

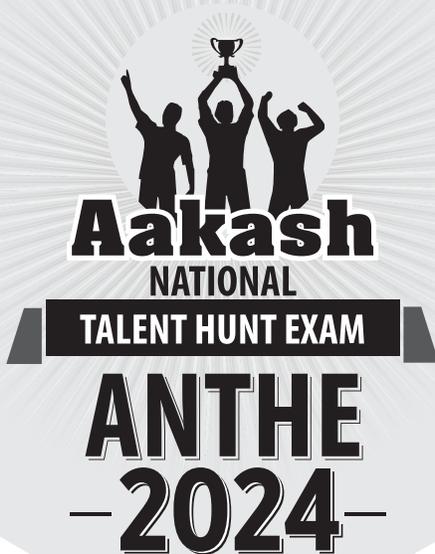
# Sample Paper

ENGINEERING



## Aakash

Medical | IIT-JEE | Foundations



(Class XI Studying Moving to Class XII)

## Physics, Chemistry & Mathematics

### INSTRUCTIONS FOR CANDIDATE / परीक्षार्थी के लिए निर्देश

- Duration of Test is 1 hr.  
परीक्षा की अवधि 1 घंटा है।
- The Test Booklet consists of 40 questions. The maximum marks are 90. There is no negative marking for wrong answer.  
परीक्षा पुस्तिका में 40 प्रश्न हैं। अधिकतम अंक 90 हैं। गलत उत्तर के लिए कोई ऋणात्मक अंकन नहीं है।
- Pattern of the questions are as under:  
प्रश्नों का प्रारूप निम्न प्रकार है :
  - The question paper consists of three parts *i.e.*, Physics, Chemistry and Mathematics. Each part has two sections.  
प्रश्न-पत्र में तीन भाग अर्थात् भौतिकी, रसायन शास्त्र तथा गणित हैं। प्रत्येक भाग के दो खण्ड हैं।
  - Section-I:** This section contains 35 multiple choice questions, which have **only one** correct answer. Each question carries **+2 marks** for correct answer.  
**खण्ड-I:** इस खण्ड में 35 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं, जिनमें **केवल एक** उत्तर सही है। प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर के लिए **+2 अंक** निर्धारित हैं।
  - Section-II:** This section contains 5 multiple choice questions, in which **one or more than one** choice(s) is(are) correct. Each question carries **+4 marks** for correct answer.  
**खण्ड-II:** इस खण्ड में 5 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं, जिनमें **एक या एक से अधिक** विकल्प सही हैं/हैं। प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर के लिए **+4 अंक** निर्धारित हैं।



# Aakash National Talent Hunt Exam 2024

## Sample Paper

(Class XI Studying Moving to Class XII)

The questions given in sample paper are indicative of the level and pattern of questions that will be asked in ANTHE-2024)  
(सैम्पल प्रश्न-पत्र में दिए गए प्रश्न ANTHE-2024 में पूछे जाने वाले प्रश्नों के स्तर व प्रारूप के अनुसार हैं)

Time : 1 Hour

**PHYSICS**

MM : 90

### SECTION (खण्ड)-I

#### SINGLE CORRECT ANSWER TYPE (एकल सही उत्तर प्रकार के प्रश्न)

This section contains 11 multiple choice questions. Each question has 4 choices (1), (2), (3) and (4) out of which **ONLY ONE** choice is correct.

इस खण्ड में 11 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में 4 विकल्प (1), (2), (3) तथा (4) दिए गए हैं, जिनमें से केवल एक विकल्प सही है।

1. A physical quantity  $A$  is related to four observables  $a$ ,  $b$ ,  $c$  and  $d$  as follows,  $A = \frac{a^2 b^3}{c\sqrt{d}}$ , the percentage errors of measurement in  $a$ ,  $b$ ,  $c$  and  $d$  are 1%, 3%, 2% and 2% respectively. What is the percentage error in the quantity  $A$ ?

एक भौतिक राशि  $A$  चार प्रेक्षणों  $a$ ,  $b$ ,  $c$  और  $d$  से  $A = \frac{a^2 b^3}{c\sqrt{d}}$  के अनुसार संबंधित है,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  और  $d$  में मापन की प्रतिशत त्रुटियां क्रमशः 1%, 3%, 2% और 2% हैं। राशि  $A$  में प्रतिशत त्रुटि क्या है?

- (1) 12% (2) 7%  
(3) 5% (4) 14%

2. The energy  $E$  of a system as a function of time  $t$  and is given by  $E(t) = \alpha t - \beta t^3$ , where  $\alpha$  and  $\beta$  are constants. The dimensions of  $\alpha$  and  $\beta$  are

समय  $t$  के फलन के रूप में एक निकाय की ऊर्जा  $E$ ,  $E(t) = \alpha t - \beta t^3$  द्वारा दी जाती है, जहाँ  $\alpha$  और  $\beta$  स्थिरांक हैं।  $\alpha$  और  $\beta$  की विमाएं हैं

Space for Rough Work

(1)  $[ML^{2T^{-1}}]$  and  $[ML^{2T}]$

$[ML^{2T^{-1}}]$  और  $[ML^{2T}]$

(2)  $[LT^{-1}]$  and  $[LT]$

$[LT^{-1}]$  और  $[LT]$

(3)  $[ML^{2T^{-3}}]$  and  $[ML^{2T^{-5}}]$

$[ML^{2T^{-3}}]$  और  $[ML^{2T^{-5}}]$

(4)  $[MLT^{-1}]$  and  $[MLT]$

$[MLT^{-1}]$  और  $[MLT]$

3. A car is moving with an initial speed of 10 m/s. A constant breaking force is applied and the car is brought to rest in a distance of 20 m. What is the average speed of the car during the deceleration process?

एक कार 10 m/s की प्रारंभिक चाल से गतिशील है। एक नियत ब्रेकिंग बल लगाया जाता है और कार को 20 m की दूरी पर विराम में लाया जाता है। मंदन प्रक्रम के दौरान कार की औसत चाल क्या है?

(1) 4 m/s

(2) 5 m/s

(3) 10 m/s

(4) 6 m/s

4. Two cars A and B are travelling in the same direction with velocity 2 m/s and 1 m/s respectively. When the car A is at a distance S behind the car B, the driver of the car A applies the brakes producing a uniform retardation  $a = \frac{1}{2} \text{ m/s}^2$ . Find minimum possible value of S to avoid collision, between A and B.

दो कारें A और B क्रमशः 2 m/s और 1 m/s वेग से समान दिशा में गतिशील हैं। जब कार A, कार B के पीछे S दूरी पर है, तो कार A का चालक ब्रेक लगाता है, जिससे एकसमान मंदन  $a = \frac{1}{2} \text{ m/s}^2$  उत्पन्न होता है। A और B के बीच टक्कर से बचने के लिए S का न्यूनतम संभव मान ज्ञात करें।

(1)  $\frac{1}{2} \text{ m}$

(2) 1 m

(3) 2 m

(4)  $\frac{2}{3} \text{ m}$

5. A projectile is thrown at a speed V and at an angle  $\theta$  with the vertical. If the speed at its maximum height is  $V/3$ , then the value of  $\tan\theta$  is

एक प्रक्षेप्य को ऊर्ध्वाधर से कोण  $\theta$  पर V चाल से फेंका जाता है। यदि इसकी अधिकतम ऊंचाई पर चाल  $V/3$  है, तो  $\tan\theta$  का मान है

(1)  $2\sqrt{2}$

(2)  $\sqrt{2}$

(3)  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

(4)  $\sqrt{3}$

Space for Rough Work

6. A car travels with a speed of  $40 \text{ km h}^{-1}$ . Raindrops are falling at a constant speed vertically. The traces of the rain on the side windows of the car make an angle of  $30^\circ$  with the vertical. The magnitude of the velocity of the rain with respect to the car is

एक कार चाल  $40 \text{ km h}^{-1}$  से गति करती है। बारिश की बूंदें नियत चाल से ऊर्ध्वाधर रूप से गिर रही हैं। कार की साइड विंडो पर बारिश के छीटे ऊर्ध्वाधर से  $30^\circ$  कोण निर्मित करते हैं। कार के सापेक्ष बारिश के वेग का परिमाण है

- (1)  $40\sqrt{3} \text{ km h}^{-1}$  (2)  $\frac{40}{\sqrt{3}} \text{ km h}^{-1}$   
 (3)  $80 \text{ km h}^{-1}$  (4)  $\frac{80}{\sqrt{3}} \text{ km h}^{-1}$

7. A bob of mass  $m$ , suspended from an inextensible string of length  $l$ , is given a velocity  $v = \sqrt{6gl}$  horizontally as shown. The tension in string when bob reaches the highest point, is

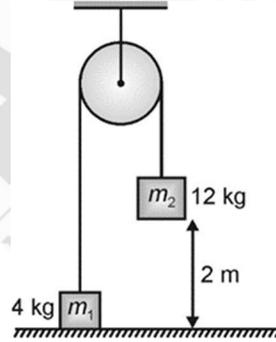
लंबाई  $l$  की एक अविस्तार्य डोरी से निलंबित  $m$  द्रव्यमान के एक गोलक को दर्शाए अनुसार क्षैतिज रूप से  $v = \sqrt{6gl}$  वेग दिया गया है। जब गोलक उच्चतम बिंदु पर पहुंचता है, तो डोरी में तनाव है



- (1) Zero (शून्य) (2)  $mg$   
 (3)  $2mg$  (4)  $\frac{mg}{2}$

8. In the system shown, find the speed with which  $12 \text{ kg}$  block hits the ground when the system is released from rest.

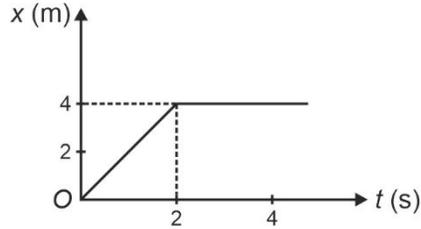
दर्शाए गए निकाय में, वह चाल ज्ञात कीजिए जिससे  $12 \text{ kg}$  का गुटका, धरातल से टकराता है, जब निकाय को विराम से छोड़ा जाता है।



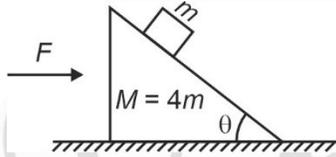
Space for Rough Work

- (1)  $\sqrt{5}$  m/s (2)  $2\sqrt{5}$  m/s  
 (3)  $3\sqrt{5}$  m/s (4)  $4\sqrt{5}$  m/s

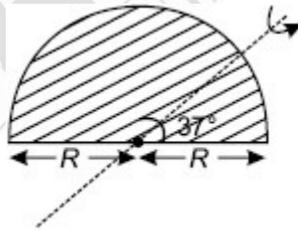
9. The position-time graph of a particle of mass 1 kg is as shown in figure. The impulse at  $t = 2$  second is  
 चित्र में 1 kg द्रव्यमान वाले एक कण का स्थिति-समय ग्राफ दर्शाया गया है।  $t = 2$  सेकंड पर आवेग है



- (1)  $-3 \text{ kg ms}^{-1}$  (2)  $-2 \text{ kg ms}^{-1}$   
 (3)  $-10 \text{ kg ms}^{-1}$  (4)  $-4 \text{ kg ms}^{-1}$
10. In the figure shown, all surfaces are smooth. Find the value of ' $F$ ' for which ' $m$ ' may not slide on ' $M$ '.  
 दर्शाए चित्र में, सभी सतहें चिकनी हैं। ' $F$ ' का मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए ' $m$ ', ' $M$ ' पर नहीं फिसल सकता है।



- (1)  $5mg \cot\theta$  (2)  $5mg \tan\theta$   
 (3)  $\frac{5}{2}mg \cot\theta$  (4)  $\frac{5}{2}mg \tan\theta$
11. Find moment of inertia of a solid semi circular disc of mass  $m$  and radius  $R$  about the shown axis. (Axis is in the plane of disc)  
 दर्शाए अक्ष के सापेक्ष द्रव्यमान  $m$  और त्रिज्या  $R$  की एक ठोस अर्द्धवृत्तीय चकती का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए। (अक्ष चकती के तल में है)



Space for Rough Work

(1)  $\frac{4}{25}mR^2$

(2)  $\frac{mR^2}{4}$

(3)  $\frac{mR^2}{2}$

(4)  $\frac{9}{100}mR^2$

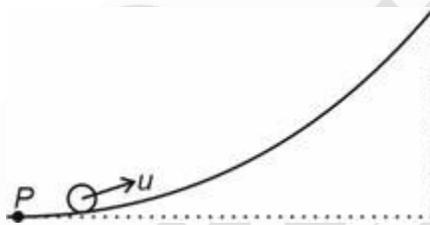
## SECTION (खण्ड)-II

## ONE OR MORE THAN ONE CORRECT ANSWER TYPE (एक या एक से अधिक सही उत्तर प्रकार के प्रश्न)

This section contains 2 multiple choice questions. Each question has 4 choices (1), (2), (3) and (4) out of which **ONE OR MORE THAN ONE** choice(s) is(are) correct.

इस खण्ड में 2 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में 4 विकल्प (1), (2), (3) तथा (4) दिए गए हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक विकल्प सही है/हैं।

12. A small uniform ring of mass  $m$  and radius  $R$  rolls up a curved surface with initial speed  $u$  at point  $P$ . Then द्रव्यमान  $m$  और त्रिज्या  $R$  की एक छोटी एकसमान वलय बिंदु  $P$  से प्रारंभिक चाल  $u$  से एक वक्राकार सतह पर ऊपर की ओर लोटनिक गति करती है, तब



- (1) Maximum height reached by ring with respect to initial position is  $\frac{u^2}{g}$

प्रारंभिक स्थिति के सापेक्ष वलय द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊंचाई  $\frac{u^2}{g}$  है

- (2) Maximum height reached by ring with respect to initial position is  $\frac{3u^2}{4g}$

प्रारंभिक स्थिति के सापेक्ष वलय द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊंचाई  $\frac{3u^2}{4g}$  है

Space for Rough Work

(3) Initial angular momentum about point  $P$  is  $\frac{1}{2}muR$

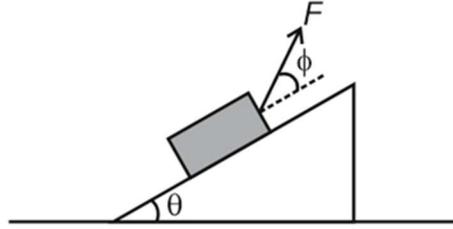
बिंदु  $P$  के सापेक्ष प्रारंभिक कोणीय संवेग  $\frac{1}{2}muR$  है

(4) Initial angular momentum about point  $P$  is  $2muR$

बिंदु  $P$  के सापेक्ष प्रारंभिक कोणीय संवेग  $2muR$  है

13. On a fixed inclined surface of inclination  $\theta$ , a block of weight  $W$  is placed on its rough surface (friction coefficient  $\mu > \tan\theta$ ) as shown in the figure. A force  $F$  making angle  $\phi$  with inclined plane, applied to move the block up along the incline such that the magnitude of force  $F$  is minimum. Angle of friction  $\alpha$  is equal to  $\tan^{-1} \mu$ . Then (You can use Lami's theorem)

आनति  $\theta$  के एक स्थिर आनत सतह पर, भार  $W$  के एक गुटके को इसकी खुरदरी सतह (घर्षण गुणांक  $\mu > \tan\theta$ ) पर रखा जाता है जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। गुटके को आनत के अनुदिश ऊपर की ओर गति कराने के लिए आनत तल के साथ कोण  $\phi$  निर्मित करते हुए एक बल  $F$  को इस प्रकार आरोपित किया जाता है कि बल  $F$  का परिमाण न्यूनतम हो। घर्षण कोण  $\alpha$  का मान  $\tan^{-1} \mu$  के बराबर है। तब (आप लामी प्रमेय का उपयोग कर सकते हैं)



(1) Magnitude of  $F$  in this case is  $W \sin(\theta + \alpha)$

इस स्थिति में  $F$  का परिमाण  $W \sin(\theta + \alpha)$  है

(2) Magnitude of contact force exerted by surface on the block is  $W \sin(\theta + 2\alpha)$

गुटके पर सतह द्वारा आरोपित संपर्क बल का परिमाण  $W \sin(\theta + 2\alpha)$  है

(3) Angle  $\phi$  is equal to angle  $\alpha$

कोण  $\phi$  का मान कोण  $\alpha$  के बराबर है

(4) Magnitude of  $F$  in this case is  $W \cos(\theta + \alpha)$

इस स्थिति में  $F$  का परिमाण  $W \cos(\theta + \alpha)$  है

Space for Rough Work

## CHEMISTRY

## SECTION (खण्ड)-I

## SINGLE CORRECT ANSWER TYPE (एकल सही उत्तर प्रकार के प्रश्न)

This section contains 11 multiple choice questions. Each question has 4 choices (1), (2), (3) and (4) out of which **ONLY ONE** choice is correct.

इस खण्ड में 11 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में 4 विकल्प (1), (2), (3) तथा (4) दिए गए हैं, जिनमें से केवल एक विकल्प सही है।

14.  $\text{CO}_2$  is iso-structural with  
 $\text{CO}_2$  का सम-संरचनात्मक है
- (1)  $\text{H}_2\text{O}$  (2)  $\text{SnCl}_2$   
 (3)  $\text{C}_3\text{O}_2$  (4)  $\text{AlCl}_3$
15. The frequency of radiation emitted when electron falls from  $n = 4$  to  $n = 1$  in a hydrogen atom will be [Given: Ionisation energy of H =  $2.18 \times 10^{-18} \text{ J atom}^{-1}$ ,  $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ]  
 हाइड्रोजन परमाणु में जब इलेक्ट्रॉन  $n = 4$  से  $n = 1$  में संक्रमण करता है तो उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति होगी [दिया है: H की आयनन ऊर्जा =  $2.18 \times 10^{-18} \text{ J atom}^{-1}$ ,  $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ]
- (1)  $1.54 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$  (2)  $1.03 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$   
 (3)  $3.08 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$  (4)  $2 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$
16. Maximum angular nodes are present in  
 किस कक्षक में अधिकतम कोणीय नोड होते हैं?
- (1) 2s (2) 3p  
 (3) 3d (4) 4f
17. The correct order of hybridisation of central atom in the following species,  $\text{NH}_3$ ,  $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ ,  $\text{PCl}_5$  and  $\text{BCl}_3$  is respectively  
 निम्नलिखित स्पीशीज़,  $\text{NH}_3$ ,  $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ ,  $\text{PCl}_5$  और  $\text{BCl}_3$  में केंद्रीय परमाणु के संकरण का सही क्रम क्रमशः है
- (1)  $dsp^2$ ,  $dsp^3$ ,  $sp^2$  and  $sp^3$  (2)  $sp^3$ ,  $dsp^2$ ,  $sp^3d$  and  $sp^2$   
 $dsp^2$ ,  $dsp^3$ ,  $sp^2$  और  $sp^3$   $sp^3$ ,  $dsp^2$ ,  $sp^3d$  और  $sp^2$   
 (3)  $dsp^2$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$  and  $dsp^3$  (4)  $dsp^2$ ,  $sp^3$ ,  $sp^2$  and  $dsp^3$   
 $dsp^2$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$  और  $dsp^3$   $dsp^2$ ,  $sp^3$ ,  $sp^2$  और  $dsp^3$

Space for Rough Work

18. Which of the following has largest size (Ionic radius)?  
निम्नलिखित में से किसका आकार (आयनिक त्रिज्या) सबसे बड़ा है?
- (1)  $Rb^+$  (2)  $K^+$   
(3)  $Sr^{+2}$  (4)  $Ba^{+2}$
19. The formula of metal halide if successive ionisation energies of metal are 5 eV, 25 eV, 48 eV, 90 eV and 180 eV, is  
धातु की क्रमिक आयनन ऊर्जा 5 eV, 25 eV, 48 eV, 90 eV और 180 eV है, तो धातु हैलाइड का सूत्र होगा
- (1) MX (2)  $MX_2$   
(3)  $M_2X_3$  (4)  $MX_4$
20. Which element has the highest first ionization potential?  
किस तत्व का प्रथम आयनन विभव सर्वाधिक होता है?
- (1) N (2) Ne  
(3) He (4) H
21. Which option contain the extensive parameter?  
किस विकल्प में विस्तीर्ण प्राचल है?
- (1) Specific heat capacity  
विशिष्ट ऊष्मा धारिता (2) Internal energy  
आंतरिक ऊर्जा  
(3) Molar volume  
मोलर आयतन (4) Conductivity  
चालकता
22. The molecule which has zero dipole moment is  
शून्य द्विध्रुव आघूर्ण वाला अणु है
- (1)  $CH_2Cl_2$  (2)  $BF_3$   
(3)  $NF_3$  (4)  $ClO_2$
23. A sample of  $KClO_3$  of 60% purity on decomposition produces 8.96 L of  $O_2$  (at STP). The initial mass of impure sample (in g) taken is [Atomic mass : Cl = 35.5, K = 39]  
60% शुद्धता वाले  $KClO_3$  के नमूने के अपघटन पर 8.96 L  $O_2$  (STP पर) प्राप्त होती है। लिये गये अशुद्ध नमूने का प्रारम्भिक द्रव्यमान (g में) है [परमाणु द्रव्यमान : Cl = 35.5, K = 39]

---

Space for Rough Work

- (1) 54.4 g (2) 62.9 g  
 (3) 49.2 g (4) 36.6 g

24. Number of pairs of antibonding electrons in  $N_2$  on the basis of molecular orbital theory is

अणु कक्षक सिद्धांत के आधार पर  $N_2$  में प्रति-आबंधी इलेक्ट्रॉनों के युग्म की संख्या है

- (1) 5 (2) 4  
 (3) 6 (4) 2

### SECTION (खण्ड)-II

#### ONE OR MORE THAN ONE CORRECT ANSWER TYPE (एक या एक से अधिक सही उत्तर प्रकार के प्रश्न)

This section contains 2 multiple choice questions. Each question has 4 choices (1), (2), (3) and (4) out of which **ONE OR MORE THAN ONE** choice(s) is(are) correct.

इस खण्ड में 2 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में 4 विकल्प (1), (2), (3) तथा (4) दिए गए हैं, जिनमें से **एक या एक से अधिक** विकल्प सही है/हैं।

25. Consider the % ionic character in HF molecule and % covalent character in HCl molecule and choose the correct statement(s). [Electronegativity on Pauling's scale are F = 4.0, H = 2.1, Cl = 2.5]

HF अणु में % आयनिक लक्षण और HCl अणु में % सहसंयोजक लक्षण पर विचार कीजिए और सही कथन (कथनों) का चयन कीजिए।

[पॉलिंग मापक्रम पर विद्युतऋणता F = 4.0, H = 2.1, Cl = 2.5 हैं]

- (1) HF is 43% ionic in nature  
 HF, 43% आयनिक प्रकृति वाला है
- (2) HCl is almost 7% ionic in nature  
 HCl, लगभग 7% आयनिक प्रकृति वाला है
- (3) HF is 50% ionic in nature  
 HF, 50% आयनिक प्रकृति वाला है
- (4)  $\frac{\% \text{ Ionic character in HF}}{\% \text{ Covalent character in HCl}} = 0.46$   
 $\frac{\text{HF में \% आयनिक लक्षण}}{\text{HCl में \% सहसंयोजक लक्षण}} = 0.46$

26. One mole of a non-linear triatomic ideal gas is expanded adiabatically at 300 K from 16 atm to 1 atm under following conditions :

- I. Expansion is carried out reversibly.  
 II. Expansion is free.

Select the correct statement(s).

Space for Rough Work

300 K पर एक मोल अ-रेखीय त्रिपरमाणुक आदर्श गैस निम्नलिखित परिस्थितियों में रुद्धोष्म रूप से 16 atm से 1 atm तक प्रसारित होती है:

I. प्रसार उत्क्रमणीय रूप से किया जाता है।

II. प्रसार मुफ्त है।

सही कथन (कथनों) का चयन कीजिए।

(1) Total entropy change of the universe in condition I is zero

परिस्थिति I में ब्रह्मांड का कुल एन्ट्रॉपी परिवर्तन शून्य है

(2)  $\Delta S_{\text{surr}}$  in both the conditions (I and II) is zero

दोनों परिस्थितियों (I और II) में  $\Delta S_{\text{surr}}$  शून्य है

(3)  $\Delta S_{\text{sys}}$  under condition I is zero but non-zero under condition II

परिस्थिति I में  $\Delta S_{\text{sys}}$  शून्य है लेकिन परिस्थिति II में यह अ-शून्य है

(4) Total change in entropy under condition II is zero as there is no heat exchange between system and surrounding

परिस्थिति II में कुल एन्ट्रॉपी परिवर्तन शून्य है क्योंकि निकाय और परिवेश के मध्य ऊष्मा का कोई विनिमय नहीं होता है

## MATHEMATICS

### SECTION (खण्ड)-I

#### SINGLE CORRECT ANSWER TYPE (एकल सही उत्तर प्रकार के प्रश्न)

This section contains 13 multiple choice questions. Each question has 4 choices (1), (2), (3) and (4) out of which **ONLY ONE** choice is correct.

इस खण्ड में 13 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में 4 विकल्प (1), (2), (3) तथा (4) दिए गए हैं, जिनमें से **केवल एक** विकल्प सही है।

27. If  $A$ ,  $B$  and  $C$  are non-empty sets, then  $(A - B) \cup (B - A)$  equals

यदि  $A$ ,  $B$  और  $C$  अरिक्त समुच्चय हैं, तब  $(A - B) \cup (B - A)$  बराबर है

(1)  $(A \cup B) - B$

(2)  $A - (A \cap B)$

(3)  $(A \cup B) - (A \cap B)$

(4)  $(A \cap B) \cup (A \cup B)$

Space for Rough Work

28. If the roots of the quadratic equation  $x^2 + 6x + b = 0$  are real and distinct and they differ by 4, then the value of  $b$  is

यदि द्विघात समीकरण  $x^2 + 6x + b = 0$  के मूल वास्तविक तथा भिन्न हैं तथा इनके मध्य अंतर 4 है, तब  $b$  का मान है

(1) 3 (2) 5

(3) 6 (4) 9

29. The set of exhaustive values of  $x$  satisfying  $|1 - x| \leq 4$  is

$|1 - x| \leq 4$  को संतुष्ट करने वाले  $x$  के सम्पूर्ण मानों का समुच्चय है

(1)  $[-3, 6]$  (2)  $[-4, 4]$

(3)  $[-3, 5]$  (4)  $[-2, 6]$

30.  $\cos^2\left(\frac{\pi}{16}\right) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{16}\right) + \cos^2\left(\frac{5\pi}{16}\right) + \cos^2\left(\frac{7\pi}{16}\right)$  is equal to

$\cos^2\left(\frac{\pi}{16}\right) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{16}\right) + \cos^2\left(\frac{5\pi}{16}\right) + \cos^2\left(\frac{7\pi}{16}\right)$  का मान बराबर है

(1) 0 (2) 1

(3) 2 (4) 3

31. If geometric mean of two numbers  $a$  and  $b$  is 18 and arithmetic mean of  $a$  and  $b$  is 27, then harmonic mean of  $a$  and  $b$  is

यदि दो संख्याओं  $a$  और  $b$  का गुणोत्तर माध्य 18 है और  $a$  और  $b$  का समांतर माध्य 27 है, तब  $a$  और  $b$  का हरात्मक माध्य है

(1)  $\frac{1}{18}$  (2)  $\frac{1}{12}$

(3) 12 (4)  $9\sqrt{6}$

32. The difference of greatest and least value of  $|z_1 + z_2|$  if  $|z_1| = 9$  and  $z_2 = 5 + 12i$ , is (where  $i = \sqrt{-1}$ )

$|z_1 + z_2|$  के महत्तम और लघुत्तम मान का अंतर कितना है, यदि  $|z_1| = 9$  तथा  $z_2 = 5 + 12i$  है? (जहाँ  $i = \sqrt{-1}$ )

(1) 18

(2) 22

(3) 26

(4) 14

Space for Rough Work

33. The total number of ways to arrange the letters of the word 'JUNIOR' with vowels in alphabetical order, is शब्द 'JUNIOR' के वर्णों को विन्यासित करने के तरीकों की कुल संख्या कितनी है, जहाँ स्वर वर्णमाला क्रम में हों?
- (1) 120 (2) 720  
(3) 600 (4) 540
34.  $\cot x - \tan x =$
- (1)  $\cot 2x$  (2)  $2 \cot^2 x$   
(3)  $2 \cot 2x$  (4)  $\cot^2 2x$
35. If  $n(U) = 35$ ,  $n(A') = 10$ ,  $n(B') = 15$  and  $n(A \cap B) = 15$ , then  $n(A \cup B)$  equals यदि  $n(U) = 35$ ,  $n(A') = 10$ ,  $n(B') = 15$  तथा  $n(A \cap B) = 15$ , तब  $n(A \cup B)$  बराबर है
- (1) 20 (2) 25  
(3) 30 (4) 35
36. If both the roots of the quadratic equation  $x^2 - mx + 4 = 0$  are real and distinct and they lie in the interval  $[1, 5]$ , then  $m$  lies in the interval यदि द्विघात समीकरण  $x^2 - mx + 4 = 0$  के दोनों मूल वास्तविक और भिन्न हैं और वे अंतराल  $[1, 5]$  में स्थित हैं, तब  $m$  किस अंतराल में स्थित है?
- (1)  $(-5, -4)$  (2)  $(3, 4)$   
(3)  $(4, 5)$  (4)  $(5, 6)$
37. A box contain 3 white, 4 black and 2 red balls. The number of ways of drawing 3 balls from the box, if atleast one black ball is included is एक बॉक्स में 3 सफेद, 4 काली और 2 लाल गेंदें हैं। तब बॉक्स में से 3 गेंदों को निकालने के तरीकों की संख्या कितनी है, यदि कम से कम एक काली गेंद सम्मिलित हो?
- (1) 74 (2) 62  
(3) 66 (4) 54
38. If the first term of an A.P. be 10, last term is 50 and the sum of all the terms is 300, then the number of terms is यदि एक स. श्रे. का प्रथम पद 10 है, अंतिम पद 50 है और सभी पदों का योग 300 है, तब पदों की संख्या है
- (1) 5 (2) 8  
(3) 10 (4) 15

---

Space for Rough Work

39. The real values of  $x$  satisfying  $\left| \frac{x^2}{x-1} \right| \leq 1$

$\left| \frac{x^2}{x-1} \right| \leq 1$  को संतुष्ट करने वाले  $x$  के वास्तविक मान है

(1)  $(-\infty, 0)$

(2)  $(2, \infty)$

(3)  $\left[ \frac{-1-\sqrt{5}}{2}, \frac{-1+\sqrt{5}}{2} \right]$

(4) 0

### SECTION (खण्ड)-II

#### ONE OR MORE THAN ONE CORRECT ANSWER TYPE (एक या एक से अधिक सही उत्तर प्रकार के प्रश्न)

This section contains 1 multiple choice question, which has 4 choices (1), (2), (3) and (4) out of which **ONE OR MORE THAN ONE** choice(s) is(are) correct.

इस खण्ड में 1 बहुविकल्पीय प्रश्न है, जिसमें 4 विकल्प (1), (2), (3) तथा (4) दिए गए हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक विकल्प सही है/हैं।

40. If  $\arg\left(\frac{z-4}{z+4}\right) = \frac{\pi}{4}$ , then

यदि  $\arg\left(\frac{z-4}{z+4}\right) = \frac{\pi}{4}$ , तब

(1)  $\max |z+i| = 5 + 4\sqrt{2}$

(2)  $\min |z+i| = \sqrt{17}$

(3)  $\min |z-i| = 4\sqrt{2} - 5$

(4)  $\max |z-2-2i| = 6\sqrt{2}$



Space for Rough Work

# 35 Years Old Legacy of Delivering Outstanding Results



# Aakash

Medical | IIT-JEE | Foundations

**107009** Aakashians Qualified in NEET (UG) 2023  
(94893 Classroom + 12116 Distance & Digital)

### Our Top Performers

**AIR**  
**3**

**716**  
**720**

**Kaustav Bauri**  
2 Year Classroom

**AIR**  
**5**

**715**  
**720**

**Dhruv Advani**  
3 Year Classroom

**AIR**  
**6**

**715**  
**720**

**Surya Siddharth N**  
4 Year Classroom

**AIR**  
**8**

**715**  
**720**

**Swayam Shakti T**  
3 Year Classroom

**KARNATAKA TOPPER**

**ODISHA TOPPER**

and many more...

**2340** Aakashians Qualified in JEE (Advanced) 2023  
(2160 Classroom + 180 Distance & Digital)

### Our Top Performers

**AIR**  
**27**

**Aditya Neeraje**  
2 Year Classroom

**AIR**  
**28**

**Aakash Gupta**  
1 Year Classroom

**AIR**  
**29**

**Tanishq Mandhane**  
4 Year Classroom

**AIR**  
**31**

**Kamyak Channa**  
4 Year Classroom

**AIR**  
**36**

**Dhruv Sanjay Jain**  
4 Year Classroom

**AIR**  
**42**

**Shivanshu Kumar**  
4 Year Classroom

and many more...

## Aakashians Create History in International Olympiads (Classroom Students)

### IBO 2023



**Gold Medalists**

**Dhruv Advani**

**Rohit Panda**

**Chirag Falor**

International Olympiad on Astronomy & Astrophysics

**Dhiren Bhardwaj**

32<sup>nd</sup> International Biology Olympiad

**Anshul**

32<sup>nd</sup> International Biology Olympiad

**Amritansh Nigam**

33<sup>rd</sup> International Biology Olympiad

**Prachi Jindal**

33<sup>rd</sup> International Biology Olympiad

**Tanishka Kabra**

54<sup>th</sup> International Chemistry Olympiad

**Corporate Office** : Aakash Tower, 8, Pusa Road, New Delhi-110005. Phone : (011) 47623456