



# MATRIX OLYMPIAD

CSR Initiative of Matrix Education, Sikar to motivate and reward young talent.

✓ Total Questions : 60

✓ Maximum Marks : 240

✓ Duration : 2 Hrs.

## PAPER PATTERN

Part	(I) Physics	(II) Chemistry	(III) Biology or Maths
Number of Questions	20	20	20

**Marking Scheme: +4 For Correct Answer (One mark will be deducted for wrong answer)**

### Instructions :

1. This Booklet is your **Question Paper**. DO NOT **break seal** of Booklet until the invigilator instructs to do so.
2. The Answer Sheet is provided to you separately which is a machine readable Optical Response Sheet (ORS). You have to mark your answer in the ORS by darkening bubble, as per your answer choice , by using **Black /Blue** ball point pen only.
3. If you are found involved in **cheating** or disturbing others then your ORS will be cancelled.
4. Do not **damage** the ORS sheet in any manner. If ORS is damaged or not completed properly, your results will not be prepared.
5. If you have any **confusion** in filling-up ORS sheet, please **contact** your invigilator. Incomplete ORS will be not be evaluated.
6. You can take the question paper home once the ORS is submitted.









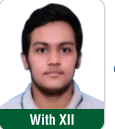

Answer Key and Video Solutions Kindly Scan QR Code and subscribe Matrix youtube channel

# MATRIX: Where producing outstanding results is a habit!

## JEE ADVANCED TOPPERS

 With XII Mayank Soni	AIR 26 (Gen.)	 With XII Priyanshu Meel	AIR 154 (Gen.)	 With XII Nagendra Singh	AIR 220 (Gen.)	 With XII Mohit Modi	AIR 296 (Gen.)	 With XII Aman Nehra	AIR 356 (Gen.)	 With XII Himanshu Rewar	AIR 358 (Gen.)	 With XII Aarish	AIR 415 (Gen.)	 With XII Uttam Paharia	AIR 421 (Gen.)
---	------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------	--	-------------------	---	-------------------	--	-------------------

## JEE MAIN TOPPERS

100 %tile  With XII Mayank Soni	AIR 34 (Gen.)	99.99 %tile  With 12 <sup>th</sup> 15 (OBC) Nagendra Singh	AIR 123 (Gen.)	99.97 %tile  With 12 <sup>th</sup> 55 (SC) Shailesh Saini	AIR 354 (Gen.)	99.98 %tile  With XII Mohit Modi	AIR 213 (Gen.)	99.97 %tile  With XII Aman Nehra	AIR 393 (Gen.)	99.97 %tile  With 12 <sup>th</sup> Satyam Sharma	AIR 426 (Gen.)	99.96 %tile  With XII Anupam Jakhhar	AIR 478 (Gen.)	99.95 %tile  With XII Uttam Paharia	AIR 509 (Gen.)
--	------------------	---	-------------------	--	-------------------	--	-------------------	--	-------------------	---	-------------------	--	-------------------	---	-------------------

## NEET (UG) Toppers

Marks-680  Rekha Nitharwal	AIR 1665	Marks-670  Narendra Farroda	AIR 2905	Marks-667  Mahendra Yadav	AIR 3263	Marks-666  Ankit Kumar Chahar	AIR 3378	Marks-665  Deepika Soni	AIR 3545	Marks-665  Lokesh Goyal	AIR 3621	Marks-665  Mohit Haritwal	AIR 3661
--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	---	----------	--	----------











## KVPY TOPPERS

 Manas Jajodia	AIR 6 (Gen.) Stream- SB	 Ishu	AIR 8 (Gen.) Stream- SB	 Lakshya	AIR 13 (Gen.) Stream- SB	 Akshay Choudhary	AIR 17 (Gen.) Stream- SB	 Chirag Indoria	AIR 37 (Gen.) Stream- SB
---	-------------------------------	---	-------------------------------	--	--------------------------------	---	--------------------------------	---	--------------------------------

## STSE TOPPERS

 Aman Nehra	1 <sup>st</sup> State Rank Class 12 <sup>th</sup>	 Aman Nehra	2 <sup>nd</sup> State Rank Class 12 <sup>th</sup>	 Dinesh Kumar	2 <sup>nd</sup> State Rank Class 12 <sup>th</sup>	 Pranshu Bharia	2 <sup>nd</sup> State Rank Class 10 <sup>th</sup>	 Shrishti	2 <sup>nd</sup> State Rank Class 10 <sup>th</sup>	 Rohit Yadav	2 <sup>nd</sup> State Rank Class 10 <sup>th</sup>	 Dev Kumar	3 <sup>rd</sup> State Rank Class 10 <sup>th</sup>	 Mohd. Farhan	3 <sup>rd</sup> State Rank Class 10 <sup>th</sup>
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---

## OUR BOARD TOPPERS

99.20%  Pinakin Choudhary	98.80%  Aradhya Raina	98.20%  Laxmi	98.00%  Vishal Choudhary	97.80%  Preksha Singh	97.80%  Piyush Sagatani	97.60%  Khushee Binwal	97.60%  Reena	97.60%  Siddhant Lalpuria	97.40%  Rohit Yadav
---	--	--	---	--	--	--	--	--	--

## NTSE TOPPERS

 Aditya Jhajhria	1 <sup>st</sup> State Rank	 Nayan Godara	1 <sup>st</sup> State Rank	 Aman Nehra	1 <sup>st</sup> State Rank	 Aaditya Pratap	2 <sup>nd</sup> State Rank	 Mayank Soni	2 <sup>nd</sup> State Rank	 Aditya Bijarniya	4 <sup>th</sup> State Rank	 Pragati	5 <sup>th</sup> State Rank
---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	--	-------------------------------

Authenticity of result, promise of Matrix!

\*cumulative result so far

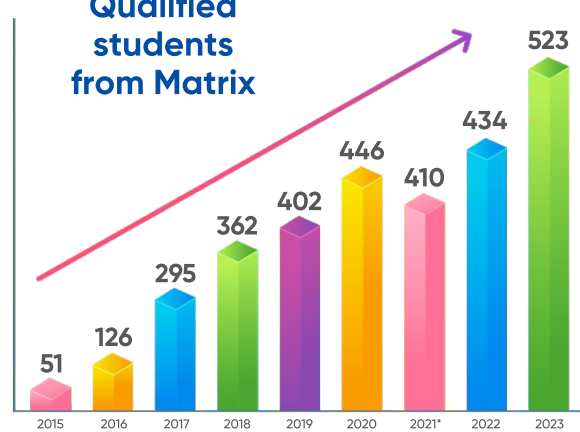
यह परिणाम मैट्रिक्स के केवल Yearlong classroom Program Students का ही है

# Remarkable result growth in both JEE Main & Advanced on a consistent basis

## JEE Main Qualified students from Matrix



## JEE Advanced Qualified students from Matrix



Note : All results are from Matrix year long classroom program at Sikar only.

\*due to covid

"Authenticity of result, promise of Matrix"

## HIGHLIGHTS at MATRIX

Total students qualified in JEE Main

**6700+**

students have been qualified in JEE main from matrix till date.

**2500+**

students have qualified JEE Advanced till date – Highest in Sikar

**2000+**

final admissions in various top IITs over last 5 years – Highest in Sikar

**3500+**

selection in NIT/IIITs and other or other Prestigious Universities Highest in Sikar

**2023** RESULT

Top score in JEE Main 2023  
Mayank Soni

Rank- **34**

Top scorer JEE Advanced 2023  
Mayank Soni

AIR- **26** (Gen)

**200** Doctors in very 1st year of Matrix NEET Division

All India Rank **6** in KVPY 2021:  
**MANAS JAJODIA**

55+ total selections in KVPY over last 4 years **45+**

More than **40,000** students have been beneficiary of Matrix system till date

Matrix has the largest pre-foundation career program in Sikar with highest number of enrolment and top results in all sort of competitive examinations.

Matrix System has produced one of the highest **NDA** selections in Sikar at a very early stage.

**70** selections in NDA 2023 April attempt!

The Most **INNOVATIVE INSTITUTE** for NEET, JEE & Pre-foundation Covering & Serving

**5** Major State of the Country

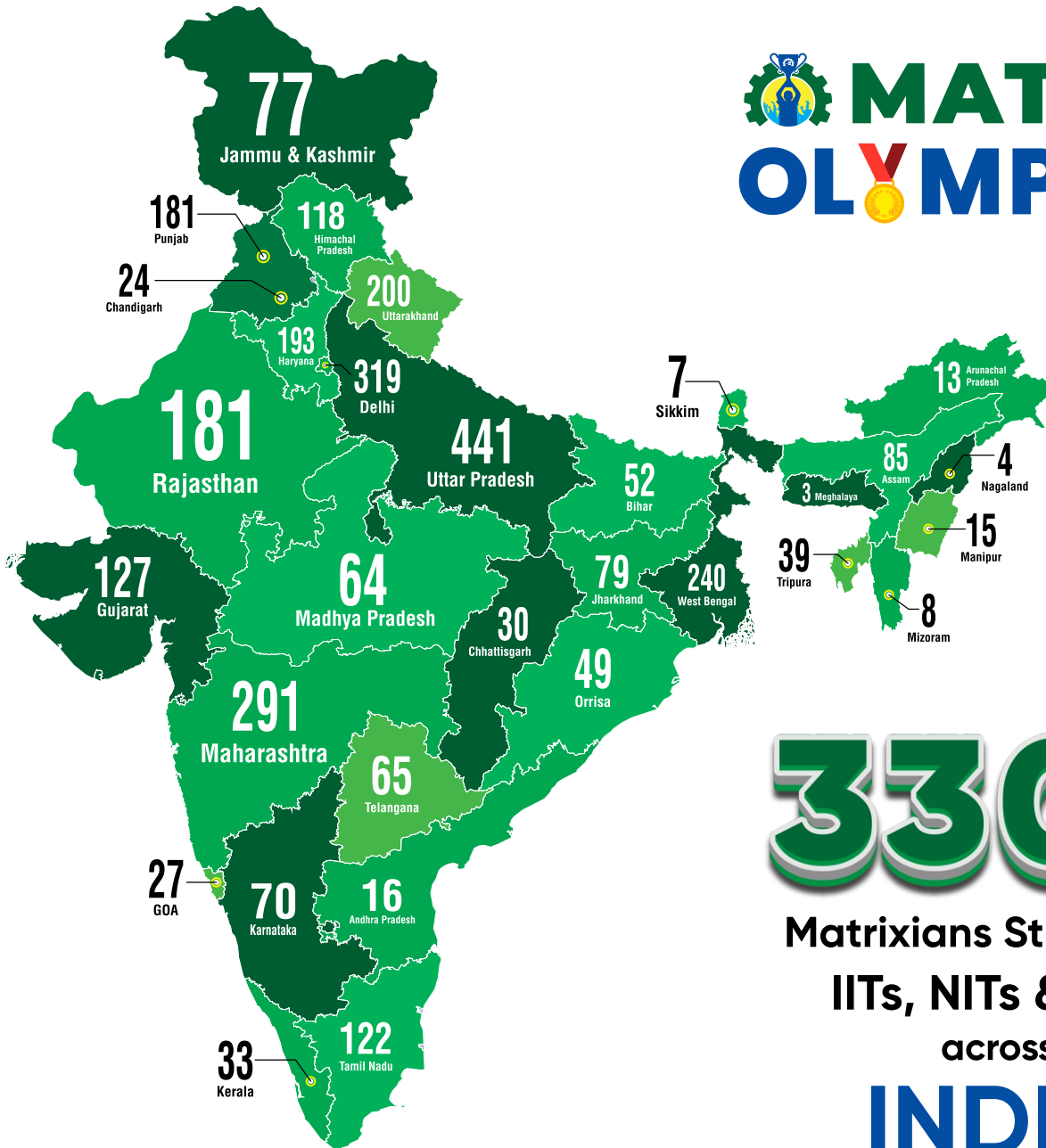
Every student matters! Every student has potential!

Highest quality of management and student care for each student





# MATRIX OLYMPIAD



# 3302

Matrixians Studied at  
IITs, NITs & IIITs  
across  
**INDIA**



📍 Piprali Road, Sikar, Rajasthan- 332001 | ☎ 01572-241911 | 🌐 [www.mof.matrixedu.in](http://www.mof.matrixedu.in)

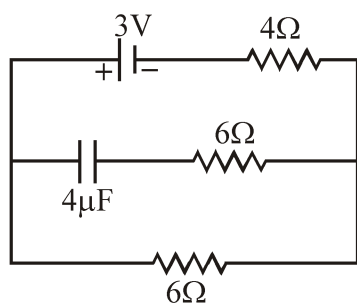
📱 @matrixsikar   📷 @matrix\_sikar   📺 @MatrixSikar   📺 /c/matrixacademy



**PART I : PHYSICS**

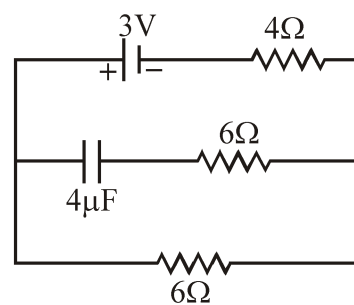
This section contains 20 Multiple Choice Questions (Q : 01 to Q : 20). Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which ONLY ONE is correct.

1. A point charge of  $10\mu\text{C}$  is placed at the origin. At what location on the X-axis should a point charge of  $40\mu\text{C}$  be placed so that the net electric field is zero at  $x = 2\text{cm}$  on the X-axis?  
(A)  $x = 6\text{ cm}$  (B)  $x = 4\text{ cm}$   
(C)  $x = -4\text{ cm}$  (D)  $x = 8\text{ cm}$
2. Two equal point charges are fixed at  $x = -a$  and  $x = +a$  on the x-axis. Another point charge  $Q$  is placed at the origin. The change in the electrical force on  $Q$ , when it is displaced by a small distance  $x$  along the xaxis, is approximately proportional to :  
(A)  $x$  (B)  $x^2$   
(C)  $x^3$  (D)  $1/x$
3. In the network shown below, the charge accumulated in the capacitor in steady state will be :



- (A)  $7.2\mu\text{C}$  (B)  $10.3\mu\text{C}$   
(C)  $12\mu\text{C}$  (D)  $4.8\mu\text{C}$

1. X-अक्ष के मूल बिंदु पर  $10\mu\text{C}$  का एक बिंदु आवेश रखा है। अक्ष के कौनसे स्थान पर  $40\mu\text{C}$  आवेश रखने पर  $x = 2\text{cm}$  पर परिणामी वैद्युत क्षेत्र शून्य होगा ?  
(A)  $x = 6\text{ cm}$  (B)  $x = 4\text{ cm}$   
(C)  $x = -4\text{ cm}$  (D)  $x = 8\text{ cm}$
2. दो समान बिन्दु आवेश x-अक्ष पर  $x = -a$  तथा  $x = +a$  पर स्थित है। एक अन्य बिन्दु आवेश  $Q$  मूल बिन्दु पर रखा जाता है।  $Q$  को x-अक्ष के अनुदिश अल्प दूरी  $x$  से विस्थापित करने पर इस पर लगने वाले विद्युत बल में परिवर्तन लगभग किसके समानुपाती होगा :  
(A)  $x$  (B)  $x^2$   
(C)  $x^3$  (D)  $1/x$
3. नीचे प्रदर्शित नेटवर्क में, संधारित्र की स्थाई अवस्था में संचित आवेश होगा :



- (A)  $7.2\mu\text{C}$  (B)  $10.3\mu\text{C}$   
(C)  $12\mu\text{C}$  (D)  $4.8\mu\text{C}$

Space for rough work

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

A12081023

4. The region between two concentric spheres of radii  $R_1$  and  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ) has volume charge density  $\rho = \frac{b}{r}$ , where  $b$  is constant and  $r$  is the radial distance. A point charge  $q = 16 \mu\text{C}$  is placed at the origin,  $r = 0$ . Find the value of  $b$  (in SI units) for which the electric field in the region between spheres is constant :

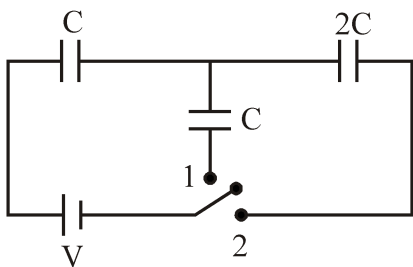
(Take :  $R_2 = 2R_1 = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \text{ mm}$ )

- (A) 1 (B) 2  
(C) 4 (D) 8

5. A capacitor of capacitance  $C$  is charged to a potential  $V$ . The Electric flux of the electric field through a closed surface enclosing the positive plate of the capacitor is :

- (A)  $\frac{CV}{\epsilon_0}$  (B) Zero  
(C)  $\frac{CV}{2\epsilon_0}$  (D)  $\frac{2CV}{\epsilon_0}$

6. In the given circuit diagram, switch was connected to position 1 for long time. At  $t = 0$ , switch is shifted from position 1 to position 2. Find the final charge on capacitor  $2C$ .



4. दो संकेन्द्रित  $R_1$  तथा  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ) त्रिज्याएँ वाले गोलों की बीच के क्षेत्र में आयतन आवेश घनत्व  $\rho = \frac{b}{r}$  हैं, जहाँ  $b$  नियतांक है तथा  $r$  त्रिज्यीय दूरी है। एक बिन्दु आवेश को मूल बिन्दु,  $r = 0$  पर रखा गया है।  $b$  का मान ( SI इकाई में) ज्ञात करो जिसके लिए गोलों के बीच के क्षेत्र में विद्युत क्षेत्र का परिमाण नियत रहे।

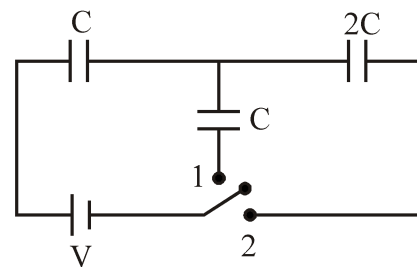
(Take :  $R_2 = 2R_1 = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \text{ mm}$ )

- (A) 1 (B) 2  
(C) 4 (D) 8

5. C धारिता के एक संधारित्र को विभव  $V$  तक आवेशित किया जाता है। संधारित्र को घेरने वाले बंद सतह से वैद्युत क्षेत्र के कारण गुजरने वाला विद्युतीय फ्लक्स होगा –

- (A)  $\frac{CV}{\epsilon_0}$  (B) Zero  
(C)  $\frac{CV}{2\epsilon_0}$  (D)  $\frac{2CV}{\epsilon_0}$

6. प्रदर्शित परिपथ में स्विच स्थिति 1 पर लम्बे समय के लिए जुड़ा हुआ था।  $t = 0$  पर स्विच को स्थिति 1 से स्थिति 2 पर विस्थापित किया जाता है। संधारित्र  $2C$  पर अंतिम आवेश ज्ञात कीजिए।



Space for rough work

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

A12081023

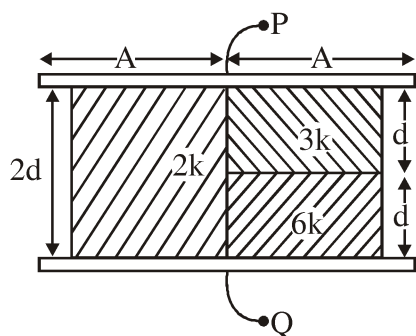
(A)  $\frac{CV}{6}$

(B)  $\frac{CV}{3}$

(C)  $\frac{2CV}{3}$

(D)  $\frac{4CV}{3}$

7. Three different types of dielectric slabs have been arranged between the plates of a parallel plate capacitor, as shown in the figure. The equivalent capacitance of the system between the points P and Q will be



(A)  $\frac{K\epsilon_0 A}{d}$

(B)  $\frac{2K\epsilon_0 A}{d}$

(C)  $\frac{3K\epsilon_0 A}{d}$

(D)  $\frac{3K\epsilon_0 A}{2d}$

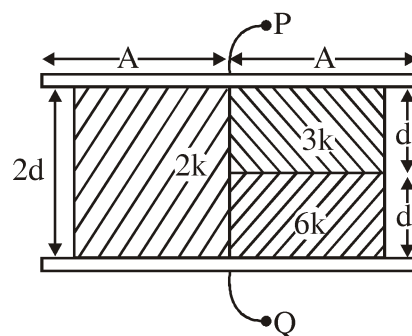
(A)  $\frac{CV}{6}$

(B)  $\frac{CV}{3}$

(C)  $\frac{2CV}{3}$

(D)  $\frac{4CV}{3}$

7. जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, एक समांतर प्लेट संधारित्र की प्लेटों के बीच तीन विभिन्न प्रकार के परावैद्युत स्लैब व्यवस्थित किए गए हैं। बिंदु P और Q के बीच निकाय की तुल्य धारिता कितनी होगी ?



(A)  $\frac{K\epsilon_0 A}{d}$

(B)  $\frac{2K\epsilon_0 A}{d}$

(C)  $\frac{3K\epsilon_0 A}{d}$

(D)  $\frac{3K\epsilon_0 A}{2d}$

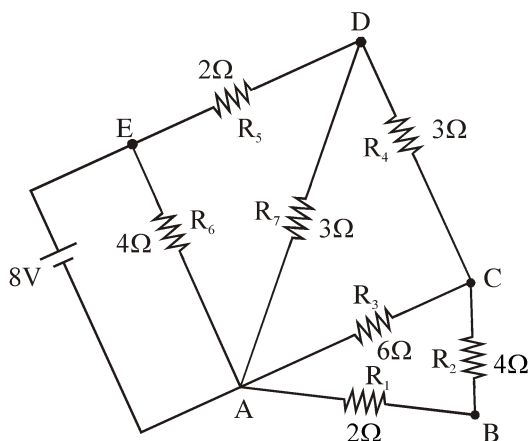
\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

Space for rough work

A12081023



8.



The current flowing through  $R_2$  is :

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

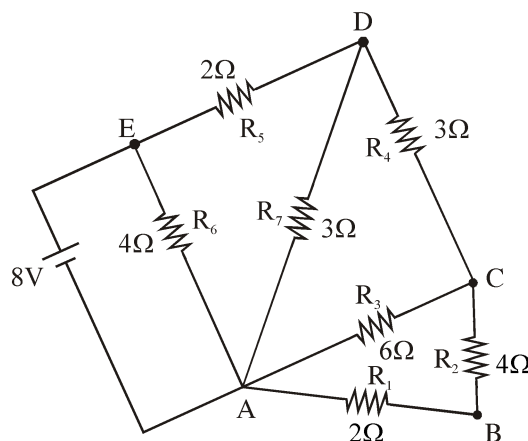
9. A battery of 10 V is connected to a resistance of  $20\Omega$  through a variable resistance  $R$ . If the variable resistance  $R$  is increased at the rate of  $5\Omega \text{ min}^{-1}$ , then the amount of charge that passes through the battery in 4 min is (in coulomb)

- (A) 120                      (B)  $120 \log_e(2)$   
(C)  $\frac{120}{\log_e(2)}$                       (D)  $\frac{60}{\log_e}$

10. Resistance of the wire is measured as  $2\Omega$  and  $3\Omega$  at  $10^\circ\text{C}$  and  $30^\circ\text{C}$  respectively. Temperature co-efficient of resistance of the material of the wire is:

- (A)  $0.033^\circ\text{C}^{-1}$                       (B)  $-0.033^\circ\text{C}^{-1}$   
(C)  $0.011^\circ\text{C}^{-1}$                       (D)  $0.055^\circ\text{C}^{-1}$

8.



$R_2$  में प्रवाहित धारा है :

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

9. 10 V की बैटरी एक परिवर्ती प्रतिरोध  $R$  के माध्यम से  $20\Omega$  के प्रतिरोध से जुड़ी है। यदि परिवर्ती प्रतिरोध  $R$  को  $5\Omega \text{ min}^{-1}$  की दर से बढ़ाया जाता है, तो 4 min में बैटरी से गुजरने वाले आवेश की मान है (कॉलम्ब में)

- (A) 120                      (B)  $120 \log_e(2)$   
(C)  $\frac{120}{\log_e(2)}$                       (D)  $\frac{60}{\log_e}$

10.  $10^\circ\text{C}$  एवं  $30^\circ\text{C}$  तापमान पर किसी तार का प्रतिरोध क्रमशः  $2\Omega$  एवं  $3\Omega$  मापा गया। तार के पदार्थ का प्रतिरोध ताप गुणांक होगा:

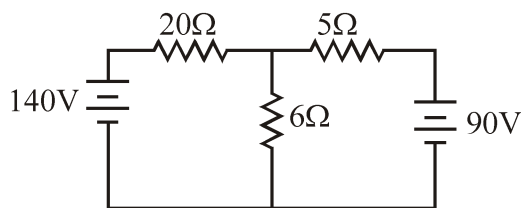
- (A)  $0.033^\circ\text{C}^{-1}$                       (B)  $-0.033^\circ\text{C}^{-1}$   
(C)  $0.011^\circ\text{C}^{-1}$                       (D)  $0.055^\circ\text{C}^{-1}$

Space for rough work

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

A12081023

11.

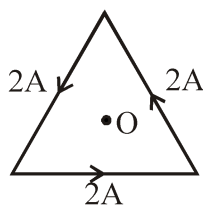


The value of current in the  $6\Omega$  resistance is :

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

12.

As shown in the figure, a current of 2A flowing in an equilateral triangle of side  $4\sqrt{3}$  cm . The magnetic field at the centroid O of the triangle is



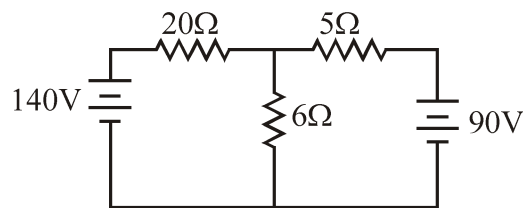
(Neglect the effect of earth's magnetic field)

- (A)  $4\sqrt{3} \times 10^{-4}$  T
- (B)  $3\sqrt{3} \times 10^{-5}$  T
- (C)  $4\sqrt{3} \times 10^{-5}$  T
- (D)  $\sqrt{3} \times 10^{-4}$  T

13.

A charged particle of specific charge  $\alpha$  is start moving from origin at time  $t = 0$  with velocity  $\vec{V} = V_0\hat{i} + V_0\hat{j}$  in magnetic field  $\vec{B} = B_0\hat{i}$ . The coordinates of the particle at time  $t = \frac{\pi}{B_0\alpha}$  are (specific charge  $\alpha = q/m$ )

11.

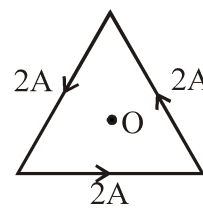


$6\Omega$  के प्रतिरोध से प्रवाहित धारा का मान है :

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

12.

दिखाए गये चित्र के अनुसार  $4\sqrt{3}$  cm भुजा के समबाहु त्रिभुज की भुजाओं में बहने वाली धारा 2A है, त्रिभुज के केन्द्र O पर चुम्बकीय क्षेत्र है:



(पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का प्रभाव नगण्य मानकर)

- (A)  $4\sqrt{3} \times 10^{-4}$  T
- (B)  $3\sqrt{3} \times 10^{-5}$  T
- (C)  $4\sqrt{3} \times 10^{-5}$  T
- (D)  $\sqrt{3} \times 10^{-4}$  T

13.

विशिष्ट आवेश  $\alpha$  एक आवेशित कण को समय  $t = 0$  पर मूलबिन्दु से चुम्बकीय क्षेत्र  $\vec{B} = B_0\hat{i}$  में वेग  $\vec{V} = V_0\hat{i} + V_0\hat{j}$  से चलना प्रारंभ करता है। समय  $t = \frac{\pi}{B_0\alpha}$  पर कण के निर्देशांक है (विशिष्ट आवेश  $\alpha = q/m$ )

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

Space for rough work

A12081023

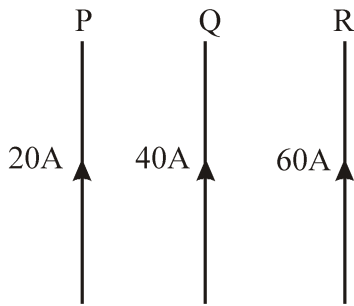
(A)  $\left( \frac{V_0}{2B_0\alpha}, \frac{\sqrt{2}V_0}{\alpha B_0}, \frac{-V_0}{B_0\alpha} \right)$

(B)  $\left( \frac{-V_0}{2B_0\alpha}, 0, 0 \right)$

(C)  $\left( 0, \frac{2V_0}{B_0\alpha}, \frac{V_0\pi}{2B_0\alpha} \right)$

(D)  $\left( \frac{V_0\pi}{B_0\alpha}, 0, -\frac{2V_0}{B_0\alpha} \right)$

14. P, Q and R are long straight wires in air, carrying currents as shown. The magnetic force on Q is directed :



- (A) to the left  
(B) to the right  
(C) perpendicular to the plane of the diagram  
(D) along the current in Q
15. Two ions having same mass have charges in the ratio 1 : 2. They are projected normally in a uniform magnetic field with their speeds in the ratio 2 : 3. The ratio of the radii of their circular trajectories is :

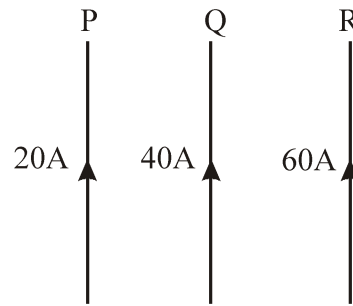
(A)  $\left( \frac{V_0}{2B_0\alpha}, \frac{\sqrt{2}V_0}{\alpha B_0}, \frac{-V_0}{B_0\alpha} \right)$

(B)  $\left( \frac{-V_0}{2B_0\alpha}, 0, 0 \right)$

(C)  $\left( 0, \frac{2V_0}{B_0\alpha}, \frac{V_0\pi}{2B_0\alpha} \right)$

(D)  $\left( \frac{V_0\pi}{B_0\alpha}, 0, -\frac{2V_0}{B_0\alpha} \right)$

14. P, Q और R हवा में लम्बे सीधे तार हैं, जो चित्रानुसार विद्युत प्रवाह ले जा रहे हैं। Q पर चुम्बकीय बल की दिशा होगी :



- (A) बाईं तरफ  
(B) दाईं तरफ  
(C) पृष्ठ के लम्बवत  
(D) Q के विद्युत प्रवाह की ओर
15. समान द्रव्यमान वाले दो आयनों पर आवेशों का अनुपात 1 : 2 है। उन्हें लम्बवत् दिशा में एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में उनकी चाल 2 : 3 के अनुपात में प्रक्षेपित किया जाता है। उनके वृत्ताकार पथ की त्रिज्याओं का अनुपात है :

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

*Space for rough work*

A12081023



(A) 2 : 3

(B) 3 : 1

(C) 4 : 3

(D) 1 : 4

16. A bar magnet with magnetic moment  $5.0 \text{ Am}^2$  is placed in parallel position relative to a magnetic field of  $0.4 \text{ T}$ . The amount of required work done in turning the magnet from parallel to antiparallel position relative to the field direction is \_\_\_\_\_ .

(A) 2 J

(B) 1 J

(C) Zero

(D) 4 J

17. The real angle of dip, if a dip needle is suspended in a vertical plane which is at an angle of  $30^\circ$  to the magnetic meridian and the dip needle makes an angle of  $45^\circ$  with horizontal is:

 (A)  $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 

 (B)  $\tan^{-1}\sqrt{3}$ 

 (C)  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ 

 (D)  $\tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$ 

(A) 2 : 3

(B) 3 : 1

(C) 4 : 3

(D) 1 : 4

16.  $5.0 \text{ Am}^2$  चुम्बकीय आघूर्ण वाली एक दण्ड चुम्बक,  $0.4 \text{ T}$  वाले चुम्बकीय क्षेत्र में इसके समानान्तर स्थिति में रखी है। चुम्बक को क्षेत्र की समानान्तर स्थिति से विपरीत-समानान्तर स्थिति तक घुमाने के लिए आवश्यक कार्य करने का मान है :

(A) 2 J

(B) 1 J

(C) शून्य

(D) 4 J

17. वास्तविक नति कोण होगा, यदि एक नति (डिप) सुई चुम्बकीय याम्योत्तर से  $30^\circ$  कोण पर एक ऊर्ध्वाधर तल में लटकाई जाती है तथा नति (डिप) सुई क्षैतिज से  $45^\circ$  का कोण बनाती है:

 (A)  $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 

 (B)  $\tan^{-1}\sqrt{3}$ 

 (C)  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ 

 (D)  $\tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$ 

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

Space for rough work

A12081023

18. A wire of length 1m moving with velocity 8 m/s at right angles to a magnetic field of 2T. The magnitude of induced emf, between the ends of wire will be \_\_\_\_\_ .
- (A) 8V (B) 12V  
(C) 20V (D) 16V
19. In an LC oscillator, if values of inductance and capacitance become twice and eight times, respectively, then the resonant frequency of oscillator becomes x times its initial resonant frequency  $\omega_0$ . The value of x is:
- (A) 16  
(B) 1/16  
(C) 1/4  
(D) 4
20. A magnetic flux through stationary loop with resistance R varies during the time interval  $t=0$  to  $t=v$  as  $\phi = at(v-t)$ . The amount of heat generated in the loop during this time is :-  
(where a and v are constant)
- (A)  $\frac{a^2v^3}{2R}$   
(B)  $\frac{a^2v^3}{3R}$   
(C)  $\frac{2a^2v^3}{3R}$   
(D)  $\frac{av}{3R}$
18. एक 1m लम्बा तार 2T के एक चुम्बकीय क्षेत्र के समकोण पर 8 m/s के वेग से गति करता है। तार के सिरों के बीच प्रेरित विद्युत वाहक बल का परिणाम होगा:
- (A) 8V (B) 12V  
(C) 20V (D) 16V
19. किसी LC दोलित्र में, यदि प्रेरकत्व को दोगुना एवं धारिता को आठ गुना कर दिया जाए तो दोलित्र की आवृत्ति इसकी प्रारंभिक आवृत्ति  $\omega_0$  की x गुना हो जाती है। x का मान है :
- (A) 16  
(B) 1/16  
(C) 1/4  
(D) 4
20. प्रतिरोध R वाले एक स्थिर लूप में निर्गत चुम्बकीय फ्लक्स  $t=0$  से  $t=v$  समयान्तराल के दौरान  $\phi = at(v-t)$  के अनुसार परिवर्तित होता है। इस समय के दौरान लूप में उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा होगी :-  
(जहाँ a और v नियत हैं)
- (A)  $\frac{a^2v^3}{2R}$   
(B)  $\frac{a^2v^3}{3R}$   
(C)  $\frac{2a^2v^3}{3R}$   
(D)  $\frac{av}{3R}$

Space for rough work

**PART II : CHEMISTRY**

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

21. Find the molarity of the solution containing 5.3 g of  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  in 500 mL solution

- (A) 1.0 M                      (B) 0.1 M  
(C) 0.25 M                    (D) 0.2 M

22. Total vapour pressure of mixture of 1 mol X ( $P_X^0 = 150$  torr) and 2 mol

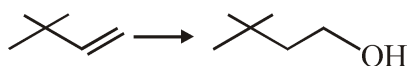
Y ( $P_Y^0 = 300$  torr) is 240 torr. In this case :

- (A) There is a negative deviation from Raoult's law  
(B) There is a positive from Raoult's law  
(C) There is no deviation from Raoult's law  
(D) Cannot be decided

23. The mixture that forms maximum boiling azeotrope is :

- (A) Heptane + Octane  
(B) Water + Nitric acid  
(C) Ethanol + Water  
(D) Acetone + Carbon disulphide

24. The above hydration can be carried out by :



- (A) acid catalysed hydration  
(B) oxymercuration-demercuration  
(C) hydroboration-oxidation  
(D) None of the above

21. एक विलयन जिसके 500 mL में 5.3 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  उपस्थित है तो मोलरता होगी

- (A) 1.0 M                      (B) 0.1 M  
(C) 0.25 M                    (D) 0.2 M

22. 1 मोल X ( $P_X^0 = 150$  टोर) तथा

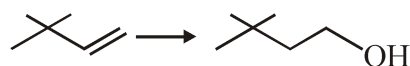
2 मोल Y ( $P_Y^0 = 300$  टोर) के मिश्रण का कुल वाष्प दाब 240 टोर है। इस स्थिति में –

- (A) राऊल्ट नियम से ऋणात्मक विचलन है।  
(B) राऊल्ट नियम से धनात्मक विचलन है।  
(C) राऊल्ट नियम से कोई विचलन नहीं है।  
(D) निर्धारित नहीं कर सकते।

23. वह मिश्रण जो उच्चतम क्वथनांक वाला स्थिरक्वाथी बनाता है, होगा –

- (A) हेप्टेन + आक्टेन  
(B) जल + नाइट्रिक अम्ल  
(C) एथनॉल + जल  
(D) एसीटोन + कार्बन डाइसल्फाइड

24. उपरोक्त जलयोजन अभिक्रिया निम्न में से किसके द्वारा करायी जा सकती है –



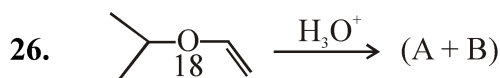
- (A) अम्ल द्वारा उत्प्रेरित जलयोजन  
(B) ऑक्सीमरक्युरीकरण – विमरक्युरीकरण  
(C) हाइड्रोबोरीकरण – ऑक्सीकरण  
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

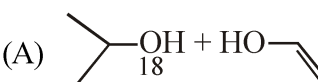
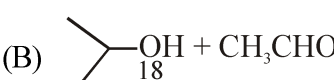
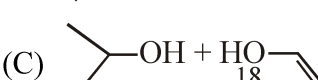

Space for rough work

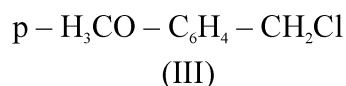
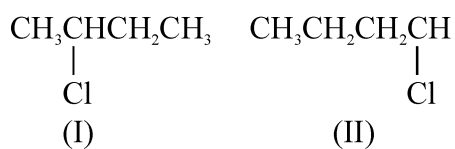


25. Which statement is false for elimination reaction
- (A)  $\beta$ -elimination is more common than  $\alpha$  &  $\gamma$  elimination
- (B) In  $\beta$ -elimination, formation of multiple bond occur.
- (C)  $\beta$ -elimination may be E1, E2 or E1cB.
- (D) E1 & E2 requires presence of poor leaving group but E1cB requires presence of good leaving group.



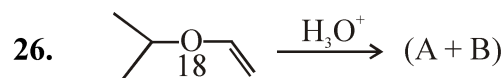
A and B are :

- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 
27. The increasing order of the reactivity of the following halides for the  $S_N1$  reaction is :

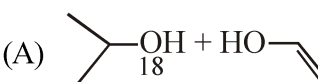
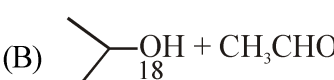
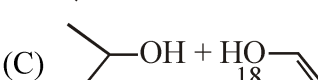



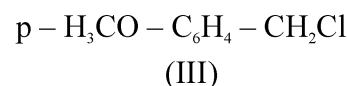
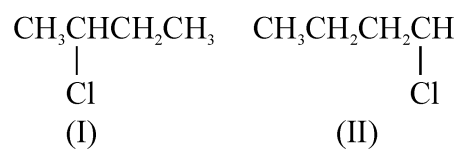
- (A) (II) < (III) < (I)      (B) (III) < (II) < (I)  
(C) (II) < (I) < (III)      (D) (I) < (III) < (II)

25. विलोपन अभिक्रिया के लिए कौन्सा कथन असत्य है ?
- (A)  $\beta$ -विलोपन  $\alpha$  एवं  $\gamma$  विलोपन से अधिक सामान्य है।
- (B)  $\beta$ -विलोपन में बहुबन्ध का निर्माण होता है।
- (C)  $\beta$ -विलोपन E1, E2 या E1cB हो सकता है।
- (D) E1 एवं E2 के लिए दुर्बल निष्कासन समूह की आवश्यकता होती है जबकि E1cB के लिए अच्छा निष्कासन समूह की आवश्यकता होती है।



A तथा B हैं -

- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 
27.  $S_N1$  अभिक्रिया के लिए निम्न हैलाइडों की क्रियाशीलता का बढ़ता क्रम है -



- (A) (II) < (III) < (I)      (B) (III) < (II) < (I)  
(C) (II) < (I) < (III)      (D) (I) < (III) < (II)

*Space for rough work*

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

A12081023

28. Chloroform, when kept open, is oxidised to \_\_\_\_\_
- (A)  $\text{CO}_2$   
 (B)  $\text{COCl}_2$   
 (C)  $\text{CO}_2, \text{Cl}_2$   
 (D) None of these
29. In a group of isomeric alkyl halides, the order of boiling points is
- (A) Primary < secondary < tertiary  
 (B) Primary > secondary < tertiary  
 (C) Primary < secondary > tertiary  
 (D) Primary > secondary > tertiary
30. The complex with highest magnitude of crystal field splitting energy (CFSE) is
- (A)  $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$   
 (B)  $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$   
 (C)  $[\text{Ti}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$   
 (D)  $[\text{Mn}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$
31. The geometry of  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  and  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  are –
- (A) both square planar  
 (B) tetrahedral and trigonal bipyramidal respectively  
 (C) both tetrahedral  
 (D) tetrahedral and square pyramidal respectively
32. For which of the following types of ions, the number of unpaired electrons in octahedral complexes fixed at the same number as in the free ion no matter, how weak or strong field ligand ?
28. जब क्लोरोफॉर्म को खुला छोड़ दिया जाये तो यह \_\_\_\_\_ में ऑक्सीकरत हो जाता है
- (A)  $\text{CO}_2$   
 (B)  $\text{COCl}_2$   
 (C)  $\text{CO}_2, \text{Cl}_2$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
29. समावयवी एल्किल हैलाइडों के समूह में क्वथनांक का क्रम निम्नलिखित में से होगा
- (A) प्राथमिक < द्वितीयक < तृतीयक  
 (B) प्राथमिक > द्वितीयक < तृतीयक  
 (C) प्राथमिक < द्वितीयक > तृतीयक  
 (D) प्राथमिक > द्वितीयक > तृतीयक
30. क्रिस्टल क्षेत्र विघाटन ऊर्जा (CFSE) के उच्चतम परिमाण वाला संकुल है –
- (A)  $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$   
 (B)  $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$   
 (C)  $[\text{Ti}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$   
 (D)  $[\text{Mn}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$
31.  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  और  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  की ज्यामिती है –
- (A) दोनों ही वर्गाकार समतलीय  
 (B) क्रमशः चतुष्फलकीय और त्रिकोणीय द्विपिरामिडीय  
 (C) दोनों चतुष्फलकीय  
 (D) क्रमशः चतुष्फलकीय और वर्ग पिरामिडीय
32. निम्न में से किस प्रकार के आयनों में अष्टफलकीय संकुल में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या मुक्त आयन में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की संख्या के बराबर होगी, चाहे लिगेण्ड दुर्बल हो या प्रबल हो ?

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

Space for rough work

A12081023

- (A)  $d^3$  (B)  $d^4$   
 (C)  $d^5$  (D)  $d^6$
33. A current of 96.5 amp. passing for 16 min. 40 sec. through a molten tin salt deposits 59.5 g of tin. The oxidation state of the tin in the salt is :  
 (at. wt of Sn = 119)
- (A) +4  
 (B) +3  
 (C) +2  
 (D) +1
34. Charge required for liberating 710 g of  $Cl_2(g)$  by electrolyzing a concentrated solution of NaCl will be :-
- (A)  $1.93 \times 10^5$  C  
 (B)  $1.93 \times 10^6$  C  
 (C)  $9.65 \times 10^6$  C  
 (D)  $9.65 \times 10^5$  C
35. Given that  $E_{Zn^{+2}|Zn}^{\circ} = -0.736$  volt and  $E_{Fe^{2+}|Fe}^{\circ} = -0.44$  volt, then the E.M.F. of the cell  $Zn_{(s)} | Zn^{+2}(0.001M) || Fe^{+2}(0.005M) | Fe_{(s)}$  is:
- (A) Equal to 0.323 volt  
 (B) Less than 0.323 V  
 (C) Greater than 0.323 volt  
 (D) None

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

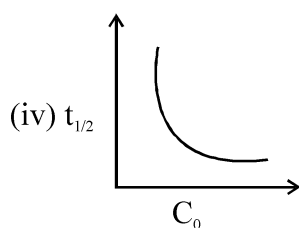
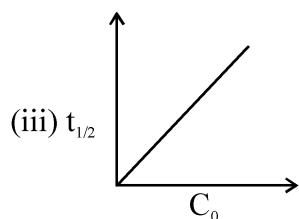
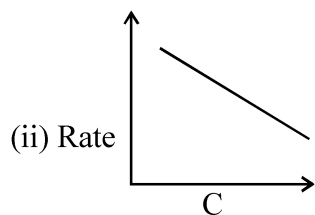
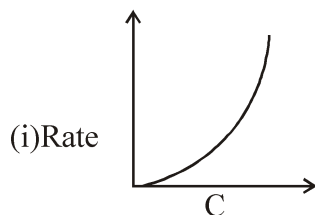
- (A)  $d^3$  (B)  $d^4$   
 (C)  $d^5$  (D)  $d^6$
33. 96.5 amp. की धारा को 16 मिनट 40 सेकण्ड के लिए गलित टिन लवण (tin salt) से प्रवाहित करने पर 59.5 g टिन जमा होता है। लवण में टिन की ऑक्सीकरण अवस्था है : (Sn का परमाणु भार = 119)
- (A) +4  
 (B) +3  
 (C) +2  
 (D) +1
34. NaCl के सान्द्र विलयन के विद्युत अपघटन द्वारा 710 g,  $Cl_2(g)$  मुक्त करने के लिए आवश्यक आवेश होगा :
- (A)  $1.93 \times 10^5$  C  
 (B)  $1.93 \times 10^6$  C  
 (C)  $9.65 \times 10^6$  C  
 (D)  $9.65 \times 10^5$  C
35. यदि  $E_{Zn^{+2}|Zn}^{\circ} = -0.736$  volt एवं  $E_{Fe^{2+}|Fe}^{\circ} = -0.44$  volt हो तो सेल  $Zn_{(s)} | Zn^{+2}(0.001M) || Fe^{+2}(0.005M) | Fe_{(s)}$  का सेल विभव होगा –
- (A) 0.323 volt के बराबर  
 (B) 0.323 V वोल्ट से कम  
 (C) 0.323 volt से ज्यादा  
 (D) कोई नहीं

Space for rough work

A12081023



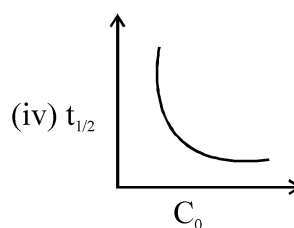
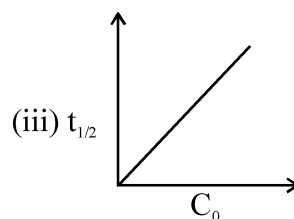
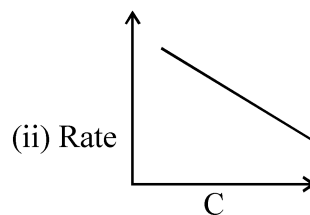
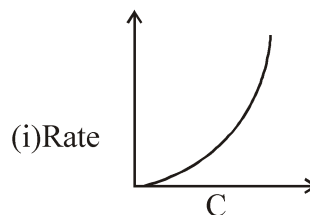
36. Which of the following graphs are correct for a second order reaction:



- (A) (i) and (iii)  
(B) (i) and (iv)  
(C) (ii) and (iii)  
(D) (ii) and (iv)

37. The half life period for decomposition of compound is 50 minutes. If the initial conc. becomes 0.25 times, the half life is reduced to 12.5 minutes. What is the order of reaction

36. निम्न में से कौनसे ग्राफ द्वितीय कोटि अभिक्रिया के लिए सही है?



- (A) (i) तथा (iii)  
(B) (i) तथा (iv)  
(C) (ii) तथा (iii)  
(D) (ii) तथा (iv)

37. किसी यौगिक के अपघटन का अर्धआयुकाल 50 मिनट है। यदि प्रारम्भिक सान्द्रता को 0.25 गुना कर दिया जाता है तो अर्धआयुकाल घटकर 12.5 मिनट हो जाता है तो अभिक्रिया की कोटि होगी –

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

Space for rough work

A12081023

- (A) 0  
(B) 1  
(C) 2  
(D) 3
38. The values of enthalpies of reactants and products are  $x$  and  $y$  J/mol, respectively. If the activation energy for the backward reaction is  $z$  J/mol, then the activation energy for forward reaction will be : (in J/mol)
- (A)  $x - y - z$   
(B)  $x - y + z$   
(C)  $y - x - z$   
(D)  $y - x + z$
39. Which metal gives hydrogen gas on heating with hot concentrated alkali ?
- (A) Ag  
(B) Ni  
(C) Zn  
(D) Cu
40. Which of the following has the maximum number of unpaired d-electron?
- (A)  $\text{Fe}^{2+}$   
(B)  $\text{Cu}^+$   
(C) Zn  
(D)  $\text{Ni}^{3+}$
- (A) 0  
(B) 1  
(C) 2  
(D) 3
38. अभिकर्मक तथा उत्पाद के लिए एन्थैल्पी का मान क्रमशः  $x$  तथा  $y$  J/mol है। यदि प्रतीप अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा का मान  $z$  J/mol है, तो अग्र अभिक्रिया के लिए सक्रियण का मान (J/mol में) होगा :
- (A)  $x - y - z$   
(B)  $x - y + z$   
(C)  $y - x - z$   
(D)  $y - x + z$
39. कौनसी धातु, गर्म सान्द्र क्षार के साथ गर्म किये जाने हाइड्रोजन गैस देती है –
- (A) Ag  
(B) Ni  
(C) Zn  
(D) Cu
40. निम्नलिखित में से किसमें अयुग्मित d-इलेक्ट्रॉनों की संख्या अधिकतम है?
- (A)  $\text{Fe}^{2+}$   
(B)  $\text{Cu}^+$   
(C) Zn  
(D)  $\text{Ni}^{3+}$

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

*Space for rough work*

A12081023

**PART III : BIOLOGY**

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

41. Sertoli cells are regulated by the pituitary hormone known as :

- (A) FSH (B) GH  
(C) Prolactin (D) LH

42. Polar nuclei are located in :

- (A) Pollen tube (B) Embryo sac  
(C) Pollen grain (D) Thalamus

43. Both, autogamy and geitonogamy are prevented in:

- (A) Papaya (B) Cucumber  
(C) Castor (D) Maize

44. Which of the following is hormone releasing IUD ?

- (A) LNG-20 (B) Multiload-375  
(C) Lippes loop (D) Cu-7

45. Which of the following sexually transmitted infections is not completely curable ?

- (A) Gonorrhoea (B) Genital warts  
(C) Genital herpes (D) Chlamydia

46. Which one of the following amino acids was not found to be synthesized in Miller's experiment ?

- (A) Glycine (B) Aspartic acid  
(C) Glutamic acid (D) Alanine

41. सर्टोली कोशिकाओं का नियमन कौनसे पीयूष हॉर्मोन से होता है ?

- (A) FSH (B) GH  
(C) प्रोलैक्टिन (D) LH

42. ध्रुवीय केन्द्रक किसमें पाए जाते हैं :

- (A) पराग नलिका (B) भ्रूणकोष  
(C) परागकण (D) पुष्पासन

43. स्वयुग्मन तथा सजातपुष्पीपरागण, दोनों ही किस एक में नहीं होने दिये जाते :

- (A) पपीता (B) खीरा  
(C) अरण्डी (D) मक्का

44. निम्न में से कौन हॉर्मोन मोचक IUD है ?

- (A) LNG-20 (B) मल्टीलोड-375  
(C) लिप्पेस लूप (D) Cu-7

45. निम्न में कौनसा यौन संचरित संक्रमण पूर्णतः साध्य नहीं है ?

- (A) सुजाक (B) जननिक वार्ट  
(C) जननिक हर्पिस (D) क्लेमिडियता

46. मिलर के प्रयोग में कौनसा अमीनो अम्ल नहीं बना था ?

- (A) ग्लाइसीन (B) एस्पार्टिक अम्ल  
(C) ग्लूटामिक अम्ल (D) एलेनीन

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

*Space for rough work*

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

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

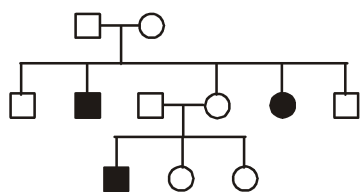
Page No. : 15

A12081023

47. Among the human ancestors the brain size was more than 1000 cc in :

- (A) Homo habilis
- (B) Homo neanderthalensis
- (C) Homo erectus
- (D) Ramapithecus

48. In the given pedigree, the shaded symbols show :



- (A) Autosomal recessive trait
- (B) Autosomal dominant trait
- (C) Sex-linked recessive trait
- (D) Sex-linked dominant trait

49. Perisperm differs from endosperm in :

- (A) Having no reserve food
- (B) Being a diploid tissue
- (C) Its formation by fusion of secondary nucleus with several sperms
- (D) Being a haploid tissue

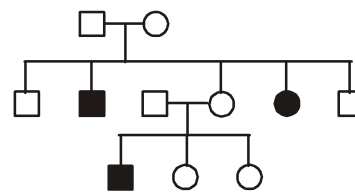
50. How many pollen mother cells will form 1000 pollen grains?

- (A) 200
- (B) 250
- (C) 300
- (D) 100

47. मानव पूर्वजों में मस्तिष्क का आकार 1000cc से ज्यादा किसमें था?

- (A) होमो हेबिलिस
- (B) होमो निएण्डरथेलेसिस
- (C) होमो इरेक्टस
- (D) रामापिथेकस

48. दी गयी वंशावली दर्शाती है :



- (A) अलिंगसूत्री अप्रभावी लक्षण
- (B) अलिंगसूत्री प्रभावी लक्षण
- (C) लिंग सहलग्न अप्रभावी लक्षण
- (D) लिंग सहलग्न प्रभावी लक्षण

49. परिभ्रूणपोष भ्रूणपोष से कैसे भिन्न है :

- (A) इसमें संचित भोजन न होना
- (B) इसका द्विगुणित उत्तक होना
- (C) द्वितीयक केन्द्रक के साथ अनेक युग्मकों के संयोजित होने से इसका बनना
- (D) इसका अगुणित उत्तक होना

50. 1000 परागकण कितनी मातृ कोशिकाओं द्वारा निर्मित किए जायेंगे?

- (A) 200
- (B) 250
- (C) 300
- (D) 100

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

*Space for rough work*

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

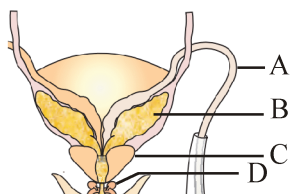
*"You don't have to be great to start. But you have to start to be great."*



51. Segments of mRNA removed during splicing are :

- (A) Introns (B) Exons  
(C) Promoter regions (D) Terminator regions

52. Given below is a diagrammatic sketch of a portion of human male reproductive system. Select the correct set of the names of the parts labelled A, B, C, D :



	A	B	C	D
(1)	Ureter	Seminal vesicle	Prostate	Bulbourethral gland
(2)	Ureter	Prostate	Seminal vesicle	Bulbourethral gland
(3)	Vas deferens	Seminal vesicle	Prostate	Bulbourethral gland
(4)	Vas deferens	Seminal vesicle	Bulbourethral gland	Prostate

53. After crossing between pure tall and pure dwarf plants Mendel observed that all the  $F_1$  progeny plants were :

- (a) Tall  
(b) Like one of its parents  
(c) None were Tall  
(d) Show 3 : 1 ratio

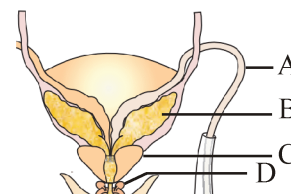
Pick up **correct** option :

- (A) a & d only (B) b & c only  
(C) a only (D) a & b only

51. mRNA की समबंधन (splicing) के दौरान हटाये गए भाग कहलाते हैं:

- (A) इन्ट्रॉन (Introns) (B) एक्सॉन (Exons)  
(C) उन्नायक क्षेत्र (D) समापक क्षेत्र

52. नीचे दिये जा रहे आरेखीय चित्र में मानव के नर जनन तंत्र का एक अंश दिखाया गया है। अंकित भाग A, B, C, D नाम के समुच्चय के **सही** विकल्प चुनिए :



	A	B	C	D
(1)	मूत्रवाहिनी	शुक्राशय	प्रोस्टेट	बल्बोयूरेथ्रल
(2)	मूत्रवाहिनी	प्रोस्टेट	शुक्राशय	बल्बोयूरेथ्रल
(3)	शुक्रवाहक	शुक्राशय	प्रोस्टेट	बल्बोयूरेथ्रल
(4)	शुक्रवाहक	शुक्राशय	बल्बोयूरेथ्रल	प्रोस्टेट

53. शुद्ध लम्बे तथा शुद्ध बौनें पादपों के बीच संकरण कराने पर मेंडल ने देखा की  $F_1$  के सभी पादप :

- (a) लम्बे थे  
(b) अपने किसी एक पैतृक के समान थे  
(c) कोई भी पौधा लंबा नहीं था  
(d) 3 : 1 अनुपात दर्शाते हैं

**सही** विकल्प का चुनाव कीजिये :

- (A) केवल a व d (B) केवल b व c  
(C) केवल a (D) केवल a व b

*Space for rough work*

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

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

54. Which part of ovary in mammals acts as an endocrine gland after ovulation ?

- (A) Vitelline membrane
- (B) Graafian follicle
- (C) Stroma
- (D) Germinal epithelium

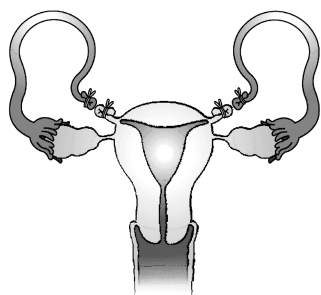
55. A man of A blood group marries a woman of AB blood group which type of progeny would indicate that man is heterozygous A :

- (A) AB
- (B) A
- (C) O
- (D) B

56. If a cross is made between Aa TT and aa tt where A stands for red dominant and T for tall dominant, what will be the percentage of red tall plants :

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

57. What is the figure given below showing in particular ?



54. स्तनियों में अण्डोत्सर्ग के बाद अण्डाशय का कौनसा भाग एक अंतःस्रावी ग्रंथि की तरह कार्य करता है ?

- (A) विटेलीन झिल्ली (पीतक)
- (B) ग्राफी पुटक
- (C) स्ट्रोमा
- (D) जनन उपकला

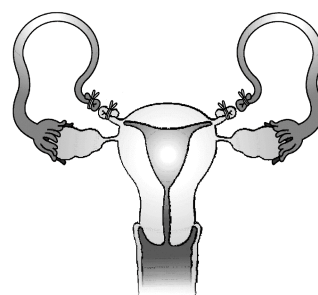
55. A रूधिर समूह (Blood group) वाले एक पुरुष का विवाह AB रूधिर समूह की महिला से होता है तो कौनसे प्रकार की संतति यह संकेत करेगी कि पुरुष विषमयुग्मजी A हैं :

- (A) AB
- (B) A
- (C) O
- (D) B

56. यदि Aa TT तथा aa tt के बीच क्रॉस कराया जाता है जहाँ A प्रभावी लाल के लिए तथा T प्रभावी लम्बे के लिए है तो लाल लम्बे पादपों का प्रतिशत क्या होगा :

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

57. नीचे दर्शाया गया चित्र किसको दर्शाता है ?



*Space for rough work*

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

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

- (A) Vasectomy  
 (B) Ovarian cancer  
 (C) Uterine cancer  
 (D) Tubectomy
58. The final proof for DNA as the genetic material came from the experiments of :
- (A) Griffith  
 (B) Hershey and Chase  
 (C) Avery, Mcleod and McCarty  
 (D) Hargobind khorana
59. The lac operon consists of :
- (A) Four regulatory genes only  
 (B) One regulatory gene and three structural genes  
 (C) Two regulatory genes and two structural genes  
 (D) Three regulatory genes and three structural genes
60. Ribose is differentiable from deoxyribose sugar in having:
- (A) Two extra oxygen  
 (B) No oxygen  
 (C) Hydroxyl group at 2<sup>nd</sup> carbon  
 (D) One extra hydrogen

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

- (A) वासेक्टोमी  
 (B) अण्डाशयी कैंसर  
 (C) गर्भाशयी कैंसर  
 (D) ट्यूबेक्टोमी
58. DNA एक आनुवांशिक पदार्थ है इसका तथ्य का अंतिम प्रमाण किसके प्रयोगों से प्राप्त हुआ :
- (A) ग्रिफिथ  
 (B) हर्षे व चेज  
 (C) एवेरी, मैक्लिओड व मैकार्टी  
 (D) हरगोविन्द खुराना
59. लैक ऑपेरान बना होता है :
- (A) केवल चार नियामक (Regulating gene) जीनों का  
 (B) एक नियामक जीन तथा तीन संरचनात्मक जीनों का  
 (C) दो नियामक जीनों तथा दो संरचनात्मक जीनों का  
 (D) तीन नियामक जीनों तथा तीन संरचनात्मक जीनों का
60. डीऑक्सीराइबोस शर्करा से राइबोज किस कारण भिन्न होता है :
- (A) दो अतिरिक्त ऑक्सीजन  
 (B) ऑक्सीजन की अनुपस्थिति  
 (C) दूसरे कार्बन पर हाइड्रॉक्सिल समूह की उपस्थिति  
 (D) एक अतिरिक्त हाइड्रोजन

*Space for rough work*

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

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

**Page No. : 19**

A12081023

**PART III : MATHEMATICS**

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

41. The matrix  $\begin{bmatrix} \lambda & 7 & -2 \\ 4 & 1 & 3 \\ 2 & -1 & 2 \end{bmatrix}$  is a singular matrix if

$\lambda$  is :

- (A) 2/5 (B) 5/2  
(C) -5 (D) None of these

42. Let  $f(x) = \frac{4}{3}x^3 - 4x, 0 \leq x \leq 2$ . Then the global minimum value of the function is :

- (A) 0 (B) -8/3  
(C) -4 (D) None of these

43. The range of the function  $f(x) = |2x + 1| - 2|x - 1|, x \in \mathbb{R}$ , is :

- (A) [-3, 3] (B) [0, 6]  
(C)  $\mathbb{R}$  (D) None of these

44. If  $4a + 2b + c = 0$  then the equation  $3ax^2 + 2bx + c = 0$  has at least one real root lying between

- (A) 0 and 1 (B) 1 and 2  
(C) 0 and 2 (D) None of these

45. Let  $f(x) = \sin \frac{1}{x}, x \neq 0$ . Then  $f(x)$  can be continuous at  $x = 0$  :

- (A) if  $f(0) = 1$   
(B) if  $f(0) = 0$   
(C) if  $f(0) = -1$   
(D) for no value of  $f(0)$

41. आव्यूह  $\begin{bmatrix} \lambda & 7 & -2 \\ 4 & 1 & 3 \\ 2 & -1 & 2 \end{bmatrix}$  एक अव्युत्क्रमणीय आव्यूह

है, तो  $\lambda$  का मान होगा :

- (A) 2/5 (B) 5/2  
(C) -5 (D) इनमें से कोई नहीं

42. माना  $f(x) = \frac{4}{3}x^3 - 4x, 0 \leq x \leq 2$  तो फलन का उच्चिष्ठ मान होगा :

- (A) 0 (B) -8/3  
(C) -4 (D) इनमें से कोई नहीं

43. फलन  $f(x) = |2x + 1| - 2|x - 1|, x \in \mathbb{R}$ , का परिसर होगा :

- (A) [-3, 3] (B) [0, 6]  
(C)  $\mathbb{R}$  (D) इनमें से कोई नहीं

44. यदि  $4a + 2b + c = 0$  तो समीकरण  $3ax^2 + 2bx + c = 0$  का कम से कम एक मूल विद्यमान होगा :

- (A) 0 और 1 के बीच में (B) 1 और 2 के बीच में  
(C) 0 और 2 के बीच में (D) इनमें से कोई नहीं

45. यदि  $f(x) = \sin \frac{1}{x}, x \neq 0$  तो  $f(x)$ ,  $x = 0$  पर सतत् होगा, यदि :

- (A) यदि  $f(0) = 1$   
(B) यदि  $f(0) = 0$   
(C) यदि  $f(0) = -1$   
(D)  $f(0)$  के किसी मान के लिए नहीं

Space for rough work

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

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

Page No. : 20

A12081023

46. A function  $f(x)$  is defined as below  

$$f(x) = \frac{\cos(\sin x) - \cos x}{x^2}, x \neq 0 \text{ and } f(0) = a.$$
- (A) 0 (B) 4  
 (C) 5 (D) 6
47. Let  $f(x) = [x^2] - [x]^2$ , where  $[.]$  denotes the greatest integer function. Then :
- (A)  $f(x)$  is discontinuous for all integral values of  $x$   
 (B)  $f(x)$  is discontinuous only at  $x = 0, 1$   
 (C)  $f(x)$  is continuous only at  $x = 1$   
 (D) None of these

48. If  $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}$ ,  $\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & bc & a \\ 1 & ca & b \\ 1 & ab & c \end{vmatrix}$  then :
- (A)  $\Delta_1 + \Delta_2 = 0$   
 (B)  $\Delta_1 + 2\Delta_2 = 2$   
 (C)  $\Delta_1 = \Delta_2$   
 (D) None of these

49. The determinant  

$$\begin{vmatrix} xp+y & x & y \\ yp+z & y & z \\ 0 & xp+y & yp+z \end{vmatrix} = 0 \text{ for all } p \in R \text{ if:}$$
- (A)  $x, y, z$  are in AP  
 (B)  $x, y, z$  are in GP  
 (C)  $x, y, z$  are in HP  
 (D)  $xy, y, z$  are in AP

46.  $f(x) = \frac{\cos(\sin x) - \cos x}{x^2}, x \neq 0$  तथा  $f(0) = a.$   
 $f(x)$  यदि  $x = 0$  पर सतत् है, तो  $a$  का मान होगा :
- (A) 0 (B) 4  
 (C) 5 (D) 6
47. यदि  $f(x) = [x^2] - [x]^2$ , जहाँ  $[.]$  महत्तम पूर्णांक फलन है, तो :
- (A)  $f(x)$ ,  $x$  के सभी पूर्णाकों के लिए असतत् होगा  
 (B)  $f(x)$  असतत् होगा यदि  $x = 0, 1$   
 (C)  $f(x)$  सतत् होगा यदि  $x = 1$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

48. यदि  $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}$ ,  $\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & bc & a \\ 1 & ca & b \\ 1 & ab & c \end{vmatrix}$  तो :
- (A)  $\Delta_1 + \Delta_2 = 0$   
 (B)  $\Delta_1 + 2\Delta_2 = 2$   
 (C)  $\Delta_1 = \Delta_2$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

49. सारणिक  $\begin{vmatrix} xp+y & x & y \\ yp+z & y & z \\ 0 & xp+y & yp+z \end{vmatrix} = 0$ , सभी  $p \in R$  के लिए यदि :
- (A)  $x, y, z$  समान्तर श्रेणी में है  
 (B)  $x, y, z$  गुणोत्तर श्रेणी में है  
 (C)  $x, y, z$  हरात्मक श्रेणी में है  
 (D)  $xy, y, z$  समान्तर श्रेणी में है

Space for rough work

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

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

Page No. : 21



50.  $\begin{vmatrix} 0 & p-q & p-r \\ q-p & 0 & q-r \\ r-p & r-q & 0 \end{vmatrix}$  is equal to :
- (A)  $p+q+r$  (B) 0  
(C)  $p-q-r$  (D)  $-p+q+r$
51. If  $f(x) = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x & 0 \\ \sin x & \cos x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  then  $f(x+y)$  is equal to :
- (A)  $f(x)+f(y)$  (B)  $f(x)-f(y)$   
(C)  $f(x) \cdot f(y)$  (D) None of these
52. If  $A = \begin{bmatrix} \alpha & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$  such that  $A^2 = B$  then  $\alpha$  is :
- (A) 1 (B) -1  
(C) 4 (D) None of these
53. If  $(\tan^{-1} x)^2 + (\cot^{-1} x)^2 = \frac{5\pi^2}{8}$ , then  $x$  is equal to:
- (A) -1 (B) 1  
(C) 0 (D)  $\sqrt{3}$
54. If  $\cos^{-1} x - \sin^{-1} x = 0$  then  $x$  is equal to :
- (A)  $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}$  (B) 1  
(C)  $\sqrt{2}$  (D)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
55.  $f(x) = x + \sqrt{x^2}$  is a function from  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . Then  $f(x)$  is :
- (A) Injective (B) Surjective  
(C) Bijective (D) None of these

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

50.  $\begin{vmatrix} 0 & p-q & p-r \\ q-p & 0 & q-r \\ r-p & r-q & 0 \end{vmatrix}$  का मान होगा :
- (A)  $p+q+r$  (B) 0  
(C)  $p-q-r$  (D)  $-p+q+r$
51. यदि  $f(x) = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x & 0 \\ \sin x & \cos x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  तो  $f(x+y)$  का मान होगा :
- (A)  $f(x)+f(y)$  (B)  $f(x)-f(y)$   
(C)  $f(x) \cdot f(y)$  (D) इनमें से कोई नहीं
52. यदि  $A = \begin{bmatrix} \alpha & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  तथा  $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$  और  $A^2 = B$  तो  $\alpha$  होगा :
- (A) 1 (B) -1  
(C) 4 (D) इनमें से कोई नहीं
53. यदि  $(\tan^{-1} x)^2 + (\cot^{-1} x)^2 = \frac{5\pi^2}{8}$ , तो  $x$  का मान होगा :
- (A) -1 (B) 1  
(C) 0 (D)  $\sqrt{3}$
54. यदि  $\cos^{-1} x - \sin^{-1} x = 0$  तो  $x$  का मान होगा :
- (A)  $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}$  (B) 1  
(C)  $\sqrt{2}$  (D)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
55. यदि  $f(x) = x + \sqrt{x^2}$ ,  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  में परिभाषित एक फलन है तो  $f(x)$  होगा :
- (A) एकैकी (B) आच्छादक  
(C) एकैकी आच्छादक (D) इनमें से कोई नहीं

Space for rough work

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

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

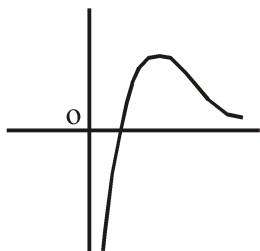
Page No. : 22

A12081023

56. Let  $f(x), g(x)$  be two real valued functions then function  $h(x) = 2 \max \{f(x) - g(x), 0\}$  is equal to :

- (A)  $f(x) - g(x) - |g(x) - f(x)|$
- (B)  $f(x) + g(x) - |g(x) - f(x)|$
- (C)  $f(x) - g(x) + |g(x) - f(x)|$
- (D)  $f(x) + g(x) + |g(x) - f(x)|$

57. The graph function  $f(x)$  is shown below :



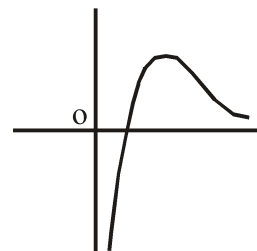
Then the graph of  $g(x) = \frac{1}{f(|x|)}$  is :

- (A)
- (B)
- (C)

56. यदि  $f(x), g(x)$  दो वास्तविक फलन हैं, तथा  $h(x) = 2 \max \{f(x) - g(x), 0\}$  का मान होगा :

- (A)  $f(x) - g(x) - |g(x) - f(x)|$
- (B)  $f(x) + g(x) - |g(x) - f(x)|$
- (C)  $f(x) - g(x) + |g(x) - f(x)|$
- (D)  $f(x) + g(x) + |g(x) - f(x)|$

57. फलन  $f(x)$  का ग्राफ निचे दर्शाया गया है :



तो  $g(x) = \frac{1}{f(|x|)}$  का ग्राफ होगा :

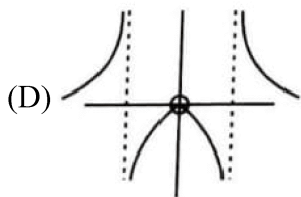
- (A)
- (B)
- (C)

\*\*\*\*\* A12081023 \*\*\*\*\*

*Space for rough work*

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

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



58. Let  $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \tan x}{4x - \pi} & x \neq \frac{\pi}{4} \\ \lambda & x = \frac{\pi}{4} \end{cases}; x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right)$ . If

$f(x)$  is continuous in  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right)$  then  $\lambda$  is equal to :

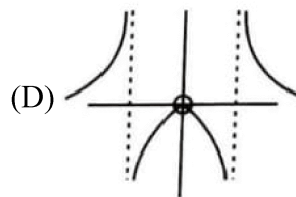
- (A) 1 (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $-\frac{1}{2}$  (D) -1

59. If the curves  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{4} = 1$  and  $y^2 = 16x$  intersect at right angles, then :

- (A)  $a = \pm 1$  (B)  $a = \pm\sqrt{3}$   
(C)  $a = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$  (D)  $a = \pm\sqrt{2}$

60. If  $f(x) = a \ln|x| + bx^2 + x$  has extremas at  $x = 1$  and  $x = 3$ , then :

- (A)  $a = \frac{3}{4}, b = -\frac{1}{8}$   
(B)  $a = \frac{3}{4}, b = \frac{1}{8}$   
(C)  $a = -\frac{3}{4}, b = -\frac{1}{8}$   
(D)  $a = -\frac{3}{4}, b = \frac{1}{8}$



58. माना  $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \tan x}{4x - \pi} & x \neq \frac{\pi}{4} \\ \lambda & x = \frac{\pi}{4} \end{cases}; x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right)$

यदि  $f(x)$ ,  $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right)$  में सतत् है, तो  $\lambda$  का मान होगा :

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

59. यदि वक्र  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{4} = 1$  तथा  $y^2 = 16x$  लम्बवत् प्रतिच्छेद करते हैं, तो :

- (A)  $a = \pm 1$  (B)  $a = \pm\sqrt{3}$   
(C)  $a = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$  (D)  $a = \pm\sqrt{2}$

60. यदि  $f(x) = a \ln|x| + bx^2 + x$ ,  $x = 1$  तथा  $x = 3$  पर निम्निष्ठ या उच्चिष्ठ रखता है, तो :

- (A)  $a = \frac{3}{4}, b = -\frac{1}{8}$   
(B)  $a = \frac{3}{4}, b = \frac{1}{8}$   
(C)  $a = -\frac{3}{4}, b = -\frac{1}{8}$   
(D)  $a = -\frac{3}{4}, b = \frac{1}{8}$

Space for rough work

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

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