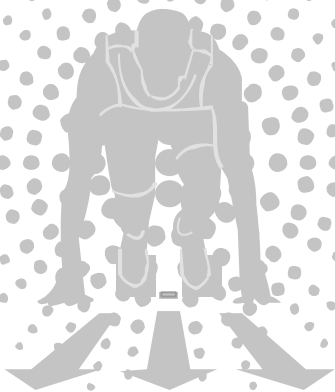




**Resonance®**  
Educating for better tomorrow

M



## SAMPLE TEST PAPER

**STREAM : SCIENCE-MATHS**

**CLASS : XII**

# STaRT

**Student Talent Reward Test**  
**NATIONAL TALENT-O-METER**

## 8th Edition



*Please read the next page of this booklet for the instructions. (कृपया निर्देशों के लिये इस पुस्तिका के अगले पृष्ठ को पढ़ें।)*

**Resonance Eduventures Limited**  
Corp. / Reg. Office :  
CG Tower, A-46 & 52, IPIA,  
Near City Mall, Jhalawar Road,  
Kota(Raj.) - 324005  
Ph. No. : (0)744 6607777, 6635555



**FAX No.:** +91-022-39167222  
**E-mail :** [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in)  
**Network Contact Information**





**SECTION-A (CONCEPTUAL SECTION) खण्ड- अ (वैचारिक खण्ड)**  
**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.

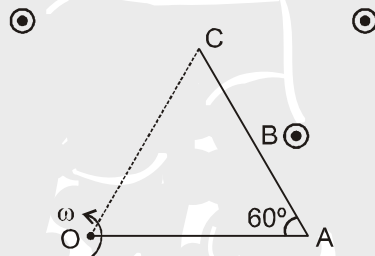
**सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार**

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. A metallic V shaped rod OAC is rotated with respect to one of its end in uniform magnetic field, such that axis of rotation is parallel to the direction of magnetic field. Length of each arm of rod is L and angle between the arms is  $60^\circ$ . B is the mid-point of section AC. Magnitude of magnetic field is B. Then choose the incorrect relation.

V आकार की एक धात्विक छड़ OAC इसके एक सिरे के सापेक्ष समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में इस प्रकार घूमती है, कि घूर्णन अक्ष चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा के समान्तर है। छड़ की प्रत्येक भुजा की लम्बाई L है तथा भुजाओं के मध्य कोण  $60^\circ$  है। B खण्ड AC का मध्य बिन्दु है। चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण B है।

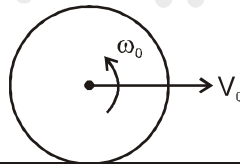
तब गलत सम्बन्ध का चयन कीजिए।



- (A)  $V_A - V_O = \frac{\omega BL^2}{2}$  (B)  $V_A - V_C = \frac{\omega BL^2}{2}$  (C)  $V_C - V_B = \frac{\omega BL^2}{8}$  (D)  $V_A - V_B = \frac{\omega BL^2}{8}$

2. A uniform disc of mass m and radius R is released gently on a horizontal rough surface. Such that centre of the disc has velocity  $V_0$  towards right and angular velocity  $\omega_0$  (anti clockwise) as shown. Disc will certainly come back to its initial position if

- (A)  $\omega_0 R > 2V_0$  (B)  $\omega_0 R = 2V_0$   
(C)  $\omega_0 R < 2V_0$  (D) data insufficient



m द्रव्यमान तथा R त्रिज्या की एक समरूप चकती को क्षैतिज खुरदरी सतह पर सावधानी पूर्वक इस प्रकार रखते हैं कि चकती के केन्द्र का दायी ओर  $V_0$  वेग तथा  $\omega_0$  कोणीय वेग (वामावर्त) चित्रानुसार रखती है।

चकती वापस निश्चित रूप से प्रारम्भिक स्थिति पर लौटेगी यदि

- (A)  $\omega_0 R > 2V_0$   
(B)  $\omega_0 R = 2V_0$   
(C)  $\omega_0 R < 2V_0$   
(D) आँकड़े अपर्याप्त

3. A convex lens forms inverted image of a real object on a fixed screen. The size of image is 12 cm. When lens is displaced 20 cm along principle axis it again forms a real image of size 3 cm on the screen. Focal length of the lens is. (Assume image formation only by paraxial rays)

एक उत्तल लैन्स स्थिर पर्दे पर वास्तविक वस्तु का उल्टा प्रतिबिम्ब बनाता है। प्रतिबिम्ब का आकार 12 cm है। जब लैन्स को मुख्य अक्ष के अनुदिश 20 cm विस्थापित किया जाता है तो यह पुनः पर्दे पर 3 cm आकार का वास्तविक प्रतिबिम्ब बनाता है। लैन्स की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए। (यह मानिये कि केवल समाक्षिय किरणें ही प्रतिबिम्ब निर्माण में भाग लेती है।)

- (A)  $\frac{40}{3}$  cm      (B)  $\frac{80}{3}$  cm      (C) 20 cm      (D)  $\frac{50}{3}$  cm

4. Two uniform solid spheres A and B of same material, painted completely black and placed in free space separately. Their radii are R and 2R respectively and the dominating wavelengths in their spectrum are observed to be in the ratio 1 : 2. Which of the following is **not correct**.

- (A) Ratio of their temperatures is 2 : 1      (B) Ratio of their emissive powers is 4 : 1  
(C) Ratio of their rates of heat loss is 4 : 1      (D) Ratio of their rates of cooling is 32 : 1

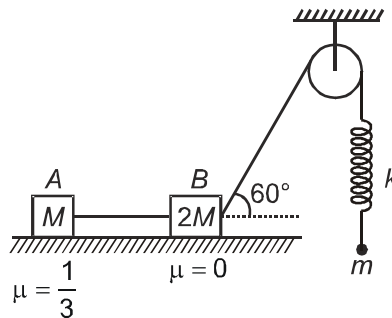
दो एक समान ठोस गोले A तथा B समान पदार्थ के बने हुए हैं तथा इनको पूर्णरूप से काला रंग करके मुक्त आकाश में अलग-अलग रखा जाता है। इनकी त्रिज्याएँ क्रमशः R तथा 2R हैं तथा इनके स्पेक्ट्रम के संगत मुख्य प्रेक्षित तरंगदैर्घ्यों का अनुपात 1 : 2 है। निम्न में से कौनसा विकल्प सही नहीं है।

- (A) इनके तापमान का अनुपात 2 : 1 है      (B) इनकी उत्सर्जन क्षमता का अनुपात 4 : 1 है  
(C) इनकी ऊष्मा हास की दर का अनुपात 4 : 1 है      (D) इनके ठण्डे होने की दर का अनुपात 32 : 1 है

5. In the figure shown, the system is released from rest. The spring is relaxed at the moment when the system is released. The minimum value of m, so that M starts sliding is

चित्रानुसार प्रदर्शित निकाय को विराम अवस्था से छोड़ा जाता है। निकाय को छोड़ते समय स्प्रिंग सामान्य लम्बाई में है।

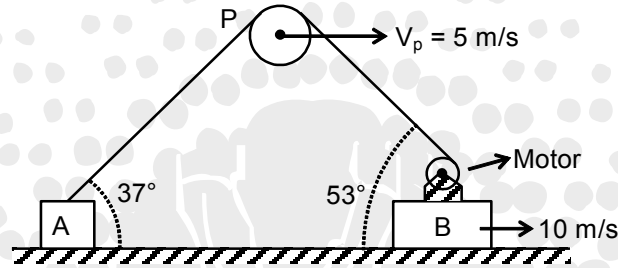
m का न्यूनतम मान क्या होना चाहिए कि M फिसलना प्रारम्भ कर दे।



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

6. A motor is mounted rigidly on a block B which is moving horizontally with speed 10 m/s as shown. The motor winds the light inelastic string on the shaft of the motor at constant rate of 2 m/s. The pulley P is moving horizontally with speed  $V_P = 5\text{ m/s}$ . If none of the masses (i.e., A & B) leave the horizontal surface during motion, then the speed of block A, at the given moment is. (Neglect friction everywhere and size of blocks & motor are small)

- (A)  $\frac{15}{4}\text{ m/s}$  (B)  $\frac{45}{4}\text{ m/s}$  (C)  $\frac{45}{3}\text{ m/s}$  (D) None of these

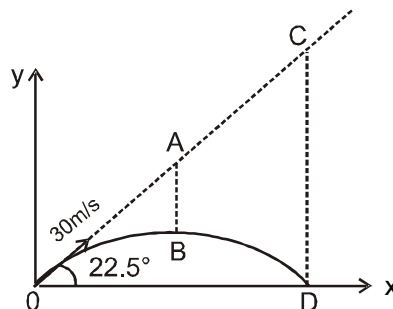


एक मोटर ब्लॉक B पर स्थित (जड़वत्) है। यह ब्लॉक B, 10 m/s की चाल से चित्रानुसार क्षैतिज गति कर रहा है। मोटर, मोटर की शाफ्ट पर 2 m/s की नियत दर से हल्की अप्रत्यास्थ डोरी को लपेट रही है। धिरनी P,  $V_P = 5\text{ m/s}$  की चाल से क्षैतिज गति कर रही है। यदि गति के दौरान कोई भी ब्लॉक (अर्थात् A तथा B) क्षैतिज सतह को नहीं छोड़ता है तो दिये गये क्षण पर ब्लॉक A की चाल होगी। (प्रत्येक जगह घर्षण नगण्य है तथा ब्लॉक व मोटर का आकार अल्प है।)

- (A)  $\frac{15}{4}\text{ m/s}$  (B)  $\frac{45}{4}\text{ m/s}$  (C)  $\frac{45}{3}\text{ m/s}$  (D) इनमें से कोई नहीं।

7. A particle is projected with speed 30m/s at angle  $22.5^\circ$  with horizontal from ground as shown. AB and CD are parallel to y-axis and B is highest point of trajectory of particle. The ratio CD/AB is :[PM\_PH]

एक कण को जमीन की सतह से  $22.5^\circ$  कोण पर 30m/s की चाल से चित्रानुसार प्रक्षेपित किया जाता है। AB तथा CD दोनों y-अक्ष के समान्तर हैं तथा B कण के पथ का उच्चतम् बिन्दु है। CD/AB का अनुपात ज्ञात करो।

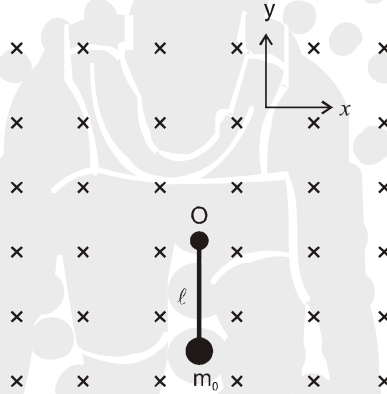


- (A) 3 (B) 3/2 (C) 2 (D) 4

8. Gravitational acceleration is  $\vec{g} = -g\hat{j}$ . Uniform magnetic field exists in the region given by  $\vec{B} = -B_0\hat{k}$ . A charge particle having mass  $m_0$  and charge  $+q_0$  is fixed at one end of the string of length  $\ell$ . Another end of the string is fixed at point O. Particle can perform circular motion in vertical plane with respect to O. The particle is given a velocity  $v_0$  perpendicular to the length of the string at the bottom most position. Minimum value of  $v_0$  so that particle performs complete vertical circle is (given  $\frac{q_0 B_0 \ell}{m_0} = 3$  SI unit,

$g\ell = 10$  SI unit).

गुरुत्वीय त्वरण  $\vec{g} = -g\hat{j}$  है। किसी क्षेत्र में स्थित एक समान चुम्बकीय क्षेत्र  $\vec{B} = -B_0\hat{k}$  द्वारा दिया जाता है। द्रव्यमान  $m_0$  तथा आवेश  $+q_0$  का एक आवेशित कण  $\ell$  लम्बाई की डोरी के एक सिरे पर स्थित (जड़वत्) है। डोरी का दूसरा सिरा बिन्दु O पर जड़वत् है। कण O के सापेक्ष ऊर्ध्वाधर तल में वृत्तीय गति कर सकता है। कण को डोरी की लम्बाई के लम्बवत् दिशा में सबसे निम्नतम् स्थिति पर  $v_0$  वेग दिया जाता है।  $v_0$  का न्यूनतम् मान क्या होगा ताकि कण ऊर्ध्वाधर वृत्त पूर्ण कर सके। (दिया गया  $\frac{q_0 B_0 \ell}{m_0} = 3$  SI इकाई,  $g\ell = 10$  SI इकाई)



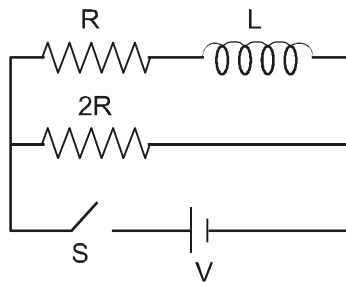
- (A)  $\sqrt{44}$  m/s      (B)  $\sqrt{50}$  m/s      (C)  $\sqrt{65}$  m/s      (D)  $\sqrt{75}$  m/s

9. Current in a resistor R uniformly decreases from some value to zero in time  $\Delta t$ . Total charge, that crosses the cross section is q. Heat generated in the resistance during this process is –  
प्रतिरोध R में धारा कुछ निश्चित मान से शून्य तक  $\Delta t$  समय में एक समान रूप से घटती है। अनुप्रस्थ काट से गुजरने वाला कुल आवेश q है। इस प्रक्रम के दौरान प्रतिरोध में उत्पन्न उष्मा होगी –

- (A)  $\frac{4 q^2 R}{3 \Delta t}$       (B)  $\frac{2 q^2 R}{3 \Delta t}$       (C)  $\frac{3 q^2 R}{4 \Delta t}$       (D)  $\frac{3 q^2 R}{2 \Delta t}$

10. Consider a L – R circuit shown in figure. There is no current in circuit. Switch S is closed at  $t = 0$ , time instant when current in inductor is equal to current in resistor 2R will be :

चित्र में दर्शाये अनुसार एक L – R परिपथ लेवें। परिपथ में कोई धारा प्रवाहित नहीं है।  $t = 0$  पर कुंजी बंद की जाती है, किस क्षण पर प्रेरकत्व में धारा, 2R प्रतिरोध में धारा के बराबर होगी :



- (A)  $\frac{L}{R} \ell$       (B)  $\frac{2L}{R} \ell$       (C)  $\frac{L}{2R} \ell$       (D)  $\frac{L}{2R}$

11. A vertical capillary tube with inner radius 0.5 mm, is submerged into water so that the length of its part above the water surface is  $h = 25$  mm. Radius of curvature of meniscuses formed will be (surface tension of water = 0.075 N/m. Density of water =  $10^3$  kg/m<sup>3</sup>, angle of contact = 0°)  
0.5 mm आन्तरिक त्रिज्या की एक ऊर्ध्वाधर केशनली पानी में इसप्रकार डूबी हुई है कि पानी की सतह के ऊपर इसके भाग की लम्बाई  $h = 25$  mm है। केशनली निर्मित नवचन्द्रक की वक्रता त्रिज्या होगी। (पानी का पृष्ठ तनाव = 0.075 N/m, जल का घनत्व =  $10^3$  kg/m<sup>3</sup>, सम्पर्क कोण = 0°)
- (A) 0.5 mm (B) 0.6 mm (C) 0.7 mm (D) 0.8 mm

12. A trinary star system has time period  $T = 3$  year, while the distance between its components is 2 astronomical unit. If mass of the sun is represented by  $M_s$ , then the total mass of this multiple star system will be :

**Note:** (1) System of three star, orbiting around centre of mass of system, is called trinary star system, for simplicity assume all three components to be identical.

(2) 1 astronomical unit = distance between earth and sun.

(3) 1 year = time period of earth to complete one full revolution around sun

त्रि-तारा निकाय का आवर्तकाल  $T = 3$  वर्ष है, जबकि किन्हीं भी दो तारों के मध्य दूरी 2 खगोलीय इकाई के बराबर है। यदि सूर्य का द्रव्यमान  $M_s$  से प्रदर्शित किया जाये, तो सभी तारों का कुल द्रव्यमान होगा :

नोट : (1) त्रि-तारा निकाय, तीन तारों का समूह है जो इनके उभयनिष्ठ द्रव्यमान केन्द्र के चारों ओर परिक्रमण कर रहे हैं। सरलता के लिए सभी तारों को एकसमान मानते हैं।

(2) 1 खगोलीय इकाई = पृथ्वी तथा सूर्य के मध्य दूरी

(3) 1 वर्ष = पृथ्वी द्वारा सूर्य के चारों ओर एक परिक्रमण करने में लिया गया समय

- (A)  $3 M_s$  (B)  $2 M_s$  (C)  $\frac{7}{9} M_s$  (D)  $\frac{8}{9} M_s$

13. Two conducting spheres one of radius  $a$  and another  $b$ , are separated by very large distance. Capacitance of this system is –  
 $a$  तथा  $b$  त्रिज्या के दो चालक गोले बहुत अधिक दूरी पर रखे हुए हैं। इस निकाय की धारिता होगी –

- (A)  $\frac{4\pi\epsilon_0 ab}{a+b}$  (B)  $\frac{4\pi\epsilon_0 ab}{a-b}$  (C)  $4\pi\epsilon_0 (a+b)$  (D)  $4\pi\epsilon_0 (a-b)$

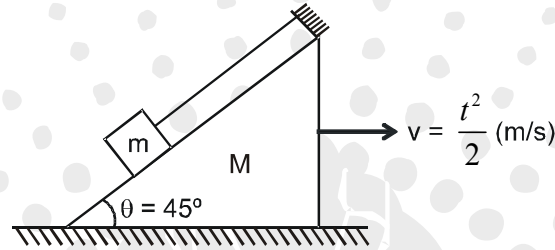
14. A uniform rod of mass  $M$  and length  $L$ , area of cross section  $A$  is placed on a smooth horizontal surface. Forces acting on the rod are shown in the diagram  
एक  $M$  द्रव्यमान,  $L$  लम्बाई तथा  $A$  अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल की समरूप छड़ चिकनी क्षैजित सतह पर रखी है। छड़ पर लग रहे बल चित्रानुसार हैं।



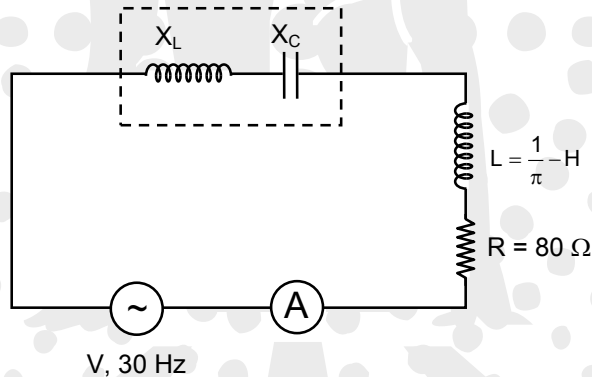
Ratio of elongation in section PQ of rod and section QR of rod is  
छड़ के भाग PQ तथा भाग QR में विस्तार का अनुपात होगा।

- (A) 1 : 1 (B) 3 : 5 (C) 5 : 7 (D) 1 : 2

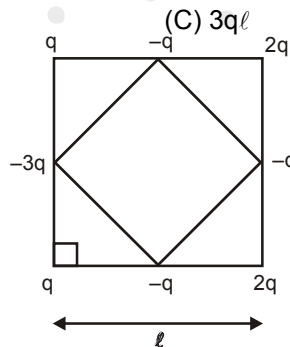
15. In the given figure a block of mass  $m$  is tied on a wedge by an ideal string as shown in figure. String is parallel to the inclined surface of wedge. All the surfaces involved are smooth. Wedge is being moved towards right with a time varying velocity  $v = \frac{t^2}{2}$  (m/s) where  $t$  is in sec. At what time block will just break the contact with wedge. (use  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )  
 दिये गये चित्र में  $m$  द्रव्यमान का एक ब्लॉक आदर्श डोरी की सहायता से वेज पर चित्रानुसार बंधा हुआ है। डोरी वेज की नत सतह के समान्तर है। सभी सतह घर्षणरहित है। वेज दांयी ओर समय परिवर्ती वेग  $v = \frac{t^2}{2}$  (m/s) के साथ गति करता है जहाँ  $t$  सेकण्ड में है। किस समय पर ब्लॉक वेज के साथ ठीक सम्पर्क छोड़ देगा। ( $g = 10 \text{ m/s}^2$  लें)



- (A) 10 sec. (B) 5 sec. (C) 2 sec. (D) 4 sec.
16. In figure below if  $X_L = X_C$  and reading of ammeter is 1 A. Find value of source voltage  $V$ .  
 नीचे प्रदर्शित परिपथ में  $X_L = X_C$  तथा अमीटर का पाठयांक 1 A होतो स्रोत विभव  $V$  का मान होगा।



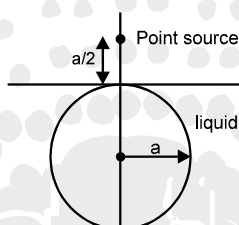
- (A) 80 Volt (B) 60 Volt (C) 100 Volt (D) 120 Volt
17. Few point charges are placed on vertices of two squares as shown in the figure. What is dipole moment of the arrangement  
 (A)  $2q\ell$  (B)  $q\ell$  (C)  $3q\ell$  (D) Zero



- कुछ बिन्दु आवेश चित्र में दर्शाये अनुसार दो वर्गों के शीर्षों पर रखे हुए है। इस व्यवस्था का द्विध्रुव आघूर्ण क्या होगा।  
 (A)  $2q\ell$  (B)  $q\ell$  (C)  $3q\ell$  (D) शून्य



18. An opaque sphere of radius  $a$  is just immersed in a transparent liquid as shown in figure. A point source is placed on the vertical diameter of the sphere at a distance  $a/2$  from the top of the sphere. One ray originating from the point source after refraction from the air liquid interface forms tangent to the sphere. The angle of refraction for that particular ray is  $30^\circ$ . The refractive index of the liquid is
- a त्रिज्या का एक द्वायक गोला चित्रानुसार पारदर्शी द्रव में ठीक डूबा हुआ है। एक बिन्दु स्रोत गोले के शीर्ष से  $a/2$  दूरी पर गोले के ऊर्ध्वाधर व्यास पर रखा जाता है। एक बिन्दु स्रोत से निकली एक किरण वायु द्रव सतह पर अपवर्तन के पश्चात् गोले से स्पर्श रेखा बनाती है। उस विशेष किरण के लिए आवर्तन कोण  $30^\circ$  है। द्रव का अपवर्तनांक होगा :



- (A)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$       (B)  $\frac{3}{\sqrt{5}}$       (C)  $\frac{4}{\sqrt{5}}$       (D)  $\frac{4}{\sqrt{7}}$

19. Two long straight cylindrical conductors with resistivities  $\rho_1$  and  $\rho_2$  respectively are joined together as shown in figure. If a current  $I$  flows uniformly through the cross section, then the magnitude of the charge accumulated at the interface of the two conductors is :

- (A)  $\frac{(\rho_1 - \rho_2) I \epsilon_0}{2}$       (B)  $\epsilon_0 I |\rho_1 - \rho_2|$       (C)  $\epsilon_0 I (\rho_1 + \rho_2)$       (D) zero



दो लम्बे सीधे बेलनाकार चालक जिनकी प्रतिरोधकता क्रमशः  $\rho_1$  तथा  $\rho_2$  है, चित्रानुसार एक दूसरे से जुड़े हुए हैं। यदि अनुप्रस्थ काट क्षेत्र से समरूप धारा  $I$  प्रवाहित हो तो दोनों चालकों के उभयनिष्ठ सतह पर एकत्रित आवेश का परिमाण होगा।

- (A)  $\frac{(\rho_1 - \rho_2) I \epsilon_0}{2}$       (B)  $\epsilon_0 I |\rho_1 - \rho_2|$       (C)  $\epsilon_0 I (\rho_1 + \rho_2)$       (D) शून्य

20. Diameter of a steel rod is 4.000 cm and a brass ring has inner diameter of 3.992 cm at temperature  $30^\circ\text{C}$ . In order that the ring just slides onto the steel rod, the common temperature of the two should nearly be ( $\alpha_{\text{steel}} = 11 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$  and  $\alpha_{\text{brass}} = 19 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ )

$30^\circ\text{C}$  तापमान पर 4.000 cm व्यास की स्टील की छड़ तथा 3.992 cm आन्तरिक व्यास की पीतल की एक वलय दी गई है। यदि वलय, स्टील की छड़ की बेलनाकार सतह पर ठीक फिसलती हो तो दोनों का उभयनिष्ठ तापमान लगभग होगा।

( $\alpha_{\text{steel}} = 11 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$  तथा  $\alpha_{\text{brass}} = 19 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ )

- (A)  $200^\circ\text{C}$       (B)  $350^\circ\text{C}$       (C)  $280^\circ\text{C}$       (D)  $300^\circ\text{C}$

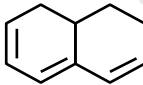
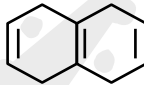
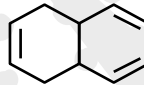
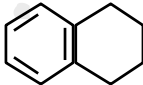
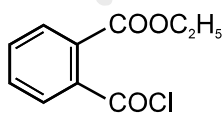
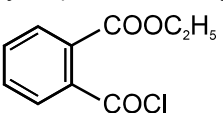
## PART - II (CHEMISTRY) भाग - II (रसायन विज्ञान)

### 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.

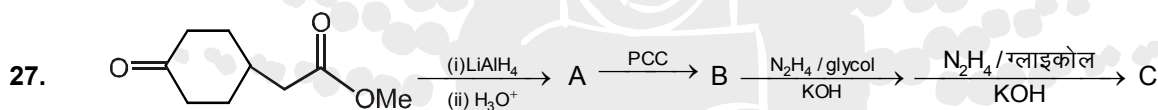
#### सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार

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. A salt on treatment with dil. HCl gives a pungent smelling gas and a yellow precipitate. The salt gives green flame when tested. The solution gives a yellow precipitate with potassium chromate. The salt is :  
एक लवण तनु HCl के साथ उपचारित करने पर तीक्ष्ण गंध युक्त गैस तथा पीला अवक्षेप देता है। लवण हरी ज्वाला देता है जब इसका परीक्षण करते हैं। विलयन पोटेशियम क्रोमेट के साथ पीला अवक्षेप देता है। लवण है—  
(A) NiSO<sub>4</sub> (B) BaS<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (C) PbS<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (D) CuSO<sub>4</sub>
22. The complex having zero crystal field stabilization energy is  
शून्य क्रिस्टल क्षेत्र स्थायीकरण ऊर्जा युक्त संकुल है :  
(A) [Mn(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup> (B) [Fe(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup> (C) [Co(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>2+</sup> (D) [Co(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup>
23. The metal carbonyl which is paramagnetic is  
वह धातु कार्बोनिल जो अनुचुम्बकीय है—  
(A) Ni(CO)<sub>4</sub> (B) V(CO)<sub>6</sub> (C) Cr(CO)<sub>6</sub> (D) Fe(CO)<sub>5</sub>
24. Give the correct order of magnitude of heat of hydrogenation of the following:  
नीचे दिये गये यौगिकों की हाइड्रोजनीकरण की ऊष्मा के परिमाण का सही क्रम कौनसा है :  
(I)  (II)  (III)  (IV)   
(A) I < IV < III < II (B) IV < III < I < II (C) IV < I < III < II (D) IV < I < II < III
25. IUPAC name of the compound  is  
(A) 2-Chlorocarbonyl ethylbenzenecarboxylate (B) 2-Carboxyethylbenzoyl chloride  
(C) Ethyl 2-(chlorocarbonyl)benzenecarboxylate (D) Ethyl 1-(chlorocarbonyl)benzenecarboxylate  
यौगिक  का सही IUPAC नाम है :  
(A) 2-क्लोरोकार्बोनिल एथिलबेन्जीनकार्बोक्सिलेट (B) 2-कार्बोक्सीएथिलबेन्जोयल क्लोराइड  
(C) एथिल 2-(क्लोरोकार्बोनिल)बेन्जीनकार्बोक्सिलेट (D) एथिल 1-(क्लोरोकार्बोनिल) बेन्जीनकार्बोक्सिलेट

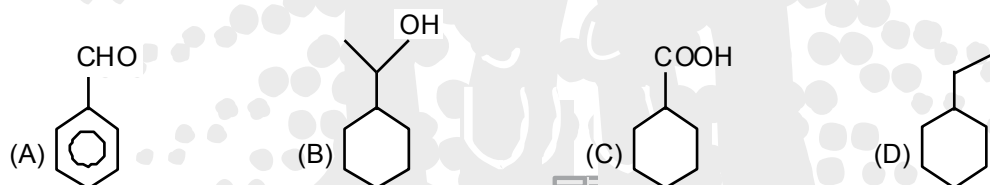
26. A compound A has the molecular formula  $C_5H_9Cl$ . It does not react with bromine in carbon tetrachloride. On treatment with a strong base it produces a single compound B. B has a molecular formula  $C_5H_8$  and reacts with bromine in carbon tetrachloride. Ozonolysis of B produces a compound C which has a molecular formula  $C_5H_8O_2$ . Which of the following structures is that of A ?

एक यौगिक A का अणुसूत्र  $C_5H_9Cl$  है। यह  $Br_2$  से  $CCl_4$  में क्रिया नहीं करता है। प्रबल क्षार के साथ क्रिया करवाने पर यह एकल उत्पाद B देता है। B का अणुसूत्र  $C_5H_8$  है तथा  $Br_2$  से  $CCl_4$  में क्रिया करता है। B के ओजोनी अपघटन पर यौगिक C बनता है जिसका अणुसूत्र  $C_5H_8O_2$  है निम्न में से A की कौनसी संरचना है—



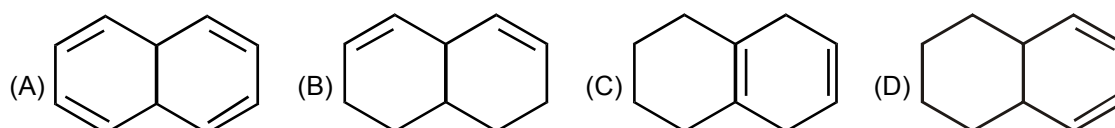
Product C is :

उत्पाद C है :

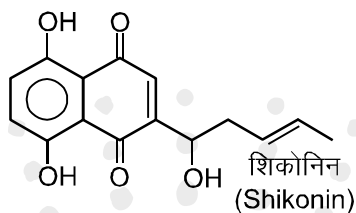


28. An unknown compound decolorizes bromine in carbon tetrachloride, and it undergoes catalytic reduction to give decalin. When treated with warm, conc. potassium permanganate, this compound give cis-cyclohexane-1,2-dicarboxylic acid and oxalic acid. Possible a structure for the unknown compound is -

एक अज्ञात यौगिक  $CCl_4$  में  $Br_2$  को रंगहीन कर देता है तथा यह उत्प्रेरकीय अपचयन द्वारा डेकालीन देता है। जब इसे गर्म व सान्द्र  $KMnO_4$  के साथ अभिकृत किया जाता है तो यह यौगिक समपक्ष-साइक्लोहेक्सेन-1,2-डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल तथा ऑक्सैलिक अम्ल देता है। अज्ञात यौगिक की संरचना होगी :

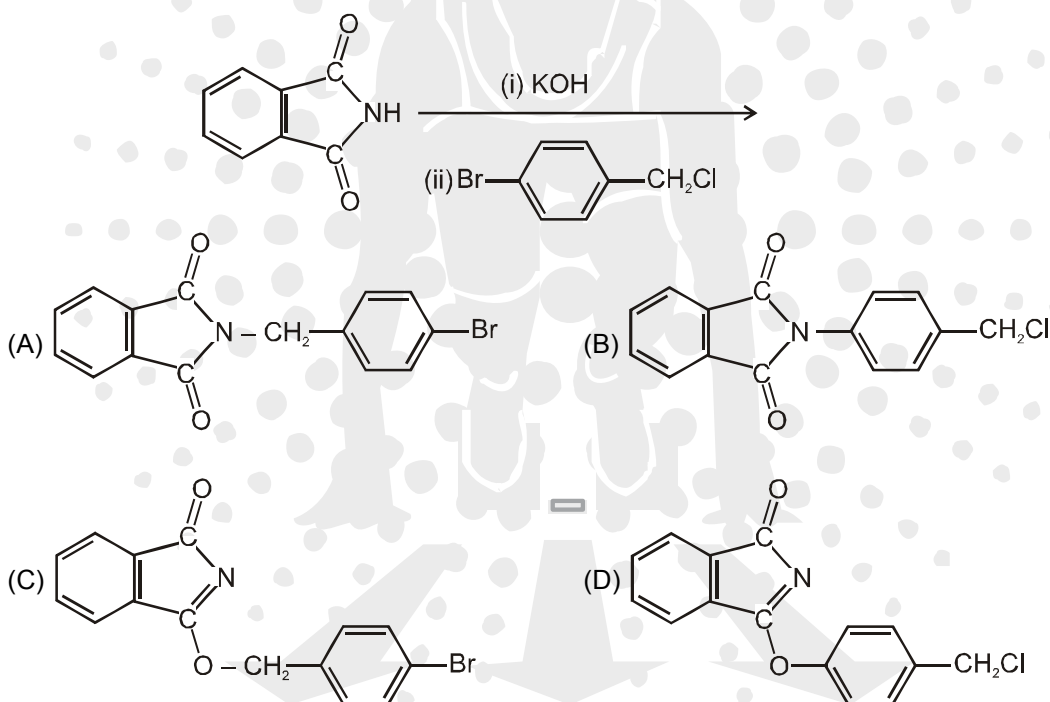


29. How many stereoisomers of shikonin (a drug for healing of wounds) are possible & how many of them are optically active ?  
 शिकोनिन (घाव भरने के लिए काम आने वाली दवा) के कितने त्रिविम समावयवी संभव है एवं इनमें से कितने प्रकाशिक सक्रिय है ?



- (A) 4, 2                      (B) 4, 4                      (C) 8, 4                      (D) 16, 4

30. The major product of the following reaction is :  
 निम्न अभिक्रिया में मुख्य उत्पाद है :



31. Correct formula for rubidium metagallate is  
 रूबिडियम मेटागैलेट का सही सूत्र है  
 (A) RbGaO<sub>2</sub>                      (B) Ru<sub>2</sub>GeO<sub>2</sub>                      (C) Rb<sub>3</sub>GaO<sub>3</sub>                      (D) Ru<sub>2</sub>GaO<sub>3</sub>
32. Which of the following combination of cation and anion has maximum covalent character.  
 निम्न में से धनायन व ऋणायन का कौनसा संयोजन अधिकतम सहसंयोजक अभिलक्षण रखता है।  
 (A) K<sup>+</sup> , Cl<sup>-</sup>                      (B) Na<sup>+</sup> , Cl<sup>-</sup>                      (C) Cs<sup>+</sup> , Cl<sup>-</sup>                      (D) Mg<sup>+2</sup> , Cl<sup>-</sup>
33. The products obtained on heating LiNO<sub>3</sub> will be :  
 LiNO<sub>3</sub> को गर्म करने पर बनने वाला उत्पाद होगा :  
 (A) Li<sub>2</sub>O + NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>                      (B) Li<sub>3</sub>N + O<sub>2</sub>                      (C) Li<sub>2</sub>O + NO + O<sub>2</sub>                      (D) LiNO<sub>3</sub> + O<sub>2</sub>

34. In a gravimetric determination of P, an aqueous solution of dihydrogen phosphate ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  is treated with a mixture of ammonium and magnesium ions to precipitate magnesium ammonium phosphate,  $\text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . This is heated and decomposed to magnesium pyrophosphate,  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ , which is weighed. A solution of  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  yielded 1.054 g of  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ . What weight of  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  was present originally ?

P के भारात्मक मापन में, डाइहाइड्रोजन फॉस्फेट आयन  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  के जलीय विलयन में अमोनियम तथा मैग्नीशियम आयनों को मिलाने पर, मैग्नीशियम अमोनियम फॉस्फेट  $\text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  अवक्षेपित होता है। इसे गर्म करके मैग्नीशियम पायरोफॉस्फेट,  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  में विघटित किया जाता है। जिसे तोला जाता है।  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  का एक विलयन, 1.054 g  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  देता है, तो  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  की उपस्थित वास्तविक मात्रा क्या होगी ?

- (A) 1.14 g (B) 1.62 g (C) 2.34 g (D) 1.33 g

35. If two liquids A ( $P^{\circ}_A = 100$  torr) and B ( $P^{\circ}_B = 200$  torr) are completely immiscible with each other, each one will behave independently of the other, are present in a closed vessel. The total vapour pressure of the system will be:

- (A) less than 100 torr (B) less than 200 torr  
(C) between 100 to 200 torr (D) 300 torr

यदि दो द्रव A ( $P^{\circ}_A = 100$  torr) व B ( $P^{\circ}_B = 200$  torr) एक दूसरे के साथ पूर्णरूप से अमिश्रणीय हैं। प्रत्येक एक दूसरे के सापेक्ष स्वतंत्र रूप से व्यवहार करते हैं व एक बन्द पात्र में उपस्थित हों तब तंत्र का कुल वाष्प दाब होगा –

- (A) 100 torr से कम होगा (B) 200 torr से कम होगा  
(C) 100 व 200 torr के बीच होगा (D) 300 torr

36. A saturated solution of  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  is present in a solution of  $\text{pH} = 12$ , what is the reduction potential of

$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}$  in solution ( $E^{\circ}_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}} = -0.036\text{V}$ ,  $K_{\text{sp}}$  of  $\text{Fe}(\text{OH})_3 = 10^{-26}$ ),  $\left[ \frac{2.303 \times RT}{F} = 0.06 \right]$

$\text{pH} = 12$  वाले एक विलयन में,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  का एक संतृप्त विलयन उपस्थित है, विलयन में  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}$  का अपचयन विभव

क्या है? ( $E^{\circ}_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}} = -0.036\text{V}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  का  $K_{\text{sp}} = 10^{-26}$ )  $\left[ \frac{2.303 \times RT}{F} = 0.06 \right]$

- (A)  $-0.436\text{V}$  (B)  $0.39\text{V}$  (C)  $+0.36\text{V}$  (D)  $-1.2\text{V}$

37. Metal 'M' crystallises in hcp structure. Height of hexagonal prism (hcp unit cell) if radius of metal atom is  $1.732\text{\AA}$ , is :

धातु 'M' hcp की संरचना में क्रिस्टलीकृत होती है। यदि धातु परमाणु की त्रिज्या  $1.732\text{\AA}$  है, तो षटकोणीय प्रिज्म (hcp इकाई कोष्ठिका) की ऊँचाई क्या होगी :

- (A)  $3.56\text{\AA}$  (B)  $2.82\text{\AA}$  (C)  $4\text{\AA}$  (D)  $5.64\text{\AA}$

38. Given that :  $\Delta G_f^\circ (\text{CuO}) = -30.4 \text{ kcal/mole}$   
 $\Delta G_f^\circ (\text{Cu}_2\text{O}) = -34.98 \text{ kcal/mole}$   $T = 298 \text{ K}$

Now on the basis of above data which of the following predictions will be most appropriate under the standard conditions and reversible reaction.

- (A) Finely divided form of CuO kept in excess  $\text{O}_2$  would be completely converted to  $\text{Cu}_2\text{O}$   
(B) Finely divided form of  $\text{Cu}_2\text{O}$  kept in excess  $\text{O}_2$  would be completely converted to CuO  
(C) Finely divided form of CuO kept in excess  $\text{O}_2$  would be converted to a mixture of CuO and  $\text{Cu}_2\text{O}$  (having more of CuO)  
(D) Finely divided form of CuO kept in excess  $\text{O}_2$  would be converted to a mixture of CuO and  $\text{Cu}_2\text{O}$  (having more of  $\text{Cu}_2\text{O}$ )

दिया है :  $\Delta G_f^\circ (\text{CuO}) = -30.4 \text{ kcal/mole}$   
 $\Delta G_f^\circ (\text{Cu}_2\text{O}) = -34.98 \text{ kcal/mole}$   $T = 298 \text{ K}$

अब उपरोक्त आँकड़ों के आधार पर निम्न में से कौनसा अनुमान, मानक परिस्थितियों व उच्चमणीय अभिक्रिया परिस्थितियों में सबसे उपयुक्त रहेगा।

- (A) महीन चूर्णित CuO को  $\text{O}_2$  के आधिक्य में रखने पर, यह पूर्णतः  $\text{Cu}_2\text{O}$  में परिवर्तित हो जाएगा।  
(B) महीन चूर्णित  $\text{Cu}_2\text{O}$  को  $\text{O}_2$  के आधिक्य में रखने पर, यह पूर्णतः CuO में परिवर्तित हो जाएगा।  
(C) महीन चूर्णित CuO को  $\text{O}_2$  के आधिक्य में रखने पर, यह  $\text{Cu}_2\text{O}$  व CuO (अधिक CuO युक्त) के मिश्रण में परिवर्तित होगा।  
(D) महीन चूर्णित CuO को  $\text{O}_2$  के आधिक्य में रखने पर, यह  $\text{Cu}_2\text{O}$  व CuO (अधिक  $\text{Cu}_2\text{O}$  युक्त) के मिश्रण में परिवर्तित होगा।

39. When  $\text{NaNO}_3$  is heated in a closed vessel, oxygen is liberated and  $\text{NaNO}_2$  is left behind.



If to this equilibrium mixture  $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$  is added and maintained at this high temperature, it also establishes its equilibrium.

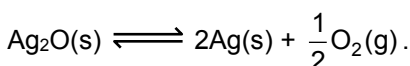


- (A)  $\text{NaNO}_3(\text{s})$  decreases (B)  $\text{NaNO}_2(\text{s})$  decreases  
(C) Pressure of  $\text{O}_2$  decreases (D) No change takes place

एक बन्द पात्र में  $\text{NaNO}_3$  को गर्म करने पर ऑक्सीजन गैस मुक्त होती है तथा  $\text{NaNO}_2$  शेष रह जाता है।



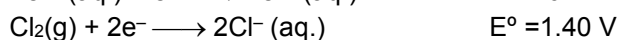
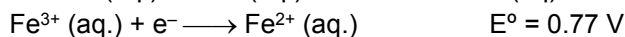
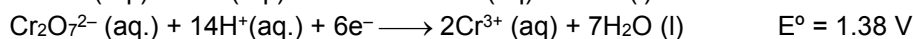
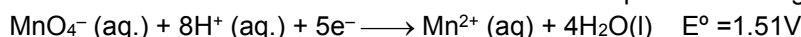
यदि साम्य मिश्रण में  $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$  मिलाते हैं तथा उच्च ताप रखते हुए यह भी इसका साम्य स्थापित करता है।



$\text{NaNO}_3(\text{s})$  युक्त पात्र में  $\text{Ag}_2\text{O}$  मिलाने के कारण :

- (A)  $\text{NaNO}_3(\text{s})$  घटता है। (B)  $\text{NaNO}_2(\text{s})$  घटता है। (C)  $\text{O}_2$  का दाब घटता है। (D) कोई परिवर्तन नहीं होता है।

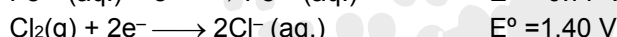
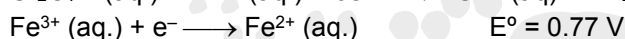
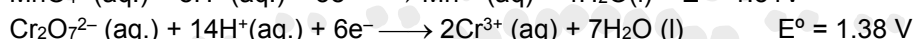
40. Standard electrode potential data are useful for understanding the suitability of an oxidant in a redox titration. Some half cell reactions and their standard potentials are given below :



Identify the only incorrect statement regarding the quantitative estimation of aq.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

- (A)  $\text{MnO}_4^-$  can be used in aqueous HCl (B)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  can be used in aqueous HCl  
(C)  $\text{MnO}_4^-$  can be used in aqueous  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (D)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  can be used in aqueous  $\text{H}_2\text{SO}_4$

एक ऑक्सीकरण अपचयन अभिक्रिया में एक अनुमापन की उपयुक्तता ( suitability) के लिए मानक इलैक्ट्रोड विभव के आंकड़ों का मान बहुत उपयोगी होते हैं। कुछ अर्द्ध सेल अभिक्रियायें तथा उनके मानक विभव नीचे दर्शाये गये हैं



जलीय  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  के मात्रात्मक परिष्करण के संदर्भ में केवल असत्यकथन की पहचान कीजिये ?

- (A) जलीय HCl में  $\text{MnO}_4^-$  का उपयोग किया जा सकता है  
(B) जलीय HCl में  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  का उपयोग किया जा सकता है  
(C) जलीय  $\text{H}_2\text{SO}_4$  में  $\text{MnO}_4^-$  का उपयोग किया जा सकता है  
(D) जलीय  $\text{H}_2\text{SO}_4$  में  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  का उपयोग किया जा सकता है

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

### Straight Objective Type

This section contains (41-60) 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 (41-60) बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से सिर्फ एक सही है।

41. If  $ax^2 + \frac{b}{x} = c \forall x > 0$ , where  $a > 0, b > 0$ , then  
यदि  $ax^2 + \frac{b}{x} = c \forall x > 0$ , जहाँ  $a > 0, b > 0$  तब -  
(A)  $27ab^2 \leq 4c^3$  (B)  $27ab^3 \leq 4c^3$  (C)  $ab^2 \geq c^3$  (D)  $ab^3 \leq c^3$
42. If  $f(x)$  is a polynomial of degree four with leading coefficient one satisfying  $f(1) = 1, f(2) = 2, f(3) = 3$ , then  $\left[ \frac{f(-1) + f(5)}{f(0) + f(4)} \right]$  (where  $[.]$  represents greatest integer function) is equal to  
यदि  $f(x)$  चारघात का बहुपद है जिसका अग्रग गुणांक 1 है जो  $f(1) = 1, f(2) = 2, f(3) = 3$  को सतुष्ट करता है तब  $\left[ \frac{f(-1) + f(5)}{f(0) + f(4)} \right]$  (जहाँ  $[.]$  महत्तम पूर्णांक फलन है) बराबर है—  
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
43. If  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cot x)(e^x - 1) - \cos^2 x}{\sin x} = K, K \in \mathbb{R}$  then the value of  $\left[ K + \frac{11}{7} \right]$ , where  $[.]$  represents the greatest integer function.  
(A) 1 (B) 0 (C) 2 (D) None of these

यदि  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cot x)(e^x - 1) - \cos^2 x}{\sin x} = K$ ,  $K \in \mathbb{R}$  तब  $\left[ K + \frac{11}{7} \right]$  का मान है, जहाँ  $[.]$  महत्तम पूर्णांक फलन को प्रदर्शित करता है—

करता है—

- (A) 1 (B) 0 (C) 2 (D) इनमें से कोई नहीं

44. A G.P. consists of an even number of terms. If the sum of all the terms is 5 times the sum of the terms occupying odd places, then the common ratio will be equal to -  
एक गुणोत्तर श्रेणी में पदों की संख्या सम है यदि सभी पदों का योगफल, सभी विषम स्थान पर स्थित पदों के योगफल का 5 गुना है, तब सार्वअनुपात बराबर होगा—

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

45. If  $f(x) = \frac{\sin^4\left(\frac{1}{x}\right) - \sin^2\left(\frac{1}{x}\right) + 1}{\cos^4\left(\frac{1}{x}\right) - \cos^2\left(\frac{1}{x}\right) + 1}$  is to be made continuous at  $x = 0$ , then  $f(0)$  should be equal to—

यदि  $f(x) = \frac{\sin^4\left(\frac{1}{x}\right) - \sin^2\left(\frac{1}{x}\right) + 1}{\cos^4\left(\frac{1}{x}\right) - \cos^2\left(\frac{1}{x}\right) + 1}$ ,  $x = 0$  पर सतत् है, तब  $f(0)$  का मान बराबर है—

- (A) 0 (B) 1 (C)  $\frac{1}{3}$  (D)  $\frac{1}{2}$

46. In an A.P. with first term 'a' and the common difference d ( $a, d \neq 0$ ), the ratio ' $\rho$ ' of the sum of the first n terms to sum of n terms succeeding them does not depend on n. Then the ratio  $\frac{a}{d}$  and the ratio ' $\rho$ ', respectively are

समान्तर श्रेणी का प्रथम पद a तथा सार्वअन्तर d ( $a, d \neq 0$ ), तथा उनके प्रथम n पदों का योग उसके बाद के n पदों के योग का अनुपात ' $\rho$ ' है जो n पर निर्भर नहीं है। तब अनुपात  $\frac{a}{d}$  तथा अनुपात ' $\rho$ ' क्रमशः है।

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

47. If  $g(x) = \sin^{-1} \{4 - (x - 7)^3\}^{1/5}$ , then its inverse is

यदि  $g(x) = \sin^{-1} \{4 - (x - 7)^3\}^{1/5}$  तब इसका प्रतिलोम फलन होगा -

- (A)  $7 + (4 + \sin^5 x)^{1/3}$  (B)  $7 - (4 - \sin^5 x)^{1/3}$  (C)  $7 + (4 - \sin^5 x)^{1/3}$  (D)  $7 + (-4 + \sin^5 x)^{1/3}$

48. If both the roots of the equation  $x^2 - 2ax + a^2 + a - 3 = 0$  are less than 3, then

यदि समीकरण  $x^2 - 2ax + a^2 + a - 3 = 0$  के दोनों मूल 3 से कम हो तब

- (A)  $a < 2$  (B)  $2 \leq a \leq 3$  (C)  $3 < a \leq 4$  (D)  $a > 4$

49. Range of the function  $f(x) = \frac{x^3 - 1}{x - 1}$  is

फलन  $f(x) = \frac{x^3 - 1}{x - 1}$  का परिसर है—

- (A)  $[0, \infty)$  (B)  $\left[\frac{3}{4}, \infty\right)$  (C)  $\left[\frac{3}{4}, \infty\right) - \{3\}$  (D)  $\mathbb{R}$



50. If  $\tan \alpha = \frac{x^2 - x}{x^2 - x + 1}$  and  $\tan \beta = \frac{1}{2x^2 - 2x + 1}$  ( $x \neq 0, 1$ ), where  $0 < \alpha, \beta < \frac{\pi}{2}$ , then  $\tan(\alpha + \beta)$  has the value equal to :

यदि  $\tan \alpha = \frac{x^2 - x}{x^2 - x + 1}$  तथा  $\tan \beta = \frac{1}{2x^2 - 2x + 1}$  ( $x \neq 0, 1$ ), जहाँ  $0 < \alpha, \beta < \frac{\pi}{2}$ , तब  $(\alpha + \beta)$  का मान बराबर है—

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

51. The modulus of  $\frac{\sqrt{3+4i} \cdot \sqrt[3]{12-5i}}{\sqrt[3]{12+5i}}$  (where  $i = \sqrt{-1}$ ), is

$\frac{\sqrt{3+4i} \cdot \sqrt[3]{12-5i}}{\sqrt[3]{12+5i}}$  (जहाँ  $i = \sqrt{-1}$ ) का मापांक है—

- (A) 5 (B)  $\sqrt{5} \cdot \sqrt[3]{13}$  (C)  $\sqrt[3]{65}$  (D)  $\sqrt{5}$

52. The number of triplets  $(a_1, a_2, a_3)$  such that  $a_1 + a_2 \cos 2x + a_3 \sin^2 x = 0$  for all real values of  $x$ , is

- (A) 0 (B) 1 (C) 3 (D) infinite

त्रिपलेटों  $(a_1, a_2, a_3)$  की संख्या जबकि  $x$  के सभी वास्तविक मानों के लिए  $a_1 + a_2 \cos 2x + a_3 \sin^2 x = 0$  संतुष्ट होती है—

- (A) 0 (B) 1 (C) 3 (D) अनन्त

53. Let 'a' and 'b' be non-zero complex numbers and  $z_1, z_2$  be the roots of the polynomial equation  $x^2 + ax + b = 0$ . If  $|z_1 + z_2| = |z_1| + |z_2|$  and  $a^2 = \lambda b$ , then find the minimum possible value of  $\lambda$ .

माना 'a' और 'b' अशून्य सम्मिश्र संख्याएं हैं तथा  $z_1, z_2$  बहुपदीय समीकरण  $x^2 + ax + b = 0$  के मूल हैं। यदि  $|z_1 + z_2| = |z_1| + |z_2|$  तथा  $a^2 = \lambda b$ , तब  $\lambda$  का न्यूनतम संभावित मान है—

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

54. Let  $A_1 A_2 \dots A_{14}$  be a regular polygon with 14 sides inscribed in a circle of radius R, then

$$(A_1 A_3)^2 + (A_1 A_7)^2 + (A_3 A_7)^2 = \lambda R^2 \text{ for } \lambda =$$

माना  $A_1 A_2 \dots A_{14}$ , 14 भुजाओं वाला एक समबहुभुज है जो R त्रिज्या के वृत्त के अन्तर्गत बनाया गया है तब

$$(A_1 A_3)^2 + (A_1 A_7)^2 + (A_3 A_7)^2 = \lambda R^2, \text{ के लिए } \lambda =$$

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

55. If  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ , and  $|\vec{c}| = 4$  then  $\frac{|\vec{a} - \vec{b}| + |\vec{b} - \vec{c}| + |\vec{c} - \vec{a}|}{87}$  can not exceed

यदि  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ , और  $|\vec{c}| = 4$  तब  $\frac{|\vec{a} - \vec{b}| + |\vec{b} - \vec{c}| + |\vec{c} - \vec{a}|}{87}$  का मान, से अधिक नहीं हो सकता है—

- (A) 87 (B)  $\frac{1}{87}$  (C) 1 (D) 9

56. 6 boys, 5 girls and 3 teachers are arranged in a line for a group photo such that boys are in ascending order, girls are in decreasing order and no two teachers are together. The number of such arrangements is  
6 लड़कों, 5 लड़कियों तथा 3 अध्यापकों को फोटो खिचवाने के लिये एक पक्ति में इस प्रकार व्यवस्थित किया जाना है कि लड़के ऊंचाई के बढ़ते हुए क्रम में, लड़कियाँ घटते हुए क्रम में है तथा कोई दो अध्यापक साथ साथ नहीं है, तब यह कितने प्रकार से सम्भव है—  
(A)  $220 \times {}^{11}C_5$  (B)  $3! \times 220 \times {}^{11}C_5$  (C)  $3! \times {}^{11}C_6$  (D)  ${}^{14}C_5 \times {}^9C_3$
57. An unbiased coin is tossed 12 times. The probability that at least 7 consecutive heads show up is  $\frac{K}{256}$ , then K =  
एक निष्पक्षपाती सिक्के को 12 बार उछाला जाता है। जिसके परिणाम स्वरूप कम से कम 7 बार लगातार शीर्ष आने की प्रायिकता  $\frac{K}{256}$  है तब K =  
(A) 7 (B) 9 (C) 11 (D) 13
58. If  $5(\tan^2x - \cos^2x) = 2\cos 2x + 9$ , then the value of  $\cos 4x$  is  
यदि  $5(\tan^2x - \cos^2x) = 2\cos 2x + 9$  हो तब  $\cos 4x$  का मान है -  
(A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{2}{9}$  (C)  $-\frac{7}{9}$  (D)  $-\frac{3}{5}$
59. An experiment has 12 equally likely outcomes. Let A and B be non-empty events of the experiment. If A consists of 8 outcomes then the possible number of outcomes that B must have so that A and B are independent is  
एक प्रयोग के 12 परिणाम समान रूप से संभव हैं। माना A और B प्रयोग की अरिक्त घटनाएं हैं। यदि A, 8 परिणाम रखती है तब B के परिणाम की संभावित संख्या होगी जबकि A और B स्वतंत्र हैं—  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
60. Let  $A = \{1, 2, \{3, 4\}, 5\}$ . Which of the following is correct ?  
माना  $A = \{1, 2, \{3, 4\}, 5\}$  तब निम्न में से कौनसा सही है ?  
(A)  $\{\{3, 4\}\} \subset A$  (B)  $\phi \in A$  (C)  $\{3, 4\} \subset A$  (D)  $\{1, 2, 5\} \in A$

**SECTION-B (BRILLIANCE SECTION) खण्ड - ब (प्रतिभा खण्ड)**  
**PART - I (PHYSICS) भाग- I (भौतिक विज्ञान)**

**Straight Objective Type**

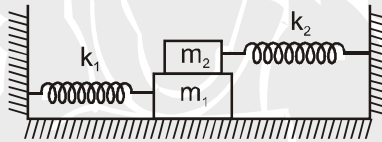
This section contains (61-65) multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

**सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार**

इस खण्ड में (61-65) बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

61. Two blocks of masses  $m_1$  and  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ), are performing SHM together with same amplitude and same time period as shown. Surface between  $m_1$  and ground is smooth, while between  $m_1$  and  $m_2$  the coefficient of friction is  $\mu$  :

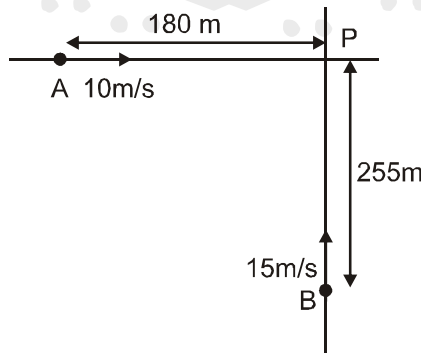
दो ब्लॉक जिनके द्रव्यमान  $m_1$  तथा  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ) है, एक साथ समान आयाम तथा समान आवर्तकाल के साथ चित्रानुसार सरल आवर्त गति करते हैं।  $m_1$  तथा जमीन के मध्य की सतह चिकनी है जबकि  $m_1$  तथा  $m_2$  के मध्य घर्षण गुणांक  $\mu$  है :



Given that  $\frac{k_1}{m_1} > \frac{k_2}{m_2}$ , maximum possible amplitude of this SHM is :

दिया गया है  $\frac{k_1}{m_1} > \frac{k_2}{m_2}$ , इस सरल आवर्त गति का अधिकतम सम्भव आयाम होगा :

- (A)  $\frac{\mu m_2 g (m_1 + m_2)}{k_1 m_2 + k_2 m_1}$  (B)  $\frac{3\mu m_2 g (m_1 + m_2)}{3k_1 m_2 - 2k_2 m_1}$  (C)  $\frac{\mu m_2 g (m_1 + m_2)}{k_1 m_2 - k_2 m_1}$  (D)  $\frac{\mu g (m_1 + m_2)}{(k_1 + k_2)}$
62. Two cars A and B are approaching a crossing P at speeds 10m/s and 15m/s respectively. At the time instant when A is 180 m and B is 255 m from P, A blows a horn of frequency 2.94 khz. Frequency heard by B and time gap between blowing and hearing will be (use speed of sound as 300m/s)
- दो कार A तथा B पथों के प्रतिच्छेद बिन्दु P की ओर क्रमशः 10m/s तथा 15m/s की चाल से गतिमान हैं। उस क्षण पर जब A, P से 180 m की दूरी पर तथा B, P से 255 m की दूरी पर है। तब A, 2.94 khz आवृत्ति की सीटी उत्पन्न करता है। B द्वारा सुनी गई आवृत्ति तथा सीटी बजने तथा सुनने के मध्य समयान्तराल होगा – (ध्वनि की चाल 300m/s मानिये)



- (A) 2.94 khz, 1 sec  
(B) 3.00 khz, 1.1 sec  
(C) 3.12 khz, 1 sec  
(D) 3.00 khz, 1.2 sec

63. Two resistances are measured in Ohm.

दो प्रतिरोध ओम में मापे जाते हैं।

$$R_1 = 3\Omega \pm 1\%$$

$$R_2 = 6\Omega \pm 2\%$$

When they are connected in parallel, maximum percentage error in equivalent resistance will be –

जब इनको समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है तब तुल्य प्रतिरोध में अधिकतम प्रतिशत त्रुटि होगी

- (A) 3% (B) 4.5% (C) 1.33% (D) 4.67%.

64. An inductor (L), a resistance (R) and a battery (emf  $\epsilon$ ) are connected in series. Circuit is switched on at  $t = 0$ . The ratio of energy stored in the inductor at time  $t = L/R$  and energy dissipated in resistance up to that instant will be :

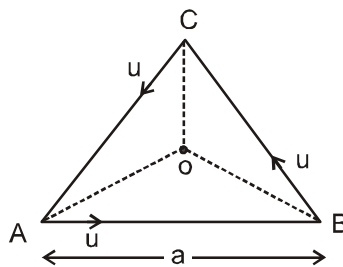
एक प्रेरकत्व (L), प्रतिरोध (R) तथा बैटरी (emf  $\epsilon$ ) श्रेणीक्रम में जुड़े हुए हैं। परिपथ को  $t = 0$  पर चालु किया जाता है।

$t = L/R$  समय पर प्रेरकत्व में संचित ऊर्जा तथा इस समय के दौरान प्रतिरोध से क्षयित ऊर्जा का अनुपात होगा :

- (A)  $\frac{1}{2} \frac{\left(1 - \frac{1}{e}\right)^2}{\left(\frac{2}{e} - \frac{1}{2e^2} - \frac{1}{2}\right)}$  (B)  $\frac{\left(1 - \frac{1}{e}\right)^2}{2\left(\frac{2}{e} - \frac{1}{2e}\right)}$  (C)  $\frac{\left(1 - \frac{1}{e}\right)^2}{\left(\frac{2}{e} - \frac{1}{2e}\right)}$  (D)  $\frac{1}{2} \frac{\left(1 + \frac{1}{e}\right)^2}{\left(\frac{2}{e} - \frac{1}{2e^2} - \frac{1}{2}\right)}$

65. Three particles A, B and C situated at vertices of an equilateral triangle, all moving with same constant speed such that A always move towards B, B always towards C and C always towards A. Initial separation between each of the particle is  $a$ . O is the centroid of the triangle. Distance covered by particle A when it completes one revolution around O is

तीन कण A, B तथा C प्रारम्भ में एक समबाहु त्रिभुज (भुजा  $a$ ) के किनारों पर स्थित हैं। तीनों नियत चाल  $u$  से इस प्रकार चलते हैं कि A की दिशा सदैव B की तरफ, B की दिशा सदैव C की तरफ, C की दिशा सदैव A की तरफ होती है। त्रिभुज का केन्द्रक O मानते हुए कण A द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए। जब यह केन्द्रक O के परितः एक चक्कर पूर्ण करता है।



- (A)  $2a(1 - e^{-2\sqrt{3}\pi})$  (B)  $\frac{2a}{3}(1 - e^{-2\sqrt{3}\pi})$  (C)  $a(1 + e^{-2\sqrt{3}\pi})$  (D)  $\frac{2a}{3}(1 - e^{-\sqrt{3}\pi})$

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

### Straight Objective Type

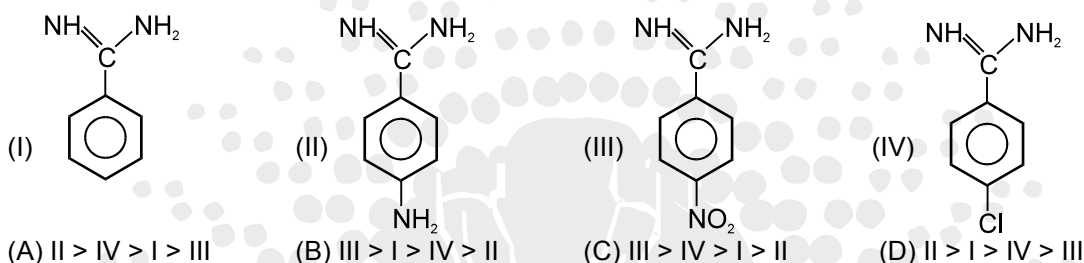
This section contains (66-70) multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

#### सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार

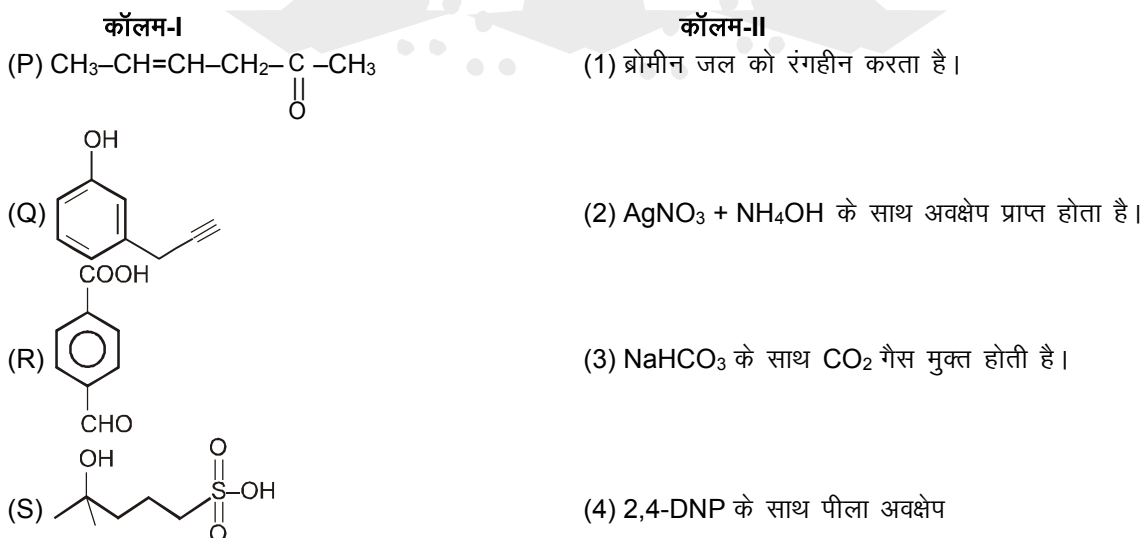
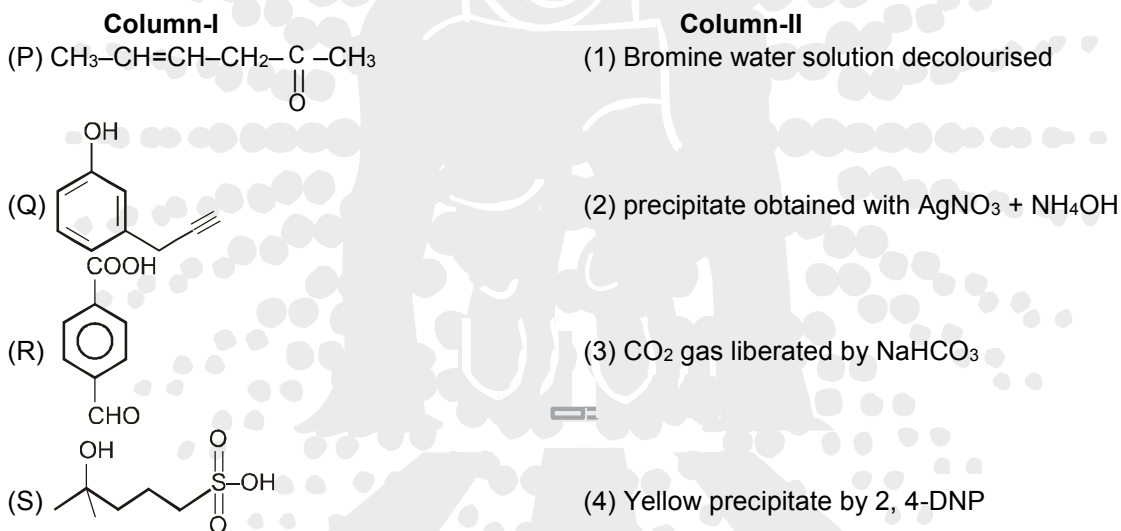
इस खण्ड में (66-70) बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

66. Select the decreasing order of relative basic strengths of following species :

नीचे दिये गये यौगिकों के लिये क्षारीय सामर्थ्य का घटता हुआ क्रम बताइए :



67.



Code :	(P)	(Q)	(R)	(S)
(A)	1	1, 2	4	3
(B)	1, 4	1, 2	2, 3, 4	3
(C)	1	2	4	3
(D)	1, 4	1, 2, 3	2, 3, 4	3

68. A Compound Containing beryllium has the following composition, Be = 6.1%, N = 37.8% Cl=48%, H = 8.1 %. One mole of the compound has mass of 148g and average atomic mass of beryllium is 9. The molecular formula of the compound is :

बेरिलियम युक्त एक यौगिक का प्रतिशत संघटन Be = 6.1%, N = 37.8% Cl=48%, H = 8.1 % है। यौगिक के एक मोल का भार 148g है तथा बेरेलियम का औसत परमाणु भार 9 है। यौगिक का अणु सूत्र होगा—

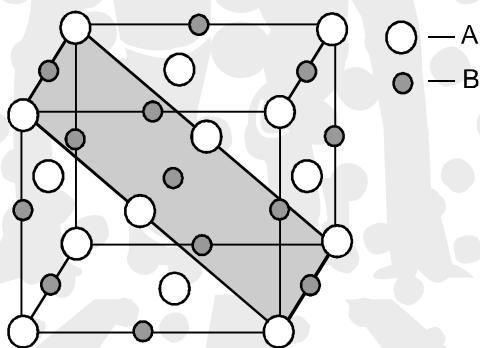
- (A)  $\text{BeN}_4\text{H}_{12}\text{Cl}_2$  (B)  $\text{BeN}_2\text{H}_{10}\text{Cl}$  (C)  $\text{BeN}_4\text{H}_2\text{Cl}_3$  (D)  $\text{Be}_2\text{N}_4\text{H}_{10}\text{Cl}_2$

69. The molecular formula of a commercial resin used for exchanging ions in water softening is  $\text{C}_8\text{H}_7\text{SO}_3\text{Na}$  (Mol. wt. 206). What would be the maximum uptake of  $\text{Ca}^{2+}$  ions by the resin when expressed in mole per gram resin ?

एक वाणिज्य रेज़िन का आण्विक सूत्र  $\text{C}_8\text{H}_7\text{SO}_3\text{Na}$  है। (आण्विक भार = 206) इस रेज़िन की  $\text{Ca}^{2+}$  आयन की अधिकतम अंतर्ग्रहण क्षमता (मोल प्रति ग्राम रेज़िन) क्या है?

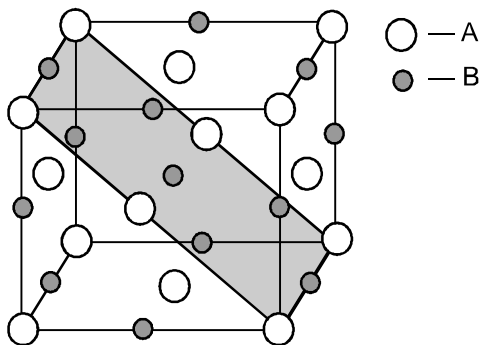
- (A)  $\frac{1}{103}$  (B)  $\frac{1}{206}$  (C)  $\frac{2}{309}$  (D)  $\frac{1}{412}$

70. A crystal is made of particles A and B. A forms FCC packing and B occupies all the octahedral voids. If all the particles along the plane as shown in figure are removed, then, the formula of the crystal would be :



- (A) AB (B)  $\text{A}_5\text{B}_7$   
(C)  $\text{A}_7\text{B}_5$  (D) None of these.

एक क्रिस्टल A तथा B कणों से बना है। A फलक केन्द्रीय (FCC) संकुलन करता है एवं B सभी अष्टफलकीय रिक्तियों में रहता है। यदि चित्र में दिखाये गये तल के सभी कण हटा लिये जायें तब क्रिस्टल का सूत्र होगा।



- (A) AB (B)  $\text{A}_5\text{B}_7$   
(C)  $\text{A}_7\text{B}_5$  (D) इनमें से कोई नहीं

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

**Straight Objective Type**

This section contains (71-80) 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 (71-80) बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

71. The value of the determinant  $\begin{vmatrix} 8! & 9! & 10! \\ 9! & 10! & 11! \\ 10! & 11! & 12! \end{vmatrix}$  is
- सारणिक  $\begin{vmatrix} 8! & 9! & 10! \\ 9! & 10! & 11! \\ 10! & 11! & 12! \end{vmatrix}$  का मान है—
- (A)  $(8!)(9!)(10!)$  (B)  $(8)(9)(10)$  (C)  $2(8!)(9!)(10!)$  (D)  $4(8!)(9!)(10!)$
72. One side of an equilateral triangle is 24 cm. The mid-points of its sides are joined to form another triangle whose mid-points are in turn joined to form still another triangle. This process continues indefinitely. Then the sum of the perimeters of all the triangles is
- (A) 144 cm (B) 212 cm (C) 288 cm (D) none of these
- एक समबाहु त्रिभुज की एक भुजा 24 सेमी. है। इसकी भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाने से अन्य त्रिभुज बनता है जिसके मध्य बिन्दुओं को पुनः मिलाने पर किसी अन्य त्रिभुज का निर्माण होता है। यह क्रम अनन्त तक चलता हो, तो सभी त्रिभुजों के परिमापों का योगफल है —
- (A) 144 सेमी. (B) 212 सेमी. (C) 288 सेमी. (D) इनमें से कोई नहीं
73. Let a circle tangent to the directrix of a parabola  $y^2 = 2ax$  has its centre coinciding with the focus of the parabola. Then the point of intersection of the parabola and circle is
- माना परवलय  $y^2 = 2ax$  की नियता, वृत्त, जिसका केन्द्र, परवलय की नाभि पर है, की स्पर्श रेखा है, तब परवलय और वृत्त का प्रतिच्छेद बिन्दु है—
- (A)  $(a, -a)$  (B)  $(a/2, a/2)$  (C)  $(a/2, \pm a)$  (D)  $(\pm a, a/2)$
74. For  $x \leq 2$ , then the number of possible solutions of the equation  $x^3 \cdot 3^{x-2} + 3^{x+1} = x^3 \cdot 3^{x-2} + 3^{x-2} + 3^{x-2+3}$  is
- $x \leq 2$  के लिए, समीकरण  $x^3 \cdot 3^{x-2} + 3^{x+1} = x^3 \cdot 3^{x-2} + 3^{x-2} + 3^{x-2+3}$  के संभावित हलों की संख्या है -
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
75. Pair of normals are drawn to the hyperbola  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > b$ ) from any point R at right angle and their corresponding tangents meet at S, then the locus of the mid point of RS is
- किसी बिन्दु R से लम्बवत् अभिलम्बों का युग्म अतिपरवलय  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > b$ ) के लिए खींचे जाते हैं। तथा उनके संगत स्पर्श रेखाएं S पर मिलती हैं तब RS के मध्य बिन्दु का बिन्दुपथ है -
- (A)  $x^2 - y^2 = (a^2 - b^2) \left( \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} \right)^2$  (B)  $x^2 + y^2 = (a^2 - b^2) \left( \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} \right)^2$
- (C)  $x^2 + y^2 = (a^2 - b^2) \left( \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \right)^2$  (D)  $(x^2 + y^2) = (b^2 + a^2) \left( \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} \right)^2$

76. Let a and b be positive real numbers then

$$\log(a^{10}) + {}^{10}C_1 \log(a^9b) + {}^{10}C_2 \log(a^8b^2) + \dots + \log(b^{10}) = \log[(ab)^\lambda]$$

where value of  $\lambda$  is

माना a और b, धनात्मक वास्तविक संख्याएं है तब

$$\log(a^{10}) + {}^{10}C_1 \log(a^9b) + {}^{10}C_2 \log(a^8b^2) + \dots + \log(b^{10}) = \log[(ab)^\lambda]$$

जहां  $\lambda$  का मान है—

- (A) 5120 (B) 2048 (C) 1024 (D) 10240

77. The locus of the middle points of chords of the circle  $x^2 + y^2 = a^2$  passes through a fixed point (a, b) is

- (A)  $x^2 + y^2 = ax - by$  (B)  $x^2 + y^2 = ax + by$  (C)  $x^2 - y^2 = ax - by$  (D) None of these

वृत्त  $x^2 + y^2 = a^2$  की ऐसी जीवाओं के मध्य बिन्दुओं का बिन्दुपथ जो सदैव एक स्थिर बिन्दु (a, b) से गुजरती है, होगा—

- (A)  $x^2 + y^2 = ax - by$  (B)  $x^2 + y^2 = ax + by$  (C)  $x^2 - y^2 = ax - by$  (D) इनमें से कोई नहीं

78. It is given that three distinct points  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  and  $(x_3, y_3)$  are collinear. Then a necessary and sufficient condition for  $(x_2, y_2)$  to lie on the line segment joining  $(x_3, y_3)$  to  $(x_1, y_1)$  is-

- (A) either  $x_1 + y_1 < x_2 + y_2 < x_3 + y_3$  or  $x_3 + y_3 < x_2 + y_2 < x_1 + y_1$

- (B) either  $x_1 - y_1 < x_2 - y_2 < x_3 - y_3$  or  $x_3 - y_3 < x_2 - y_2 < x_1 - y_1$

- (C) either  $0 < \frac{x_2 - x_3}{x_1 - x_3} < 1$  or  $0 < \frac{y_2 - y_3}{y_1 - y_3} < 1$

- (D) none of the foregoing statements.

यह दिया गया है कि तीन बिन्दु  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  तथा  $(x_3, y_3)$  संरेख है, तब  $(x_2, y_2)$  के लिए आवश्यक व पर्याप्त शर्त है कि यह बिन्दुओं  $(x_1, y_1)$  से  $(x_3, y_3)$  को मिलाने वाले रेखाखण्ड पर स्थित है—

- (A)  $x_1 + y_1 < x_2 + y_2 < x_3 + y_3$  या  $x_3 + y_3 < x_2 + y_2 < x_1 + y_1$  दोनों में से कोई एक

- (B)  $x_1 - y_1 < x_2 - y_2 < x_3 - y_3$  या  $x_3 - y_3 < x_2 - y_2 < x_1 - y_1$  दोनों में से कोई एक

- (C)  $0 < \frac{x_2 - x_3}{x_1 - x_3} < 1$  या  $0 < \frac{y_2 - y_3}{y_1 - y_3} < 1$  दोनों में से कोई एक

- (D) ऊपर दिए गए कथनों में से कोई नहीं

79. If in a  $\Delta ABC$ , the altitudes from the vertices A, B, C on opposite sides are in H.P., then  $\sin A$ ,  $\sin B$ ,  $\sin C$  are in

- (A) H.P. (B) A.G.P. (C) A.P. (D) G.P.

यदि  $\Delta ABC$  में शीर्ष A, B, C से सम्मुख भुजा पर शीर्षलम्ब हरात्मक श्रेढी में है, तब  $\sin A$ ,  $\sin B$ ,  $\sin C$  में होंगे—

- (A) हरात्मक श्रेढी (B) समान्तर गुणोत्तर श्रेढी (C) समान्तर श्रेढी (D) गुणोत्तर श्रेढी

80. Let a, b  $\in$  N. The number of pairs (a, b),  $a < b$  such that  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{2013}$  is

माना a, b  $\in$  N है (a, b),  $a < b$  युग्मों की संख्या होगी जबकि  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{2013}$  है—

- (A) 11 (B) 13 (C) 17 (D) 21



## CLASS-XII M

**ANSWER KEY                      SAMPLE TEST PAPER                      STREAM : SCIENCE-MATHS**

### SECTION-A (CONCEPTUAL SECTION)

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

### SECTION-B (BRILLIANCE SECTION)

61. (C)    62. (C)    63. (C)    64. (A)    65. (B)    66. (D)    67. (B)  
 68. (A)    69. (D)    70. (A)    71. (C)    72. (A)    73. (C)    74. (A)  
 75. (B)    76. (A)    77. (B)    78. (C)    79. (C)    80. (B)