Resonance®
Educating for better tomorrow

STaRT
Student Talent Reward Test
NATIONAL TALENT-O-METER
6th Edition

SAMPLE TEST PAPER

CLASS: XI **STREAM: SCIENCE-MATHS**

Time(समय) : 120 Minutes(मिनट) **Max. Marks(महत्तम अंक) : 300**

Please read the instructions carefully. You are allotted 5 minutes specifically for this purpose.
कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें। आपको 5 मिनट विशेष रूप से इस काम के लिए दिये गये हैं।

Name of the Candidate (परीक्षार्थी का नाम) : ____________

Reg. Number : 1 7 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

GENERAL INSTRUCTIONS IN EXAMINATION HALL

A. General :	**अ. सामान्य :**
1. This Question Paper contains **75** questions. Please check before starting to attempt. The question paper consists of **3 parts, Physics (1 to 20), Chemistry (21 to 40), Maths (41 to 75).**	1. इस प्रश्न–पत्र में 75 प्रश्न हैं। कृपया परीक्षा शुरू करने से पहले जाँच लें। इस प्रश्न–पत्र में 3 भाग इस प्रकार हैं–भौतिक विज्ञान (1 से 20), रसायन विज्ञान (21 से 40), गणित (41 से 75) ।
2. Space is provided within question paper for rough work hence no additional sheets will be provided.	2. रफ कार्य करने के लिए प्रश्न–पत्र में ही स्थान दिया गया है अतः अतिरिक्त रूप से कोई शीट या पेपर नहीं दिया जाएगा।
3. Blank paper, clipboard, log tables, calculators, cellular phones and electronic gadgets in any form are **not** allowed inside the examination hall.	3. खाली कागज, तख्ती, लघुगणक सारणी, केल्कुलेटर, सेल फोन एवं किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक गैजेट परीक्षा हॉल में लाना वर्जित है।
4. The answer sheet, a machine-gradable **Objective Response Sheet (ORS)**, is provided separately.	4. उत्तर पुस्तिका, ऑब्जेक्टिव रेस्पॉन्स शीट (ओ.आर.एस.) जो कि मशीन द्वारा जाँची जाएगी, अलग से प्रदान की गई है।
5. Do not Tamper / mutilate the **ORS** or this booklet.	5. ओ.आर.एस. या प्रश्न–पत्र को किसी भी प्रकार से कांटे–छांटे या मोड़े नहीं।
6. Do not break the seals of the question-paper booklet before instructed to do so by the invigilators.	6. प्रश्न–पत्र की सील तब तक नहीं खोलें जब तक कि निरीक्षक द्वारा निर्देश नहीं दिए जाऐं।
7. SUBMIT the ORS to the invigilator after completing the test & take away the test paper with you.	7. परीक्षा समाप्त होने के बाद ओ.आर.एस. शीट निरीक्षक को सौंपे तथा प्रश्न–पत्र अपने साथ ले जाऐं।
8. Any student found/reported using unfair means to improve his/her performance in the test, shall be disqualified from STaRT-2017.	8. यदि कोई विद्यार्थी परीक्षा में अंक बढ़ाने के लिए अनुचित साधनों का प्रयोग करता पाया गया या ऐसा सूचित किया गया तो वह STaRT-2017 के लिए अयोग्य होगा।
B. How to fill Objective Response Sheet (ORS) for filling details marking answers: 9. Use only HB Pencil for filling the ORS. Do not use Gel/Ink/Felt pen as it might smudge the ORS.	**C. ऑब्जेक्टिव रेस्पॉन्स शीट (ओ.आर.एस.) में डिटेल्स तथा उत्तर अंकित करने के लिए निम्न प्रकार भरें :** 9. ओ.आर.एस. भरने के लिए केवल भ्ठ पेंसिल का ही प्रयोग करें। जेल/स्याही/फेल्ट पेन प्रयोग नहीं करें।
10. Write your STaRT-2017 Student Registration No. in the boxes given at the top left corner of your ORS with blue/black ball point pen. Also, darken the corresponding bubbles with HB Pencil only.	10. अपना STaRT-2017 विद्यार्थी रजिस्ट्रेशन क्रमांक ओ.आर.एस. शीट के बायें कोने में दिए गए स्थान में नीले या काले बॉल पेन से भरें। साथ ही क्रमांक के अनुसार नीचे दिए गये गोलों को भी भ्ठ पेंसिल से गहरा करें।
11. If any student does not fill his/her STaRT-2017 Student Registration No. correctly and properly, then his/her ORS will not be checked/evaluated.	11. यदि कोई विद्यार्थी अपना STaRT-2017 विद्यार्थी रजिस्ट्रेशन क्रमांक सही एवं ठीक ढंग से नहीं भरता है तो उसकी ओ.आर.एस. को चैक/मूल्यांकित नहीं किया जाएगा।
12. Since it is not possible to erase and correct pen filled bubble, you are advised to be extremely careful while darken the bubble corresponding to your answer.	12. ओ.आर.एस. में दिए गए गोलों को यदि एक बार बॉल पेन से गहरा किया जाता है तो उसे मिटाना संभव नहीं, इसलिए विद्यार्थी पूरी सतर्कता से ही गोलों को गहरा करें।
13. Neither try to erase / rub / scratch the option nor make the Cross (X) mark on the option once filled. Do not scribble, smudge, cut, tear, or wrinkle the ORS. Do not put any stray marks or whitener anywhere on the ORS.	13. एक बार किसी विकल्प के गोले को गहरा करने के बाद मिटाने या खुरचने का प्रयत्न नहीं करें। ओ.आर.एस. शीट पर किसी प्रकार के धब्बे, गन्दगी या सिलवट न लगने दें और न ही इसे मोड़ें या काटें।
14. If there is any discrepancy between the written data and the bubbled data in your ORS, the bubbled data will be taken as final.	14. यदि किसी संदर्भ में लिखित एवं गोलों में अंकित जानकारी में अंतर पाया गया तो गोलों में अंकित जानकारी को ही प्रमाणिक माना जाएगा।
C. Question paper format and Marking scheme : 15. For each right answer you will be **awarded 4 marks** if you darken the bubble corresponding to the correct answer and **zero marks** if no bubble is darkened. In case of bubbling of incorrect answer, **minus one (–1)** mark will be awarded.	**स. प्रश्न–पत्र प्रारूप एवं अंक प्रदान नियम :** 15. प्रत्येक उत्तर के लिए **4 अंक** दिए जाएगें यदि सही गोले को गहरा किया गया। यदि गलत गोले को गहरा किया गया तो **(–1) अंक** काटा जाएगा। यदि किसी गोले को भी गहरा नहीं किया गया तो शून्य अंक दिया जाएगा।

Best of Luck

Resonance Eduventures Ltd.

CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005
Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | **Toll Free :** 1800 200 2244 | 1800 102 6262 | 1800 258 5555
Reg. Office : J-2, Jawahar Nagar, Main Road, Kota (Raj.)-324005 | **Ph. No.:** +91-744-3192222 | FAX No. : +91-022-39167222
Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | **CIN:** U80302RJ2007PLC024029

PART - I (PHYSICS)
भाग- I (भौतिक विज्ञान)

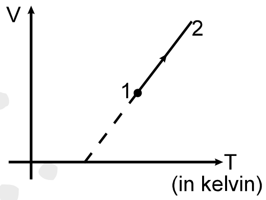
Straight Objective Type

This section contains (1-20) multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार

इस खण्ड में (1-20) बहु–विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

1. V–T diagram for a process of a given mass of ideal gas is as shown in the figure. During the process pressure of gas.



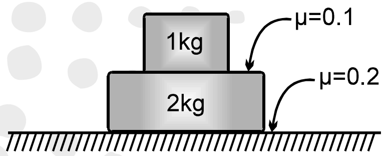
(A) first increases then decreases
(B) continuously decreases
(C) continuously increases
(D) first decreases then increases.

किसी आदर्श गैस के निश्चित द्रव्यमान का V–T वक्र चित्र में प्रदर्शित है। निम्न प्रक्रिया के दौरान गैस का दाब

(A) पहले बढ़ेगा फिर कम होगा
(B) लगातार घटेगा
(C) लगातार बढ़ेगा
(D) पहले घटेगा फिर बढ़ेगा

2. Both the blocks shown in the given arrangement are given together a horizontal velocity towards right. If a_{cm} be the subsequent acceleration of the centre of mass of the system of blocks, then a_{cm} equals (before sliding stops at all surfaces) :

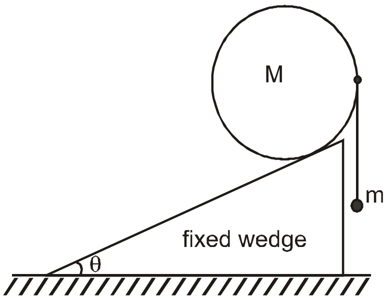
चित्रानुसार दोंनो ब्लॉको को क्षैतिज दिशा में एक साथ दांयी तरफ वेग दिया जाता है। यदि a_{cm} ब्लॉकों के निकाय के द्रव्यमान केन्द्र का त्वरण हो तो a_{cm} का मान होगा (सभी सतहों पर फिसलन रूकने से पहले) :

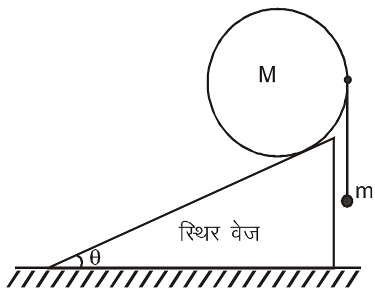


(A) 0 m/s^2
(B) 5/3 m/s^2
(C) 7/3 m/s^2
(D) 2 m/s^2

3. A uniform cylinder of mass M lies on a fixed plane inclined at an angle θ with horizontal. A light string is tied to the cylinder's right most point, and a mass m hangs from the string, as shown. Assume that the coefficient of friction between the cylinder and the plane is sufficiently large to prevent slipping. For the cylinder to remain static, the value of mass m is –

M द्रव्यमान का एक समरूप बेलन क्षैतिज से θ कोण पर झुके हुये एक स्थिर नत तल पर स्थित है। एक हल्की डोरी बेलन के सबसे दांयी ओर वाले बिन्दु से बन्धी हुई है तथा एक द्रव्यमान m डोरी से चित्रानुसार लटका है। यह मानिये कि बेलन तथा तल के बीच घर्षण गुणांक फिसलन रोकने के लिए पर्याप्त रूप से अत्यधिक है। बेलन के स्थिरावस्था में रहने के लिए, द्रव्यमान m का मान होगा–





(A) $\frac{M\cos\theta}{1+\sin\theta}$
(B) $M\frac{\sin\theta}{1+\sin\theta}$
(C) $M\frac{\cos\theta}{1-\sin\theta}$
(D) $M\frac{\sin\theta}{1-\sin\theta}$

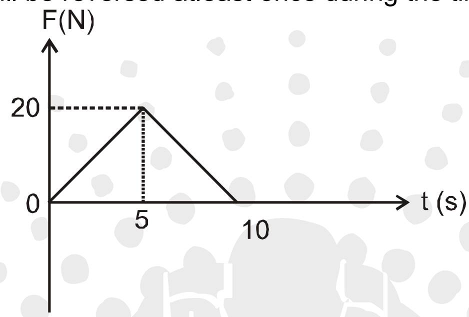
4. A particle of mass 25 kg, moving at 6 m/s, is acted upon by a force in the opposite direction to the velocity. The variation of force with time is shown in the graph. Then :

(A) Its speed will be 5 m/s when the force stops acting.

(B) its magnitude of average acceleration for the whole time interval in which force acts is $\frac{2}{5}$ m/s^2

(C) its magnitude of average acceleration for the whole time interval in which force acts is $\frac{4}{5}$ m/s^2

(D) Its direction of motion will be reversed atleast once during the time interval.



25 kg द्रव्यमान का एक कण 6 m/s के वेग से गतिशील है। इस पर वेग की विपरीत दिशा में एक बल आरोपित है। बल तथा समय के मध्य ग्राफ चित्र में प्रदर्शित है तो :

(A) जब बल आरोपित होना बंद हो जाता है तब कण की चाल 5 m/s होगी।

(B) जब तक बल आरोपित होता है उस समय के दौरान कण के औसत त्वरण का परिमाण $\frac{2}{5}$ m/s^2 है।

(C) जब तक बल आरोपित होता है उस समय के दौरान कण के औसत त्वरण का परिमाण $\frac{4}{5}$ m/s^2 है।

(D) दिये गये समय अन्तराल में कण कम से कम एक बार अपनी दिशा परिवर्तित करता है।

5. A ring of radius r and mass per unit length λ rotates with an angular velocity ω about an axes passing through its centre and perpendicular to its area. The tension in the ring is :

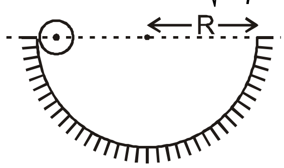
(A) $\lambda\omega^2r^2$ (B) zero (C) $\lambda\omega^2r$ (D) $\frac{\lambda\omega^2r^2}{2}$

त्रिज्या r तथा λ एकांक लम्बाई द्रव्यमान वाली वलय ω कोणीय वेग से अपने केन्द्र से गुजरने वाली तथा अपने पृष्ठ के लम्बवत् अक्ष के परितः घूर्णन कर रही है। वलय में तनाव होगा :

(A) $\lambda\omega^2r^2$ (B) शून्य (C) $\lambda\omega^2r$ (D) $\frac{\lambda\omega^2r^2}{2}$

6. In the figure shown, a small ball of mass 'm' can move without sliding in a fixed semicircular track of radius R in vertical plane. It is released from the top. The linear velocity of the ball at the lowest point of the track is :

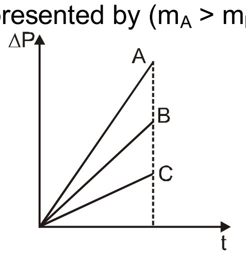
(A) $\sqrt{\frac{10gR}{7}}$ (B) $\sqrt{\frac{5gR}{7}}$ (C) $\sqrt{\frac{3gR}{7}}$ (D) zero

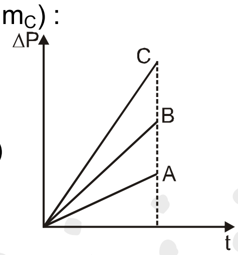


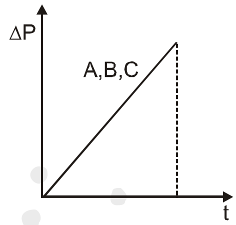
'm' द्रव्यमान की एक छोटी गेंद चित्रानुसार R त्रिज्या के एक स्थिर अर्धवृत्ताकार पथ पर बिना फिसले ऊर्ध्वाधर तल में गति कर सकती है। इसको शीर्ष से मुक्त किया जाता है। गेंद का रेखीय वेग पथ के सबसे निम्नतम बिन्दु पर होगा :

(A) $\sqrt{\frac{10gR}{7}}$ (B) $\sqrt{\frac{5gR}{7}}$ (C) $\sqrt{\frac{3gR}{7}}$ (D) शून्य

7. Three stationary particles A, B, C of masses m_A, m_B, m_C are each acted upon by equal constant force for the same time, then the variation of momentum ΔP with time for each mass will be correctly represented by ($m_A > m_B > m_C$) :

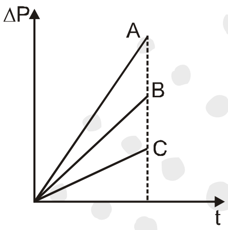
(A) 

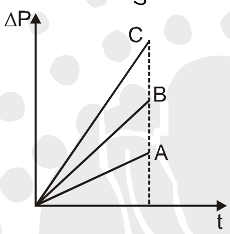
(B) 

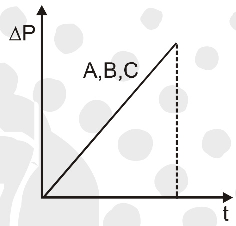
(C) 

(D) None of these

m_A, m_B, m_C द्रव्यमान के तीन स्थिर कणों A, B, C पर, समान नियत बल समान समय के लिए लगता है तो इनके संवेग में परिवर्तन ΔP का समय के साथ परिवर्तन हेतु प्रत्येक द्रव्यमान के लिए सही ग्राफ होगा ($m_A > m_B > m_C$) –

(A) 

(B) 

(C) 

(D) इनमें से कोई नहीं

8. Two particles of masses m and 2m have initial velocity $\vec{u}_1 = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ m/s and $\vec{u}_2 = -4\hat{i} + 3\hat{j}$ m/s respectively. These particles have constant acceleration $\vec{a}_1 = 4\hat{i} + 3\hat{j}$ m/s^2 and $\vec{a}_2 = -4\hat{i} - 2\hat{j}$ m/s^2 respectively. Path of the centre of mass of this two particle system will be :

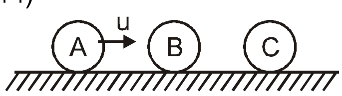
(A) Straight line (B) Circular (C) Parabolic (D) Helical

m तथा 2m द्रव्यमान के दो कण के प्रारम्भिक वेग क्रमशः $\vec{u}_1 = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ m/s तथा $\vec{u}_2 = -4\hat{i} + 3\hat{j}$ m/s है। इन कणों के नियत त्वरण क्रमशः $\vec{a}_1 = 4\hat{i} + 3\hat{j}$ m/s^2 तथा $\vec{a}_2 = -4\hat{i} - 2\hat{j}$ m/s^2 है। इन दोनों कणों के निकाय के द्रव्यमान केन्द्र का पथ होगा।

(A) सरल रेखा (B) वृत्ताकार (C) परवलयाकार (D) कुण्डलीनीकार

9. Three balls A, B and C each of mass m and same size, are placed along same line on smooth horizontal surface. A is given a velocity u towards B as shown. If coefficient of restitution for collision between A and B is $\frac{1}{2}$ and between B and C is $\frac{1}{3}$. The total energy loss due to all possible collisions will be : (assume all the collisions to be head-on)

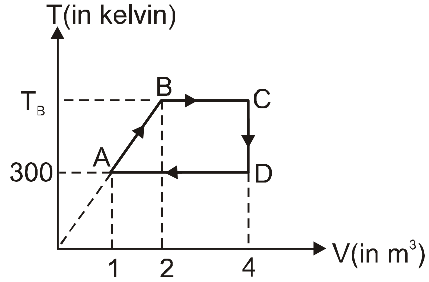
तीन गेंद A, B तथा C जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान m तथा आकार समान है, चिकनी क्षैतिज सतह पर एक रेखा के अनुदिश स्थित है। गेंद A को चित्रानुसार गेंद B तरफ वेग u दिया जाता है। यदि A तथा B के मध्य टक्कर का प्रत्यावस्थान गुणांक $\frac{1}{2}$ एवं B तथा C के मध्य प्रत्यावस्थान गुणांक $\frac{1}{3}$ हो तो सभी सम्भव टक्करों के कारण कुल ऊर्जा हानि होगी: (सभी टक्करों को सम्मुख मानें)

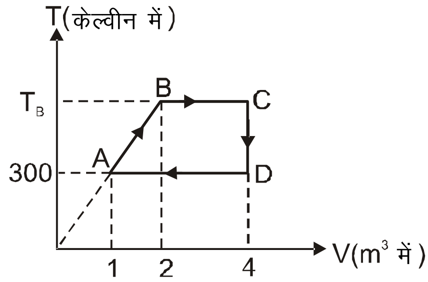


(A) $\frac{3}{16}$ mu^2 (B) $\frac{7}{16}$ mu^2 (C) $\frac{5}{16}$ mu^2 (D) $\frac{9}{16}$ mu^2

10. A sample of He gas undergoes a cyclic process ABCDA as shown. Here symbols have their usual meaning. Then which of the following options is **not true**.

हीलियम गैस के एक प्रतिदर्श को चक्रीय प्रक्रम ABCDA से चित्रानुसार गुजारा जाता है। यहाँ प्रतिकों का सामान्य अर्थ है, तो निम्न में से कौनसा विकल्प सही नहीं है।

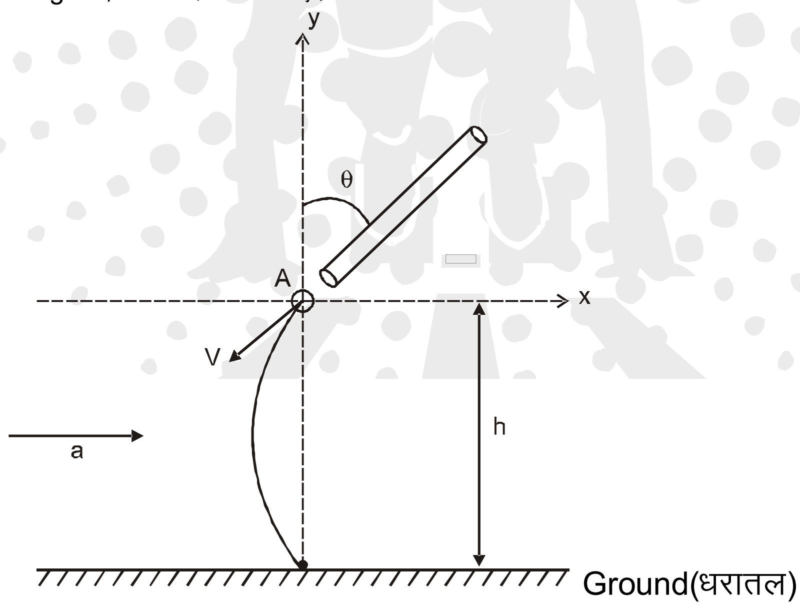




(A) $\frac{P_A}{P_B} = 1$ (B) $\frac{T_B}{T_A} = 2$ (C) $\frac{|\Delta Q|_{BC}}{|\Delta Q|_{DA}} = 1$ (D) $\frac{P_{max}}{P_{min}} = 3$

11. A particle is ejected from the tube at A with a velocity V at an angle θ with the vertical y-axis at a height h above the ground as shown. A strong horizontal wind gives the particle a constant horizontal acceleration a in the positive x- direction. If the particle strikes the ground at a point directly under its released position and the downward y-acceleration is taken as g then find h.

एक नली जो ऊर्ध्वाधर y-अक्ष से θ कोण पर तथा चित्रानुसार धरातल से h ऊँचाई पर है, इससे एक कण को A से V वेग से निष्कासित किया जाता है। प्रचण्ड क्षैतिज हवा कण को धनात्मक x- अक्ष की दिशा में नियत क्षैतिज त्वरण a देती है। यदि कण धरातल पर उस जगह टकराता है, जो इसको फेकने की स्थिति के बिन्दु के ठीक नीचे स्थित है तथा y-दिशा में नीचे की ओर त्वरण g लेंवे, तब h ज्ञात कीजिए।



(A) $h = \frac{2V^2 \sin\theta \cos\theta}{a}$ (B) $h = \frac{2V^2 \sin\theta \cos\theta}{g}$

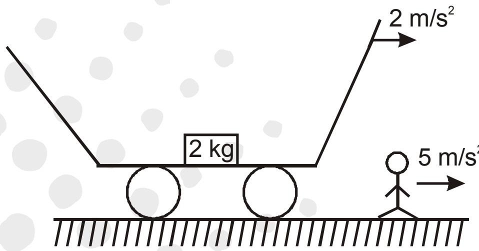
(C) $h = \frac{2V^2}{g}\sin\theta\left[\cos\theta + \frac{a}{g}\sin\theta\right]$ (D) $h = \frac{2V^2}{a}\sin\theta\left[\cos\theta + \frac{g}{a}\sin\theta\right]$

12. A particle moves in a circle with a uniform speed, when it goes from a point A to a diametrically opposite point B, the momentum of the particle changes by $\vec{P}_B - \vec{P}_A = 2\hat{j}$ kgm/s and the centripetal force acting on it changes by $\vec{F}_B - \vec{F}_A = 8\hat{i}$ N where $\hat{i}$ and $\hat{j}$ are unit vector. Then the angular velocity of the particle is

एक कण वृत्तीय मार्ग पर एक समान चाल से गतिमान है। जब यह A से ठीक विपरीत बिन्दु B (व्यासत् अभिमुख) पर पहुँचता है तो इस कण का संवेग $\vec{P}_B - \vec{P}_A = 2\hat{j}$ kgm/s से परिवर्तित हो जाता है, तथा इस पर कार्यरत् अभिकेन्द्रिय बल $\vec{F}_B - \vec{F}_A = 8\hat{i}$ N से परिवर्तित हो जाता है। जहाँ $\hat{i}$ तथा $\hat{j}$ एकांक सदिश है तो कण की कोणीय चाल होगी।

(A) 1 rad/s (B) 4 rad/s (C) $\frac{2}{\pi}$ rad/s (D) 16 π rad/s

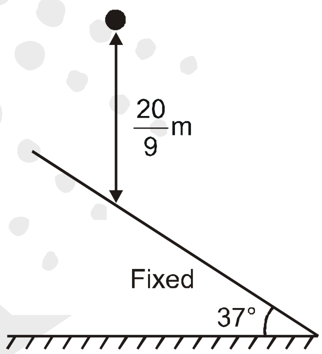
13. An observer and a vehicle, both start moving together from rest (towards right) with accelerations 5m/s^2 and 2m/s^2, respectively as shown in figure. There is a 2 kg block on the floor of the vehicle and co-efficient of friction is μ = 0.3 between their surfaces. Then the work done by frictional force on the 2 kg block observed by the running observer, during first 2 seconds of the motion is (g = 10m/s^2)



एक प्रेक्षक तथा एक गाड़ी विरामावस्था से दांयी ओर साथ–साथ क्रमशः 5m/s^2 व 2m/s^2 के त्वरण से चित्रानुसार गति प्रारम्भ करते है। यहाँ गाड़ी के फर्श पर 2 kg का एक ब्लॉक रखा है तथा उनकी सतहों के मध्य घर्षण गुणांक μ = 0.3 है। तब दौड़ते हुए प्रेक्षक द्वारा प्रेक्षित 2 kg के ब्लॉक पर घर्षण बल द्वारा गति के प्रथम 2 सैकण्ड में किया गया कार्य होगा – (g = 10m/s^2)

(A) 24 J (B) – 24 J (C) 16 J (D) 36J

14. A ball is dropped on a large smooth inclined plane of angle of inclination 37°, from a height of $\frac{20}{9}$m above the point of impact. The coefficient of restitution of the impact is $e = \frac{9}{16}$ then choose the **incorrect** option [Take g = 10 m/s^2]



(A) The velocity of the ball just after the first impact is 5m/s.

(B) The maximum distance between the incline and the ball between the first and second impact is $\frac{9}{16}$ m.

(C) The time interval between the first and second impact between the ball and incline plane is $\frac{3}{4}$ s.

(D) The time interval between the first and second impact between the ball and incline plane is 2s.

37° कोण वाले एक स्थिर घर्षणहीन बहुत लम्बे नततल पर $\frac{20}{9}$m की ऊँचाई से चित्रानुसार एक गेंद को विराम से गिराया जाता है। यदि टक्कर का प्रत्यावस्थान गुणांक $e = \frac{9}{16}$ है तो गलत कथन का चयन कीजिए [g = 10 m/s^2 लेंवे।]

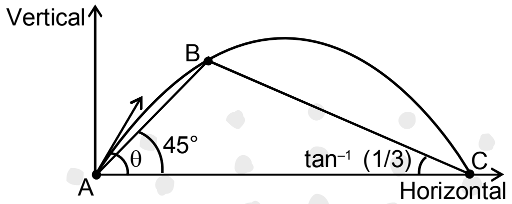
(A) पहली टक्कर के ठीक बाद गेंद का वेग 5m/s होगा।

(B) नततल पर गेंद के प्रथम तथा द्वितीय टक्कर के मध्य अधिकतम् दूरी $\frac{9}{16}$ m है।

(C) नततल पर गेंद के प्रथम तथा द्वितीय टक्कर के मध्य लगा समय $\frac{3}{4}$ s है।

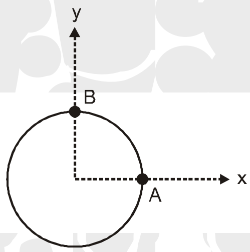
(D) नततल पर गेंद के प्रथम तथा द्वितीय टक्कर के मध्य लगा समय 2s है।

15. ABC is a triangle in vertical plane. Its two base angles ∠BAC and ∠BCA are 45º and $\tan^{-1}$ (1/3) respectively. A particle is projected from point A such that it passes through vertices B and C. Angle of projection is:
ABC ऊर्ध्वाधर तल में एक त्रिभुज है। इसके दो आधार कोण ∠BAC तथा ∠BCA क्रमशः 45º तथा $\tan^{-1}$ (1/3) है। एक कण को बिन्दु A से इस प्रकार प्रक्षेपित किया जाता है कि यह शीर्षो B तथा C से गुजरता है। प्रक्षेपण कोण होगा :



(A) 60º (B) 53º (C) 37º (D) 45º

16. A non-uniform disc of mass m and radius R, hinged at some point is performing pure rotation with respect to hinge, in horizontal plane with an angular velocity ω. At certain instant center of the disc is at origin in the mentioned co-ordinate system and velocity of particle A is $\vec{V}_A = -\frac{\omega R}{4}\left(3\hat{i} - 4\hat{j}\right)$ m/s. Velocity of particle B at the given instant is –
m द्रव्यमान तथा R त्रिज्या की एक असमरूप चकती किसी बिन्दु पर किलकित है तथा क्षैतिज तल में किलकित बिन्दु के सापेक्ष ω कोणीय वेग से शुद्ध घूर्णन गति कर रही है। किस क्षण पर चकती का केन्द्र चित्र में प्रदर्शित निर्देशांक निकाय के मूल बिन्दु पर स्थित है तथा कण A का वेग $\vec{V}_A = -\frac{\omega R}{4}\left(3\hat{i} - 4\hat{j}\right)$ m/s है। दिये गये क्षण पर कण B का वेग होगा–



(A) $\frac{4}{5}\omega R\left(\hat{i} - \hat{j}\right)$ (B) $\frac{4}{5}\omega R\left(\hat{j} - \hat{i}\right)$ (C) $-\frac{7\omega R}{4}\hat{i}$ (D) $-\frac{4\omega R}{5}\hat{i}$

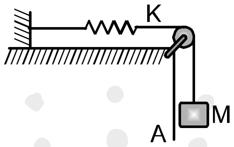
17. A person throws a ball in vertical plane such that velocity of ball along horizontal is v_x and along vertical is v_y. Coefficient of friction between man and ground is μ. Necessary condition so that man always remains at rest will be (Note : The process is done in time $\Delta t \to 0$)
एक व्यक्ति एक गेंद को ऊर्ध्वाधर तल में इस प्रकार फैकता है कि क्षैतिज के अनुदिश गेंद का वेग v_x है तथा ऊर्ध्वाधर के अनुदिश v_y है। व्यक्ति तथा जमीन के मध्य घर्षण गुणांक μ है। आवश्यक शर्त ताकि व्यक्ति सदैव विरामावस्था पर रहे, होगी। (नोट : प्रक्रम $\Delta t \to 0$ समय में पूर्ण हो जाता है)
(A) $v_x > \mu v_y$ (B) $v_x \le \mu v_y$ (C) $v_y \le \mu v_x$ (D) $\mu v_x \le v_y$

18. Efficiency of a carnot cycle is $\frac{1}{6}$. If the temperature of sink is reduced by 65 kelvin and source is maintained at the same temperature then the efficiency becomes $\frac{1}{3}$. Temperature of the source is –
कार्नो चक्र की दक्षता $\frac{1}{6}$ है। यदि सिंक का ताप 65 केल्विन से घटाया जाये तथा स्रोत को समान ताप पर व्यवस्थित रखा जाये तो अब दक्षता $\frac{1}{3}$ हो जाती है। स्रोत का ताप होगा –

(A) 525 K (B) 400 K (C) 325 K (D) 390 K

19. Block A in the figure is released from rest when the extension in the spring is x_0. (x_0 < Mg/K). The maximum downwards displacement of the block is (Assume all surfaces are smooth) :

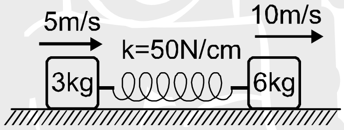
प्रदर्शित चित्र में ब्लॉक A को विराम अवस्था में छोड़ा जाता है, जब स्प्रिंग में विस्तार x_0 (x_0 < Mg/K) है। ब्लॉक का नीचे की ओर अधिकतम विस्थापन क्या होगा (कहीं भी कोई घर्षण नहीं है) :



(A) $\frac{2Mg}{K} - 2x_0$ (B) $\frac{Mg}{2K} + x_0$ (C) $\frac{2Mg}{K} - x_0$ (D) $\frac{2Mg}{K} + x_0$

20. A spring mass system is placed on a frictionless horizontal surface as shown in the figure. The spring is expanded by $\frac{1}{10}$ m and the blocks are given velocities as shown, then maximum extension of spring is :

(A) $\frac{1}{10\sqrt{2}}$ m (B) $\frac{1}{5\sqrt{2}}$ m (C) $\frac{1}{20}$ m (D) None of these



चित्रानुसार एक स्प्रिंग द्रव्यमान निकाय, घर्षणहीन क्षैतिज धरातल पर रखा है। स्प्रिंग दिये गये क्षण पर $\frac{1}{10}$ m से विस्तारित है तथा दोनो ब्लॉक को प्रदर्शित चित्र के अनुसार इसी क्षण वेग प्रदान किये गये है। तब स्प्रिंग का गति के दौरान अधिकतम विस्तार क्या होगा :

(A) $\frac{1}{10\sqrt{2}}$ m (B) $\frac{1}{5\sqrt{2}}$ m (C) $\frac{1}{20}$ m (D) इनमें से कोई नहीं

PART - II (CHEMISTRY) भाग- II (रसायन विज्ञान)

Straight Objective Type

This section contains (21-40) multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार

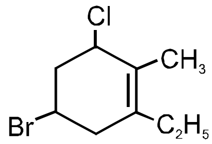
इस खण्ड में (21-40) बहु–विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

21. Equal weight of carbon dioxide (CO_2) and nitrous oxide $(N_2O)_{(g)}$ are kept in two identical vessel at similar pressure and temperature. Assuming ideal condition which of the following property is not the same.

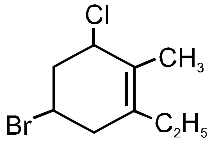
(A) Density (B) Rate of diffusion (C) Specific heat (D) None

समान दाब व ताप पर दो समान पात्रों में कार्बन डाइ ऑक्साइड (CO_2) व नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O) के समान भार रखे जाते हैं। इनमें से किसका गुणधर्म आदर्श परिस्थिति के समान नहीं माना जा सकता है।

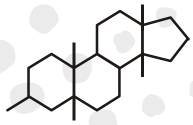
(A) घनत्व (B) विसरण की दर (C) विशिष्ट ऊष्मा (D) इनमें से कोई नहीं

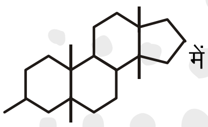
22. IUPAC name of  is :

(A) 4-Bromo-6-chloro-2-ethyl-1-methylcyclohex-1-ene
(B) 5-Bromo-1-chloro-3-ethyl-2-methylcyclohex–2–ene
(C) 5-Bromo-3-chloro-1-ethyl-2-methylcyclohex-1-ene
(D) 1-Bromo-5-Chloro-3-ethyl-4-methylcyclohex-3-ene

यौगिक  का IUPAC नाम है :

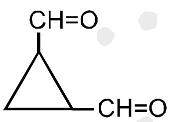
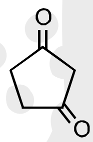
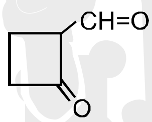
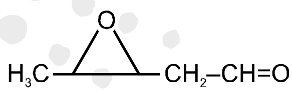
(A) 4-ब्रोमो-6-क्लोरो-2-एथिल-1-मेथिलसाइक्लोहेक्स-1-ईन
(B) 5-ब्रोमो-1-क्लोरो-3-एथिल-2-मेथिलसाइक्लोहेक्स–2–ईन
(C) 5-ब्रोमो-3-क्लोरो -1-एथिल-2-मेथिलसाइक्लोहेक्स-1-ईन
(D) 1-ब्रोमो-5-क्लोरो-3-एथिल-4-मेथिलसाइक्लोहेक्स-3-ईन

23. The total number of 4° (quaternary) carbon atoms present in compound  is :

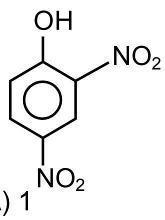
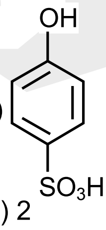
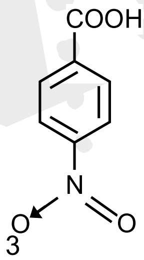
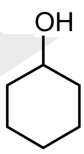
यौगिक  में कुल कितने 4° (चतुष्क) कार्बन उपस्थित हैं –

(A) 3 (B) 8 (C) 4 (D) 2

24. Which amongs the following can be the structure of molecular formula $C_5H_8O_2$.
अणुसूत्र $C_5H_8O_2$ की संरचना निम्न में से किसकी हो सकती है?

(A)  (B)  (C)  (D) 

25. How many of the following liberates CO_2 gas, when treated with $NaHCO_3$ solution.
निम्न में से कितने CO_2 गैस मुक्त करते है, जब इन्हें $NaHCO_3$ विलयन के साथ उपचारित करते है :

(i)  (ii)  (iii)  (iv) 

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

26. If 240 g of carbon is taken in a container to convert it completely to CO_2 but in industry it has been found that 280 g of CO was also formed along with CO_2. Find the percentage yield of CO_2. The reactions occurring are $C + O_2 \longrightarrow CO_2$; $C + \frac{1}{2} O_2 \longrightarrow CO$

यदि एक पात्र में कार्बन के 240 g लिए गये, इसे पूर्णतः CO_2 में बदलने के लिए उ़द्योगों में यह पाया गया कि CO_2 के साथ CO के 280 g भी बनते है। CO_2 के प्रतिशत लब्धि की गणना करो। होने वाली अभिक्रिया निम्न हैं :

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2 \ ; \ C + \frac{1}{2} O_2 \longrightarrow CO$$

(A) 25 % (B) 50 % (C) 75 % (D) 100%

27. Let the total number of orbitals in a[th] shell be 16 and value of azimuthal quantum number for the unpaired electron in vanadium atom (Z = 23) be 'b', then find the sum (a + b).
माना कि a[th] कोश में कक्षकों की कुल संख्या 16 है तथा वेनेडियम परमाणु (Z = 23) में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन के लिए द्विगंशी क्वांटम संख्या का मान 'b' है तब (a + b) के योग का मान ज्ञात कीजिए।
(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 3

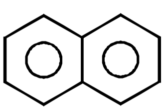
28. Which one of the following pairs of elements has the second element with greater first ionization energy
निम्न में से कौनसे तत्वों के युग्मों में द्वितीय तत्व की प्रथम आयनन ऊर्जा का मान अपेक्षाकृत अधिक है?
(A) S, P (B) Si, Ge (C) F, O (D) Se, Te

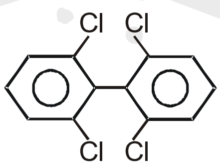
29. The vander Waals' constant 'a' for the gases CH_4, N_2, NH_3 and O_2 are 2.25 , 1.39, 4.17 and 1.3 L^2 atm-mol^{-2} respectively. The gas which shows highest critical temperature is :
गैसों CH_4, N_2, NH_3 व O_2 के लिए वाण्डरवॉल नियतांक 'a' क्रमशः 2.25 , 1.39, 4.17 व 1.3 L^2 atm-mol^{-2} हैं। वह गैस, जो अधिकतम क्रांतिक ताप दर्शाती है, निम्न है :
(A) CH_4 (B) N_2 (C) NH_3 (D) O_2

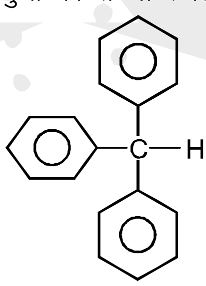
30. Which of the following is the hybridisation for the central atoms in $OPCl_3$, OSF_4 and OIF_5 respectively :
(A) sp^3, sp^3d, sp^3d^2 (B) sp^2, sp^3, sp^3d (C) sp^3d, sp^3d^2, sp^3d^3 (D) all have the same hybridisation.
निम्न में से कौनसे विकल्प में $OPCl_3$, OSF_4 तथा OIF_5 के केन्द्रिय परमाणुओं की संकरण अवस्थायें क्रमशः हैं :
(A) sp^3, sp^3d, sp^3d^2 (B) sp^2, sp^3, sp^3d (C) sp^3d, sp^3d^2, sp^3d^3 (D) सभी संकरण समान रखते हैं

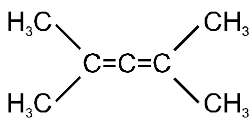
31. Which of the following order is/are incorrect :
(A) $O_2^+ < O_2 < O_2^-$ (Bond energy)
(B) $BF_3 = BCl_3 = BBr_3$ (Bond angle)
(C) N–H < P–H < As–H < Sb–H (Bond length)
(D) $AlCl_3 < MgCl_2 < CaCl_2$ (Ionic character)
निम्न में से कौनसा गलत है/हैं :
(A) $O_2^+ < O_2 < O_2^-$ (बन्ध ऊर्जा)
(B) $BF_3 = BCl_3 = BBr_3$ (बन्ध कोण)
(C) N–H < P–H < As–H < Sb–H (बन्ध लम्बाई)
(D) $AlCl_3 < MgCl_2 < CaCl_2$ (आयनिक अभिलक्षण)

32. Which of the following compound has maximum number of atoms which are always in one plane ?
निम्न में से कौनसा यौगिक एक तल में सदैव अधिकतम परमाणुओं की संख्या रखता है ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

33. An alkane E is produced by hydrogenation of only one alkyne D. Identify D.

$D(C_6H_{10}) \xrightarrow{H_2 / Ni} E(C_6H_{14})$

only one alkyne → only one alkane

केवल एक एल्काइन D, हाइड्रोजनीकरण अभिक्रिया द्वारा, उत्पाद के रूप में एल्केन 'E' देता है। निम्न में 'D' को पहचानिये।

$D(C_6H_{10}) \xrightarrow{H_2 / Ni} E(C_6H_{14})$

केवल एक एल्काईन → केवल एक एल्केन

(A) $HC \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$

(B) $CH_3 - C(CH_3)_2 - C \equiv C - H$

(C) $CH_3 - CH(CH_3) - C \equiv C - CH_3$

(D) $CH_3 - CH_2 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$

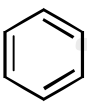
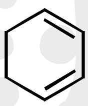
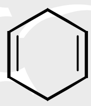
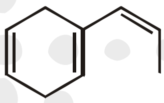
34. The total number of unsaturated cyclic structure possible for a compound with the molecular formula C_4H_6 is:

अणुसूत्र C_4H_6 के लिए असंतृप्त चक्रिय कुल सम्भव संरचनायें होगी :

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

35. The maximum magnitude of heat of hydrogenation per mole of molecule is of :

निम्न में से किस कार्बनिक अणु के प्रति मोल के लिए हाइड्रोजनीकरण की ऊष्मा का परिमाण अधिकतम प्राप्त होगा :

(A) 
(B) 
(C) 
(D) 

36. If N_B is the number of bonding electrons and N_A is the number of anti-bonding electrons of a molecule. Then choose the correct statement(s) for the relationship, $N_B > N_A$:

(A) Molecule may be stable or unstable.
(B) Molecule may have any integral, fractional or zero value of bond order
(C) Molecule is only paramagnetic species
(D) Molecule does not exist.

यदि एक अणु में N_B बन्धित इलेक्ट्रॉनों की संख्या व N_A अबन्धित इलेक्ट्रॉनों की संख्या है। तब $N_B > N_A$ सम्बन्ध के लिए सही कथन/कथनों का चयन कीजिए :–

(A) अणु स्थायी या अस्थायी होने चाहिए।
(B) अणु का बन्ध क्रम पूर्णाक भिन्न या शून्य होने चाहिए।
(C) अणु केवल अनुचुम्बकीय प्रजाति होनी चाहिए।
(D) अणु का अस्तित्व नहीं होता है।

37. The density of vapour of a substance (X) at 1 atm pressure and 500 K is 0.8 kg/m^3. The vapour effuses through a small hole at a rate of 4/5 times slower than oxygen under the same condition. What is the compressibility factor (Z) of a vapour?

1 atm दाब व 500 K पर एक पदार्थ का वाष्प घनत्व 0.8 kg/m^3 है। समान परिस्थितियों पर एक छोटे छिद्र में से वाष्प को ऑक्सीजन की अपेक्षा 4/5 गुना धीरे निसरित किया जाता है। वाष्प के लिए सम्पीडियता गुणांक (Z) क्या है ?

(A) 0.974 (B) 1.35 (C) 1.52 (D) 1.22

38. The conversion of oxygen to ozone occurs to the extent of 15% only. The mass of ozone that can be prepared from 67.2 L of oxygen at 1 atm and 273 K will be:

ऑक्सीजन का ओजोन में रूपान्तरण केवल 15% तक हो सकता है 1 atm व 273 K पर ऑक्सीजन के 67.2 L से ओजोन का द्रव्यमान जो बनाया जा सकता है, निम्न है :–

(A) 14.4 gm (B) 96 gm (C) 640 gm (D) 64 gm

39. The correct sequence of the ionic radius of the following is :
निम्न में से किसमें, स्पीशीज की आयनिक त्रिज्याओं का अनुक्रम सही है :
(A) $Br^- > Cl^- > S^{2-} > O^{2-} > F^-$
(B) $Br^- > S^{2-} > Cl^- > O^{2-} > F^-$
(C) $Br^- > S^{2-} > Cl^- > F^- > O^{2-}$
(D) $S^{2-} > Br^- > Cl^- > O^{2-} > F^-$

40. What is likely to be the orbit number for a circular orbit of diameter 20.73 nm of the hydrogen atom:
हाइड्रोजन परमाणु के 20.73 नेनोमीटर व्यास के एक वृत्तीय कक्षा के लिये कक्षा की संख्या क्या है :
(A) 10 (B) 14 (C) 12 (D) 16

PART - III (MATHEMATICS)
भाग- III (गणित)

Straight Objective Type

This section contains (41-75) multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार

इस खण्ड में (41-75) बहु–विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

41. In a polygon, no three diagonals are concurrent. If the total number of point of intersection of diagonals interior to the polygon is 70, then the number of diagonals of the polygon is :
(A) 20 (B) 28 (C) 8 (D) None of these

बहुपद में, कोई भी तीन विकर्ण संगामी नहीं है। यदि बहुपद के आन्तरिक विकर्णो के प्रतिच्छेद बिन्दुओं की कुल संख्या 70 है। तब बहुपद के विकर्णो की संख्या है–

(A) 20 (B) 28 (C) 8 (D) इनमें से कोई नहीं

42. The value of $\sum_{r=0}^{20}(20-r)r({}^{20}C_r)^2$ is

$\sum_{r=0}^{20}(20-r)r({}^{20}C_r)^2$ का मान है–

(A) $400\,({}^{39}C_{20})$ (B) $400\,({}^{40}C_{19})$ (C) $400({}^{39}C_{19})$ (D) $400\,({}^{38}C_{20})$

43. A student was asked to prove a statement P(n) by induction. He proved that P(k + 1) is true whenever P(k) is true for all $k > 5 \in N$ and also that P(5) is true. On the basis of this he could conclude that P(n) is true.
(A) for all $n \in N$
(B) for all $n > 5$
(C) for all $n \geq 5$
(D) for all $n < 5$

एक विधार्थी, आगमन सिद्धान्त से कथन P(n) को सिद्ध करना चाहते है। उसने सिद्ध किया कि P(k + 1) सत्य है जबकि सभी $k > 5 \in N$ के लिए P(k) सत्य है। तथा P(5) भी सत्य है। इसके आधार पर वह निष्कर्ष निकालते है कि P(n) सत्य है–
(A) सभी $n \in N$ के लिए
(B) सभी $n > 5$ के लिए
(C) सभी $n \geq 5$ के लिए
(D) सभी $n < 5$ के लिए

44. If sin (y + z –x), sin(z + x – y), sin(x + y – z) are in arithmetic progression then tan x, tan y, tan z are in
(A) A.P. (B) G.P. (C) H.P. (D) None of these

यदि sin(y + z –x), sin(z + x – y), sin(x + y – z) समान्तर श्रेणी में है तब tan x, tan y, tan z होगें–
(A) समान्तर श्रेढी में
(B) गुणोत्तर श्रेढी में
(C) हरात्मक श्रेढी में
(D) इनमें से कोई नहीं

45. Number of ordered pair(s) (a, b) for which the equality $a(\cos x-1) + b^2 = \cos(ax + b^2)-1$ holds true for all $x \in R$ are
क्रमित युग्मों (a, b) की संख्या होगी जिसके लिए समिका $a(\cos x-1) + b^2 = \cos(ax + b^2)-1$ सभी $x \in R$ सत्य है–

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

46. If the roots of equation $ax^2 - bx + c = 0$ are α, β then the roots of equation $b^2cx^2 - ab^2x + a^3 = 0$ are
यदि समीकरण $ax^2 - bx + c = 0$ के मूल α, β तब समीकरण $b^2cx^2 - ab^2x + a^3 = 0$ के मूल है–

(A) $\frac{1}{\alpha^3+\alpha\beta}, \frac{1}{\beta^3+\alpha\beta}$ (B) $\frac{1}{\alpha^2+\alpha\beta}, \frac{1}{\beta^2+\alpha\beta}$ (C) $\frac{1}{\alpha^4+\alpha\beta}, \frac{1}{\beta^4+\alpha\beta}$ (D) $\frac{1}{\alpha^4+\alpha^2\beta^2}, \frac{1}{\beta^4+\alpha^2\beta^2}$

47. If A, B are two non empty subsets and number of relations from A to B are 32 then the difference of number of subsets of A and number of subsets of B

(A) 30 (B) 32 (C) can't be determined (D) 64

यदि A और B दो अरिक्त उपसमुच्य है तथा A से B में सम्बन्धों की संख्या 32 है समुच्चय A के उपसमुच्चयों की संख्या और समुच्चय B के उपसमुच्चयों की संख्या का अन्तर है–

(A) 30 (B) 32 (C) निर्धारित नहीं किया जा सकता (D) 64

48. In a statistical investigation of 1003 families of Calcutta, it was found that 63 families had neither a radio no a T.V. 794 families had a radio and 187 had a T.V. The number of families in that group having both a radio and a T.V. is

(A) 36 (B) 41 (C) 32 (D) None of these

कलकत्ता के 1003 परिवारों का सांख्यिकी आकड़ों से यह पाया गया है कि 63 परिवार न तो रेडियों और न ही टेलिविजन रखते है। 794 परिवार रेडियों रखते है तथा 187 परिवार टेलिविजन रखते है। इस समूह में परिवारों की संख्या है जबकि वे रेडियों और टेलिविजन दोनों रखते है –

(A) 36 (B) 41 (C) 32 (D) इनमें से कोई नहीं

49. In the 20^{th} row of following triangle

1
2 3
4 5 6
7 8 9 10
....
....

(A) Last term is 210 (B) First term is 181 (C) sum is 4100 (D) Sum is 4200

20 वीं पंक्ति में निम्न त्रिभुज के लिए

1
2 3
4 5 6
7 8 9 10
....
....

(A) अन्तिम पद 210 है। (B) प्रथम पद 181 है। (C) योग 4100 है। (D) योग 4200 है।

50. ABCD is a square of length a, $a \in N$, $a > 1$. Let L_1, L_2, L_3 , ... be points on BC such that $BL_1 = L_1L_2 = L_2L_3 = ... = 1$ and M_1, M_2, M_3, ... be points on CD such that $CM_1 = M_1M_2 = ... = 1$ then $\sum_{n=1}^{(a-1)} (AL_n^2 + L_nM_n^2)$ is equal to :

ABCD, a, $a \in N$, $a > 1$ लम्बाई का एक वर्ग है। माना L_1, L_2, L_3 , ... BC पर बिन्दु इस प्रकार है कि $BL_1 = L_1L_2 = L_2L_3 = ... = 1$ और M_1, M_2, M_3, ... रेखा CD पर इस प्रकार है कि $CM_1 = M_1M_2 = ... = 1$ तब $\sum_{n=1}^{(a-1)} (AL_n^2 + L_nM_n^2)$ बराबर है–

(A) $\frac{1}{2}a(a-1)^2$
(B) $\frac{1}{2}(a-1)(2a-1)(4a-1)$
(C) $\frac{1}{2}a(a-1)(4a-1)$
(D) $\frac{1}{2}(a-1)(3a-1)(4a-1)$

51. An investigator interviewed 100 students to determine the performance of three drinks limca, pepsi and coke, the investigator reported that 10 students take all three drinks, 20 students take limca and pepsi, 30 students pepsi and coke, 25 students take limca & coke, 12 students takes limca only 5 students takes pepsi only & 8 takes coke only. Then the number of students who did not take any of the three drinks is

एक पर्यवेक्षक ने विद्यार्थियों से तीन पदार्थ लिम्का, पेप्सी और कोकोकोला की रिर्पाट प्राप्त की। पर्यवेक्षक ने बताया कि 10 विद्यार्थी लिम्का और पेप्सी,30 विद्यार्थी पेप्सी और कोकोकोला,25 विद्यार्थी लिम्का और कोकोकोला,12 विद्यार्थी केवल लिम्का,5 विद्यार्थी केवल पेप्सी और 8 विद्यार्थी केवल कोकोकोला तब विद्यार्थियों की संख्या इन तीनों में कोई भी नहीं लेता है

(A) 10 (B) 20 (C) 25 (D) 30

52. If the equation $x^3 - px^2 + qx - r = 0$ may have two of its roots equal to each other but of opposite signs is

(A) $r = pq$ (B) $r = 2p^3 + pq$ (C) $r = p^2q$ (D) None of these

यदि समीकरण $x^3 - px^2 + qx - r = 0$ के दो मूल बराबर परन्तु विपरीत चिन्ह के है–

(A) $r = pq$ (B) $r = 2p^3 + pq$ (C) $r = p^2q$ (D) इनमें से कोई नहीं

53. If $x \cos\alpha + y \sin\alpha = x \cos\beta + y \sin\beta$ then, $\frac{\sin\alpha - \cos\alpha - \sin\beta + \cos\beta}{\sin\alpha + \cos\alpha - \sin\beta - \cos\beta} =$

यदि $x \cos\alpha + y \sin\alpha = x \cos\beta + y \sin\beta$ तब $\frac{\sin\alpha - \cos\alpha - \sin\beta + \cos\beta}{\sin\alpha + \cos\alpha - \sin\beta - \cos\beta} =$

(A) $\frac{y+x}{y-x}$ (B) $\frac{y-x}{y+x}$ (C) $\frac{x-y}{x+y}$ (D) $\frac{x+y}{x-y}$

54. The sequence $\{a_n\}$ is defined by $x_{k+1} = x_k^2 + x_k$ and $x_1 = 2$. Then find the value of $\frac{1}{x_1+1} + \frac{1}{x_2+1} + \frac{1}{x_3+1} + ... + \frac{1}{x_{100}+1}$

अनुक्रम $\{a_n\}$ इस प्रकार परिभाषित है कि $x_{k+1} = x_k^2 + x_k$ और $x_1 = 2$ तब $\frac{1}{x_1+1} + \frac{1}{x_2+1} + \frac{1}{x_3+1} + ... + \frac{1}{x_{100}+1}$ का मान है -

(A) $1 - \frac{1}{x_{101}}$ (B) $\frac{1}{2} - \frac{1}{x_{101}}$ (C) $\frac{1}{2} - \frac{1}{x_{100}}$ (D) $1 - \frac{1}{x_{100}}$

55. If α and β are the roots of $x^2 + bx + c = 0$ and $S_r = a^r + b^r$, then the value of $S_2 + bS_1 + cS_0$ is

(A) Depends on b only
(B) Depends on c only
(C) Depends on both b & c
(D) Does not dependent on b & c

यदि समीकरण $x^2 + bx + c = 0$ के मूल α और β है तथा $S_r = a^r + b^r$ है, तब $S_2 + bS_1 + cS_0$ is का मान है–

(A) केवल b पर निर्भर
(B) केवल c पर निर्भर
(C) b और c दोनों पर निर्भर
(D) b और c पर निर्भर नहीं

56. Value of $\sin^2 5° + \sin^2 10° + \sin^2 15° + ... + \sin^2 85° + \sin^2 90°$ is
$\sin^2 5° + \sin^2 10° + \sin^2 15° + ... + \sin^2 85° + \sin^2 90°$ का मान है–

(A) 3 (B) 9 (C) $\frac{19}{2}$ (D) $\frac{9}{2}$

57. The number of ways of selecting four card of an ordinary pack of playing cards so that exactly 3 of them are of the same denominations is
(A) 2496 (B) ${}^{13}C_3 \times {}^{4}C_3 \times 48$ (C) ${}^{52}C_3 \times 48$ (D) None of these

ताश की साधारण गड्डी से चार पत्तों के चुनने के क्रमचयों की संख्या, जबकि उनमें से ठीक तीन समान अंक/अक्षर के है–
(A) 2496 (B) ${}^{13}C_3 \times {}^{4}C_3 \times 48$ (C) ${}^{52}C_3 \times 48$ (D) इनमें से कोई नहीं

58. Let x be the arithmetic mean and y, z be the two geometric means between any two positive numbers, then the value of $\frac{y^3 + z^3}{xyz}$ is
माना दो धनात्मक संख्याओं के मध्य एक समान्तर माध्य x तथा दो गुणोत्तर माध्य y और z है, तब $\frac{y^3 + z^3}{xyz}$ है–
(A) 2 (B) 3 (C) 1/2 (D) 3/2

59. The least difference between the roots of the equation $4\cos x(2 - 3\sin^2 x) + \cos 2x + 1 = 0,\ 0 \le x \le \frac{\pi}{2}$
समीकरण $4\cos x(2 - 3\sin^2 x) + \cos 2x + 1 = 0,\ 0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ के मूलों के मध्य न्यूनतम अन्तर है–
(A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{4}$ (C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{2}$

60. If a is real and 4th term in the expansion of $\left(ax + \frac{1}{x}\right)^n$ is $\frac{5}{2}$, then values of n & a are respectively :
यदि a वास्तविक है और $\left(ax + \frac{1}{x}\right)^n$ के विस्तार में 4वाँ पद $\frac{5}{2}$ है, तब n और a के मान क्रमशः है–
(A) 5, $\frac{1}{2}$ (B) 6, $-\frac{1}{2}$ (C) 3, $\frac{1}{3}$ (D) 6, $\frac{1}{2}$

61. A telegraph has 5 arms and each arm is capable of 4 distinct positions including the position of rest, then the total number as signals that can be made is
एक टेलिग्राम को 5 प्रकार से भेजा जा सकता है और अन्य स्थानों को शामिल करते हुए प्रत्येक के लिए 4 विभिन्न स्थान है, तब इस प्रकार के कुल सिग्नल बनाये जा सकते है–
(A) 1024 (B) 1023 (C) 20 (D) 19

62. If $z = \frac{7 - i}{3 - 4i}$, then z^{14} equals
(A) 2^7 (B) $2^7\ i$ (C) $-2^7 i$ (D) None of these
यदि $z = \frac{7 - i}{3 - 4i}$, तब z^{14} बराबर है–
(A) 2^7 (B) $2^7\ i$ (C) $-2^7 i$ (D) इनमें से कोई नहीं

63. n is selected from the set {1, 2, 3, ... 103} and the number $2^n + 3^n + 5^n$ is formed. Total number of ways of selecting n so that the formed number is divisible by 4 is equal to

समुच्चय {1, 2, 3, ... 103} से n को चुना जाता है तथा संख्या $2^n + 3^n + 5^n$ बनायी जाती है। चुनेगए n के क्रमचय की संख्या जबकि बनाई गई संख्या 4 से विभाजित है -

(A) 50 (B) 49 (C) 48 (D) 51

64. Roots of equation $3x^3 = (x^2 + \sqrt{18}\,x + \sqrt{32})(x^2 - \sqrt{18}\,x - 32) - 4x^2$ are

(A) two real and distinct (B) four real and distinct
(C) three real and distinct (D) two real and two imaginary

समीकरण $3x^3 = (x^2 + \sqrt{18}\,x + \sqrt{32})(x^2 - \sqrt{18}\,x - 32) - 4x^2$ के मूल है -

(A) दो वास्तविक और विभिन्न (B) चार वास्तविक और विभिन्न
(C) तीन वास्तविक और विभिन्न (D) दो वास्तविक और दो काल्पनिक

65. Let $f(x) = ax^2 + bx + c$ and $f(-1) < 1$, $f(1) > -1$, $f(3) < -4$ and $a \neq 0$, then a is

(A) positive (B) negative
(C) a can be either positive or negative (D) $a(9a + 3b + c) < 0$

माना $f(x) = ax^2 + bx + c$ और $f(-1) < 1$, $f(1) > -1$, $f(3) < -4$ तथा $a \neq 0$ तब a है–

(A) धनात्मक (B) ऋणात्मक
(C) a या तो धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है। (D) $a(9a + 3b + c) < 0$

66. Range of $f(x) = \sin x + \cos x,\ x \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ is –

$f(x) = \sin x + \cos x,\ x \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ का परिसर है–

(A) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$ (B) $[1, \sqrt{2}]$ (C) $[-\sqrt{2}, 1]$ (D) $[-1, 1]$

67. If a, b, c be in A.P. and $\frac{bc}{b-c} + \frac{ab}{a-b} < \frac{4ac}{a-c}$, then

(A) $a > 2c$ (B) $a > b$ (C) $a < c$ (D) None of these

यदि a, b, c समान्तर श्रेढी में है तथा $\frac{bc}{b-c} + \frac{ab}{a-b} < \frac{4ac}{a-c}$ तब

(A) $a > 2c$ (B) $a > b$ (C) $a < c$ (D) इनमें से कोई नहीं

68. The complex numbers $\sin x + i \cos 2x$ and $\cos x - i\sin 2x$ are conjugate to each other for

सम्मिश्र संख्याएं $\sin x + i \cos 2x$ और $\cos x - i\sin 2x$ एक दूसरे की संयुग्मी है, तब

(A) $x = n,\ n \in I$ (B) $x = \left(n + \frac{1}{2}\right),\ n \in I$
(C) $x = 0$ (D) x का कोई मान नहीं

69. If $\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ and $\frac{\cos A}{\cos B} = \frac{\sqrt{5}}{2}$, $0 < A, B < \pi/2$, then $\tan A + \tan B$ is equal to

यदि $\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ और $\frac{\cos A}{\cos B} = \frac{\sqrt{5}}{2}$, $0 < A, B < \pi/2$ हो, तो $\tan A + \tan B$ का मान है –

(A) $\sqrt{3}/\sqrt{5}$ (B) $\sqrt{5}/\sqrt{3}$ (C) 1 (D) $(\sqrt{5} + \sqrt{3})/\sqrt{5}$

70. If R be relation '<' from A = {1, 2, 3, 4} to B = {1, 3, 5} i.e., (a, b) $\in$ R iff a < b, then RoR^{-1} is
यदि सम्बन्ध R, समुच्चय A = {1, 2, 3, 4} से समुच्चय B = {1, 3, 5} में इस प्रकार परिभाषित है (a, b) $\in$ R यदि और केवल यदि a < b तब RoR^{-1} है–
(A) {(1, 3), (1, 5), (2, 3), (2, 5), (3, 5), (4, 5)}
(B) {(3, 1), (5, 1), (3, 2), (5, 2), (5, 3), (5, 4)}
(C) {(3, 3), (3, 5), (5, 3), (5, 5)}
(D) {(3, 3), (3, 4), (4, 5)}

71. In a certain town, 25% families own a phone and 15% own a car, 65% families own neither a phone nor a car 2000 families own both a car and a phone.
Consider the following statements in this regard :
1. 10% families own both a car and a phone
2. 35% families own either a car or a phone
3. 40,000 families live in the town
Which of the above statements are correct ?
(A) 1 and 2
(B) 1 and 3
(C) 2 and 3
(D) 1, 2 and 3

किसी कस्बे में 25% परिवार फोन, 15% परिवार कार और 65% परिवार न तो फोन और न ही कार रखते है। 2000 परिवार कार और फोन दोनों रखते है–
निम्न कथनों में सम्बन्ध है :
1. 10% परिवार कार और फोन दोनों रखते है।
2. 35% परिवार या तो कार या फोन रखते है।
3. 40,000 परिवार कस्बे में रहते है।
उपरोक्त में से कौनसे कथन सही है ?
(A) 1 और 2
(B) 1 और 3
(C) 2 और 3
(D) 1, 2 और 3

72. If n arithmetic mean are inserted between two numbers where the pth arithmetic mean is equal to $\frac{1}{q}$ and $\left(\frac{p+q}{2}\right)^{th}$ arithmetic mean is $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right)$ then q^{th} arithmetic mean is :
यदि दो संख्याओं के मध्य n समान्तर माध्य प्रविष्ट कराएं जाते है जहाँ pवाँ समान्तर माध्य $\frac{1}{q}$ और $\left(\frac{p+q}{2}\right)$ वाँ समान्तर माध्य $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right)$ है, तब qवाँ समान्तर माध्य है–
(A) $\frac{1}{2q}$
(B) $\frac{1}{2p}$
(C) $\frac{1}{p}$
(D) $\frac{1}{q}$

73. An analysis of 100 personal injury claims made upon a motor insurance company revealed that loss or injury in respect of an eye, an arm, a leg occured in 30, 50 and 70 cases respectively. Claim involving this loss or injury to two of these members numbered 44. How many involved loss or injury of all the three :
100 व्यक्ति मोटर बीमा कम्पनी से उनके हुए नुकसान एवं चोट के लिए दावा करती है जिसमें आंख, भुजा, और पैर के लिए क्रमशः 30, 50 और 70 व्यक्ति है। इनमें से ठीक दो चोट या नुकसान होने का दावा करने वाले व्यक्ति 44 है। ऐसे कितने व्यक्ति है जो सभी तीनों चोटों के लिए दावा करते है–
(A) 3
(B) 5
(C) 6
(D) 8

74. Two players A and B play a series of games of chess. The winning player in any game gets 1 point while the losing player gets 0 point. The player who achieves 4 points first, wins the series. If no game ends in a draw, find the number of ways in which the series can be won by A.
दो खिलाडी A और B शतंरज के खेल की एक श्रृंखला खेलते है। प्रत्येक खेल में जीतने वाली टीम को 1 अंक तथा हारने वाली टीम को 0 अंक मिलते है जो पहले 4 अंक प्राप्त करता है। वह श्रृंखला जीत जाता है। यदि कोई भी खेल ड्रॉ नहीं हो श्रृंखला में A के द्वारा जीतने के क्रमचय है–
(A) 20
(B) 35
(C) 60
(D) 95

75. If α, β be the roots of $x^2 - a(x + 1) - b = 0$, then the value of $\frac{1}{\alpha^2 - a\alpha} + \frac{1}{\beta^2 - a\beta} + \frac{2}{a+b}$ is

यदि α, β समीकरण $x^2 - a(x + 1) - b = 0$ के मूल है, तब $\frac{1}{\alpha^2 - a\alpha} + \frac{1}{\beta^2 - a\beta} + \frac{2}{a+b}$ का मान है–

(A) $\frac{4}{a+b}$ (B) $\frac{2}{a+b}$ (C) 0 (D) 1

ANSWER KEY Sample Test Paper Stream : Science-Maths

1.	(B)	**2.**	(D)	**3.**	(D)	**4.**	(B)	**5.**	(A)	**6.**	(A)	**7.**	(C)
8.	(C)	**9.**	(C)	**10.**	(D)	**11.**	(D)	**12.**	(B)	**13.**	(B)	**14.**	(D)
15.	(B)	**16.**	(C)	**17.**	(B)	**18.**	(D)	**19.**	(A)	**20.**	(B)	**21.**	(D)
22.	(C)	**23.**	(C)	**24.**	(D)	**25.**	(C)	**26.**	(B)	**27.**	(C)	**28.**	(A)
29.	(C)	**30.**	(A)	**31.**	(A)	**32.**	(A)	**33.**	(B)	**34.**	(B)	**35.**	(D)
36.	(A)	**37.**	(C)	**38.**	(A)	**39.**	(B)	**40.**	(B)	**41.**	(C)	**42.**	(D)
43.	(C)	**44.**	(A)	**45.**	(A)	**46.**	(B)	**47.**	(A)	**48.**	(B)	**49.**	(A)
50.	(C)	**51.**	(B)	**52.**	(A)	**53.**	(D)	**54.**	(B)	**55.**	(D)	**56.**	(C)
57.	(A)	**58.**	(A)	**59.**	(A)	**60.**	(D)	**61.**	(B)	**62.**	(C)	**63.**	(D)
64.	(D)	**65.**	(B)	**66.**	(B)	**67.**	(C)	**68.**	(D)	**69.**	(D)	**70.**	(C)
71.	(C)	**72.**	(C)	**73.**	(A)	**74.**	(B)	**75.**	(A)				