrolysis of 0.1M solution of sodium acetate at 25°C will be

($K_a = 1.75 \times 10^{-5}$ and $k_w = 1.008 \times 10^{-14}$)

- (A) 8.580×10^{-5}
- (B) 7.589×10^{-5}
- (C) 6.589×10^{-5}
- (D) None of these

52. Isotope of Uranium used in atomic bomb is

- (A) ${}_{92}\text{U}^{237}$
- (B) ${}_{92}\text{U}^{238}$
- (C) ${}_{92}\text{U}^{235}$
- (D) ${}_{92}\text{U}^{239}$

49. OK पर सैल विभव है

- (A) E^0
- (B) E
- (C) 1
- (D) 0

50. एक बफर विलयन NH_4OH एवं NH_4Cl के 0.20 एवं 0.25 mole L^{-1} रखता है। विलयन का pH मान ज्ञात करो (NH_4OH का कमरे के ताप पर विघटन स्थिरांक 1.81×10^{-5} है)

- (A) 8.210
- (B) 7.310
- (C) 9.161
- (D) इनमें से कोई नहीं

51. 25°C पर सोडियम एसिटेट के 0.1M विलयन की जल अपघटन की मात्रा होगी

($K_a = 1.75 \times 10^{-5}$ और $k_w = 1.008 \times 10^{-14}$)

- (A) 8.580×10^{-5}
- (B) 7.589×10^{-5}
- (C) 6.589×10^{-5}
- (D) इनमें से कोई नहीं

52. परमाणु बम में प्रयुक्त होने वाला यूरेनियम का समस्थानिक है

- (A) ${}_{92}\text{U}^{237}$
- (B) ${}_{92}\text{U}^{238}$
- (C) ${}_{92}\text{U}^{235}$
- (D) ${}_{92}\text{U}^{239}$

53. The factor $\frac{\Delta T_r}{K_r}$ represents

- (A) Molarity
- (B) Normality
- (C) Molality
- (D) None of these

53. $\frac{\Delta T_r}{K_r}$ प्रदर्शित करता है

- (A) मोलरता
- (B) नार्मलता
- (C) मोललता
- (D) इनमें से कोई नहीं

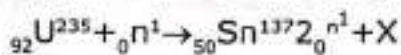
54. The process of hydrolysis is.

- (A) Always exothermic
- (B) Always endothermic
- (C) Either exothermic or endothermic
- (D) Neither exothermic nor endothermic

54. जल अपघटन का प्रक्रम है

- (A) हमेशा उष्माक्षेपी
- (B) हमेशा उष्माशोषी
- (C) या तो उष्माक्षेपी या तो उष्माशोषी
- (D) न तो उष्माक्षेपी न तो उष्माशोषी

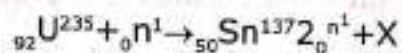
55. In the nuclear fission reaction



X is-

- (A) ${}_{56}\text{Ba}^{142}$
- (B) ${}_{36}\text{Kr}^{92}$
- (C) ${}_{42}\text{Mo}^{97}$
- (D) ${}_{50}\text{Sn}^{120}$

55. नाभिकीय विखण्डन अभिक्रिया में



X है-

- (A) ${}_{56}\text{Ba}^{142}$
- (B) ${}_{36}\text{Kr}^{92}$
- (C) ${}_{42}\text{Mo}^{97}$
- (D) ${}_{50}\text{Sn}^{120}$

56. Energy of photon depends on.

- (A) Intensity of photon
- (B) Frequency of photon
- (C) Both (A) and (B)
- (D) None of these

57. What is the energy of photon that corresponds to a wave number of $2.5 \times 10^{-5} \text{cm}^{-1}$?

- (A) $2.5 \times 10^{-20} \text{erg}$
- (B) $5.1 \times 10^{-23} \text{erg}$
- (C) $8.5 \times 10^{-21} \text{erg}$
- (D) $5.0 \times 10^{-21} \text{erg}$

58. Phenomenon occurs even after the incident light is shut off is called.

- (A) Fluorescence
- (B) Phosphorescence
- (C) Quenching
- (D) Photosensitization

59. In fire flies the flashes are produced due to combustion of a protein Luciferon in air and moisture. This phenomenon is known as

- (A) Photosensitizer
- (B) Photo Combustion
- (C) Photo Chemical Change
- (D) Chemiluminescence

56. फोटॉन की ऊर्जा निर्भर करती है

- (A) फोटॉन की तीव्रता पर
- (B) फोटॉन की आवृत्ति पर
- (C) दोनों (A) और (B)
- (D) इनमें से कोई नहीं

57. तरंग संख्या $2.5 \times 10^{-5} \text{cm}^{-1}$ वाले फोटॉन की ऊर्जा है-

- (A) $2.5 \times 10^{-20} \text{erg}$
- (B) $5.1 \times 10^{-23} \text{erg}$
- (C) $8.5 \times 10^{-21} \text{erg}$
- (D) $5.0 \times 10^{-21} \text{erg}$

58. आपतित प्रकाश के बन्द करने के बाद भी घटित होने वाले प्रक्रम को कहते हैं।

- (A) प्रतिदीप्ति
- (B) स्फुरदीप्ति
- (C) शमन
- (D) प्रकाश सुग्राहीकरण

59. जुगनुओं में चमक एक प्रोटीन ल्यूसीफेरोन का वायु तथा नमी से दहन के कारण उत्पन्न होती है। यह घटना कहलाती है:

- (A) प्रकाश सुग्राहीकरण
- (B) प्रकाशिक दहन
- (C) प्रकाश रासायनिक परिवर्तन
- (D) रासायनिक संदीप्ति

60. The quantum yield for the photochemical reaction $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ is

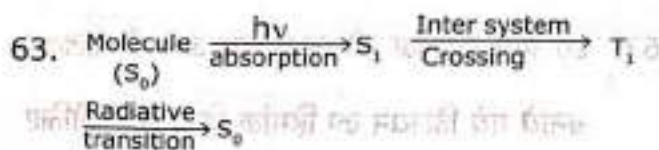
- (A) 0.1
- (B) 01
- (C) 10
- (D) None of these

61. Which of the following act as photosensitizer during photosynthesis?

- (A) O_2
- (B) H_2O
- (C) CO_2
- (D) Chlorophyll

62. Which one is not non radiative transition?

- (A) Internal Conversion
- (B) Fluorescence
- (C) Intersystem crossing
- (D) None of these



The above mechanism is used for

- (A) Phosphorescence
- (B) Fluorescence
- (C) Photosensitization
- (D) None of these

60. प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ के लिए क्वांटम लब्धि है:

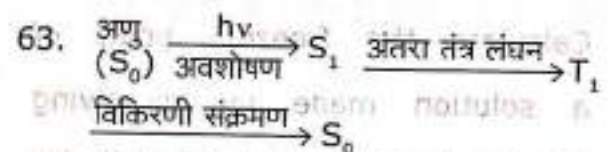
- (A) 0.1
- (B) 01
- (C) 10
- (D) इनमें से कोई नहीं

61. निम्नलिखित में से कौन प्रकाश संश्लेषण अभिक्रिया में प्रकाश सुग्राही कारक की तरह-तुल्य कार्य करता है

- (A) O_2
- (B) H_2O
- (C) CO_2
- (D) क्लोरोफिल

62. निम्नलिखित में से कौन विकिरणविहीन संक्रमण नहीं है?

- (A) आन्तरिक परिवर्तन
- (B) प्रतिदीप्ति
- (C) इण्टर सिस्टम क्रॉसिंग
- (D) उपरोक्त में कोई नहीं



उपर्युक्त तंत्र का उपयोग किया जाता है:

- (A) स्फुरदीप्ति हेतु
- (B) प्रतिदीप्ति हेतु
- (C) प्रकाश सुग्राहीकरण हेतु
- (D) निम्न में से कोई नहीं

64. Quantum efficiency of the reaction $2\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$ is 2. In an experiment 0.05 moles of HI decompose then calculate the number of photons absorbed.
- (A) 3.012×10^{22}
 (B) 3.012×10^{20}
 (C) 30.12×10^{25}
 (D) None of these
65. The Van't Hoff factor of completely ionized $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ is
- (A) 3
 (B) 4
 (C) 5
 (D) 2
66. Which pair of solution is isotonic?
- (A) 0.1 M Glucose and 0.1M Urea
 (B) 0.1 M Glucose and 0.1M NaCl
 (C) 0.1 M KCl and 0.1M MgCl_2
 (D) All of these
67. Calculate the freezing point of a solution made by dissolving 20g of glucose 200g water (K_f for water = 1.86 k kg/mole)
- (A) -1.03°C
 (B) 1.86°C
 (C) -1.86°C
 (D) 1.03°C
64. अभिक्रिया $2\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$ की क्वांटम दक्षता 2 है। यदि किसी प्रयोग में HI के 0.05 मोल टूटते हैं तो अवशोषित हुये फोटॉनों की संख्या ज्ञात कीजिए।
- (A) 3.012×10^{22}
 (B) 3.012×10^{20}
 (C) 30.12×10^{25}
 (D) इनमें से कोई नहीं
65. पूर्णतया आयनित $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ का वान्टहॉफ गुणांक है
- (A) 3
 (B) 4
 (C) 5
 (D) 2
66. विलयन का कौन सा जोड़ा समपरासारी है?
- (A) 0.1 M ग्लूकोज और 0.1M यूरिया
 (B) 0.1 M ग्लूकोज और 0.1M NaCl
 (C) 0.1 M KCl और 0.1M MgCl_2
 (D) ये सभी
67. 20 ग्राम ग्लूकोज को 200 ग्राम जल में घोलकर बनाये गये विलयन का हिमांक बिन्दु ज्ञात कीजिए (K_f का जल के लिए मान = 1.86 k kg/mole)
- (A) -1.03°C
 (B) 1.86°C
 (C) -1.86°C
 (D) 1.03°C

68. The molarity of pure water is
- (A) 5.55M
(B) 55.5M
(C) 555M
(D) None of these
69. The order of osmotic pressures of equal molecular concentrations of glucose, NaCl and BaCl_2 is
- (A) $\text{Glucose} > \text{NaCl} > \text{BaCl}_2$
(B) $\text{BaCl}_2 > \text{NaCl} > \text{Glucose}$
(C) $\text{NaCl} > \text{BaCl}_2 > \text{Glucose}$
(D) All of these
70. The boiling point of the solution showing positive deviation from Raoult's law is.
- (A) Less than Boiling point of either of the component
(B) More than Boiling point of either of the component
(C) Equal to Boiling point of either of component
(D) All
71. For an ideal solution
- (A) $\Delta H=0, \Delta V=0$
(B) $\Delta H=+ve, \Delta V=+ve$
(C) $\Delta H=+ve, \Delta V=-ve$
(D) $\Delta H>0$
68. शुद्ध जल की मोलरता है:
- (A) 5.55M
(B) 55.5M
(C) 555M
(D) इनमें से कोई नहीं
69. ग्लूकोज, NaCl एवं BaCl_2 के सम-अणुक विलयनो के परासरण दाब का क्रम है
- (A) $\text{Glucose} > \text{NaCl} > \text{BaCl}_2$
(B) $\text{BaCl}_2 > \text{NaCl} > \text{Glucose}$
(C) $\text{NaCl} > \text{BaCl}_2 > \text{Glucose}$
(D) ये सभी
70. राउल्ट नियम से धनात्मक विचलन दर्शाने वाले विलयन का क्वथनांक है
- (A) किसी भी घटक के क्वथनांक से कम
(B) किसी भी घटक के क्वथनांक से अधिक
(C) किसी भी घटक के क्वथनांक से बराबर
(D) सभी
71. एक आदर्श विलयन के लिए
- (A) $\Delta H=0, \Delta V=0$
(B) $\Delta H=+ve, \Delta V=+ve$
(C) $\Delta H=+ve, \Delta V=-ve$
(D) $\Delta H>0$

72. If 1000ml of water is mixed with 1000ml of H_2SO_4 , the total volume of mixture will be
 (A) Equal to 2000ml
 (B) Less than 2000ml
 (C) More than 2000ml
 (D) None of these
73. Colligative properties depend on
 (A) The nature of the solute particles dissolved in the solution
 (B) The number of solute particles in the solution
 (C) The nature of solvent particles
 (D) All of these
74. The latent heat of melting of ice at $0^\circ C$ is 80 calories/gram. Calculate the molal depression constant of water.
 (A) 1.863
 (B) 18.63
 (C) 0.1863
 (D) None of these
75. How old is a bottle of wine if the tritium (H^3) content (called activity) is 25% that of a new one?
 ($t_{1/2}$ of $H^3 = 12.5$ years)
 (A) 25 year
 (B) 30 year
 (C) 50 year
 (D) 37.5 year
72. जब 1000 मि.ली. जल में 1000 मि.ली. H_2SO_4 मिलाया जाता है, तो मिश्रण का कुल आयतन होगा
 (A) 2000 मि.ली. के बराबर
 (B) 2000 मि.ली. से कम
 (C) 2000 मि.ली. से अधिक
 (D) इनमें से कोई नहीं
73. अणु संख्या गुणधर्म निर्भर करता है
 (A) विलयन में घुले विलेय कण की प्रकृति
 (B) विलयन में विलेय कण की संख्या
 (C) विलायक कणों की प्रकृति
 (D) उपरोक्त सभी
74. जल के लिए मोलल अवनमन स्थिरांक की गणना कीजिए। यदि बर्फ के गलन की गुप्त उष्मा $0^\circ C$ पर 80 कैलोरी/ग्राम है।
 (A) 1.863
 (B) 18.63
 (C) 0.1863
 (D) इनमें से कोई नहीं
75. एक शराब की एक बोतल कितनी पुरानी है यदि उसमें ट्राइटियम (H^3) की सक्रियता नई शराब की बोतल की तुलना में 25% है। (H^3 का अर्द्ध आयु काल = 12.5 वर्ष)
 (A) 25 वर्ष
 (B) 30 वर्ष
 (C) 50 वर्ष
 (D) 37.5 वर्ष