

Roll No.-----

O.M.R. Serial No. 

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

<b>Paper ID</b>		
<b>3</b>	<b>0</b>	<b>8</b>

प्रश्नपुस्तिका क्रमांक  
Question Booklet No.

प्रश्नपुस्तिका सिरीज Question Booklet Series <b>A</b>
---

**B.Sc. (Part – III) Examination, 2021**

**PHYSICS**

**PAPER- I + II + III**

**Time : 1:30 Hours**

**Maximum Marks-225**

**जब तक कहा न जाय, इस प्रश्नपुस्तिका को न खोलें**

- निर्देश : -**
1. परीक्षार्थी अपने अनुक्रमांक, विषय एवं प्रश्नपुस्तिका की सिरीज का विवरण यथास्थान सही- सही भरें, अन्यथा मूल्यांकन में किसी भी प्रकार की विसंगति की दशा में उसकी जिम्मेदारी स्वयं परीक्षार्थी की होगी।
  2. इस प्रश्नपुस्तिका में 100 प्रश्न हैं, जो तीन खण्डों में विभाजित हैं। प्रत्येक खण्ड में से किन्हीं 25-25 प्रश्नों के उत्तर परीक्षार्थियों द्वारा दिये जाने हैं। इस प्रकार परीक्षार्थियों को केवल 75 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर प्रश्न के नीचे दिये गये हैं। इन चारों में से केवल एक ही उत्तर सही है। जिस उत्तर को आप सही या सबसे उचित समझते हैं, अपने उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) में उसके अक्षर वाले वृत्त को काले या नीले बाल प्वाइंट पेन से पूरा भर दें। यदि किसी परीक्षार्थी द्वारा प्रत्येक खण्ड हेतु निर्धारित प्रश्नों से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिये जाते हैं तो उसके द्वारा हल किये गये प्रथमतः यथा निर्दिष्ट प्रश्नोत्तरों का ही मूल्यांकन किया जायेगा।
  3. प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं। आप के जितने उत्तर सही होंगे, उन्हीं के अनुसार अंक प्रदान किये जायेंगे।
  4. सभी उत्तर केवल ओ०एम०आर० उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) पर ही दिये जाने हैं। उत्तर पत्रक में निर्धारित स्थान के अलावा अन्यत्र कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य नहीं होगा।
  5. ओ०एम०आर० उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) पर कुछ भी लिखने से पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लिया जाय।
  6. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त परीक्षार्थी कक्ष निरीक्षक को अपनी प्रश्नपुस्तिका बुकलेट एवं ओ०एम०आर० शीट पृथक-पृथक उपलब्ध कराने के बाद ही परीक्षा कक्ष से प्रस्थान करें।
  7. निगेटिव मार्किंग नहीं है।

**महत्वपूर्ण : -** प्रश्नपुस्तिका खोलने पर प्रथमतः जाँच कर देख लें कि प्रश्नपुस्तिका के सभी पृष्ठ भलीभाँति छपे हुए हैं। यदि प्रश्नपुस्तिका में कोई कमी हो, तो कक्षनिरीक्षक को दिखाकर उसी सिरीज की दूसरी प्रश्नपुस्तिका प्राप्त कर लें।

(FIRST SECTION / प्रथम खण्ड)

1. Our earth is  
(A) Inertial frame  
(B) Non-inertial frame  
(C) Unaccelerated frame  
(D) Galilean frame
2. Which is not explicit function of time  
(A) Velocity  
(B) Acceleration  
(C) Potential energy  
(D) Momentum
3. Newton's laws of motion are based on the assumption that space is  
(A) Homogeneous  
(B) Isotropic  
(C) Homogeneous and isotropic  
(D) Invariant under rotation
4. One of the postulates of special theory of relativity is  
(A) Speed of light is relative  
(B) Speed of light is same in all inertial frames  
(C) Time is relative  
(D) Mass is relative
5. Michelson-Morley experiment was performed to  
(A) Measure speed of light  
(B) Prove existence of ether  
(C) Measure of speed of earth  
(D) Test the isotropy of space
6. A train of 100 m length when at rest is moving with a velocity  $0.8c$ . Its length as seen by a stationary observer is  
(A) 40 m  
(B) 60 m  
(C) 100 m  
(D) 120 m
7. The rest mass of an electron is  $9 \times 10^{-31} \text{kg}$ . What will be its mass, if it moves with a velocity  $\frac{4}{5}$  times of velocity of light?  
(A)  $15 \times 10^{-31} \text{kg}$   
(B)  $25 \times 10^{-31} \text{kg}$   
(C)  $35 \times 10^{-31} \text{kg}$   
(D)  $45 \times 10^{-31} \text{kg}$
1. हमारी पृथ्वी है  
(A) जड़त्वीय फ्रेम  
(B) अजड़त्वीय फ्रेम  
(C) अत्वरित फ्रेम  
(D) गैलीलियन फ्रेम
2. कौन समय का स्पष्ट फलन नहीं है?  
(A) वेग  
(B) त्वरण  
(C) स्थितिज ऊर्जा  
(D) सवेग
3. न्यूटन के गति विषयक नियम इस कल्पना पर आधारित है कि स्पेस (आकाश या दिक्) होता है।  
(A) समांगी  
(B) समदैशिक  
(C) समांगी एवं समदैशिक  
(D) घूर्णन में अपरिवर्तित
4. इनमें से एक विशिष्ट सापेक्षता का सिद्धान्त है।  
(A) प्रकाश का वेग सापेक्ष है।  
(B) सभी जड़त्वीय फ्रेमों में प्रकाश की चाल समान है।  
(C) समय सापेक्ष है।  
(D) द्रव्यमान सापेक्ष है।
5. माइकल्सन मोर्ले का प्रयोग किया गया था।  
(A) प्रकाश के वेग की गणना के लिये  
(B) इधर की विद्यमानता  
(C) पृथ्वी की चाल की गणना के लिये  
(D) स्पेस की समदैशिकता की पुष्टि
6. विरामावस्था में एक ट्रेन की लम्बाई 100 मीटर है।  $0.8c$  वेग से गति करती है। स्थिर खड़े प्रेक्षक को ट्रेन की लम्बाई प्रतीत होगी।  
(A) 40 मीटर  
(B) 60 मीटर  
(C) 100 मीटर  
(D) 120 मीटर
7. एक इलेक्ट्रॉन का विराम द्रव्यमान  $9 \times 10^{-31} \text{kg}$  है। यदि यह इलेक्ट्रॉन प्रकाश के वेग के  $\frac{4}{5}$  गुना से गति करे तो इसका द्रव्यमान होगा  
(A)  $15 \times 10^{-31} \text{kg}$   
(B)  $25 \times 10^{-31} \text{kg}$   
(C)  $35 \times 10^{-31} \text{kg}$   
(D)  $45 \times 10^{-31} \text{kg}$

8. The kinetic energy of a particle is double of its rest mass energy. Then the dynamic mass of the particle in terms of rest mass  $m_0$  is  
(A)  $m_0$   
(B)  $2 m_0$   
(C)  $3 m_0$   
(D)  $\frac{3}{2} m_0$
9. The statistical mechanics is in the  
(A) Microscopic study of a microscopic system  
(B) Macroscopic study of a macroscopic system  
(C) Microscopic study of a macroscopic system  
(D) Macroscopic study of a microscopic system
10. The probability that from two dice the sum of either 7 or 11 is obtained is  $\frac{1}{6}$  in faced dice each marked 1 to 6  
(A)  $\frac{1}{6}$   
(B)  $\frac{1}{18}$   
(C)  $\frac{2}{9}$   
(D)  $\frac{1}{10}$
11. There similar coins are tossed for a large number of times. The probability of getting two heads and one tail uppermost is  
(A)  $\frac{2}{8}$   
(B)  $\frac{3}{8}$   
(C)  $\frac{2}{64}$   
(D)  $\frac{1}{64}$
12. Phase space is divided into  
(A) Groups  
(B) Sub groups  
(C) Sets  
(D) Cells
13. In the equilibrium state, the thermodynamic probability of a system is  
(A) Maximum  
(B) Minimum but not 1  
(C) 1  
(D) 0
8. एक कण की गतिज ऊर्जा उसकी विराम द्रव्यमान ऊर्जा की दोगुनी है, तब कण का गतिज द्रव्यमान, विराम द्रव्यमान  $m_0$  के पदों में होगा  
(A)  $m_0$   
(B)  $2 m_0$   
(C)  $3 m_0$   
(D)  $\frac{3}{2} m_0$
9. सांख्यिकीय यान्त्रिकी है  
(A) सूक्ष्म निकायों का सूक्ष्म अध्ययन  
(B) स्थूल निकाय का स्थूल अध्ययन  
(C) स्थूल निकाय का सूक्ष्म अध्ययन  
(D) सूक्ष्म निकाय का स्थूल अध्ययन
10. दो पासो (जिनके सभी 6 फलकों पर क्रमागत संख्या 1 से 6 अंकित हैं) को उछालने पर ऊपरी फलक पर आने वाली संख्याओं का योग 7 और 11 आने की प्राथमिकता क्या होगी?  
(A)  $\frac{1}{6}$   
(B)  $\frac{1}{18}$   
(C)  $\frac{2}{9}$   
(D)  $\frac{1}{10}$
11. तीन एक समान सिक्कों को अनेकों बार उछाला जाता है। दो शीर्ष तथा एक पुच्छ आने की प्रायिकता होनी चाहिये  
(A)  $\frac{2}{8}$   
(B)  $\frac{3}{8}$   
(C)  $\frac{2}{64}$   
(D)  $\frac{1}{64}$
12. कला आकाश को विभाजित किया जाता है।  
(A) समूहों में  
(B) उपसमूहों में  
(C) समुच्चयों में  
(D) कोष्ठिकाओं में
13. सन्तुलन की अवस्था में एक निकाय की ऊष्मागतिक प्रायिकता है।  
(A) अधिकतम  
(B) न्यूनतम परन्तु 1 नहीं  
(C) 1  
(D) 0

14. In a random distribution of 10 particles between two boxes with equal probability the number of microstate in macrostate (3, 7) is  
(A) 120  
(B) 5  
(C)  $\frac{10}{21}$   
(D)  $120 \times 10^{-10}$
15. Probability is expressed as  
(A) Proportion  
(B) Percentage  
(C) Ratio  
(D) All of the above
16. All microstates of a given macrostate are equally probable is  
(A) Statistical postulate  
(B) Thermodynamical postulate  
(C) Postulate of equal a priori probability  
(D) Postulate of equality
17. Phase space means  
(A) Superposition of all position spaces  
(B) Superposition of all momentum spaces  
(C) Superposition of position and momentum spaces  
(D) Empty spaces
18. The Boltzmann's constant K is related to gas constant R as (where N is Avogadro number)  
(A)  $K = RN$   
(B)  $K = \frac{R}{N}$   
(C)  $K = \frac{N}{R}$   
(D)  $KNR=1$
19. In equilibrium state of system  
(A) Entropy and probability are zero  
(B) Entropy and probability are maximum  
(C) Entropy and probability are minimum  
(D) Probability is maximum but entropy is minimum
20. Boltzmann's relation between entropy (S) and probability ( $\Omega$ ) is  
(A)  $S = k \Omega$   
(B)  $S = k \log_e \Omega$   
(C)  $S = \frac{k}{\log_e \Omega}$   
(D)  $\Omega = k \log_e S$
14. दो बाक्सों में, 10 कणों को जिनके लिये प्रायिकतायें बराबर हैं, यादृच्छिक रूप से वितरण किये जाते हैं। स्थूल अवस्था (3, 7) में सूक्ष्म अवस्थाओं की संख्या होगी  
(A) 120  
(B) 5  
(C)  $\frac{10}{21}$   
(D)  $120 \times 10^{-10}$
15. प्रायिकता दी जाती है  
(A) समानुपात द्वारा  
(B) प्रतिशत द्वारा  
(C) अनुपात द्वारा  
(D) उपरोक्त सभी के द्वारा
16. दी गयी स्थूल अवस्था के लिये सभी सूक्ष्म अवस्थाओं में समान प्रायिक होती है।  
(A) सांख्यिकीय नियम  
(B) ऊष्मा गतिक सिद्धान्त  
(C) एक समान पूर्व प्रायिकता का सिद्धान्त  
(D) समानता का सिद्धान्त
17. कला आकाश (फेज स्पेस) का अर्थ है  
(A) सभी स्थितियों आकाशों का अध्यारोपण  
(B) सभी संवेग आकाशों का अध्यारोपण  
(C) सभी संवेग व स्थिति आकाशों का अध्यारोपण  
(D) रिक्त आकाश
18. बोल्टजमैन नियतांक K तथा गैस नियतांक R में परस्पर संबंध है  
(A)  $K = RN$   
(B)  $K = \frac{R}{N}$   
(C)  $K = \frac{N}{R}$   
(D)  $KNR=1$
19. निकाय की सन्तुलन अवस्था में  
(A) एण्ट्रापी और प्रायिकता शून्य है।  
(B) एण्ट्रापी और प्रायिकता अधिकतम है।  
(C) एण्ट्रापी और प्रायिकता न्यूनतम है।  
(D) प्रायिकता अधिकतम परन्तु एण्ट्रापी न्यूनतम है।
20. एण्ट्रापी (S) तथा प्रायिकता ( $\Omega$ ) के बीच बोल्टेजमैन का सम्बन्ध  
(A)  $S = k \Omega$   
(B)  $S = k \log_e \Omega$   
(C)  $S = \frac{k}{\log_e \Omega}$   
(D)  $\Omega = k \log_e S$

21. The value of  $Y$  for a molecule having  $n$  degree of freedom is  
(A)  $Y = 1 + \frac{2}{n}$   
(B)  $Y = 1 + \frac{n}{2}$   
(C)  $Y = \frac{n+1}{2}$   
(D)  $Y = \frac{n-1}{2}$
22. Statistics appropriate to photon is  
(A) F-D statistics  
(B) B-E statistics  
(C) M-B statistics  
(D) None of these
23. The number of degrees of freedom associated with each molecule of a monoatomic gas  
(A) 1  
(B) 3  
(C) 5  
(D) 6
24. The volume of a cell in six dimensional phase space is <https://www.csjmuonline.com>  
(A)  $\Lambda^3$   
(B)  $\Lambda^6$   
(C)  $\Lambda^{-3}$   
(D)  $\Lambda^{-6}$
25. What is the ratio of most probable speed and average speed in a gas enclosed in a vessel  
(A)  $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$   
(B) 1  
(C)  $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$   
(D)  $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$
26. The kinetic energy of molecules is most closely related to  
(A) Average speed  
(B) Most probable speed  
(C) Root mean square speed  
(D) None of these
27. Four particles have speeds 2, 3, 4 and 5 cm/s respectively. Their  $\bar{U}_{rms}$  speed is  
(A) 3.5 cm/s  
(B)  $\sqrt{54}$  cm/s  
(C)  $\frac{27}{2}$  cm/s  
(D)  $\frac{\sqrt{54}}{2}$  cm/s
21.  $n$  स्वतंत्रता कोटि वाले एक कण का  $Y$  का मान होगा  
(A)  $Y = 1 + \frac{2}{n}$   
(B)  $Y = 1 + \frac{n}{2}$   
(C)  $Y = \frac{n+1}{2}$   
(D)  $Y = \frac{n-1}{2}$
22. सांख्यिकीय रूप से फोटॉन सही है  
(A) F-D सांख्यिकी  
(B) B-E सांख्यिकी  
(C) M-B सांख्यिकी  
(D) इनमें से कोई नहीं
23. एक परमाणुक गैस के अणु की स्वातंत्र्य की कोटि है।  
(A) 1  
(B) 3  
(C) 5  
(D) 6
24. छः विमीय कला आकाश में एक कोष्ठिका का आयतन है  
(A)  $\Lambda^3$   
(B)  $\Lambda^6$   
(C)  $\Lambda^{-3}$   
(D)  $\Lambda^{-6}$
25. किसी बर्तन में बन्द गैस के अणुओं की अधिकतम प्रायिकतम चाल तथा औसत चाल का अनुपात होगा  
(A)  $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$   
(B) 1  
(C)  $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$   
(D)  $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$
26. अणुओं की गतिज ऊर्जा किससे सबसे सम्बन्धित है  
(A) औसत चाल  
(B) अधिकतम प्रायिकतम चाल  
(C) वर्ग माध्य मूल चाल  
(D) इनमें से कोई नहीं
27. 4 कणों की चाल क्रमशः 2, 3, 4 तथा 5 सेमी०/से० है। इनकी वर्ग-माध्य मूल चाल  $\bar{U}_{rms}$  होगी  
(A) 3.5 सेमी. /से.  
(B)  $\sqrt{54}$  सेमी. /से.  
(C)  $\frac{27}{2}$  सेमी. /से.  
(D)  $\frac{\sqrt{54}}{2}$  सेमी. /से.

28. For a molecule, the most probable speed ( $U_{mp}$ ) average speed ( $\bar{U}$ ) and root mean square speed ( $U_{rms}$ ) have an order as  
(A)  $U_{mp} > \bar{U} > U_{rms}$   
(B)  $\bar{U} > U_{mp} > U_{rms}$   
(C)  $U_{rms} > \bar{U} > U_{mp}$   
(D)  $\bar{U} > U_{rms} > U_{mp}$
29. The particles having any spin value are called  
(A) Classical particles  
(B) Bosons  
(C) Fermions  
(D) Electrons
30. The contribution of free electron to the specific heat is taken into account in  
(A) Einstein model  
(B) Debye model  
(C) Both models  
(D) None of these
31. Plank's radiation law can be obtained from  
(A) Bose-Einstein statistics  
(B) Fermi-Dirac statistics  
(C) Maxwell's Boltzmann statistics  
(D) All of the above
32. Electrons in metals obey  
(A) F-D statistics  
(B) M-B statistics  
(C) B-E statistics  
(D) F-D at low temperature and B.E. at high temperature
33. Pauli's exclusion principle applies to  
(A) M-B statistics  
(B) B-E statistics  
(C) F-D statistics  
(D) None
28. किसी अणु की प्रायिकतम चाल ( $U_{mp}$ ) औसत चाल ( $\bar{U}$ ) तथा वर्ग-माध्य-मूल चाल ( $U_{rms}$ ) क्रमानुसार होंगे  
(A)  $U_{mp} > \bar{U} > U_{rms}$   
(B)  $\bar{U} > U_{mp} > U_{rms}$   
(C)  $U_{rms} > \bar{U} > U_{mp}$   
(D)  $\bar{U} > U_{rms} > U_{mp}$
29. चक्रण संख्या वाले कण कहलाते हैं।  
(A) चिर सम्मत कण  
(B) बोसॉन्स  
(C) फर्मिआन्स  
(D) इलेक्ट्रान
30. किस मॉडल के अनुसार, विशिष्ट उष्मा के लिये मुक्त इलेक्ट्रानों का अंशदान होगा?  
(A) आइन्सटीन मॉडल  
(B) डिबाई मॉडल  
(C) दोनों मॉडल  
(D) इनमें से कोई नहीं
31. प्लांक विकिरण नियम व्युत्पन्न किया जा सकता है।  
(A) बोस-आइन्सटीन सांख्यिकी  
(B) फर्मी-डिराक सांख्यिकी  
(C) मैक्सबेल-बोल्टजमैन सांख्यिकी  
(D) उपरोक्त तीनों के द्वारा
32. धातु में इलेक्ट्रान पालन करते हैं  
(A) फर्मी-डिराक सांख्यिकी (F-D)  
(B) मैक्सबेल-बोल्टजमैन सांख्यिकी (M-B)  
(C) बोस-आइन्सटीन सांख्यिकी (B-E)  
(D) F-D निम्न ताप पर तथा B-E उच्च ताप पर
33. पॉली अपवर्जन नियम लागू होता है।  
(A) M-B सांख्यिकी  
(B) B-E सांख्यिकी  
(C) F-D सांख्यिकी  
(D) इनमें से कोई नहीं

(SECOND SECTION / द्वितीय खण्ड)

34. The Miller indices of plane which cuts the intercepts of 1, 2 and 3 along the three axes are  
(A) 6, 4, 3  
(B) 6, 3, 2  
(C) 2, 3, 2  
(D) 2, 3, 4
35. The radiation used for powder method is  
(A) Continuous  
(B) Monochromatic  
(C) Partly continuous and partly monochromatic  
(D) None of the above
36. Packing fraction has maximum value for  
(A) f. c. c. structure  
(B) b. c. c. structure  
(C) s. c. structure  
(D) Same to (A), (B) and (C)
37. The number of atoms per unit cell in b. c. c. lattice is  
(A) 1  
(B) 2  
(C) 4  
(D) 8
38. The basic structure of NaCl is  
(A) h. c. p.  
(B) f. c. c.  
(C) b. c. c.  
(D) None of these
39. The total number of atoms per unit cell in diamond structure is  
(A) 4  
(B) 6  
(C) 8  
(D) 12
40. The one which is not compatible with crystal symmetry is  
(A) One-fold symmetry  
(B) Three-fold symmetry  
(C) Five-fold symmetry  
(D) Six-fold symmetry
41. The strongest bond is  
(A) Vander walls  
(B) Covalent  
(C) Ionic  
(D) Metallic
42. Which one of the following has Hydrogen bonding?  
(A) CH<sub>4</sub>  
(B) NaCl  
(C) HF  
(D) Si
34. वह तल जो तीनों अक्षों के अनुदिश 1, 2 व 3 अन्तः खण्ड काटता है। उसके मिलर अंक होंगे  
(A) 6, 4, 3  
(B) 6, 3, 2  
(C) 2, 3, 2  
(D) 2, 3, 4
35. चूर्ण विधि में प्रयुक्त विकिरण है  
(A) सतत  
(B) एक वर्णीय  
(C) आंशिक सतत आंशिक एक वर्णीय  
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
36. संकुलन गुणांक अधिकतम होता है।  
(A) f. c. c. रचना  
(B) b. c. c. रचना  
(C) s. c. रचना  
(D) (A), (B) तथा (C) के लिए समान
37. b. c. c. जालक के प्रति एकांक कोष्ठिका में परमाणुओं की संख्या है।  
(A) 1  
(B) 2  
(C) 4  
(D) 8
38. NaCl की आधार संरचना है  
(A) h. c. p.  
(B) f. c. c.  
(C) b. c. c.  
(D) इनमें से कोई नहीं
39. हीरे की संरचना में प्रति एकांक कोष्ठिकाओं में परमाणुओं की कुल संख्या होगी।  
(A) 4  
(B) 6  
(C) 8  
(D) 12
40. क्रिस्टल सममिति में कौन सी सम्भव नहीं है  
(A) एक कोणीय सममिति  
(B) त्रिकोणीय सममिति  
(C) पाँच कोणीय सममिति  
(D) षट कोणीय सममिति
41. सबसे मजबूत बन्ध है।  
(A) वान्डर वाल्स  
(B) सहसंयोजक  
(C) आयनिक  
(D) धात्विक
42. निम्न में से किसमें हाइड्रोजन बन्ध है।  
(A) CH<sub>4</sub>  
(B) NaCl  
(C) HF  
(D) Si

43. The modelung constant for a one dimensional ionic crystal lattice is  
(A)  $\log_e 2$   
(B)  $\log_e 3$   
(C)  $2 \log_e 2$   
(D)  $2 \log_e 3$
44. The inert gas crystal crystalizes in  
(A) Face central cubic structure (f. c. c.)  
(B) Base central cubic structure (b. c. c.)  
(C) Simple cubic structure (s. c.)  
(D) Body central tetragonal structure
45. Which one of the following bond is directional?  
(A) Ionic  
(B) Covalent  
(C) Vander-walls  
(D) Hydrogen
46. Phonons obey the statistics  
(A) B-E statistics  
(B) F-D statistics  
(C) M-B statistics  
(D) None of these
47. According to Dulong and Petit's law, the average energy of an atom at a solid at temperature T is  
(A)  $\frac{1}{2} KT$   
(B)  $KT$   
(C)  $2 KT$   
(D)  $3 KT$
48. Optical vibrations are produced in the  
(A) Vibration of one dimensional monoatomic and diatomic linear lattice  
(B) Vibration of one dimensional monoatomic linear lattice  
(C) Vibration of one dimension diatomic linear lattice  
(D) None of the above
49. The spin of phonon is  
(A) Zero  
(B) One  
(C)  $\frac{1}{2}$   
(D) Infinite
50. According to Widemann-franz law, the ratio of thermal to electrical conductivity  $\frac{k}{\sigma}$  of the metals is directly proportional to  
(A)  $T^0$   
(B)  $T$   
(C)  $T^{-1}$   
(D)  $T^{-2}$
43. एक विमीय आयनिक क्रिस्टल जालक के लिए मैडलंग नियतांक का मान है।  
(A)  $\log_e 2$   
(B)  $\log_e 3$   
(C)  $2 \log_e 2$   
(D)  $2 \log_e 3$
44. अक्रिय गैस क्रिस्टलों को क्रिस्टलीकृत किया जाता है।  
(A) फलक केन्द्रित घनीय जालक संरचना में  
(B) अन्तः केन्द्रित घनीय जालक संरचना में  
(C) सरल घनीय जालक संरचना में  
(D) अन्तः केन्द्रित चतुष्कोणीय जालक संरचना में
45. कौन सा बन्ध दैशिक है।  
(A) आयनिक  
(B) सह संयोजक  
(C) वान्डर वाल्स  
(D) हाइड्रोजन
46. फोनॉन किस सांख्यिकी का पालन करते हैं  
(A) B-E सांख्यिकी  
(B) F-D सांख्यिकी  
(C) M-B सांख्यिकी  
(D) इनमें से कोई नहीं
47. डुलांग तथा पेटिट के नियम के अनुसार किसी ठोस के परमाणु की T तापमान पर औसत ऊर्जा होती है।  
(A)  $\frac{1}{2} KT$   
(B)  $KT$   
(C)  $2 KT$   
(D)  $3 KT$
48. प्रकाशिक कम्पन उत्पन्न होते हैं।  
(A) एक विमीय एक परमाणु तथा द्विपरमाणुक रैखिक जालक में  
(B) एक विमीय एक परमाणुक रैखिक जालक में  
(C) एक विमीय द्विपरमाणुक रैखिक जालक में  
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
49. फोनॉन का चक्रण होता है।  
(A) शून्य  
(B) एक  
(C)  $\frac{1}{2}$   
(D) अनन्त
50. वाइडमैन-फ्रैन्ज नियम के अनुसार किसी धातु की ऊष्मीय तथा वैद्युत चालकताओं का अनुपात  $\frac{k}{\sigma}$  समानुपाती होता है  
(A)  $T^0$   
(B)  $T$   
(C)  $T^{-1}$   
(D)  $T^{-2}$



51. Nuclear force is  
(A) Stronger than electromagnetic force but less than weak force  
(B) Stronger than electromagnetic force but weaker than gravitation force  
(C) The strongest among all force  
(D) None of these
52. In  $88\text{Ra}^{226}$  nucleus there are  
(A) 138 protons and 88 neutrons  
(B) 138 neutrons and 88 protons  
(C) 226 protons and 88 electrons  
(D) 226 neutrons and 138 electrons
53. The volume of nucleus is smaller than that of atom by a factor of  
(A) 10  
(B)  $10^5$   
(C)  $10^{10}$   
(D)  $10^{12}$
54. The size of the nucleus is of the order of  
(A)  $10^{-8}$  m  
(B)  $10^{-10}$  m  
(C)  $10^{-14}$  m  
(D)  $10^{-28}$  m
55. The binding energy of a nucleus is a measure of its  
(A) Stability  
(B) Mass  
(C) Charge  
(D) Momentum
56. The mass density of all nucleus is  
(A) Approximately same  
(B) Different  
(C) Depends upon the nature of nucleus  
(D) None in these
57. According to the liquid drop model, the nucleon in any nucleus interact only with  
(A) Nearest neighbours  
(B) All other nucleons  
(C) Except nearest neighbours  
(D) None of these
58. Plutonium decay with half-life of 24000 years. If plutonium is stored to 72000 years the fraction of it that remains is  
(A)  $\frac{1}{8}$   
(B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{1}{4}$   
(D)  $\frac{1}{2}$
51. नाभिकीय बल है।  
(A) वैद्युत चुम्बकीय बलों से प्रबल परन्तु दुर्बल बलों से कम  
(B) वैद्युत चुम्बकीय बलों से प्रबल तथा गुरुत्वीय बलों से दुर्बल  
(C) सभी बलों से अधिक प्रबल  
(D) इनमें से कोई नहीं
52.  $88\text{Ra}^{226}$  नाभिक में होंगे।  
(A) 138 प्रोटॉन एवं 88 न्यूट्रॉन  
(B) 138 न्यूट्रॉन तथा 88 प्रोटॉन  
(C) 226 प्रोटॉन तथा 88 इलेक्ट्रॉन  
(D) 226 न्यूट्रॉन तथा 138 इलेक्ट्रॉन
53. नाभिक का आयतन परमाणु के आयतन से कितने गुना छोटा होगा  
(A) 10  
(B)  $10^5$   
(C)  $10^{10}$   
(D)  $10^{12}$
54. नाभिक का आकार होता है।  
(A)  $10^{-8}$  m  
(B)  $10^{-10}$  m  
(C)  $10^{-14}$  m  
(D)  $10^{-28}$  m
55. बन्धन ऊर्जा किसी नाभिक के लिये बताती है।  
(A) स्थायित्व  
(B) द्रव्यमान  
(C) आवेश  
(D) संवेग
56. सभी नाभिकों का घनत्व  
(A) लगभग समान रहता है।  
(B) भिन्न भिन्न होता है।  
(C) नाभिक की प्रकृति पर निर्भर करता है।  
(D) इनमें से कोई नहीं
57. द्रव बूंद मॉडल के आधार पर किसी नाभिक के न्यूक्लिऑन अन्तः क्रिया करते हैं केवल  
(A) अपने पड़ोसी से  
(B) सभी न्यूक्लिऑन से  
(C) नजदीकी न्यूक्लिऑन को छोड़ कर  
(D) इनमें से कोई नहीं
58. प्लूटोनियम की अर्धआयु 24000 वर्ष है। 72000 वर्ष तक संरक्षित किया जाये, तो इसकी कितनी मात्रा शेष बचेगी?  
(A)  $\frac{1}{8}$   
(B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{1}{4}$   
(D)  $\frac{1}{2}$

59. According to Yukawa theory, the nuclear forces between the molecules act through the exchange of  
(A)  $\pi$ - meson  
(B)  $\mu$ - meson  
(C)  $\beta$ - particles  
(D) Positron
60. Which is not a magic number?  
(A) 8  
(B) 12  
(C) 50  
(D) 58
61. A neutron is bombarded on  $8^{16}\text{O}$  nucleus and an  $\alpha$  particle is emitted. The product nucleus is  
(A)  $7^{13}\text{N}$   
(B)  $5^{10}\text{B}$   
(C)  $4^9\text{Be}$   
(D)  $7^{14}\text{N}$
62. The main source of solar energy is  
(A) Fission  
(B) Fusion  
(C)  $\alpha$  & decay  
(D) Chain reaction
63. Which of the following substance is used as a moderator?  
(A) Cadmium  
(B) Plutonium  
(C) Uranium  
(D) Heavy water
64. Which one is not a fundamental particle?  
(A) Proton  
(B) Meson  
(C) Neutrino  
(D)  $\alpha$  & particle
65. The anti-particle of electron is  
(A) Proton  
(B) Neutrino  
(C) Positron  
(D) Meson
66. The fundamental particles in lepton group are  
(A) Electron  
(B) Neutrino  
(C) Photon  
(D) All the above
59. युकावा सिद्धांत के अनुसार, न्यूक्लियनों के मध्य नाभिकीय बल किन के विनिमय के द्वारा होता है।  
(A)  $\pi$ -मैसॉन  
(B)  $\mu$ - मैसॉन  
(C)  $\beta$ -कण  
(D) पॉजीट्रॉन
60. इनमें से कौन मैजिक संख्या नहीं है।  
(A) 8  
(B) 12  
(C) 50  
(D) 58
61. इयूट्रॉन की  $8^{16}\text{O}$  पर बमबारी करायी जाती है, इसमें  $\alpha$  कण निकलता है। उत्पाद नाभिक है:  
(A)  $7^{13}\text{N}$   
(B)  $5^{10}\text{B}$   
(C)  $4^9\text{Be}$   
(D)  $7^{14}\text{N}$
62. सौर ऊर्जा का मुख्य स्रोत है।  
(A) विखण्डन  
(B) संलयन  
(C)  $\alpha$ - क्षय  
(D) श्रंखला अभिक्रिया
63. निम्न में से मन्दक की तरह कौन सा पदार्थ प्रयुक्त होता है?  
(A) कैडमियम  
(B) प्लूटोनियम  
(C) यूरैनियम  
(D) भारी जल
64. इनमें से कौन मूल कण नहीं है।  
(A) प्रोटॉन  
(B) मैसॉन  
(C) न्यूट्रिनो  
(D)  $\alpha$ -कण
65. इलेक्ट्रॉन का प्रतिकण (एण्टी कण) है  
(A) प्रोटॉन  
(B) न्यूट्रिनो  
(C) पॉजीट्रॉन  
(D) मैसॉन
66. लेपटॉन वर्ग में मूल कण होते हैं  
(A) इलेक्ट्रॉन  
(B) न्यूट्रिनो  
(C) फोटॉन  
(D) उपरोक्त सभी

(THIRD SECTION / तृतीय खण्ड)

67. A semiconductor, that is electrically neutral  
(A) Has no free charge  
(B) Has equal amount of positive and negative charge  
(C) Has no majority carries  
(D) Has no minority carries
68. In a semiconductor, the energy gap between valence band and conduction band is nearly  
(A) 1 e v  
(B) 0.5 e v  
(C) 0.7 e v  
(D) 5 e v
69. An excessively high reverse voltage applied to a junction diode will cause an effect known as  
(A) Punch through  
(B) Saturation  
(C) Diffusion  
(D) Avalanche break down
70. When a diode is heavily doped  
(A) The Zener voltage will be low  
(B) The avalanche voltage will be high  
(C) The depletion region will be thin  
(D) The leakage current will be low
71. The potential barrier at a PN junction is due to  
(A) Majority carriers  
(B) Minority carriers  
(C) Both majority and minority carriers  
(D) Fixed donor and acceptor ions
72. For a tunnel diode, decrease in current causes  
(A) Voltage constancy  
(B) Decrease in voltage  
(C) Increase in voltage  
(D) None of these
73. A Zener diode (voltage regulation) is always used  
(A) With a forward bias  
(B) With a reverse bias  
(C) As a rectifier  
(D) As a switch
74. The efficiency of a LED for generating light is directly proportional to  
(A) Temperature  
(B) Level of doping used  
(C) Voltage applied  
(D) Current injected
67. एक अर्धचालक वैद्युत उदासीन होता है।  
(A) कोई मुक्त आवेश नहीं होता है।  
(B) समान मात्रा में धनात्मक एवं ऋणात्मक आवेश होते हैं।  
(C) बहुसंख्यक आवेश वाहक नहीं होते हैं।  
(D) अल्पसंख्यक आवेश वाहक नहीं होते हैं।
68. एक अर्धचालक में संयोजी एवं चालन बैंड के बीच अन्तराल लगभग होगा  
(A) 1 e v  
(B) 0.5 e v  
(C) 0.7 e v  
(D) 5 e v
69. बहुत अधिक उत्क्रम विभव आरोपित करने पर संधि में उत्पन्न होने वाला प्रभाव  
(A) पंच  
(B) संतृप्ता  
(C) विसरण  
(D) एवलांशी भंजन
70. जब डायोड उच्च माहित होता है तो  
(A) जेनर वोल्टेज कम होता है।  
(B) एवलांशी वोल्टेज उच्च होता है।  
(C) अवक्षय क्षेत्र पतला होता है।  
(D) क्षरण धारा कम होती है।
71. PN संधि डायोड पर विभव प्राचीर किसके कारण होती है।  
(A) बहुसंख्यक आवेश वाहक  
(B) अल्पसंख्यक आवेश वाहक  
(C) दोनों बहुसंख्यक एवं अल्पसंख्यक आवेश वाहक  
(D) स्थिर दाता एवं ग्राही आयन
72. सुरंगन डायोड में धारा में कमी के कारण  
(A) वोल्टेज नियतता  
(B) वोल्टेज में कमी  
(C) वोल्टेज में वृद्धि  
(D) इनमें से कोई नहीं
73. एक जेनर डायोड (वोल्टेज नियंत्रण) सदैव प्रयोग होता है।  
(A) अग्र अभिनत मे  
(B) उत्क्रम अभिनत मे  
(C) दृष्टिकारी की भौति  
(D) स्विच की भौति
74. प्रकाश के उत्पादन के लिये LED की दक्षता अनुक्रमानुपाती होती है।  
(A) ताप  
(B) मादन के स्तर  
(C) आरोपित वोल्टेज  
(D) इन्जेक्शन धारा

75. The resistance of a thermistor  
(A) Decreases with increase of temperature  
(B) Increases with increase of temperature  
(C) Increases or decreases depending upon initial temperature  
(D) Is independent of temperature
76. Transistor is a  
(A) Current operated device  
(B) Voltage operated device  
(C) Both current and voltage operated device  
(D) None of the above
77. In a transistor if  $\alpha + = 0.9$ ,  $\beta$  will be equal to  
(A) 1.0  
(B) 0.09  
(C) 0.90  
(D) 9.0
78. In a transistor circuit, the emitter current is 1.0 mA and the collector current is 0.9 mA. The base current will be  
(A) 0.1 mA  
(B) 0.9 mA  
(C) 1.0 mA  
(D) 1.9 mA
79. The dimension of hybrid parameter  $h_{ie}$  is  
(A) mho  
(B) ohm  
(C) Farad  
(D) Henry
80. In a transistor, the number of p-n junctions  $\alpha x$   
(A) Two  
(B) Three  
(C) One  
(D) Zero
81. Which of the following amplifier is used to operate a loud speaker?  
(A) Audio voltage amplifier  
(B) Audio current amplifier  
(C) Audio power amplifier  
(D) None of the above
82. The highest output impedance is found in which of the following amplifier?  
(A) Common emitter (CE)  
(B) Common base (CB)  
(C) Common collector (CC)  
(D) None of these
83. The voltage gain of an amplifier is 100, when negative feedback with  $\beta=0.04$  is introduced; its gain will be  
(A) 4.0  
(B) 0.4  
(C) 25  
(D) 20
75. थर्मिस्टर का प्रतिरोध  
(A) ताप बढ़ने के साथ घटता है।  
(B) ताप बढ़ने के साथ बढ़ता है।  
(C) बढ़ना एवं घटना प्रारम्भिक ताप पर निर्भर करता है।  
(D) ताप से स्वतंत्र होता है।
76. ट्रांजिस्टर है।  
(A) धारा संचालित यंत्र (डिवाइस)  
(B) वोल्टेज संचालित यंत्र (डिवाइस)  
(C) दोनों वोल्टेज एवं धारा संचालित यंत्र (डिवाइस)  
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
77. ट्रांजिस्टर में यदि  $\alpha + = 0.9$  तो  $\beta$  का मान होगा  
(A) 1.0  
(B) 0.09  
(C) 0.90  
(D) 9.0
78. एक ट्रांजिस्टर में उत्सर्जन धारा 1.0 mA तथा संग्राहक धारा 0.9 mA है तो आधार धारा होगी  
(A) 0.1 mA  
(B) 0.9 mA  
(C) 1.0 mA  
(D) 1.9 mA
79. हाइब्रिड प्राचल की विमा होती है।  
(A) मोह  
(B) ओम  
(C) फ़ैरड  
(D) हेनरी
80. एक ट्रांजिस्टर में p-n संधियों की संख्या है।  
(A) दो  
(B) तीन  
(C) एक  
(D) शून्य
81. निम्न में से कौन सा प्रवर्धक लाउडस्पीकर को प्रचालित करने के लिए प्रयोग होता है  
(A) ध्वनि वोल्टेज प्रवर्धक  
(B) ध्वनि धारा प्रवर्धक  
(C) ध्वनि शक्ति प्रवर्धक  
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
82. निम्न में से किस प्रवर्धक में उच्च निर्गत प्रतिबाधा होती है।  
(A) उभयनिष्ठ उत्सर्जक (CE)  
(B) उभयनिष्ठ आधार (CB)  
(C) उभयनिष्ठ संग्राहक (CC)  
(D) इनमें से कोई नहीं
83. एक प्रवर्धक की वोल्टता लाभ 100 है। यदि ऋणात्मक पुनः निविष्ट ( $\beta=0.04$ ) भाग वापस भेजा जाता है, तब लाभ होगा  
(A) 4.0  
(B) 0.4  
(C) 25  
(D) 20

84. Introduction of negative feedback in an amplifier increases  
(A) Gain  
(B) Noise level  
(C) Band-width  
(D) Harmonic distortion
85. Positive feedback is used in  
(A) Rectifier  
(B) Oscillator  
(C) Amplifier  
(D) Detector
86. If two stages of a cascaded amplifier have decibel gains of 60 and 30, then overall gain is  
(A) 90 dB  
(B) 1800 dB  
(C) 2 dB  
(D) 0.5 dB
87. Coupling capacitor mainly affect  
(A) Upper cut off frequency  
(B) Lower cut off frequency  
(C) Both upper and lower cut off frequency  
(D) Gain in high frequency range.
88. In class A amplifier worst case condition occur with  
(A) Transformer coupling  
(B) High and resistance  
(C) Maximum signal impact  
(D) Zero single impact
89. A FET is preferred over an ordinary transistor because it  
(A) High degree of isolation between input and output circuits  
(B) Has low noise level  
(C) Has very high power gain  
(D) Has all the above properties
90. A MOSFET can operate in  
(A) Depletion mode only  
(B) Enhancement mode only  
(C) Depletion as well as enhancement mode  
(D) Nothing enhancement nor depletion
91. A regulated power supply consists of  
(A) A power transformer  
(B) A full wave rectifier  
(C) A smoothing filter  
(D) All of the above
92. An inverter  
(A) Converts AC into DC  
(B) Convert DC into AC  
(C) Consists of oscillator at a low frequency  
(D) Performs the opposite function of oscillator
84. एक प्रवर्धक में ऋणात्मक पुनर्भरण आरोपित करने पर बढ़ता है।  
(A) लाभ  
(B) शोर-स्तर  
(C) बैंड चौड़ाई  
(D) आवर्ती विरूपण
85. धनात्मक पुनर्भरण का प्रयोग होता है।  
(A) दिष्टकारी में  
(B) दोलित्र में  
(C) प्रवर्धक में  
(D) संसूचक में
86. एक द्विचरणी सोपानी प्रवर्धक का लाभ 60 व 30 है, कुल लाभ होगा  
(A) 90 dB  
(B) 1800 dB  
(C) 2 dB  
(D) 0.5 dB
87. युग्मन संघरित्र मुख्य रूप से प्रभावित करता है  
(A) ऊपरी अंतक आवृत्ति को  
(B) निम्न अंतक आवृत्ति को  
(C) दोनों ऊपरी एवं निम्न अंतक आवृत्ति को  
(D) उच्च आवृत्ति परास में लाभ
88. वर्ण A प्रवर्धक में बदतर स्थिति प्रतिबन्ध  
(A) ट्रांसफार्मर युग्मन  
(B) उच्च लोड प्रतिरोध  
(C) अधिकतम सिग्नल निवेशी  
(D) शून्य सिग्नल निवेशी
89. FET सामान्य ट्राजिस्टर की तुलना में श्रेष्ठ है क्योंकि  
(A) यह निवेशी एवं निर्गत परिपथ के बीच उच्च कोटि की विलगता प्रदान करता है।  
(B) शोर स्तर लाभ होता है।  
(C) उच्च शक्ति लाभ होता है।  
(D) उपरोक्त सभी गुण होते हैं।
90. MOSFET प्रचालित हो सकता है  
(A) अवक्षय मोड में  
(B) वर्धन मोड में  
(C) अवक्षय एवं वर्धन दोनों मोड में  
(D) न अवक्षय और न वर्धन मोड में
91. नियंत्रित शक्ति सम्भरण में होता है।  
(A) एक शक्ति ट्रांसफार्मर  
(B) एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी  
(C) एक समकारी फिल्टर  
(D) उपरोक्त सभी
92. एक इन्वर्टर  
(A) AC को DC में परिवर्तित करता है।  
(B) DC को AC में परिवर्तित करता है।  
(C) निम्न आवृत्ति पर एक दोलित्र रखता  
(D) दोलित्र के विपरीत कार्य करता है।

93. An integrated circuit consists of  
(A) Active components  
(B) Passive components  
(C) Both active and passive components  
(D) Nothing but transistor
94. The process used in fabricating the components of monolithic IC is  
(A) Diffusion  
(B) Evaporation  
(C) Suffering  
(D) Oxidation
95. An SCR (Silicon controlled Rectifier) combines the features of  
(A) Rectifier and resistance  
(B) Rectifier and transistor  
(C) Rectifier and capacitor  
(D) None of these
96. A unijunction transistor acts like  
(A) Diode  
(B) Transistor  
(C) Diode and two resistors  
(D) FET
97. In a photo transistor  
(A) Base region is exposed to illumination  
(B) Emitter is exposed to illumination  
(C) Collector is exposed to illumination  
(D) It is immaterial which part is exposed to illumination
98. When a JFET is operated above pinch-off voltage, its drain current  
(A) Increase sharply  
(B) Become constant  
(C) Starts decreasing  
(D) Becomes zero
99. After firing an SCR the gating pulse is removed. The current in the SCR will:  
(A) Remain the same  
(B) Immediately fall to zero  
(C) Rise up  
(D) Rise a little and then fall to zero
100. A solar cell is made of  
(A) Metal  
(B) Insulator  
(C) Pure silicon  
(D) Semiconductor P-N junction
93. एक एकीकृत परिपथ में होते हैं।  
(A) सक्रिय घटक  
(B) निष्क्रिय घटक  
(C) दोनों सक्रिय एवं निष्क्रिय घटक  
(D) कुछ नहीं केवल ट्रांजिस्टर
94. अखण्ड (monolithic) IC के घटकों को बनाने में प्रयुक्त प्रक्रिया है।  
(A) विसरण  
(B) वाष्पोत्सर्जन  
(C) अपचयन  
(D) ऑक्सीकरण
95. SCR (सिलिकॉन कन्ट्रोल्ड रेक्टिफाइट) में संयुक्त अभिलक्षण होते हैं।  
(A) एक दिष्टिकारी एवं प्रतिरोध  
(B) एक दिष्टिकारी एवं ट्रांजिस्टर  
(C) एक दिष्टिकारी एवं संधरित्र  
(D) इनमें से कोई नहीं
96. एक एकल संधि ट्रांजिस्टर व्यवहार करता है।  
(A) डायोड  
(B) ट्रांजिस्टर  
(C) डायोड एवं दो प्रतिरोध  
(D) FET
97. एक प्रकाश ट्रांजिस्टर में  
(A) आधार क्षेत्र को प्रकाशित करने के लिये खुला रखा जाता है।  
(B) उत्सर्जक को प्रदीप्त करने के लिये खुला रखा जाता है।  
(C) संग्राहक को प्रदीप्त करने के लिये खुला रखा जाता है।  
(D) किसी भी भाग को खुला रख सकते हैं।
98. जब JFET पिंच ऑफ वोल्टेज के ऊपर प्रचालित होता है तो ड्रेन धारा  
(A) तीव्रता से बढ़ती है।  
(B) नियत रहती है।  
(C) घटना प्रारम्भ होती है।  
(D) शून्य होती है।
99. दागित होने के बाद SCR की गेट स्पन्दन विलुप्त कर दी जाती है। SCR में धारा होगी  
(A) समान रहती है।  
(B) शीघ्रता से शून्य तक गिर जाती है।  
(C) बढ़ जाती है।  
(D) सूक्ष्म रूप से बढ़ती है एवं तब शून्य को गिर जाती है।
100. सोलर सेल बना होता है।  
(A) धातु से  
(B) कुचालक से  
(C) शुद्ध सिलिकान  
(D) अर्धचालक P-N संधि

\*\*\*\*\*