

PART I : PHYSICS

This section contains 20 Multiple Choice Questions (Q : 01 to Q : 20). Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

1. If μ_0 and ϵ_0 are the permeability and permittivity of free space, respectively, then the dimension of

$$\left(\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0} \right) \text{ is : (speed of light} = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \text{)}$$

- (A) L/T^2 (B) T^2/L^2
 (C) L^2/T^2 (D) T^2/L

2. We have a physical quantity defined as $Q = \frac{Fv^2}{W}$, where F is force, v is speed and W is work. Then the dimensions of Q matches with which of these:

- (A) linear momentum (B) Energy per unit area
 (C) Acceleration (D) pressure

3. A particle moving in a straight line has its velocity varying with time according to relation $v = t^2 - 6t + 8$ (m/s) where t is in seconds. The CORRECT statement about motion of this particle is/are :

- (A) Velocity changes its direction two times within first 3 sec.
 (B) Displacement in first 2 seconds is equal to distance travelled.
 (C) Acceleration is decreasing in the interval $t = 3$ sec to $t = 5$ sec.
 (D) None of these

1. यदि μ_0 और ϵ_0 मुक्त आकाश (निर्वात) की क्रमशः चुम्बकशीलता और वैद्युतशीलता (परावैद्युतांक) हैं, तो

$$\left(\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0} \right) \text{ की विमा है : (प्रकाश का वेग} = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \text{)}$$

- (A) L/T^2 (B) T^2/L^2
 (C) L^2/T^2 (D) T^2/L

2. यदि कोई भौतिक राशि $Q = \frac{Fv^2}{W}$ है, यहाँ F बल है, v चाल है व W कार्य है तो निम्न में से Q कि विमा किसके बराबर है।

- (A) रेखीय संवेग (B) ऊर्जा प्रति इकाई क्षेत्रफल
 (C) त्वरण (D) दाब

3. सरल रेखा में गतिशील कण का वेग समय के साथ सम्बन्ध $v = t^2 - 6t + 8$ (m/s) के अनुसार परिवर्तित होता है जहाँ t सैकण्ड में है। कण की गति के संदर्भ में सही कथन को चुनिए :

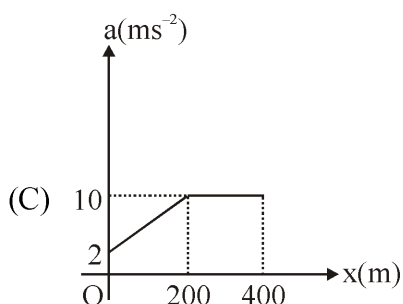
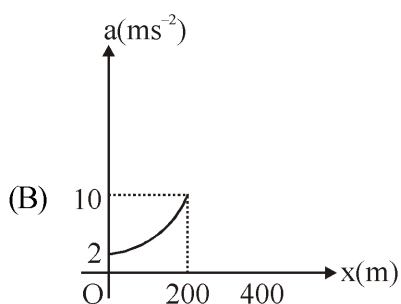
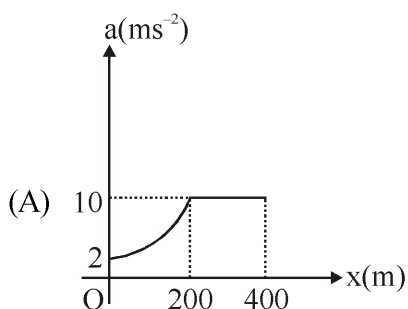
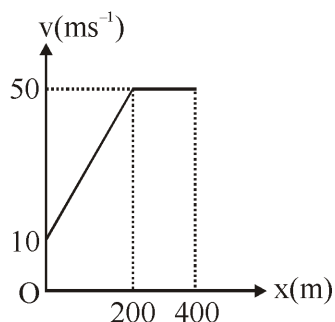
- (A) प्रथम 3 sec में वेग की दिशा दो बार परिवर्तित होती है।
 (B) प्रथम 2 sec में विस्थापन, तय दूरी के बराबर है।
 (C) अंतराल $t = 3$ sec से $t = 5$ sec में त्वरण घट रहा है।
 (D) इनमें से कोई नहीं

Space for rough work

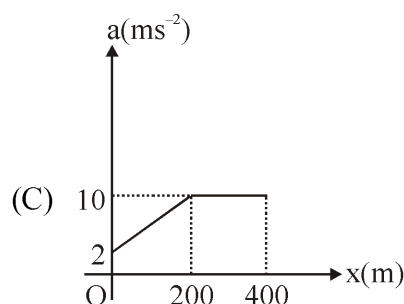
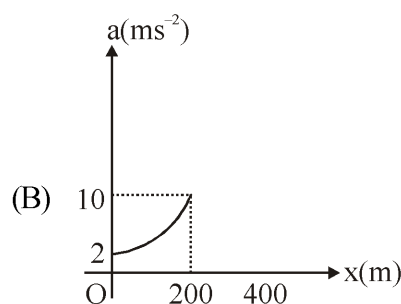
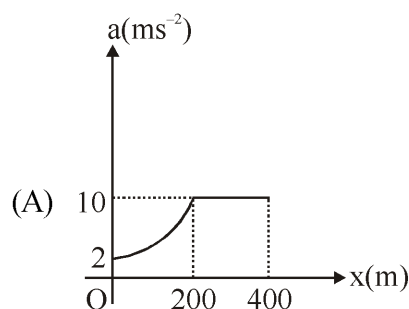
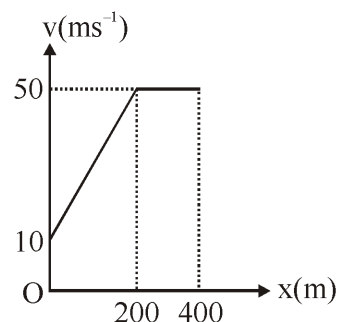
***** A11051025 *****

A11 051025

4. The velocity-displacement graph describing the motion of a bicycle is shown in the figure. The acceleration-displacement graph of the bicycle's motion is best described by.

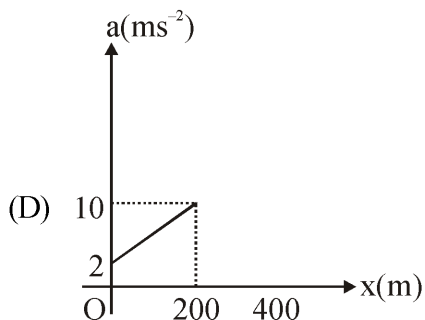


4. साइकिल की गति का वर्णन करने वाला वेग-विस्थापन आरेख चित्र में दिखाया गया है। साइकिल की गति का त्वरण-विस्थापन आरेख सबसे अच्छे तरीके से, किस चित्र में वर्णित किया गया है।



***** A11051025*****

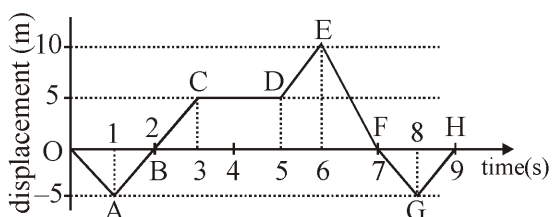
Space for rough work



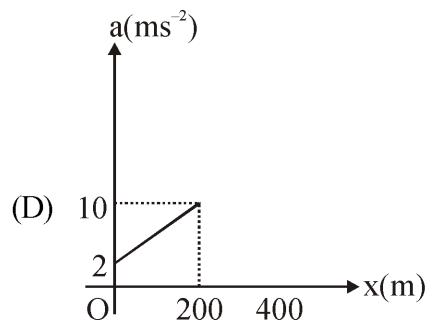
5. A body of mass 2 kg moving with velocity of $\vec{v}_{in} = 3\hat{i} + 4\hat{j} \text{ms}^{-1}$ enters into a constant force field of 6 N directed along positive z-axis. If the body remains in the field for a period of $\frac{5}{3}$ seconds, then velocity of the body when it emerges from force field is.

- (A) $3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ (B) $3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$
(C) $3\hat{i} + 4\hat{j} + \sqrt{5}\hat{k}$ (D) $4\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$

6. The displacement x versus time graph is shown below.



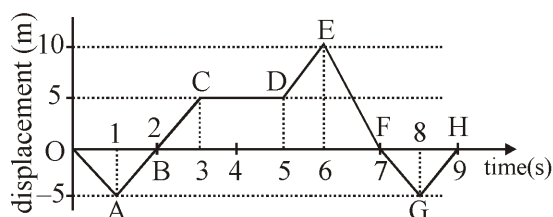
- (A) The average velocity during 0 to 3 sec is 10 m/s
(B) The average velocity during 3 to 5 sec is 0 m/s
(C) The instantaneous velocity at $t = 2$ is 5 m/s



5. वेग $\vec{v}_{in} = 3\hat{i} + 4\hat{j} \text{ms}^{-1}$ से गतिमान, द्रव्यमान 2 kg का पिण्ड, घनात्मक z-अक्ष के अनुदिश निर्दिष्ट, 6 N के एक नियत बल-क्षेत्र में प्रवेश करता है। यदि पिण्ड, क्षेत्र में, $\frac{5}{3}$ सैकण्ड की अवधि के लिए रहता है, तो पिण्ड का वेग, जब यह बल-क्षेत्र से निर्गत होता है :

- (A) $3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ (B) $3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$
(C) $3\hat{i} + 4\hat{j} + \sqrt{5}\hat{k}$ (D) $4\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$

6. विस्थापन x के विपरीत समय ग्राफ को नीचे दर्शाया गया है :



- (A) 0 से 3 sec की अवधि में औसत वेग 10 m/s है।
(B) 3 से 5 sec की अवधि में औसत वेग 0 m/s है।
(C) $t = 2$ sec पर तात्क्षणिक वेग 5 m/s है।

***** A11051025 *****

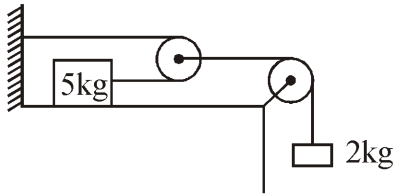
Space for rough work

- (D) The average velocity during 5 to 7 sec and instantaneous velocity at $t=6.5$ sec are equal
 (E) The average velocity from $t=0$ to $t=9$ sec is zero

Choose the correct answer from the options given below :

- (A) (B), (C), (D) only (B) (B), (D), (E) only
 (C) (A), (D), (E) only (D) (B), (C), (E) only

7. What will be the acceleration of 5 kg. block, if the system is released from rest and all the surfaces are smooth :



- (A) $\frac{10}{11} \text{ m/s}^2$ (B) $\frac{20}{11} \text{ m/s}^2$
 (C) $\frac{20}{7} \text{ m/s}^2$ (D) $\frac{10}{7} \text{ m/s}^2$

8. In a circular motion of a particle the tangential acceleration of the particle is given by $a_t = 2t \text{ m/s}^2$. The radius of the circle describes is 4 m. The particle is initially at rest. Time after which total acceleration of the particle makes 45° with radial acceleration is _____ sec.

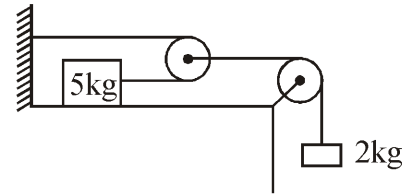
- (A) 1 (B) 2
 (C) 0 (D) 12

- (D) 5 से 7 sec की अवधि में औसत वेग और $t = 6.5$ sec पर तात्क्षणिक वेग बराबर हैं।
 (E) $t = 0$ से $t = 9$ sec तक औसत वेग शून्य है।

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

- (A) केवल (B), (C), (D) (B) केवल (B), (D), (E)
 (C) केवल (A), (D), (E) (D) केवल (B), (C), (E)

7. यदि निकाय को विरामावस्था से छोड़ा जाता है, तो 5 kg के ब्लॉक का त्वरण क्या होगा यदि सभी सतहें घर्षण रहित हैं :



- (A) $\frac{10}{11} \text{ m/s}^2$ (B) $\frac{20}{11} \text{ m/s}^2$
 (C) $\frac{20}{7} \text{ m/s}^2$ (D) $\frac{10}{7} \text{ m/s}^2$

8. किसी कण की वृत्तीय गति में कण का स्पर्शरेखीय त्वरण $a_t = 2t \text{ m/s}^2$ द्वारा दिया जाता है। वृत्त की त्रिज्या 4 m है। कण शुरु में विरामावस्था में है। जिस समय के बाद कण का कुल त्वरण अभिकेन्द्रिय त्वरण के साथ 45° हो जाता है वह _____ सेकंड है।

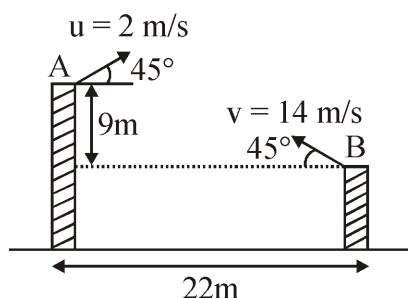
- (A) 1 (B) 2
 (C) 0 (D) 12

Space for rough work

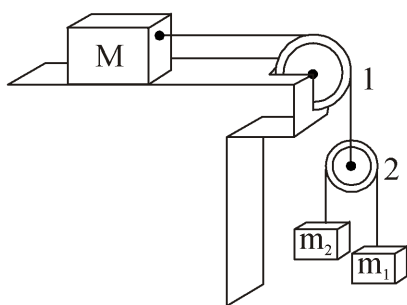
***** A11051025 *****

A11051025

9. Two particles are simultaneously thrown from top of two towers as shown. Their velocities are 2 m/s and 14 m/s. Horizontal and vertical separation between these particles are 22 m and 9 m respectively. Then the minimum separation between the particles in process of their motion in meters is ($g = 10 \text{ m/s}^2$):

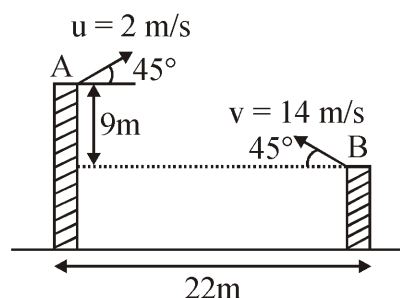


- (A) 4 (B) 2
(C) 6 (D) 8
10. In the arrangement shown, $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, the pulleys and strings are ideal and all surfaces in contact are frictionless. The value of M for which the mass m_1 moves with constant velocity is :

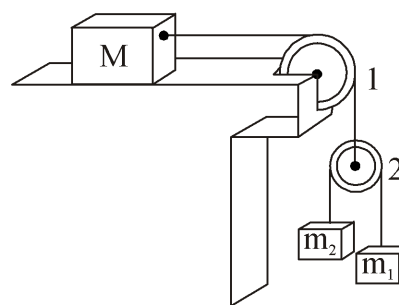


- (A) 6 kg (B) 4 kg
(C) 8 kg (D) 10 kg

9. दो कणों को एक साथ दो टावरों के ऊपर से फेंका जाता है जैसा कि दिखाया गया है। उनके वेग 2 m/s और 14 m/s हैं। इन कणों के बीच क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर दूरी क्रमशः 22 मीटर और 9 मीटर है। तो मीटर में उनकी गति की प्रक्रिया में कणों के बीच न्यूनतम दूरी क्या है ? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)s



- (A) 4 (B) 2
(C) 6 (D) 8
10. दिखाए गए व्यवस्था में, $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, घिरनियों और रस्सी आदर्श हैं और संपर्क में सभी सतहें घर्षण रहित हैं। M का वह मान जिसके लिए द्रव्यमान m_1 नियत वेग से गति करता है, होगा :



- (A) 6 kg (B) 4 kg
(C) 8 kg (D) 10 kg

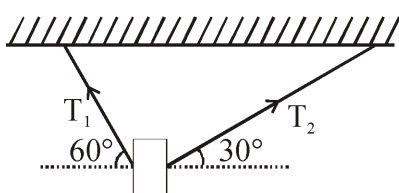
***** A11051025 *****

Space for rough work

11. Potential energy of a body of mass 1 kg free to move along X-axis is given by $U(x) = \left(\frac{x^2}{2} - x\right) \text{J}$. If the total mechanical energy of the body is 2J, then the maximum speed of the body is (Assume only conservative force acts on the body) :

- (A) $\sqrt{5} \text{ms}^{-1}$ (B) 5ms^{-1}
(C) 3.5ms^{-1} (D) $\sqrt{8} \text{ms}^{-1}$

12.



A body of mass 1 kg is suspended with the help of two strings making angles as shown in figure. Magnitudes of tensions T_1 and T_2 , respectively, are (in N) : (Take acceleration due to gravity 10m/s^2)

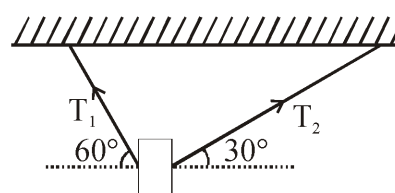
- (A) 5, 5 (B) $5, 5\sqrt{3}$
(C) $5\sqrt{3}, 5\sqrt{3}$ (D) $5\sqrt{3}, 5$

13. A rotor is rotating with a constant angular velocity ω about its own axis. At the centre of the rotor a spring is fixed of natural length (l_0) whose other end is connected to a block of mass m. Find the minimum value of coefficient of friction between block and rotor wall for which spring remains horizontal. The radius of rotor is R ($R > l_0$)

11. X-अक्ष के अनुदिश घूमने के लिए स्वतंत्र 1 kg द्रव्यमान के पिंड की स्थितिज ऊर्जा $U(x) = \left(\frac{x^2}{2} - x\right) \text{J}$ निम्न प्रकार से दी गई है। यदि पिंड की कुल यांत्रिक ऊर्जा 2J है, तो पिंड की अधिकतम चाल क्या होगी ? (मान लें कि पिंड पर केवल संरक्षी बल कार्य करते हैं) :

- (A) $\sqrt{5} \text{ms}^{-1}$ (B) 5ms^{-1}
(C) 3.5ms^{-1} (D) $\sqrt{8} \text{ms}^{-1}$

12.



द्रव्यमान 1 kg का एक पिण्ड चित्र में दर्शाए गए अनुसार कोणों को निर्मित करती दो डोरियों की सहायता से निलम्बित है। तनावों T_1 और T_2 के परिमाण (N में) क्रमशः हैं : (गुरुत्वीय त्वरण 10m/s^2 लें)

- (A) 5, 5 (B) $5, 5\sqrt{3}$
(C) $5\sqrt{3}, 5\sqrt{3}$ (D) $5\sqrt{3}, 5$

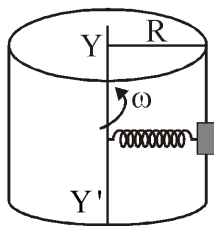
13. एक रोटर इसके स्वयं के अक्ष के सापेक्ष एक नियत कोणीय वेग ω से घूर्णन कर रहा है। रोटर के केन्द्र पर, सामान्य लम्बाई (l_0) की एक स्प्रिंग जड़ित है जिसका दूसरा सिरा m द्रव्यमान के एक ब्लॉक से जुड़ा है। ब्लॉक व रोटर दीवार के बीच घर्षण गुणांक का वह न्यूनतम मान ज्ञात किजिये जिसके लिए स्प्रिंग क्षैतिज रहती है। रोटर की त्रिज्या R ($R > l_0$) है :

Space for rough work

***** A11051025 *****

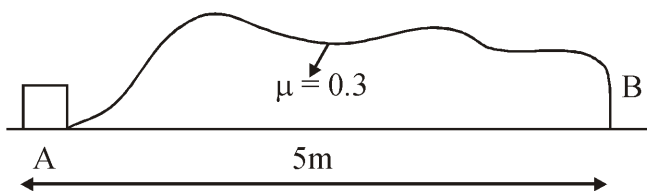
A11051025

(Spring constant = K)



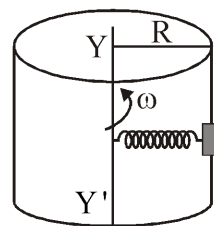
- (A) $\frac{mg}{m\omega^2 R + K(R - l_0)}$
 (B) $\frac{mg}{m\omega^2 R - K(R - l_0)}$
 (C) $\frac{mg}{(m\omega^2 + K)R}$
 (D) $\frac{mg}{(m\omega^2 - K)R}$

14. Find the work done by friction in slowly moving a block of mass 2kg from A to B on a small hill as shown in figure :



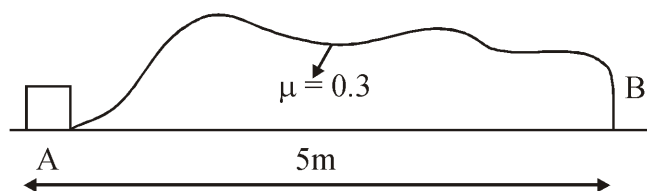
- (A) -30 J (B) 30 J
 (C) -20 J (D) -15 J
15. Two blocks of masses 'm' and 'M' are connected by a chord passing around a frictionless pulley which is attached to a rotating frame, which rotates about a vertical axis with an angular velocity ω.

(स्प्रिंग नियतांक = K)



- (A) $\frac{mg}{m\omega^2 R + K(R - l_0)}$
 (B) $\frac{mg}{m\omega^2 R - K(R - l_0)}$
 (C) $\frac{mg}{(m\omega^2 + K)R}$
 (D) $\frac{mg}{(m\omega^2 - K)R}$

14. चित्रानुसार कम ऊँचाई वाली पहाड़ी पर धीमी गति से गतिशील द्रव्यमान 2kg वाले ब्लॉक को A से B तक ले जाने में घर्षण द्वारा किया गया कार्य ज्ञात कीजिये।

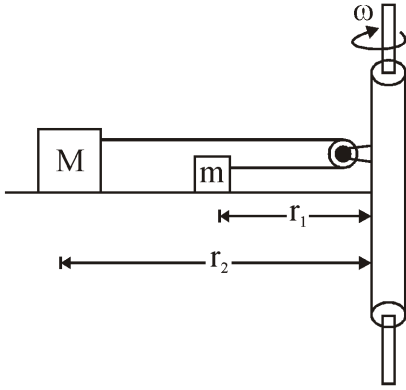


- (A) -30 J (B) 30 J
 (C) -20 J (D) -15 J
15. 'm' और 'M' द्रव्यमान के दो खंड एक घर्षण रहित चरखी के चारों ओर से गुजरने वाली हल्की रस्सी से जुड़े हैं, जो एक घूर्णन फ्रेम से जुड़ी है। यह घूर्णन फ्रेम कोणीय वेग ω के साथ एक ऊर्ध्वाधर अक्ष के चारों ओर घूमती है।

***** A11051025 *****

Space for rough work

A11051025

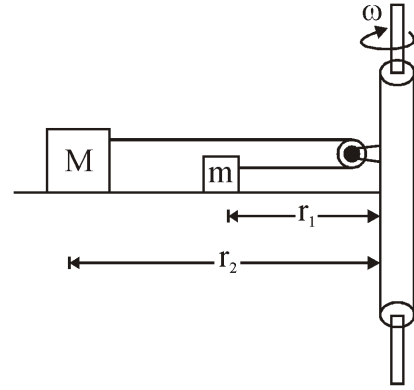


If the coefficient of friction between the two masses and the surface be μ_1 and μ_2 respectively, determine the value of ω , at which the block starts sliding radially ($M > m$).

- (A) $\left[\frac{g(\mu_1 m + \mu_2 M)}{Mr_2 + mr_1} \right]^{\frac{1}{2}}$ (B) $\left[\frac{g(\mu_1 m + \mu_2 M)}{Mr_2 - mr_1} \right]^{\frac{1}{2}}$
 (C) $\left[\frac{g(\mu_1 m - \mu_2 M)}{Mr_2 - mr_1} \right]^{\frac{1}{2}}$ (D) $\left[\frac{g(\mu_1 m - \mu_2 M)}{Mr_2 + mr_1} \right]^{\frac{1}{2}}$

16. The position vector of a moving body at any instant of time is given as $\vec{r} = (5t^2\hat{i} - 5t\hat{j})\text{m}$. The magnitude and direction of velocity at $t = 2\text{ s}$ is :

- (A) $5\sqrt{17}\text{ m/s}$, making an angle of $\tan^{-1} 4$ with +ve X axis
 (B) $5\sqrt{17}\text{ m/s}$, making an angle of $\tan^{-1} 4$ with -ve Y axis
 (C) $5\sqrt{15}\text{ m/s}$, making an angle of $\tan^{-1} 4$ with +ve X axis
 (D) $5\sqrt{15}\text{ m/s}$, making an angle of $\tan^{-1} 4$ with -ve Y axis



यदि दो द्रव्यमानों और सतह के बीच घर्षण का गुणांक क्रमशः μ_1 और μ_2 हो, तो ω का मान निर्धारित करें, जिस पर ब्लॉक त्रिज्या की दिशा में फिसलने लगता है ($M > m$)

- (A) $\left[\frac{g(\mu_1 m + \mu_2 M)}{Mr_2 + mr_1} \right]^{\frac{1}{2}}$ (B) $\left[\frac{g(\mu_1 m + \mu_2 M)}{Mr_2 - mr_1} \right]^{\frac{1}{2}}$
 (C) $\left[\frac{g(\mu_1 m - \mu_2 M)}{Mr_2 - mr_1} \right]^{\frac{1}{2}}$ (D) $\left[\frac{g(\mu_1 m - \mu_2 M)}{Mr_2 + mr_1} \right]^{\frac{1}{2}}$

16. समय के किसी भी क्षण पर एक गतिमान पिण्ड के स्थिति सदिश को $\vec{r} = (5t^2\hat{i} - 5t\hat{j})\text{m}$ के रूप में व्यक्त किया जाता है। $t = 2\text{ s}$ पर वेग का परिमाण और दिशा है :

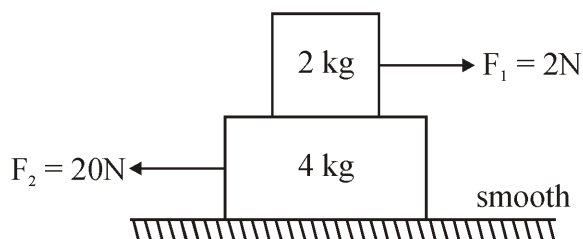
- (A) $5\sqrt{17}\text{ m/s}$, धनात्मक X के साथ $\tan^{-1} 4$ का कोण बनाते हुए
 (B) $5\sqrt{17}\text{ m/s}$, ऋणात्मक Y के साथ $\tan^{-1} 4$ का कोण बनाते हुए
 (C) $5\sqrt{15}\text{ m/s}$, धनात्मक X के साथ $\tan^{-1} 4$ का कोण बनाते हुए
 (D) $5\sqrt{15}\text{ m/s}$, ऋणात्मक Y के साथ $\tan^{-1} 4$ का कोण बनाते हुए

Space for rough work

***** A11051025 *****

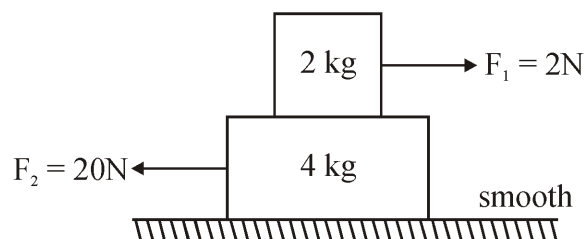
A11051025

17. In the arrangement shown in figure, coefficient of friction between the two blocks is $\mu = \frac{1}{2}$. The force of friction acting between the two blocks is ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$)



- (A) 8 N
(B) 10 N
(C) 6 N
(D) 4 N
18. An object of mass 5 kg drops from rest from a high platform which is at 20 m above ground and strike ground at 10 m/s then work done by air-resistance on object is : ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- (A) 1000 J
(B) - 250 J
(C) - 750 J
(D) 250 J

17. चित्र में दिखाये गये दो ब्लॉकों के मध्य घर्षण गुणांक $\mu = \frac{1}{2}$ है। दोनों ब्लॉक के मध्य कार्यरत घर्षण बल है ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$)



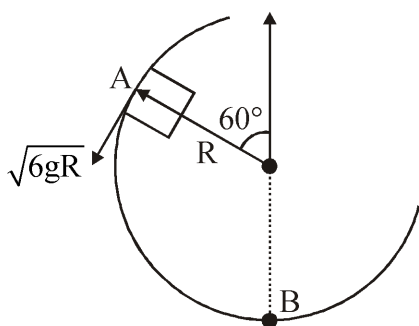
- (A) 8 N
(B) 10 N
(C) 6 N
(D) 4 N
18. 5 kg की वस्तु विराम से 20 m ऊँचे प्लेटफार्म से नीचे की ओर गिरती है तो 10 m/s की चाल से धरातल से टकराती है। तो वस्तु पर वायु प्रतिरोध द्वारा किया गया कार्य होगा : ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- (A) 1000 J
(B) - 250 J
(C) - 750 J
(D) 250 J

***** A11051025 *****

Space for rough work

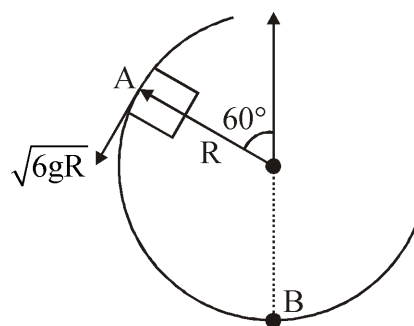
A11051025

19. Figure shows a smooth vertical circular track AB of radius R. A block of mass m slides along the surface AB when it is given a velocity equal to $\sqrt{6gR}$ at point A. The force exerted by the track on the block at point B is :



- (A) 10 mg
(B) 5 mg
(C) 20 mg
(D) 25 mg
20. A ball of mass 100 g is projected with velocity 20 m/s at 60° with horizontal. The decrease in kinetic energy of the ball during the motion from point of projection to highest point is :
- (A) zero
(B) 20 J
(C) 15 J
(D) 5 J

19. चित्र में एक ऊर्ध्वाधर चिकना वृत्तीय पथ AB दर्शाया गया है। जिसकी त्रिज्या R है। एक m द्रव्यमान के ब्लॉक को बिन्दु A से $\sqrt{6gR}$ के वेग से पथ AB में गति करायी गयी है, बिन्दु B पर ब्लॉक पर पथ द्वारा आरोपित बल होगा :



- (A) 10 mg
(B) 5 mg
(C) 20 mg
(D) 25 mg
20. द्रव्यमान 100 g की एक गेंद को 20 m/s के वेग से क्षैतिज के साथ 60° के कोण पर प्रक्षेपित किया जाता है। गति के दौरान प्रक्षेपण बिन्दु से उच्चतम बिन्दु तक गेंद की गतिज ऊर्जा में ह्रास है :
- (A) शून्य
(B) 20 J
(C) 15 J
(D) 5 J

***** A11051025 *****

Space for rough work

A11051025

PART II : CHEMISTRY

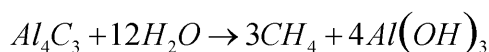
This section contains 20 Multiple Choice Questions (Q : 21 to Q : 40). Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

21. A regular solid cube of metal has edge length 10 cm and this metal solid has density 8g/cc. If the cube contains 6×10^{25} atoms of the metal, determine atomic weight of metal ?

(take $N_A = 6 \times 10^{23}$)

- (A) 40 (B) 60
(C) 80 (D) 100

22. Aluminium carbide (Al_4C_3) liberates methane on treatment with water. The grams of aluminum carbide required to produce 11.2 L of methane under STP conditions is [Given Al = 27]



- (A) 48 (B) 72
(C) 144 (D) 24

23. What is the mass of the precipitate formed when 50 mL of 16.9 w/v % solution of $AgNO_3$ is mixed with 50 mL of 5.8 w/v % NaCl solution - (Ag = 107.8, N = 14, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5)

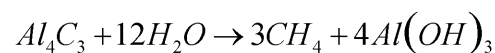
- (A) 14g (B) 28g
(C) 3.5g (D) 7g

21. धातु के एक नियमित ठोस घन की किनारे की लम्बाई 10 cm है तथा ठोस धातु का घनत्व 8g/cc है। यदि घन में धातु के 6×10^{25} परमाणु उपस्थित हैं। तो धातु का परमाणु भार ज्ञात कीजिए।

(लीजिए $N_A = 6 \times 10^{23}$)

- (A) 40 (B) 60
(C) 80 (D) 100

22. ऐलुमिनियम कार्बाइड (Al_4C_3) जल के साथ उपचारित करने पर मेथेन मुक्त करता है STP परिस्थितियों में, मेथेन के 11.2 L के उत्पादन के लिए ऐलुमिनियम कार्बाइड के कितने ग्राम की आवश्यकता होगी? [दिया है Al = 27]



- (A) 48 (B) 72
(C) 144 (D) 24

23. जब 50 mL, 16.9 w/v % $AgNO_3$ के विलयन को 50 mL, 5.8 w/v % NaCl के विलयन के साथ मिश्रित किया जाता है, तो बनने वाला अवक्षेप का भार है (Ag = 107.8, N = 14, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5)

- (A) 14g (B) 28g
(C) 3.5g (D) 7g

Space for rough work

***** A11051025 *****

A11 051025

24. Which of the following should be done in order to prepare 0.40 M NaCl starting with 100 ml of 0.30 M NaCl (mol. wt. of NaCl = 58.5) :-

- (A) Add 0.585 g NaCl
 (B) Add 20 ml water
 (C) Add 0.010 ml NaCl
 (D) Evaporate 10 ml water

25. If a gas expands adiabatically from 1 lt. to 12 lt. against a constant pressure of 0.75 atm. The ΔU of the gas is :

- (A) -853.9 J (B) 835.7 J
 (C) 853.9 J (D) -835.7 J

26. Amongst the following select correct statement(s) regarding $3d_{xy}$ orbital :

- (I) It has four lobes and two angular nodes.
 (II) It has four lobes and one angular node.
 (III) The orbital angular momentum of e^- in this

orbital is $\sqrt{6} \left(\frac{h}{2\pi} \right)$.

(IV) It is non-degenerate to $3d_{x^2-y^2}$ orbital.

Correct answer is :

- (A) Only (I) (B) (I) and (III)
 (C) (II) and (III) (D) (I) and (IV)

24. 0.30 M NaCl के 100 ml से शुरू करके 0.40 M NaCl तैयार करने के लिए निम्न में से क्या किया जाए :- (mol. wt. of NaCl = 58.5)

- (A) 0.585 g NaCl मिलाने पर
 (B) 20 ml जल मिलाने पर
 (C) 0.010 ml NaCl मिलाने पर
 (D) 10 ml जल वाष्पित करने पर

25. यदि एक गैस का प्रसार 0.75 atm के स्थिर के दाब के विरुद्ध रुद्धोष्मीय रूप से 1 lt से 12 lt तक किया जाता है, तो गैस का ΔU होगा :

- (A) -853.9 J (B) 835.7 J
 (C) 853.9 J (D) -835.7 J

26. निम्न में से $3d_{xy}$ कक्षक के सम्बन्ध में सही कथन/कथनों को चुनिए -

- (I) यह चार पालियों तथा दो कोणीय नोड रखता है।
 (II) यह चार पालियों तथा एक कोणीय नोड रखता है।
 (III) इस कक्षक में e^- का कक्षक कोणीय संवेग

$\sqrt{6} \left(\frac{h}{2\pi} \right)$ है।

(IV) यह $3d_{x^2-y^2}$ कक्षक के साथ संग्रंश नहीं होता है।

सही उत्तर है -

- (A) केवल (I) (B) (I) तथा (III)
 (C) (II) तथा (III) (D) (I) तथा (IV)

***** A11051025 *****

Space for rough work

A11051025

27. Consider value of all four quantum number of last electrons and magnetic moment and valence electrons of elements W, X, Y and Z in their ground state:

Element	n	l	m	s	Magnetic moment (μ)	Valence electrons
W	3	0	0	+1/2	0	2
X	3	1	+1	-1/2	$\sqrt{3}$	3
Y	3	1	-1	+1/2	$\sqrt{15}$	5
Z	3	1	0	-1/2	$\sqrt{8}$	6

Then according to given information the correct statement(s) is/are :

- (A) $I.E._1$ of element W is greater than $I.E._1$ of element X
- (B) $I.E._1$ of element Y is greater than $I.E._1$ of element Z
- (C) $I.E._2$ of element X is greater than $I.E._2$ of element W
- (D) All of these
28. In Rutherford's scattering experiment, which of the following does not happen ?
- (A) Most of the α -rays pass through without deflection
- (B) A few α -particles pass through the nucleus
- (C) A few α -particles are deflected back
- (D) α -particles going near the nucleus are slightly deflected.

27. तत्व W, X, Y तथा Z के लिए मूल अवस्था में बाहरी कोश के इलेक्ट्रॉन के लिए चारों क्वांटम संख्या तथा चुम्बकीय आघूर्ण के निम्न मान हैं।

तत्व	n	l	m	s	चुम्बकीय आघूर्ण (μ)	संयोजी इलेक्ट्रॉन
W	3	0	0	+1/2	0	2
X	3	1	+1	-1/2	$\sqrt{3}$	3
Y	3	1	-1	+1/2	$\sqrt{15}$	5
Z	3	1	0	-1/2	$\sqrt{8}$	6

दी गई सूचना के आधार सही कथन/कथनों का चयन कीजिए –

- (A) तत्व W का $I.E._1$ तत्व X के $I.E._1$ की अपेक्षा अधिक होगा
- (B) तत्व Y का $I.E._1$ तत्व Z के $I.E._1$ की अपेक्षा अधिक होगा
- (C) तत्व X का $I.E._2$ तत्व W के $I.E._2$ की अपेक्षा अधिक होगा
- (D) सभी
28. रदरफोर्ड के प्रकीर्णन प्रयोग में निम्न में से क्या नहीं होता
- (A) अधिकतर α -कण बिना किसी विचलन के निकल जाते हैं।
- (B) कुछ α -कण नाभिक में से निकल जाते हैं।
- (C) कुछ α -कण वापस विचलित हो जाते हैं।
- (D) नाभिक के पास से गुजरने वाले α -कण, थोड़े से विचलित हो जाते हैं।

Space for rough work

***** A11051025 *****

A11051025

29. Diagonal relationships are shown by :-
 (A) Be and Al
 (B) Be and Mg
 (C) Mg and Al
 (D) B and P
30. Successive ionisation energies of an element 'X' are given below (in K. Cal)
- | IP ₁ | IP ₂ | IP ₃ | IP ₄ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 165 | 195 | 556 | 595 |
- Electronic configuration of the element 'X' is:-
 (A) $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^2$
 (B) $1s^2, 2s^1$
 (C) $1s^2, 2s^2 2p^2$
 (D) $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2$
31. If P.T. would have contained 10 periods, maximum elements in the P.T. would be :-
 (A) 72
 (B) 190
 (C) 144
 (D) 290
32. Which of the following is/are Doeberiners triad:-
 (a) P, As, Sb (b) Cu, Ag, Au
 (c) Fe, Co, Ni (d) S, Se, Te
- Correct answer is :-
 (A) a and b (B) b and c
 (C) a and d (D) All

***** A11051025 *****

29. निम्न में से कौन विकर्ण सम्बन्ध प्रदर्शित करता है :-
 (A) Be और Al
 (B) Be और Mg
 (C) Mg और Al
 (D) B और P
30. किसी तत्व 'X' की क्रमागत आयनन ऊर्जाएँ हैं (K. Cal में)
- | IP ₁ | IP ₂ | IP ₃ | IP ₄ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 165 | 195 | 556 | 595 |
- तत्व 'X' का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है :-
 (A) $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^2$
 (B) $1s^2, 2s^1$
 (C) $1s^2, 2s^2 2p^2$
 (D) $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2$
31. यदि आवर्त सारणी (PT) में 10 आवर्त हैं तो आवर्त सारणी में अधिकतम कितने तत्व होंगे :-
 (A) 72
 (B) 190
 (C) 144
 (D) 290
32. निम्न में कौनसा/कौनसे डोबेराइनर त्रिक है :-
 (a) P, As, Sb (b) Cu, Ag, Au
 (c) Fe, Co, Ni (d) S, Se, Te
- सही उत्तर है :-
 (A) a तथा b (B) b तथा c
 (C) a तथा d (D) सभी

Space for rough work

A11051025

33. There is S – S bond in
 (A) $S_2O_4^{2-}$
 (B) $S_2O_5^{2-}$
 (C) $S_2O_6^{2-}$
 (D) All of these
34. The ion which has 18 electrons in the outermost shell is –
 (A) Cu^+ ($Z = 29$)
 (B) Al^{3+} ($Z = 13$)
 (C) K^+ ($Z = 19$)
 (D) Fe^{+2} ($Z = 26$)
35. Statement-1 : $Cr_2O_7^{2-}$ all Cr–O bond lengths are equal.
 Statement-2 : 6 Cr–O bonds involved in resonance.
 (A) Statement-1 is true, statement-2 is true and statement-2 is correct explanation for statement-1.
 (B) Statement-1 is true, statement-2 is true and statement-2 is NOT the correct explanation for statement-1.
 (C) Statement-1 is true, statement-2 is false.
 (D) Statement-1 is false, statement-2 is true.

***** A11051025 *****

33. निम्नलिखित में से किसमें S – S बंध उपस्थित है?
 (A) $S_2O_4^{2-}$
 (B) $S_2O_5^{2-}$
 (C) $S_2O_6^{2-}$
 (D) उपरोक्त सभी
34. कौनसा आयन अपने बाह्यतम कोश में 18 इलेक्ट्रॉन रखता है ?
 (A) Cu^+ ($Z = 29$)
 (B) Al^{3+} ($Z = 13$)
 (C) K^+ ($Z = 19$)
 (D) Fe^{+2} ($Z = 26$)
35. कथन -1 : $Cr_2O_7^{2-}$ में सभी Cr–O बंध लम्बाई समान है।
 कथन -2 : 6 Cr–O बंध अनुनाद में सम्मिलित होते हैं।
 (A) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है तथा कथन-2, कथन-1 की सही व्याख्या करता है।
 (B) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, परन्तु कथन-2 कथन-1 की सही व्याख्या नहीं करता है।
 (C) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।
 (D) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।

Space for rough work

A11051025

36. Which of the following set of species have planar structures :

- (A) I_3^- , CH_4 , ClO_3^- , SiF_6^{2-}
 (B) I_3^+ , ICl_4^- , Al_2Cl_6 , $TeCl_4$
 (C) SCl_2 , N_2O_5 , SF_4 , $XeOF_4$
 (D) ICl_3 , XeF_2 , BrF_4^- , XeF_5^-

37. Based on the first law of thermodynamics, which one of the following is correct?

- (A) For an isochoric process $\Delta E = -q$
 (B) For an adiabatic process $\Delta E = -w$
 (C) For an isothermal process $\Delta E = -w$
 (D) For a cyclic process $q = -W$

38. Which orbital of xenon forms π -bond in $XeOF_2$ molecule.

- (A) P_y
 (B) d_{xy}
 (C) $d_{x^2-y^2}$
 (D) P_z

36. इनमें से स्पीशीज का कौनसा समुच्चय समतलीय है –

- (A) I_3^- , CH_4 , ClO_3^- , SiF_6^{2-}
 (B) I_3^+ , ICl_4^- , Al_2Cl_6 , $TeCl_4$
 (C) SCl_2 , N_2O_5 , SF_4 , $XeOF_4$
 (D) ICl_3 , XeF_2 , BrF_4^- , XeF_5^-

37. ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम के आधार पर, निम्नलिखित में से कौन सा सही है?

- (A) समआयतनिक प्रक्रम के लिए $\Delta E = -q$
 (B) एक रूद्धोष्म प्रक्रम के लिए, $\Delta E = -w$
 (C) एक समतापीय प्रक्रम के लिए $\Delta E = -w$
 (D) एक चक्रीय प्रक्रम के लिए $\Delta E = -w$

38. $XeOF_2$ अणु में जिनोन का कौनसा कक्षक π -बंध का निर्माण करता है।

- (A) P_y
 (B) d_{xy}
 (C) $d_{x^2-y^2}$
 (D) P_z

***** A11051025 *****

Space for rough work

39. When one mole of an ideal gas is compressed to half of its initial volume and simultaneously heated to twice its initial temperature, the change in entropy of gas (ΔS) is :

- (A) $C_{p,m} \ln 2$
- (B) $C_{v,m} \ln 2$
- (C) $R \ln 2$
- (D) $(C_{v,m} - R) \ln 2$

40. An ideal gas expands adiabatically at constant pressure such that $T \propto \frac{1}{\sqrt{V}}$, then value of γ will be :

- (A) 1.33
- (B) 1.5
- (C) 2.5
- (D) 1.7

39. जब एक मोल आदर्श गैस को, इसके प्रारंभिक आयतन के आधा होने तक संपीड़ित किया जाता है तथा साथ-साथ ही इसे, इसके प्रारंभिक ताप के दोगुना होने तक गर्म किया जाता है तो गैस की एन्ट्रॉपी में होने वाला परिवर्तन (ΔS) है :

- (A) $C_{p,m} \ln 2$
- (B) $C_{v,m} \ln 2$
- (C) $R \ln 2$
- (D) $(C_{v,m} - R) \ln 2$

40. एक आदर्श गैस नियत दाब पर रुद्धोष्म प्रक्रम से इस प्रकार प्रसारित होती है, कि $T \propto \frac{1}{\sqrt{V}}$, γ का मान होगा :

- (A) 1.33
- (B) 1.5
- (C) 2.5
- (D) 1.7

***** A11051025 *****

Space for rough work

A11051025

PART III : BIOLOGY

This section contains 20 Multiple Choice Questions (Q : 41 to Q : 60). Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

41. Which of the following stages of meiosis involves division of centromere :

- (A) Anaphase-II
- (B) Telophase-II
- (C) Metaphase-I
- (D) Metaphase-II

42. Which of the following clues would tell you whether a cell is prokaryotic or eukaryotic :

- (A) The presence or absence of a rigid cell wall
- (B) Whether or not the cell is partitioned by internal membranes
- (C) The presence or absence of ribosomes
- (D) Whether or not the cell carries out cellular metabolism

43. **Statement-I** : Centrally arranged cisternae of Golgi complex are arranged near the nucleus with distinct convex *cis* or maturing and concave *trans* or forming face.

Statement-II : A number of proteins are modified in the cisternae of Golgi complex before they are released from *cis* face.

- (A) Statement I is true but Statement II is false.
- (B) Statement I is false but Statement II is true.
- (C) Both Statement I and Statement II are true.
- (D) Both Statement I and Statement II are false

41. निम्नलिखित में से अर्द्धसूत्री विभाजन की किस अवस्था में गुणसूत्र बिन्दु (Centromere) का विभाजन होता है :

- (A) पश्चावस्था-II
- (B) अंत्यावस्था-II
- (C) मध्यावस्था-I
- (D) मध्यावस्था-II

42. निम्नांकित में से कौनसा संकेत आपको किसी कोशिका के प्रोकैरियोटिक या यूकैरियोटिक होने को प्रदर्शित करता है :

- (A) दृढ़ कोशिका भित्ति की उपस्थिति या अनुपस्थिति
- (B) आन्तरिक झिल्लियों द्वारा कोशिका के विभाजन होने या न होने में
- (C) राइबोसोम की उपस्थिति या अनुपस्थिति
- (D) कोशिकाओं में कोशिकीय उपापचय के होना या न होना

43. **कथन-I** : गॉल्जी सम्मिश्र के कुंड केन्द्रक के पास सर्केट्रित रूप से व्यवस्थित होते हैं जिसमें विशिष्ट उत्तल *सिस* या परिपक्व एवं अवतल *ट्रांस* या निर्माणकारी सतह होती है।

कथन-II : बहुत से प्रोटीन *सिस* सिर से मोचन (Release) से पहले गॉल्जी के कुंडों (Cisternae) में रूपांतरित होते हैं।

- (A) कथन I सही है लेकिन कथन II गलत है।
- (B) कथन I गलत है लेकिन कथन II सही है।
- (C) कथन I एवं कथन II दोनों सही हैं।
- (D) कथन I एवं कथन II दोनों गलत हैं।

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Maths student.

“You don’t have to be great to start. But you have to start to be great.”

Page No. : 18

44. Match the column and identify the **correct** option :

Column-I

- a. Thylakoids
b. Cristae
c. Cisternae
d. Chromatin

Column-II

- i. Disc-Shaped sacs in golgi apparatus
ii. Condensed structure of DNA
iii. Flat membranous sacs in stroma
iv. Infoldings in mitochondria

- (A) a-iii, b-iv, c-ii, d-i (B) a-iv, b-iii, c-i, d-ii
(C) a-iii, b-iv, c-i, d-ii (D) a-iii, b-i, c-iv, d-ii

45. Vascular bundles in monocotyledons are considered closed because :

- (A) There are no vessels with perforations
(B) Xylem is surrounded all round by phloem
(C) A bundle sheath surrounds each bundle
(D) A cambium is absent

46. Given below are two statements : One is labelled as Assertion 'A' and the other is labelled as Reason 'R' :

Assertion (A) : A flower is defined as modified shoot wherein the shoot apical meristem changes to floral meristem.

Reason (R) : Internode of the shoot gets condensed to produce different floral appendages laterally at successive nodes instead of leaves.

44. स्तम्भों का मिलान कीजिए तथा **सही** विकल्प का चयन कीजिए :

स्तम्भ-I

- a. थाइलेकोइड्स
b. क्रिस्टी
c. सिस्टर्नी
d. क्रोमेटिन

स्तम्भ-II

- i. गॉल्जी उपकरण में तशतरीनुमा कोष
ii. DNA की संघनित संरचना
iii. पीटिका(stroma) में चपटे झिल्ली युक्त कोष
iv. माइटोकॉण्ड्रिया में अन्तर्वलन

- (A) a-iii, b-iv, c-ii, d-i (B) a-iv, b-iii, c-i, d-ii
(C) a-iii, b-iv, c-i, d-ii (D) a-iii, b-i, c-iv, d-ii

45. एकबीजपत्री पादपों में, संवहन बण्डलों को बंद कहा जाता है, क्योंकि :

- (A) उनमें छिद्रण वाली वाहिकायें नहीं होती
(B) जाइलम सब तरफ से से फ्लोयम से घिरा होता है
(C) प्रत्येक बण्डल को एक पूलाच्छद घेरे रखती है
(D) एधा अनुपस्थित होता है

46. नीचे दो कथन दिये गये हैं : एक निश्चयात्मक कथन 'A' है और दूसरा कारण 'R' है :

कथन (A) : एक पुष्प को रूपांतरित तने के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसमें प्ररोह मेरिस्टेम का परिवर्तन पुष्पीय मेरिस्टेम में हो जाता है।

कारण (R) : प्ररोह के पर्व संघनित होकर उत्तरोत्तर पर्वों पर पत्तियों के बजाय पार्श्व में विभिन्न पुष्पीय उपांग उत्पन्न करते हैं।

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Maths student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Page No. : 19

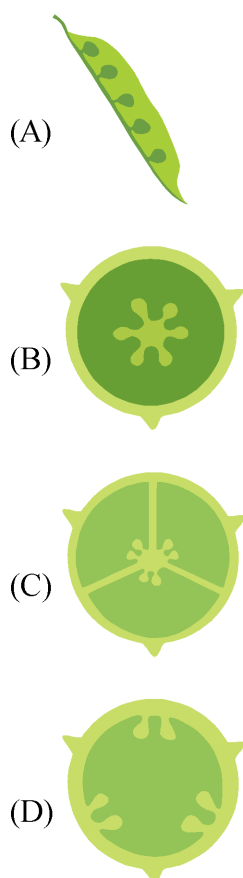
***** A11051025 *****

A11051025

In the light of the above statements, choose the **correct** answer from the options given below :

- (A) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A.
- (B) A is true but R is false.
- (C) A is false but R is true.
- (D) Both A and R are true and R is the correct explanation of A.

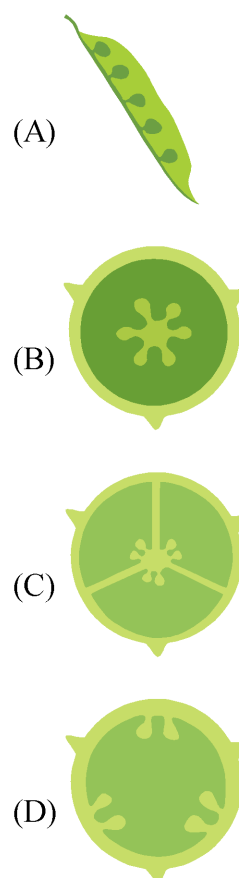
47. Which of the following diagrams represent the placentation in *Primrose* ?



उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिये गये विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

- (A) A और R दोनों सत्य हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं है।
- (B) A सत्य है परन्तु R असत्य है।
- (C) A असत्य है परन्तु R सत्य है।
- (D) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है।

47. निम्न में से कौनसा चित्र *प्रिमरोज* में बीजाण्डन्यास को दर्शाता है?



***** A11051025*****

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Maths student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

48. Select the **mismatch** :
- (A) *Pinus* - Dioecious
 (B) *Cycas* - Dioecious
 (C) *Salvinia* - Heterosporous
 (D) *Equisetum* - Homosporous
49. Male and female gametophytes are independent and free-living in :
- (A) Castor
 (B) *Pinus*
 (C) *Sphagnum*
 (D) Mustard
50. Unicellular eukaryotic organisms are included in the kingdom :
- (A) Protista
 (B) Monera
 (C) Plantae
 (D) Fungi
51. Membrane-bound organelles are **absent** in :
- (A) *Streptococcus*
 (B) *Chlamydomonas*
 (C) *Plasmodium*
 (D) *Saccharomyces*
52. When we move from kingdom to species in taxonomic hierarchy number of similar characters :
- (A) Increases
 (B) Decreases
 (C) Remains unchanged
 (D) First increases and then decreases
48. गलत जोड़े का चयन कीजिए :
- (A) पाइनस - एकलिंगाश्रयी
 (B) सायकस - एकलिंगाश्रयी
 (C) साल्वीनिया - विषमबीजाणुक
 (D) इक्वीसीटम - समबीजाणुक
49. किसमें नर व मादा गैमीटोफाइट स्वतंत्र तथा मुक्तजीवी होते हैं :
- (A) अरण्डी
 (B) पाइनस
 (C) स्फैग्नुम
 (D) सरसों
50. एककोशिकीय यूकैरियोटीक जीवों को किस जगत में सम्मिलित किया जाता है :
- (A) प्रोटीस्टा
 (B) मोनेरा
 (C) प्लान्टी
 (D) कवक
51. झिल्ली-परिसीमित अंगक निम्नलिखित में से किस एक में नहीं पाये जाते हैं :
- (A) स्ट्रेप्टोकोकस
 (B) क्लेमाइडोमोनास
 (C) प्लाज्मोडियम
 (D) सैकेरोमाइसीज
52. जब हम वर्गिकी पदानुक्रम में जगत से जाति की ओर बढ़ते हैं, तब समान लक्षण :
- (A) बढ़ते हैं
 (B) घटते हैं
 (C) अपरिवर्तित रहते हैं
 (D) पहले बढ़ते हैं तथा फिर घटने लगते हैं

***** A11051025 *****

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Maths student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Page No. : 21

A11051025

53. Gap junctions :
- (A) Help to stop substances from leaking across a tissue.
- (B) Perform cementing to keep neighbouring cells together.
- (C) Provide stretchability to the epithelium.
- (D) Facilitate the cells to communicate with each other by connecting the cytoplasm of adjoining cells.
54. Among the following most complex level of organisation is present in :
- (A) Annelida
- (B) Platyhelminthes
- (C) Coelenterata
- (D) Porifera
55. Which of the following characteristics hold **true** for glycogen ?
- (A) Unbranched
- (B) Structural polysaccharide of plants
- (C) Right end is reducing
- (D) Give blue colour with I_2
56. In cockroach, food is crushed into fine particles inside :
- (A) Midgut
- (B) Colon
- (C) Gizzard
- (D) Pharynx

***** A11051025 *****

53. अंतराली संधि :
- (A) ऊतक से पदार्थ के रिसाव को रोकने के लिए होते हैं ।
- (B) द्वारा समीपस्थ कोशिकायें एक-दूसरे से चिपकी होती हैं ।
- (C) उपकला ऊतक को खिंचाव क्षमता प्रदान करता है ।
- (D) कोशिकाओं के कोशिकाद्रव्य को आपस में संचार हेतु एक-दूसरे से जोड़ते हैं ।
54. सबसे जटिल स्तर का संगठन निम्न में से किसमें उपस्थित होता है ?
- (A) ऐनीलिडा
- (B) प्लैटीहेल्मिन्थीज
- (C) सीलेन्ट्रेटा
- (D) पोरीफेरा
55. निम्न में से कौनसा कथन ग्लाइकोजन के लिये **सत्य** है?
- (A) अशाखित
- (B) पादपों की संरचनात्मक बहुशर्करा
- (C) दायां सिरा अपचयकारी होता है
- (D) आयोडीन के साथ नीला रंग देता है
56. कॉकरोच में किसमें भोजन महीन कणों में पीसा जाता है?
- (A) मध्यांत्र में
- (B) वृहदांत्र में
- (C) पेषणी में
- (D) ग्रसनी में

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Maths student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Page No. : 22

A11051025

57. Which of the following cnidarian exhibits metagenesis ?
 (A) Hydra
 (B) Adamsia
 (C) Obelia
 (D) Meandrina
58. Cellulose, the most important constituent of plant cell wall is made up of:
 (A) Unbranched chain of glucose molecules linked by $\alpha(1, 4)$ glycosidic bond
 (B) Branched chain of glucose molecules linked by $\beta(1, 4)$ glycosidic bond in straight chain and $\alpha(1, 6)$ glycosidic bond at the site of branching
 (C) Unbranched chain of glucose molecules linked by $\beta(1, 4)$ glycosidic bond
 (D) Branched chain of glucose molecules linked by $\alpha(1, 6)$ glycosidic bond at the site of branching
59. Choose the **correct** match w.r.t. the name of the animal (column-I), with one characteristics (column-II), and the phylum/class (column-III) to which it belongs :

	Column-I	Column-II	Column-III
(1)	Ichthyophis	Terrestrial	Reptilia
(B)	Limulus	Body covered by chitinous exoskeleton	Pisces
(C)	Adamsia	Radially symmetrical	Porifera
(D)	Petromyzon	Ectoparasite	Cyclostomata

57. निम्न में से कौनसा निडेरियन समैकान्तरण/पीढ़ी एकांतरण दर्शाता है ?
 (A) हाइड्रा
 (B) ऐडमिसिया
 (C) ओबेलिया
 (D) मिएन्ड्रिना
58. सेल्युलोज, कोशिका भित्ति का महत्वपूर्ण घटक है, जो कि बना होता है :
 (A) ग्लूकोज अणु की अशाखित श्रृंखला जो कि $\alpha(1,4)$ ग्लाइकोसिडिक बंध द्वारा जुड़ी होती है
 (B) ग्लूकोज अणु की शाखित श्रृंखला जो कि $\beta(1,4)$ ग्लाइकोसिडिक बंध द्वारा सीधी श्रृंखला में तथा $\alpha(1,6)$ ग्लाइकोसिडिक बंध द्वारा शाखन बिन्दुओं पर उपस्थित होती है
 (C) ग्लूकोज अणु की अशाखित श्रृंखला जो कि $\beta(1,4)$ ग्लाइकोसिडिक बंध द्वारा जुड़ी होती है
 (D) ग्लूकोज अणु की शाखित श्रृंखला जिसमें $\alpha(1,6)$ ग्लाइकोसिडिक बंध शाखन बिन्दुओं पर उपस्थित होते हैं
59. जंतु (स्तम्भ-I), एक अभिलक्षण (स्तम्भ-II) और संघ/वर्ग (स्तम्भ-III) के संदर्भ में सही मिलान का चयन करें :

	स्तम्भ-I	स्तम्भ-II	स्तम्भ-III
(A)	इक्थियोफिस	स्थलीय	सरीसृप
(B)	लिमुलस	काइटिनी बाह्यकंकाल से आवरित देह	पिसीज
(C)	ऐडमिसिया	अरीय सममिति	पोरीफेरा
(D)	पेट्रोमाइजॉन	बाह्यपरजीवी	साइक्लोस्टोमेटा

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Maths student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Page No. : 23

***** A11051025 *****

A11051025

60. Enzymes are biocatalysts. They catalyse biochemical reactions. In general they reduce activation energy of reactions. Many physico-chemical processes are enzyme mediated. Which of the following reaction is not enzyme-mediated in biological system?

- (A) Dissolving CO_2 in water
- (B) Unwinding the two strands of DNA
- (C) Hydrolysis of sucrose
- (D) Formation of peptide bond

60. एंजाइम जैव उत्प्रेरक होते हैं। वे जैवरासायनिक अभिक्रियाओं का उत्प्रेरण करते हैं। सामान्यतः पर वे अभिक्रियाओं की सक्रियण ऊर्जा को कम कर देते हैं। अनेक भौतिक रासायनिक प्रक्रियायें एंजाइम के माध्यम से होती हैं। एंजाइम के माध्यम से होने वाली कुछ अभिक्रियाओं के उदाहरण नीचे दिए जा रहे हैं। गलत उदाहरण का चयन कीजिए :

- (A) CO_2 को जल में घोलना
- (B) DNA के दो रज्जुकों को खोलना
- (C) सुक्रोस का जलअपघटन
- (D) पेप्टाइड बंध का निर्माण

***** A11051025*****

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Maths student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Page No. : 24

A11051025

PART III : MATHEMATICS

This section contains 20 Multiple Choice Questions (Q : 41 to Q : 60). Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

41. The number of elements in $P(P(\phi))$ is :

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5

42. Positive integers a_1, a_2, a_3, \dots form an A.P.
If $a_1 = 5$ and $a_{a_4} = 25$, then a_6 is equal to :

- (A) $2a_1$
- (B) $3a_1$
- (C) $a_1 + a_2$
- (D) $a_1 + a_3$

43. The domain of the real function $f(x) = \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$ is :

- (A) The set of all real numbers
- (B) The set of all positive real numbers
- (C) $(-2, 2)$
- (D) $(2, 2)$

41. $P(P(\phi))$ में अवयवों की संख्या है :

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5

42. धनात्मक पूर्णांक a_1, a_2, a_3, \dots एक समान्तर श्रेणी बनाते हैं। यदि $a_1 = 5$ तथा $a_{a_4} = 25$ हैं, तब a_6 बराबर है :

- (A) $2a_1$
- (B) $3a_1$
- (C) $a_1 + a_2$
- (D) $a_1 + a_3$

43. वास्तविक फलन $f(x) = \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$ का प्रांत है :

- (A) सभी वास्तविक मानों का समुच्चय
- (B) सभी धनात्मक वास्तविक संख्याओं का समुच्चय
- (C) $(-2, 2)$
- (D) $(2, 2)$

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Biology student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Page No. : 25

44. If the coefficients of x^{-2} and x^{-4} in the expansion

$$\text{of } \left(x^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{2x^{\frac{1}{3}}} \right)^{18}, (x > 0), \text{ are } m \text{ and } n$$

respectively, then $\frac{m}{n}$ is equal to :

- (A) $\frac{5}{4}$
 (B) $\frac{4}{5}$
 (C) 27
 (D) 182

45. The greatest value of

$$f(x) = \frac{\left\{ \left(x + \frac{1}{x} \right)^4 - \left(x^4 + \frac{1}{x^4} \right) - 1 \right\}}{\left(x + \frac{1}{x} \right)^2 + \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right)} \text{ for } \forall x$$

$\in \mathbb{R} - \{0\}$:

- (A) $\frac{1}{3}$
 (B) $\frac{13}{6}$
 (C) $\frac{1}{6}$
 (D) 2

44. यदि ब्यंजक $\left(x^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{2x^{\frac{1}{3}}} \right)^{18}$, $(x > 0)$ के प्रसार में

x^{-2} तथा x^{-4} का गुणांक क्रमशः m तथा n है तो

$\frac{m}{n}$ का मान होगा :

- (A) $\frac{5}{4}$
 (B) $\frac{4}{5}$
 (C) 27
 (D) 182

45. प्रत्येक $x \in \mathbb{R} - \{0\}$ के लिए

$$f(x) = \frac{\left\{ \left(x + \frac{1}{x} \right)^4 - \left(x^4 + \frac{1}{x^4} \right) - 1 \right\}}{\left(x + \frac{1}{x} \right)^2 + \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right)} \text{ का}$$

अधिकतम मान हो गा :

- (A) $\frac{1}{3}$
 (B) $\frac{13}{6}$
 (C) $\frac{1}{6}$
 (D) 2

***** A11051025 *****

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Biology student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

46. The number of real solutions of

$$x - \frac{1}{x^2 - 4} = 2 - \frac{1}{x^2 - 4} \text{ is :}$$

- (A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) Infinite

47. The value of $(\sin 70^\circ)(\cot 10^\circ \cot 70^\circ - 1)$ is :

- (A) 2/3
(B) 3/2
(C) 1
(D) 0

48. Which of the following is correct :

- (A) $\sin 1^\circ > \sin 1$
(B) $\sin 1^\circ < \sin 1$
(C) $\sin 1^\circ = \sin 1$
(D) $\sin 1 = \frac{\pi}{180} \sin 1$

49. $1 + i^2 + i^4 + i^6 + \dots + i^{2n}$ is :

- (A) Positive
(B) Negative
(C) 0
(D) Dependent on n

46. समीकरण $x - \frac{1}{x^2 - 4} = 2 - \frac{1}{x^2 - 4}$ के वास्तविक

हलों की संख्या होगी :

- (A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) अनन्त

47. $(\sin 70^\circ)(\cot 10^\circ \cot 70^\circ - 1)$ का मान है :

- (A) 2/3
(B) 3/2
(C) 1
(D) 0

48. निम्न में से कौनसा सही है :

- (A) $\sin 1^\circ > \sin 1$
(B) $\sin 1^\circ < \sin 1$
(C) $\sin 1^\circ = \sin 1$
(D) $\sin 1 = \frac{\pi}{180} \sin 1$

49. $1 + i^2 + i^4 + i^6 + \dots + i^{2n}$ है :

- (A) धनात्मक
(B) ऋणात्मक
(C) 0
(D) n पर निर्भर है

***** A11051025 *****

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Biology student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Page No. : 27

A11051025

50. If r, s, t are roots of the equation $8x^3 + 1001x + 2008 = 0$ then $(r + s)^3 + (s + t)^3 + (t + r)^3$ is equal to :

- (A) 751
(B) 752
(C) 753
(D) 754

51. Consider the equation

$$x^{\log_5 x^2 + (\log_5 x)^2 - 12} = \frac{1}{x^4} \text{ The product of all values}$$

of x is :

- (A) 1
(B) 25
(C) $\frac{1}{25}$
(D) $\frac{1}{3125}$

52. The value of $(\sqrt{2} + 1)^5 + (\sqrt{2} - 1)^5$ is :

- (A) $36\sqrt{2}$
(B) $58\sqrt{2}$
(C) $48\sqrt{2}$
(D) $52\sqrt{2}$

50. यदि r, s, t समीकरण $8x^3 + 1001x + 2008 = 0$ के मूल हैं, तो $(r + s)^3 + (s + t)^3 + (t + r)^3$ का मान होगा:

- (A) 751
(B) 752
(C) 753
(D) 754

51. समीकरण $x^{\log_5 x^2 + (\log_5 x)^2 - 12} = \frac{1}{x^4}$ को संतुष्ट करने वाले x के मानों का गुणनफल क्या होगा :

- (A) 1
(B) 25
(C) $\frac{1}{25}$
(D) $\frac{1}{3125}$

52. $(\sqrt{2} + 1)^5 + (\sqrt{2} - 1)^5$ का मान है :

- (A) $36\sqrt{2}$
(B) $58\sqrt{2}$
(C) $48\sqrt{2}$
(D) $52\sqrt{2}$

***** A11051025 *****

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Biology student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Page No. : 28

A11051025

53. The domain of the function $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2|x|-3x}}$

is:

- (A) $(-\infty, \infty)$
- (B) $(0, \infty)$
- (C) $(-\infty, 0)$
- (D) $(-\infty, \infty) - \{0\}$

54. The product of three geometric means between 4 and $1/4$ will be :

- (A) 4
- (B) 2
- (C) -1
- (D) 1

55. If $X = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \tan^{2n} \theta$ and

$$Y = \sum_{n=0}^{\infty} \cos^{2n} \theta, 0 < \theta < \frac{\pi}{4}, \text{ then :}$$

- (A) $y(1-x) = 1$
- (B) $y(1+x) = 1$
- (C) $x(1+y) = 1$
- (D) $x(1-y) = 1$

53. फलन $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2|x|-3x}}$ का प्रांत होगा :

- (A) $(-\infty, \infty)$
- (B) $(0, \infty)$
- (C) $(-\infty, 0)$
- (D) $(-\infty, \infty) - \{0\}$

54. 4 तथा $1/4$ के मध्य 3 गुणोत्तर माध्यों का गुणनफल होगा:

- (A) 4
- (B) 2
- (C) -1
- (D) 1

55. यदि $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$, के लिए

$$X = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \tan^{2n} \theta \text{ तथा } Y = \sum_{n=0}^{\infty} \cos^{2n} \theta$$

हैं, तो :

- (A) $y(1-x) = 1$
- (B) $y(1+x) = 1$
- (C) $x(1+y) = 1$
- (D) $x(1-y) = 1$

***** A11051025*****

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Biology student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Page No. : 29

A11051025

56. Let α and β be the roots of equation $x^2 - 6x - 2 = 0$. If $a_n = \alpha^n - \beta^n$, for $n \geq 1$, then the value of $\frac{a_{10} - 2a_8}{2a_9}$ is equal to :
- (A) 6
(B) -6
(C) 3
(D) -3
57. If the coefficient of x^2 and x^3 in the expansion of $(3 + ax)^9$ are same, then the value of $\frac{7a}{3}$ is :
- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
58. Given an A.P. whose all terms are positive integers. The sum of its first nine terms is greater than 200 and less than 220. If the second term in it is 12, then its 4th term is :
- (A) 8
(B) 16
(C) 20
(D) 24
56. माना α तथा β द्विघात समीकरण $x^2 - 6x - 2 = 0$ के मूल हैं यदि $n \geq 1$ के लिए $a_n = \alpha^n - \beta^n$ है, तो $\frac{a_{10} - 2a_8}{2a_9}$ का मान है :
- (A) 6
(B) -6
(C) 3
(D) -3
57. $(3 + ax)^9$ के प्रसार में x^2 तथा x^3 के गुणांक समान हैं, तब $\frac{7a}{3}$ का मान होगा :
- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
58. दी गई एक समान्तर श्रेणी के सभी पद धनात्मक पूर्णांक हैं। इसके प्रथम नौ पदों का योग 200 से अधिक तथा 220 से कम है। यदि इसका दूसरा पद 12 है, तो इसका चौथा पद है :
- (A) 8
(B) 16
(C) 20
(D) 24

***** A11051025*****

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Biology student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Page No. : 30

A11051025

59. Let A and B are two sets having 3 elements in common. If $n(A) = 5$ and $n(B) = 4$, then $n[(A \times B) \cap (B \times A)]$ is equal to :

- (A) 20
 (B) 25
 (C) 16
 (D) 9

60. The least value of $\alpha \in \mathbb{R}$ for which $4\alpha x^2 + \frac{1}{x} \geq 1$, for all $x > 0$, is :

- (A) $\frac{1}{64}$
 (B) $\frac{1}{32}$
 (C) $\frac{1}{27}$
 (D) $\frac{1}{25}$

59. माना A तथा B दो समुच्चय हैं जिनमें तीन अवयवों उभयनिष्ठ हैं, यदि $n(A) = 5$ तथा $n(B) = 4$, तब $n[(A \times B) \cap (B \times A)]$ का मान होगा :

- (A) 20
 (B) 25
 (C) 16
 (D) 9

60. यदि $\alpha \in \mathbb{R}$ तथा प्रत्येक के लिए यदि $x > 0$ है, तब $4\alpha x^2 + \frac{1}{x} \geq 1$, हो तब α का न्यूनतम मान होगा :

- (A) $\frac{1}{64}$
 (B) $\frac{1}{32}$
 (C) $\frac{1}{27}$
 (D) $\frac{1}{25}$

***** A11051025*****

Space for rough work

Note : Please do not attempt this section if you are a Biology student.

"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."

Space for rough work