

B.Sc. III Year Examination; 2020
Physics-VIII Solid State and Nuclear Physics

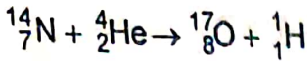
Time : 2 Hours]

(B-317)

[M.M. : 50

1. Which one is most common β -decay :
 - (a) β^-
 - (b) β^+
 - (c) electron capture
 - (d) none of the above
2. The energy of all β -particles emitted by a source :
 - (a) is the same
 - (b) lies in the range from a lower limit to infinity
 - (c) lies in the range from a lower limit to finite maximum value
 - (d) always zero
3. α -particle spectrum :
 - (a) discrete in nature
 - (b) continuous in nature
 - (c) both (a) and (b)
 - (d) none of the above
4. Geiger-Nutall rule is :
 - (a) $\log R = A \log E + B$
 - (b) $\log \lambda = A \log R + B$
 - (c) $\lambda = A \log E + B$
 - (d) $\lambda = A \log R + B$
5. Which of the following correct β -decay reaction :
 - (a) ${}_0^1n \rightarrow {}_1^1p + {}_{-1}^0\beta$
 - (b) ${}_1^1p \rightarrow {}_0^1n + {}_{+1}^0\beta$
 - (c) ${}_1^1p + {}_{-1}^0e \rightarrow {}_0^1n$
 - (d) ${}_0^1n \rightarrow {}_1^1p + {}_{-1}^0\beta + \nu^-$
6. The Q-value of a nuclear reaction $X(a, b)Y$ is :
 - (a) (Mass defect) $\times c^2$
 - (b) $(E_b + E_Y) - E_a$
 - (c) $E_b - E_a$
 - (d) Both (a) and (b)
7. The negative value of Q-value in a nuclear reaction means that reaction is :
 - (a) exo ergic
 - (b) endoergic
 - (c) direct
 - (d) all of the above
8. The proper unit of nuclear reaction cross-section (σ):
 - (a) cm^2
 - (b) m^2
 - (c) Barn
 - (d) Milli Barn
9. The time scale at which compound nucleus is formed :
 - (a) 10^{-16} second
 - (b) 10^{-18} second
 - (c) 10^{-6} second
 - (d) 10^{-21} second
1. इनमें से अधिकतम कौन सा β -क्षय होता है-
 - (a) β^-
 - (b) β^+
 - (c) इलेक्ट्रॉन कैप्चर
 - (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
2. एक स्रोत से उत्सर्जित सभी β -कणों की ऊर्जा होती है-
 - (a) समान
 - (b) निम्न सीमा से अनन्त परास तक
 - (c) निम्न सीमा से एक निश्चित अधिकतम परास तक
 - (d) सदैव शून्य
3. α -कणों का स्पेक्ट्रम होता है-
 - (a) विविक्त प्रकृति
 - (b) सतत प्रकृति
 - (c) (a) तथा (b) दोनों
 - (d) उपरोक्त में कोई नहीं
4. गाइगर-नटल नियम है-
 - (a) $\log R = A \log E + B$
 - (b) $\log \lambda = A \log R + B$
 - (c) $\lambda = A \log E + B$
 - (d) $\lambda = A \log R + B$
5. β -क्षय व्यक्त करने वाला सही समीकरण है-
 - (a) ${}_0^1n \rightarrow {}_1^1p + {}_{-1}^0\beta$
 - (b) ${}_1^1p \rightarrow {}_0^1n + {}_{+1}^0\beta$
 - (c) ${}_1^1p + {}_{-1}^0e \rightarrow {}_0^1n$
 - (d) ${}_0^1n \rightarrow {}_1^1p + {}_{-1}^0\beta + \nu^-$
6. एक नाभिकीय अभिक्रिया $X(a, b)Y$ में Q-मान होता है-
 - (a) (द्रव्यमान क्षति) $\times c^2$
 - (b) $(E_b + E_Y) - E_a$
 - (c) $E_b - E_a$
 - (d) (a) तथा (b) दोनों
7. एक नाभिकीय अभिक्रिया में ऋणात्मक (negative) Q-मान का अर्थ होता है कि अभिक्रिया है-
 - (a) वहिष्प्रवाही (exo ergic)
 - (b) ऊर्जाशोषी (endoergic)
 - (c) डायरेक्ट (direct)
 - (d) उपरोक्त सभी
8. नाभिकीय अभिक्रिया (Nuclear reaction) के अनुप्रस्थ काट (σ) की सही यूनिट (unit) क्या है?
 - (a) cm^2
 - (b) m^2
 - (c) बार्न (Barn)
 - (d) मिली बार्न (Milli Barn)
9. यौगिक नाभिक (compound nucleus) बनने में कितना समय लगता है?
 - (a) 10^{-16} सेकण्ड
 - (b) 10^{-18} सेकण्ड
 - (c) 10^{-6} सेकण्ड
 - (d) 10^{-21} सेकण्ड

10. Calculate Q-value in the following reaction



Where $M_{\text{N}} = 14.007518 \text{ a.m.u.}$

$M_{\text{He}} = 4.003873 \text{ a.m.u.}$

$M_{\text{O}} = 17.004529 \text{ a.m.u.}$

$M_{\text{p}} = 1.008144 \text{ a.m.u.}$

and $1 \text{ a.m.u.} = 931.0 \text{ MeV}$

- (a) -1.1935 MeV (b) $+1.1935 \text{ MeV}$
 (c) $+931.5 \text{ MeV}$ (d) -931.5 MeV

11. Density of nucleus is order of :

- (a) 10^{19} kg/m^3 (b) 10^{17} kg/m^3
 (c) 10^{21} kg/m^3 (d) 10^{44} kg/m^3

12. Nuclei with odd mass number 'A' obey :

- (a) Fermi-Dirac Statistics
 (b) Bose-Einstein's Statistics
 (c) Both of them
 (d) None of the above

13. The expression for the mass defect is :

- (a) $\Delta M = [(A - Z)m_p + (A - Z)m_n] - M$
 (b) $\Delta M = M - [(A - Z)m_p + (A - Z)m_n]$
 (c) $\Delta M = [Z \times m_p + (A - Z) \times m_n] - M$
 (d) $\Delta M = M - [Z \times m_p + (A - Z) \times m_n]$

14. Binding energy of deuteron is :

- (a) 2.23 MeV (b) 931 MeV
 (c) 1.12 MeV (d) None of the above

15. Which one has maximum binding energy per nucleon :

- (a) Ne (b) C (c) O (d) Be

16. The packing fraction is zero of :

- (a) ${}^{11}\text{C}$ (b) ${}^{12}\text{C}$
 (c) ${}^{15}\text{N}$ (d) ${}^{16}\text{O}$

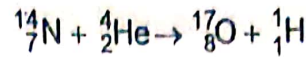
17. According to binding energy curve; the stability of nuclei will be maximum :

- (a) Low Mass Number 'A'
 (b) Middle Mass Number 'A'
 (c) High Mass Number 'A'
 (d) Most High Mass Number 'A'

18. 1 a.m.u. is :

- (a) $\frac{1}{12}$ of ${}^{12}_6\text{C}$ (b) ${}^1_1\text{H}$
 (c) $\frac{1}{7}$ of ${}^7_3\text{Li}$ (d) $\frac{1}{16}$ of ${}^{16}_8\text{O}$

10. निम्नलिखित अभिक्रिया में Q-का मान ज्ञात कीजिए-



जहाँ $M_{\text{N}} = 14.007518 \text{ a.m.u.}$

$M_{\text{He}} = 4.003873 \text{ a.m.u.}$

$M_{\text{O}} = 17.004529 \text{ a.m.u.}$

$M_{\text{p}} = 1.008144 \text{ a.m.u.}$

तथा $1 \text{ a.m.u.} = 931.0 \text{ MeV}$

- (a) -1.1935 MeV (b) $+1.1935 \text{ MeV}$
 (c) $+931.5 \text{ MeV}$ (d) -931.5 MeV

11. नाभिक के घनत्व का क्रम है-

- (a) 10^{19} kg/m^3 (b) 10^{17} kg/m^3
 (c) 10^{21} kg/m^3 (d) 10^{44} kg/m^3

12. विषम द्रव्यमान संख्या 'A' नाभिक पालन करते हैं-

- (a) फर्मी-डिराक सांख्यिकी
 (b) बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी
 (c) इनमें से दोनों
 (d) उपरोक्त में कोई नहीं

13. द्रव्यमान क्षति (mass defect) का व्यंजक है-

- (a) $\Delta M = [(A - Z)m_p + (A - Z)m_n] - M$
 (b) $\Delta M = M - [(A - Z)m_p + (A - Z)m_n]$
 (c) $\Delta M = [Z \times m_p + (A - Z) \times m_n] - M$
 (d) $\Delta M = M - [Z \times m_p + (A - Z) \times m_n]$

14. ड्यूट्रॉन (deuteron) की बन्धन ऊर्जा होती है-

- (a) 2.23 MeV (b) 931 MeV
 (c) 1.12 MeV (d) उपरोक्त में कोई नहीं

15. इनमें से किसकी प्रति न्यूक्लियॉन (per nucleon) बन्धन

ऊर्जा अधिकतम होगी-

- (a) Ne (b) C (c) O (d) Be

16. संकुलन गुणांक (packing fraction) शून्य होता है-

- (a) ${}^{11}\text{C}$ का (b) ${}^{12}\text{C}$ का
 (c) ${}^{15}\text{N}$ का (d) ${}^{16}\text{O}$ का

17. नाभिकीय बन्धन ऊर्जा वक्र के अनुसार नाभिकों का स्थायित्व

अधिकतम होगा-

- (a) कम द्रव्यमान संख्या 'A' पर
 (b) मध्य द्रव्यमान संख्या 'A' पर
 (c) उच्च द्रव्यमान संख्या 'A' पर
 (d) अति उच्च द्रव्यमान संख्या 'A' पर

18. 1 a.m.u. बराबर होता है-

- (a) $\frac{1}{12}$ ${}^{12}_6\text{C}$ का (b) ${}^1_1\text{H}$ का
 (c) $\frac{1}{7}$ ${}^7_3\text{Li}$ का (d) $\frac{1}{16}$ ${}^{16}_8\text{O}$ का

19. The quadrupole moment of the nucleus is a
- (a) Scalar (b) Vector
(c) Tensor (d) None of these
20. The mass number of a nucleus :
- (a) always less than its atomic no.
(b) always more than its atomic no.
(c) always equal to its atomic no.
(d) always greater than or equal to its atomic no.
21. The energy of a phonon is :
- (a) hw (b) hv
(c) hk (d) 0
22. According to Dulong and Petit's law, the average energy of an atom of a solid at temperature T is :
- (a) kT (b) $\frac{1}{2} kT$
(c) $2 kT$ (d) $3 kT$
23. Einstein's theory of specific heat :
- (a) accept different frequency of molecular vibrations
(b) accept same frequency of molecular vibrations
(c) rejects molecular vibrations
(d) none of the above
24. The wave vector conservation in phonon is given by :
- (a) $\vec{k}' = \vec{k} + \vec{G}$ (b) $\vec{k} = \vec{k}' + \vec{G}$
(c) $\vec{k}' = \vec{k} + G$ (d) $\vec{k} = \vec{k}' - G$
25. Group velocity is given as :
- (a) $V_g = \frac{w}{k}$ (b) $V_g = \frac{\Delta w}{\Delta k} + G$
(c) $V_g = \frac{dw}{dk}$ (d) all of the above
26. The specific heat of a solid (atomic weight = M) for unit mass is C_v . Its atomic specific heat C_v will be :
- (a) MC_v (b) C_v/M
(c) M/C_v (d) C_v
27. The Einstein's temperature ' θ_E ' and Einstein's frequency ' ν_E ' is related as :
- (a) $\theta_E = h\nu_E / k$ (b) $\theta_E = \nu_E / hk$
(c) $\nu_E = h \theta / k$ (d) all of the above
19. नाभिक की चतुर्ध्रुव (क्वाड्रूपोल) आघूर्ण होता है-
- (a) अदिश (b) सदिश
(c) टेन्सर (प्रदिश) (d) इनमें से कोई नहीं
20. एक नाभिक की द्रव्यमान संख्या (mass no.) होती है-
- (a) इसके परमाणु क्रमांक से सदैव कम
(b) इसके परमाणु क्रमांक से सदैव अधिक
(c) इसके परमाणु क्रमांक के सदैव बराबर
(d) इसके परमाणु क्रमांक से सदैव अधिक या बराबर
21. फोनॉन की ऊर्जा होती है-
- (a) hw (b) hv (c) hk (d) 0
22. ड्यूलॉग-पेटिट नियम के अनुसार, ताप T पर एक ठोस के एक परमाणु की औसत ऊर्जा होती है-
- (a) kT (b) $\frac{1}{2} kT$ (c) $2 kT$ (d) $3 kT$
23. विशिष्ट ऊष्मा का आइन्स्टीन का सिद्धान्त-
- (a) परमाणुओं के कम्पनों की विभिन्न आवृत्तियों को स्वीकार करता है
(b) परमाणुओं के कम्पनों की समान आवृत्तियों को स्वीकार करता है
(c) परमाणुओं के कम्पनों को अस्वीकार करता है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
24. फोनॉन का तरंग वेक्टर संरक्षण नियम होता है-
- (a) $\vec{k}' = \vec{k} + \vec{G}$ (b) $\vec{k} = \vec{k}' + \vec{G}$
(c) $\vec{k}' = \vec{k} + G$ (d) $\vec{k} = \vec{k}' - G$
25. ग्रुप वेग (Group velocity) प्रदर्शित की जाती है-
- (a) $V_g = \frac{w}{k}$ के रूप में (b) $V_g = \frac{\Delta w}{\Delta k} + G$ के रूप में
(c) $V_g = \frac{dw}{dk}$ के रूप में (d) उपरोक्त सभी
26. यदि किसी ठोस (परमाणु भार = M) के एकांकी द्रव्यमान की विशिष्ट ऊष्मा C_v है तो उसकी परमाण्विक विशिष्ट ऊष्मा C_v होगी-
- (a) MC_v (b) C_v/M (c) M/C_v (d) C_v
27. आइन्स्टीन ताप ' θ_E ' तथा आइन्स्टीन आवृत्ति ν_E सम्बन्धित है-
- (a) $\theta_E = h\nu_E / k$ के रूप में
(b) $\theta_E = \nu_E / hk$ के रूप में
(c) $\nu_E = h \theta / k$ के रूप में
(d) उपरोक्त सभी

28. According to quantum theory, the average energy of an atomic oscillator of frequency ν at absolute temperature T is :
- (a) $h\nu$ (b) $\frac{h\nu}{e^{h\nu/kT} + 1}$
 (c) $\frac{h\nu}{e^{h\nu/kT} - 1}$ (d) $\frac{h\nu}{1 - e^{h\nu/kT}}$
29. In a lattice of two atoms of equal masses, the vibrations are :
- (a) only in acoustic mode
 (b) only in optic mode
 (c) both (a) and (b)
 (d) in none of modes
30. The quanta of energy in lattice vibration is :
- (a) photon (b) phonon
 (c) both (a) and (b) (d) none of the above
31. Bragg's Law is based on :
- (a) Interference phenomenon
 (b) Diffraction phenomenon
 (c) Polarization phenomenon
 (d) None of the above
32. Grating cannot be used for diffraction of X-rays because :
- (a) It is impossible to make such grating which has $\approx 10^7$ parallel line in one cm.
 (b) Wavelength of X-rays is very small
 (c) Both (a) and (b)
 (d) None of the above
33. The wave-length of X-rays that can be measured by a crystal :
- (a) 2 Å (b) 4 Å (c) 6 Å (d) 10 Å
34. The dimensions of primitive vectors of a reciprocal lattice are of :
- (a) length (b) (length)²
 (c) (length)^{-1/2} (d) (length)⁻¹
35. The condition of diffraction is :
- (a) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$ (b) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$
 (c) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + \vec{G}^2 = 0$ (d) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + \vec{G} = 0$
36. First Brillouin zone is :
- (a) Wigner-Seitz primitive cell of reciprocal lattice
 (b) Primitive cell of direct lattice
 (c) Both (a) and (b)
 (d) None of the above
28. क्वांटम सिद्धान्त के अनुसार ν आवृत्ति वाले परमाणु-दोलक की परमताप T पर माध्य ऊर्जा होती है-
- (a) $h\nu$ (b) $\frac{h\nu}{e^{h\nu/kT} + 1}$
 (c) $\frac{h\nu}{e^{h\nu/kT} - 1}$ (d) $\frac{h\nu}{1 - e^{h\nu/kT}}$
29. समान द्रव्यमान वाले दो परमाणुओं की जालक में कम्पन होते हैं-
- (a) केवल ध्वनिकी विधा में
 (b) केवल प्रकाशिकी विधा में
 (c) (a) तथा (b) दोनों
 (d) किसी भी विधा में नहीं
30. जालक कम्पनों में ऊर्जा का क्वाण्टा (quanta) कहलाता है-
- (a) फोटॉन (b) फोनॉन
 (c) (a) तथा (b) दोनों (d) उपरोक्त में कोई नहीं
31. ब्रैग का नियम आधारित है-
- (a) व्यतिकरण घटना पर (b) विवर्तन घटना पर
 (c) ध्रुवण घटना पर (d) उपरोक्त में कोई नहीं
32. ग्रेटिंग को X-रे के विवर्तन के लिए उपयोग में नहीं लाया जा सकता क्योंकि-
- (a) एक से.मी. ग्रेटिंग में $\approx 10^7$ समांतर रेखा बनाना असम्भव होता है
 (b) X-रे का तरंगदैर्घ्य बहुत कम होता है
 (c) (a) तथा (b) दोनों
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
33. एक क्रिस्टल से X-रे (X-rays) की नापी जा सकने वाले तरंगदैर्घ्य हैं-
- (a) 2 Å (b) 4 Å (c) 6 Å (d) 10 Å
34. व्युत्क्रम जालक (reciprocal lattice) के प्रिमिटिव वेक्टर की विमायें होती हैं-
- (a) लम्बाई की (b) (लम्बाई)² की
 (c) (लम्बाई)^{-1/2} की (d) (लम्बाई)⁻¹ की
35. विवर्तन की शर्त होती है-
- (a) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$ (b) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$
 (c) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + \vec{G}^2 = 0$ (d) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + \vec{G} = 0$
36. प्रथम ब्रिलुवाँ क्षेत्र होता है-
- (a) व्युत्क्रम जालक की विग्नर-सिट्ज आद्य सेल
 (b) सीधे जालक की आद्य सेल
 (c) (a) तथा (b) दोनों
 (d) उपरोक्त में कोई नहीं

7. The range of first Brillouin zone in a one dimensional lattice (lattice constant a) is :
- (a) $-\frac{\pi}{a}$ to $+\frac{\pi}{a}$ (b) $-a$ to $+a$
 (c) 0 to $+a$ (d) 0 to $+2a$
37. एक विषम लैटिस (लैटिस नियतांक = a) में प्रथम ब्रिलुवॉ क्षेत्र की परास होती है-
- (a) $-\frac{\pi}{a}$ से $+\frac{\pi}{a}$ (b) $-a$ से $+a$
 (c) 0 से $+a$ (d) 0 से $+2a$
38. The reciprocal lattice of a FCC lattice is a :
- (a) SCC lattice (b) FCC lattice
 (c) BCC lattice (d) Both (a) and (b)
38. FCC जालक का व्युत्क्रम (reciprocal) जालक है-
- (a) SCC जालक (b) FCC जालक
 (c) BCC जालक (d) (a) तथा (b) दोनों
39. The reciprocal lattice of a SCC lattice is :
- (a) FCC (b) BCC
 (c) SCC (d) None of the above
39. SCC जालक का व्युत्क्रम जालक होता है-
- (a) FCC (b) BCC
 (c) SCC (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
40. The translational vector \vec{T} and \vec{G} of direct lattice and reciprocal lattice respectively are related as :
- (a) $\vec{G} \cdot \vec{T} = 0$
 (b) $\vec{G} \cdot \vec{T} = \text{integer multiple of } 2\pi$
 (c) $\vec{G} \times \vec{T} = 0$
 (d) $\vec{G} \cdot \vec{T} = \text{integer multiple of } \pi$
40. सीधी जालक तथा व्युत्क्रम जालक के स्थानान्तरण वेक्टर \vec{T} स्थानान्तरण वेक्टर \vec{G} में क्रमशः सम्बन्ध होता है-
- (a) $\vec{G} \cdot \vec{T} = 0$ (b) $\vec{G} \cdot \vec{T} = 2\pi$ का पूर्णांक गुणक
 (c) $\vec{G} \times \vec{T} = 0$ (d) $\vec{G} \cdot \vec{T} = \pi$ का पूर्णांक गुणक
41. The detector which is used to detect α -particles :
- (a) G.M. Counter (b) Boron Counter
 (c) Scintillation Counter (d) Proportional Counter
41. α -कणों को गिनने में जो गणक (detector or counter) उपयोग में लाया जाता है-
- (a) जी. एम. गणक (b) बोरॉन गणक
 (c) प्रस्फुरण गणक (d) अनुक्रमानुपाती गणक
42. The proton of energy 1 BeV can be obtained from :
- (a) Van-de-Graaff generator (b) Cyclotron
 (c) Pelletron (d) Synchrotron
42. 1 BeV ऊर्जा के प्रोटॉन प्राप्त किये जा सकते हैं-
- (a) वैन-डी-ग्राफ जनित्र से (b) साइक्लोट्रॉन से
 (c) पैलीट्रॉन से (d) सिन्क्रोट्रॉन से
43. What is quenching ?
- (a) The method by which successive avalanche amplification is stopped
 (b) The method by which successive avalanche amplification is increased
 (c) The method by which dead time is increased
 (d) Both (a) and (c)
43. द्रुत शीतलन (quenching) क्या है?
- (a) ऐसी विधि जिससे क्रमिक एवलांशी प्रवर्धन क्रिया को रोका जा सके।
 (b) ऐसी विधि जिससे क्रमिक एवलांशी प्रवर्धन क्रिया को बढ़ाया जा सके।
 (c) ऐसी विधि जिससे मृत्यु समय (dead time) बढ़ाया जा सके।
 (d) (a) तथा (c) दोनों
44. What is the operating voltage of G.M. Counter ?
- (a) 4,800 Volt (b) 1,000 Volt
 (c) 36,000 Volt (d) 20,000 Volt
44. जी. एम. गणक का कार्यकारी विभव (operating voltage) का मान है-
- (a) 4,800 वोल्ट (b) 1,000 वोल्ट
 (c) 36,000 वोल्ट (d) 20,000 वोल्ट
45. Which detector is used to detect neutrons ?
- (a) G.M. Counter (b) Proportional Counter
 (c) Scintillation Counter (d) Boron Counter
45. न्यूट्रॉनों की गणना करने के लिए कौन-सा गणक उपयोग में लाया जाता है?
- (a) जी. एम. गणक (b) अनुक्रमानुपाती गणक
 (c) प्रस्फुरण गणक (d) बोरॉन गणक



46. Which elementary particle is discovered by Yukawa ?
 (a) neutrino (b) π -meson (c) photon (d) kaon
47. Positron is a :
 (a) baryon (b) lepton (c) hydron (d) hyperon
48. The energy is emitted when an electron and a positron annihilates :
 (a) 1.02 MeV (b) 1.20 MeV (c) 2.10 MeV (d) 2.01 MeV
49. The following nuclear reaction is an example of which interaction :
 $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$
 (a) Electromagnetic (b) Strong (c) Weak (d) Coulomb
50. Which one is stable particle ?
 (a) Neutron (b) Muon (c) Proton (d) Pion
51. The spin angular momentum of nucleus of even mass number is :
 (a) $2 \times \frac{h}{2\pi}$ (b) $\frac{1}{2} \times \frac{h}{2\pi}$ (c) $\frac{h}{2\pi}$ (d) $\frac{h}{\pi}$
52. The existence of nucleus is experimentally established by :
 (a) n - p scattering (b) α -particle scattering (c) p - p scattering (d) none of these
53. The mass defect of a helium nucleus is 0.0304 a.m.u. Calculate the binding energy per nucleon :
 (a) 7.076 MeV (b) 6.06 MeV (c) 8.08 MeV (d) 7.21 MeV
54. The density of nuclear matter :
 (a) depends on No. of nucleon (b) independent on No. of nucleon (c) depends on atomic no. (d) none of these
55. Which is main contributory to the binding energy in a semi empirical formula :
 (a) Volume energy (b) Surface energy (c) Coulomb energy (d) Asymmetry energy
56. Energy due to even-odd effect will be minimum :
 (a) even z and even n nuclei (b) even z and odd n nuclei (c) odd n and even z nuclei (d) odd z and odd n nuclei
46. युकावा ने किस मूल कण की खोज की थी?
 (a) न्यूट्रिनो (b) π -मेसॉन (c) फोटॉन (d) केऑन
47. पॉजीट्रॉन है-
 (a) बेरियॉन (b) लेप्टॉन (c) हाइड्रॉन (d) हाइपरॉन
48. जब एक इलेक्ट्रॉन तथा एक पॉजीट्रॉन एनीहिलेट (Annihilate) करते हैं तो ऊर्जा उत्सर्जित होती है-
 (a) 1.02 MeV (b) 1.20 MeV (c) 2.10 MeV (d) 2.01 MeV
49. निम्न नाभिकीय अभिक्रिया की अनुक्रिया (interaction) किसका उदाहरण है-
 $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$
 (a) विद्युत-चुम्बकीय (b) तीक्ष्ण (c) क्षीण (d) कूलाम
50. निम्न में से कौन-सा स्थाई कण है?
 (a) न्यूट्रॉन (b) म्यूऑन (c) प्रोटॉन (d) पाइऑन
51. सम द्रव्यमान संख्या वाले नाभिक का चक्रण कोणीय संवेग होता है-
 (a) $2 \times \frac{h}{2\pi}$ (b) $\frac{1}{2} \times \frac{h}{2\pi}$ (c) $\frac{h}{2\pi}$ (d) $\frac{h}{\pi}$
52. नाभिक के अस्तित्व की स्थापना किस प्रयोग द्वारा हुई-
 (a) n - p प्रकीर्णन (b) α -कण प्रकीर्णन (c) p - p प्रकीर्णन (d) इनमें से कोई नहीं
53. हीलियम के नाभिक की द्रव्यमान क्षति 0.0304 a.m.u. है। इसकी प्रति न्यूक्लियॉन बन्धन ऊर्जा प्राप्त कीजिए-
 (a) 7.076 MeV (b) 6.06 MeV (c) 8.08 MeV (d) 7.21 MeV
54. नाभिकीय द्रव्य का घनत्व-
 (a) न्यूक्लियॉन नम्बर पर निर्भर करता है (b) न्यूक्लियॉन नम्बर पर निर्भर नहीं करता है (c) परमाणु क्रमांक पर निर्भर करता है (d) इनमें से कोई नहीं
55. अर्द्ध मूलानुपाती सूत्र (semi empirical formula) में बन्धन ऊर्जा में मुख्य योगदान करता है-
 (a) आयतन ऊर्जा (b) पृष्ठ ऊर्जा (c) कूलॉम ऊर्जा (d) असममिति ऊर्जा
56. सम-विषम प्रभाव (even-odd effect) के कारण सबसे कम ऊर्जा होती है-
 (a) सम z व सम n नाभिकों में (b) सम z व विषम n नाभिकों में (c) विषम n व सम z नाभिकों में (d) विषम z व विषम n नाभिकों में



57. Which one is not a magic number :
 (a) 50 (b) 52 (c) 2 (d) 28
58. The range of α -particle in air is nearly :
 (a) Few cm. (b) Few mm.
 (c) Few m. (d) Few nm.
59. 1 curie activity means :
 (a) 3.7×10^{10} dps
 (b) 3.7×10^6 dps
 (c) 3.7×10^7 dps
 (d) 3.7×10^8 dps
60. A neutrino is emitted in :
 (a) α -decay
 (b) β -decay
 (c) γ -decay
 (d) all of these
61. The mass number 'A' of uranium (U) isotope most easily fissionable is :
 (a) 238 (b) 236
 (c) 235 (d) 234
62. The energy 'E' released in the following nuclear reaction is :
 ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + E$
 (a) E = 21 MeV
 (b) E = 2.1 MeV
 (c) E = 33 MeV
 (d) E = 3.3 MeV
63. The energy released in fusion (E_{FUS}) and fission (E_{FIS}) processes if same amount of a same mass of material is used :
 (a) $E_{FUS} > E_{FIS}$
 (b) $E_{FIS} > E_{FUS}$
 (c) $E_{FUS} = E_{FIS}$
 (d) None of the above
64. The principle of a nuclear reactor is based on :
 (a) nuclear disintegration
 (b) nuclear fission
 (c) uncontrolled fission
 (d) controlled nuclear fission
65. The reason of emission of energy from the stars is :
 (a) Fission of heavy nuclei
 (b) Fusion of light nuclei
 (c) Fusion of heavy nuclei
 (d) Chemical reaction
66. Find the element 'X' in the following nuclear reaction :
 ${}^2_1\text{H} + {}^{199}_{80}\text{Hg} \rightarrow {}^{197}_{79}\text{X} + {}^4_2\text{He}$
 (a) Au (b) Pb (c) Pt (d) Hf
57. इनमें से कौन-सा मैजिक नम्बर नहीं है-
 (a) 50 (b) 52 (c) 2 (d) 28
58. α -कणों की वायु में परास (range) लगभग होती है-
 (a) कुछ सेमी. (b) कुछ मिमी.
 (c) कुछ मी. (d) कुछ नैनो मी.
59. 1 क्यूरी ऐक्टिविटी का अर्थ-
 (a) 3.7×10^{10} विघटन प्रति से.
 (b) 3.7×10^6 विघटन प्रति से.
 (c) 3.7×10^7 विघटन प्रति से.
 (d) 3.7×10^8 विघटन प्रति से.
60. एक न्यूट्रिनो उत्सर्जित होता है-
 (a) α -क्षय में (b) β -क्षय में
 (c) γ -क्षय में (d) उपरोक्त सभी में
61. सबसे सरलता से विखण्डनीय यूरेनियम (U) आइसोटोप (isotope) की द्रव्यमान संख्या 'A' होती है-
 (a) 238 (b) 236 (c) 235 (d) 234
62. निम्नलिखित नाभिकीय अभिक्रिया में ऊर्जा 'E' उत्सर्जन (released) कितना है-
 ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + E$
 (a) E = 21 MeV (b) E = 2.1 MeV
 (c) E = 33 MeV (d) E = 3.3 MeV
63. यदि समान द्रव्यमान एवं समान परिमाण (amount) का पदार्थ उपयोग में लायें तो ऊर्जा उत्सर्जन (energy released) फ्यूजन (E_{FUS}) व विखण्डन (Fission) (E_{FIS}) होगी-
 (a) $E_{FUS} > E_{FIS}$ (b) $E_{FIS} > E_{FUS}$
 (c) $E_{FUS} = E_{FIS}$ (d) उपरोक्त कोई नहीं
64. नाभिकीय रिएक्टर (Nuclear reactor) का सिद्धान्त आधारित है-
 (a) नाभिकीय विघटन पर
 (b) नाभिकीय विखण्डन पर
 (c) अनियन्त्रित नाभिकीय विखण्डन पर
 (d) नियन्त्रित नाभिकीय विखण्डन पर
65. तारों से ऊर्जा उत्सर्जन का कारण है-
 (a) भारी नाभिकों का विखण्डन
 (b) हल्के नाभिकों का संलयन
 (c) भारी नाभिकों का संलयन
 (d) रासायनिक अभिक्रिया
66. निम्नलिखित नाभिकीय अभिक्रिया में एलीमेन्ट (element) 'X' होगा-
 ${}^2_1\text{H} + {}^{199}_{80}\text{Hg} \rightarrow {}^{197}_{79}\text{X} + {}^4_2\text{He}$
 (a) Au (b) Pb (c) Pt (d) Hf



67. The equation $4({}_1^1\text{H}) \rightarrow {}_2^4\text{He} + 2({}_{+1}^0\beta) + 2\nu + 26 \text{ MeV}$ express :
- (a) β -decay (b) γ -decay (c) fusion (d) fission
68. Van-de-Graaff generator can produce a maximum potential difference :
- (a) 1000 V (b) $1000 \times 10^3 \text{ V}$
(c) $1000 \times 10^2 \text{ V}$ (d) 100 V
69. At present accelerators are used for :
- (a) Fusion reactions
(b) Fission reactions
(c) Medical purposes
(d) All of the above
70. In which field is the motion of charged particle inside the dees of cyclotrons :
- (a) Electric field
(b) Magnetic field
(c) Both electric and Magnetic fields
(d) All of the above
71. Free electrons in metals obey the :
- (a) Maxwell-Boltzmann Statistics
(b) Bose-Einstein Statistics
(c) Fermi-Dirac Statistics
(d) None of the above
72. The energy levels of one-dimensional free electron gas are :
- (a) continuous
(b) discrete but not equispaced
(c) discrete and equispaced
(d) all of the above
73. At absolute zero, Fermi energy ' E_F ' and number of electrons ' N ' are related as :
- (a) $E_F \propto N$ (b) $E_F \propto N^{2/3}$
(c) $E_F \propto N^{1/2}$ (d) $E_F \propto N^{1/3}$
74. An N-type semi-conductor as a whole is :
- (a) negatively charge
(b) positively charge
(c) electrically neutral
(d) may be positive or negative
- Electrons in conduction band are known as :
- (a) bound electrons (b) free electrons
(c) valence electron (d) conduction electron
76. Conductivity of an intrinsic semiconductor is :
- (a) $n_i \cdot e / (\mu_n + \mu_p)$ (b) $n_i / e (\mu_n + \mu_p)$
(c) $e (\mu_n + \mu_p) / n_i$ (d) $n_i e (\mu_n + \mu_p)$
67. समीकरण $4({}_1^1\text{H}) \rightarrow {}_2^4\text{He} + 2({}_{+1}^0\beta) + 2\nu + 26 \text{ MeV}$ व्यक्त करती है-
- (a) β -क्षय (b) γ -क्षय (c) संलयन (d) विखण्डन
68. वैन-डी-ग्राफ जनित्र द्वारा उत्पन्न अधिकतम विभवान्तर है-
- (a) 1000 V (b) $1000 \times 10^3 \text{ V}$
(c) $1000 \times 10^2 \text{ V}$ (d) 100 V
69. वर्तमान में त्वरित्रों (Accelerators) का उपयोग किया जाता है-
- (a) संलयन (Fusion) अभिक्रियाओं में
(b) विखण्डन (Fission) अभिक्रियाओं में
(c) चिकित्सा उद्देश्यों में
(d) उपरोक्त सभी में
70. साइक्लोट्रॉन (cyclotrons) के डीज़ के अन्दर आवेशित कण की गति किस क्षेत्र में होती है-
- (a) विद्युत क्षेत्र (b) चुम्बकीय क्षेत्र
(c) विद्युत व चुम्बकीय क्षेत्र (d) उपरोक्त सभी में
71. धातु में मुक्त इलेक्ट्रॉन पालन करते हैं-
- (a) मैक्सवेल-बोल्टज़मैन सांख्यिकी का
(b) बोस-आइन्सटीन सांख्यिकी का
(c) फर्मी-डिराक सांख्यिकी का
(d) उपरोक्त में कोई नहीं
72. एक-विमीय मुक्त इलेक्ट्रॉन गैस के ऊर्जा स्तर होते हैं-
- (a) सतत
(b) विविक्त लेकिन समदूरस्थ नहीं
(c) विविक्त तथा समदूरस्थ
(d) उपरोक्त सभी
73. परम शून्य पर फर्मी ऊर्जा ' E_F ' तथा इलेक्ट्रॉन संख्या N में सम्बन्ध है-
- (a) $E_F \propto N$ (b) $E_F \propto N^{2/3}$
(c) $E_F \propto N^{1/2}$ (d) $E_F \propto N^{1/3}$
74. एक N-प्रकार के अर्द्धचालक पूर्ण रूप से होते हैं-
- (a) ऋणात्मक आवेश
(b) धनात्मक आवेश
(c) वैद्युत उदासीन
(d) धनात्मक या ऋणात्मक हो सकते हैं
75. चालन बैंड में इलेक्ट्रॉन कहलाते हैं-
- (a) बन्धित इलेक्ट्रॉन (b) मुक्त इलेक्ट्रॉन
(c) संयोजक इलेक्ट्रॉन (d) चालन इलेक्ट्रॉन
76. निज अर्द्धचालक की चालकता होती है-
- (a) $n_i \cdot e / (\mu_n + \mu_p)$ (b) $n_i / e (\mu_n + \mu_p)$
(c) $e (\mu_n + \mu_p) / n_i$ (d) $n_i e (\mu_n + \mu_p)$



77. The resistivity of an insulator is approximately :
 (a) $10^2 - 10^5 \Omega m$ (b) $10^3 - 10^7 \Omega m$
 (c) $10^7 - 10^{12} \Omega m$ (d) $10^{12} - 10^{15} \Omega m$
78. The unit of Hall-Coefficient is :
 (a) $Vm^{-3} A^{-1} Wb^{-1}$ (b) $Vm^{-3} AWb^{-1}$
 (c) $Vm^{-2} A^{-1} Wb^{-1}$ (d) None of the above
79. In a semi-conductor, the energy gap between valence band and conduction band is nearly :
 (a) 1 V (b) 1 eV (c) 3 V (d) 3 eV
80. In a unbiased P-N junction, width of depletion layer is of the order of :
 (a) 1 micron (μm) (b) 1 milli-m (m.m)
 (c) 1 c.m. (d) 1 Å
81. The crystal structure can be determined by :
 (a) UV rays (b) Visible rays
 (c) γ -rays (d) X-rays
82. The length of each vector of a reciprocal lattice is proportional to :
 (a) d_{hkl} (b) $\frac{1}{d_{hkl}}$ (c) d_{hkl}^2 (d) $\frac{1}{\sqrt{d_{hkl}}}$
83. Bragg's equation $2d \sin \theta = n\lambda$ has no solution for wavelength (λ) if :
 (a) $\lambda > 2d$ (b) $\lambda > d$
 (c) $\lambda < 2d$ (d) $\lambda < d$
84. The number of nearest neighbours in FCC lattice is :
 (a) 12 (b) 10 (c) 8 (d) 6
85. The number of atoms per unit cell in FCC lattice is :
 (a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 8
86. The unit of Madelung constant is :
 (a) J (b) J-m
 (c) J/m (d) None of the above
87. Madelung constant depends on :
 (a) structure of crystal
 (b) lattice parameters
 (c) inter ionic distance
 (d) all of the above
88. Van-der-Wall's crystal is :
 (a) Copper (b) Argon
 (c) Ice (d) Rock salt
89. Which of the following bond is strongest :
 (a) van-der-Waals (b) covalent
 (c) ionic (d) metallic
90. Covalent Crystals are formed due to :
 (a) Transfer of equal number of electrons
 (b) Exchange of equal number of electrons
 (c) Sharing of equal number of electrons
 (d) all of the above
77. एक कुचालक की प्रतिरोधकता लगभग होती है-
 (a) $10^2 - 10^5 \Omega m$ (b) $10^3 - 10^7 \Omega m$
 (c) $10^7 - 10^{12} \Omega m$ (d) $10^{12} - 10^{15} \Omega m$
78. हाल गुणक (Hall-Coefficient) का मात्रक है-
 (a) $Vm^{-3} A^{-1} Wb^{-1}$ (b) $Vm^{-3} AWb^{-1}$
 (c) $Vm^{-2} A^{-1} Wb^{-1}$ (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
79. अर्द्ध चालक में, संयोजकता बैंड व चालन बैंड के बीच ऊर्जा-अन्तराल लगभग होता है-
 (a) 1 V (b) 1 eV (c) 3 V (d) 3 eV
80. एक बिना बॉयसा P-N सन्धि में अवक्षय पर्त (depletion layer) का क्रम होता है-
 (a) 1 माइक्रॉन (μm) (b) 1 milli-m (m.m) मिली. मीटर
 (c) 1 सेन्टी मीटर (d) 1 Å
81. क्रिस्टल संरचना ज्ञात करने में प्रयुक्त प्रकाश किरण-
 (a) पराबैंगनी किरण (b) दृश्य किरण
 (c) गामा-किरण (d) X-किरण
82. एक व्युत्क्रम जालक के प्रत्येक वेक्टर की लम्बाई अनुक्रमानुपाती होती है-
 (a) d_{hkl} के (b) $\frac{1}{d_{hkl}}$ के (c) d_{hkl}^2 के (d) $\frac{1}{\sqrt{d_{hkl}}}$ के
83. तरंगदैर्घ्य (λ) के किस मान के लिए ब्रैग के समीकरण $2d \sin \theta = n\lambda$ का कोई हल नहीं मिलता यदि-
 (a) $\lambda > 2d$ (b) $\lambda > d$ (c) $\lambda < 2d$ (d) $\lambda < d$
84. FCC जालक (lattice) में निकटतम पड़ोसियों की संख्या है-
 (a) 12 (b) 10 (c) 8 (d) 6
85. FCC जालक (lattice) में प्रति एकांक कोष्ठिका में परमाणुओं की संख्या है-
 (a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 8
86. मैडेलुंग नियतांक का मात्रक है-
 (a) J (b) J-m
 (c) J/m (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
87. मैडेलुंग नियतांक निर्भर करता है-
 (a) क्रिस्टल संरचना पर (b) जालक पैरामीटर पर
 (c) अन्तर आयनिक दूरी पर (d) उपरोक्त सभी पर
88. वान डर वाल्स क्रिस्टल है-
 (a) कॉपर (b) आरगॉन (c) बर्फ (d) रॉक साल्ट
89. इनमें से कौन-सा बन्ध सबसे शक्तिशाली है-
 (a) वान डर वाल (b) सह-संयोजक
 (c) आयनिक (d) धात्विक
90. सह-संयोजी क्रिस्टल बनते हैं-
 (a) समान इलेक्ट्रॉन संख्या का स्थानान्तरण
 (b) समान इलेक्ट्रॉन संख्या का विनिमय
 (c) समान इलेक्ट्रॉन संख्या का साझा
 (d) उपरोक्त सभी

91. CsCl is the example of :
 (a) SCC lattice (b) FCC lattice
 (c) BCC lattice (d) Both (b) and (c)
92. The value of n for FCC in lattice constant
 $a = \left\{ \frac{nM}{N\rho} \right\}^{1/3}$:
 (a) 1 (b) 2
 (c) 3 (d) 4
93. The coordination number in BCC lattice is :
 (a) 6 (b) 12
 (c) 4 (d) 8
94. The diamond lattice is the example of :
 (a) scc lattice (b) fcc lattice
 (c) bcc lattice (d) none of the above
95. The number of molecules in a unit cell of scc lattice is :
 (a) 1 (b) 4
 (c) 8 (d) 16
96. The closely packed cubic crystal structure is :
 (a) simple (b) body centred
 (c) face centred (d) diamond
97. The value of packing density is maximum for :
 (a) scc lattice (b) fcc lattice
 (c) bcc lattice (d) equal in all
98. What are the total number of Bravais lattices in a crystal structure ?
 (a) 2 (b) 6
 (c) 10 (d) 14
99. The minimum distance between the Na^+ and Cl^- ions in NaCl crystal :
 (a) $a\sqrt{2}$ (b) $\frac{a}{\sqrt{2}}$
 (c) $\frac{a}{2}$ (d) $2a$
100. Hexagonal close packed (hcp) crystal structure is of :
 (a) Magnesium (b) Zinc
 (c) Cobalt (d) All of the above
91. CsCl उदाहरण है-
 (a) SCC जालक का (b) FCC जालक का
 (c) BCC जालक का (d) (b) तथा (c) दोनों
92. जालक नियतांक $a = \left\{ \frac{nM}{N\rho} \right\}^{1/3}$ में FCC के लिए n का मान होता है-
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
93. BCC जालक के लिए सह-संयोजन संख्या का मान होता है-
 (a) 6 (b) 12 (c) 4 (d) 8
94. डायमण्ड (diamond) संरचना किस जालक का उदाहरण है-
 (a) scc जालक का (b) fcc जालक का
 (c) bcc जालक का (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
95. एक scc जालक की एकांक कोष्ठिका में अणुओं की संख्या होती है-
 (a) 1 (b) 4 (c) 8 (d) 16
96. निकटतः संकुलित घनीय क्रिस्टल संरचना (structure) होती है-
 (a) सरल (b) अन्तः केन्द्रित
 (c) फलक केन्द्रित (d) डायमण्ड (हीरा)
97. पैकिंग घनत्व (packing density) का अधिकतम मान होता है-
 (a) scc जालक के लिए (b) fcc जालक के लिए
 (c) bcc जालक के लिए (d) सभी में समान
98. क्रिस्टल संरचना में कुल कितनी ब्रेवाइस (Bravais) जालक होती हैं?
 (a) 2 (b) 6 (c) 10 (d) 14
99. NaCl क्रिस्टल में Na^+ तथा Cl^- आयनों के बीच कम से कम दूरी होती है-
 (a) $a\sqrt{2}$ (b) $\frac{a}{\sqrt{2}}$ (c) $\frac{a}{2}$ (d) $2a$
100. हेक्सागोनल क्लोज पैक्ड (hcp) क्रिस्टल संरचना है-
 (a) मैग्नीशियम की (b) जिंक की
 (c) कोबाल्ट की (d) उपरोक्त सभी की

Answersheet

1. (a)	2. (c)	3. (a)	4. (b)	5. (d)	6. (d)	7. (b)	8. (c)	9. (d)	10. (a)
11. (b)	12. (a)	13. (c)	14. (a)	15. (a)	16. (b)	17. (b)	18. (a)	19. (c)	20. (d)
21. (c)	22. (d)	23. (b)	24. (a)	25. (c)	26. (a)	27. (a)	28. (c)	29. (a)	30. (b)
31. (b)	32. (c)	33. (a)	34. (d)	35. (a)	36. (a)	37. (a)	38. (c)	39. (c)	40. (b)
41. (a)	42. (d)	43. (a)	44. (b)	45. (d)	46. (b)	47. (b)	48. (a)	49. (c)	50. (c)
51. (c)	52. (b)	53. (a)	54. (a)	55. (a)	56. (d)	57. (b)	58. (a)	59. (a)	60. (b)
61. (c)	62. (c)	63. (a)	64. (d)	65. (b)	66. (a)	67. (c)	68. (b)	69. (d)	70. (c)
71. (c)	72. (b)	73. (b)	74. (c)	75. (b)	76. (d)	77. (d)	78. (b)	79. (b)	80. (a)
81. (d)	82. (b)	83. (a)	84. (a)	85. (c)	86. (d)	87. (c)	88. (b)	89. (c)	90. (c)
91. (c)	92. (d)	93. (d)	94. (b)	95. (a)	96. (c)	97. (b)	98. (d)	99. (b)	100. (d)