CSIR-CENTRAL LEATHER RESEARCH INSTITUTE, ADYAR, CHENNAI.

Question Booklet No: 01

Admit Card No. | | | | | | |

Recruitment to the Gr III (1&2) Technical Assistant posts, CLRI Advt. No.03/2022

Total Time Allowed : 90 minutes **Total Marks : 300**

PAPER III

Read the following INSTRUCTIONS carefully before you begin to answer the questions.

1. The Schedule of Competitive Written Examination is as follows:

   Paper III (Time Allotted – 90 minutes) {from 12.00 p.m. to 01.30 p.m. The candidates will be provided with a Multiple Choice Question paper and OMR Answering Sheet}

Subject Post Code	Number of Questions	Maximum Marks	Negative Marks
Physics TA2202, TA2208 & TA2209	100	300 (three mark for every correct answer)	One negative mark for each wrong answer

2. **The candidates shall have to return the Answer Sheets of Paper III to the Invigilator at the end of exam.**
3. The Question Booklet of Paper III will be supplied 10 minutes prior to the commencement of Test.
4. The Candidates may take with them Question Booklet / Question Paper of Paper III on conclusion of examination.
5. Candidates will be NOT be allowed to leave the Examination Hall before completion of both Paper III.
6. Candidates should check as to whether all the questions in Question Booklet of Paper III are in series and ensure that there are no blank pages in the Question Booklet. **In case, any defect in the Question Booklet is noticed, the same should be reported to the Invigilator immediately and get it replaced with a new Question Booklet.**
7. Candidate must write their Admit Card Number in the space provided on the top right side of **Question Booklet**. Do not write anything else on the Question Booklet/Paper other than in the blank sheets provided for Rough Work at the end of question booklet.
8. Each question comprises of *four* responses viz. (A), (B), (C) and (D). Only one of the response is correct answer. The Candidates have to select ONE response which they consider is correct and mark it in the Answer Sheet.
9. The Answer Sheet (OMR) has **four** circles against each question as Ⓐ Ⓑ Ⓒ and Ⓓ. To answer the questions, the candidates are required to **blacken** One circle which they consider is correct answer, with **Blue or Black Ball Point pen.** For *e.g.* if for any question, Ⓑ is correct answer, the candidate has to mark as Ⓐ ⬤ Ⓒ Ⓓ . The candidates are warned that if they blacken more than one circle for one question, the answer will be treated as wrong.
10. Total marks in the Paper will be based on number of correct responses marked by the Candidate in the Answer Sheet.
11. **The last page of the Question Booklet, may be used for rough work.**
12. In all matters of doubt in Hindi and English version of Question Booklet for Paper III, the English version shall be final.
13. The candidates shall abide by the instructions issued by the Invigilator/ Exam Officials. Failure to comply with any of the instructions may render the candidate liable to such action as may be decided by the Competent Authority, CLRI.
14. I have read the instructions given above and the instruction given in the Notification dated 21.07.2023 in the CSIR-CLRI website "www.clri.org" and agree to the same.

Invigilator's Signature Candidate's Signature with date

सीएसआईआर-केन्द्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान, अडयार, चेन्नई

प्रश्न पुस्तिका सं. :

प्रवेश पत्र सं. | | | | | | |

Gr III (1&2) तकनीकी सहायक के पदो में भर्ती, सीएलआरआई विज्ञापन सं.: 03/2022

कुल आबंटित समय : 90 मिनट **कुल अंक : 3 00**

पेपर III

प्रश्नों का उत्तर देने से पहले निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें ।

1. प्रतियोगिता लिखित परीक्षा का नियत समय नीचे दिया गया है।

   पेपर **III** (समय आबंटित **90** मिनट) (अपराहन **12.00 बजे से 01.30** बजे तक। उम्मीदवार को बहुविकल्पीय प्रश्न पत्र के साथ उत्तर शीट दिये जायेंगे।)

विषय एवं पोस्ट कोड	प्रश्नों की संख्या	अधिकतम अंक	नेगटिव मार्किंग
भौतिक विज्ञान TA2202, TA2208 & TA2209	100	300 (प्रत्येक सही उत्तर के लिए तीन अंक)	प्रत्येक गलत उत्तर के लिए एक अंक काटा जाएगा

2. **उम्मीदवार, पेपर III के अंत में परीक्षा पर्यवेक्षक को पेपर की उत्तरपुस्तिकाओं को वापस करें।**
3. पेपर III के प्रश्न पुस्तिकाओं को परीक्षा के प्रारंभ के 10 मिनट पूर्व दिए जाएंगे।
4. उमीदवार परीक्षा के अंत मे पेपर III के प्रश्न पुस्तिकाओं / प्रश्न पत्र को अपने साथ ले जा सकते है।
5. किसी भी उम्मीदवार को, पेपर III के समाप्ति से पहले परीक्षा कमरे से बाहर नहीं जाने दिया जायेगा।
6. उम्मीदवार अपने पेपर III प्रश्न पत्र मे जाँचे कि उन्मे सभी प्रश्न श्रेणीगत हैं और यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न पत्र के बीच कोई खाली पन्ने न हों। **यदि प्रश्न-पत्र में कोई त्रुटि नज़र आये, तो उसे तुरंत निरीक्षक को अवगत करायें और उसे, नये प्रश्न पत्र से बदल लें।**
7. उम्मीदवार प्रश्नपत्र के ऊपरी दाई तरफ दिए गए उक्त स्थान पर अपना प्रवेश पत्र संख्या लिखें। इसके अलावा, प्रश्नपत्र में और कुछ न लिखें। रफ काम प्रश्न पत्र के अंतिम पन्नों में किया जा सकता है।
8. प्रत्येक प्रश्न के चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। उनमें से केवल एक ही सही उत्तर है। उम्मीदवार केवल एक विकल्प, जिसे वे सही समझते हों, उसे उत्तर शीट पर चिह्नित करें।
9. उत्तर शीट पर प्रत्येक प्रश्न के सामने चार Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ के वृत्त होंगे। उत्तर देने के लिए, उम्मीदवार जिस उत्तर को वे सही समजते हो उस वृत को **नीले या काले बॉल पाइन्ट पेन से काला** करना है। उदाहरण के लिए यदि किसी का उत्तर Ⓑ है, तो उम्मीदवार को, इस तरीके से चिह्नित करना है: Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ उम्मीदवार को चेतावनी दी जाती है कि यदि, एक प्रश्न के लिए एक से अधिक वृत्त को काला करेंगे तो उस उत्तर को गलत माना जायेगा।
10. पेपर के कुल अंकों का निर्धारण, उत्तर शीट पर उम्मीदवार द्वारा दिये गये सही उत्तर चिन्हों की संख्या के आधार पर किया जायेगा।
11. **पेपर के अंतिम पन्नों को रफ काम के लिए उपयोग किया जा सकता है।**
12. यदि हिन्दी और अंग्रेजी पेपर के परस्पर प्रश्नों में कोई संदेह हो तो, अंग्रेजी पत्र के प्रश्न को सही माना जाएगा।
13. उम्मीदवार निरीक्षक/परीक्षा अधिकारियों द्वारा जारी किए गए निर्देशों का पालन करेंगे। किसी भी निर्देश का पालन नहीं करने पर, सक्षम प्राधिकारी, सीएलआरआई द्वारा उम्मीदवारों के विरुद्ध उचित कार्रवाई की जा सकती है।
14. मैंने ऊपर दिये निदेशों को पढ़ लिया है, तथा www.clri.org वेबसाइट में दिनांक 21.07.2023 को दी गई अधिसूचना के निदेशों को भी पढ़ लिया है और मैं उनसे समहत हूँ।

Invigilator's Signature Candidate's Signature with date

Paper III – PHYSICS

Time: 90 Minutes

Marks: 100 x 3 = 300

1. The eigen values of matrix A=$\begin{pmatrix} 1 & -i \\ i & -1 \end{pmatrix}$ is,

a) $\pm\sqrt{2}$

b) $\pm\sqrt{3}$

c) $\pm\sqrt{5}$

d) $\pm\sqrt{6}$

2. Find the volume of the parallelepiped with adjacent sides $\overrightarrow{OA}= 3\hat{\imath}-\hat{\jmath}$, $\overrightarrow{OB}=\hat{\jmath}+2\hat{k}$, $\overrightarrow{OC}=\hat{\imath}+5\,j+4\hat{k}$.

a) 30

b) 20

c) 10

d) 5

3. If $\vec{r}=t\hat{\imath}-t^2\hat{\jmath}+(t-1)\hat{k}$ $\vec{s}=2t^2\hat{\imath}+6t\hat{k}$ what is the value of $\int_0^2 \vec{r}.\,\vec{s}.dt$?

a) 32

b) 22

c) 12

d) 2

4. What will be the value of $\int_c x^2ydx + x^2dy$ obtained using greens theorem where c is the boundary described counter clockwise of the triangle with vertices (0,0), (1,0) (1,1) ?

a) $\frac{5}{12}$

b) $\frac{12}{10}$

c) $\frac{6}{12}$

d) $\frac{6}{12}$

5. Evaluate $\int_c (2x-y)dx - yz^2dy - y^2zdz$ using Stokes theorem where c is the circle $x^2+y^2= 1$ corresponding to the surface of the sphere of unit radius.

a) 3π

b) 22π

c) Π

d) 2π

6. The square root of 3-4i is,

a) $\pm(2-i)$ b) $\pm(3-i)$

c) $\pm(5-i)$ d) $\pm(7-i)$

7. The polar form of $\frac{1+i}{1-i}$ is

a) $\cos 3\pi + i\sin 3\pi$ b) $\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}$

c) $\cos\pi + i\sin\pi$ d) $\cos 2\pi + i\sin 2\pi$

8. The differential equation $(D^2+2D+2)y=0$, $y(0)=0$ $y'(0)=1$ has the following solution

a) $y=e^{-x}\sin x$ b) $y=e^{-x}\cos x$

c) $y=e^{-x}\tan x$ d) $y=e^{-x}\cos 2x$

9. The particular integral of the differential equation $(D^2+5D+6)y= e^x$ is,

a) $\frac{e^x+x}{12}$ b) $\frac{e^x-x}{12}$

c) $\frac{e^{-x}}{12}$ d) $\frac{e^x}{12}$

10. The Taylor's expansion of $\frac{e^z}{1+e^z}$ about z=0 is

a) $\frac{1}{2}+\frac{z}{4}-\frac{z^3}{48}$ b) $\frac{1}{3}+\frac{z}{4}-\frac{z^3}{48}$

c) $\frac{1}{2}+\frac{z}{8}-\frac{z^3}{48}$ d) $\frac{1}{5}+\frac{z}{5}-\frac{z^3}{48}$

11. The rank of the following matrix is

$$A=\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 7 \\ 3 & 6 & 10 \end{matrix}$$

a) 3 b) 4

c) 2 d) 1

12. The pole of the function $f(z)=\cot z$ at z=0 is

a) a removable singularity b) an essential singularity

c) a simple pole d) a second order pole

13. Consider a complex function $f(z)=\frac{1}{z(z+1/2)cos(z\pi)}$. Which one of the following statements is correct?

a) f(z) has simple poles at z=0 and z=−1/2
b) f(z) has a second order pole at z=−1/2
c) f(z) has infinite number of second order poles
d) f(z) has all simple poles

14. If the external torque is zero, then the conserved quantity is

a) angular velocity
b) linear velocity
c) angular momentum
d) linear momentum

15. The conservation of angular momentum in the central force field motion leads us to

a) Kepler's 1st law
b) Kepler's 2nd law
c) Kepler's 3rd law
d) None of these

16. A rigid body has_____ degrees of freedom

a) five
b) seven
c) six
d) three

17. Coordinate x,y,z fixed in a rigid body is called

a) space set of axis
b) body set of axis
c) symmetrical axis
d) none of these

18. Euler equations or otherwise known as

a) Euler angle
b) Euler rotation
c) geometrical equation
d) none of these

19. The product of inertia is called____________

a) Inertial tensor
b) A sums of product of co-ordinates
c) symmetrical product of co-ordinates
d) none of these

20. ___________ is the quantity of work performed by a force of one dyne acting through one centimeter.

a) 10^{-7} b) 10^{-4}

c) 10^{-3} d) 10^{-5}

21. The state of vibration of an oscillator at is known as ___________

a) Amplitude b) Phase

c) Time Period d) Waves

22. ___________ is the upper limit of speed with which any information can travel.

a) 2×10^{8} m / s b) 3.3×10^{8} m / s

c) 3×10^{8} m / s d) 4×10^{8} m / s

23. ___________ is an example of non-conservative force.

a) Gravitational force b) Electrostatic force

c) Friction force d) Spring force

24. When two identical bodies of equal mass undergo elastic collision, the angle between their final velocities is _________

a) 90° b) 120°

c) 180° d) 45°

25. The average resisting force that must act on a 5 kg mass to reduce its speed from 65 to 15 cm/s in 0.2 s is

a) 12.5 N b) 1250 N

c) 25 N d) 125 N

26. The force of friction acts in a direction___________to the direction of motion of the object.

a) Same b) Downward

c) Perpendicular d) Opposite

27. dA/dt =constant is

a) Newton's law b) Kepler's law

c) Hooke's law d) None of these

28. The force of attraction between two charge is given by

a) Newton's law
b) Coulomb's law
c) Ampere's law
d) Ohm's law

29. The value of $1/4\pi\varepsilon_o$ is

a) $9 * 10^9$
b) $8.854 * 10^{-12}$
c) 1
d) 12

30. Solid angle of a sphere is

a) 4π
b) 2π
c) Π
d) $\pi/2$

31. MKS unit of Potential is

a) Joule / coulomb
b) Joule x coulomb
c) Coulomb / Joule
d) None of these

32. The potential at a point in an Electric field is

a) Sum of potentials of each charge
b) Product of potentials of each charge
c) Ratio of potentials of each charge
d) 0

33. An expression for the potential due to a point charge is

a) $q / 2\pi\varepsilon_o r$
b) $q / 2\pi\varepsilon_o$
c) $q / 4\pi\varepsilon_o r$
d) $q / 4\pi\varepsilon_o$

34. If charge is placed at infinity then its potential is

a) Zero
b) Infinite
c) 1
d) -1

35. The magnitude of force experienced by charged particle when it is moving perpendicular to B is given by

a) F = qv
b) F = BH
c) F = q v B
d) F = qH

36. The Lorentz force is

a) $F = qE+q(v \times B)$ b) $F = E+(v \times B)$

c) $F = qE+(v \times B)$ d) $F = E+q(v \times B)$

37. Appling a Ampere's circuital theorem, the field at a point inside a long cylindrical wire is

a) $H = \mu_0 I/2\pi R$ b) $B = \mu_0 I/2\pi R$

c) $H = 2\pi R$ d) $B = 2\pi R$

38. According to Biotsavert law the magnetic field is directly proportional to ----------------------

a) Current a) Distance

c) Pole strength c) Drift velocity

39. The value of the permeability of the free space is ---------------

a) $4\pi \times 10^{-7}\ W/Am$ a) $4\pi \times 10^{-5}\ W/Am$

c) $8.854 \times 10^{-7}\ W/Am$ c) $4\pi \times 10^{-9}\ W/Am$

40. Calculate the magnetic field at a point distance 2m on the axis of the circular coil of radius 1mm carrying a current 0.5 A.

a) $0.39 \times 10^{-13}\ wbm^{-2}$ a) $0.5 \times 10^{-13}\ wbm^{-2}$

c) $4.2 \times 10^{-13}\ wbm^{-2}$ c) $0.39 \times 10^{-12}\ wbm^{-2}$

41. Torque generated in the coil of ballistic galvanometer is given by

a) NiBA a) NiB

c) NiBAdq/dt c) Ni dq/dt

42. The unit of resistivity is

a) Ohm b) Ampere

c) Volt d) Ohm meter

43. The total resistance in the parallel circuit is

a) $1/R_T=1/R_1+1/R_2+1/R_3$ b) $1/R_T=1/R_2+1/R_4+1/R_6$

c) $1/R_T=1/R_1+1/R_3+1/R_4$ d) $R_T=R_1+R_2+R_3$

44. The natural frequency of oscillation of an L-C circuit is

a) $\omega=1/2\sqrt{LC}$ b) $\omega=1/LC$

c) $\omega=1/\sqrt{LC}$ d) $\omega=1/2\pi\sqrt{LC}$

45. The direction of self-induced emf is given by

a) Lenz's Law b) Ampere's Law

c) Faraday's Law d) Ohm's Law

46. 1 Henry =

a) 1 V / (1A/s) b) 1 V / 1A

c) 1A / 1V d) 1 V / 1s

47. The SI unit of the magnetic flux ϕ is,

a) weber/m^2 b) Tesla metre^2

c) weber/m d) Tesla/m^2

48. Eddy current can be minimized by

a) thin laminated sheets instead of metals b) armature

c) springs d) brushes

49. De Broglie's matter wave equation is

a) $\lambda = \frac{h}{mv}$ b) $\lambda = \frac{h}{ma}$

c) $\lambda = \eta\gamma$ d) None of these

50. The expression for the group velocity……………………

a) $\frac{1}{2}w$ b) $\frac{dw}{dx}$

c) $V_g = \frac{d\omega}{dk}$ d) None of these

51. By uncertainty principle, the pair of variables which describe the motion of atomic systems are called as ………. variables.

a) complex b) inverse

c) Canonically conjugate d) None of these

52. Einstein proposed the light consist of a shower of.. ....

a) Photon b) corpuscles

c) Both a and b d) None of these

53. Bohr introduced the ....which states that the wave and particle aspects of matter.

a) Complementary principle b) Chain principle

c) Quantum confinement d) None of these

54. What is the de Broglie wavelength of (a) an electron accelerated from rest by a potential difference of 54 V?

a) 167 mm b) 12.21 nm

c) 0.167 nm d) None of these

55. Calculate the expectation value $\langle p_x \rangle$ of the momentum of a particle trapped in one-dimension

a) 1 b) 0

c) 3 d) 4

56. A particle is moving in a one dimensional box of width 10 A°. calculate the probability of finding the particle within the interval of 1 A° at the centre of the box and its least energy

a) 0.1 b) 0.2

c) 1.2 d) 1.8

57. An eigen state of an observable represents the state of the wave function for a certain

a the eigen value b the wave value

c The orbital state d None of these

58. The energy distribution of the linear harmonic oscillator is.

a) Continuous
b) Constant
c) Discrete
d) Equally spaced

59. Which principle prevents the angular momentum 'L' from having a definite direction?

a) Pauli's Exclusion principle
b) Normalization condition
c) Correspondence principle
d) Uncertainty principle

60. Special theory of relativity treats problems involving

a) inertial frame of reference
b) non-inertial frame of reference
c) non-accelerated frame of reference
d) accelerated frame of reference

61. According to Galilean transformation which one is invariant?

a) Velocity
b) Length
c) Acceleration
d) Position

62. A spaceship moves by you at a high speed. Compared to how they would appear to you if the spaceship were at rest, objects on the spaceship:

a) appear longer, and have greater mass
b) appear shorter, and have greater mass
c) appear longer and have smaller mass
d) appear shorter and have smaller mass

63. Length contraction happens only

a) perpendicular to direction of motion
b) along direction of motion
c) both parallel and perpendicular to direction of motion
d) neither parallel nor perpendicular

64. The path of a particle in space-time is called

a) wavelength
b) light line
c) world line
d) Path length

65. The smallest portion of the lattice is known as....

a) Lattice structure
b) Lattice point

c) Bravais lattice d) Unit cell

66. The coordination number of a simple cubic structure is……..

a) 8 b) 6

c) 10 d) 12

67. For Bragg's reflection by a crystal to occur, the x-ray wave length λ and interatomic distance d must be……….

a) $\lambda > 2d$ b) $\lambda = 2d$

c) $\lambda < 2d$ d) $\lambda \leq 2d$

68. The reciprocal lattice to an fcc lattice is………….

a) An fcc lattice b) An SC lattice

c) A bcc lattice d) Both a & b

69. When no electric field applied, the distribution of electrons in conductor is of -------nature

a) Antisymmetric b) Symmetric

c) Random d) Undetermined

70. The current output of an ideal current source is……..

a) zero b) constant

c) dependent on load resistance d) dependent on internal resistance

71. A semiconductor that is electrically neutral has ……..

a) no majority carriers b) no free charges

c) no minority carriers d) equal amounts of positive & negative charges

72. In a semiconductor diode, the barrier potential offers opposition to only……

a) majority carriers in both regions b) minority carriers in both regions

c) free electrons in the N region d) holes in the p region

73. A zener diode is used as……..

a) an amplifier b) a voltage regulator

c) a rectifier d) a multivibrator

74. The output current for common emitter configuration is

a) Base current
b) Emitter current
c) Collector current
d) None of these

75. The voltage gain of a transistor amplifier increases as-----------------

a) Ac load resistance increases.
b) Ac load resistance decreases.
c) Input impedance decrease
d) Input impedance increases

76. The RC coupling is used for ---------- amplification

a) Voltage
b) Current
c) Power
d) Frequency

77. The final stages of multistage amplifier uses----------

a) RC coupling
b) Transformer coupling
c) Direct coupling
d) Impedance coupling

78. The gain of an amplifier with feedback is known as ------gain.

a) Resonant
b) Open loop
c) Closed loop
d) Differential gain.

79. Negative feedback is employed in -----------------

a) Oscillators
b) Rectifiers
c) Amplifiers
d) Transistors.

80. The voltage gain of an emitter follower is ---------

a) Much less than 1
b) Approximately equal to 1
c) Greater than 1
d) Zero

81. An oscillator employs ----------- feedback

a) Positive
b) Negative
c) Neither positive nor negative
d) A & B

82. With zero volt on both inputs, an Op- amp ideally should have an output-------

a) Equal to positive supply voltage
b) Equal to negative supply voltage
c) Equal to zero
d) Equal to CMRR

83. The input offset current equals the

a) difference between two base currents
b) average of two base currents
c) collector current divided by current gain
d) product of two base currents

84. The common mode voltage gain is

a) smaller than differential voltage gain
b) equal to differential voltage gain
c) greater than differential voltage gain
d) infinity

85. In harmonic oscillator energy eigenvalue E n is..... (n=0,1,2,3........)

a) E n =(n+)ħω n+1/2
b) E n =(n+)ħω n+2
c) E n =(n+)ħω n+1
d) E n =(n+)ħω n

86. R.M.S value / Average value

a) Form factor
b) Phase factor
c) Frequency factor
d) Correction factor

87. I rms = ____________ I max

a) 707
b) 12.12
c) 0.707
d) 11.07

88. Which one of the following is one common method of making pn junction?

a) Contacting
b) Pasting
c) Alloying
d) Doping

89. What is the key factor for achieving faithful amplification?

a) proper high signal collector current
b) minimum base-collector voltage
c) minimum collector emitter voltage
d) maximum amplification factor

90. The input and output currents of all the three transistor amplifier configurations are

a) out of phase
b) in phase
c) in 180° phase shift
d) In 90° phase shift

91. The decimal equivalent of Binary number 11010 is

a) 26
b) 36
c) 16
d) 23

92. The binary equivalent of (FA) 16 is

a) 1010 1111
b) 1111 1010
c) 1011 0011
d) 1010 0001

93. The NAND gate is a universal gate because it is used to produce _______

a) AND
b) NOT, OR
c) only NOR
d) all the above

94. In theory of Compton effect, the scattered radiation contains _________ components.

a) One
b) Two
c) Three
d) Four

95. Einstein's photoelectric equation is _____________.

a) $h\nu - h\nu_0 = eV_0$
b) $E = eV_0$
c) $E = mc^2$
d) $E = h\nu$

96. Coulomb's law can be deduced from

a) Ampere's law
b) Gauss's law
c) Ohm's law
d) Lorentz law

97. The OR gate performs

a) Logical multiplication
b) Logical subtraction
c) Logical addition
d) Logical division

98. Apply De Morgan's theorem to $X = \overline{(A+B)C}$

a) $\overline{A+C}$
b) $\overline{B+C}$
c) $\overline{ABC}$
d) $\overline{AB+C}$

99. In a crystal a plane cuts intercepts of 2a,3b and 6c along the three crystallographic axes, then the Miller indices of the plane is............

a) (231)
b) (321)
c) (123)
d) (236)

100 Ampere's theorem is valid only for ....

a) changing electric fields
b) equal amounts of positive & negative charges
c) time-varying fields
d) steady currents

पेपर III - भौतिक विज्ञान

समय : 90 मिनट **अंक : 100 x 3 = 300**

1. मैट्रिक्स A=$\begin{pmatrix} 1 & -i \\ i & -1 \end{pmatrix}$ के आइजन मान ___________ हैं।

   a) $\pm\sqrt{2}$ b) $\pm\sqrt{3}$
   c) $\pm\sqrt{5}$ d) $\pm\sqrt{6}$

2. समांतर चतुर्भुज, जिसकी आसन्न भुजाएँ $\overrightarrow{OA}$= $3\hat{\imath}$-$\hat{\jmath}$, $\overrightarrow{OB}$=$\hat{\jmath}$+$2\hat{k}$, $\overrightarrow{OC}$=$\hat{\imath}$+5 j +$4\hat{k}$ हैं, का आयतन ज्ञात कीजिए

   a) 30 b) 20
   c) 10 d) 5

3. यदि $\vec{r}=t\hat{\imath}-t^2\hat{\jmath}+(t-1)\hat{k}$ $\vec{s}=2t^2\hat{\imath}+6t\hat{k}$ $\int_0^2 \vec{r}.\ \vec{s}.dt$ का मान क्या है ?

   a) 32 b) 22
   c) 12 d) 2

4. ग्रीन प्रमेय का उपयोग करके प्राप्त $\int_c x^2ydx + x^2dy$ का मान क्या होगा, जहां c शीर्षों (0,0), (1,0) (1,1) के साथ त्रिभुज की वामावर्त वर्णित सीमा है ?

   a) $\frac{5}{12}$ b) $\frac{12}{10}$
   c) $\frac{6}{12}$ d) $\frac{6}{12}$

5. $\int_c (2x-y)dx - yz^2dy - y^2zdz$ का मूल्य ज्ञात करें, जहां c इकाई त्रिज्या के गोले की सतह के अनुरूप वृत्त $x^2+y^2= 1$ है।

   a) 3 π b) 22 π
   c) Π d) 2 π

6. 3-4i का वर्गमूल है,

   a) $\pm(2-i)$ b) $\pm(3-i)$
   c) $\pm(5-i)$ d) $\pm(7-i)$

7. $\frac{1+i}{1-i}$ का ध्रुवीय रूप है

a) $\cos 3\pi + i\sin 3\pi$

b) $\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}$

c) $\cos\pi + i\sin\pi$

d) $\cos 2\pi + i\sin 2\pi$

8. अवकल समीकरण $(D^2+2D+2)y=0$, $y(0)=0$ $y'(0)=1$ का समाधान निम्नलिखित है

a) $y=e^{-x}\sin x$

b) $y=e^{-x}\cos x$

c) $y=e^{-x}\tan x$

d) $y=e^{-x}\cos 2x$

9. अवकल समीकरण $(D^2+5D+6)y= e^x$ का विशेष समाकलन है,

a) $\frac{e^x+x}{12}$

b) $\frac{e^x-x}{12}$

c) $\frac{e^{-x}}{12}$

d) $\frac{e^x}{12}$

10. $\frac{e^z}{1+e^z}$ लगभग z=0 टेलर का विस्तार है

a) $\frac{1}{2}+\frac{z}{4}-\frac{z^3}{48}$

b) $\frac{1}{3}+\frac{z}{4}-\frac{z^3}{48}$

c) $\frac{1}{2}+\frac{z}{8}-\frac{z^3}{48}$

d) $\frac{1}{5}+\frac{z}{5}-\frac{z^3}{48}$

11. निम्नलिखित मैट्रिक्स की रैंक क्या है

$$A=\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 7 \\ 3 & 6 & 10 \end{matrix}$$

a) 3

b) 4

c) 2

d) 1

12. फलन f(z)=cotz का z=0 पर ध्रुव है

a) हटाने योग्य विलक्षणता

b) आवश्यक विलक्षणता

c) साधारण ध्रुव

d) दूसरी कोटि का ध्रुव

13. एक जटिल फलन $f(z)=\frac{1}{z(z+1/2)cos(z\pi)}$ पर विचार करें। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

a) f(z) में z=0 और z=−1/2 पर सरल ध्रुव हैं

b) f(z) का z=-1/2 पर दूसरी कोटि का ध्रुव है

c) f(z) में दूसरी कोटि के अनंत ध्रुव हैं

d) f(z) में सभी सरल ध्रुव हैं

14. यदि बाह्य बलाघूर्ण शून्य है, तो संरक्षित मात्रा है ____________

a) कोणीय वेग
b) रैखिक वेग
c) कोणीय संवेग
d) रैखिक संवेग

15. केंद्रीय बल क्षेत्र गति में कोणीय संवेग का संरक्षण हमें किससे मिलता है

a) केप्लर का पहला नियम
b) केप्लर का दूसरा नियम
c) केप्लर का तीसरा नियम
d) इनमें से कोई नहीं

16. एक कठोर पिंड में स्वतंत्रता की कोटि ______ होती है

a) पांच
b) सात
c) छह
d) तीन

17. किसी कठोर पिंड में निर्धारित निर्देशांक x,y,z को ______ कहा जाता है

a) अंतरिक्ष अक्ष का समुच्चय
b) पिंड अक्ष का समुच्चय
c) सममित अक्ष
d) इनमें से कोई नहीं

18. यूलर समीकरण को ____________ भी कहा जाता है।

a) यूलर कोण
b) यूलर घूर्णन
c) ज्यामितीय समीकरण
d) इनमें से कोई नहीं

19. जड़त्व के गुणनफल को ____________ कहा जाता है

a) जड़ता टेंसर
b) निर्देशांकों के गुणनफल का योग
c) निर्देशांक का सममितीय गुणनफल
d) इनमें से कोई नहीं

20. एक सेंटीमीटर के माध्यम से कार्य करने वाले एक डाइन के बल द्वारा किए गए कार्य की मात्रा ________ है।

a) 10^{-7}
b) 10^{-4}
c) 10^{-3}
d) 10^{-5}

21. किसी ऑसिलेटर के कंपन की स्थिति को ___________ के रूप में जाना जाता है

a) आयाम
b) अवस्था

c) समय अवधि d) तरंग

22. ____________ गति की ऊपरी सीमा है, जिसके साथ कोई भी जानकारी यात्रा कर सकती है।

a) 2×10^8 m / s
b) 3.3×10^8 m / s
c) 3×10^8 m / s
d) 4×10^8 m / s

23. असंरक्षी बल का एक उदाहरण है___________

a) गुरुत्वाकर्षण बल
b) विद्युत बल
c) घर्षण बल
d) स्प्रिंग बल

24. जब समान द्रव्यमान के दो समरूप पिंड लोचदार टकराव से गुजरते हैं, तो उनके अंतिम वेगों के बीच का कोण __________ होता है

a) 90°
b) 120°
c) 180°
d) 45°

25. 5 kg द्रव्यमान की गति को 0.2 s में 65 से 15 cm/s तक कम करने के लिए .... औसत प्रतिरोधी बल उस पर कार्य करना चाहिए।

a) 12.5 N
b) 1250 N
c) 25 N
d) 125 N

26. घर्षण बल वस्तु की गति की दिशा के ____________ में कार्य करता है।

a) समान
b) नीचे
c) लंबवत
d) विलोम

27. dA/dt = स्थिरांक, यह

a) कूलॉम का नियम
b) केप्लर का नियम
c) ओम का नियम
d) इनमें से कोई नहीं

28. दो आवेशों के बीच का आकर्षण बल _________ के द्वारा प्राप्त किया जाता है।

a) न्यूटन का नियम
b) कूलॉम का नियम
c) एम्पीयर का नियम
d) ओम का नियम

29. $1/4\pi\varepsilon_0$ का मान क्या है

a) $9 * 10^9$
b) $8.854 * 10^{-12}$
c) 1
d) 12

30. एक गोले का ठोस कोण है

a) 4π
b) 2π
c) Π
d) $\pi/2$

31. MKS पद्धति में विभव का मात्रक है

a) जूल / कूलॉम
b) जूल x कूलॉम
c) कूलॉम / जूल
d) इनमें से कोई नहीं

32. विद्युत क्षेत्र में एक बिंदु पर विभव है

a) प्रत्येक आवेश की विभवों का योग
b) प्रत्येक आवेश की विभव का गुणनफल
c) प्रत्येक आवेश की विभवों का अनुपात
d) 0

33. एक बिंदु आवेश के कारण विभव का व्यंजक है

a) $q / 2\pi\varepsilon_0 r$
b) $q / 2\pi\varepsilon_0$
c) $q / 4\pi\varepsilon_0 r$
d) $q / 4\pi\varepsilon_0$

34. यदि आवेश को अनंत पर रखा जाता है, तो इसका विभव ________

a) शून्य
b) अनंत
c) 1
d) -1

35. जब आवेशित कण, B के लंबवत गति करता है, तो उसके द्वारा अनुभव किए गए बल का परिमाण ________ द्वारा प्राप्त किया जाता है

a) F = qv
b) F = BH
c) F = q v B
d) F = qH

36. लोरेंत्ज़ बल _________ है

a) $F = qE+q(v \times B)$
b) $F = E+(v \times B)$
c) $F = qE+(v \times B)$
d) $F = E+q(v \times B)$

37. एम्पीयर के सर्किट प्रमेय का उपयोग करके एक लंबे बेलनाकार तार के अंदर एक बिंदु पर क्षेत्र _________ है

a) $H = \mu_0 I/2\pi R$
b) $B = \mu_0 I/2\pi R$
c) $H = 2\pi R$
d) $B = 2\pi R$

38. बायोसवर्ट नियम के अनुसार चुंबकीय क्षेत्र _________ के अनुक्रमानुपात में होता है

a) धारा
b) दूरी
c) ध्रुवीय सामर्थ्य
d) बहाव वेग

39. मुक्त स्थान की पारगम्यता मान _________ है

a) $4\pi \times 10^{-7}\ w/Am$
b) $4\pi \times 10^{-5}\ w/Am$
c) $8.854 \times 10^{-7}\ w/Am$
d) $4\pi \times 10^{-9}\ w/Am$

40. 0.5 A धारा प्रवाहित करने वाली 1 mm त्रिज्या वाली वृत्ताकार कुंडली के अक्ष पर 2 m दूरी पर एक बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करें।

a) 0.39×10^{-13} wbm^{-2}
b) 0.5×10^{-13} wbm^{-2}
c) 4.2×10^{-13} wbm^{-2}
d) 0.39×10^{-12} wbm^{-2}

41. बैलिस्टिक गैल्वेनोमीटर की कुंडली में उत्पन्न टॉर्क _________ के द्वारा दिया जाता है।

a) NiBA
b) NiB
c) NiBAdq/dt
d) Ni dq/dt

42. प्रतिरोधकता का मात्रक है

a) ओम
b) एम्पीयर
c) वोल्ट
d) ओम मीटर

43. समानांतर परिपथ में कुल प्रतिरोध _________ होता है

a) $1/R_T=1/R_1+1/R_2+1/R_3$
b) $1/R_T=1/R_2+1/R_4+1/R_6$
c) $1/R_T=1/R_1+1/R_3+1/R_4$
d) $R_T=R_1+R_2+R_3$

44. L-C परिपथ के दोलन की प्राकृतिक आवृत्ति होती है

a) $\omega=1/2\sqrt{LC}$
b) $\omega=1/LC$
c) $\omega=1/\sqrt{LC}$
d) $\omega=1/2\pi\ \sqrt{LC}$

45. स्व-प्रेरित emf की दिशा _________ के द्वारा प्राप्त की जाती है।

a) लेन्ज़ का नियम
b) एम्पीयर का नियम
c) फैराडे का नियम
d) ओम का नियम

46. 1 हेनरी =

a) 1 V / (1A/s)
b) 1 V / 1A
c) 1A / 1V
d) 1 V / 1s

47. SI पद्धति में चुंबकीय प्रवाह ϕ का मात्रक है

a) $weber/m^2$
b) Tesla $metre^2$
c) weber/m
d) $Tesla/m^2$

48. भंवर धारा को किसके द्वारा कम किया जा सकता है?

a) धातुओं के स्थान पर पतली पटलीय चादरें
b) आर्मेचर
c) स्प्रिंग
d) ब्रश

49. डी ब्रोगली का द्रव्य तरंग समीकरण है

a) $\lambda = \frac{h}{mv}$
b) $\lambda = \frac{h}{ma}$
c) $\lambda = \eta\gamma$
d) इनमें से कोई नहीं

50. समूह वेग का व्यंजक _________

a) $\frac{1}{2}w$
b) $\frac{dw}{dx}$
c) $V_g = \frac{d\omega}{dk}$
d) इनमें से कोई नहीं

51. अनिश्चितता सिद्धांत के अनुसार परमाणु प्रणालियों की गति का वर्णन करने वाले चरों के युग्म को _________ चर कहा जाता है।

a) जटिल
b) व्युत्क्रम
c) विहित रूप से संयुग्मित
d) इनमें से कोई नहीं

52. आइंस्टीन ने प्रतिपादित किया कि प्रकाश में ________ की बौछार होती है।

a) फोटोन
b) कणिकाएँ
c) a और b दोनों
d) इनमें से कोई नहीं

53. बोर ने ________ का प्रतिपादन किया, जो पदार्थ के तरंग और कण पहलुओं के बारे में बताता है।

a) पूरक सिद्धांत
b) शृंखला सिद्धांत
c) क्वांटम कारावास
d) इनमें से कोई नहीं

54. (a) 54 V के विभावांतर से विरामावस्था से त्वरित इलेक्ट्रॉन की डी ब्रोगली तरंग दैर्ध्य क्या है?

a) 167 mm
b) 12.21 nm
c) 0.167 nm
d) इनमें से कोई नहीं

55. एक-विमीय में फंसे कण के संवेग के प्रत्याशित मान <px> की गणना करें

a) 1
b) 0
c) 3
d) 4

56. एक कण 10 A° चौड़ाई के एक-विमीय बॉक्स में घूम रहा है। बॉक्स के केंद्र पर 1 A° के अंतराल के भीतर कण मिलने की प्रायिकता और उसकी न्यूनतम ऊर्जा की गणना करें।

a) 0.1
b) 0.2
c) 1.2
d) 1.8

57. किसी अवलोकन योग्य वस्तु की आइजेन अवस्था किसी निश्चित ________ के लिए तरंग फलन की स्थिति का निरूपण करती है।

a) आइजन मान
b) तरंग मान
c) कक्षीय अवस्था
d) इनमें से कोई नहीं

58. रैखिक सरल आवर्ती दोलक का ऊर्जा वितरण ________ है।

a) सतत
b) नियत
c) असतत
d) समान दूरी पर

59. कौन सा सिद्धांत कोणीय संवेग 'L' को एक निश्चित दिशा में जाने से रोकता है?

a) पाउली का बहिष्करण सिद्धांत
b) सामान्यीकरण की स्थिति

c) संगत सिद्धांत
d) अनिश्चित सिद्धांत

60. सापेक्षता का विशेष सिद्धांत _________ से जुड़ी समस्याओं का समाधान करता है

a) जड़त्वीय निर्देश तंत्र
b) गैर जड़त्वीय निर्देश तंत्र
c) गैर-त्वरित निर्देश तंत्र
d) त्वरित निर्देश तंत्र

61. गैलीलियन परिवर्तन के अनुसार कौन सा अपरिवर्तनीय है?

a) वेग
b) लंबाई
c) त्वरण
d) स्थिति

62. एक अंतरिक्ष यान तेज़ गति से आपके पास से गुज़र रहा है। यदि अंतरिक्ष यान विरामावस्था में हो, तो वे आपको कैसे दिखाई देंगी, इसकी तुलना में, अंतरिक्ष यान पर मौजूद वस्तुएं:

a) लंबी दिखेंगी, और द्रव्यमान अधिक होता है
b) छोटी दिखेंगी, और द्रव्यमान अधिक होता है
c) लंबी दिखेंगी, और द्रव्यमान कम होता है
d) छोटी दिखेंगी, और द्रव्यमान कम होता है

63. लम्बाई संकुचन _________ ही होता है

a) गति की दिशा के लंबवत
b) गति की दिशा के साथ
c) गति की दिशा के समांतर और लंबवत दोनों
d) न तो समानांतर और न ही लंबवत

64. अंतरिक्ष-समय में किसी कण का पथ _________ कहलाता है

a) तरंग दैर्ध्य
b) प्रकाश रेखा
c) विश्व रेखा
d) पथ लंबाई

65. जालक का सबसे छोटा भाग _________ कहलाता है

a) जालक संरचना
b) जालक बिंदु
c) ब्रावैस जालक
d) यूनिट सेल

66. एक साधारण घन संरचना की उपसहसंयोजन संख्या _________ है

a) 8
b) 6
c) 10
d) 12

67. क्रिस्टल द्वारा ब्रैग का परावर्तन होने के लिए, एक्स-रे तरंग की लंबाई λ और अंतरपरमाणु दूरी d _________ होना चाहिए।

a) $\lambda > 2d$
b) $\lambda = 2d$
c) $\lambda < 2d$
d) $\lambda \leq 2d$

68. fcc जालक का व्युत्क्रम जालक _________ है

a) fcc जालक
b) SC जालक
c) bcc जालक
d) a और b दोनों

69. जब कोई विद्युत क्षेत्र लागू नहीं होता, तो चालक में इलेक्ट्रॉनों की वितरण प्रकृति _________ की होती है।

a) असममित
b) सममित
c) यादृच्छिक
d) अनिर्धारित

70. एक आदर्श धारा स्रोत का धारा आउटपुट _________ है

a) शून्य
b) नियत
c) भार प्रतिरोध पर निर्भर
d) आंतरिक प्रतिरोध पर निर्भर

71. एक विद्युत उदासीन अर्धचालक में _________ होता है

a) कोई बहुसंख्यक वाहक नहीं
b) कोई मुक्त आवेश नहीं
c) कोई अल्पसंख्यक वाहक नहीं
d) धनात्मक एवं ऋणात्मक आवेश समान मात्रा में

72. अर्धचालक डायोड में, बाधा क्षमता केवल _________ को विरोध प्रस्तुत करती है।

a) दोनों क्षेत्रों में बहुसंख्यक वाहक
b) दोनों क्षेत्रों में अल्पसंख्यक वाहक
c) एन क्षेत्र में मुक्त इलेक्ट्रॉन
d) पी क्षेत्र में छेद

73. जेनर डायोड का उपयोग _________ के रूप में किया जाता है

a) एम्पलीफायर
b) वोल्टेज नियामक
c) रेक्टिफायर
d) मल्टीवाइब्रेटर

74. सामान्य उत्सर्जक विन्यास के लिए आउटपुट धारा _________ है

a) बेस धारा
b) उत्सर्जक धारा

c) संग्राहक धारा
d) इनमें से कोई नहीं

75. एक ट्रांजिस्टर एम्पलीफायर की वोल्टेज लब्धि ________ बढ़ती है।

a) Ac लोड प्रतिरोध बढ़ता है
b) Ac लोड प्रतिरोध घटता है
c) इनपुट प्रतिबाधा घटती है
d) इनपुट प्रतिबाधा बढ़ती है

76. RC युग्मन का उपयोग ________ प्रवर्धन के लिए किया जाता है

a) वोल्टेज
b) धारा
c) शक्ति
d) आवृत्ति

77. मल्टीस्टेज एम्पलीफायर के अंतिम चरण में ________ का उपयोग किया जाता है।

a) RC युग्मक
b) ट्रांसफॉर्मर युग्मक
c) प्रत्यक्ष युग्मक
d) प्रतिबाधा युग्मक

78. फीडबैक के साथ एक प्रवर्धक का लाभ ____________ लाभ के रूप में जाना जाता है।

a) अनुनादीय
b) आवृत पाश
c) संवृत पाश
d) विभेदक लाभ

79. नेगटिव फीडबैक का प्रयोग ____________ में किया जाता है

a) दोलक
b) रेक्टिफायर
c) प्रवर्धक
d) ट्रांजिस्टर

80. एक उत्सर्जक अनुयायी की वोल्टेज लब्धि ________ है

a) 1 से बहुत कम
b) लगभग 1 के बराबर
c) 1 से ज्यादा
d) शून्य

81. एक दोलक __________ फीडबैक का उपयोग करता है

a) धनात्मक
b) ऋणात्मक
c) न धनात्मक न ही ऋणात्मक
d) a और b

82. दोनों इनपुट पर शून्य वोल्ट के साथ, एक Op-amp में आदर्श रूप से एक आउटपुट ________ होना चाहिए।

a) धनात्मक आपूर्ति वोल्टेज के बराबर
b) ऋणात्मक आपूर्ति वोल्टेज के बराबर
c) शून्य के बराबर
d) CMRR के बराबर

83. इनपुट ऑफसेट करंट ____________ के बराबर होता है

a) दो बेस धाराओं के बीच अंतर
b) दो बेस धाराओं का औसत
c) संग्राहक धारा को धारा लब्धि द्वारा विभाजन
d) दो बेस धाराओं का गुणन

84. कॉमन मोड वोल्टेज लब्धि ____________ है

a) अंतर वोल्टेज लब्धि से कम
b) विभेदक वोल्टेज लब्धि के बराबर
c) विभेदक वोल्टेज लब्धि से अधिक
d) अपरिमित

85. सरल आवर्ती दोलक ऊर्जा में आइजन मान E n ________ (n=0,1,2,3…….)

a) $E\,n = (n+)\hbar\omega$
b) $E\,n = (n+)h\omega$
c) $E\,n = (n+)\hbar\omega$
d) $E\,n = (n+)h\omega$

86. R.M.S मान / औसत मान ____________

a) फॉर्म कारक
b) फेज कारक
c) आवृत्ति कारक
d) संशोधन कारक

87. I rms = ____________I max

a) 707
b) 12.12
c) 0.707
d) 11.07

88. निम्न में से कौन सा pn संधि बनाने की सामान्य विधि है?

a) संस्पर्शन
b) पेस्टिंग
c) मिश्रधातुकरण
d) डोपिंग

89. विश्वसनीय प्रवर्धन प्राप्त करने के लिए मुख्य कारक क्या है?

a) उचित उच्च सिग्नल संग्राहक धारा
b) न्यूनतम बेस-संग्राहक वोल्टेज

c) न्यूनतम संग्राहक उत्सर्जक वोल्टेज
d) अधिकतम प्रवर्धन कारक

90. सभी तीनों ट्रांजिस्टरों के एम्पलीफायर विन्यास की इनपुट और आउटपुट धाराएं ________ हैं

a) फेज के बाहर
b) फेज में
c) 180° फेज शिफ्ट में
d) 90° फेज शिफ्ट में

91. बाइनरी संख्या 11010 का दशमलव समतुल्य है

a) 26
b) 36
c) 16
d) 23

92. (FA) 16 का द्विआधारी समतुल्य है

a) 1010 1111
b) 1111 1010
c) 1011 0011
d) 1010 0001

93. NAND गेट एक यूनिवर्सल गेट है, क्योंकि इसका उपयोग _______ उत्पन्न करने के लिए किया जाता है।

a) AND
b) NOT, OR
c) केवल NOR
d) उपरोक्त सभी

94. कॉम्पटन प्रभाव के सिद्धांत में, प्रकीर्णित विकिरण में _________ घटक होते हैं।

a) एक
b) दो
c) तीन
d) चार

95. आइंस्टीन का फोटोइलेक्ट्रिक समीकरण _____________ है।

a) $hv - hv_0 = eV_0$
b) $E = eV_0$
c) $E = mc^2$
d) $E = hv$

96. कूलॉम का नियम इससे निकाला जा सकता है

a) एम्पीयर का नियम
b) गॉस का नियम
c) ओम का नियम
d) लोरेंत्ज़ का नियम

97. OR गेट __________ करता है

a) तार्किक गुणन
b) तार्किक व्यवकलन

c) तार्किक संकलन

d) तार्किक विभाजन

98. $X = \overline{(A+B)C}$ को डी मॉर्गन का प्रमेय लागू करें

a) $\overline{A+C}$

b) $\overline{B+C}$

c) $\overline{ABC}$

d) $\overline{AB+C}$

99. एक क्रिस्टल में एक समतल तीन क्रिस्टलोग्राफिक अक्षों के अनुदिश 2a, 3b और 6c के अंतःखंडों को काटता है, तो उस समतल का मिलर सूचकांक ___________ होता है।

a) (231)

b) (321)

c) (123)

d) (236)

100 एम्पीयर का प्रमेय केवल ___________ के लिए मान्य है

a) बदलते विद्युत क्षेत्र

b) धनात्मक एवं ऋणात्मक आवेशों की समान मात्रा

c) समय-परिवर्तनशील क्षेत्र

d) स्थायी धाराएँ