

CLASS  
**11**



CODE **B**  
**MODULUS**  
**IIT ACADEMY**

*Dream Believe Achieve*

## Intelli-Mind Scholarship Exam

MAXIMUM TIME : 2 Hrs.

||

MAXIMUM MARKS : 240

### GENERAL INSTRUCTIONS for This Test

- The question paper consists of 3 sections (Section-A contains **Physics**, Section-B contains **Chemistry**, Section-C contains **Mathematics**).
- This Question Paper contains a total of 60 questions.
- All questions are **single correct type questions**. Each of these questions has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.
- Indicate the correct answer for each question by filling appropriate bubble in your answer sheet.
- For each question, you will be awarded **4 marks** if you have darkened only the bubble corresponding to the correct answer and **zero mark** if no bubble are darkened. In all other cases, **minus one (-1) mark** will be awarded
- Also read **instructions** written on the **OMR sheet**.
- Please fill the OMR answer sheet accordingly and carefully.
- Blank spaces and blank pages are provided in this booklet for your rough work. No additional sheets will be provided for rough work.
- Use of Calculator, Log Table, Slide Rule and Mobile is not allowed.

### प्रश्न-पत्र के लिए सामान्य निर्देश:

- प्रश्न पत्र के **तीन भाग (भाग-A : Physics, भाग-B : Chemistry तथा भाग-C : Mathematics)** है। कृपया अपने उत्तर को उत्तर पुस्तिका (OMR) में क्रमानुसार व ध्यानपूर्वक भरें।
- सुनिश्चित करें कि प्रश्न पत्र में प्रत्येक खण्ड व पेज में सभी प्रश्न हैं। यदि आपको प्रश्न पत्र में कोई त्रुटि जैसे कोई प्रश्न या पेज नहीं मिलता है, तो निरीक्षक से सम्पर्क करें।
- प्रत्येक भाग में 20 प्रश्न हैं, अतः इस प्रश्न पत्र में कुल 60 प्रश्न हैं।
- सभी प्रश्न **एकल सही विकल्प प्रकार** के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) दिये गये हैं जिनमें से केवल एक सही है।
- प्रत्येक सही उत्तर के लिए आपको **4 अंक** मिलेंगे अगर आपने सही उत्तर से संबंधित बुलबुले को काला किया है और **शून्य अंक** मिलेगा यदि कोई बुलबुला काला नहीं किया है। अन्यथा **ऋणात्मक एक (-1) अंक** मिलेगा।
- रफ कार्य के लिए इस पुस्तिका में रिक्त स्थान तथा रिक्त पेज उपलब्ध कराये गये हैं। अतः रफ कार्य के लिए अतिरिक्त पुस्तिका नहीं दी जायेगी।
- आपको प्रत्येक सही उत्तर के लिए उत्तर पुस्तिका में उसी प्रश्न संख्या के सामने उपयुक्त बुलबुले को काला करना है।
- कैलकुलेटर, लॉग तालिका, स्लाइड रूल, तथा मोबाईल के उपयोग की अनुमति नहीं है।

## PART-I : PHYSICS

[SINGLE CORRECT CHOICE TYPE]

1. Dimensions of one or more pairs are same. Identify the pairs :

(A) Torque and work

(B) Angular momentum and work

(C) Energy and Young's modulus

(D) Light year and wavelength

निम्न में एक (अथवा अधिक) जोड़ों की विमायें समान हैं, उन्हें बताइयें।

(A) बल आघूर्ण तथा कार्य

(B) कोणीय संवेग तथा कार्य

(C) ऊर्जा तथा यंग प्रत्यास्थता गुणांक

(D) प्रकाश वर्ष तथा तरंगदैर्घ्य

2. A body travels for 15 sec starting from rest with constant acceleration. If it travels distances  $S_1$ ,  $S_2$  and  $S_3$  in the first five seconds, second five seconds and next five seconds respectively the relation between  $S_1$ ,  $S_2$  and  $S_3$  is

एक वस्तु विराम से गति प्रारम्भ करके कुल 15 सैकण्ड तक नियत त्वरण से गतिशील रहती है। यदि इसके द्वारा प्रथम 5 सैकण्ड में चली गयी दूरी  $S_1$  अगले 5 सैकण्ड में चली गयी दूरी  $S_2$  तथा अंतिम 5 सैकण्ड में चली गयी दूरी  $S_3$  हो तो सही सम्बन्ध होगा।

(A)  $S_1 = S_2 = S_3$       (B)  $5S_1 = 3S_2 = S_3$       (C)  $S_1 = \frac{1}{3}S_2 = \frac{1}{5}S_3$       (D)  $S_1 = \frac{1}{5}S_2 = \frac{1}{3}S_3$

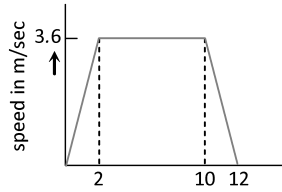
3. A tube of length  $L$  is filled completely with an incompressible liquid of mass  $M$  and closed at both the ends. The tube is then rotated in a horizontal plane about one of its ends with a uniform angular velocity  $\omega$ . The force exerted by the liquid at the other end is

एक  $L$  लम्बाई की नलिका में  $M$  द्रव्यमान का असम्पीड्य द्रव भरा है तथा नली दोनों सिरों पर बन्द है। अब नली को इसके एक सिरे के सापेक्ष क्षैतिज तल में एक समान कोणीय  $\omega$  वेग से घुमाया जाता है, तो द्रव द्वारा दूसरे सिरे पर आरोपित बल होगा :

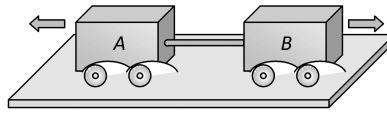
(A)  $\frac{ML\omega^2}{2}$       (B)  $ML\omega^2$       (C)  $\frac{ML\omega^2}{4}$       (D)  $\frac{ML^2\omega^2}{2}$

*Space for rough work*

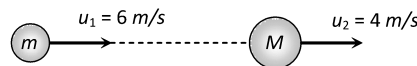
4. A lift is going up. The total mass of the lift and the passenger is 1500 kg. The variation in the speed of the lift is as given in the graph. The tension in the rope pulling the lift at  $t = 11$  sec will be  
एक लिफ्ट ऊपर की ओर जा रही है। लिफ्ट तथा लिफ्ट में उपस्थित यात्री का संयुक्त द्रव्यमान 1500 किग्रा है। लिफ्ट की चाल में परिवर्तन दर्शाये गए ग्राफ में प्रदर्शित है।  $t = 11$  सैकण्ड पर लिफ्ट को खींचने में प्रयुक्त रस्सी में तनाव होगा :



- (A) 17400 N                      (B) 14700 N                      (C) 12000 N                      (D) Zero
5. Two carts of masses 200 kg and 300 kg on horizontal rails are pushed apart. Suppose the coefficient of friction between the carts and the rails are same. If the 200 kg cart travels a distance of 36 m and stops, then the distance travelled by the cart weighing 300 kg is  
200 किग्रा व 300 किग्रा के दो डिब्बों को जो क्षैतिज पटरियों पर स्थित हैं, एक-दूसरे से दूर हटाया जा रहा है। पटरियों और डिब्बों के बीच लगने वाला घर्षण दोनों के लिये समान है। यदि 200 किग्रा वाला डिब्बा 36 मी. की दूरी चलकर रुक जाये तो 300 किग्रा. वाले डिब्बे के द्वारा चली गई दूरी होगी।



- (A) 32 m                      (B) 24 m                      (C) 16 m                      (D) 12 m
6. A particle of mass  $m$  moving with horizontal speed 6 m/sec as shown in figure. If then for one dimensional elastic collision, the speed of lighter particle after collision will be  
6 मी/सै की क्षैतिज चाल से गतिमान एक  $m$  द्रव्यमान का कण, उसी दिशा में 4 मीटर/सै. की चाल से चल रहे  $M$  द्रव्यमान के एक भारी कण से संघट्ट करता है। यदि  $m \ll M$  हो, तो संघट्ट के पश्चात् हल्के कण की चाल होगी, जबकि संघट्ट एक विमीय प्रत्यास्थ है :

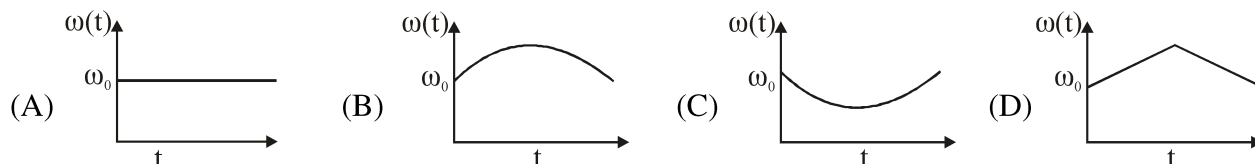


- (A) 2m/sec in original direction                      (B) 2 m/sec opposite to the original direction  
(C) 4 m/sec opposite to the original direction                      (D) 4 m/sec in original direction  
(A) 2 मीटर/सैकण्ड, मूल दिशा में                      (B) 2 मीटर/सैकण्ड, मूल दिशा के विपरीत  
(C) 4 मीटर/सैकण्ड, मूल दिशा के विपरीत                      (D) 4 मीटर/सैकण्ड, मूल दिशा में

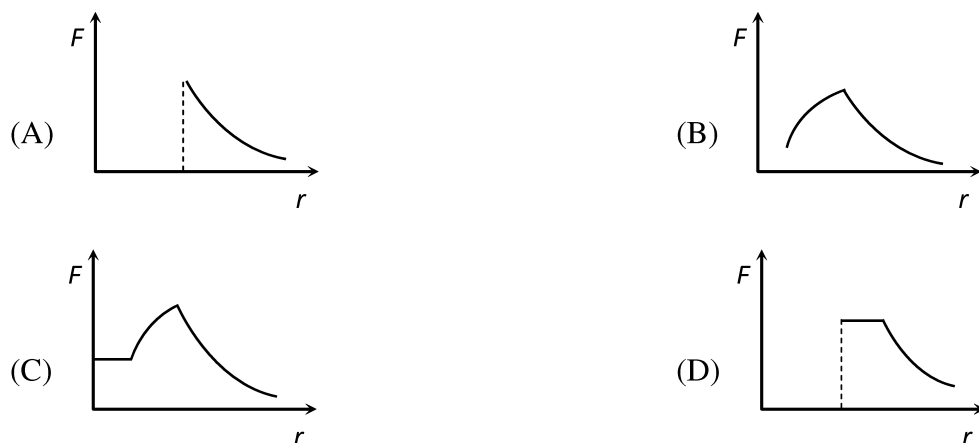
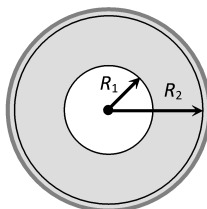
*Space for rough work*

7. A circular platform is free to rotate in a horizontal plane about a vertical axis passing through its centre. A tortoise is sitting at the edge of the platform. Now, the platform is given an angular velocity  $\omega_0$ . When the tortoise move along a chord of the platform with a constant velocity (with respect to the platform), the angular velocity of the platform  $\omega(t)$ . will vary with time  $t$  as

एक वृत्ताकार प्लेटफार्म एक क्षैतिज तल में इसके केन्द्र से गुजर रहे उर्ध्वाधर अक्ष के परितः मुक्त रूप से घूर्णन कर सकता है। प्लेटफार्म के किनारे पर एक कछुआ बैठा हुआ है। अब प्लेटफार्म को  $\omega_0$  कोणीय वेग दिया गया है। जब कछुआ नियत वेग से प्लेटफार्म के जीवा (chord) के अनुदिश गति करता है (प्लेटफार्म के सापेक्ष) तो प्लेटफार्म का कोणीय वेग समय  $t$  के साथ परिवर्ती होगा।



8. A sphere of mass  $M$  and radius  $R_2$  has a concentric cavity of radius  $R_1$  as shown in figure. The force  $F$  exerted by the sphere on a particle of mass  $m$  located at a distance  $r$  from the centre of sphere varies as
- $M$  द्रव्यमान तथा  $R_2$  त्रिज्या का गोला चित्रानुसार  $R_1$  त्रिज्या के विवर (Cavity) के संकेद्रीय है। गोले द्वारा  $r$  दूरी पर स्थित  $m$  द्रव्यमान के कण पर लगने वाला बल निम्नानुसार परिवर्तित होगा :

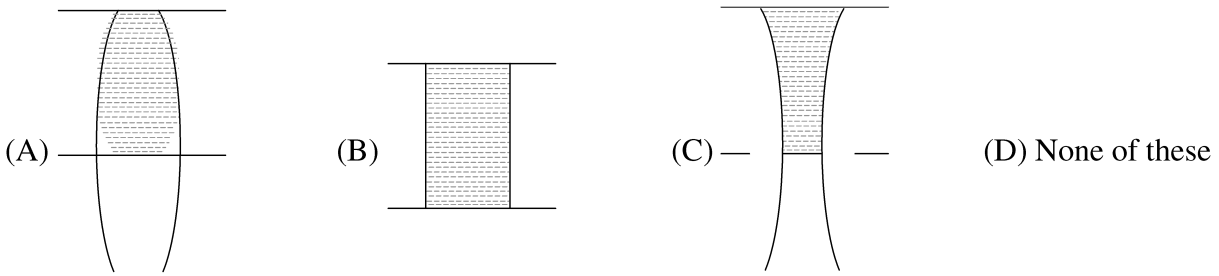


Space for rough work

9. An Indian rubber cord  $L$  metre long and area of cross-section  $A$  metre<sup>2</sup> is suspended vertically. Density of rubber is  $D \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  and Young's modulus of rubber is  $E \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ . If the wire extends by  $l$  metre under its own weight, then extension  $l$  is

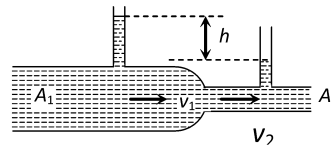
L लम्बाई तथा A अनुप्रस्थ परिच्छेद की एक रबर की रस्सी को ऊर्ध्वाधर लटकाया जाता है। रबर का घनत्व  $D \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  में एवं यंग मापांक  $E \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$  में है तथा उसकी लम्बाई में वृद्धि  $l$  है, तो  $l$  होगी :

- (A)  $L^2 Dg / E$                       (B)  $L^2 Dg / 2E$                       (C)  $L^2 Dg / 4E$                       (D)  $L$
10. If a water drop is kept between two glass plates, then its shape is  
दो काँच की प्लेटों के मध्य रखी पानी की बूँद की आकृति होगी।



11. A liquid flows through a horizontal tube. The velocities of the liquid in the two sections, which have areas of cross-section  $A_1$  and  $A_2$ , are  $v_1$  and  $v_2$  respectively. The difference in the levels of the liquid in the two vertical tubes is  $h$

किसी क्षैतिज नली से एक द्रव प्रवाहित हो रहा है। अनुप्रस्थ परिच्छेद  $A_1$  व  $A_2$  वाले भागों में द्रव के वेग क्रमशः  $v_1$  व  $v_2$  हैं। ऊर्ध्वाधर नलियों में द्रव स्तरों का अंतर  $h$  है तो

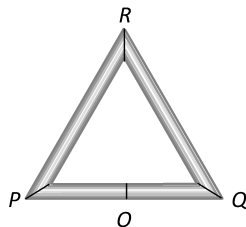


- (A) The volume of the liquid flowing through the tube in unit time is  $A_1 v_1$   
(एकांक समय में नली से प्रवाहित द्रव का आयतन  $A_1 v_1$  है)
- (B)  $v_2 - v_1 = \sqrt{2gh}$
- (C)  $v_2^2 - v_1^2 = 2gh$
- (D) The energy per unit mass of the liquid is the same in both sections of the tube  
(नली के प्रत्येक खण्ड में द्रव की प्रति एकांक द्रव्य मान ऊर्जा समान होगी)

*Space for rough work*

12. Three rods of equal length  $l$  are joined to form an equilateral triangle PQR. O is the mid point of PQ. Distance OR remains same for small change in temperature. Coefficient of linear expansion for PR and RQ is same i.e.  $\alpha_2$ . but that for PQ is  $\alpha_1$ . Then

समान लम्बाई  $l$  की तीन छड़ों को मिलाकर एक समबाहु त्रिभुज PQR बनाया गया है, PQ का मध्य बिन्दु O है एवं अल्पतापक्रम की वृद्धि के लिए OR का मान नियत रहता है। PR व RQ के रेखीय प्रसार गुणांक समान हैं एवं PQ का रेखीय प्रसार गुणांक  $\alpha_1$  तब :



- (A)  $\alpha_2 = 3\alpha_1$                       (B)  $\alpha_2 = 4\alpha_1$                       (C)  $\alpha_1 = 3\alpha_2$                       (D)  $\alpha_1 = 4\alpha_2$
13. At room temperature, the r.m.s. speed of the molecules of certain diatomic gas is found to be 1930 m/s. The gas is
- कमरे के ताप पर द्विपरमाणुक गैस के अणुओं की वर्ग माध्य मूल गति का मान 1930 मी/से है, तो यह गैस होगी :
- (A)  $H_2$                       (B)  $F_2$                       (C)  $O_2$                       (D)  $Cl_2$
14. A monoatomic ideal gas, initially at temperature  $T_1$ , is enclosed in a cylinder fitted with a frictionless piston. The gas is allowed to expand adiabatically to a temperature  $T_2$  by releasing the piston suddenly. If  $L_1$  and  $L_2$  are the lengths of the gas column before and after expansion respectively, then  $T_1 / T_2$  is given by
- एक परमाणुक आदर्श गैस प्रारम्भिक ताप  $T_1$ , पर, एक पिस्टन युक्त सिलिण्डर में भरी है। पिस्टन को अचानक स्वतंत्र करके गैस को रुद्धोष्म रूप से  $T_2$  ताप तक प्रसारित होने देते हैं यदि सिलिण्डर में, गैस के प्रसार से पहले एवं बाद में गैस स्तम्भों की लम्बाइयाँ क्रमशः  $L_1$  तथा  $L_2$  हैं, तब  $T_1 / T_2$  का मान है :

- (A)  $\left(\frac{L_1}{L_2}\right)^{2/3}$                       (B)  $\frac{L_1}{L_2}$                       (C)  $\frac{L_2}{L_1}$                       (D)  $\left(\frac{L_2}{L_1}\right)^{2/3}$

*Space for rough work*

15. A cylinder of radius  $R$  made of a material of thermal conductivity  $K_1$  is surrounded by a cylindrical shell of inner radius  $R$  and outer radius  $2R$  made of material of thermal conductivity  $K_2$ . The two ends of the combined system are maintained at two different temperatures. There is no loss of heat across the cylindrical surface and the system is in steady state. The effective thermal conductivity of the system is :
- R त्रिज्या के बेलनाकार छड़ के पदार्थ का ऊष्मा चालकता गुणांक  $K_1$  है। इसे एक अन्य  $K_2$  ऊष्मा चालकता गुणांक के भीतर बेलनाकार खोल में रखा गया है, इसकी आन्तरिक त्रिज्या  $R$  और बाह्य त्रिज्या  $2R$  है। दोनों बेलनों के सिरों को (संयुक्त रूप से) विभिन्नता पोंपर रखा गया है, उनके पृष्ठों से ऊष्मा हानि नहीं होती है और निकाय स्थायी अवस्था में है, तो निकाय की संयुक्त ऊष्मा चालकता होगी :

(A)  $K_1 + K_2$                       (B)  $\frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2}$                       (C)  $\frac{K_1 + 3K_2}{4}$                       (D)  $\frac{3K_1 + K_2}{4}$

16. A simple pendulum of length  $l$  has a brass bob attached at its lower end. Its period is  $T$ . If a steel bob of same size, having density  $x$  times that of brass, replaces the brass bob and its length is changed so that period becomes  $2T$ , then new length is :

$l$  लम्बाई के एक सरल लोलक में पीतल का गोलक (Bob) लगा है और उसका आवर्तकाल  $T$  है। यदि इसके स्थान पर उतना ही बड़ा स्टील का गोलक (Bob) जिसका घनत्व पीतल से  $x$  गुना है, लगाया जाये और लोलक की लम्बाई बदल दी जाये, जिससे उसका आवर्तकाल  $2T$  हो जाये, तो नई लम्बाई होगी।

(A)  $2l$                       (B)  $4l$                       (C)  $4lx$                       (D)  $\frac{4l}{x}$

17. Progressive wave of sound is represented by  $y = a \sin[400\pi t - \pi x / 6.85]$  where  $x$  is in m and  $t$  is in sec. Frequency of the wave will be :

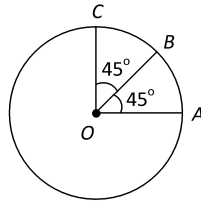
किसी प्रगामी ध्वनि तरंग का समीकरण  $y = a \sin[400\pi t - \pi x / 6.85]$  है, जहाँ  $x$  व  $t$  क्रमशः मीटर व सैकण्ड में है। तरंग की आवृत्ति होगी :

(A) 200 Hz                      (B) 400 Hz                      (C) 500 Hz                      (D) 600 Hz

*Space for rough work*

18. Find the resultant of three vectors  $\overrightarrow{OA}$ ,  $\overrightarrow{OB}$  and  $\overrightarrow{OC}$  shown in the following figure. Radius of the circle is R.

चित्र में दर्शाये अनुसार तीन सदिशों  $\overrightarrow{OA}$ ,  $\overrightarrow{OB}$  व  $\overrightarrow{OC}$  का परिणामी होगा। (वृत्त की त्रिज्या R है)



- (A)  $2R$                       (B)  $R(1 + \sqrt{2})$                       (C)  $R\sqrt{2}$                       (D)  $R(\sqrt{2} - 1)$

19. Two forces with equal magnitudes F act on a body and the magnitude of the resultant force is F/3. The angle between the two forces is

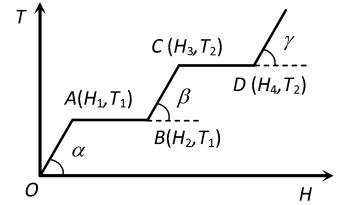
समान परिमाण F वाले दो बल एक वस्तु पर क्रिया करते हैं और परिणामी F/3 है। इन दोनों बलों के बीच का कोण होगा।

- (A)  $\cos^{-1}\left(-\frac{17}{18}\right)$                       (B)  $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{3}\right)$                       (C)  $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$                       (D)  $\cos^{-1}\left(\frac{8}{9}\right)$

20. The graph shows the variation of temperature (T) of one kilogram of a material with the heat (H) supplied to it. At O, the substance is in the solid state. From the graph, we can conclude that

दिये गये ग्राफ में 1kg पदार्थ के तापक्रम (T) का परिवर्तन दी गयी ऊष्मा(H) के साथ दिखाया है। बिन्दु O पर पदार्थ ठोस अवस्था में है, तब :

- (A)  $T_2$  is the melting point of the solid  
 (B) BC represents the change of state from solid to liquid  
 (C)  $(H_2 - H_1)$  represents the latent heat of fusion of the substance  
 (D)  $(H_3 - H_1)$  represents the latent heat of vaporization of the liquid



- (1)  $T_2$  ठोस का गलनांक है  
 (2) BC भाग ठोस से द्रव अवस्था में परिवर्तन को व्यक्त करता है  
 (3)  $(H_2 - H_1)$  पदार्थ के जमने की गुप्त ऊष्मा को व्यक्त करता है  
 (4)  $(H_3 - H_1)$  द्रव के वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा को व्यक्त करता है

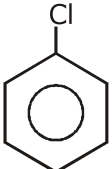
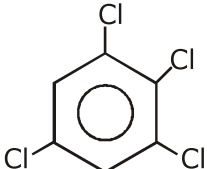
*Space for rough work*

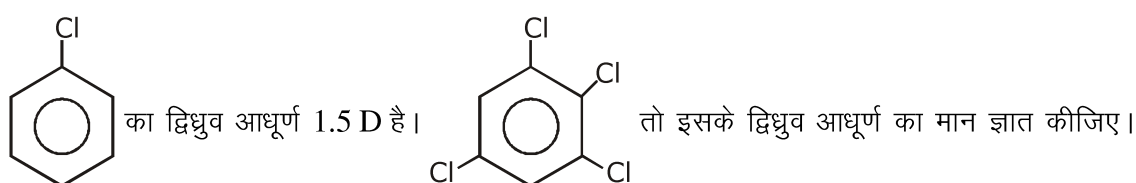


## PART-II : CHEMISTRY

[SINGLE CORRECT CHOICE TYPE]

21. The radius of the an orbit of hydrogen atom is 0.85 nm. Calculate the velocity of electron in this orbit.  
हाइड्रोजन परमाणु के एक कक्ष की त्रिज्या 0.85 nm है। इस कक्ष में इलेक्ट्रॉन के वेग की गणना कीजिए।
- (A)  $6.44 \times 10^5$  m/s (B)  $5.44 \times 10^5$  m/s  
(C)  $5.44 \times 10^3$  m/s (D)  $5.44 \times 10^2$  m/s

22. The dipole moment of  is 1.5 D. The dipole moment of  is :



- (A) 0 D (B) 1.5 D (C) 2.86 D (D) 2.25 D
23. 12.5 gm of fuming  $H_2SO_4$  (labelled as 112%) is mixed with 100 lit water. Molar concentration of  $H^+$  in resultant solution is :

[Note : Assume that  $H_2SO_4$  dissociate completely and there is no change in volume on mixing]

सधुम  $H_2SO_4$  (112% तक अंकित) के 12.5 gm को 100 लीटर पानी साथ मिलाया गया है तब परिणामी विलयन में  $H^+$  की मोलर सांद्रता होगी ?

(नोट : माना कि  $H_2SO_4$  पूर्णतया वियोजित हो जाता है व मिलाने पर आयतन में कोई प्रभाव नहीं पड़ता है)

- (A)  $\frac{2}{700}$  (B)  $\frac{2}{350}$  (C)  $\frac{3}{350}$  (D)  $\frac{3}{700}$

*Space for rough work*

24. Match list-I with list-II and select the correct answer using the codes given below -

List-I	List-II
Ion / आयन	Radius (in pm)/त्रिज्या (pm में)
(I) Li <sup>+</sup>	(a) 216
(II) Na <sup>+</sup>	(b) 195
(III) Br <sup>-</sup>	(c) 60
(IV) I <sup>-</sup>	(d) 95

Codes / संकेत :

I	II	III	IV
(A) a	b	d	c
(B) b	c	a	d
(C) c	d	b	a
(D) d	c	b	a

25. Sodium metal is highly reactive and cannot be stored under-

- (A) toluene                      (B) kerosene oil                      (C) alcohol                      (D) benzene

सोडियम की अत्यन्त क्रियाशीलता के कारण इसको नहीं रखा जा सकता -

- (A) टॉलुईन                      (B) कैरोसीन तेल                      (C) एल्कोहॉल                      (D) बेंजीन

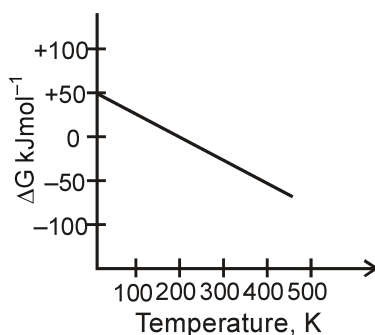
26. n moles of Helium gas are placed in a vessel of volume V lt. at T K. If V<sub>1</sub> is free volume of Helium then diameter of He atom is

TK, पर हीलियम गैस के n मोलों को v लीटर आयतन वाले पात्र में रखते हैं यदि V<sub>1</sub> हीलियम का एक स्वतंत्र आयतन है तब He परमाणु का व्यास है

- (A)  $\left[ \frac{3}{2} \frac{V_1}{\pi N_A n} \right]^{\frac{1}{3}}$                       (B)  $\left[ \frac{3(V - V_1)}{2 \pi N_A n} \right]^{\frac{1}{3}}$                       (C)  $\left[ \frac{6(V - V_1)}{\pi N_A n} \right]^{\frac{1}{3}}$                       (D)  $\left[ \frac{6V_1}{\pi N_A n} \right]^{\frac{1}{3}}$

*Space for rough work*

27. 3 mol of a mixture of  $\text{FeSO}_4$  and  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  required 100 mL of 2M  $\text{KMnO}_4$  solution in acidic medium. Hence mol fraction of  $\text{FeSO}_4$  in the mixture is:  
 $\text{FeSO}_4$  तथा  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  के 3 मोल मिश्रण को अम्लीय माध्यम में 2 M  $\text{KMnO}_4$  के 100 ml की आवश्यकता होती है। मिश्रण में  $\text{FeSO}_4$  का मोल भिन्न होगा—  
 (A) 1/3 (B) 2/3 (C) 2/5 (D) 3/5
28. One mole of ideal gas is allowed to expand reversibly and adiabatically from a temperature of  $27^\circ\text{C}$ . If the work done by the gas in the process is 3 kJ, the final temperature will be equal to ( $C_v = 20 \text{ J/K mol}$ )  
 एक मोल आदर्श गैस रूदोष्य उत्क्रमणीय प्रक्रम पर  $27^\circ\text{C}$  पर प्रसारित होती है. यदि गैस के द्वारा किया कार्य 3 kJ है तो अंतिम ताप होगा ( $C_v = 20 \text{ J/K mol}$ )  
 (A) 100 K (B) 450 K (C) 150 K (D) 400 K
29. What can be concluded about the values of  $\Delta H$  and  $\Delta S$  from this graph ?  
 ग्राफ के द्वारा आप  $\Delta H$  और  $\Delta S$  के मान का अनुमान लगाए।



- (A)  $\Delta H > 0, \Delta S > 0$  (B)  $\Delta H > 0, \Delta S < 0$  (C)  $\Delta H < 0, \Delta S > 0$  (D)  $\Delta H < 0, \Delta S < 0$
30. The heat produced by complete neutralisation of 100 ml of  $\text{HNO}_3$  with 300 ml of decimolar  $\text{KOH}$  solution is 1.713 kJ. The molarity of  $\text{HNO}_3$  solution will be –  
 $\text{HNO}_3$  का 100 ml विलयन डेसीमोलर  $\text{KOH}$  के 300 ml साथ पूर्ण उदासीनीकरण पर 1.713 kJ ऊष्मा उत्पन्न करता है।  $\text{HNO}_3$  विलयन की मोलरता होगी –  
 (A) 0.1 (B) 1 (C) 0.3 (D) 0.5

*Space for rough work*

31. The equilibrium constant  $K_c$  for the reaction,  $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 3C(g)$  is  $2 \times 10^{-3}$ .  
What would be the equilibrium partial pressure of gas C if initial pressure of gas A & B are 1 & 2 atm respectively.

(A) 0.0625 atm      (B) 0.1875 atm      (C) 0.21 atm      (D) None of these



ऊपर दी गई अभिक्रिया के लिए साम्यनियतांक  $2 \times 10^{-3}$  है। गैस C का साम्यवस्था आंशिक दाब ज्ञात करें यदि प्रारंभिक दाब गैस A और B का क्रमशः 1 और 2 atm है।

(A) 0.0625 atm      (B) 0.1875 atm      (C) 0.21 atm      (D) इनमें से कोई नहीं

32. The degree of hydrolysis of a salt of weak acid and weak base in its 0.1 M solution is found to be 50%.  
If the molarity of the solution is 0.2 M, the percentage hydrolysis of the salt should be

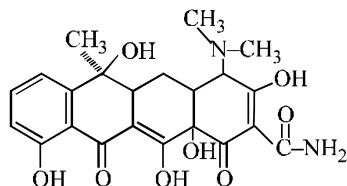
(A) 100%      (B) 50%      (C) 25%      (D) none of these

एक दुर्बल अम्ल व दुर्बल क्षार वाले लवण के 0.1 M विलयन की जल अपघटन की कोटि 50% पायी गयी है, यदि विलयन की मोलरता 0.2 M है तो लवण का प्रतिशत जल अपघटन कितना होगा ?

(A) 100%      (B) 50%      (C) 25%      (D) इनमें से कोई नहीं

34. Tetracycline is called a broad spectrum antibiotic because it active against a wide variety of bacteria. How many chirality center does tetracycline have?

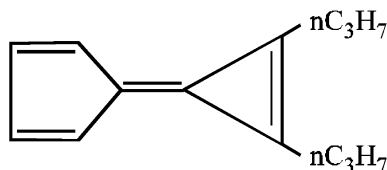
टेट्रासिलिन जीवाणुओं के विरुद्ध प्रतिरोधी के रूप में उपयोग ली जाती है। इस यौगिक में कुल किरल केन्द्र की संख्या होगी?



(A) 3      (B) 4      (C) 5      (D) 6

*Space for rough work*

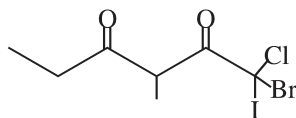
34. Ordinarily the barrier to rotation about a carbon-carbon double bond is quite high but compound A was observed by NMR to have a rotational barrier of only about 20 K cal / mole  
सामान्यतया कार्बन-कार्बन द्विबंध के सापेक्ष घूर्णन अवरोध की मात्रा अधिक होती है, जबकि दिये गये यौगिक में NMR के द्वारा प्रेक्षित घूर्णन अवरोध का मान केवल 20K cal/mol है :



The reason for this is

इसका कारण है :

- (A) double bond having partial triple bond character because of resonance  
(B) double bond undergo flipping  
(C) double bond having very high single bond character because of aromaticity gained in both 3 & 5 membered ring.  
(D) + I effect of  $nC_3H_7$  groups makes double bond having partial single bond character
- (A) अनुनाद के कारण द्विबंध आंशिक त्रिबंध लक्षण रखता है।  
(B) द्विबंध पलटता रहता है।  
(C) द्विबंध, 3 तथा 5 सदस्य ऐरोमेटिक वलय के निर्माण के कारण उच्चतम एकल बंध लक्षण रखता है।  
(D)  $nC_3H_7$  समूह के +I प्रभाव के कारण द्विबंध आंशिक एकल बंध लक्षण रखता है।
35. How many tautomers can you draw for the following diketone?  
निम्न डाइकिटोन के लिए आप कितने चलावयवी बना सकते हैं?

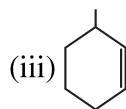
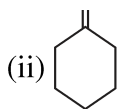
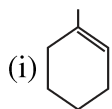


- (A) 1                                      (B) 2                                      (C) 3                                      (D) 4
36. The specific rotation of a pure substance is  $+2.5^\circ$ . What is the specific rotation of a mixture containing 75% of (+) isomer and 25% of the (-) isomer?  
एक शुद्ध कार्बनिक पदार्थ का विशिष्ट घूर्णन  $+2.5^\circ$  है। एक मिश्रण जिसमें 75% (+) समावयवी तथा 25% (-) समावयवी है, का विशिष्ट घूर्णन होगा?
- (A)  $+1.68^\circ$                                       (B)  $0^\circ$                                       (C)  $+0.84^\circ$                                       (D)  $+1.25^\circ$

*Space for rough work*

37. Compare the heat of hydrogenation of the following :

निम्नलिखित यौगिकों की हाइड्रोजनिकरण की ऊष्मा का क्रम ज्ञात करें :



(A)  $i > ii > iii$

(B)  $iii > ii > i$

(C)  $ii > iii > i$

(D)  $ii > i > iii$

38. The order of leaving group ability for the following is :

दिये गये निष्कर्षी समूह की सामर्थ्य का क्रम बताइयें :

1.  $-OAc$

2.  $-OMe$

3.  $-OSO_2 Me$

4.  $-OSO_2 CF_3$

(A)  $1 > 2 > 3 > 4$

(B)  $4 > 3 > 1 > 2$

(C)  $3 > 2 > 1 > 4$

(D)  $2 > 3 > 4 > 1$

39. In the reaction :  $CH_3CHO + HCN \longrightarrow CH_3CH(OH)CN$

a chiral centre is produced. The number of stereoisomers of the product is

(A) 3

(B) 2

(C) 4

(D) None of these

दी गयी अभिक्रिया :  $CH_3CHO + HCN \longrightarrow CH_3CH(OH)CN$

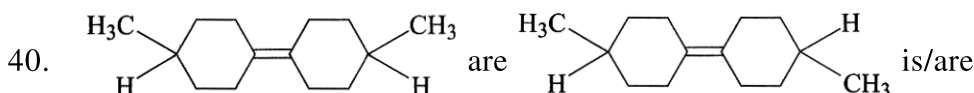
के पश्चात एक किरल केन्द्र उत्पन्न होता है। उत्पाद के त्रिविम समावयवियों की संख्या है?

(A) 3

(B) 2

(C) 4

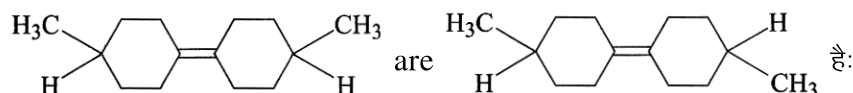
(D) इनमें से कोई नहीं



(A) Geometrical isomers (B) Position isomers

(C) Chain isomers

(D) Enantiomers



(A) ज्यामितीय समावयवी

(B) स्थिति समावयवी

(C) श्रृंखला समावयवी

(D) प्रतिबिम्बरूपी समावयवी

*Space for rough work*

## PART-III : MATHEMATICS

[SINGLE CORRECT CHOICE TYPE]

41. The 7<sup>th</sup> term from the end in the expansion of  $\left(x - \frac{2}{x^2}\right)^{10}$  is equal to-
- $\left(x - \frac{2}{x^2}\right)^{10}$  के प्रसार में अन्त से सातवें पद का मान है-
- (A)  ${}^{10}C_4 2^4 \left(\frac{1}{x^2}\right)$       (B)  ${}^{10}C_4 2^4$       (C)  $-{}^{10}C_3 2^3 x$       (D) None of these 18
42. In the expansion of  $\left(\frac{x}{2} - \frac{3}{x^2}\right)^{10}$ , the coefficient of  $x^4$  is-
- $\left(\frac{x}{2} - \frac{3}{x^2}\right)^{10}$  के प्रसार में  $x^4$  का गुणांक है-
- (A)  $\frac{405}{256}$       (B)  $\frac{504}{259}$       (C)  $\frac{450}{263}$       (D) None of these
43. The HM between  $\frac{a}{b}$  and  $\frac{b}{a}$  is
- $\frac{a}{b}$  तथा  $\frac{b}{a}$  के मध्य हरात्मक माध्य है-
- (A)  $\frac{2ab}{a+b}$       (B)  $\frac{2a^2b^2}{a^2+b^2}$       (C)  $\frac{2ab}{a^2+b^2}$       (D)  $\frac{2a^2b^2}{a+b}$
44. If 5 GM's be introduced between 486 and  $\frac{2}{3}$ , then 4th GM is
- यदि 486 तथा  $\frac{2}{3}$  के मध्य 5 गुणोत्तर माध्य प्रविष्ट किये जाएं तो चौथा गुणोत्तर माध्य होगा
- (A) 6      (B) -6      (C) 12      (D) -12
45. The set of values of K for which both the roots of the equation  $4x^2 - 20Kx + (25K^2 + 15K - 66) = 0$ , are less than 2, is given by-
- K मानों का समुच्चय, जिसके लिये समीकरण  $4x^2 - 20Kx + (25K^2 + 15K - 66) = 0$  के दोनों मूल 2 से कम हैं, होगा
- (A)  $(2, \infty)$       (B)  $(4/5, 2)$       (C)  $(-\infty, -1)$       (D) None of these

*Space for rough work*

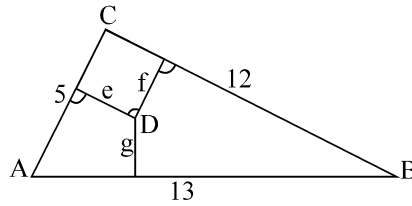
46.  $\frac{\sin A + \sin 3A + \sin 5A + \sin 7A}{\cos A + \cos 3A + \cos 5A + \cos 7A}$  is equal to-  
 $\frac{\sin A + \sin 3A + \sin 5A + \sin 7A}{\cos A + \cos 3A + \cos 5A + \cos 7A}$  बराबर है—  
 (A)  $\sin 4A$  (B)  $\cos 4A$  (C)  $\tan 4A$  (D) None of these
47. If  $\sec \theta + \tan \theta = P$  then the value of  $\sin \theta$  is-  
 यदि  $\sec \theta + \tan \theta = P$  तब  $\sin \theta$  का मान होगा—  
 (A)  $\frac{P^2 + 1}{2P}$  (B)  $\frac{P^2 - 1}{2P}$  (C)  $\frac{P^2 - 1}{P^2 + 1}$  (D)  $\frac{P^2 + 1}{P^2 - 1}$
48. The values of  $\theta$  satisfying  $\sin 7\theta = \sin 4\theta - \sin \theta$  and  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  are-  
 $\sin 7\theta = \sin 4\theta - \sin \theta$  तथा  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  को सन्तुष्ट करने वाले  $\theta$  का मान है—  
 (A)  $\frac{\pi}{9}, \frac{\pi}{4}$  (B)  $\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{9}$  (C)  $\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{9}$  (D)  $\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}$
49. The value of  $\cos y \cos \left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \cos \left(\frac{\pi}{2} - y\right) \cos x + \sin y \cos \left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \cos x \sin \left(\frac{\pi}{2} - y\right)$  is zero if-  
 $\cos y \cos \left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \cos \left(\frac{\pi}{2} - y\right) \cos x + \sin y \cos \left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \cos x \sin \left(\frac{\pi}{2} - y\right)$  का मान शून्य होगा यदि—  
 (A)  $x = 0$  (B)  $y = 0$  (C)  $x = y$  (D)  $x = n\pi - \frac{\pi}{4} + y$ .
50. If  $\log_a b + \log_b c + \log_c a$  vanishes where  $a, b$  and  $c$  are positive reals different than unity then the value of  $(\log_a b)^3 + (\log_b c)^3 + (\log_c a)^3$  is  
 (A) an odd prime (B) an even prime  
 (C) an odd composite (D) an irrational number  
 यदि  $\log_a b + \log_b c + \log_c a$  का मान शून्य है, जहाँ  $a, b$  तथा  $c$  भिन्न-भिन्न धनात्मक वास्तविक संख्याएँ हैं, तो  $(\log_a b)^3 + (\log_b c)^3 + (\log_c a)^3$  का मान होगा:  
 (A) एक विषम अभाज्य संख्या (B) एक सम अभाज्य संख्या है  
 (C) एक विषम संयुक्त संख्या (D) एक अपरिमेय संख्या
51. Number of digits in  $4^{16} \cdot 5^{25}$  is (use  $\log_{10} 2 = 0.3010$ )  
 $4^{16} \cdot 5^{25}$  में अंकों की संख्या है: ( $\log_{10} 2 = 0.3010$  का प्रयोग करो)  
 (A) 27 (B) 28 (C) 29 (D) 30

Space for rough work



52. The sides of a triangle ABC are as shown in the given figure. Let D be any internal point of this triangle and let e, f, and g denote the distance between the point D and the sides of the triangle. The sum  $(5e + 12f + 13g)$  is equal to

त्रिभुज ABC की भुजाएँ चित्र में प्रदर्शित है। माना D त्रिभुज ABC के अन्दर स्थित कोई बिन्दु है तथा मान कि e, f तथा g बिन्दु D से भुजाओं की दूरीया है, तो  $(5e + 12f + 13g)$  का मान होगा:



- (A) 120                      (B) 90                      (C) 60                      (D) 30
53. The number of integers which lie between 1 and  $10^6$  and which have the sum of the digits equal to 12 is:  
1 और  $10^6$  के बीच कितने पूर्णांक स्थित हैं जिनके अंको का योग 12 है :  
(A) 8550                      (B) 5382                      (C) 6062                      (D) 8055
54. All the five digits number in which each successive digit exceeds its predecessor are arranged in the increasing order of their magnitude. The 97<sup>th</sup> number in the list does not contain the digit  
पांच अंको की सभी संख्या (सभी अंको को आरोहि (increasing) क्रम में) को आरोहि क्रम में जमाया जाता है तो List में 97<sup>th</sup> संख्या में कौनसा अंक नहीं होगा—  
(A) 4                      (B) 5                      (C) 7                      (D) 8
55. If A  $(1, p^2)$ ; B  $(0, 1)$  and C  $(p, 0)$  are the coordinates of three points then the value of p for which the area of the triangle ABC is minimum, is  
यदि A  $(1, p^2)$ ; B  $(0, 1)$  तथा C  $(p, 0)$  त्रिभुज ABC के तीन शीर्ष है, तो p का मान यदि त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल न्यूनतम हो:  
(A)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$                       (B)  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$                       (C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  or  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$                       (D) none

*Space for rough work*

56. P is a point inside the triangle ABC. Lines are drawn through P, parallel to the sides of the triangle. The three resulting triangles with the vertex at P have areas 4, 9 and 49 sq. units. The area of the triangle ABC is
- त्रिभुज ABC के अन्दर एक बिन्दु P है, बिन्दु P से तीनों भुजाओं के समान्तर रेखा खींची जाती है इस प्रकार से एक उभयनिष्ठ शीर्ष P से तीन त्रिभुज बनती है। जिनका क्षेत्रफल 4, 9 एवं 49 है, तो ABC का क्षेत्रफल होगा।
- (A) 121 (B) 100 (C) 81 (D) 144
57. The co-ordinates of the orthocentre of the triangle bounded by the lines,  $4x - 7y + 10 = 0$ ;  $x + y = 5$  and  $7x + 4y = 15$  is
- रेखाओं  $4x - 7y + 10 = 0$ ;  $x + y = 5$  तथा  $7x + 4y = 15$  द्वारा बना,  $x, y$  भुजा का लम्बकेन्द्र है-
- (A) (2, 1) (B) (-1, 2) (C) (1, 2) (D) (1, -2)
58. If the x intercept of the line  $y = mx + 2$  is greater than  $1/2$  then the gradient of the line lies in the interval
- यदि रेखा  $y = mx + 2$  का x अन्तःखण्ड  $1/2$  से अधिक है तो रेखा की प्रवणता किस अंतराल में स्थित है।
- (A)  $(-1, 0)$  (B)  $(-1/4, 0)$  (C)  $(-\infty, -4)$  (D)  $(-4, 0)$
59. The line  $2x - y + 1 = 0$  is tangent to the circle at the point (2, 5) and the centre of the circles lies on  $x - 2y = 4$ . The radius of the circle is
- रेखा  $2x - y + 1 = 0$  एक वृत्त पर बिन्दु (2, 5) पर स्पर्श रेखा है तथा केन्द्र  $x - 2y = 4$  पर है। वृत्त की त्रिज्या है।
- (A)  $3\sqrt{5}$  (B)  $5\sqrt{3}$  (C)  $2\sqrt{5}$  (D)  $5\sqrt{2}$
60. The set of values of 'p' for which the expression  $x^2 - 2px + 3p + 4$  is negative for atleast one real x is:
- 'p' का वह मान बताओं जब व्यंजक  $x^2 - 2px + 3p + 4$  कम से कम एक x के लिये ऋणात्मक है।
- (A)  $\phi$  (B)  $(-1, 4)$  (C)  $(-\infty, -1) \cup (4, \infty)$  (D)  $\{-1, 4\}$

*Space for rough work*

Great Team... Great Results... (NITians from Modulus)



PRIDE OF MODULUS



NIT Allahabad

Yatharth Dhingra  
S/o Sanjay Kumar



NIT Warangal

Sahil Khan  
S/o Aashu Khan



NIT Warangal

Sonal Gupta  
D/o Sanjay Kumar Gupta



NIT Rourkela

Kunal Jindal  
S/o Mukesh Jindal



NIT Rourkela

Gaurika Jangid  
D/o Dinesh Jangid



NIT Rourkela

Divesh Kumar  
S/o Niranjan Singh



NIT Nagpur

Priyanshu Gupta  
S/o Niranjan Lal Gupta



NIT Surat

Chakshu Gupta  
D/o Gyan Chand Gupta



NIT Surat

Bhawna Gupta  
D/o Sitaram Gupta



NIT Surat

Arpit Jain  
S/o Dilip Kumar Jain



NIT Surat

Mansimar Singh  
S/o Harjeet Singh



MNIT Jaipur

Jaspreet Singh  
S/o Balkar Singh



MNIT Jaipur

Neha Gupta  
D/o Naresh Kumar Gupta



MNIT Jaipur

Aryan Gupta  
S/o Trivendra Gupta



MNIT Jaipur

Teena Kumari  
D/o Manjeet Singh



MNIT Jaipur

Pankaj Bhupesh  
S/o Dinesh Chand



MNIT Jaipur

Ekta Verma  
D/o Deep Chand Verma



MNIT Jaipur

Vidhushi Jangid  
D/o Brijesh Sharma



MANIT Bhopal

Nitin Kumar  
S/o Phool Singh



MANIT Bhopal

Vishal Meena  
S/o Pooran Chand



MANIT Bhopal

Divyanshu Khandelwal  
S/o Ashok Kumar Gupta



NIT Kurukshetra

Akshat Parashar  
S/o Babul Parashar



NIT Kurukshetra

Sajid Khad  
S/o Khurshed Khan



NIT Kurukshetra

Tushar Saini  
S/o Kamal Chand Saini



NIT Kurukshetra

Lalit Kumar  
S/o Hari Singh



NIT Raipur

Divyansh Saxena  
S/o Umesh Raizada



NIT Raipur

Saransh Sharma  
S/o Rakesh Kumar Sharma



NIT Raipur

Deepak Kumar  
S/o Gheesa Ram



NIT Raipur

Jatin Gupta  
S/o Sunder Lal Gupta



NIT Jalandhar

Gulshan Gupta  
S/o Ajay Kumar Gupta



NIT Jalandhar

Kunal Khandelwal  
S/o Jagdish Khandelwal



NIT Jalandhar

Arjun Bhatia  
S/o Rakesh Kumar Bhatia



NIT Jalandhar

Vipul Jain  
S/o Pramod Jain



NIT Hamirpur

Lakshit Juneja  
S/o Manoj Juneja



NIT Hamirpur

Ankur Kumar  
S/o Mukesh Chand



NIT Hamirpur

Mohit Kumar  
S/o Mahendra Kumar



NIT Hamirpur

Nishant Kumar Meena  
S/o Ramcharan Meena



NIT Hamirpur

Nitin Kanwat  
Lt Mr Dharam Singh Meena



NIT Shibpur

Bhavuk Dhanetia  
S/o Anoop Kumar Dhanetia



NIT Patna

Ravindra Kumar Meena  
S/o Suresh Chand



AIT Pune

Arun  
S/o Kanwar Pal



AIT Pune

Prateek Sikarwar  
S/o Dharam Singh



IIT Sonipat

Noushil Sharma  
S/o Rajkumar Sharma



NIT Srinagar

Manish  
S/o Mohan Singh



NIT Srinagar

Surendra Meena  
S/o Bakhtavar Singh Meena



NIT Arunachal

Nitin Ghusinga  
S/o Shrilal Meena



NIT Manipur

Himanshu Meena  
S/o Kailash Chand Meena



NIT Meghalaya

Devendra Kumar  
S/o Laxman Prasad



IIT Bhopal

Bholaram  
S/o Jaivinder

“अलवर कोचिंग इतिहास में IIT-JEE का सर्वश्रेष्ठ परिणाम”

Great Team... Great Results... (IITians from Modulus)



PRIDE OF MODULUS



IIT Roorkee

Vishal Agarwal  
S/o krishan kant gupta



IIT Dhanbad

Lakshya Gupta  
S/o Purshottam Dass Gupta



IIT Jodhpur

Harshita Gupta  
D/o Lokesh Gupta



IIT Delhi

Chahat Bansal  
S/o Rajesh Kumar Bansal



IIT Delhi

Pranay Ninawat  
S/o Vikram Singh



IIT Delhi

Deepanshu Budhraj  
S/o Kishan Lal Khatri



IIT Roorkee

Khushi Singh  
D/o Rajender Singh



IIT Roorkee

Naman Saini  
S/o Vimal pushp



IIT Roorkee

Kartik Panwar  
S/o Pradeep Kumar



IIT Dhanbad

Bhavesh Sharma  
S/o Sushil Kumar Sharma



IIT Dhanbad

Nitik Sharma  
S/o Himanshu Sharma



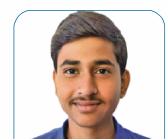
IIT Ropar

Riya Jain  
D/o Mukesh Jain



IIT Ropar

Vaibhav Singhal  
S/o Dinesh Kumar Singhal



IIT Ropar

Ankit Sulaniya  
S/o Ramdayal Meena



IIT Ropar

Ashish Sulania  
S/o Prem Chand



IIT Hyderabad

Lakshya Mukhija  
S/o Charan Jeet Mukhija



IIT Hyderabad

Harsh Khandelwal  
S/o Virendra Kumar Gupta



IIT Kanpur

Abhimanyu Jain  
S/o Anil kumar Jain



IIT Bombay

Ashok Kumar Jat  
S/o Ramkishan Jat



IIT Guwahati

Mahima Kumar  
D/o Raj Singh



IIT Jodhpur

Prem Singh  
S/o Rajendra Singh



IIT Kharagpur

Anmol Agarwal  
S/o Manoj kumar Agarwal



IIT Kharagpur

Niraj Yadav  
S/o Rajendra Yadav



IIT Kharagpur

Hemant Kumar  
S/o Mahesh chand



IIT Kharagpur

Mohit Saini  
S/o Rajesh Saini



IIT Palakkad

Saumil Gupta  
S/o Girish chand Gupta



IIT Tirupti

Himanshu Yadav  
S/o Manoj kumar Yadav



IIT BHU

Sourav  
S/o Mahendra Kumar



IIT BHU

Amit Mina  
S/o Om Ram Mina



IIT Bhubneshwar

Nikita Mina  
D/o Mukesh Chand Meena



NIT Allahabad

Aynansh Khandelwal  
S/o Manoj Khandelwal



BITS Pilani

Rishita Gupta  
D/o Rishi Gupta

“अलवर कोचिंग इतिहास में IIT-JEE का सर्वश्रेष्ठ परिणाम”

MODULUS ACADEMY

Ambedkar Circle, Alwar (Rajasthan); Ph. 9460374000, 9460378000

Website : [www.modulusacademy.com](http://www.modulusacademy.com); Email: [modulusalwar@gmail.com](mailto:modulusalwar@gmail.com)