

V
(20426)
UG- VI Sem.

Date-Stamp to be affixed here

16126

UG Examination June, 2026

PHYSICS

Solid State & Nuclear Physics

Question Booklet Series

S

Code : B010601T

Question Booklet
Number

(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 College —

कॉलेज 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. The cohesive energy of inert gas

crystals is directly proportional to:

(A) r^6

(B) r^5

(C) r^6

(D) r^5

2. If the potential energy function

is expressed as $U(r) = -\frac{\alpha}{r^6} + \frac{\beta}{r^{12}}$

, then the intermolecular distance

r_0 corresponding to the minimum

potential energy is:

(A) $\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{1/6}$

~~(B)~~ $\left(\frac{2\beta}{\alpha}\right)^{1/6}$

(C) $-\frac{\alpha^2}{4\beta}$

(D) $\left(\frac{2\alpha}{\beta}\right)^{1/6}$

1. अक्रिय गैसों की संसजक ऊर्जा सीधे अनुपाती होती

है-

(A) r^6

(B) r^5

(C) r^6

(D) r^5

2. यदि स्थितिज ऊर्जा फलन है-

$U(r) = -\frac{\alpha}{r^6} + \frac{\beta}{r^{12}}$ तो न्यूनतम स्थितिज ऊर्जा के

संगत अन्तराणविक दूरी r_0 है-

(A) $\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{1/6}$

(B) $\left(\frac{2\beta}{\alpha}\right)^{1/6}$

(C) $-\frac{\alpha^2}{4\beta}$

(D) $\left(\frac{2\alpha}{\beta}\right)^{1/6}$

3. The binding energy per nucleon is maximum for.
- (A) Hydrogen nucleus
(B) Uranium nucleus
(C) Iron nucleus
(D) Helium nucleus
3. प्रति न्यूक्लियॉन बंधन ऊर्जा अधिकतम होती है।
- (A) हाइड्रोजन नाभिक की
(B) यूरेनियम नाभिक की
(C) लौह नाभिक की
(D) हीलियम नाभिक की
4. Controlled nuclear fusion is difficult to achieve because:
- (A) Fuel is not available
(B) Reaction produces no energy
(C) Extremely high temperature and pressure are required
(D) Fusion reaction are unstable
4. नियंत्रित नाभिकीय संलयन प्राप्त करना कठिन है क्योंकि:
- (A) ईंधन उपलब्ध नहीं है
(B) अभिक्रिया ऊर्जा उत्पन्न नहीं करती
(C) अत्यधिक उच्च ताप एवं दाब की आवश्यकता होती है
(D) संलयन अभिक्रियाएँ अस्थिर होती हैं

5. Proton is made up of-

(A) Positron

(B) Electron

(C) Quark

(D) None of these

6. Which of the following is a lepton?

~~(A) Electron~~

(B) Proton

(C) Photon

(D) Pion

7. Which of the following is a baryon?

(A) Electron

(B) Neutrino

(C) Photon

~~(D) Neutron~~

5. प्रोटोन बनता है-

(A) पॉजिट्रोन से

(B) इलेक्ट्रॉन से

(C) क्वार्क से

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

6. निम्नलिखित में से कौन लैप्टॉन है?

(A) इलेक्ट्रॉन

(B) प्रोटॉन

(C) फोटॉन

(D) पाईऑन

7. निम्न में से कौन बेरियॉन है?

(A) इलेक्ट्रॉन

(B) न्यूट्रिनो

(C) फोटॉन

(D) न्यूट्रॉन

8. Which of the following is not an elementary particle?

- (A) Quark
- (B) Electron
- (C) Neutrino
- (D) Proton

9. Spin of leptons is:

- (A) 0
- (B) $1/2$
- (C) 1
- (D) $1/4$

10. Neutrinos interact mainly through-
Which interaction?

- (A) Strong nuclear force
- (B) Electromagnetic force
- (C) Weak nuclear force
- (D) Gravitational force

8. निम्नलिखित में से कौन मूल कण नहीं है?

- (A) क्वार्क
- (B) इलेक्ट्रॉन
- (C) न्यूट्रिनो
- (D) प्रोटॉन

9. लैप्टॉन का चक्रण है-

- (A) 0
- (B) $1/2$
- (C) 1
- (D) $1/4$

10. न्यूट्रिनो मुख्यतः किसके माध्यम से अभिक्रिया करते हैं?

- (A) मजबूत नाभिकीय बल
- (B) विद्युत चुंबकीय बल
- (C) दुर्बल नाभिकीय बल
- (D) गुरुत्वाकर्षण बल

11. Atomic packing fraction of BCC lattice

is:

(A) 0.52

~~(B) 0.68~~

(C) 0.74

(D) 1

12. The interplanar distance between planes given by Miller indices (1,1,0) in BCC type cubic lattice (if the lattice constant is 8 \AA) is:

(A) $\frac{8}{\sqrt{3}} \text{ \AA}$

(B) $4\sqrt{3} \text{ \AA}$

(C) $\frac{4}{\sqrt{2}} \text{ \AA}$

~~(D) $4\sqrt{2} \text{ \AA}$~~

13. The Bragg's law is:

(A) $2\lambda d = n \sin \theta$

~~(B) $2\lambda d = n \operatorname{cosec} \theta$~~

(C) $2\lambda^{-1} d = n \operatorname{cosec} \theta$

(D) $2\lambda^{-1} d = n \sin \theta$

11. BCC जालक की परमाणवीय संकुलन सघनतांक है।

(A) 0.52

(B) 0.68

(C) 0.74

(D) 1

12. BCC प्रकार के घनीय जालक में (1,1,0) मिलर सूचकांको के तलों के बीच अन्तराल (यदि जालक नियतांक 8 \AA हो) है।

(A) $\frac{8}{\sqrt{3}} \text{ \AA}$

(B) $4\sqrt{3} \text{ \AA}$

(C) $\frac{4}{\sqrt{2}} \text{ \AA}$

(D) $4\sqrt{2} \text{ \AA}$

13. ब्रैग का नियम है।

(A) $2\lambda d = n \sin \theta$

(B) $2\lambda d = n \operatorname{cosec} \theta$

(C) $2\lambda^{-1} d = n \operatorname{cosec} \theta$

(D) $2\lambda^{-1} d = n \sin \theta$

14. If n is the number of lattice points per unit cell, M is Molecular weight, N is Avagadro number, ρ density, then latic constant a is given by:

- (A) $\left(\frac{nM}{N\rho}\right)^{1/2}$
- (B) $\left(\frac{nM}{N\rho}\right)^{1/3}$
- (C) $\left(\frac{nM}{N\rho}\right)^{1/4}$
- (D) $\left(\frac{NM}{n\rho}\right)^{1/3}$

15. In a crystal, lattice plane cuts intercepts of $3a$, $6b$ and $2c$ along the three axes, where a , b and c are primitive vectors of the unit. the Miller indices of the given plane are:

- (A) (3,2,1)
- (B) (3,6,2)
- (C) (6,3,2)
- (D) (2,1,3)

14. यदि प्रति एकांक कोष्ठिका में जालक बिन्दुओं की संख्या n , M अणुभार, N आवागादो संख्या, घनत्व हो तो क्रिस्टल का जालक नियतांक a का मान होना चाहिये।

- (A) $\left(\frac{nM}{N\rho}\right)^{1/2}$
- (B) $\left(\frac{nM}{N\rho}\right)^{1/3}$
- (C) $\left(\frac{nM}{N\rho}\right)^{1/4}$
- (D) $\left(\frac{NM}{n\rho}\right)^{1/3}$

15. एक क्रिस्टल में कोई जालक तल तीन अक्षों के अनुदिश $3a$, $6b$ तथा $2c$ अन्तः खण्ड करता है जहाँ a , b तथा c एकांक कोष्ठिका के आद्य सदिश हैं। इस तल के मिलर सूचकांक होने चाहिये।

- (A) (3,2,1)
- (B) (3,6,2)
- (C) (6,3,2)
- (D) (2,1,3)

16. The equation of motion of a charged particle in a cyclotron is described as-

(A) $\frac{mv^2}{r^2} = qvB$

(B) $\frac{mv^2}{r} = qvB$

(C) $\frac{mv^2}{r} = qvB^2$

(D) $\frac{mv^2}{r^2} = q^2vB$

17. Pauli paramagnetic susceptibility of conduction electrons is:

(A) Temperature dependent

(B) Inversely proportional to temperature

(C) Independent of temperature

(D) Zero at high temperature

16. साइक्लोट्रॉन में किसी आवेशित कण की गति का समीकरण निम्न प्रकार वर्णित किया जाता है-

(A) $\frac{mv^2}{r^2} = qvB$

(B) $\frac{mv^2}{r} = qvB$

(C) $\frac{mv^2}{r} = qvB^2$

(D) $\frac{mv^2}{r^2} = q^2vB$

17. चालक इलेक्ट्रॉनों की पाउली अनुचुम्बकीय प्रवृत्ति होती है-

(A) ताप पर निर्भर

(B) ताप के व्युत्क्रमानुपाती

(C) ताप से स्वतंत्र

(D) उच्च ताप पर शून्य

18. The total heat capacity of a metal at low temperature is given by-
- (A) $C=AT^3$
 (B) $C=AT^2$
 (C) $C=AT+BT^2$
 (D) $C=AT+BT^3$
19. The hall voltage developed across a metal conductor is perpendicular to-
- (A) Only electric field
 (B) Only magnetic field
 (C) Direction of current only
 (D) Both current and magnetic field
20. Which material is commonly used as a control rod in a nuclear reactor?
- (A) Graphite
 (B) Cadmium or Boron
 (C) Heavy water
 (D) Uranium
18. निम्न ताप पर धातु की कुल ऊष्माधारिता दी जाती है-
- (A) $C=AT^3$
 (B) $C=AT^2$
 (C) $C=AT+BT^2$
 (D) $C=AT+BT^3$
19. धातु चालक में उत्पन्न हॉल वोल्टेज किसके लम्बवत होता है-
- (A) केवल विद्युत क्षेत्र
 (B) केवल चुंबकीय क्षेत्र
 (C) केवल धारा की दिशा
 (D) धारा तथा चुंबकीय क्षेत्र दोनों के
20. नाभिकीय रिएक्टर में नियंत्रण छड़ के रूप में किस पदार्थ का प्रयोग किया जाता है?
- (A) ग्रेफाइट
 (B) कैडमियम या बोरॉन
 (C) भारी जल
 (D) यूरेनियम

21. Powder method of crystal analysis was devised by:

- (A) Laue
- (B) Bragg
- (C) Debye and Scherrer
- (D) None of these

22. The strongest bond is:

- (A) Metallic
- (B) Vander Waals
- (C) Covalent
- ~~(D) Ionic~~

23. Diamond, silicon and Germanium are ----- crystals.

- ~~(A) Covalent~~
- (B) Ionic
- (C) Vander Waals
- (D) Metallic

21. चूर्ण विधि का आविष्कार किया-

- (A) लैवे ने
- (B) ब्रैग ने
- (C) डिबाई तथा शियरर ने
- (D) इनमें से कोई नहीं

22. सबसे शक्तिशाली बन्धन है-

- (A) धात्विक
- (B) वान्डरवाल्स
- (C) सहसंयोजक
- (D) आयनिक

23. डाइमण्ड (हीरा) सिलिकॉन तथा जर्मेनियम -----क्रिस्टल है।

- (A) सहसंयोजक
- (B) आयनिक
- (C) वान्डरवाल्स
- (D) धात्विक

24. The cross section of a nuclear reaction represents.

(A) Probability of a nuclear reaction

(B) Actual size of the nucleus

(C) Geometrical area of the nucleus

(D) Energy of incident particle

25. The mass of deuterium nucleus ${}^2_1\text{H}$

is 2.014u . Mass of proton = 1.0078u

, mass of neutron = 1.0086u. Find its

binding energy.

(A) 2.23 Mev

(B) 1.54 Mev

(C) 3.24 Mev

(D) 5.62 Mev

24. नाभिकीय अभिक्रिया की अनुप्रस्थ काट दर्शाती है-

(A) नाभिकीय अभिक्रिया की प्रायिकता

(B) नाभिक का वास्तविक आकार

(C) नाभिक का ज्यामितीय क्षेत्रफल

(D) आपतित कण की ऊर्जा

25. ड्यूटेरियम नाभिक ${}^2_1\text{H}$ का द्रव्यमान 2.014u है।

प्रोटॉन का द्रव्यमान = 1.0078u , न्यूट्रॉन का

द्रव्यमान = 1.0086u । बंधन ऊर्जा ज्ञात किजिए।-

(A) 2.23 Mev

(B) 1.54 Mev

(C) 3.24 Mev

(D) 5.62 Mev

26. The basic structure of NaCl is:

- (A) Simple cubic
- (B) FCC
- (C) BCC
- (D) Hexagonal close packed (HCP)

26. NaCl की मूल संरचना उदाहरण है।

- (A) सरल घनीय का
- (B) FCC का
- (C) BCC का
- (D) षटकोणीय गाढ़ संकुलन (HCP) का

27. The atomic radius of BCC lattice is:

- (A) $\frac{a}{2}$
- (B) $\frac{\sqrt{3}a}{4}$
- (C) $\frac{a}{\sqrt{3}}$
- (D) $\frac{a}{\sqrt{2}}$

27. BCC लैटिस की परमाणवीय त्रिज्या है।

- (A) $\frac{a}{2}$
- (B) $\frac{\sqrt{3}a}{4}$
- (C) $\frac{a}{\sqrt{3}}$
- (D) $\frac{a}{\sqrt{2}}$

28. The coordination number of FCC lattice is:

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12

28. FCC जालक की समन्वय संख्या होगी।

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12

29. Which of the following statements about reciprocal lattice is Incorrect?

- (A) Reciprocal lattice of simple cubic lattice is BCC lattice
- (B) Reciprocal lattice of BCC lattice is FCC lattice
- (C) Reciprocal lattice of FCC lattice is BCC lattice
- (D) The length of each, vector of a reciprocal lattice is proportional to

$$\frac{1}{d_{hkl}}$$

30. Bragg's condition in terms of reciprocal lattice is:

- (A) $\vec{K} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$
- ~~(B) $2\vec{K} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$~~
- ~~(C) $2\vec{K} \cdot \vec{G} - G^2 = 0$~~
- (D) $\vec{K} \cdot \vec{G} + 2G^2 = 0$

29. निम्नलिखित में से कौन सा कथन व्युत्क्रम जालक के बारे में गलत है?

- (A) सरल जालक का व्युत्क्रम जालक BCC जालक है
- (B) BCC जालक का व्युत्क्रम जालक FCC जालक है
- (C) FCC जालक का व्युत्क्रम जालक BCC जालक है
- (D) एक व्युत्क्रम जालक के प्रत्येक वेक्टर की

लम्बाई $\frac{1}{d_{hkl}}$ के अनुक्रमानुपाती होगी।

30. व्युत्क्रम जालकों के पदों में ब्रैग की शर्त होगी।

- (A) $\vec{K} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$
- (B) $2\vec{K} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$
- (C) $2\vec{K} \cdot \vec{G} - G^2 = 0$
- (D) $\vec{K} \cdot \vec{G} + 2G^2 = 0$

31. The first Brillouin zone is a region bounded by:

(A) $k_x = \pm \frac{2\pi}{a}, k_y = \pm \frac{2\pi}{a}$

(B) $k_x = \pm \frac{\pi}{2}, k_y = \pm \frac{\pi}{2}$

(C) $k_x = \pm \frac{\pi}{a}, k_y = \pm \frac{\pi}{a}$

(D) $k_x = \pm \frac{\pi}{2a}, k_y = \pm \frac{\pi}{2a}$

32. If $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are translation vectors of a crystal lattice, and $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ those of the reciprocal lattice then:

(A) $\vec{a} \cdot \vec{A} = 1$

(B) $\vec{a} \times \vec{A} = 1$

(C) $\vec{a} \cdot \vec{A} = 0$

(D) $\vec{a} \cdot \vec{A} = 2\pi$

33. Calculate the wavelength of X-ray beam incident at 30° for the first order reflection, if the grating constant is 2.82 \AA .

(A) 5.64 \AA

(B) 2.82 \AA

(C) 1.41 \AA

(D) 3.64 \AA

31. प्रथम ब्रिलियन जोन, क्षेत्र द्वारा बन्धित होगा।

(A) $k_x = \pm \frac{2\pi}{a}, k_y = \pm \frac{2\pi}{a}$

(B) $k_x = \pm \frac{\pi}{2}, k_y = \pm \frac{\pi}{2}$

(C) $k_x = \pm \frac{\pi}{a}, k_y = \pm \frac{\pi}{a}$

(D) $k_x = \pm \frac{\pi}{2a}, k_y = \pm \frac{\pi}{2a}$

32. यदि \vec{a}, \vec{b} व \vec{c} किसी जालक के स्थानान्तरण सदिश हो तथा \vec{A}, \vec{B} व \vec{C} व व्युत्क्रम जालक के स्थानान्तरण सदिश हों तब-

(A) $\vec{a} \cdot \vec{A} = 1$

(B) $\vec{a} \times \vec{A} = 1$

(C) $\vec{a} \cdot \vec{A} = 0$

(D) $\vec{a} \cdot \vec{A} = 2\pi$

33. प्रथम कोटि में एक्स-किरण की तरंग दैर्घ्य ज्ञात कीजिए। यदि विवर्तन कोण 30° है और जालक नियतांक 2.82 \AA है।

(A) 5.64 \AA

(B) 2.82 \AA

(C) 1.41 \AA

(D) 3.64 \AA

34. The Madelung constant for NaCl is:

(A) 1.624

(B) 1.602

(C) 1.748

(D) 1.763

35. According to Dulong and Petit's law ,

the average of an atom of a solid at

temperature T is:

(A) $1/2KT$

(B) KT

(C) $2KT$

~~(D)~~ $3KT$

36. Phonons are:

(A) Real particles

(B) Charged particles

~~(C)~~ Quanta of lattice Vibrations

(D) Defects in crystal

34. NaCl क्रिस्टल के लिए मैडेलुंग नियतांक का मान है-

(A) 1.624

(B) 1.602

(C) 1.748

(D) 1.763

35. डुलॉग पेटिट नियम के अनुसार ताप T पर एक ठोस

के एक परमाणु की औसत ऊर्जा होगी-

(A) $1/2KT$

(B) KT

(C) $2KT$

(D) $3KT$

36. फॉनॉन होते हैं-

(A) वास्तविक कण

(B) आवेशित कण

(C) लैटिस दोलनों के क्वांटा

(D) क्रिस्टल की त्रुटियाँ

37. Dispersion relation relates:

- (A) Energy and temperature
- (B) Frequency and Wave vector
- (C) Mass and Velocity
- (D) Force and displacement

38. The Dulong-Petit law is valid at:

- (A) Very low temperature
- (B) Moderate temperature
- ~~(C) High temperature~~
- (D) Absolute zero

39. The Fermi energy of a metal is defined

as-

- (A) Energy of lowest occupied state
- (B) Average energy of free electrons
- ~~(C) Energy of the highest occupied~~
state at 0 K
- (D) Maximum possible electron energy

37. परिछेपण सम्बन्ध किस जोड़ता है-

- (A) ऊर्जा और तापमान
- (B) आवृत्ति और संचरण नियतांक
- (C) द्रव्यमान और वेग
- (D) बल और विस्थापन

38. डुलॉग पेटिट नियम किस तापमान पर मान्य होता है?

- (A) अत्यंत निम्न तापमान
- (B) मध्यम तापमान
- (C) उच्च तापमान
- (D) परम शून्य

39. धातु की फर्मी को परिभाषित किया जाता है-

- (A) न्यूनतम भरी हुई अवस्था की ऊर्जा
- (B) मुक्त इलेक्ट्रॉनों की औसत ऊर्जा
- (C) 0 K पर उच्चतम भरी हुई अवस्था की ऊर्जा
- (D) अधिकतम संभव इलेक्ट्रॉन ऊर्जा

40 In a semiconductor the energy gap between valence band and conduction band is nearly

- (A) 1ev
- (B) 4ev
- (C) 6 ev
- (D) Zero

41 Average energy of an electron at absolute zero temperature is

- (A) $1/2 E_f$
- (B) $1/3 E_f$
- (C) $2/3 E_f$
- (D) $3/5 E_f$

42 Mathematically, effective mass is given by-

- (A) $m^* = \hbar^2 \frac{d^2 E}{dk^2}$
- (B) $m^* = \frac{1}{\hbar^2} \frac{d^2 E}{dk^2}$
- (C) $m^* = \hbar \frac{dE}{dk}$
- (D) $m^* = \frac{\hbar^2}{d^2 E / dk^2}$

40 अर्धचालक में संयोजकता बैंड व चालक बैंड के

बीच ऊर्जा अंतराल लगभग होता है

- (A) 1ev
- (B) 4ev
- (C) 6 ev
- (D) Zero

41 शून्य ताप पर एक इलेक्ट्रॉन की औसत ऊर्जा है

- (A) $1/2 E_f$
- (B) $1/3 E_f$
- (C) $2/3 E_f$
- (D) $3/5 E_f$

42 गणितीय रूप से प्रभावी द्रव्यमान दिए गए है

- (A) $m^* = \hbar^2 \frac{d^2 E}{dk^2}$
- (B) $m^* = \frac{1}{\hbar^2} \frac{d^2 E}{dk^2}$
- (C) $m^* = \hbar \frac{dE}{dk}$
- (D) $m^* = \frac{\hbar^2}{d^2 E / dk^2}$

43. The Kronig-Penney model is used to explain-
- (A) Free electron motion
(B) Atomic spectra
(C) Formation of energy bands in solids
(D) Nuclear binding energy
44. According to Bloch's theorem, the electron wave function is:
- (A) Constant
(B) Zero
(C) Periodic
(D) Product of plane wave and periodic function
45. Majority carriers in a semiconductor are:
- (A) Holes in N-type and free electrons in P-type
(B) Holes in N-type and P-type
(C) Free electron in N-type and holes in P-type
(D) Free electrons in N-type and P-type
43. क्रोनिग पेनी मॉडल का उपयोग समझाने के लिए किया जाता है-
- (A) मुक्त इलेक्ट्रॉन गति
(B) परमाणु वर्णक्रम
(C) ठोसों में ऊर्जा बैंडों का निर्माण
(D) नाभिकीय बंधन ऊर्जा
44. ब्लॉख प्रमेय के अनुसार इलेक्ट्रॉन का तरंग फलन होता है-
- (A) स्थिर
(B) शून्य
(C) आवर्ती
(D) समतल तरंग और आवर्ती फलन का गुणनफल
45. एक अर्द्धचालक में बहुसंख्यक आवेश वाहक है-
- (A) N-प्रकार में कोटर तथा P-प्रकार में मुक्त इलेक्ट्रॉन
(B) N-प्रकार व P-प्रकार में कोटर
(C) N-प्रकार में मुक्त इलेक्ट्रॉन तथा P-प्रकार में कोटर
(D) N-प्रकार व P-प्रकार में मुक्त इलेक्ट्रॉन

46. The size of the nucleus is of the order of:

- (A) 10^{-10} m
- (B) 10^{-15} m
- (C) 10^{-5} m
- (D) 10^{-20} m

47. Nuclear forces are:

- (A) Long range
- (B) Charge independent
- (C) Spin independent
- (D) Central force

48. If nuclear radius of ${}_{29}\text{Cu}^{64}$ is 4.8×10^{-13} cm, then the nuclear radius of ${}_{12}\text{Mg}^{27}$ will be-

- (A) 3.6×10^{-13} m
- (B) 2.8×10^{-13} m
- (C) 5.4×10^{-13} m
- (D) 8.5×10^{-13} m

46. नाभिक का आकार निम्न के क्रम का होता है-

- (A) 10^{-10} m
- (B) 10^{-15} m
- (C) 10^{-5} m
- (D) 10^{-20} m

47. नाभिकीय बल है-

- (A) दीर्घ परासी
- (B) आवेश स्वतंत्र
- (C) स्पिन (घूर्णन)स्वतंत्र
- (D) केंद्रीय बल

48. यदि ${}_{29}\text{Cu}^{64}$ की नाभिकीय त्रिज्या 4.8×10^{-13} cm है, तब ${}_{12}\text{Mg}^{27}$ की नाभिकीय त्रिज्या होगी-

- (A) 3.6×10^{-13} m
- (B) 2.8×10^{-13} m
- (C) 5.4×10^{-13} m
- (D) 8.5×10^{-13} m

49. The density of nucleus is of the order

of:

- (A) 10^7 kg/m^3
- (B) 10^{10} kg/m^3
- (C) 10^{15} kg/m^3
- (D) 10^{17} kg/m^3

49. नाभिक का घनत्व निम्न के क्रम का होता है-

- (A) 10^7 kg/m^3
- (B) 10^{10} kg/m^3
- (C) 10^{15} kg/m^3
- (D) 10^{17} kg/m^3

50. The average binding energy of a

nucleus is:

- (A) 8 eV
- (B) 5 eV
- (C) 8 MeV
- (D) 15 MeV

50. एक नाभिक की औसत बन्धन ऊर्जा है-

- (A) 8 eV
- (B) 5 eV
- (C) 8 MeV
- (D) 15 MeV

51. Nuclear quadrupole moment is:

- (A) Always negative
- (B) Always positive
- (C) Always zero
- (D) Zero for spherical nuclide

51. नाभिकीय चतुर्ध्रुव आघूर्ण है-

- (A) सदैव ऋणात्मक
- (B) सदैव धनात्मक
- (C) सदैव शून्य
- (D) गोलीय न्यूक्लाइड का शून्य

52. When a radioactive nucleus emits a β - Particle, the atomic number of the atom-

- (A) Increase by one
- (B) Remains same
- (C) Decreases by one
- (D) Decreases by two

53. The decay constant of a radioactive sample is λ . The half life and mean life of the sample are respectively given by-

- (A) $\frac{1}{\lambda}$ and $\frac{\log_2 2}{\lambda}$
- (B) $\frac{\log_2 2}{\lambda}$ and $\frac{1}{\lambda}$
- (C) $\frac{\lambda}{\log_2 2}$ and $\frac{1}{\lambda}$
- (D) $\lambda(\log_2 2)$ and $\frac{1}{\lambda}$

52. एक β - कण ,जब एक रेडियोएक्टिव नाभिक में से उत्सर्जित होता है। तब परमाणु की परमाणु क्रमांक में-

- (A) एक नम्बर बढ़ जाती है
- (B) समान रहती है
- (C) एक नम्बर घट जाती है
- (D) दो नम्बर घट जाती है

53. एक रेडियोएक्टिव नमूने का क्षय नियतांक λ है। नमूने का अर्द्ध आयु तथा माध्य आयु को क्रमशः निरूपित किया जाता है-

- (A) $\frac{1}{\lambda}$ and $\frac{\log_2 2}{\lambda}$
- (B) $\frac{\log_2 2}{\lambda}$ and $\frac{1}{\lambda}$
- (C) $\frac{\lambda}{\log_2 2}$ and $\frac{1}{\lambda}$
- (D) $\lambda(\log_2 2)$ and $\frac{1}{\lambda}$

54. In the Uranium radioactive series the initial nucleus is ${}_{92}\text{U}^{238}$ and the final nucleus is ${}_{82}\text{Pb}^{206}$, In this process the number of α -particles and β^- particles emitted are respectively-

(A) 6,8

(B) 12,8

(C) 8,6

(D) 10,4

55. After two hours $(1/16)$ th of the initial amount of a certain radioactive isotope remains undecayed. The half life of the isotope is.

(A) 15 minute

(B) 30 minute

(C) 45 minute

(D) 60 minute

54. यूरेनियम रेडियोएक्टिव श्रेणी में , प्रारम्भिक नाभिक

${}_{92}\text{U}^{238}$ तथा अन्तिम नाभिक ${}_{82}\text{Pb}^{206}$ है। इस प्रक्रिया

में क्रमशः α तथा β^- कण उत्सर्जित होंगे-

(A) 6,8

(B) 12,8

(C) 8,6

(D) 10,4

55. एक निश्चित रेडियोएक्टिव समस्थानिक (आइसोटोप)

दो घण्टे के पश्चात् प्रारम्भिक मात्रा का $(1/16)$ वाँ

भाग अक्षय रह जाएगा। आइसोटोप की अर्द्धआयु

होगी-

(A) 15 मिनट

(B) 30 मिनट

(C) 45 मिनट

(D) 60 मिनट

56. Which radiation has the highest penetrating power?

- (A) Alpha
- (B) Beta
- (C) Gamma
- (D) Neutron

57. The S.I. unit of radioactivity is:

- (A) Curie
- (B) Becquerel
- (C) Rutherford
- (D) Sievert

58. Beta (β^-) decay occurs when-

- (A) A proton changes into a neutron
- (B) A neutron changes into a proton
- (C) An electron is captured
- (D) A gamma ray is emitted

56. कौनसा विकिरण की घेदन शक्ति सबसे अधिक होती है

- (A) अल्फा
- (B) बीटा
- (C) गामा
- (D) न्यूट्रॉन

57. रेडियोधर्मिता की S.I. इकाई है-

- (A) क्यूरी
- (B) बेकेरेल
- (C) रदरफोर्ड
- (D) सीवर्ट

58. बीटा (β^-) क्षय तब होता है। जब-

- (A) प्रोटान न्यूट्रॉन में बदलता है
- (B) न्यूट्रॉन प्रोटान में बदलता है
- (C) इलेक्ट्रॉन का अवशोषण होता है
- (D) गामा किरण निकलती है

59. Which nuclear model explains nuclear fission successfully?

- (A) Shell Model
- (B) Quantum model
- (C) Rutherford model
- (D) Liquid drop model

60. Which of the following is not a magic number?

- (A) 2
- (B) 8
- (C) 20
- (D) 30

61. Nuclear binding energy is best explained by-

- (A) Rutherford model
- (B) Shell model
- (C) Liquid drop model
- (D) Bohr Model

59. कौन सा नाभिकीय मॉडल नाभिकीय विखंडन को सफलतापूर्वक समझाता है?

- (A) शेल मॉडल
- (B) क्वांटम मॉडल
- (C) रदरफोर्ड मॉडल
- (D) द्रव बूंद मॉडल

60. निम्नलिखित में से कौन-सी मैजिक संख्या नहीं है।

- (A) 2
- (B) 8
- (C) 20
- (D) 30

61. नाभिकीय बंधन ऊर्जा को सबसे अच्छे से समझाया जाता है-

- (A) रदरफोर्ड मॉडल से
- (B) शेल मॉडल से
- (C) द्रव बूंद मॉडल से
- (D) बोहर मॉडल से

62. According to liquid drop model the binding energy per nucleon is-

- (A) $a_1 - a_2 A^{1/3} - a_3 z(z-1)A^{-4/3}$
- (B) $a_1 A - a_2 A^{2/3} - a_3 z(z-1)A^{-1/3}$
- (C) $a_1 - a_2 A^{2/3} + a_3 z(z-1)A^{-1/3}$
- (D) $a_1 A - a_2 A^{1/3} - a_3 z(z-1)A^{-4/3}$

63. If decay constant (λ) of a radioactive element is 0.0693 day^{-1} , its half-life is-

- (A) 5 days
- (B) 10 days
- (C) 15 days
- (D) 20 days

64. Which relation is correct for radioactive decay?

- (A) $N = N_0 e^{\lambda t}$
- (B) $N = N_0 / \lambda$
- (C) $N = N_0 e^{-\lambda t}$
- (D) $N = e^{-\lambda t}$

62. द्रव बूंद मॉडल के अनुसार, प्रति न्यूक्लीयान औसत बन्धन ऊर्जा है-

- (A) $a_1 - a_2 A^{1/3} - a_3 z(z-1)A^{-4/3}$
- (B) $a_1 A - a_2 A^{2/3} - a_3 z(z-1)A^{-1/3}$
- (C) $a_1 - a_2 A^{2/3} + a_3 z(z-1)A^{-1/3}$
- (D) $a_1 A - a_2 A^{1/3} - a_3 z(z-1)A^{-4/3}$

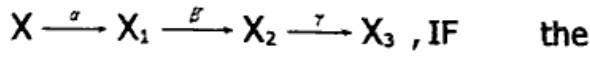
63. यदि किसी रेडियोधर्मी तत्व का क्षय नियतांक (λ) 0.0693 दिन^{-1} है, तो उसकी अर्द्धआयु होगी-

- (A) 5 दिन
- (B) 10 दिन.
- (C) 15 दिन
- (D) 20 दिन

64. रेडियोधर्मी क्षय के लिए सही संबंध कौन सा है?

- (A) $N = N_0 e^{\lambda t}$
- (B) $N = N_0 / \lambda$
- (C) $N = N_0 e^{-\lambda t}$
- (D) $N = e^{-\lambda t}$

65. A radioactive nucleus X undergoes a series of decay according to the scheme



mass number and atomic number of

X are 216 and 84 respectively, then

these numbers for X_3 will be-

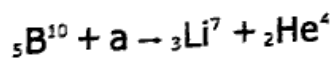
(A) 212,81

(B) 210,80

(C) 212,83

(D) 210,82

66. In nuclear reaction



the particle a is:

(A) ${}_0\text{n}^1$

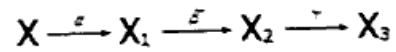
(B) ${}_1\text{P}^1$

(C) e^+

(D) π^-

65. दिए गए कार्यक्रम के अनुसार एक रेडियोधर्मी नाभिक

X विघटन की एक श्रेणी से गुजरता है।



यदि X की द्रव्यमान संख्या व परमाणु क्रमांक क्रमशः

216 व 84 है, तो X_3 के लिए इनके मान होंगे-

(A) 212,81

(B) 210,80

(C) 212,83

(D) 210,82

66. ${}_5\text{B}^{10} + a \rightarrow {}_3\text{Li}^7 + {}_2\text{He}^4$ नाभिकीय अभिक्रिया

में कण a है।

(A) ${}_0\text{n}^1$

(B) ${}_1\text{P}^1$

(C) e^-

(D) π^-

67. In the nuclear process,

${}_Z C^A \rightarrow {}_Z B^A + e^- + X, Z$ stands for

- (A) Neutron
- (B) Neutrino
- (C) Photon
- (D) Anti-neutrino

68. ${}_{92}U^{235}$ nucleus releases energy in fission

- (A) 8 MeV
- (B) 23 MeV
- (C) 200 MeV
- (D) 931 MeV

69. Sun obtains its radiant energy from-

- (A) Fission process
- (B) Disintegration process
- (C) Photoelectric process
- (D) Fusion process

67. निम्नलिखित प्रक्रिया में ${}_Z C^A \rightarrow {}_Z B^A + e^- + X, Z$

निम्नलिखित में से कौन सा सही है-

- (A) न्यूट्रॉन
- (B) न्यूट्रिनो
- (C) फोटॉन
- (D) एंटी-न्यूट्रिनो

68. ${}_{92}U^{235}$ के नाभिक के विखण्डन में ऊर्जा मुक्त होगी-

- (A) 8 MeV
- (B) 23 MeV
- (C) 200 MeV
- (D) 931 MeV

69. सूर्य विकिरण ऊर्जा प्राप्त करता है-

- (A) विखण्डन प्रक्रिया
- (B) क्षय प्रक्रिया
- (C) प्रत्यक्ष विद्युत प्रक्रिया
- (D) संलयन प्रक्रिया

70. Cyclotron is used to accelerate-

- (A) Electrons
- (B) Neutrons
- (C) Protons
- (D) Photons

70. साइक्लोट्रॉन त्वरित करने में प्रयुक्त होता है-

- (A) इलेक्ट्रॉनों को
- (B) न्यूट्रॉनों को
- (C) प्रोटॉनों को
- (D) फोटॉनों को

71. The working of a GM counter is based

on-

- (A) Photoelectric effect
- (B) Ionization of gas
- (C) Electromagnetic induction
- (D) Thermoionic emission

71. GM गणित्र की कार्यप्रणाली इस पर आधारित है-

- (A) प्रकाश विद्युत प्रभाव
- (B) गैस का आयनीकरण
- (C) विद्युतचुंबकीय प्रेरण
- (D) तापायनिक उत्सर्जन

72. On which working principle Van de

Graff accelerator is based on?

- (A) Electromagnetic induction
- (B) Conservation of energy
- (C) Electrostatic principle
- (D) Photoelectric effect

72. वैन डी ग्राफ त्वरक का कार्य सिद्धांत किस पर

आधारित है?

- (A) विद्युत चुंबकीय प्रेरण
- (B) ऊर्जा संरक्षण
- (C) स्थिर वैद्युत सिद्धांत
- (D) फोटोवैद्युत प्रभाव

73. Which of the following is not a nuclear detector?

- (A) Geiger-Muller counter
- (B) Cloud chamber
- (C) Van de Graff accelerator
- (D) Scintillation counter

74. Most nuclear detectors is based on which working principle?

- (A) Ionization
- (B) Reflection
- (C) Refraction
- (D) Interference

75. Semiconductor detectors are made of-

- (A) Copper and iron
- (B) Silicon and germanium
- (C) Plastic and Rubber
- (D) Glass and Mica

73. निम्नलिखित में से कौन नाभिकीय संसूचक नहीं है?

- (A) गाइगर -मुलर गणित्र
- (B) बादल कक्ष
- (C) वैन डी ग्राफ त्वरक
- (D) प्रस्फुरण गणित्र

74. अधिकांश नाभिकीय संसूचक किस सिद्धांत पर कार्य करते हैं?

- (A) आयनीकरण
- (B) परावर्तन
- (C) अपवर्तन
- (D) व्यतिकरण

75. अर्धचालक संसूचक बनाए जाते हैं-

- (A) तांबा और लोहा से
- (B) सिलिकॉन और जर्मेनियम से
- (C) प्लास्टिक और रबर से
- (D) कांच और अभ्रक से