

# KISHORE VAIGYANIK PRO TSAHAN YOJANA (KVPY) 2019

▶ ▶ ▶ **STREAM – SB/SX** ◀ ◀ ◀

## Questions & Solutions

**Date: 03-11-2019**

**Duration: 180 Minutes**

**Total Marks: 160**

### INSTRUCTIONS

- Streams SB and SX, there will be four sections in Part-A (Mathematics, Physics, Chemistry and Biology) and four sections in Part-B (Mathematics, Physics, Chemistry and Biology). Candidates may answer any THREE of the four subjects in Part-A and any TWO of the four subjects in Part-B. In case candidate attempts more sections, best of three in Part-A and best of two in Part-B will be considered.
- There are two parts in the question paper. The distribution of marks subject wise in each part is as under for each correct response.

### MARKING SCHEME:

#### PART-A:

##### MATHEMATICS

Question No. **1 to 20** consist of **ONE (1)** mark for each correct response & – 0.25 for incorrect response.

##### PHYSICS

Question No. **21 to 40** consist of **ONE (1)** mark for each correct response & – 0.25 for incorrect response.

##### CHEMISTRY

Question No. **41 to 60** consist of **ONE (1)** mark for each correct response & – 0.25 for incorrect response.

##### BIOLOGY

Question No. **61 to 80** consist of **ONE (1)** mark for each correct response & – 0.25 for incorrect response.

#### PART-B:

##### MATHEMATICS

Question No. **81 to 90** consist of **TWO (2)** marks for each correct response & – 0.5 for incorrect response.

##### PHYSICS

Question No. **91 to 100** consist of **TWO (2)** marks for each correct response & – 0.5 for incorrect response.

##### CHEMISTRY

Question No. **101 to 110** consist of **TWO (2)** marks for each correct response & – 0.5 for incorrect response.

##### BIOLOGY






Question No. **111 to 120** consist of **TWO (2)** marks for each correct response & – 0.5 for incorrect response.

### Resonance Eduventures Limited

REGISTERED & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : 0744-2777777, 0744-2777700 | Toll Free: 1800 258 5555 | FAX No. : +91-022-39167222 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  73400 10333  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

This solution was download from Resonance Solution portal



**Resonance<sup>®</sup>**  
Educating for better tomorrow

**SUCCESS AT  
JEE ADVANCED 2019**

**TOTAL SELECTIONS**

**5162**

1 or 2 Yearlong Classroom: **3473** | Distance Learning & e-Learning: **1689**  
Kota Classroom : **2245** | All Study Centres (Classroom): **1228**



**AIR 73**  
**Ananjan Nandi**  
Classroom Student  
since Class XI

**AIR 80**  
**Tamajit Banerjee**  
Classroom Student  
since Class XII

List of all our selected students is available on our official website

HIGHEST\*  
CLASSROOM GIRL  
STUDENTS SELECTED

**353**

HIGHEST\* CLASSROOM  
HINDI MEDIUM  
STUDENTS SELECTED

**277**

**AIR 168**  
  
**KRITIN SHARMA**  
Classroom Student  
since class XI

**AIR 179**  
  
**ATREYA GOSWAMI**  
Classroom Student  
since class XI

**AIR 192**  
  
**SAPTARSHI DASGUPTA**  
Classroom Student  
since class XI

**AIR 212**  
  
**ATUR GUPTA**  
Classroom Student  
since class VIII

**AIR 216**  
  
**SHUBHANKAR**  
Classroom Student  
since class X

**AIR 225**  
  
**AMAN GUPTA**  
Classroom Student  
since class IX

**AIR 237**  
  
**KANISHK SINGHAL**  
Classroom Student  
since class VIII

**AIR 247**  
  
**RUPINDER GOYAL**  
Classroom Student  
since class XI

**AIR 127**  
  
**SAHASRA RANJAN**  
Classroom Student  
since class XII

**AIR 145**  
  
**ANUBHAV KALYANI**  
Classroom Student  
since class XI

**AIR 161**  
  
**ANGIKAR GHOSAL**  
Classroom Student  
since class XII

**BEST RANKS IN CATEGORIES**

**AIR 3**  
  
**ANSHUL NAVPHULE**  
Classroom Student  
since class VII  
SC

**AIR 4**  
  
**ATIN BAINADA**  
Classroom Student  
since class XI  
ST

**AIR 11**  
  
**SAHASRA RANJAN**  
Classroom Student  
since class XII  
OBC  
NCL

**AIR 21**  
  
**SOUMIL SARAWGI**  
Classroom Student  
since class XI  
GEN  
EWS

**Top 100 AIRs - Other Categories from Classroom Programs**

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Gen - EWS</b> | 21, 22, 23, 37, 42, 43, 54, 90, 94                                    |
| <b>OBC - NCL</b> | 11, 34, 40, 56, 72, 73, 76  |
| <b>SC</b>        | 3, 11, 30, 31, 36, 37, 53, 64, 72, 92, 94, 100                        |
| <b>ST</b>        | 4, 10, 13, 18, 21, 22, 30, 37, 43, 53, 68, 70, 74, 83, 89, 90, 91, 94 |

**Top 100 AIRs**  
Distance Learning Program

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 18 | 42 | 48 | 54 |
| 58 | 61 | 90 | 98 |

All from General Category

**JNV Bundi Result Highlight**

**HIGHEST\* SELECTION RATIO**  
amongst any JNV across India  
**84%**  
84 students selected  
out of 100 students  
appeared

\*Based on the information collected from public domain till 17<sup>th</sup> June, 2019, 1:00 PM

**PART-I**  
**One Mark Questions**

**MATHEMATICS**

1. The number of four-letter words that can be formed with letters a, b, c such that all three letters occur is a, b, c से बनने वाले उन 4 अक्षरो के शब्दों की कुल संख्या कितनी होगी जिनमें से तीनों अक्षर जरूर हों  
(A) 30 (B) 36 (C) 81 (D) 256

Ans. (B)

Sol. ways =  $3^4 - {}^3C_1 \cdot 2^4 + {}^3C_2 \cdot 1^4 = 81 - 48 + 3 = 36$

2. Let  $A = \left\{ \theta \in \mathbb{R} : \left( \frac{1}{3} \sin(\theta) + \frac{2}{3} \cos(\theta) \right)^2 = \frac{1}{3} \sin^2(\theta) + \frac{2}{3} \cos^2(\theta) \right\}$ . Then

- (A)  $A \cap [0, \pi]$  is an empty set (B)  $A \cap [0, \pi]$  has exactly one point  
(C)  $A \cap [0, \pi]$  has exactly two points (D)  $A \cap [0, \pi]$  has more than two points

माना लें  $A = \left\{ \theta \in \mathbb{R} : \left( \frac{1}{3} \sin(\theta) + \frac{2}{3} \cos(\theta) \right)^2 = \frac{1}{3} \sin^2(\theta) + \frac{2}{3} \cos^2(\theta) \right\}$  तब

- (A)  $A \cap [0, \pi]$  एक रिक्त समुच्चय है। (B)  $A \cap [0, \pi]$  में ठीक एक अवयव है।  
(C)  $A \cap [0, \pi]$  में ठीक दो अवयव हैं। (D)  $A \cap [0, \pi]$  में दो से अधिक अवयव हैं।

Ans. (B)

Sol.  $\frac{\sin^2 \theta + 4 \cos^2 \theta + 4 \sin \theta \cos \theta}{9} = \frac{\sin^2 \theta + 2 \cos^2 \theta}{3}$

$$\Rightarrow 2 \sin^2 \theta + 2 \cos^2 \theta - 4 \sin \theta \cos \theta = 0$$

$$\Rightarrow \sin 2\theta = 1 \Rightarrow 2\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \theta = n\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow A \cap [0, \pi] = \left\{ \frac{\pi}{4} \right\}$$

3. The area of the region bounded by the lines  $x = 1$ ,  $x = 2$ , and the curves  $x(y - e^x) = \sin x$  and  $2xy = 2 \sin x + x^3$  is

रेखाएं  $x = 1$ ,  $x = 2$  तथा वक्र  $x(y - e^x) = \sin x$  एवं  $2xy = 2 \sin x + x^3$  के द्वारा घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है ?

- (A)  $e^2 - e - \frac{1}{6}$  (B)  $e^2 - e - \frac{7}{6}$  (C)  $e^2 - e + \frac{1}{6}$  (D)  $e^2 - e + \frac{7}{6}$

Ans. (B)

Sol.  $y = e^x + \frac{\sin x}{x}$  and  $y = \frac{\sin x}{x} + \frac{x^2}{2}$

$$\text{Area} = \int_1^2 \left[ \left( e^x + \frac{\sin x}{x} \right) - \left( \frac{x^2}{2} + \frac{\sin x}{x} \right) \right] dx = \left| e^x - \frac{x^3}{6} \right|_1^2$$

$$= e^2 - \frac{4}{3} - e + \frac{1}{6} = e^2 - e - \frac{7}{6}$$

**Resonance Eduventures Ltd.**

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

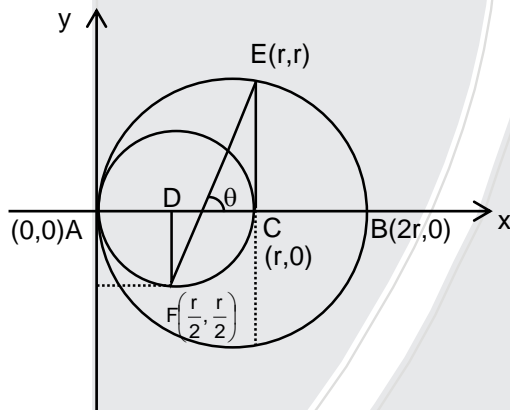
4. Let AB be a line segment with midpoint C, and D be the midpoint of AC. Let  $C_1$  be the circle with diameter AB, and  $C_2$  be the circle with diameter AC. Let E be a point of  $C_1$  such that EC is perpendicular to AB. Let F be a point on  $C_2$  such that DF is perpendicular to AB, and E and F lie on opposite sides of AB. Then the value of  $\sin \angle FEC$  is

मान लीजिए कि रेखाखण्ड AB का मध्य बिन्दु C तथा AC का मध्य बिन्दु D है। मान लीजिए कि  $C_1$  एक वृत्त है जिसका व्यास AB है, तथा  $C_2$  एक वृत्त है जिसका व्यास AC है। मान लीजिए वृत्त  $C_1$  पर बिन्दु E इस प्रकार है कि EC, AB पर लम्बवत है। मान लीजिए वृत्त  $C_2$  पर बिन्दु F इस प्रकार है कि DF, AB पर लम्बवत है और बिन्दु E एवं F, AB की विपरीत दिशाओं में है। तब  $\sin \angle FEC$  का मान क्या होगा ?

- (A)  $\frac{1}{\sqrt{10}}$       (B)  $\frac{2}{\sqrt{10}}$       (C)  $\frac{1}{\sqrt{13}}$       (D)  $\frac{2}{\sqrt{13}}$

Ans. (A)

Sol.  $\tan \theta = \text{slope of FE} = 3$



$$\Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow \sin(90^\circ - \theta) = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

5. The number of integers  $x$  satisfying  $-3x^4 + \det \begin{bmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & x^2 & x^4 \\ 1 & x^3 & x^6 \end{bmatrix} = 0$  is equal to

उन पूर्णाकों  $x$  की संख्या क्या होगी जो  $-3x^4 + \det \begin{bmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & x^2 & x^4 \\ 1 & x^3 & x^6 \end{bmatrix} = 0$  को संतुष्ट करते हैं :

- (A) 1      (B) 2      (C) 5      (D) 8

Ans. (B)

Sol.  $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & x^2 & x^4 \\ 1 & x^3 & x^6 \end{vmatrix} = 3x^4 \Rightarrow (x - x^2)(x^2 - x^3)(x^3 - x) = 3x^4$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ or } (1-x)^2(x^2-1) = 3 \Rightarrow x^4 - 2x^3 + 2x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x^3+2) = 0 \Rightarrow \text{integer values are } 0, 2$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

6. Let  $P$  be a non-zero polynomial such that  $P(1+x) = P(1-x)$  for all real  $x$ , and  $P(1) = 0$ . Let  $m$  be the largest integer such that  $(x-1)^m$  divides  $P(x)$  for all such  $P(x)$ . Then  $m$  equals

सभी वास्तविक संख्या  $x$  के लिए मान लीजिए कि एक अशून्य बहुपद  $P$  इस प्रकार है कि  $P(1+x) = P(1-x)$  तथा  $P(1) = 0$  है। मान लीजिए कि एक महत्तम पूर्णांक  $m$  इस प्रकार है कि  $(x-1)^m$  इस प्रकार के सभी  $P(x)$  के लिए  $P(x)$  को विभाजित करता है। तब  $m$  निम्न में से किसके बराबर है ?

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

Ans. (B)

Sol.  $P(1+x) = P(1-x) \Rightarrow P'(1+x) = -P'(1-x) \Rightarrow P'(1) = -P'(1) \Rightarrow P'(1) = 0$

Also  $P(1) = 0$  So if  $P(x)$  is quadratic then  $P(x) = a(x-1)^2 \Rightarrow m = 2$

7. Let  $f(x) = \begin{cases} x \sin\left(\frac{1}{x}\right) & \text{when } x \neq 0 \\ 1 & \text{when } x = 0 \end{cases}$  and  $A = \{x \in \mathbb{R} : f(x) = 1\}$ . Then  $A$  has

- (A) exactly one element (B) exactly two elements  
(C) exactly three elements (D) infinitely many elements

माना लीजिए कि  $f(x) = \begin{cases} x \sin\left(\frac{1}{x}\right) & \text{जब } x \neq 0 \\ 1 & \text{जब } x = 0 \end{cases}$  और  $A = \{x \in \mathbb{R} : f(x) = 1\}$  तब  $A$  में क्या है ?

- (A) केवल एक मात्र अवयव (B) केवल दो अवयव  
(C) केवल तीन अवयव (D) अनंत अवयव

Ans. (A)

Sol.  $f(x) = 1$  for  $x = 0$

for  $x \neq 0$ ,  $f(x) = 1 \Rightarrow x \sin \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow \sin \frac{1}{x} = \frac{1}{x}$

$\Rightarrow \sin \theta = \theta$  which is true only when  $\theta = 0$

As  $\theta \neq 0$  so it is not possible

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

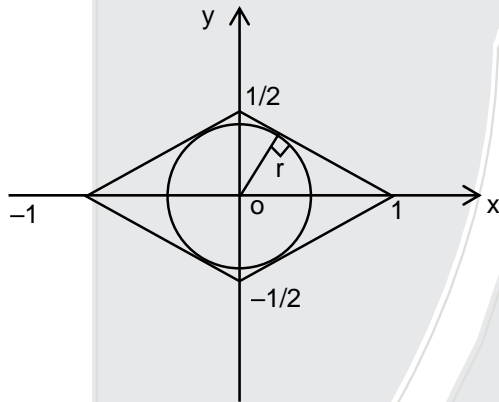
To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

8. Let S be subset of the plane defined by  
 $S = \{(x, y) : |x| + 2|y| = 1\}$ .  
 Then the radius of the smallest circle with centre at the origin and having non-empty intersection with S is  
 किसी तल का उप-समुच्चय S निम्न प्रकार परिभाषित है :  
 $S = \{(x, y) : |x| + 2|y| = 1\}$   
 तब उस लघुतम वृत्त की त्रिज्या क्या होगी जिसका केन्द्र मूल बिन्दु (origin) पर है तथा S के साथ अरिक्त प्रतिच्छेदन (non-empty intersection) है ?

- (A)  $\frac{1}{5}$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$

Ans. (B)  
Sol.



$$\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{5}}{2} \times r = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow r = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

9. The number of solutions of the equation  $\sin(9x) + \sin(3x) = 0$  in the closed interval  $[0, 2\pi]$  is  
 समीकरण  $\sin(9x) + \sin(3x) = 0$  के हलों की संख्या बंद अंतराल  $[0, 2\pi]$  में कितनी होगी ?  
 (A) 7 (B) 13 (C) 19 (D) 25

Ans. (B)

Sol.  $\sin 9x + \sin 3x = 0 \Rightarrow 2\sin 6x \cos 3x = 0 \Rightarrow 4 \sin 3x \cos^2 3x = 0$   
 $\Rightarrow \sin 3x = 0$  or  $\cos 3x = 0$   
 $\Rightarrow 7 + 6 = 13$  solutions

10. Among all the parallelograms whose diagonals are 10 and 4, the one having maximum area has its perimeter lying in the interval  
 उन सभी समांतर चतुर्भुजों जिनके विकर्ण 10 एवं 4 है, में से वह जिसका क्षेत्रफल अधिकतम हो का परिमाण निम्न में से किस अंतराल में है ?

- (A) (19, 20] (B) (20, 21] (C) (21, 22] (D) (22, 23]

Ans. (C)

Sol. Area =  $\frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \theta$  is maximum when  $\theta = 90^\circ$

$$\Rightarrow \text{Parallelogram is a rhombus} \Rightarrow \text{perimeter} = 4 \sqrt{\left(\frac{d_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{d_2}{2}\right)^2} = 4\sqrt{29} \in (21, 22]$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

11. The number of ordered pairs (a, b) of positive integers such that  $\frac{2a-1}{b}$  and  $\frac{2b-1}{a}$  are both integers is  
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) more than 3

धनात्मक पूर्णाकों के ऐसे क्रमित युग्मों (a, b) की संख्या क्या होगी जिसके लिए  $\frac{2a-1}{b}$  और  $\frac{2b-1}{a}$  दोनों ही पूर्णांक हैं ?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 3 से अधिक

Ans. (C)

Sol.  $\frac{2a-1}{b} \geq 1 \Rightarrow a \geq \frac{b+1}{2} \Rightarrow \frac{1}{a} \leq \frac{2}{b+1}$

$$\Rightarrow \frac{2b-1}{a} \leq \frac{4b-2}{b+1} = 4 - \frac{6}{b+1} < 4$$

$$\Rightarrow \frac{2b-1}{a} = 1, 2, 3$$

$$2b-1 \text{ is odd} \Rightarrow \frac{2b-1}{a} = 1, 3$$

case (i) Let  $\frac{2b-1}{a} = 1$

$$\Rightarrow \frac{2a-1}{b} = \frac{2(2a-1)}{a+1} = 4 - \frac{6}{a+1}$$

for a = 1,  $\frac{2a-1}{b} = 4 - 3 = 1 \Rightarrow a = 1, b = 1$

for a = 3,  $\frac{2a-1}{b} = 4 - \frac{3}{2} \notin \mathbb{I}$

for a = 5,  $\frac{2a-1}{b} = 4 - 1 = 3 \Rightarrow a = 5, b = 3$

case (ii) Let  $\frac{2b-1}{a} = 3 \Rightarrow a = 3, b = 5$  (similar as case (i))

12. Let  $z = x + iy$  and  $w = u + iv$  be complex numbers on the unit circle such that  $z^2 + w^2 = 1$ . Then the number of ordered pairs (z, w) is

- (A) 0 (B) 4 (C) 8 (D) infinite

माना ले कि एक एकल (unit) वृत्त पर सम्मिश्र संख्याएँ  $z = x + iy$  तथा  $w = u + iv$  इस प्रकार हैं कि  $z^2 + w^2 = 1$  है। तब क्रमित युग्मों (z, w) की संख्या क्या होगी ?

- (A) 0 (B) 4 (C) 8 (D) अनंत

Ans. (C)

Sol. Let  $z = e^{i\alpha}$  and  $w = e^{i\beta}$

$$z^2 + w^2 = 1 \Rightarrow e^{i2\alpha} + e^{i2\beta} = 1$$

$$\Rightarrow \cos 2\alpha + \cos 2\beta = 1 \text{ and } \sin 2\alpha + \sin 2\beta = 0$$

$$\Rightarrow 2 \cos(\alpha + \beta) \cos(\alpha - \beta) = 1 \text{ and } 2 \sin(\alpha + \beta) \cos(\alpha - \beta) = 0$$

$$\Rightarrow \sin(\alpha + \beta) = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = n\pi$$

for  $\alpha + \beta = 0$ , we have  $\cos 2\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow 4$  pairs  $(\alpha, \beta)$  for  $\alpha \in [0, 2\pi)$

for  $\alpha + \beta = \pi$ , we have  $\cos 2\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow 4$  pairs  $(\alpha, \beta)$  for  $\alpha \in [0, 2\pi)$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

13. Let E denote the set of letters of the English alphabet,  $V = \{a, e, i, o, u\}$ , and C be the complement of V in E. then the number of four-letter words (where repetitions of letters are allowed) having at least one letter from V and at least one letter from C is

मान लीजिए कि E अँग्रेजी वर्णमाला के अक्षरों के समुच्चय को प्रदर्शित करता है।  $V = \{a, e, i, o, u\}$  तथा C, E में V का पूरक है। चार अक्षरों वाले वे सभी शब्द (जिनमें अक्षरों की पुनारवृत्ति मान्य है) जिनमें कम से कम एक अक्षर V से तथा कम से कम एक अक्षर C से हो, की संख्या क्या होगी ?

- (A) 261870 (B) 3141260 (C) 425880 (D) 851760

Ans. (A)

Sol. Required ways = total words – words formed with vowels only – words formed with consonants only  
 $= 26^4 - 5^4 - 21^4 = 456976 - 194481 - 625 = 261870$

14. Let  $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$  be planes passing through the origin. Assume that  $\sigma_1$  is perpendicular to the vector  $(1, 1, 1)$ ,  $\sigma_2$  is perpendicular to a vector  $(a, b, c)$ , and  $\sigma_3$  is perpendicular to the vector  $(a^2, b^2, c^2)$ . What are all the positive values of a, b, and c so that  $\sigma_1 \cap \sigma_2 \cap \sigma_3$  is a single point ?

- (A) Any positive value of a, b, and C other than 1  
 (B) Any positive values of a, b and c where either  $a \neq b, b \neq c$  or  $a \neq c$   
 (C) Any three distinct positive values of a, b, and c  
 (D) There exist no such positive real numbers a, b, and c

मान लीजिए  $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$  मूल बिन्दु से पारित होने वाले तल हैं। मान लीजिए कि  $\sigma_1$  सदिश  $(1, 1, 1)$  क लम्बवत,  $\sigma_2$  सदिश  $(a, b, c)$  के लम्बवत तथा  $\sigma_3$  सदिश  $(a^2, b^2, c^2)$  के लम्बवत है। a, b तथा c के वे सभी धनात्मक मान क्या होंगे जिनके लिए  $\sigma_1 \cap \sigma_2 \cap \sigma_3$  एक बिन्दु है ?

- (A) 1 के अलावा a, b एवं c का कोई भी धनात्मक मान  
 (B) a, b एवं c का कोई भी धनात्मक मान जहाँ या तो  $a \neq b, b \neq c$  या  $a \neq c$   
 (C) a, b एवं c के कोई भी पृथक धनात्मक मान  
 (D) ऐसी किसी भी धनात्मक वास्तविक संख्या a, b एवं c का कोई अस्तित्व नहीं है।

Ans. (C)

Sol. Equations

$$x + y + z = 0$$

$$ax + by + cz = 0,$$

$$a^2x + b^2y + c^2z = 0,$$

have a unique solution






$$\Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix} \neq 0 \Rightarrow (a-b)(b-c)(c-a) \neq 0$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)



15. Ravi and Rashmi are each holding 2 red cards and 2 black cards (all four red and all four black cards are identical). Ravi picks a card at random from Rashmi, and then Rashmi picks a card at random from Ravi. This process is repeated a second time. Let  $p$  be the probability that both have all 4 cards of the same colour. Then  $p$  satisfies

रवि और रश्मि प्रत्येक 2 लाल कार्ड एवं 2 काले कार्ड लिए हुए हैं। चारों लाल और चारों काले कार्ड एक समान हैं। रवि यादृच्छिक रूप से रश्मि से एक कार्ड लेता है और तब रश्मि रवि से यादृच्छिक रूप से एक कार्ड लेती हैं। यह प्रतिक्रिया दुहराई जाती है। मान लीजिए कि  $p$  वह प्रायिकता है जब दोनों के पास चारों कार्ड एक ही रंग के हो, तब  $p$  किसको संतुष्ट करता है ?

- (A)  $p \leq 5\%$                       (B)  $5\% < p \leq 10\%$                       (C)  $10\% < p \leq 15\%$                       (D)  $15\% < p$

Ans.

(A)

Sol.

Case-I : RRBB, RRBB  
RRRBB, RBB  
RRRB, RBBB  
RRRRB, BBB  
RRRR, BBBB

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{100}$$

Case-II =  $\frac{1}{100}$  similarly

$$p = \frac{1}{100} + \frac{1}{100} = 2\%$$

16. Let  $A_1, A_2$  and  $A_3$  be the regions on  $R^2$  defined by

$$A_1 = \{(x, y) : x \geq 0, y \geq 0, 2x + 2y - x^2 - y^2 > 1 > x + y\}$$

$$A_2 = \{(x, y) : x \geq 0, y \geq 0, x + y > 1 > x^2 + y^2\},$$

$$A_3 = \{(x, y) : x \geq 0, y \geq 0, x + y > 1 > x^3 + y^3\}$$

Denote by  $|A_1|, |A_2|$  and  $|A_3|$  the areas of the regions  $A_1, A_2,$  and  $A_3$  respectively. Then

मान लीजिए क्षेत्र  $A_1, A_2$  तथा  $A_3, R^2$  में निम्न प्रकार परिभाषित किये गए हैं

$$A_1 = \{(x, y) : x \geq 0, y \geq 0, 2x + 2y - x^2 - y^2 > 1 > x + y\}$$

$$A_2 = \{(x, y) : x \geq 0, y \geq 0, x + y > 1 > x^2 + y^2\},$$

$$A_3 = \{(x, y) : x \geq 0, y \geq 0, x + y > 1 > x^3 + y^3\}$$

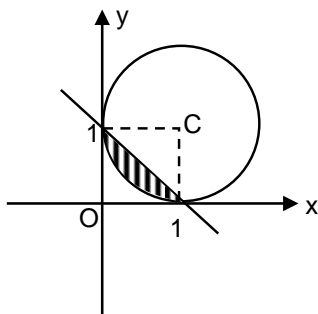
$A_1, A_2,$  एवं  $A_3$  के क्षेत्रफल क्रमशः  $|A_1|, |A_2|$  एवं  $|A_3|$  हैं, तब

- (A)  $|A_1| > |A_2| > |A_3|$                       (B)  $|A_1| > |A_3| > |A_2|$                       (C)  $|A_1| = |A_2| < |A_3|$                       (D)  $|A_1| = |A_3| > |A_2|$

Ans.

(C)

Sol.



$$|A_1| = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$$

## Resonance Eduventures Ltd.

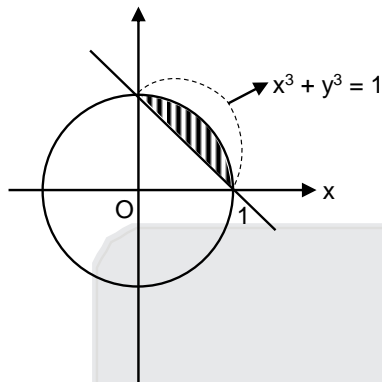
Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

$$|A_2| = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$$



$$|A_3| > |A_2|$$

17. Let  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  be a continuous function such that  $f(x^2) = f(x^3)$  for all  $x \in \mathbb{R}$ . Consider the following statements

- I.  $f$  is an odd function
- II.  $f$  is an even function
- III.  $f$  is differentiable everywhere

Then

- (A) I is true and III is false
- (B) II is true and III is false
- (C) both I and III are true
- (D) both II and III are true

मान लीजिए कि  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  एक सतत फलन इस प्रकार है कि सभी  $x \in \mathbb{R}$  के लिए  $f(x^2) = f(x^3)$  है। निम्न कथनों पर विचार करें

- I.  $f$  एक विषम फलन है।
- II.  $f$  एक सम फलन है।
- III.  $f$  सभी जगह अवकलनीय है।

तब

- (A) I सत्य है और III असत्य है।
- (B) II सत्य है और III असत्य है।
- (C) दोनों I एवं III सत्य है।
- (D) दोनों II एवं III सत्य है।

Ans. (D)

Sol.  $f(x^2) = f(x^3)$

$$\Rightarrow f(a) = f(a^{2/3}) = f(a^{4/9}) = \dots = f(a^{2^n/3^n}) = f(a^0) \text{ as } n \rightarrow \infty$$

$$\Rightarrow f(a) = f(1) \Rightarrow f(x) \text{ is a constant function} \Rightarrow f(x) \text{ is differentiable and even function}$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

18. Suppose a continuous function  $f : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  satisfies  $f(x) = 2 \int_0^x tf(t) dt + 1$  for all  $x \geq 0$ . Then  $f(1)$  equals

मान लीजिए कि एक सतत फलन  $f : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  निम्न को सभी  $x \geq 0$  के लिए संतुष्ट करता है।  $f(x) = 2 \int_0^x tf(t) dt + 1$

तब  $f(1)$  निम्न के बराबर है

- (A)  $e$  (B)  $e^2$  (C)  $e^4$  (D)  $e^6$

Ans. (A)

Sol.  $f(x) = 2 \int_0^x tf(t) dt + 1$

$$\Rightarrow f'(x) = 2x f(x) \Rightarrow \frac{f'(x)}{f(x)} = 2x \Rightarrow \ln f(x) = x^2 + c \Rightarrow f(x) = Ke^{x^2}$$

$$f(0) = 1 \Rightarrow f(x) = e^{x^2} \Rightarrow f(1) = e$$

19. Let  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ . Then the set  $S$  of all positive real numbers  $b$  satisfying  $(1 + a^2)(1 + b^2) = 4ab$  is

- (A) an empty set  
(B) a singleton set  
(C) a finite set containing more than one element  
(D)  $(0, \infty)$

मान लें कि  $a > 0$  तथा  $a \neq 1$  हैं। तब सभी धनात्मक वास्तविक संख्याओं  $b$  का समुच्चय  $S$  जो  $(1 + a^2)(1 + b^2) = 4ab$  को संतुष्ट करता है, निम्न होगा :

- (A) एक रिक्त समुच्चय  
(B) एक एकल (singleton) समुच्चय  
(C) एक परीमित समुच्चय जिसके एक से अधिक अवयव हैं  
(D)  $(0, \infty)$

Ans. (A)

Sol.  $(1 + a^2)(1 + b^2) = 4ab$

$$\Rightarrow \left(a + \frac{1}{a}\right) \left(b + \frac{1}{b}\right) = 4$$

$$\Rightarrow a = 1 \text{ and } b = 1$$






but  $a \neq 1$  so no value of  $b$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

20. Let  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  be a function defined by  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x^2)}{x} & \text{if } x \neq 0 \\ 0 & \text{if } x = 0 \end{cases}$ . Then, at  $x = 0$ ,  $f$  is

- (A) not continuous  
(B) continuous but not differentiable  
(C) differentiable and the derivative is not continuous  
(D) differentiable and the derivative is continuous

मान लें कि  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  एक फलन निम्न प्रकार से परिभाषित किया गया है

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x^2)}{x} & \text{यदि } x \neq 0 \\ 0 & \text{यदि } x = 0 \end{cases}$$

तब  $x = 0$  पर  $f$

- (A) सतत नहीं है।  
(B) सतत परंतु अवकलनीय नहीं है।  
(C) अवकलनीय है, और इसका व्युत्पन्न (derivative) सतत नहीं है।  
(D) अवकलनीय है, और इसका व्युत्पन्न सतत है।

Ans. (D)

Sol.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h) - f(0)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{\sin h^2}{h} - 0}{h} = 1 = f'(0)$$

$\Rightarrow f(x)$  is differentiable at  $x = 0$

$$\text{for } x \neq 0, f'(x) = \frac{2x^2 \cos x^2 - \sin x^2}{x^2} = 2\cos(x^2) - \frac{\sin(x^2)}{x^2}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 1, & x = 0 \\ 2\cos x^2 - \frac{\sin x^2}{x^2}, & x \neq 0 \end{cases}$$

which is continuous

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

## PHYSICS

21. In a muonic atom, a muon of mass of 200 times of that of electron and same charge is bound to the proton. The wavelengths of its Balmer series are in the range of :

- (A) X-rays (B) infrared (C)  $\gamma$ -rays (D) Microwave

म्यूऑनिक परमाणु में एक म्यूऑन (muon) जिसका द्रव्यमान इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान का 200 गुना तथा आवेश इलेक्ट्रॉन के बराबर है, प्रोटॉन से बंधित है। इस परमाणु के बाल्मर (Balmer) श्रेणी की तरंगदैर्घ्य निम्न में से किस प्रकार की किरणों से मेल खाएंगी ?

- (A) X-किरणें (B) अवरक्त (infrared) (C)  $\gamma$ -किरणें (D) सूक्ष्म तरंगों (Microwave)

Ans. (A)

Sol. 
$$E_n = \frac{-me^4}{8\epsilon_0^2 n^2 h^3} = \frac{-Rhc}{n^2}$$

For muonic atom  $R = \frac{me^4}{8\epsilon_0^2 h^3 C}$

$$\frac{1}{\lambda} = 200R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

Wavelength  $\lambda$  for corresponding balmer series will be  $\frac{1}{200}$  times that of hydrogen atom will be in range of x-rays

22. We consider the Thomson model of the hydrogen atom in which the proton charge is distributed uniformly over a spherical volume of radius 0.25 angstrom. Applying the Bohr condition in this model the ground state energy (in eV) of the electron will be close to

- (A)  $-13.6/4$  (B)  $-13.6$  (C)  $-13.6/2$  (D)  $-2 \times 13.6$

हाइड्रोजन परमाणु के थॉमसन मॉडल पर विचार कीजिए जिसमें प्रोटॉन का आवेश  $0.25 \text{ \AA}$  त्रिज्या वाले गोलीय आयतन पर एक समान रूप से वितरित हुआ माना जाता है। बोहर मॉडल की शर्त के अनुसार थॉमसन मॉडल में इलेक्ट्रॉन की न्यूनतम (मूल) ऊर्जा का मान (eV में) किसके सन्निकट होगा ?

- (A)  $-13.6/4$  (B)  $-13.6$  (C)  $-13.6/2$  (D)  $-2 \times 13.6$

Ans. (B)

Sol. If electron orbits positive sphere in place of point particle the ground energy remains the same. Hence ground state energy is  $-13.6 \text{ eV}$ .

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

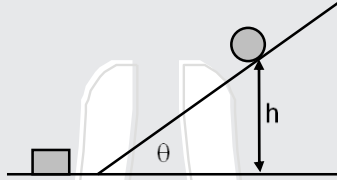
Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

23. A spherical rigid ball is released from rest and starts rolling down an inclined plane from height  $h = 7$  m, as shown in the figure. It hits a block at rest on the horizontal plane (assume elastic collision). If the mass of both the ball and the block is  $m$  and the ball is rolling without sliding, then the speed of the block after collision is close to

चित्रानुसार एक गोलाकार दृढ़ गेंद को एक नततल समतल से  $h = 7$  m की ऊँचाई से विरामावस्था से छोड़ा जाता है। यह क्षैतिज तल पर विरामावस्था में रखे हुए एक गुटके से प्रत्यास्थ तरीके से टकराता है। यदि गेंद तथा गुटके दोनों का द्रव्यमान  $m$  हो तथा गेंद बिना फिसले लुढ़क रही हो तो संघट्ट के पश्चात् गुटके की चाल का सन्निकट मान क्या होगा ?



- (A) 6 m/s (B) 8 m/s (C) 10 m/s (D) 12 m/s

Ans. (C)

Sol.  $mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$

$$I = \frac{2}{5}mR^2$$

$$v = R\omega$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{10gh}{7}} = 10\text{m/s}$$

On elastic collision with block velocity will interchange speed of block after collision is 10 m/s.

24. A girl drops an apple from the window of a train which is moving on a straight track with speed increasing with a constant rate. The trajectory of the falling apple as seen by the girls is :

- (A) parabolic and in the direction of the moving train.  
(B) parabolic and opposite to the direction of the moving train  
(C) an inclined straight line pointing in the direction of the moving train  
(D) an inclined straight line pointing opposite to the direction of the moving train

सीधे पथ (ट्रैक) पर जाती हुई ट्रेन की खिड़की से एक लड़की एक सेब को छोड़ती है। ट्रेन की चाल एकसमान दर से बढ़ रही है। लड़की इस गिरते हुए सेब का जो पथ देखती है वह कैसा होगा ?

- (A) परवलायाकार तथा गतिमान ट्रेन की दिशा में  
(B) परवलायाकार तथा गतिमान ट्रेन की विपरित दिशा में  
(C) गतिमान ट्रेन की दिशा में इंगित करती हुई एक नत सीधी रेखा में  
(D) गतिमान ट्रेन की विपरित दिशा में इंगित करती हुई एक नत सीधी रेखा में

Ans. (D)

## Resonance Eduventures Ltd.

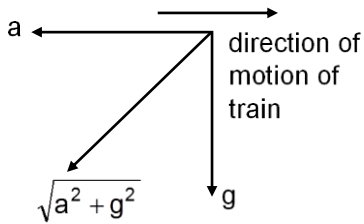
Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://www.facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

Sol.



the trajectory of the falling apple as seen by the girl is an incline straight line pointing opposite to the direction of the moving train as relative initial velocity = 0.

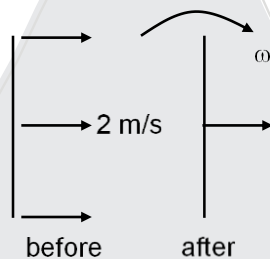
25. A train is moving slowly at 2 m/s next to a railway platform. A man, 1.5 m tall, alights from the train such that his feet are fixed on the ground. Taking him to be a rigid body, the instantaneous angular velocity (in rad/sec) is

एक रेलवे प्लेटफॉर्म के समीप एक ट्रेन 2 m/s की धीमी गति से चल रही है। 1.5 m लम्बा एक व्यक्ति, ट्रेन से इस प्रकार उतरता है कि उसके पैर जमीन पर नियम (fixed) रहते हैं। इस व्यक्ति को एक दृढ़ वस्तु मानते हुए, व्यक्ति का तात्क्षणिक वेग (rad/sec में) क्या होगा

- (A) 1.5 (B) 2.0 (C) 2.5 (D) 3.0

Ans. (B)

Sol. By conservation of angular momentum



$$L_i = L_f$$

about feet on fixed ground

$$\frac{1.5}{2} \times m \times 2 = \frac{m(1.5)^2}{3} \omega$$

$$\omega = 2 \text{ rad/s}$$

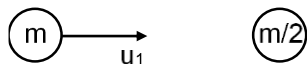
26. A point mass M moving with a certain velocity collides with a stationary point mass M/2. The collision is elastic and in one dimension. Let the ratio of the final velocities of M and M/2 be x. The value of x is

एक बिन्दुवत् द्रव्यमान M किसी वेग से चलायमान है और एक स्थिर बिन्दुवत् M/2 से टकराता है। संघट्ट प्रत्यास्थ तथा एकविमीय है। मान लीजिये कि M तथा M/2 के अंतिम वेगों का अनुपात x है, तो x का मान क्या होगा

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

Ans. (D)

Sol. Before collision



After collision

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)



$$\text{By } P_i = P_f \Rightarrow mu = mv_1 + \frac{M}{2}v_2 \Rightarrow v_1 + \frac{v_2}{2} = u_1 \dots\dots(1)$$

$$\text{By } e = 1 = \frac{v_2 - v_1}{u_1} \Rightarrow v_2 - v_1 = u_1 \dots\dots(2)$$

By (1) & (2)

$$v_2 = \frac{4}{3}u_1 \text{ \& } v_1 = \frac{u_1}{3}$$

$$\text{so } \frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{4}$$

27. A particle of mass  $2/3$  kg with velocity  $v = -15$  m/s at  $t = -2$  s is acted upon by a force  $f = k - \beta t^2$ . Here  $k = 8$  N and  $\beta = 2$  N/s<sup>2</sup>. The motion is one dimensional. Then the speed at which the particle acceleration is zero again, is

– 15 m/s के वेग से चल रहे एक  $2/3$  kg द्रव्यमान वाले कण पर  $t = -2$ s समय पर  $f = k - \beta t^2$  बल आरोपित किया जाता है। यहाँ  $k = 8$ N तथा  $\beta = 2$ N/s<sup>2</sup> है। गति एकविमीय है। तब कण की वह चाल जिस पर उसका त्वरण पुनः शून्य हो जाएगा, क्या है

- (A) 1 m/s (B) 16 m/s (C) 17 m/s (D) 32 m/s

Ans. (C)

Sol.  $f = 8 - 2t^2 = m \frac{dv}{dt}$

$$\frac{2}{3} \frac{dv}{dt} = 8 - 2t^2$$

$$\int dv = \frac{3}{2} \int (8 - 2t^2) dt$$

$$\Rightarrow v = \frac{3}{2} \left[ 8t - \frac{2t^3}{3} + C \right] \dots\dots(1)$$

On putting at  $t = -2$  sec  $v = -15$  sec

$\Rightarrow C = 2/3$

F is zero again at  $t = 2$  sec putting t in (A)

So  $v' = 17$  m/s

28. A certain stellar body has radius  $50 R_s$  and temperature  $2T_s$  and is at a distance of  $2 \times 10^{10}$  A. U. from the earth. Here A.U. refers to the earth sun distance and  $R_s$  and  $T_s$  refer to the sun's radius and temperature respectively. Take both star and sun to be ideal black bodies. The ratio of the power received on earth from the stellar body as compared to that received from the sun is close to

पृथ्वी से  $2 \times 10^{10}$  A.U. की दूरी पर एक तारकीय पिंड जिसकी त्रिज्या  $50 R_s$  तथा तापमान  $2T_s$  हैं। यहाँ A.U. धरती से सूर्य की दूरी है तथा  $R_s$  और  $T_s$  क्रमशः सूर्य की त्रिज्या तथा तापमान को इंगित करते हैं। तारे तथा सूर्य दोनों को पूर्ण कृष्णिका मानते हुए तारकीय पिंड से पृथ्वी पर मिली शक्ति तथा सूर्य से मिली शक्ति का सन्निकट अनुपात क्या होगा ?

- (A)  $4 \times 10^{-20}$  (B)  $2 \times 10^{-6}$  (C)  $10^{-8}$  (D)  $10^{-16}$

Ans. (D)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in



Sol.  $P_{\text{body}} = \sigma(4\pi(50R_s)^2)(2T_s)^4$

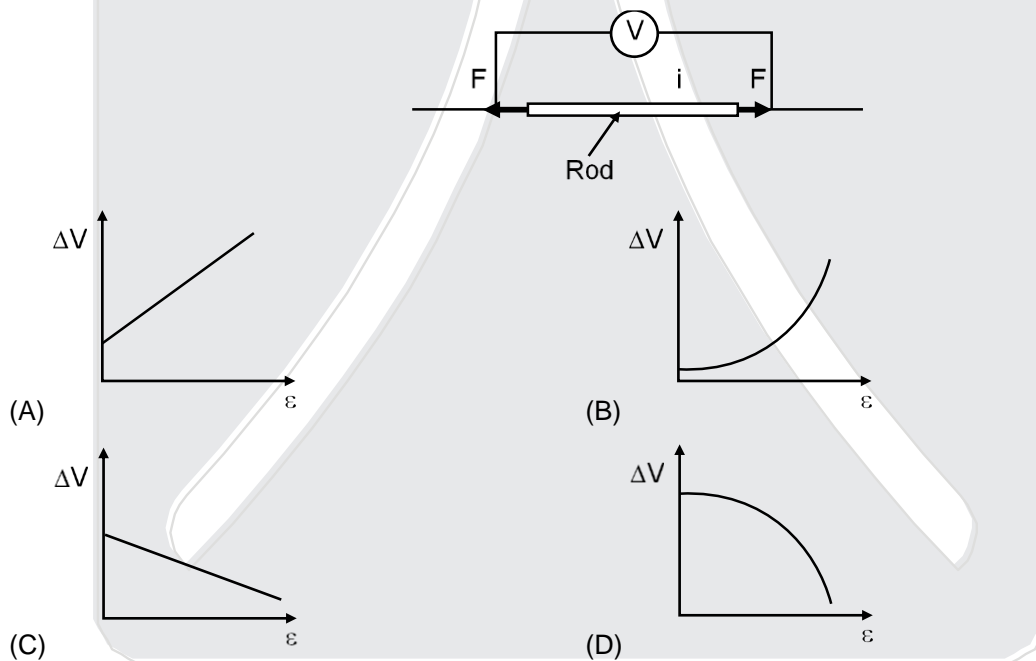
$\Rightarrow P_{\text{body}} = P_{\text{sun}} \times (50)^2 \times (2)^4$

Intensity at earth due to body =  $\frac{P_{\text{body}}}{4\pi R_{\text{body}}^2} = \frac{(50)^2 \times 2^4 \times P_{\text{sun}}}{4 \times 10^{20} \times (4\pi \text{AU})^2}$

$\Rightarrow I_{\text{body}} = 10^{-16} \times I_{\text{sun}}$

29. As shown in the schematic below, a rod of uniform cross-sectional area  $A$  and length  $\ell$  is carrying a constant current  $i$  through it and voltage across the rod is measured using an ideal voltmeter. The rod is stretched by the application of a force  $F$ . Which of the following graphs would show the variation in the voltage across the rod as function of the strain,  $\epsilon$ , when the strain is small. Neglect Joule heating.

चित्रानुसार एकसमान अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल  $A$  तथा लम्बाई  $\ell$  की एक छड़ में एकसमान धारा  $i$  प्रवाहित है और छड़ के दोनों सिरों के बीच एक विभव को आदर्श विभवमापी के द्वारा मापा जाता है। छड़ को बल  $F$  के द्वारा तनित किया जाता है। जब विकृति (strain) का मान कम हो तो निम्न में से कौनसा आरेख तार के बीच विभव (V) में विकृति (strain) ( $\epsilon$ ) के साथ बदलाव को सही रूप से दर्शाता है? जूल तापन को नगण्य मानिए।



Ans. (A)

Sol. As  $I = \text{constant}$   
&  $V = iR$  &  $V$  in general  $V = i(R_0 + \Delta R)$

$R = \frac{\rho \ell}{A}$

$\frac{\Delta R}{R} = \rho \left( \frac{\Delta \ell}{\ell} - \frac{\Delta A}{A} \right)$

$\frac{\Delta A}{A} = -\frac{\Delta \ell}{\ell}$  &  $\rho = \text{constant as there is no joule heating}$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

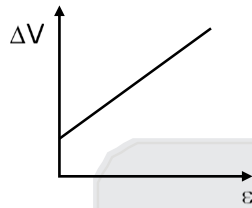
To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

$$\text{So } \Delta R = R \left( \frac{\rho 2 \Delta \ell}{\ell} \right) = R \rho (2\varepsilon)$$

$$\Rightarrow V = i(R + 2\rho R\varepsilon)$$

so graph will look like

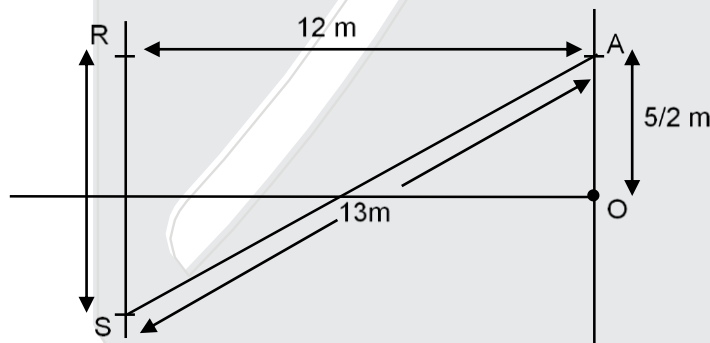


30. Two identical coherent sound sources R and S with frequency  $f$  are 5 m apart. An observer standing equidistant from the sources and at a perpendicular distance of 12 m from the line RS hears maximum sound intensity. When he moves parallel to RS the sound intensity varies and is a minimum when he comes directly in front of one of the two sources. Then a possible value of  $f$  is close to (the speed of sound is 330 m/s)

एक दूसरे से 5 m दूरी पर रखे दो कला-संबद्ध ध्वनि स्रोतों R तथा S की आवृत्ति  $f$  है। एक प्रेक्षक, जब रेखा RS से 12 m की लम्बवत् देरी पर दोनों स्रोतों से एकसमान दूरी पर खड़ा होता है। तब वह अधिकतम तीव्रता की ध्वनि सुनता है। जब वह RS के समान्तर चलता है। तो ध्वनि की तीव्रता परिवर्तित होती है और जब वह किसी एक स्रोत के ठीक समाने आता है तो ध्वनि की तीव्रता न्यूनतम होती है।  $f$  का एक सन्निकट संभव मान क्या होगा ? (ध्वनि की चाल = 330 m/s)

- (A) 495 Hz                      (B) 275 Hz                      (C) 660 Hz                      (D) 330 Hz

Ans. (A)  
Sol.



$$AS - AR = (2n + 1) \frac{\lambda}{2} = (2n + 1) \frac{330}{2f}$$

$$13 - 12 = (2n + 1) \frac{330}{2f}$$

$$f = 165 (2n + 1)$$

$$\text{for } n = 1$$

$$f = 495 \text{ Hz}$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

31. A photon falls through a height of 1 km through the earth's gravitational field. To calculate the change in its frequency, take its mass to be  $h\nu/c^2$ . The fractional change in frequency  $\nu$  is close to  
 एक फोटॉन 1 km की ऊँचाई से पृथ्वी के गुरुत्वीय क्षेत्र में गिरता है। इसकी आवृत्ति में परिवर्तन की गणना करने लिए इसके द्रव्यमान को  $h\nu/c^2$  लीजिये। आवृत्ति  $\nu$  में भिन्नात्मक (fractional) परिवर्तन का सन्निकट मान क्या होगा ?
- (A)  $10^{-20}$                       (B)  $10^{-17}$                       (C)  $10^{-13}$                       (D)  $10^{-10}$

Ans. (C)

Sol.  $h\nu' = h\nu + mgh$

$$m = \frac{h\nu}{c^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\nu' - \nu}{\nu} = \frac{gh}{c^2} = 1.12 \times 10^{-13}$$

32. 0.02 moles of an ideal diatomic gas with initial temperature  $20^\circ\text{C}$  is compressed from  $1500 \text{ cm}^3$  to  $500 \text{ cm}^3$ . The thermodynamics process is such that  $PV^2 = \beta$  where  $\beta$  is a constant. Then the value of  $\beta$  is close to (The gas constant,  $R = 8.31 \text{ J/K/mol}$ )

एक आदर्श द्विपरमाण्विक गैस, जिसका आरम्भिक तापमान  $20^\circ\text{C}$ , के 0.02 मोल को  $1500 \text{ cm}^3$  से  $500 \text{ cm}^3$  तक संपीडित किया जाता है। उष्मागतिकी प्रक्रम इस प्रकार से है कि  $PV^2 = \beta$  है, जहाँ  $\beta$  एक स्थिरांक है।  $\beta$  का सन्निकट मान क्या होगा? (गैस नियतांक,  $R = 8.31 \text{ J/K/mol}$ )

- (A)  $7.5 \times 10^{-2} \text{ Pa.m}^6$     (B)  $1.5 \times 10^2 \text{ Pa.m}^6$     (C)  $3 \times 10^{-2} \text{ Pa.m}^6$     (D)  $2.2 \times 10^1 \text{ Pa.m}^6$

Ans. (A)

Sol.  $PV^2 = B = \text{constant}$

&  $PV = nRT$

$\Rightarrow nRTV = \beta = \text{constant}$

from initial condition of T & V

$\beta = 0.073 \text{ pa} - \text{m}^6$

33. A heater supplying constant power  $P$  watts is switched on at time  $t = 0$  minutes to raise the temperature of a liquid kept in a calorimeter of negligible heat capacity. A student records the temperature of the liquid  $T(t)$  at equal time intervals. A graph is plotted with  $T(t)$  on the y-axis versus  $t$  on the x-axis. Assume that there is no heat loss the surroundings during heating. Then,
- (A) the graph is a straight line parallel to the time axis.  
 (B) the heat capacity of the liquid is inversely proportional to the slope of the graph  
 (C) if some heat were lost at a constant rate of the surroundings during heating, the graph would be a straight line but with a larger slope  
 (D) the internal energy of the liquid increases quadratically with time.

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

नगण्य ऊष्मा धारिता वाले कैलोरीमीटर में रखे हुए द्रव का तापमान बढ़ाने के लिए P वॉट नियत शक्ति प्रदान करने वाले हीटर (heater) को  $t = 0$  मिनट पर चालू किया जाता है। एक छात्र द्रव के तापमान  $T(t)$  को समान समयान्तराल पर अभिलेखित करता है।  $T(t)$  (y-अक्ष) तथा  $t$  (x-अक्ष) के बीच एक आरेख खींचा जाता है। यदि गर्म करते समय वातावरण में कोई ऊष्मा-क्षय नहीं होता है, तब

(A) आरेख समय अक्ष के समान्तर सीधी रेखा है।

(B) द्रव की ऊष्मा धारिता आरेख की प्रवणता (slope) के व्युत्क्रमानुपाती है।

(C) यदि तापमान बढ़ाने के दौरान एक समान दर से वातावरण में ऊष्मा क्षय हो तो आरेख अधिक प्रवणता वाली एक सीधी रेखा होगी।

(D) द्रव की आंतरिक ऊर्जा समय के द्विघात के साथ बढ़ती है।

Ans. (B)

Sol.

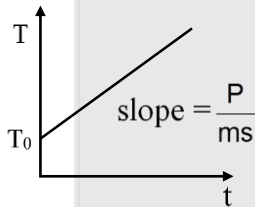
$$P = ms \frac{dT}{dt}$$

$$\Rightarrow \int_0^1 P dt = \int_{T_0}^T ms dT$$

$$= Pt = ms (T - T_0)$$

$$\Rightarrow T = \frac{P}{ms} t + T_0$$

where  $T_0$  is temperature at  $t = t_0$



34. Unpolarised red light is incident on the surface of a lake at incident angle  $\theta_R$ . An observer seeing the light reflected from the water surface through a polarizer notices that on rotating the polarizer, the intensity of light drops to zero at a certain orientation. The red light is replaced by unpolarised blue light. The observer sees the same effect with reflected blue light at incident angle  $\theta_B$ . Then, अधुवीय लाल प्रकाश  $\theta_R$  कोण से झील की सतह पर आपतित होता है। एक प्रेक्षक जो कि पानी की सतह से परावर्तित प्रकाश को ध्रुवक (polarizer) से देख रहा है, यह पाता है कि ध्रुवक को घुमाने पर एक निश्चित अभिविन्यास पर प्रकाश की तीव्रता शून्य हो जाती है। लाल रंग के प्रकाश को अधुवीय नीले रंग के प्रकाश से विस्थापित किया जाता है। प्रेक्षक वही प्रभाव  $\theta_B$  कोण पर आपतित नीले रंग की परावर्तित किरणों से भी देखती है। तब

(A)  $\theta_B < \theta_R < 45^\circ$

(B)  $\theta_B = \theta_R$

(C)  $\theta_B > \theta_R > 45^\circ$

(D)  $\theta_R > \theta_B > 45^\circ$

Ans. (C)

Sol.

$$\text{As } \mu = \mu_0 + \frac{A}{\lambda^2}$$

$$\mu_{\text{red}} < \mu_{\text{blue}}$$

As reflected light is polarized incidence angle should be equal to Brewster angle

$$i_B = \tan^{-1}(\mu)$$

so  $\theta_B > \theta_R$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555

08003 444 888

[facebook.com/ResonanceEdu](https://www.facebook.com/ResonanceEdu)

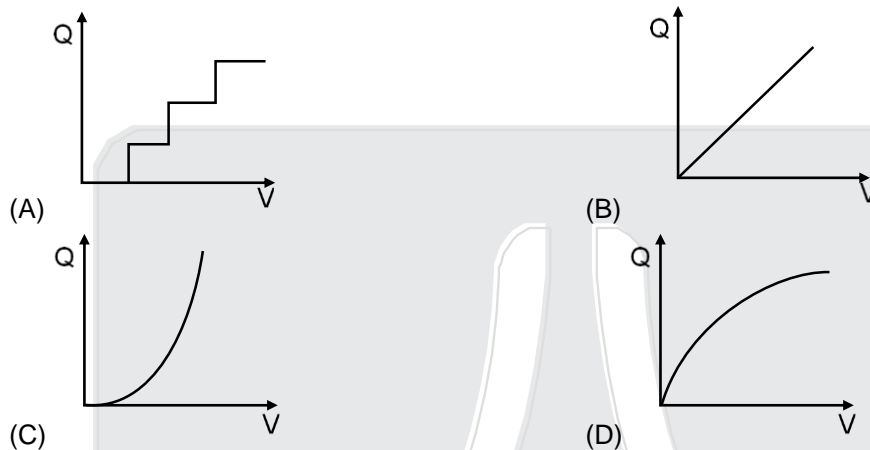
[twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)

[www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)

[blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

35. A neutral spherical copper particle has a radius of 10 nm ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ). It gets charged by applying the voltage slowly adding one electron at a time. Then the graph of the total charge on the particle vs the applied voltage would look like :

तांबे के गोलीय उदासीन कण की त्रिज्या 10 nm ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ) है। एक समय पर एक इलेक्ट्रॉन दे कर धीरे-धीरे इस कण पर विभव आरोपित करके आवेशित करते हैं। कण पर कुल आवेश तथा आरोपित विभव के मध्य आरेख निम्न होगा।



Ans.

(A)

Sol. As charge is increased in discrete manner. (A) graph should be correct option

36. A charge  $+q$  is distributed over a thin ring of radius  $r$  with line charge density  $\lambda = q \sin^2 \theta / (\pi r)$ . Note that the ring is in the  $x$ - $y$  plane and  $\theta$  is the angle made by  $\vec{r}$  with the  $x$ -axis. The work done by the electric force in displacing a point charge  $+Q$  from the center of the ring to infinity is

- (A) equal to  $qQ/2\pi\epsilon_0 r$
- (B) equal to  $qQ/4\pi\epsilon_0 r$
- (C) equal to zero only if the path is a straight line perpendicular to the plane of the ring.
- (D) equal to  $qQ/8\pi\epsilon_0 r$

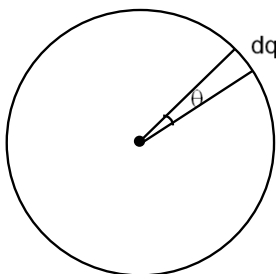
एक आवेश  $+q$  को  $r$  त्रिज्या वाल एक पतले वलय जिसका रेखीय आवेश घनत्व  $\lambda = q \sin^2 \theta / (\pi r)$  है, पर वितरित किया जाता है। वलय  $x$ - $y$  तल में है और  $x$ -अक्ष से  $\vec{r}$  एक कोण  $\theta$  बनाता है। बिन्दु आवेश  $+Q$  को वलय के केन्द्र से अनंत तक विस्थापित करने में वैद्युत बल द्वारा किया गया कार्य निम्न के बराबर है।

- (A)  $qQ/2\pi\epsilon_0 r$
- (B)  $qQ/4\pi\epsilon_0 r$
- (C) शून्य तभी होगा जब पथ वलय के तल के लम्बवत् एक सीधी रेखा में होगा
- (D)  $qQ/8\pi\epsilon_0 r$

Ans.

(B)

Sol.



so small potential at center

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

$$dv = \frac{k dq}{r}$$

$$dv = k \frac{\lambda (rd\theta)}{r}$$

$$= k \left[ \frac{q \sin^2 \theta}{(\pi r)} \right] d\theta$$

$$\text{so net potential } v = \int dv = \frac{kq}{\pi r} \int_0^{2\pi} \sin^2 \theta d\theta$$

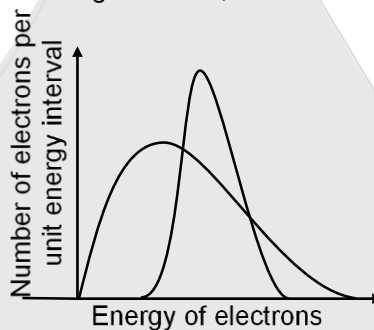
$$v = \frac{kq}{\pi r} \int_0^{2\pi} \left( \frac{1 - \cos 2\theta}{2} \right) d\theta$$

$$= \frac{kq}{\pi r} \left[ \frac{1}{2} \theta - \frac{\sin 2\theta}{4} \right]_0^{2\pi}$$

$$v = \frac{kq}{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$$

$$\text{so work done} = Q [v_i - v_f] = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r}$$

37. Originally the radioactive beta decay was thought as a decay of a nucleus with the emission of electrons only (case I). However, in addition to be electron, another (nearly) massless and electrically neutral particle is also emitted (Case II). Based on the figure below, which of the following is correct :



- (A) (a) in both cases I and II (B) (a) in case I and (b) in case II  
(C) (a) in case II and (b) in case I (D) (b) in both cases I and II

शुरूआत में रेडियोधर्मी बीटा-क्षय को केवल इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन के साथ नाभिक का क्षय माना गया था (स्थिति I)। परन्तु बाद में पाया गया कि इलेक्ट्रॉनों के साथ एक और लगभग भारहीन तथा अनावेशित कण भी उत्सर्जित होता है। (स्थिति II) नीचे दिखाये चित्र के अनुसार कौनसा कथन सही है।

- (A) दोनों स्थितियों (I) और (II) के लिए (a) (B) स्थिति (I) के लिए (a) और स्थिति (II) के लिए (b)  
(C) स्थिति (II) के लिए (a) और स्थिति (I) के लिए (b) (D) दोनों स्थितियों (I) और (II) के लिए (b)

Ans. (B)

Sol. In case I energy of all electrons will be same but in case II energy of electrons will be different.

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

38. One gram-mole of an ideal gas A with the ratio of constant pressure and constant volume specific heats,  $\gamma_A = 5/3$  is mixed with  $n$  gram-moles of another ideal gas B with  $\gamma_B = 7/5$ . If the  $\gamma$  for the mixture is  $19/13$  what will be the value of  $n$  ?

एक ग्राम-मोल की आदर्श गैस A को, जिसकी स्थिर दाब तथा स्थिर आयतन पर विशिष्ट ऊष्माओं का अनुपात  $\gamma_A = 5/3$  है,  $n$  ग्राम-मोल वाली एक दूसरी आदर्श गैस B जिसका  $\gamma_B = 7/5$  है के साथ मिश्रित किया जाता है। यदि मिश्रण के लिए  $\gamma$  का मान  $19/13$  है, तो  $n$  का मान निम्न में से क्या होगा ?

- (A) 0.75 (B) 2 (C) 1 (D) 3

Ans. (B)

Sol. energy conservation

$$\frac{f_1}{2} n_1 RT + \frac{f_2}{2} n_2 RT_2 = \frac{f_{eq}}{2} (n_1 + n_2) RT$$

$$f_{eq} = \frac{f_1 n_1 + f_2 n_2}{n_1 + n_2}$$

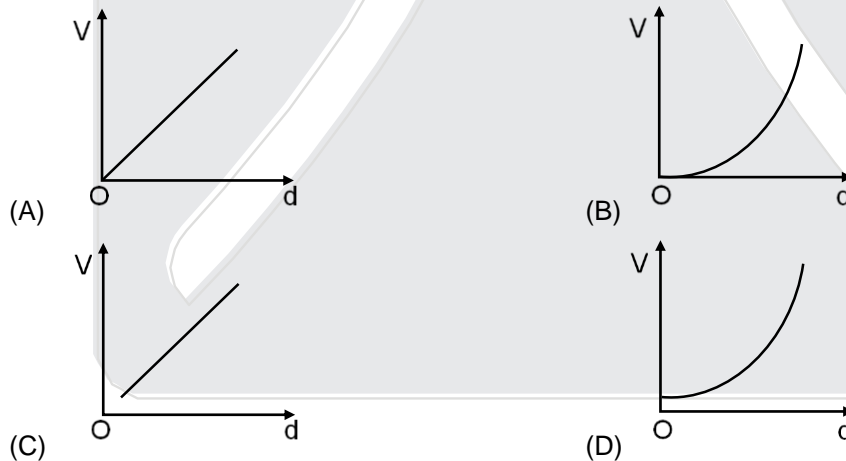
$$\Rightarrow \frac{2}{\gamma_{eq} - 1} = \left( \frac{n_1}{n_1 + n_2} \right) \left( \frac{2}{\gamma_1 - 1} \right) + \left( \frac{n_2}{n_1 + n_2} \right) \left( \frac{2}{\gamma_2 - 1} \right)$$

put  $n_1 = 1$  and  $n_2 = n$

$$\Rightarrow n = 2$$

39. How will the voltage (V) between the two plates of a parallel plate capacitor depend on the distance (d) between the plates, if the charge on the capacitor remains the same ?

यदि किसी समान्तर पट्टिका वाले संधारित्र पर आवेश एकसमान रहता है, तो पट्टिकाओं के मध्य विभव (V), उनके बीच की दूरी (d) पर किस प्रकार से निर्भर करेगा ?



Ans. (C)

Sol.  $V = \frac{Q}{C} = \frac{Q}{\epsilon_0 A} (x)$

$V = mx$  (straight line)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

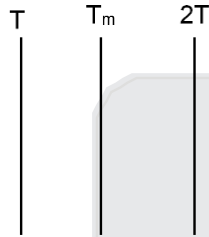
Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

40. Three large identical plates are kept close and parallel to each other. The outer two plates are maintained at temperature  $T$  and  $2T$ , respectively. The temperature of the middle plate in steady state will be close to तीन बड़ी एकसमान (अभिन्न) पट्टिकायें एक-दूसरे के समीप एवं समान्तर रखी गयी है। बाहर की दोनों पट्टिकायों को क्रमशः  $T$  तथा  $2T$  के तापमान पर रखा गया है। मध्य पट्टिका का तापमान साम्यावस्था में निम्न के सन्निकट है।  
(A)  $1.1 T$  (B)  $1.3 T$  (C)  $1.7 T$  (D)  $1.9 T$

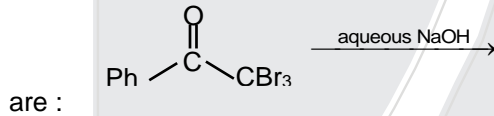
Ans.  
Sol.



Rate of heat absorbed = Rate of heat emitted  
 $\sigma AT^4 + \sigma A(2T)^4 = \sigma 2AT_m^4$   
 $T_m = \left(\frac{17}{2}\right)^{1/4} = 1.7 T$

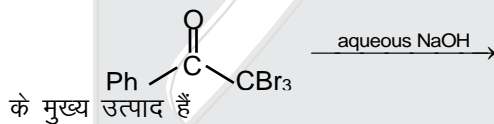
### CHEMISTRY

41. The major products of the following reaction



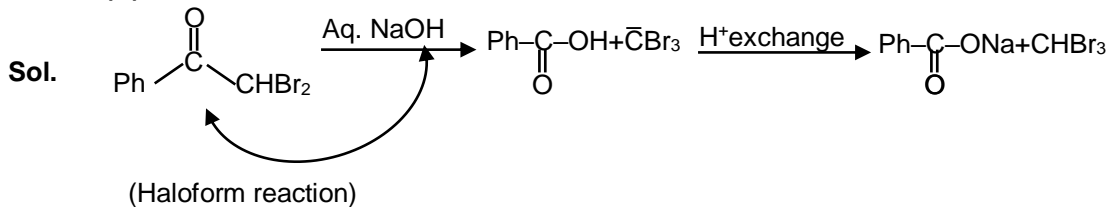
- (A) Br3C-OH and Ph-C(=O)-H (B) Ph-C(=O)-ONa and CHBr3  
 (C) Ph-C(=O)-CHBr2 and NaBr (D) PhH and CBr3CO2Na

निम्न अभिक्रिया



- (A) Br3C-OH तथा Ph-C(=O)-H (B) Ph-C(=O)-ONa तथा CHBr3  
 (C) Ph-C(=O)-CHBr2 तथा NaBr (D) PhH तथा CBr3CO2Na

Ans. (B)



## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

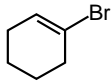
Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

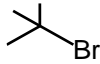
Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)



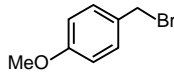
42. Among the following,



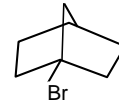
I



II



III

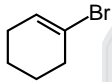


IV

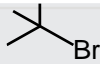
the compounds which can undergo an  $S_N1$  reaction in an aqueous solution, are

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

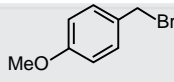
निम्न में से



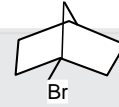
I



II



III



IV

वे यौगिक जो जलीय विलयन में  $S_N1$  अभिक्रिया कर सकते हैं

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

Ans.

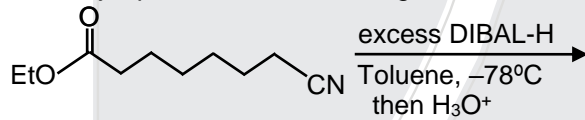
(C)

Sol.

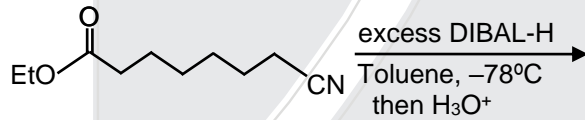
Because II and III form stable carbocation.

क्योंकि II तथा III स्थायी कार्बन धनायन बनाते हैं।

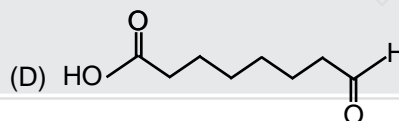
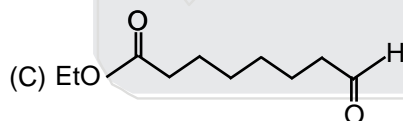
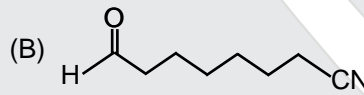
43. The major product of the following reaction



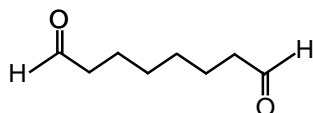
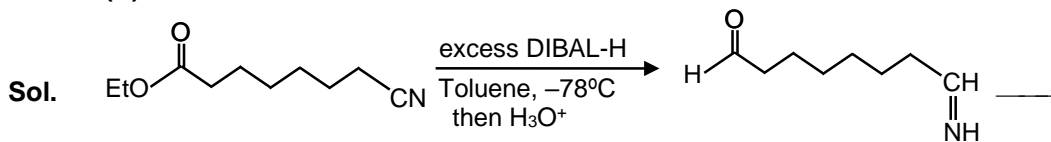
is  
निम्न अभिक्रिया



का मुख्य उत्पाद है



Ans. (A)



## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

44. Permanent hardness of water can be removed by

- (A) heating (B) treating with sodium acetate ( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na}$ )  
(C) treating with  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  (D) treatment with sodium hexametaphosphate ( $\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$ )

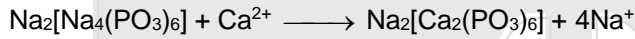
जल की स्थायी कठोरता को निम्न में से किस प्रकार से दूर किया जा सकता है?

- (A) गर्म कर के (B) सोडियम एसीटेट ( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na}$ ) के साथ विवेचन से  
(C)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  के साथ विवेचन (D) सोडियम हेक्सामेटाफॉस्फेट ( $\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$ ) के साथ विवेचन

Ans. (D)

Sol. Permanent hardness can be removed by – sodium hexametaphosphate.

Calgon process



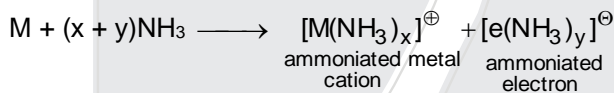
45. Alkali metals (M) dissolved in liquid  $\text{NH}_3$  to give

क्षार धातुएँ (M) द्रव  $\text{NH}_3$  में घुल कर क्या बनाती है?

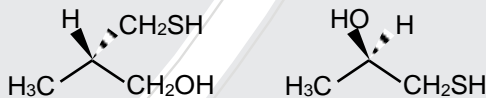
- (A)  $\text{MNH}_2$  (B)  $\text{MH}$   
(C)  $[\text{M}(\text{NH}_3)_x]^+ + [\text{e}(\text{NH}_3)_y]^-$  (D)  $\text{M}_3\text{N}$

Ans. (C)

Sol. Alkalimetal give deep blue solution on dissolving in liquid ammonia.



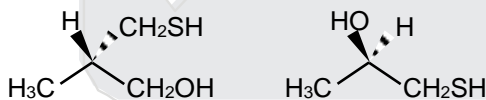
46. The absolute configurations of the following compounds



respectively, are

- (A) R and R (B) S and S (C) R and S (D) S and R

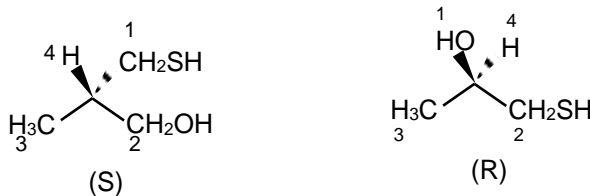
निम्न यौगिकों के निरपेक्ष क्रमशः है:



- (A) R एवं R (B) S एवं S (C) R एवं S (D) S एवं R

Ans. (D)

Sol.



## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

47. The diamagnetic species among the following is

निम्न में प्रतिचुम्बकीय कौन है?

- (A)  $O_2^+$  (B)  $O_2^-$  (C)  $O_2$  (D)  $O_2^{2-}$

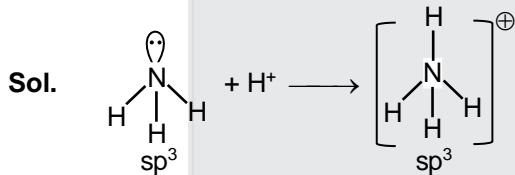
Ans. (D)

Sol.  $O_2^{2-} \Rightarrow$  diamagnetic due to absence of unpaired electrons.

48. Among the following transformation, the hybridization of the central atom remain unchanged in  
निम्न रूपान्तरणों में किस केंद्रीय का संकरण नहीं बदलता है?

- (A)  $CO_2 \rightarrow HCOOH$  (B)  $BF_3 \rightarrow BF_4^-$  (C)  $NH_3 \rightarrow NH_4^+$  (D)  $PCl_3 \rightarrow PCl_5$

Ans. (C)



49. For an octahedral complex  $MX_4Y_2$  (M = a transition metal, X and Y are monodentate achiral ligands), the correct statement, among the following, is

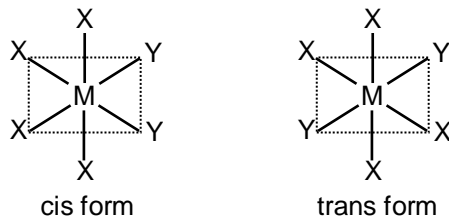
- (A)  $MX_4Y_2$  has 2 geometrical isomers one of which is chiral  
(B)  $MX_4Y_2$  has 2 geometrical isomers both of which is achiral  
(C)  $MX_4Y_2$  has 4 geometrical isomers all of which is achiral  
(D)  $MX_4Y_2$  has 4 geometrical isomers two of which is chiral

अष्टलकीय संकुल  $MX_4Y_2$  (M = एक संक्रमण धातु X एवं Y एक दंतुर एकाइरल सलगनी है), के लिए निम्न में सत्य कथन क्या है?

- (A)  $MX_4Y_2$  के 2 ज्यामितीय समावयव है, जिसमें एक काइरल है।  
(B)  $MX_4Y_2$  के 2 ज्यामितीय समावयव है, जिसमें दोनों काइरल है।  
(C)  $MX_4Y_2$  के 4 ज्यामितीय समावयव है, जिसमें सभी काइरल है।  
(D)  $MX_4Y_2$  के 4 ज्यामितीय समावयव है, जिसमें दो काइरल है।

Ans. (B)

Sol.  $MX_4Y_2$  have 2 geometrical isomers both are achiral.



## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

50. The value of the Henry's law constant of Ar, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, and O<sub>2</sub> in water at 25°C are 40.30, 1.67, 0.41 and 34.86 kbar, respectively. The order of their solubility in water at the same temperature and pressure is जल में 25°C पर Ar, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, एवं O<sub>2</sub> के हेनरी नियम स्थिरांक के मान क्रमशः 40.30, 1.67, 0.41 and 34.86 kbar हैं। उसी ताप एवं दाब पर जल में उनकी विलेयता का क्रम क्या है?

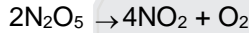
(A) Ar > O<sub>2</sub> > CO<sub>2</sub> > CH<sub>4</sub> (B) CH<sub>4</sub> > CO<sub>2</sub> > Ar > O<sub>2</sub> (C) CH<sub>4</sub> > CO<sub>2</sub> > O<sub>2</sub> > Ar (D) Ar > CH<sub>4</sub> > O<sub>2</sub> > CO<sub>2</sub>

Ans. (C)

Sol. Higher the value of K<sub>H</sub> of gas lower will be its solubility.

So order of solubility ⇒ CH<sub>4</sub> > CO<sub>2</sub> > O<sub>2</sub> > Ar.

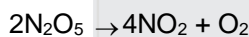
51. Thermal decomposition of N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> occurs as per the equation below



The correct statement is

- (A) O<sub>2</sub> production rate is four times the NO<sub>2</sub> production rate  
 (B) O<sub>2</sub> production rate is the same as the rate of disappearance of NO<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 (C) rate of disappearance of N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> is one-fourth of NO<sub>2</sub> production rate  
 (D) rate of disappearance of N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> is twice the O<sub>2</sub> production rate

N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> का ऊष्मा अपघटन निम्न समीकरण के अनुसार होता है



इसके लिए सत्य कथन क्या है?

- (A) O<sub>2</sub> की उत्पादन दर NO<sub>2</sub> के उत्पादन दर के अनुसार गुणा है।  
 (B) O<sub>2</sub> की उत्पादन दर NO<sub>2</sub>O<sub>5</sub> के विलापन दर के समान है।  
 (C) N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> की उत्पादन दर NO<sub>2</sub> के उत्पादन दर की एक-चौथाई है।  
 (D) N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> की उत्पादन दर O<sub>2</sub> के उत्पादन दर की दो गुणा है।

Ans. (D)

Sol.  $2\text{N}_2\text{O}_5 \longrightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$

$$\text{Rate} = -\frac{1}{2} \frac{d}{dt} [\text{N}_2\text{O}_5] = \frac{1}{4} \frac{d}{dt} [\text{NO}_2] = \frac{d}{dt} [\text{O}_2]$$

$$-\frac{d}{dt} [\text{N}_2\text{O}_5] = 2 \left[ \frac{d}{dt} [\text{O}_2] \right]$$

So rate of disappearance of N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> is twice the O<sub>2</sub> production rate.

52. For a 1<sup>st</sup> order chemical reaction

- (A) the product formation rate is independent of reactant concentration  
 (B) the times taken for the completion of half of the reaction (t<sub>1/2</sub>) is 69.3% of the rate constant (k)  
 (C) the dimension of Arrhenius pre-exponential factor is reciprocal of time  
 (D) the concentration vs time plot for the reactant should be linear with a negative slope

प्रथम कोटि की रासायनिक अभिक्रिया के सत्य कथन क्या है?

- (A) उत्पाद बनने की दर अभिक्रिया सांद्रता से स्वतंत्र है।  
 (B) अभिक्रिया के आधा पूर्ण होने में लगा समय (t<sub>1/2</sub>) वेग स्थिरांक (k) 69.3% है।  
 (C) आर्हेनियस पूर्व-चरघाती गुणक (Arrhenius pre-exponential factor) की विमा समय की व्युत्क्रमानुपाती है।  
 (D) अभिक्रिया के लिए सांद्रता-समय का आलेख ऋणात्मक ढाल (slope) के साथ रेखीय होना चाहिए।

Ans. (C)

Sol.  $K = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$


For 1<sup>st</sup> order reactime unit of k = time<sup>-1</sup> and for A unit is same as unit of K.

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

53. The boiling point of 0.001 M aqueous solution of NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> and CH<sub>3</sub>COOH should follow the order  
NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> एवं CH<sub>3</sub>COOH के 0.001 M जलीय विलयनों के क्वथनांकों के सही क्रम निम्न होने चाहिए।

- (A) CH<sub>3</sub>COOH < NaCl < Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> < K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>      (B) NaCl < Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> < K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> < CH<sub>3</sub>COOH  
(C) CH<sub>3</sub> < K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> < Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> < NaCl      (D) CH<sub>3</sub> < K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> < NaCl < Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Ans. (A)

Sol.  $\Delta T_b = i k_b m$

So order of boiling point is dependent on (im) so order of BP  $\Rightarrow$  CH<sub>3</sub>COOH < NaCl < Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> < K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

54. An allotrope of carbon which exhibits only two types of C–C bond distance of 143.5 pm and 138.3 pm, is  
(A) Charcoal      (B) graphite      (C) diamond      (D) fullerene  
कार्बन का एक अपरूप जिसमें C–C आबंध दूरी केवल दो मान 143.5 pm तथा 138.3 pm है निम्न है

- (A) चारकोल      (B) ग्रेफाइट      (C) हीरा      (D) फुलरीन

Ans. (D)

Sol. Fullerene contains both single & double bond with 2 types of bond length  
C–C BL = 143.5 pm ; C=C BL = 138.3 pm.

55. Nylon-2 nylon-6 is co-polymer of 6-aminohexanoic acid and  
(A) glycine      (B) Valine      (C) alanine      (D) leucine  
नाइलॉन-2 नाइलॉन-6, 6-एमीनो हेक्सा नोइक अम्ल तथा निम्न का कोपॉलिमर क्या है?

- (A) ग्लाइसिन      (B) वैलिन      (C) एलानिन      (D) ल्यूसीन

Ans. (A)

Sol. Glycine (fact based) ग्लाइसिन

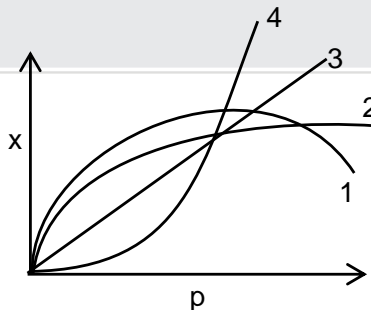
56. A solid is hard and brittle. It is an insulator in solid state but conducts electricity in molten state. The solid is a

- (A) molecular solid      (B) ionic solid      (C) metallic solid      (D) covalent solid  
एक ठोस और भंगुर है। ठोस अवस्था में यह विद्युत्रोधी है, लेकिन गलित अवस्था में विद्युत् चालक है। यह एक  
(A) आणविक ठोस है।      (B) आयनिक ठोस है।      (C) धात्विक ठोस है।      (D) सहसंयोजी ठोस है।

Ans. (B)

Sol. Ionic solid is an insulator in solid state but conducts electricity in molten state.

57. The curve that best describes the adsorption of a gas (X g) on 0.1 g of a solid substrate as a function of pressure (p) at a fixed temperature



स्थिर ताप पर 1.0 g ठोस पदार्थ पर एक गैस (X g) के अधिशोषण का दबाव (p) के सापेक्ष सबसे अच्छा वर्णन करने वाला वक्र है

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

Ans. (B)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

58. The octahedral complex  $\text{CoSO}_4\text{Cl}\cdot 5\text{NH}_3$  exists in two isomeric forms X and Y. Isomer X reacts with  $\text{AgNO}_3$  to give a white precipitate, but does not react with  $\text{BaCl}_2$ . Isomer Y gives white precipitate with  $\text{BaCl}_2$  but does not react with  $\text{AgNO}_3$ .

Isomers X and Y are

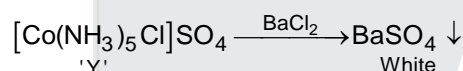
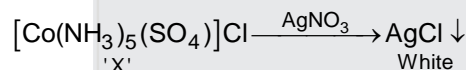
- (A) Ionization isomers (B) Linkage isomers  
(C) Coordination isomers (D) Solvent isomers

अष्टफलकीय संकुल  $\text{CoSO}_4\text{Cl}\cdot 5\text{NH}_3$  दो समावयवी X एवं Y प्रकार के अस्तित्व में है। समावयव  $\text{AgNO}_3$  से अभिक्रिया कर सफेद अवक्षेप देता है लेकिन  $\text{BaCl}_2$  से अभिक्रिया नहीं करता है। समावयव Y  $\text{BaCl}_2$  के साथ सफेद अवक्षेप देता है। लेकिन  $\text{AgNO}_3$  के साथ अभिक्रिया नहीं करता है। समावयव X एवं Y

- (A) आयनिक समावयव (B) बंधनी समावयव (C) उपसह समावयव (D) विलायक योजन समावयव

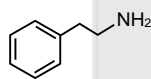
Ans. (A)

Sol.  $\text{CoSO}_4\text{Cl}\cdot 5\text{NH}_3 \Rightarrow \text{ON} = +3 \text{ \& } \text{CN} = 6$

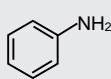


X & Y show ionisation Isomerism.

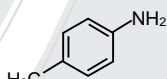
59. The correct order of basicity of the following amines



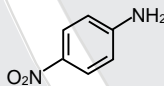
I



II



III



IV

नीचे दिए एमीनों की क्षारकता का सही क्रम है?

- (A) I > II > III > IV (B) I > III > II > IV (C) III > II > I > IV (D) IV > III > II > I

Ans. (B)

Sol. Aliphatic amines are more basic than aromatic amines. EWG decreases basic strength and EDG increases basic strength.

एलिफैटिक एमीन ऐरोमैटिक एमीन से ज्यादा क्षारीय होते हैं। EWG समूह की उपस्थित क्षारीयता को घटाता है जबकि EDG समूह की उपस्थिति क्षारीयता को बढ़ाता है।

60. Electrolysis of a concentrated aqueous solution of NaCl results in

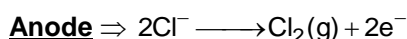
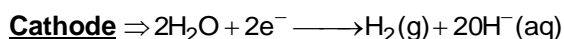
- (A) Increases in pH of the solution (B) Decreases in pH of the solution  
(C)  $\text{O}_2$  liberation at the cathode (D)  $\text{H}_2$  liberation at the anode

$\text{NaCl}$  के सांद्र जलीय विलयन का विद्युत अपघटन निम्न के लिए उत्तरदायी है

- (A) विलयन का pH बढ़ाने में (B) विलयन का pH घटाने में  
(C) कैथोड पर  $\text{O}_2$  मुक्त (D) ऐनोड पर  $\text{H}_2$  मुक्त करने के लिए

Ans. (A)

Sol. Electrolysis of concentrated  $\text{NaCl}$ .



Due to formation of  $\text{OH}^-$  at cathode pH of solution increases.

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

## BIOLOGY

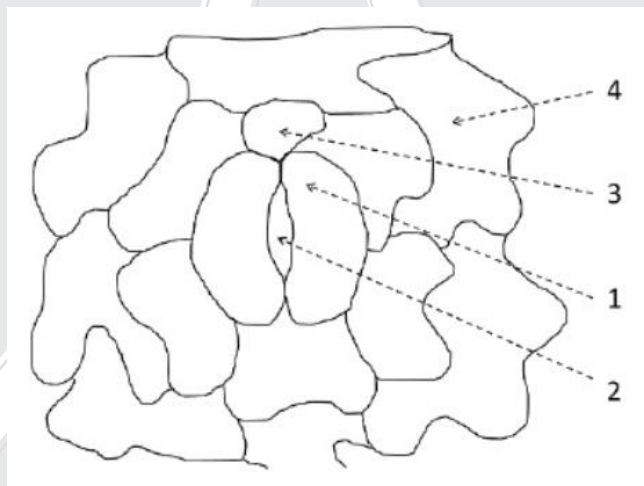
61. Ethanol is used to treat methanol toxicity because ethanol
- (A) Is a competitive inhibitor of alcohol dehydrogenase
  - (B) Is a non-competitive inhibitor of alcohol dehydrogenase
  - (C) Activates enzymes involved in methanol metabolism.
  - (D) Inhibits methanol uptake by cells

मेथेनॉल विषाक्तता के उपचार में एथेनॉल का उपयोग किया जाता है क्योंकि एथेनॉल

- (A) एल्कोहॉल डिहाइड्रोजिनेज का प्रतिस्पर्धी संदमक है।
- (B) एल्कोहॉल डिहाइड्रोजिनेज का प्रतिस्पर्धी संदमक (non-competitive inhibitor) है।
- (C) मेथेनॉल उपापचय में सम्मिलित एंजाइम्स को सक्रिय कर देता है।
- (D) कोशिकाओं में होने वाले मेथेनॉल अंतर्ग्रहण को बधित करता है।

Ans. (A)

62. Give below is a diagram of the stomatal apparatus. Match the labels with the corresponding names of the components.



Choose the CORRECT combination

- (A) 1-Stomatal pore; 2- Guard cell; 3- Epidermal cell ; 4- subsidiary cell
- (B) 1-Guard cell; 2- Stomatal pore; 3- Subsidiary cell; 4- Epidermal cell
- (C) 1-Subsidiary cell; 2- Guard cell; 3- Stomatal pore; 4- Epidermal cell
- (D) 1-Guard cell; 2- Stomatal pore; 3- Epidermal cell ; 4- subsidiary cell

## Resonance Eduventures Ltd.

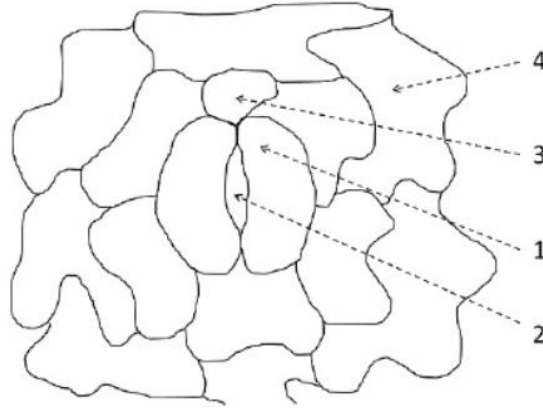
Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

नीचे एक रंधी उपकरण का चित्र दिया गया है। चिन्हित अंकों का मिलाने उनके संगत अवयवों के नामों से कीजिये और इस आधार पर सही संयोजन वाले विकल्प का चुनाव करें।



- (A) 1-रंधी छिद्र; 2- रक्षक कोशिका; 3- वाहात्वचा कोशिका; 4- सहायक कोशिका  
 (B) 1- रक्षक कोशिका; 2- रंधी छिद्र; 3- सहायक कोशिका; 4- वाहात्वचा कोशिका  
 (C) 1- सहायक कोशिका; 2- रक्षक कोशिका; 3- रंधी छिद्र; 4- वाहात्वचा कोशिका  
 (D) 1- रक्षक कोशिका; 2- रंधी छिद्र; 3- वाहात्वचा कोशिका ; 4- सहायक कोशिका

Ans. (D)

63. Which one of the following pairs was excluded from Whittaker's five kingdom classification ?

- (A) Viruses and lichens (B) Algae and euglena  
 (C) Lichens and algae (D) Euglena and viruses

निम्न में से कौन से गुग्म को व्हिटकर के पाँच जगत वर्गीकरण से बाहर रखा गया था ?

- (A) विषाणुओं और लाइकेन्स (B) शैवाल और यूग्लीना  
 (C) लाइकेन्स और शैवाल (D) यूग्लीना और विषाणुओं

Ans. (A)

64. A plant species when grown in shade tends to produce thinner leaves with more surface area and when grown under abundant sunlight starts producing thicker leaves with reduced surface area. This phenomenon is an example of

- (A) Character displacement (B) Phenotypic plasticity  
 (C) Natural selection (D) Genotypic variation

एक पौधे की प्रजाति को जब छाया में उगाया जाता है तो वह अधिक पृष्ठ क्षेत्रफल वाली पतली पत्तियाँ उत्पन्न करने की प्रवृत्ति रखता है तथा जब उसे सूर्य के प्रकाश की अधिकता में उगाया जाता है तो वह कम पृष्ठ-क्षेत्रफल वाली मोटी पत्तियाँ उत्पन्न करने लगता है। यह घटना निम्न में से किसका उदाहरण है ?

- (A) लक्षण विस्थापन (Character displacement)  
 (B) समलक्षणी सुघट्यता (Phenotypic plasticity)  
 (C) प्राकृतिक चयन (Natural selection)  
 (D) जीन-प्रारूपी विचरण (Genotypic variation)

Ans. (B)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://www.facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)



65. Sacred groves found in several regions in India are an example of  
(A) In situ conservation (B) ex situ conservation  
(C) Reintroduction (D) Restoration  
भारत के कई क्षेत्रों में पवित्र उपवन पाये जाते हैं, जो कि निम्न में से किसका उदाहरण है ?  
(A) स्व-स्थाने (In situ) संरक्षण (B) बाह्य स्थाने (ex situ) संरक्षण  
(C) पुनर्प्रस्तावना (Reintroduction) (D) पुनः स्थापन (Restoration)

Ans. (A)

66. Which one of the following immune processes is most effectively controlled by anti-histamines ?  
(A) Cell-mediated autoimmunity  
(B) IgE-mediated exaggerated immune response  
(C) IgG-mediated humoral immune response  
(D) IgM-mediated humoral immune response  
निम्न में से कौन सी प्रतिरक्षी प्रक्रिया, प्रति-हिस्टामिन से प्रभावी रूप से नियंत्रित होती है ?  
(A) कोशिका मध्यस्थ स्व-प्रतिरक्षित (Cell-mediated autoimmunity)  
(B) IgE-जनित अतिरजित (exaggerated) प्रतिरक्षी प्रतिक्रिया  
(C) IgG- जनित ह्यूमोरल प्रतिरक्षी प्रतिक्रिया  
(D) IgM-जनित ह्यूमोरल प्रतिरक्षी प्रतिक्रिया

Ans. (B)

67. Which one of the following is explained by the endosymbiotic theory ?  
(A) The interaction between bacteria and viruses  
(B) The symbiosis between plant and animals  
(C) The origin of mitochondria and chloroplast  
(D) The evolution of multicellular organism from unicellular ones  
निम्न में किसकी व्याख्या अन्तः सहजीविता सिद्धान्त के द्वारा होती है ?  
(A) जीवाणुओं एवं विषाणुओं के मध्य परस्पर अन्योन्यक्रिया  
(B) पौधों एवं जंतुओं के मध्य सह-जीविता  
(C) सूत्रकणिका (mitochondria) एवं हरितलवक (chloroplast) की उत्पत्ति  
(D) एक-कोशिकीय जीवों से बहु-कोशिकीय जीवों का उद्विकास

Ans. (C)

68. According to the logistic population growth model, the growth rate is independent of  
(A) per capita birth rate (B) per capita death rate  
(C) resource availability (D) environmental fluctuation  
आबादी के संभार तंत्र (logistic) वृद्धि मॉडल के अनुसार, वृद्धि दर निम्न में से किस पर निर्भर करती है ?  
(A) प्रति व्यक्ति जन्म दर (B) प्रति व्यक्ति मृत्यु दर  
(C) संसाधनों की उपलब्धता (D) वातावरण के उतार-चढ़ाव

Ans. (D)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

69. A violent volcanic eruption wiped out most of the life forms in an island over time, different forms of simple organisms colonised this region. Following by the emergence of other organisms such as shrubs, woody plants, invertebrates and mammals. This ecological process

- (A) generation (B) replacement (C) succession (D) turnover

ज्वालामुखी में हुए तीव्र विस्फोट के कारण किसी द्वीप पर अधिकांश जीवन समाप्त हो गया। समय के साथ, विभिन्न रूपों में साधारण जीवों ने इस क्षेत्र में उपनिवेश (colony) बना लिए, जिसके बाद दूसरे जीवों जैसे झाड़ी, काष्ठरीय पौधों (woody plants), अवकशेरुकियों एवं स्तनधारियों का उदभव हुआ। इस प्रकारके परिस्थितिक प्रक्रम को निम्न में से किस रूप में जाना जाता है ?

- (A) उत्पादन (generation) (B) प्रतिस्थापन (replacement)  
(C) अनुक्रमण (succession) (D) टर्नओवर

Ans. (C)

70. Which one of the following microbial product is called "clot buster"

- (A) Cyclosporin A (B) Paracetamol (C) Statins (D) Streptokinase

निम्न में से किस सूक्ष्म-जैविक उत्पाद का "थक्का स्फोटक" ("clot buster") कहते हैं

- (A) साइक्लोस्पोरिन A (B) पैरासिटामॉल (C) स्टेटिंस (Statins) (D) स्ट्रेप्टोकाइनेस

Ans. (D)

71. Which one of the following elements is NOT directly involved in transcription?

- (A) Promoter (B) Terminator (C) Enhancer (D) OriC

निम्न में से कौनसा तत्व अनुलेखन (transcription) की प्रक्रिया में सीधे सम्मिलित नहीं है ?

- (A) (उत्प्रेरक) Promoter (B) (समापक) Terminator  
(C) (वृद्धिकारक) Enhancer (D) OriC

Ans. (D)

72. Which one of the following phyla is a pseudocoelomate

- (A) Cnidaria (B) Nematode (C) Mollusca (D) Chordata

निम्न में से कौनसा संघ कूट गुहिका (pseudocoelomate) है ?

- (A) नाइडेरिया (B) निमेटोडा (C) मोलस्का (D) रज्जुकी (chordate)

Ans. (B)

73. Which one of the following glands does NOT secrete saliva >

- (A) Submaxillary gland (B) Lacrimal gland (C) Parotid gland (D) Sublingual gland

निम्न में से कौनसी ग्रंथि लार को स्रावित करती है

- (A) सबमेक्सिलरी (B) लेक्राइमल (C) पैरोटिड (D) सबलिंगुअल

Ans. (B)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

74. Which one of the following option correctly represents the tissue arrangement in roots?

- (A) Cortex, pericycle, casparian strip, vascular bundle  
(B) Pericycle, cortex, casparian strip, vascular bundle  
(C) Cortex, casparian strip, pericycle, vascular bundle  
(D) Casparian strip, pericycle, cortex, vascular bundle

निम्न में से कौनसा विकल्प जड़ों में उत्तकों की व्यवस्था के सही क्रम को दर्शाता है

- (A) वल्कुट (Cortex), परिरंभ(pericycle), कैस्पेरियन पट्टी(casparian strip), संवहनी (vascular) बंडल  
(B) परिरंभ, वल्कुट, कैस्पेरियन पट्टी, संवहनी बंडल  
(C) वल्कुट, कैस्पेरियन पट्टी, परिरंभ, संवहनी बंडल  
(D) कैस्पेरियन पट्टी, परिरंभ, वल्कुट, संवहनी बंडल

Ans. (C)

75. During fermentation of glucose to ethanol, glucose is

- (A) first reduced and then oxidised (B) Only oxidised  
(C) neither oxidised nor reduced (D) only reduced

ग्लूकोज के एथनॉल में किण्वन के दौरान ग्लूकोज

- (A) पहले अपचयित होता है और बाद में ऑक्सीकृत (B) केवल ऑक्सीकृत होता है।  
(C) ऑक्सीकरण और अपचयन दोनों ही नहीं होता है। (D) केवल अपचयित होता है।

Ans. (C)

76. Which of the following is/are the product(s) of cyclic photophosphorylation?

- (A) Both NADPH and H<sup>+</sup> (B) NADPH  
(C) ATP (D) Both ATP and NADPH

निम्न में से कौन सा विकल्प चक्रीय फोटो-फॉस्फोरीलेशन के उत्पाद उत्पादों को दर्शाता है –

- (A) NADPH और H<sup>+</sup> दोनों (B) NADPH  
(C) ATP (D) ATP और NADPH दोनों

Ans. (C)

77. Which one of the following amino acids is least likely to be in the core of a protein?

निम्न में से किस अमीनों अम्ल की प्रोटीन के अभ्यंतर (Core) में पाये जाने की संभावना न्यूनतम है?

- (A) Phenylalanine (B) Valine (C) Isoleucine (D) Arginine  
(A) फिनाइलएलेनीन (B) वैलीन (C) आईसोल्यूसीन (D) आर्जिनीन

Ans. (D)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://www.facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

78. Which one of the following statements is a general feature of global species diversity?

निम्नलिखित में से कौन सा कथन सार्वत्रिक प्रजातियों की विविधता सामान्य लक्षण का उदाहरण है?

- (A) It increases from high to low latitudes  
(B) It increases from low to high latitudes  
(C) It changes over time but not spatially  
(D) It changes randomly across space and time

- (A) यह अक्षांश के मान में अवरोहण (अधिक से कम की ओर जाना) के साथ बढ़ती है।  
(B) यह अक्षांश के मान में आरोहण (कम से अधिक की ओर जाना) के साथ बढ़ती है।  
(C) यह समय के साथ बदलती है लेकिन स्थान के साथ नहीं।  
(D) यह समय और स्थान के साथ यादृच्छिक रूप से बदलती है।

Ans. (A)

79. Which one of the following conditions is NOT responsible for the presence of deoxygenated blood in the arteries of a new born?

निम्न में कौन सी अवस्था किसी नवजात की धमनियों में अनऑक्सीकृत रूधिर की उपस्थिति के लिए उत्तरदायी नहीं है?

- (A) Pneumonia (B) Atrial septal defect  
(C) Shunt between pulmonary artery and aorta (D) Phenylketonuria  
(A) फुफ्फुसार्ति (B) आलिंद पटीय त्रुटि  
(C) फुफ्फुस धमनी और महाधमनी के बीच शंट (D) फीनाइलकीटोन्यूरिया

Ans. (D)

80. Rhizobium forms symbiotic association with roots in legumes and fixes atmospheric nitrogen. Which one of the following statement is CORRECT about this process?

दलहनी फसलों की जड़ों के साथ सह-जीवी संबंध बनाता है तथा वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करता है।

निम्नलिखित में से कौन सा कथन इस प्रक्रम के विषय में सही है?

- (A) Activity of nitrogenase is sensitive to oxygen  
(B) Activity of nitrogenase is insensitive to oxygen  
(C) Anaerobic conditions allow ATP independent conversion of nitrogen to ammonia  
(D) Under aerobic conditions, atmospheric nitrogen can be converted to nitrates by Rhizobium  
(A) नाइट्रोजिनेज की सक्रियता ऑक्सीजन के प्रति संवेदनशील है।  
(B) नाइट्रोजिनेज की सक्रियता ऑक्सिजन के प्रति असवेदनशील है।  
(C) अनॉक्सीय अवस्था ATP की अनुपस्थिति में भी नाइट्रोजन को अमोनियम में परिवर्तित होने देती है।  
(D) अनॉक्सीय अवस्था में राइजोबियम, वायुमण्डलीय नाइट्रोजन को नाइट्रेट्स में परिवर्तित कर सकता है।

Ans. (A)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://www.facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

**PART-II**  
**Two Mark Questions**

**MATHEMATICS**

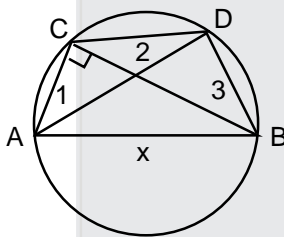
81. The points C and D on a semicircle with AB as diameter are such that AC = 1, CD = 2, and DB = 3. Then the length of AB lies in the interval

एक अर्धवृत्त जिसका व्यास AB है, पर बिन्दु C एवं D इस प्रकार है कि AC = 1, CD = 2 एवं DB = 3 है। AB की लम्बाई निम्न में से किस अन्तराल में है ?

- (A) [4,4.1)                      (B) [4.1,4.2)                      (C) [4.2,4.3)                      (D) [4.3,∞)

Ans. (B)

Sol.  $BC = \sqrt{x^2 - 1}$ ,  $AD = \sqrt{x^2 - 9}$



by Ptolemy's theorem

$$AB \cdot CD + AC \cdot BD = AD \cdot BC \Rightarrow 2x + 3 = \sqrt{x^2 - 9} \sqrt{x^2 - 1}$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 12x + 9 = x^4 - 10x^2 + 9 \Rightarrow x^4 - 14x^2 - 12x = 0 \Rightarrow x^3 - 14x - 12 = 0$$

Let  $f(x) = x^3 - 14x - 12 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 14 \Rightarrow f(x)$  has only one

positive root  $\in \left(0, \sqrt{\frac{14}{3}}\right)$

$f(4.1) < 0$  and  $f(4.2) > 0 \Rightarrow x \in (4.1, 4.2)$

82. Let ABC be a triangle and let D be the midpoint of BC. Suppose  $\cot(\angle CAD) : \cot(\angle BAD) = 2 : 1$ . If G is the centroid of triangle ABC, then the measure of  $\angle BGA$  is

मान लें कि ABC एक त्रिभुज है तथा BC का मध्य बिन्दु D है। मान लें  $\cot(\angle CAD) : \cot(\angle BAD) = 2 : 1$  है। यदि त्रिभुज ABC का केन्द्रक G है तो  $\angle BGA$  का मान क्या होगा ?

- (A)  $90^\circ$                       (B)  $105^\circ$                       (C)  $120^\circ$                       (D)  $135^\circ$

Ans. (A)

**Resonance Eduventures Ltd.**

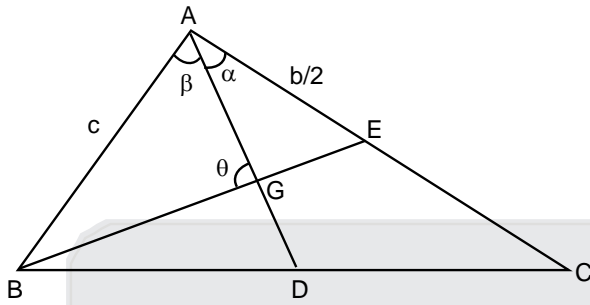
Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

Sol.



$$\text{Given } \frac{\cot \alpha}{\cot \beta} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow \cot \alpha = 2 \cot \beta \quad \Rightarrow \frac{AG^2 + AE^2 - GE^2}{2(AG)(AE) \sin \alpha} = 2 \left[ \frac{AB^2 + AG^2 - BG^2}{2(AB)(AG) \sin \beta} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{2b^2 + 2c^2 - a^2}{9} + \frac{b^2}{4} - \frac{2a^2 + 2c^2 - b^2}{36}}{\frac{4}{3} \ar(\Delta ADC)} = \frac{c^2 + \frac{2b^2 + 2c^2 - a^2}{9} - \frac{2a^2 + 2c^2 - b^2}{9}}{\frac{4}{3} \ar(\Delta ABD)}$$

$$\Rightarrow 4(2b^2 + 2c^2 - a^2) + 9b^2 - 2a^2 - 2c^2 + b^2 = 36c^2 + 4(3b^2 - 3a^2)$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 5c^2$$

$$\cos \theta = \frac{AG^2 + BG^2 - c^2}{2(AG)(BG)}$$

$$AG^2 + BG^2 - c^2 = \frac{2b^2 + 2c^2 - a^2}{9} + \frac{2a^2 + 2c^2 - b^2}{9} - c^2 = \frac{a^2 + b^2 - 5c^2}{9} = 0 \Rightarrow \theta = 90^\circ$$

83. Let  $f(x) = x^6 - 2x^5 + x^3 + x^2 - x - 1$  and  $g(x) = x^4 - x^3 - x^2 - 1$  be two polynomials. Let  $a, b, c$  and  $d$  be the roots of  $g(x) = 0$ . Then the value of  $f(a) + f(b) + f(c) + f(d)$  is

मान लें  $f(x) = x^6 - 2x^5 + x^3 + x^2 - x - 1$  एवं  $g(x) = x^4 - x^3 - x^2 - 1$  दो बहुपद हैं। मान लीजिए कि  $g(x) = 0$  के मूल  $a, b, c$  एवं  $d$  हैं, तब  $f(a) + f(b) + f(c) + f(d)$  का मान क्या है ?

(A) -5

(B) 0

(C) 4

(D) 5

Ans. (B)

$$\text{Sol. } f(x) = x^6 - 2x^5 + x^3 + x^2 - x - 1 = (x^2 - x)(x^4 - x^3 - x^2 - 1) + (2x^2 - 2x - 1)$$

$$\Rightarrow f(a) = 2a^2 - 2a - 1 \quad \Rightarrow f(a) + f(b) + f(c) + f(d) = 2(a^2 + b^2 + c^2 + d^2) - 2(a + b + c + d) - 4$$

$$= 2[1 - 2(-1)] - 2(1) - 4 = 0$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555

08003 444 888

[facebook.com/ResonanceEdu](https://www.facebook.com/ResonanceEdu)

[twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)

[www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)

[blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

84. Let  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$  and  $\vec{c} = 5\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$  be the three vectors. The area of the region formed by the set of points whose position vectors  $\vec{r}$  satisfy the equations  $\vec{r} \cdot \vec{a} = 5$  and  $|\vec{r} - \vec{b}| + |\vec{r} - \vec{c}| = 4$  is closest to the integer

मान लीजिए कि  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$  तथा  $\vec{c} = 5\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$  तीन सदिश हैं। वह क्षेत्र जो उन बिन्दुओं के समुच्चय से बना है जिनका स्थिति सदिश  $\vec{r}$  समीकरण  $\vec{r} \cdot \vec{a} = 5$  एवं  $|\vec{r} - \vec{b}| + |\vec{r} - \vec{c}| = 4$  को संतुष्ट करता है, का क्षेत्रफल निम्न में से किस पूर्णांक के सन्निकट है ?

- (A) 4 (B) 9 (C) 14 (D) 19

Ans. (A)

Sol.84.  $|\vec{r} - \vec{b}| + |\vec{r} - \vec{c}| = 4$  is an ellipsoid with foci  $\vec{b}, \vec{c}$ .

When it is cut by plane  $\vec{r} \cdot \vec{a} = 5$  i.e.  $x + y + z = 5$  then we get ellipse with  $2a = 4$  and  $2ae = |\vec{b} - \vec{c}| = \sqrt{14}$ .

$$\text{Area of ellipse} = \pi ab = 2\pi \sqrt{a^2 - a^2 e^2} = 2\pi \sqrt{4 - \frac{14}{4}} = \pi\sqrt{2}$$

85. The number of solutions to  $\sin(\pi \sin^2(\theta)) + \sin(\pi \cos^2(\theta)) = 2\cos\left(\frac{\pi}{2} \cos(\theta)\right)$  satisfying  $0 \leq \theta \leq 2\pi$  is

समीकरण  $\sin(\pi \sin^2(\theta)) + \sin(\pi \cos^2(\theta)) = 2\cos\left(\frac{\pi}{2} \cos(\theta)\right)$  के हलों की कुल संख्या जो  $0 \leq \theta \leq 2\pi$  को संतुष्ट करती है

निम्न है।

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 7

Ans. (D)

Sol.

$$\sin(\pi - \pi \cos^2 \theta) + \sin(\pi \cos^2 \theta) = 2\cos\left(\frac{\pi \cos \theta}{2}\right)$$

$$\Rightarrow 2\sin(\pi \cos^2 \theta) = 2\cos\left(\frac{\pi \cos \theta}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{2} - \pi \cos^2 \theta\right) = \cos\left(\frac{\pi \cos \theta}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2} - \pi \cos^2 \theta = 2n\pi \pm \frac{\pi \cos \theta}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} - \cos^2 \theta = 2n \pm \frac{\cos \theta}{2}$$

$$\Rightarrow 1 - 2\cos^2 \theta = 4n \pm \cos \theta$$

$$\Rightarrow 2\cos^2 \theta \pm \cos \theta = 4k + 1$$

$$\Rightarrow 2\cos^2 \theta + \cos \theta = 1, 2\cos^2 \theta - \cos \theta = 1$$



$$\Rightarrow \cos \theta = -1, \frac{1}{2}, 1, -\frac{1}{2} \Rightarrow 7 \text{ solutions}$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

86. Let  $J = \int_0^1 \frac{x}{1+x^8} dx$ . Consider the following assertions :

I.  $J > \frac{1}{4}$

II.  $J < \frac{\pi}{8}$

Then

(A) only I is true

(B) only II is true

(C) both I and II are true

(D) neither I nor II is true

मान लीजिए  $J = \int_0^1 \frac{x}{1+x^8} dx$ . निम्न निष्क्रयात्मक कथनों पर विचार कीजिए :

I.  $J > \frac{1}{4}$

II.  $J < \frac{\pi}{8}$

तब

(A) केवल I सत्य है।

(B) केवल II सत्य है।

(C) दोनों I एवं II सत्य है।

(D) ना तो I और ना ही II सत्य है।

Ans. (A)  
Sol.

$$x^8 < x^4 \text{ as } x \in (0, 1) \Rightarrow \frac{x}{1+x^8} > \frac{x}{1+x^4} \Rightarrow J > \int_0^1 \frac{xdx}{1+x^4}$$

$$\Rightarrow J > \frac{1}{2} \int_0^1 \frac{2xdx}{1+x^4} = \frac{1}{2} \int_0^1 \frac{dt}{1+t^2} = \frac{\tan^{-1}1}{2} = \frac{\pi}{8} \Rightarrow J > \frac{\pi}{8}$$

$$\text{Also } x^8 < 1 \Rightarrow 1+x^8 < 2 \Rightarrow \frac{x}{1+x^8} > \frac{x}{2} \Rightarrow J > \int_0^1 \frac{x}{2} dx = \frac{1}{4}$$

87. Let  $f : (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}$  be a differentiable function satisfying  $(f'(x))^4 = 16(f(x))^2$  for all  $x \in (-1, 1)$ ,  $f(0) = 0$ . The number of such functions is

(A) 2

(B) 3

(C) 4

(D) more than 4

मान लीजिए  $f : (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}$  एक अवकलनीय फलन है जो कि सभी  $x \in (-1, 1)$  के लिए  $(f'(x))^4 = 16(f(x))^2$ ,  $f(0) = 0$  को संतुष्ट करता है। ऐसे फलनों की कुल संख्या क्या होगी ?

(A) 2

(B) 3

(C) 4

(D) 4 से अधिक

Ans. (D)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)



Sol.  $(f'(x))^2 = \pm 4f(x)$

Let  $f(x)$  is non negative in its domain

$$\Rightarrow (f'(x))^2 = 4f(x) \Rightarrow f'(x) = \pm 2\sqrt{f(x)} \Rightarrow \int \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}} dx = \int \pm 2 dx \quad (f(x) \neq 0)$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{f(x)} = \pm 2x \quad (f(0) = 0)$$

$$\Rightarrow \sqrt{f(x)} = \pm x \Rightarrow f(x) = x^2$$

so  $f(x)$  can be 0 or  $x^2$

proceeding in same way, we can also

have  $f(x) = -x^2$

$$\text{Also } f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 0 \\ -x^2, & x \geq 0 \end{cases} \text{ or } f(x) = \begin{cases} -x^2, & x < 0 \\ x^2, & x \geq 0 \end{cases} \text{ etc}$$

88. For  $x \in \mathbb{R}$ , let  $f(x) = |\sin x|$  and  $g(x) = \int_0^x f(t) dt$ . Let  $p(x) = g(x) - \frac{2}{\pi}x$ . Then

(A)  $p(x + \pi) = p(x)$  for all  $x$

(B)  $p(x + \pi) \neq p(x)$  for at least one but finitely many  $x$

(C)  $p(x + \pi) \neq p(x)$  for infinitely many  $x$

(D)  $p$  is a one-one function

$x \in \mathbb{R}$  के लिए, मान लें  $f(x) = |\sin x|$  एवं  $g(x) = \int_0^x f(t) dt$  है। मान लें कि  $p(x) = g(x) - \frac{2}{\pi}x$ , तब

(A) सभी  $x$  के लिए  $p(x + \pi) = p(x)$

(B)  $x$  के कम से कम एक परन्तु परिमित बहुतेक मानों के लिए  $p(x + \pi) \neq p(x)$

(C)  $x$  के अनन्त मानों के लिए  $p(x + \pi) \neq p(x)$

(D)  $p$  एक एकैक (one-one) फलन है।

Ans. (A)

Sol.

$$p'(x) = g'(x) = \frac{2}{\pi} = f(x) - \frac{2}{\pi} = |\sin x| - \frac{2}{\pi}$$

$\Rightarrow p(x)$  is not one-one

$$p(x + \pi) = g(x + \pi) - \frac{2}{\pi}(x + \pi)$$

$$= \int_0^{x+\pi} |\sin t| dt - \frac{2x}{\pi} - 2$$

$$= \int_0^x |\sin t| dt - \frac{2x}{\pi} = g(x) - \frac{2x}{\pi} = p(x)$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

89. Let A be the set of vectors  $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$  satisfying  $\left(\sum_{i=1}^3 \frac{a_i}{2^i}\right)^2 = \sum_{i=1}^3 \frac{a_i^2}{2^i}$ . Then

- (A) A is empty (B) A contains exactly one element  
(C) A has 6 elements (D) A has infinitely many elements

मान लें कि A ऐसे सदिश  $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$  का समुच्चय है जो निम्न को संतुष्ट करते हैं

$$\left(\sum_{i=1}^3 \frac{a_i}{2^i}\right)^2 = \sum_{i=1}^3 \frac{a_i^2}{2^i}$$

तब

- (A) A एक रिक्त है। (B) A में मात्र एक अवयव है।  
(C) A में 6 अवयव हैं। (D) A में अनन्त अवयव हैं।

Ans. (B)

Sol.

$$\left(\frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{4} + \frac{a_3}{8}\right)^2 = \frac{a_1^2}{2} + \frac{a_2^2}{4} + \frac{a_3^2}{8}$$

$$16a_1^2 + 12a_2^2 + 7a_3^2 - 16a_1a_2 - 4a_2a_3 - 8a_1a_3 = 0$$

$$\Rightarrow (2\sqrt{2}a_1 - 2\sqrt{2}a_2)^2 + (2\sqrt{2}a_1 - 2\sqrt{2}a_3)^2 + (2a_2 - a_3)^2 + 4a_3^2 = 0$$

$$\Rightarrow a_1 = a_2 = a_3 = 0$$

90. Let  $f : [0, 1] \rightarrow [0, 1]$  be a continuous function such that

$$x^2 + (f(x))^2 \leq 1 \text{ for all } x \in [0, 1] \text{ and } \int_0^1 f(x) dx = \frac{\pi}{4}$$

Then  $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{f(x)}{1-x^2} dx$  equals

मान लें  $f : [0, 1] \rightarrow [0, 1]$  एक सतत् फलन इस प्रकार है कि

$$x^2 + (f(x))^2 \leq 1 \text{ सभी } x \in [0, 1] \text{ के लिए एवं } \int_0^1 f(x) dx = \frac{\pi}{4}$$

तब  $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{f(x)}{1-x^2} dx$  निम्न के बराबर है।

- (A)  $\frac{\pi}{12}$  (B)  $\frac{\pi}{15}$  (C)  $\frac{\sqrt{2}-1}{2}\pi$  (D)  $\frac{\pi}{10}$

Ans. (A)

## Resonance Eduventures Ltd.

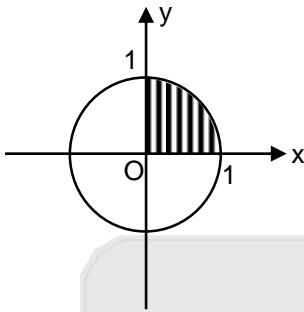
Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

Sol.



$$x^2 + y^2 \leq 1 \text{ and } x, y \in [0, 1]$$

$$\int_0^1 f(x) dx = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \text{area} = \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{1-x^2} \Rightarrow \int_{1/2}^{1/\sqrt{2}} \frac{f(x)}{1-x^2} dx = \int_{1/2}^{1/\sqrt{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \left| \sin^{-1} x \right|_{1/2}^{1/\sqrt{2}} = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{12}$$

## PHYSICS

91. A metal rod of cross-sectional area  $10^{-4} \text{ m}^2$  is hanging in a chamber kept at  $20^\circ\text{C}$  with a weight attached to its free end. The coefficient of thermal expansion of the rod is  $2.5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  and its Young's modulus is  $4 \times 10^{12} \text{ N/m}^2$ . When the temperature of the chamber is lowered to  $T$  then a weight of  $5000 \text{ N}$  needs to be attached to the rod so that its length is unchanged. Then  $T$  is

अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल  $10^{-4} \text{ m}^2$  वाली धातु की एक छड़ किसी कक्ष में  $20^\circ\text{C}$  तापमान पर लटक रही है। छड़ के मुक्त सिरे पर एक भार लटका हुआ है। छड़ के तापीय विस्तार का स्थिरांक  $2.5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  है तथा यंग मापांक  $4 \times 10^{12} \text{ N/m}^2$  हैं। जब कक्ष के तापमान को  $T$  तक कम किया जाता है, तब छड़ के सिरे पर  $5000 \text{ N}$  का भार लटकाया जाता है ताकि छड़ की लम्बाई अपरिवर्तित रहे। तब  $T$  का मान निम्न है।

- (A)  $15^\circ\text{C}$                       (B)  $12^\circ\text{C}$                       (C)  $5^\circ\text{C}$                       (D)  $0^\circ\text{C}$

Ans. (A)

Sol.  $\frac{\Delta l}{l} = \alpha \Delta \theta = \frac{F}{yA}$

$$\Delta \theta = \frac{F}{yA\alpha} = 5^\circ\text{C}$$

$$\Delta \theta = 20 - T = 5$$

$$T = 15^\circ\text{C}$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

92. A short solenoid (length  $\ell$  and radius  $r$ , with  $n$  turns per unit length) lies well inside and on the axis of a very long, coaxial solenoid (length  $L$ , radius  $R$  and  $N$  turns per unit length, with  $R > r$ ). Current  $I$  flows in the short solenoid. Choose the correct statement:

- (A) There is uniform magnetic field  $\mu_0 n I$  in the long solenoid.  
 (B) Mutual inductance of the solenoids is  $\pi \mu_0 r^2 n N \ell$ .  
 (C) Flux through outer solenoid due to current  $I$  in the inner solenoid is proportional to the ratio  $R/r$   
 (D) Mutual inductance of the solenoids is  $\pi \mu_0 r R n N \ell / (r R)^{1/2}$

एक छोटी परिनालिका (जिसकी लम्बाई  $\ell$  तथा त्रिज्या  $r$  है और प्रति लम्बाई  $n$  फेरें हैं), जो कि समअक्षीय बहुत लम्बी परिनालिका (जिसकी प्रति लम्बाई में  $N$  फेरें हैं और लम्बाई  $L$  एवं त्रिज्या  $R$ , जहाँ  $R > r$  हैं) के अंदर इसके अक्ष पर रखी जाती है। छोटी परिनालिका में धारा  $I$  प्रवाहित होती है। सही तथ्य का चुनाव कीजिए।

- (A) लम्बी परिनालिका में एक समान चुम्बकीय क्षेत्र  $\mu_0 n I$   
 (B) परिनालिकाओं का अन्योन्य प्रेरकत्व  $\pi \mu_0 r^2 n N \ell$ .  
 (C) आंतरिक परिनालिका में प्रवाहित धारा  $I$  के द्वारा बाहरी परिनालिका में अभिवाह, अनुपात  $R/r$  के समानुपाती है।  
 (D) परिनालिकाओं का अन्योन्य प्रेरकत्व  $\pi \mu_0 r R n N \ell / (r R)^{1/2}$

Ans. (B)

Sol.  $f_s = M i_L$

$$(n \ell) \cdot B_L \cdot \pi r^2 = M i_L$$

$$n \ell [\mu_0 N i_L] \pi r^2 = M i_L$$

$$M = \pi \mu_0 n N \ell r^2$$

93. Consider the wall of a dam to be straight with height  $H$  and length  $L$ . It holds a lake of water of height  $h$  ( $h < H$ ) on one side. Let the density of water be  $\rho_w$ . Denote the torque about the axis along the bottom length of the wall by  $\tau_1$ . Denote also as similar torque due to the water up to height  $h/2$  and wall length  $L/2$  by  $\tau_2$ . Then  $\tau_1/\tau_2$  (ignore atmospheric pressure) is

मान लीजिये एक बांध की सीधी दीवार की ऊँचाई  $H$  और  $L$  है। यह एक  $h$  ( $h < H$ ) ऊँचाई की झील के पानी को एक सिरे पर रोक कर रखता है। मानें कि जल का घनत्व  $\rho_w$  है तथा दीवार के आधार की लम्बाई के अक्ष के परितः आघूर्ण  $\tau_1$  है। मान लीजिये कि  $h/2$  ऊँचाई तथा  $L/2$  लम्बाई के पानी के द्वारा आरोपित एक समरूप आघूर्ण  $\tau_2$  है। वायुमण्डलीय दाब को नगण्य मानते हुए  $\tau_1/\tau_2$  का मान निम्न है

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

Ans. (D)

Sol. 
$$\tau_1 = \int_0^h \rho g (h-x) [L dx] \cdot x = \rho g L \left[ h \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right]_0^h$$

$$= \rho g L \frac{h^3}{6}$$

$$\tau_2 = \int_0^{h/2} \rho g \left( \frac{h}{2} - x \right) \left[ \frac{L}{2} dx \right] x = \rho g \frac{L}{2} \left[ \frac{hx^2}{4} - \frac{x^3}{3} \right]_0^{h/2}$$

$$= \rho g \frac{L}{2} h^3 \left[ \frac{1}{16} - \frac{1}{24} \right] = \frac{\rho g L h^3 \times 8}{2 \times 16 \times 24} = \frac{\rho g L h^3}{16 \times 6}$$

So,  $\frac{\tau_1}{\tau_2} = 16$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

94. Two containers C1 and C2 of volumes  $V$  and  $4V$  respectively hold the same ideal gas and are connected by a thin horizontal tube of negligible volume with a valve which is initially closed. The initial pressures of the gas in C1 and C2 are  $P$  and  $5P$ , respectively. Heat baths are employed to maintain the temperatures in the containers at  $300\text{ K}$  and  $400\text{ K}$  respectively. The valve is now opened. Select the correct statement :
- (A) The gas will flow from the hot container to the cold one and the process is reversible.  
 (B) The gas will flow from one container to the other till the number of moles in two containers are equal  
 (C) A long time after the valve is opened, the pressure in both the containers will be  $3P$   
 (D) A long time after the valve is opened, number of moles of gas in the hot container will be thrice that of the cold one.

दो कंटेनर C1 तथा C2 जिनका आयतन क्रमशः  $V$  तथा  $4V$  है में एक समान आदर्श गैस भरी हैं। कंटेनरों को वाल्व युक्त (जो कि शुरू में बंद है) एक पतली क्षैतिज नलिका जिसका आयतन नगण्य है से एक दूसरे से जोड़ा गया है। C1 तथा C2 में प्रारम्भिक दाब क्रमशः  $P$  तथा  $5P$  है। कंटेनरों का तापमान  $300\text{ K}$  तथा  $400\text{ K}$  बनाएँ रखने के लिए ऊष्मा स्रोत लगाए गए हैं। वाल्व को अब खोला जाता है। सही कथन का चुनाव कीजिए।

- (A) गैस गरम कंटेनर से ठंडे कंटेनर की तरफ जाएगी तथा यह प्रक्रिया उत्क्रमणीय होगी  
 (B) गैस एक कंटेनर से दूसरे कंटेनर में तब जाएगी जब तक दोनों कंटेनर में मोलों की संख्या समान न हो जाए।  
 (C) वाल्व खोलने के लम्बे समय के बाद दोनों कंटेनरों में दाब  $3P$  होगा।  
 (D) वाल्व खोलने के लम्बे समय के बाद गरम कंटेनर में मोलों की संख्या ठंडे कंटेनर के मोलों की संख्या से तीन गुनी होगी

Ans. (D)

Sol.  $PV = n_1R 300$  and  $(4V) (5P) = n_2R 400$  .....(1)

$\Rightarrow$  gas will move from high pressure to low pressure means  $C_2$  to  $C_1$   
 after long time final pressure  $P_0$

$P_0V = n'_1 R 300$  and  $P_0(4V) = n'_2 R(400)$  .....(2)

now  $n_1 + n_2 = n'_1 + n'_2$

$\Rightarrow \frac{PV}{R300} + \frac{5PV}{R100} = \frac{P_0V}{R300} + \frac{4P_0V}{R400}$

$= \frac{P}{3} + 5P = \frac{P_0}{3} + P_0 \quad \Rightarrow \quad P_0 = \frac{16P}{4} = 4P$

Now,  $\frac{n'_2}{n'_1} = \frac{\frac{4P_0V}{R400}}{\frac{P_0V}{R300}} = 3$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

95. Four electrons, each of mass  $m_e$  are in a one dimensional box of size  $L$ . Assume that the electrons are interacting, obey the Pauli exclusion principle and are described by standing de Broglie waves confined within the box. Define  $\alpha = h^2/8m_eL^2$  and  $U_0$  to be the ground state energy. Then -

- (A) The energy of the highest occupied state is  $16\alpha$   
 (B)  $U_0 = 30\alpha$   
 (C) the total energy of the first excited state is  $U_0 + 9\alpha$   
 (D) The total energy of the second excited state is  $U_0 + 8\alpha$

चार इलेक्ट्रॉन, जिसमें से प्रत्येक का द्रव्यमान  $m_e$  है,  $L$  लम्बाई के एक विमीय बाक्स में बंद है। मान लीजिये कि इलेक्ट्रॉन अन्योन्यक्रियाहीन (non-interacting) कण हैं, तथा पॉली (Pauli) के अपवर्जन सिद्धान्त का पालन करते हैं। बाँक्स में इलेक्ट्रॉनों को परिरुद्ध अप्रगामी डि-ब्रोग्ली तरंगों के रूप में दर्शाया जा सकता है। मान लीजिये कि  $\alpha = h^2/8m_eL^2$  तथा  $U_0$  न्यूनतम ऊर्जा (ground state energy) है। तब

- (A) सर्वोच्च अधिष्ठात्री (highest occupied state) की ऊर्जा  $16\alpha$  है।  
 (B)  $U_0 = 30\alpha$   
 (C) प्रथम उत्तेतिज अवस्था की कुल ऊर्जा  $U_0 + 9\alpha$   
 (D) द्वितीय उत्तेतिज अवस्था की कुल ऊर्जा  $U_0 + 8\alpha$

Ans. (D)

Sol. For standing wave  $n \frac{\lambda}{2} = L$

$$\text{so } P = \frac{h}{\lambda} = n \frac{h}{2L}$$

$$\text{So Energy } E = \frac{P^2}{2m_e} = \frac{n^2 h^2}{8m_e L^2} = n^2 \alpha$$

For ground state  $E = \alpha = U_0$

For first excited state  $E = 2^2 \alpha = 4U_0$

$= U_0 + 3\alpha$

For second excited state  $E = 3^2 \alpha = 9\alpha$

$= U_0 + 8\alpha$

96. A rope of length  $L$  and uniform linear density is hanging from the ceiling. A transverse wave pulse, generated close to the free end of the rope, travels upwards through the rope. Select the correct option

- (A) The speed of the pulse decreases as it moves up  
 (B) The time taken by the pulse to travel the length of the rope is proportional to  $\sqrt{L}$   
 (C) The tension will be constant along the length of the rope.  
 (D) The speed of the pulse will be constant along the length of the rope

$L$  लम्बाई तथा एक समान रेखीय घनत्व की रस्सी छत से लटक रही है। रस्सी के मुक्त सिरे पर उत्पन्न एक अनुप्रस्थ तरंग स्पंद (transverse wave pulse) रस्सी के ऊपरी सिरे की ओर गति करता है। सही कथन का चुनाव कीजिए।

- (A) जैसे-जैसे स्पंद ऊपर जाता है इसकी चाल कम होती जाती है।  
 (B) स्पंद को रस्सी की लम्बाई तक चढ़ने में लगा समय  $\sqrt{L}$  के समानुपाती है।  
 (C) रस्सी की सम्पूर्ण लम्बाई में तनाव नियत होगा  
 (D) स्पंद की चाल रस्सी की सम्पूर्ण लम्बाई में नियत होगी।

Ans. (B)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

Sol. 
$$V = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{\mu \times g}{\mu}} = \sqrt{xg}$$

here  $x$  = distance from lower end

Now  $v^2 = gx \Rightarrow v^2 = 0^2 + 2ax$

$\Rightarrow u = 0$  and  $a = g/2$  (constant)

so  $t = \sqrt{\frac{2x}{a}} \Rightarrow$  Total time  $t \propto \sqrt{L}$

97. A circuit consists of a coil with inductance  $L$  and an uncharged capacitor of capacitance  $C$ . The coil is in a constant uniform magnetic field such that the flux through the coil is  $\Phi$ . At time  $t = 0$ , the magnetic field is abruptly switched off. Let  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  and ignore the resistance of the circuit. Then,

(A) Current in the circuit is  $I(t) = (\Phi/L) \cos \omega_0 t$

(B) magnitude of the charge on the capacitor is  $|Q(t)| = 2C\omega_0 |\sin \omega_0 t|$

(C) initial current in the circuit is infinite

(D) initial charge on the capacitor is  $C\omega_0\Phi$ .

एक परिपथ में एक प्रेरकत्व  $L$  की एक कुण्डली तथा  $C$  संधारित्र का एक अनावेशित संधारित्र है। कुण्डली एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में इस प्रकार रखी गयी है कि इसके परितः अभिभाव (फ्लक्स)  $\Phi$  है।  $t = 0$ , समय पर चुम्बकीय क्षेत्र को अचानक बंद कर दिया जाता है। मान लीजिये की  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  तथा परिपथ के प्रतिरोध को नगण्य मानिए। तब

(A) परिपथ में धारा  $I(t) = (\Phi/L) \cos \omega_0 t$  होगी।

(B) संधारित्र में आवेश का परिमाण  $|Q(t)| = 2C\omega_0 |\sin \omega_0 t|$  होगा।

(C) परिपथ में आरंभिक धारा का मान अनंत होगा।

(D) परिपथ में आरंभिक आवेश  $C\omega_0\Phi$  होगा।

Ans. (A)

Sol. 
$$\frac{-q}{c} = L \frac{di}{dt} \dots (i) \text{ from KVL}$$

initially  $L i_0 - 0 = \Phi$

$i_0 = \frac{\Phi}{L}$

from (1) 
$$\frac{-q}{c} = L \frac{d^2q}{dt^2}$$

$\Rightarrow q = q_0 \sin(\omega_0 t)$

$\Rightarrow I = q_0 \omega \cos(\omega_0 t) = i_0 \cos(\omega_0 t)$

$i = \frac{\Phi}{L} \cos(\omega_0 t)$

## Resonance Eduventures Ltd.

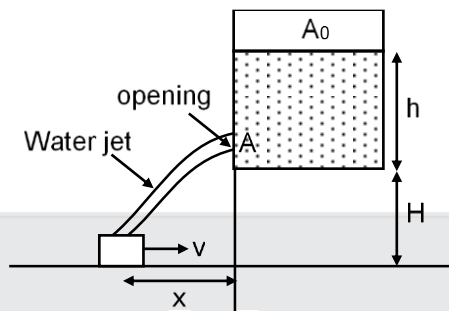
Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

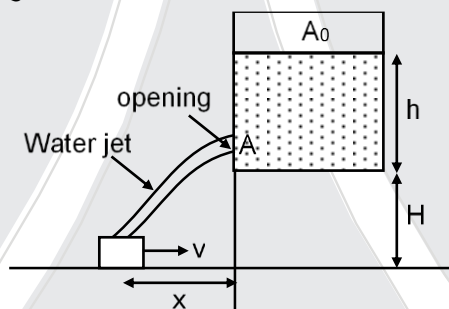
98. Consider the configuration of a stationary water tank of cross section area  $A_0$ , and a small bucket as shown in figure.



What should be the speed,  $v$ , of the bucket so that the water leaking out of a hole of cross-sectional area  $A$  (as shown) from the water tank does not fall outside the bucket? Take  $h = 5\text{ m}$ ,  $H = 5\text{ m}$ ,  $g = 10\text{ m/s}^2$ ,  $A = 5\text{ cm}^2$  and  $A_0 = 500\text{ cm}^2$

- (A) 1 m/s                      (B) 0.5 m/s                      (C) 0.1 m/s                      (D) 0.05 m/s

पानी की एक दृढ़ टंकी, जिसकी अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल  $A_0$  है, तथा एक छोटी बाल्टी के विन्यास पर विचार कीजिए।



बाल्टी की वह चाल  $v$  क्या होगी जिसके लिए टंकी के एक छिद्र, जिसकी अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल  $A$  है (चित्रानुसार), से गिरता हुआ पानी बाल्टी के बाहर ना गिरे ?  $h = 5\text{ m}$ ,  $H = 5\text{ m}$ ,  $g = 10\text{ m/s}^2$ ,  $A = 5\text{ cm}^2$  तथा  $A_0 = 500\text{ cm}^2$  लीजिये।

- (A) 1 m/s                      (B) 0.5 m/s                      (C) 0.1 m/s                      (D) 0.05 m/s

Ans. (C)

Sol.  $R = V_e \sqrt{\frac{2H}{g}} = \sqrt{2gh} \sqrt{\frac{2H}{g}} = 2\sqrt{hH}$

so velocity  $V = -\frac{dR}{dt} = -2\sqrt{H} \frac{d\sqrt{h}}{dt}$

$V = -2\sqrt{H} \frac{1}{2} \sqrt{h} \frac{dh}{dt} = -\sqrt{\frac{H}{h}} \frac{dh}{dt} \dots\dots(1)$

Now  $AV_e =$  Rate of flow of volume

$A\sqrt{2gh} = A_0 \left[ \frac{-dh}{dt} \right] \dots\dots(2)$

from (1) and (2)

$V = \sqrt{\frac{H}{h}} \frac{A}{A_0} \sqrt{2gh} = \frac{1}{100} \sqrt{2 \times 10 \times 5} = \frac{1}{10}\text{ m/s}$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

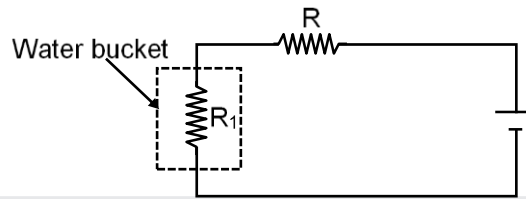
Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in

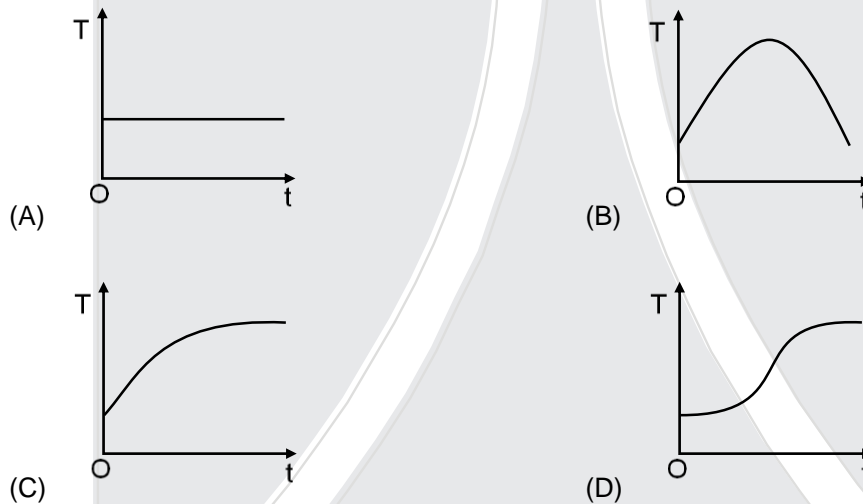


99. The circuit below is used to heat water kept in a bucket.  
निम्न परिपथ को एक बाल्टी में रखे पानी को गरम करने में प्रयोग किया जाता है।



Assume heat loss only by Newton's law of cooling, the variation in the temperature of the water in the bucket as a function of time is depicted by :

ऊष्मा का क्षय केवल न्यूटन के शीतलन नियम के अनुसार मानते हुए बाल्टी में पानी का तापमान का समय के साथ परिवर्तन निम्न में से किस आरेख द्वारा दर्शाया गया है।



Ans. (C)  
Sol.

Rate of heat gained by water

$$ms \left[ \frac{dT}{dt} \right] = i^2 R_1 - 4\sigma e A T_0^3 [T - T_0]$$

$$\frac{dT}{dt} = \frac{i^2 R_1}{ms} - \frac{4\sigma e A T_0^3}{ms} (T - T_0)$$

$$\frac{dT}{dt} = C_1 - C_2 T \text{ (here } C_1 \text{ and } C_2 \text{ are positive constant)}$$

$$\int_{T_i}^T \frac{dT}{C_1 - C_2 T} = \int dt$$

$$\frac{1}{-C_2} \ln \frac{C_1 - C_2 T}{C_1 - C_2 T_i} = t$$

$$C_1 - C_2 T = (C_1 - C_2 T_i) e^{-C_2 t}$$

$$C_2 T = C_1 - (C_1 - C_2 T_i) e^{-C_2 t}$$

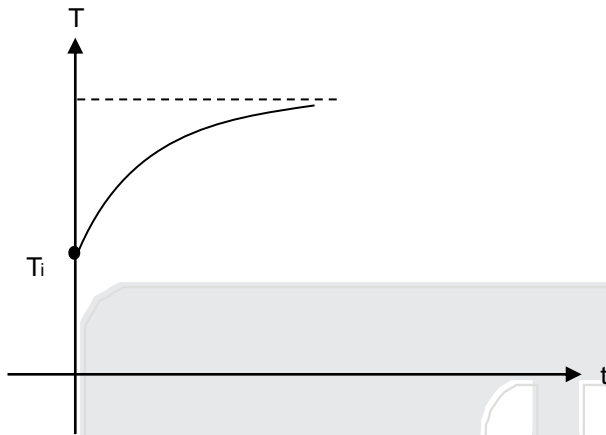
## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

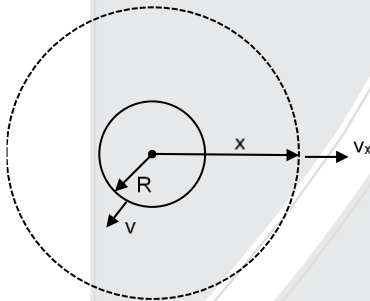
To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)



100. A bubble of radius  $R$  in water of density  $\rho$  is expanding uniformly at speed  $v$ . Given that water is incompressible, the kinetic energy of water being pushed is :
- $\rho$  घनत्व के पानी में  $R$  त्रिज्या का एक बुलबुला वेग  $v$  से एकसमान रूप से प्रसारित हो रहा है। पानी को असंपीड्य मानते हुए बुलबुले द्वारा विस्थापित (pushed) पानी की गतिज ऊर्जा क्या होगी ?
- (A) Zero शून्य                      (B)  $2\pi\rho R^3v^2$                       (C)  $2\pi\rho R^3v^2/3$                       (D)  $4\pi\rho R^3v^2/3$

Ans. (B)  
Sol.



$$A_1v_1 = A_2v_2$$

$$(4\pi R^2)v = (4\pi x^2)v_x$$

$$v_x = \frac{R^2}{x^2} \cdot v$$

so small kinetic energy at  $x$  for width  $dx = dk = \frac{1}{2} dm (v_x^2)$

$$dk = \frac{1}{2} [\rho(4\pi x^2 dx) v_x^2]$$

$$= \frac{1}{2} \rho 4\pi x^2 \left( \frac{R^2}{x^2} v \right)^2 dx$$

Total kinetic energy

$$k = \int dk = 2\rho\pi R^4 v^2 \int_R^\infty \frac{dx}{x^2}$$

$$k = 2\rho\pi R^4 v^2 \left[ -\frac{1}{x} \right]_R^\infty = 2\rho\pi R^3 v^2$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

## CHEMISTRY

101. The product of which of the following reactions forms a reddish brown precipitate when subjected to Fehling's test ?

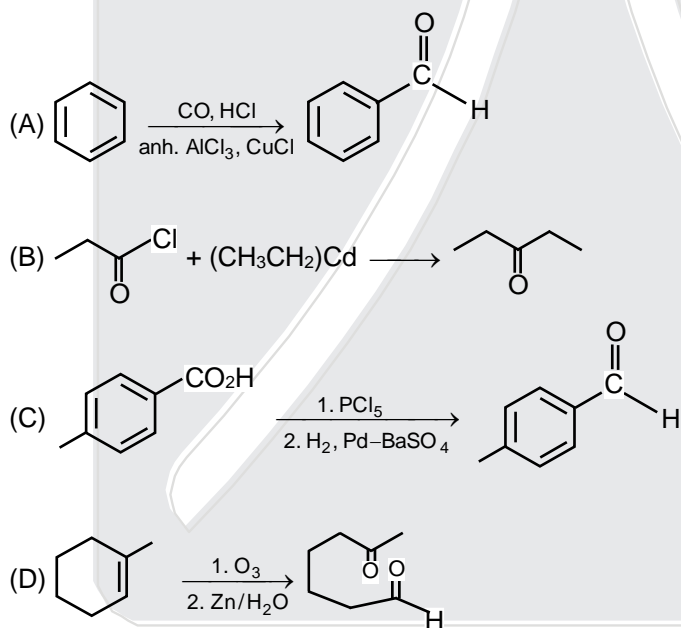
निम्न में कौन-सी अभिक्रिया से बना उत्पाद फेलिंग परीक्षण द्वारा लाल-भूरा अवक्षेप बनाती है



Ans. (D)

Sol. Only Aliphatic aldehydes forms a reddish brown precipitate when subjected to Fehling's test.

केवल एलिफेटिक एल्डिहाईड ही फेहलिंग विलयन के साथ लाल-भूरा अवक्षेप देते हैं।



## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

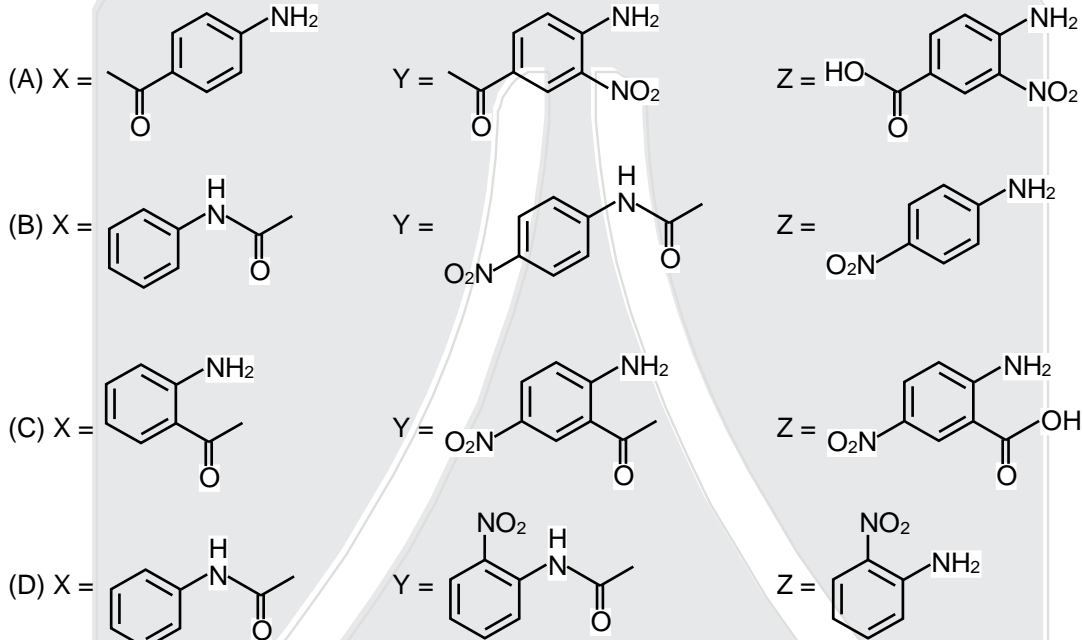
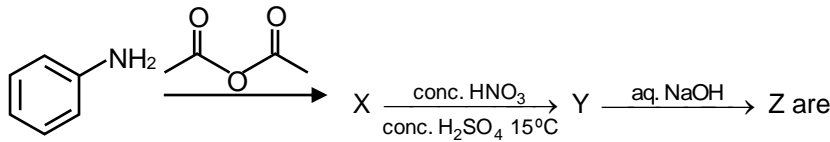
Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

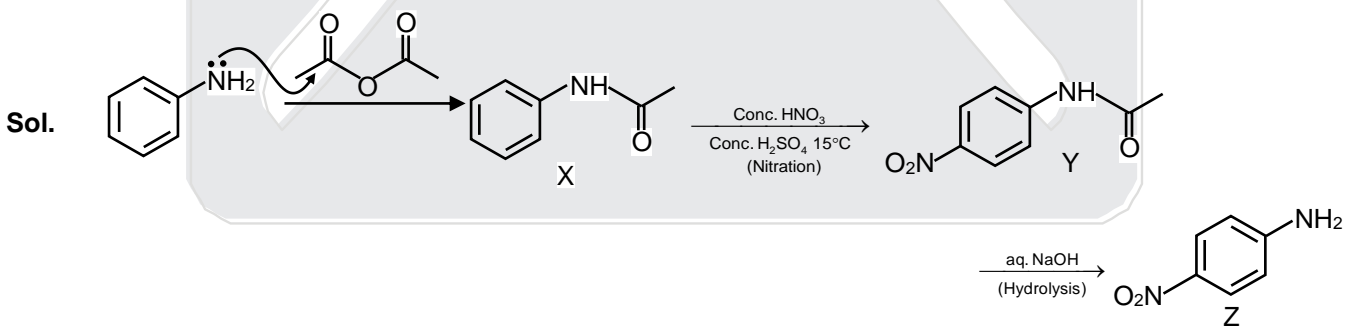
Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

102. The major products X, Y and Z in the following sequence of transformations

नीचे दिए गए रूपान्तरण अनुक्रम में मुख्य उत्पाद X, Y एवं Z है



Ans. (B)



## Resonance Eduventures Ltd.

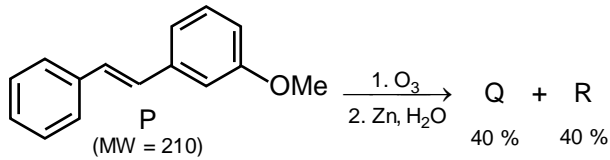
Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

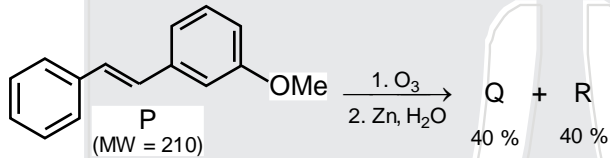
Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu) [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu) [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch) [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

103. In the following reaction, P gives two products Q and R, each in 40% yield.



If the reaction is carried out with 420 mg of P, the reaction yields 108.8 mg of Q. The amount of R produced in the reaction is closest to

निम्न अभिक्रिया में P दो उत्पाद Q तथा R देता है, प्रत्येक 40% लब्धि में देता है

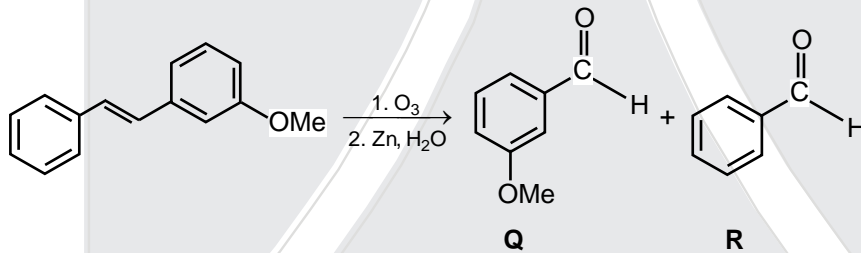


यदि 420 mg of P से अभिक्रिया कराने पर 108.8 mg Q मिलता है, तो अभिक्रिया में बने R का निकटतम मान क्या है?

- (A) 97.6 mg                      (B) 108.8 mg                      (C) 84.8 mg                      (D) 121.6 mg

Ans. (C)

Sol.



Given

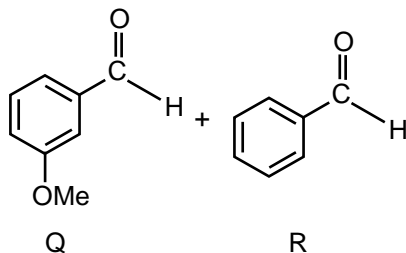
$$\text{Moles} = \frac{420 \times 10^{-3}}{210}$$

$$\text{Let Moles of R produced} = \frac{0.4 \times 420 \times 10^{-3}}{210}$$

$$\text{Wt. of R produced} = \frac{0.4 \times 420 \times 10^{-3}}{210} \times 106 \text{ g} = 84.8 \text{ mg}$$

$$\text{Mole of Q produced} = \frac{0.4 \times 420 \times 10^{-3}}{210}$$

$$\text{Wt. of Q produced} = \frac{0.4 \times 420 \times 10^{-3}}{210} \times 136 \text{ g} = 108.8 \text{ mg}$$



## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555

08003 444 888

facebook.com/ResonanceEdu

twitter.com/ResonanceEdu

www.youtube.com/resowatch

blog.resonance.ac.in

104. Solubility products of CuI and Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> have almost the same value (~4 × 10<sup>-12</sup>). The ratio of solubilities of the two salts (CuI:Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>) is closest to

CuI तथा Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> के विलेयता गुणफल का मान लगभग समान (~4 × 10<sup>-12</sup>) है। दोनों लवणों की विलेयता का अनुपात (CuI:Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>) किसके निकटतम है ?

- (A) 0.01 (B) 0.02 (C) 0.03 (D) 0.10

Ans. (B)

Sol. For CuI ⇒ CuI → Cu<sup>+</sup> + I<sup>-</sup>  
S<sub>1</sub> S<sub>1</sub>

$$K_{sp}(\text{CuI}) = S_1^2 = 4 \times 10^{-12} \Rightarrow S_1 = 2 \times 10^{-6}$$

For Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> ⇒ Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> → 2Ag<sup>+</sup> + CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
2S<sub>2</sub> S<sub>2</sub>

$$K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 4S_2^3 = 4 \times 10^{-12} \Rightarrow S_2 = 10^{-4}$$

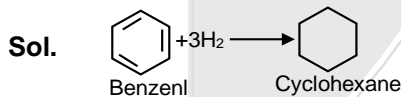
$$\text{So, } \frac{S_1}{S_2} = \frac{2 \times 10^{-6}}{10^{-4}} = 0.02$$

105. Given that the molar combustion enthalpy of benzene, cyclohexane, and hydrogen are x, y and z, respectively, the molar enthalpy of hydrogenation of benzene to cyclohexane is

यदि बेंजीन, साइक्लोहेक्सेन एवं हाइड्रोजन की मोलर दहन एन्थैल्पी क्रमशः x, y तथा z, है, तब बेंजीन की साइक्लोहेक्सेन में हाइड्रोजनीकरण की मोलर एन्थैल्पी क्या होगी ?

- (A) x - y + z (B) x - y + 3z (C) y - x + z (D) y - x + 3z

Ans. (B)



ΔH<sub>Hydrogenation</sub>

106. Among the following, the pair of paramagnetic complexes is

- (A) K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] and K<sub>3</sub>[CoF<sub>6</sub>] (B) K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] and [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]Cl<sub>3</sub>  
(C) K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] and K<sub>3</sub>[CoF<sub>6</sub>] (D) K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] and [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]Cl<sub>3</sub>

निम्न में संकुलों का अनुचुंबकीय युग्म क्या है ?

- (A) K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] तथा K<sub>3</sub>[CoF<sub>6</sub>] (B) K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] तथा [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]Cl<sub>3</sub>  
(C) K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] तथा K<sub>3</sub>[CoF<sub>6</sub>] (D) K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] तथा [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]Cl<sub>3</sub>

Ans. (A)

Sol. K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] ⇒ Fe<sup>3+</sup> = d<sup>5</sup> = t<sub>2g</sub><sup>2,2,1</sup>, e<sub>g</sub><sup>0,0</sup>

K<sub>3</sub>[CoF<sub>6</sub>] ⇒ Co<sup>3+</sup> = 3d<sup>6</sup> = t<sub>2g</sub><sup>2,1,1</sup>, e<sub>g</sub><sup>1,1</sup>

Both are paramagnetic

## Resonance Eduventures Ltd.

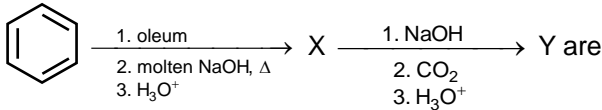
Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

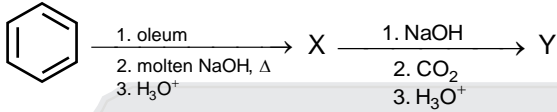
To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://www.facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

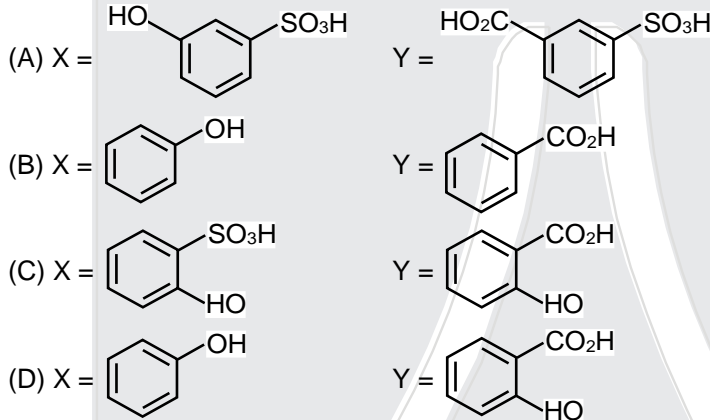
107. The major products X and Y in the following sequence of transformations



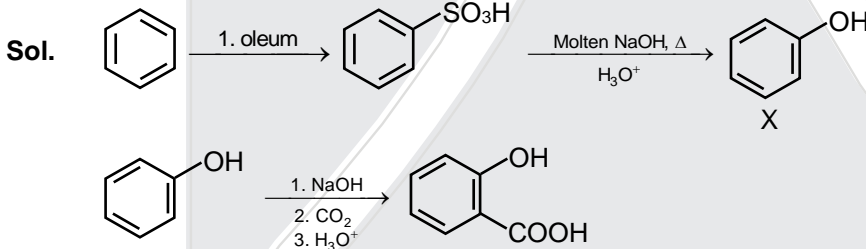
नीचे दिए गए रूपान्तरण अनुक्रम में



मुख्य उत्पाद X एवं Y हैं



Ans. (D)



108. 3.0 g of oxalic acid  $[(\text{CO}_2\text{H})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$  is dissolved in a solvent to prepare a 250 mL solution. The density of the solution is 1.9 g/mL. The molality and normality of the solution. Respectively, are closest to  
(A) 0.10 and 0.38 (B) 0.10 and 0.19 (C) 0.05 and 0.19 (D) 0.05 and 0.09

ऑक्सैलिक अम्ल  $[(\text{CO}_2\text{H})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$  के 0.3 g को एक विलायक में घोलकर 250 mL विलयन बनाया गया। विलयन का घनत्व 1.9 g/mL है। विलयन की निकटतम मोललता एवं नार्मलता क्रमशः है

(A) 0.10 तथा 0.38 (B) 0.10 तथा 0.19 (C) 0.05 तथा 0.19 (D) 0.05 तथा 0.09

Ans. (C)

Sol. Mass of solution =  $d \times v = 1.9 \times 250 = 475$  gram  
Mass of solvent =  $(475 - 3) = 472$  gram

$$\text{Molality} = \frac{3 \times 1000}{126 \times 472} = 0.05$$

$$\text{Normality} = \frac{3 \times 1000}{63 \times 250} = 0.19$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

109. In a titration experiment, 10 mL of an FeCl<sub>2</sub> solution consumed 25 mL of a standard K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> solution to reach the equivalent point. The standard K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> solution is prepared by dissolving 1.225 g of K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> in 250 mL water. The concentration of the FeCl<sub>2</sub> solution is closest to

[Given : molecular weight of K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> = 294 g mol<sup>-1</sup>]

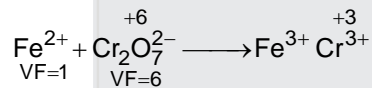
एक अनुमापन प्रयोग में FeCl<sub>2</sub> विलयन का 10 mL तुल्य बिन्दु पाने के लिए मानक K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> विलयन का 25 mL उपयोग करता है। 250 mL पानी में 1.225 ग्राम K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> घोलकर मानक K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> विलयन बनाया गया है। FeCl<sub>2</sub> विलयन की निकटतम सांद्रता है।

[दिया हुआ है : K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> का आण्विक भार है : 294 g mol<sup>-1</sup>]

- (A) 0.25 N (B) 0.50 N (C) 0.10 N (D) 0.04 N

Ans. (A)

Sol. Molarity of K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> =  $\frac{1.225 \times 1000}{294 \times 250} = 0.0167$



Mili Eq. Fe<sup>2+</sup> = mili eq. of Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>

$$[M \times 10]1 = [0.016 \times 25]6$$

$$M = 0.25$$

For FeCl<sub>2</sub> concentration = 0.25 N

110. Atoms of an element Z form hexagonal closed pack (hcp) lattice and atoms of element X occupy all the tetrahedral voids. The formula of the compound is

एक यौगिक में तत्व Z के परमाणु षटकोणीय संकुल जालक (hexagonal closed pack (hcp) lattice) बनाते हैं तथा तत्व X के परमाणु सभी चतुष्फलकीय रिक्तियाँ लेते हैं। यौगिक का सूत्र क्या है ?

- (A) XZ (B) XZ<sub>2</sub> (C) X<sub>2</sub>Z (D) X<sub>4</sub>Z<sub>3</sub>

Ans. (C)

Sol. Z = 6[in hcp packing]

X = 12[in tetra hedral void]

So formula X<sub>2</sub>Z

## BIOLOGY

111. In a population N<sub>AA</sub> and N<sub>aa</sub> are the number of homozygous individuals of allele 'A' and 'a', respectively, and N<sub>Aa</sub> is the number of heterozygous individuals. Which one of the following options is the allele frequency of 'A' and 'a' in a population with N<sub>AA</sub> = 90, N<sub>Aa</sub> = 40 and N<sub>aa</sub> = 70?

- (A) A = 0.55 and a = 4.5 (B) A = 0.40 and a = 060  
(C) A = 0.35 and a = 0.65 (D) A = 0.25 and a = 0.75

किसी आबादी में, N<sub>AA</sub> और N<sub>aa</sub> क्रमशः अलील 'A' और 'a' के समयुग्मजी (heterozygous) जबकि N<sub>AA</sub> = 90, N<sub>Aa</sub> = 40 और N<sub>aa</sub> = 70 है तो निम्न में से कौनसा विकल्प इस आबादी में 'A' और 'a' की अलील आवृत्ति के लिए सही है?

- (A) A = 0.55 और a = 4.5 (B) A = 0.40 और a = 060  
(C) A = 0.35 और a = 0.65 (D) A = 0.25 और a = 0.75

Ans. (A)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in



112. A newly discovered organism possesses a genetic material with a new base composition consisting of the sugar and phosphate backbone as found in existing natural DNA. The five novel bases in this genetic material—namely, P, Q, R, S, T – are heterocyclic structures with 1, 1, 2, 2 and 3 rings, respectively. Assuming the new DNA forms a double helix of uniform width, which one of the following would be the most appropriate base pairing?

- (A) P with Q: R with T: S with T (B) P with T: R with S: Q with T  
(C) P with S: Q with R: S with T (D) P with Q: R with S: S with T

एक नव अन्वेषित जीव के जीनी पदार्थ में एक नया क्षार (base) पाया गया और इसकी शर्करा एवं फॉस्फेट की रीढ़ (backbone) संरचना विद्यमान प्राकृतिक DNA के जैसी ही है। इस आनुवांशिक पदार्थ में पाँच नए क्षारों P, Q, R, S, T की विषमचक्रीय संरचनाओं में क्रमशः 1, 1, 2, 2 और 3 वलय (rings) हैं। यदि माना लिया जाए कि नया DNA एक समान चौड़ाई वाली द्विकुंडली बनाता है तो निम्न में से कौनसा विकल्प बेस युग्मों के प्रावधान का सबसे उचित तरीका है?

- (A) P के साथ Q: R के साथ T: S के साथ T (B) P के साथ T: R के साथ S: Q के साथ T  
(C) P के साथ S: Q के साथ R: S के साथ T (D) P के साथ Q: R के साथ S: S के साथ T

Ans. (B)

113. Amino acid analysis of two globular protein samples yielded identical composition per mole. Which one of the following characteristics is necessarily identical for the two proteins?

- (A) Disulphide bonds (B) Primary structure  
(C) Molecular mass (D) Three-dimensional structure

दो गोलाकार (globular) प्रोटीन के नमूनों का अमीनों अम्ल विश्लेषण करने पर प्राप्त हुई प्रति मोल बनावट अभिन्न (identical) है। निम्न में से कौनसी एक विशिष्टता इन दोनों प्रोटीन्स के लिए अनिवार्य रूप से अभिन्न है?

- (A) डाइसल्फाइड बंध (B) प्राथमिक संरचना  
(C) आण्विक द्रव्यमान (D) त्रिविमीय संरचना

Ans. (C)

114. Which of the following conversions in glycolysis is an example of substance level photophorylation?

- (A) Glyceraldehyde-3-phosphate to 1,3-bisphosphoglycerate  
(B) 1,3-bisphosphoglycerate to 3-phosphoglycerate  
(C) Fructose-6-phosphate to fructose-1,6-bisphosphate  
(D) Glucose-6-phosphate to fructose-6-phosphate

ग्लाइकोलिसिस में होने वाला निम्न में से कौनसा परिवर्तन, अभिकर्मक स्तर (substance level) के फॉस्फोरीलेशन का उदाहरण है?

- (A) ग्लिसराल्डिहाइड-3-फॉस्फेट से 1,3-बिसफॉस्फोग्लिसरेट  
(B) 1,3-बिसफॉस्फोग्लिसरेट से 3-फॉस्फोग्लिसरेट  
(C) फ्रक्टोज-6-फॉस्फेट से फ्रक्टोज-1,6-बिसफॉस्फेट  
(D) ग्लूकोज-6-फॉस्फेट से फ्रक्टोज-6-फॉस्फेट

Ans. (B)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](http://blog.resonance.ac.in)

115. A plant heterozygous for height and flower colour (TtRr) are selfed and 1600 of the resulting seeds are planted. If the distance between the loci controlling height and flower colour is 1 centimorgan, then how many offspring are expected to be short with white flower (ttrr)?

पौधे की लम्बाई और फूलों के रंग (TtRr) के लिए विषमयुग्मजी एक पौधे का स्व संकरण-कराने पर प्राप्त बीजों 1600 को रोपित किया जाता है। यदि ऊँचाई और फूलों के रंग को नियंत्रित करने वाला जीन-बिन्दु स्थानों (loci) के बीच की दूरी 1 सेंटीमॉर्गन है तो इस स्व संकरण से कम ऊँचाई और सफेद फूलों (ttrr) वाली कितनी संततियाँ अपेक्षित है?

- (A) 1 (B) 10 (C) 100 (D) 400

Ans. (A)

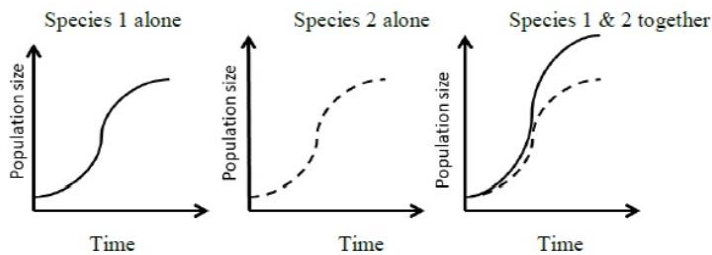
116. Which one of the following will be the ratio of heavy, intermediate and light bands in meselson and stahl's experiment after two generation if DNA replication were conservative ?

यदि DNA प्रतिकृतियन (replication) की प्रक्रिया संरक्षी (conservative) प्रकार की हो तो मेसेल्सन और स्टाल के प्रयोगों में दो पीढ़ियों के बाद DNA के भारी, संकरित (intermediate) और हल्के बंधों का अनुपात क्रमशः निम्न में से कौन सा है ?

- (A) 0 : 2 : 2 (B) 1 ; 0 : 3 (C) 2 ; 2 : 0 (D) 2 : 2 : 0

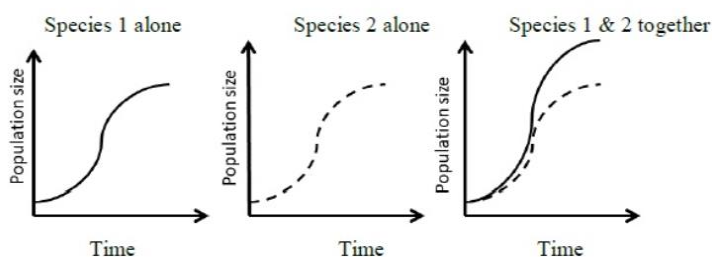
Ans. (B)

117. Given the graph below, the interaction between species 1 and 2 can be classified as



- (A) amensalism (B) consensualism (C) mutualism (D) competition

नीचे दिये गए आरेखों के आधार पर प्रजातियों 1 और 2 के मध्य पारस्परिक अन्वोन्यक्रिया (interaction) का सही प्रकार निम्न में से कौन सा है ?



- (A) अंतरजातीय परजीविता (amensalism) (B) सहभोजिता (consensualism)  
(C) सहोपकारिता (mutualism) (D) स्पर्धा (competition)

Ans. (B)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in

118. The additional nuclear ploidy levels found in a diploid angiosperm species in full bloom compared to its vegetative state are  
 (A) 1 N & 2N (B) 2N & 3N (C) 3N & 4N (D) 1N & 3N  
 निम्न में से कौन सा विकल्प उस प्लायडी युग्म को दर्शाता है जो किसी पुष्पी पादप प्रजाति की कायिक (vegetative) अवस्था की प्लायडी की तुलना में पूर्ण पुष्पन (full bloom) के दौरान पायी जाने वाली अतिरिक्त नाभिकीय प्लायडी को दर्शाता है ?  
 (A) 1 N और 2N (B) 2N और 3N (C) 3N और 4N (D) 1N और 3N

Ans. (D)

119. The bill sizes in a bird species of seed crackers from West Africa shows a bimodal distribution. Their most abundant food sources are two types of marsh plants that produce hard and soft seeds, consumed preferentially by the large and small billed birds respectively. This bimodal distribution of bill sizes is a likely consequence of  
 (A) directional selection (B) stabilizing selection  
 (C) disruptive selection (D) sexual selection  
 पश्चिम अफ्रीका में पाई जाने वाली बीज-तोड़क (seed crackers) पक्षी की प्रजाती के चोंच की माप (bill size) द्विबहुलक (द्विचोच) वितरण दिखाती है। इन पक्षियों को खाने के लिए प्रचुर स्रोत दो दलदलीय पौधे (marsh plant) हैं जो कठोर और मुलायम बीज उत्पन्न करते हैं जिन्हें क्रमशः लंबी और छोटी चोंच वाले पक्षी पसंद करते हैं। चोंच की माप का यह द्विबहुलक वितरण निम्न में से किसका संभावित नतीजा हो सकता है ?  
 (A) दिशात्मक (directional) चयन (B) स्थिरीकरण (stabilizing) चयन  
 (C) विघटनकारी (disruptive) चयन (D) लैंगिक चयन

Ans. (C)

120. The containers X and Y have 1 litre of pure water and 1 litre of 0.1 M sugar solution, respectively. Which one of the following statements would be CORRECT regarding their water potential ( $\psi$ ) and osmotic potential ( $\psi_s$ )?  
 (A) Both  $\psi$  and  $\psi_s$  are zero in X (B) Both  $\psi$  and  $\psi_s$  are zero in Y  
 (C)  $\psi$  in X is zero and  $\psi_s$  in Y is negative (D)  $\psi$  in X is negative and  $\psi_s$  in Y is zero  
 दो बर्तनों X तथा Y में क्रमशः 1 लीटर शुद्ध जल और 1 लीटर 0.1 M शर्करा विलयन है। इनके जल विभव ( $\psi$ ) और परासरण विभव ( $\psi_s$ ) ?  
 (A) X में  $\psi$  और  $\psi_s$  दोनों ही शून्य ही शून्य हैं। (B) Y में  $\psi$  और  $\psi_s$  दोनों ही शून्य हैं।  
 (C) X में  $\psi$  शून्य है तथा Y में  $\psi_s$  ऋणात्मक है। (D) X में  $\psi$  ऋणात्मक तथा Y में  $\psi_s$  शून्य है।

Ans. (C)

## Resonance Eduventures Ltd.

Corp. & Reg. Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)



**Resonance**<sup>®</sup>  
Educating for better tomorrow



**EARLY TO  
RESONANCE,  
EARLY TO  
SUCCESS.**



# ADMISSION OPEN

For Classes: V to XII & XII+ (XII Passed)

**JEE ADVANCED | JEE MAIN  
PRE-MEDICAL | COMMERCE & LAW  
PCCP (V to X) | OLYMPIADS  
NTSE | IJSO | KVPY**

**Enroll Now for Academic Session 2020-21  
@ Coaching Fee of 2019-20**

**Call Now: 1800 258 5555**

## Academic Benefits\*

- More than 800 Academic Hours
- More than 500 Classes
- More than 100 Testing Hours

## Financial Benefits\*

- Upto Rs.35000+ Saving on 1 Year Course Fee
- 50% Concession on Admission Form Fee
- Up to 90% Scholarship on Course Fee

\*T.S. Apply

**ResoFAST Test Dates:**

**17<sup>th</sup> & 24<sup>th</sup> Nov  
08<sup>th</sup>, 22<sup>nd</sup>, & 29<sup>th</sup> Dec 2019**

**Resonance Eduventures Limited**

Registered & Corporate Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Rajasthan) - 324005 | Tel.: 0744-2777777, 2777700 | CIN: U80302RJ2007PLC024029

Website: [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | e-mail: [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in)    