MOMENTUM

(IIT-JEE/NEET/FOUNDATION)

(A Division of Momentum Education Pvt. Ltd)

DATE : 16 JAN 2022 | **DURATION: 2 HRS.** | **MARKS: 280**

MTSE (PAPER)

MTSE

MOMENTUM TALENT SEARCH EXAM

TEST ID- 2374

CLASS: 12 (MOVING TO CLASS AMBITION) IIT

INSTRUCTIONS

A. GENERAL

1. **Please read the Instructions carefully, You are allotted 10 minutes specially for this purpose.**
2. Blank papers, clip boards, log tables, slide rule, calculators, mobiles or any other electronic instrument in any form is **"NOT PERMISSIBLE".**
3. Before starting the paper, fill up the required details in the blank spaces provided in the answersheet.
4. Using a **Blue/ Black Pen,** darken the circle on the **OMR sheet**.
5. **DO NOT TAMPER WITH/MUTILATE THE OMR OR THE BOOKLET.**
6. No rough sheets will be provided by the invigilators. All the rough work is to be done in the blank space povided in the question paper.

B. FILLING THE RIGHT PART OF THE OMR

7. Write your Name and the Father's name in the boxes provided on the right part of the OMR. Do not write any of this information anywhere else. Darken the appropriate circle under each digit of your Roll Number and Test ID Number.
8. Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.
9. On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet & Test Booklet to the Invigilator on duty in the Room / Hall.
10. Follow instructions by invigilator/Centre Superintendent (If any).
11. **Please fill in all the correct information on back page of this paper.**

C. QUESTION PAPER FORMAT :

This Question Paper consists of 70 objective type questions.

D. MARKING SCHEME :

— 4 Marks will be awarded for each correct answer.

— 1 Mark will be deducted for each incorrect answer.

— 0 Marks will be awarded for unattempted questions

अ सामान्य

1. कृपया निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए, इसके लिए आपको 10 मिनट विशेष समय दिया गया है।
2. खाली कागज़, क्लिप बोर्ड, लॉग सारणी, स्लाइड रूल, गणक यंत्र, मोबाइल या विद्युत उपकरण को ले **आना सख्त मना है।**
3. प्रश्नों को हल करने से पहले उत्तर पत्रक में खाली जगहों को भरिए, जहाँ सूचनाएँ माँगी गयी हैं।
4. ओ.एम.आर. कागज़ में दिए गए गोलों को **नीले/काले** कलम से भरिए।
5. ओ.एम.आर. या प्रश्न पुस्तिका को मोड़े नहीं, फाड़े नहीं।
6. कक्ष निरीक्षक द्वारा रफ कागज़ प्रदान नहीं किया जाएगा। सभी रफ कार्य प्रश्न पुस्तिका में दिए गए खाली जगह पर कीजिए।

ब ओ.एम.आर. की सही भाग को भरना

7. ओ.एम.आर. शीट के दाहिने तरफ दिए गए जगह में, अपना नाम एवं अपने पिता का नाम लिखें। इस प्रकार की सूचना कहीं और न लिखें। अपने अनुक्रमांक संख्या के एक–एक अंक को गोला करें और टेस्ट आइ.डी. की संख्या को गोला भरिए।
8. उत्तर पत्रिका को मोड़े नहीं, या कोई चिन्ह न लगाए।
9. परीक्षा सम्पूर्ण होने के बाद अभ्यर्थी को उत्तर पत्रिका एवं प्रश्न पुस्तिका कक्ष निरीक्षक को सौपना होगा जो कि उस समय कमरे/हाल में अपने कर्तव्यों का निर्वहन कर रहे होंगे।
10. यदि कक्ष निरीक्षक/केन्द्र अधीक्षक कोई निर्देश देते हैं, तो उन निर्देशों का अनुसरण करिए।
11. कृपया इस प्रश्न पुस्तिका के पीछे सभी सही सूचनाओं को भरिए।

स प्रश्न–पत्र प्रारूप

इस प्रश्न–पत्र में 70 लघुविकल्पी प्रश्न दिए गए हैं।

द अंक प्रदान योजना

- प्रत्येक सही उत्तर के लिए 4 अंक दिए जाएगें।
- प्रत्येक गलत उत्तर के लिए 1 अंक घटा दिए जाएगें।
- यदि प्रश्न हल नहीं किए गए, तो शून्य दिया जाएगा।

Name of the Candidate	Candidate Roll No.
I have read all the instructions and shall abide by them	I have verified all the information filled in by the Candidate
.... Signature of the Candidate	.... Signature of the Invigilator

MOMENTUM TALENT SEARCH EXAM

PART-I (MATHEMATICS)

1. Given positive integers $r > 1$, $n > 2$ and the coefficients of $(3r)^{th}$ and $(r + 2)^{th}$ terms in the expansion of $(1 + x)^{2n}$ are equal then,

(A) $n = 2r$ (B) $n = 3r$

(C) $n = 2r + 1$ (D) $n = r$

2. The line $3x - 4y + 7 = 0$ is rotated through an angle $\pi/4$ in the clockwise direction about the point $(-1, 1)$. The equation of the line in its new position is:

(A) $7y + x - 6 = 0$ (B) $7y - x - 6 = 0$

(C) $7y + x + 6 = 0$ (D) $7y - x + 6 = 0$

भाग–1 (गणित)

1. दिये गये घनात्मक पूर्णांको $r > 1$, $n > 2$, $(1 + x)^{2n}$ के प्रसार में $(3r)$वे व $(r+2)$ वे पद के गुणांक बराबर है तो?

(A) $n = 2r$ (B) $n = 3r$

(C) $n = 2r + 1$ (D) $n = r$

2. यदि रेखा $3x - 4y + 7 = 0$ को बिन्दु $(-1, 1)$ के सापेक्ष दक्षिणावर्त्त दिशा में $\pi/4$ कोण से घुमाया जाता है तो नयी स्थिति में रेखा का समीकरण होगा–

(A) $7y + x - 6 = 0$ (B) $7y - x - 6 = 0$

(C) $7y + x + 6 = 0$ (D) $7y - x + 6 = 0$

Space for rough work

3. The normal at the point $(bt_1^2, 2bt_1)$ on a parabola meets the parabola again in the point $(bt_2^2, 2bt_2)$. Which of the following is correct?

(A) $t_2 = -t_1 - \frac{2}{t_1}$ (B) $t_2 = -t_1 + \frac{2}{t_1}$

(C) $t_2 = t_1 - \frac{2}{t_1}$ (D) $t_2 = t_1 + \frac{2}{t_1}$

4. If $\tan\alpha = \frac{1}{\sqrt{x(x^2+x+1)}}$, $\tan\beta = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x^2+x+1}}$ and $\tan\gamma = \left(x^{-3}+x^{-2}+x^{-1}\right)^{1/2}$ then

(A) $\alpha - \beta = \gamma$ (B) $\alpha + \beta = \gamma$

(C) $\alpha + \beta + \gamma = 0$ (D) $\alpha - \beta + \gamma = 0$

3. यदि एक परवलय पर बिन्दु $(bt_1^2, 2bt_1)$ पर खींचा गया अभिलंब परवलय को पुनः $(bt_2^2, 2bt_2)$ पर मिलता है, तो निम्न में से कौन सा सत्य है ?

(A) $t_2 = -t_1 - \frac{2}{t_1}$ (B) $t_2 = -t_1 + \frac{2}{t_1}$

(C) $t_2 = t_1 - \frac{2}{t_1}$ (D) $t_2 = t_1 + \frac{2}{t_1}$

4. यदि $\tan\alpha = \frac{1}{\sqrt{x(x^2+x+1)}}$, $\tan\beta = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x^2+x+1}}$ और $\tan\gamma = \left(x^{-3}+x^{-2}+x^{-1}\right)^{1/2}$ तो

(A) $\alpha - \beta = \gamma$ (B) $\alpha + \beta = \gamma$

(C) $\alpha + \beta + \gamma = 0$ (D) $\alpha - \beta + \gamma = 0$

Space for rough work

5. If the line $3x - 4y - k = 0$ $(k > 0)$ touches the circle $x^2 + y^2 - 4x - 8y - 5 = 0$ at (a, b) then k + a + b is equal to:

(A) 20 (B) 22

(C) –30 (D) –28

6. The circum radius of the triangle formed by the points (1, 1), (2, –1) and (3, 2) is

(A) $\sqrt{10}$ (B) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

(C) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (D) None of these

5. यदि रेखा $3x - 4y - k = 0$ $(k > 0)$, वृत्त $x^2 + y^2 - 4x - 8y - 5 = 0$ को बिन्दु (a, b) पर स्पर्श करती है तो k + a + b का मान बराबर है:

(A) 20 (B) 22

(C) –30 (D) –28

6. बिन्दु (1, 1), (2, –1) और (3, 2) से बने त्रिभुज का परिधि त्रिज्या है ?

(A) $\sqrt{10}$ (B) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

(C) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (D) इनमें से कोई नहीं

Space for rough work

7. If α and β are the roots of equation $x^2–2x + 4 = 0$ then the value of $\frac{\alpha^6+\beta^6}{\alpha\beta}$ will be:

(A) 128 (B) 64
(C) 32 (D) 16

8. A bag contains 16 coins of which two are counter feet with heads on both sides, the rest are fair coins. One is selected at random from the bag and tossed, then the probability of getting a head is:

(A) 9/16 (B) 11/16
(C) 5/9 (D) 3/4

7. यदि α और β समीकरण $x^2–2x + 4 = 0$ के मूल हो, तो $\frac{\alpha^6+\beta^6}{\alpha\beta}$ का मान होगा–

(A) 128 (B) 64
(C) 32 (D) 16

8. एक थैले में 16 सिक्के है जिनमें से दो सिक्कों पर दोनों तरफ चित है तथा शेष सही (फेयर) सिक्के है। थैले में से एक सिक्का यादृच्छ रूप से चुना जाता है तथा उछाला जाता है तो उस पर चित आने की प्रायिकता है–

(A) 9/16 (B) 11/16
(C) 5/9 (D) 3/4

Space for rough work

9. Image of the point P (1, 5) with respect to the line 4x + 3y + 6 = 0 is :

(A) $\left(\frac{19}{25},\frac{13}{25}\right)$ (B) $\left(\frac{13}{25},\frac{19}{25}\right)$

(C) $(-7,-1)$ (D) $\left(\frac{191}{25},\frac{113}{25}\right)$

10. The slope at any point of a curve y = f(x) is given by $\frac{dy}{dx}=3x^2$ and it passes through (–1, 1). The equation of the curve is:

(A) $y = x^3 + 2$ (B) $y = -x^3 - 2$

(C) $y = 3x^3 + 4$ (D) $y = -x^3 + 2$

11. $\sin^{-1}(\cos(\sin^{-1}x))+\cos^{-1}(\sin(\cos^{-1}x))$ for $(-1 \le x \le 1)$ is equal to:

(A) 0 (B) π

(C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{\pi}{4}$

9. बिन्दु P (1, 5) का प्रतिबिम्ब रेखा 4x + 3y + 6 = 0 के सापेक्ष है:

(A) $\left(\frac{19}{25},\frac{13}{25}\right)$ (B) $\left(\frac{13}{25},\frac{19}{25}\right)$

(C) $(-7,-1)$ (D) $\left(\frac{191}{25},\frac{113}{25}\right)$

10. किसी वक्र $y = f(x)$ के किसी बिन्दु पर प्रवणता $\frac{dy}{dx}=3x^2$ है और यह बिन्दु (–1, 1) से गुजरता है। वक्र का समीकरण है

(A) $y = x^3 + 2$ (B) $y = -x^3 - 2$

(C) $y = 3x^3 + 4$ (D) $y = -x^3 + 2$

11. $(-1 \le x \le 1)$ के लिए $\sin^{-1}(\cos(\sin^{-1}x))$ $+\cos^{-1}(\sin(\cos^{-1}x))$ मान होगा ?

(A) 0 (B) π

(C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{\pi}{4}$

Space for rough work

12. If A and B are square matrices of order 3 such that $|A| = -1$, $|B| = 3$, then, det (3AB) is equal to:

(A) –9 (B) –27
(C) –81 (D) 81

13. Interval of k for which $f(x) = \sin x - \cos x - kx + b$ is decreasing for all real values.

(A) $(-\infty, \sqrt{2}]$ (B) $[\sqrt{2}, \infty)$
(C) $[0, \infty)$ (D) $\left[-\sqrt{2}, \sqrt{2}\right]$

14. If $f(x)=\left(\frac{1-\tan x}{1+\sin x}\right)^{\operatorname{cosec} x}$ is to be made continuous at x = 0, then f(0) must be equal to:

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

12. यदि A और B वर्ग आव्यूह है जिनकी कोटि 3 है तथा $|A| = -1$, $|B| = 3$, तो det (3AB) का मान है–

(A) –9 (B) –27
(C) –81 (D) 81

13. k का अंतराल, जिसके लिए $f(x) = \sin x - \cos x - kx + b$ सभी x के मानों के लिए ह्रासमान हो, होगाः

(A) $(-\infty, \sqrt{2}]$ (B) $[\sqrt{2}, \infty)$
(C) $[0, \infty)$ (D) $\left[-\sqrt{2}, \sqrt{2}\right]$

14. यदि $f(x)=\left(\frac{1-\tan x}{1+\sin x}\right)^{\operatorname{cosec} x}$, x = 0 पर संतत फलन है, तो f(0) आवश्यक रूप से होगा।

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

Space for rough work

15. What is the differential coefficient of $\log_{10}x$ w.r.t $\log_x 10$?

(A) $-\frac{(\log_e x)^2}{(\log_e 10)^2}$ (B) $-\frac{(\log_{10} x)^2}{(\log_e 10)^2}$

(C) $\frac{(\log_x 10)^2}{(\log_e 10)^2}$ (D) $-\frac{(\log_e 10)^2}{(\log_e x)^2}$

16. The domain of $y = \cos^{-1}\left(\frac{1-2x}{4}\right)$ is

(A) $\left[-\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right]$ (B) [–1, 1]

(C) [0, 2] (D) $\left[-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right]$

15. $\log_x 10$ के सापेक्ष $\log_{10}x$ का अवकल गुणांक है–

(A) $-\frac{(\log_e x)^2}{(\log_e 10)^2}$ (B) $-\frac{(\log_{10} x)^2}{(\log_e 10)^2}$

(C) $\frac{(\log_x 10)^2}{(\log_e 10)^2}$ (D) $-\frac{(\log_e 10)^2}{(\log_e x)^2}$

16. $y = \cos^{-1}\left(\frac{1-2x}{4}\right)$ का परांत है ?

(A) $\left[-\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right]$ (B) [–1, 1]

(C) [0, 2] (D) $\left[-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right]$

Space for rough work

17. If $y = f(x) = x^3 + x^5$ & g is the inverse of f, then g'(2) equals:

(A) $\frac{1}{8}$ (B) 1

(C) 3 (D) 0

17. यदि $y = f(x) = x^3 + x^5$ तथा g, फलन f का प्रतिलोम है, तो g'(2) बराबर है–

(A) $\frac{1}{8}$ (B) 1

(C) 3 (D) 0

18. The order of the differential equation of family of curve:
$y = C_1 \sin^{-1}x + C_2 \cos^{-1}x + C_3\tan^{-1}x + C_4\cot^{-1}x$ (Where C_1, C_2, C_3 & C_4 are arbitrary constants) is:

(A) 2 (B) 3

(C) 4 (D) 1

18. वक्रो के कुल:
$y = C_1 \sin^{-1}x + C_2 \cos^{-1}x + C_3\tan^{-1}x + C_4\cot^{-1}x$ (जहाँ C_1, C_2, C_3 तथा C_4 स्वेच्छ अचर है) का क्रम (order) है–

(A) 2 (B) 3

(C) 4 (D) 1

Space for rough work

19. The maximum value of

$\cos^2\left(\frac{\pi}{3}-x\right)-\cos^2\left(\frac{\pi}{3}+x\right)$ is

(A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{1}{2}$

(C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{3}{2}$

20. Let $\int e^x\{f(x)-f'(x)\}dx=\phi(x)$, then $\int e^x f(x)dx$ is:

(A) $\phi(x)+e^x f(x)+C$

(B) $\phi(x)-e^x f(x)+C$

(C) $\frac{1}{2}\{\phi(x)+e^x f(x)\}+C$

(D) $\frac{1}{2}\{\phi(x)+e^x f'(x)\}+C$

19. $\cos^2\left(\frac{\pi}{3}-x\right)-\cos^2\left(\frac{\pi}{3}+x\right)$ का अधिकतम मान है।

(A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{1}{2}$

(C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{3}{2}$

20. यदि $\int e^x\{f(x)-f'(x)\}dx=\phi(x)$, तो $\int e^x f(x)dx$ is:

(A) $\phi(x)+e^x f(x)+C$

(B) $\phi(x)-e^x f(x)+C$

(C) $\frac{1}{2}\{\phi(x)+e^x f(x)\}+C$

(D) $\frac{1}{2}\{\phi(x)+e^x f'(x)\}+C$

Space for rough work

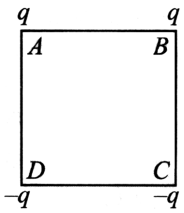
PART -II (PHYSICS)

21. Two small identical spheres having charges +10 μC and –90 μC attract each other with a force of F newton. If they are kept in contact and then separated by the same distance. The new force between them is :

(A) F/6 (B) 16F

(C) 16 F/9 (D) 9F

22. Charges are placed on the vertices of a square as shown. Let $\vec{E}$ be the electric field and V the potential at the cenetre. If the charges on A and B are interchanged with those on D and C respectively. Then,



(A) $\vec{E}$ changes, V remains unchanged

(B) $\vec{E}$ remains unchanged, V changes

(C) Both $\vec{E}$ and V change

(D) Both $\vec{E}$ and V remains unchanged

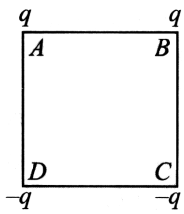
भाग–2 (भौतिक विज्ञान)

21. +10 μC और –90 μC आवेश वाले दो छोटे समान गोले एक–दूसरे को F के बल से आकर्षित करते हैं यदि उन्हें संपर्क में रखा जाय और उन्हें समान दूरी से अलग किया जाए। उनके बीच नया बल है।

(A) F/6 (B) 16F

(C) 16 F/9 (D) 9F

22. जैसा कि दिखागा गया है, एक वर्ग के शीर्षों पर आवेश रखे जाते है। माना $\vec{E}$ विधुत क्षमता और V विभव केन्द्र पर है। यदि A और B पर लगे आवेशो को क्रमशः D और C पर लगे आवेशो से बदल दिया जाय। तब,



(A) $\vec{E}$ बदलाता है, V अपरिवर्तित रहता है।

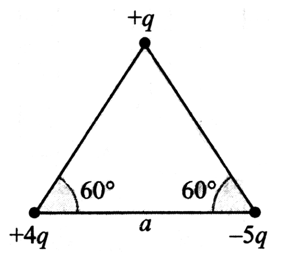
(B) $\vec{E}$ अपरिवर्तित रहता है, V बदलता है।

(C) $\vec{E}$ और V बदलते है

(D) $\vec{E}$ और V दोनों अपरिवर्तित रहते है

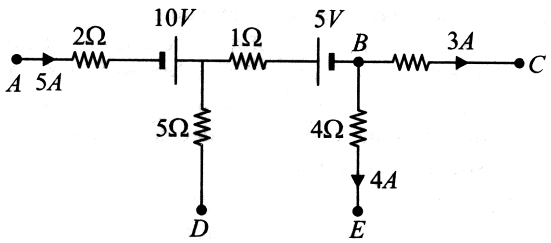
Space for rough work

23. Find the magnitude of dipole moment of the following system.



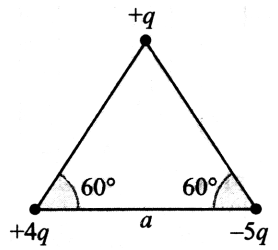
(A) $\sqrt{21}aq$ (B) Zero
(C) 4 aq (D) 10 aq

24. The potential difference between A and B in the following situation is



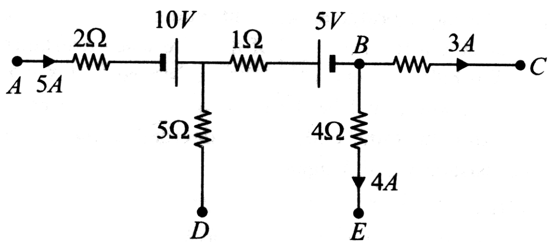
(A) 12 V (B) 7 V
(C) 20 V (D) 13 V

23. निम्नलिखित प्रणाली के द्विध्रुवीय क्षण का परिमाण ज्ञात कीजिए।



(A) $\sqrt{21}aq$ (B) Zero
(C) 4 aq (D) 10 aq

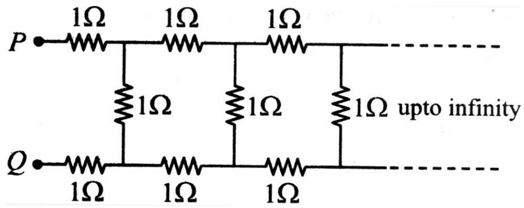
24. निम्नलिखित स्थिति में A और B के बीच विभव में अंतर है–



(A) 12 V (B) 7 V
(C) 20 V (D) 13 V

Space for rough work

25. The resistance between the terminal point P and Q of the given infinitely long circuit will be (in Ω)



(A) $1+\sqrt{3}$ (B) $4-\sqrt{3}$

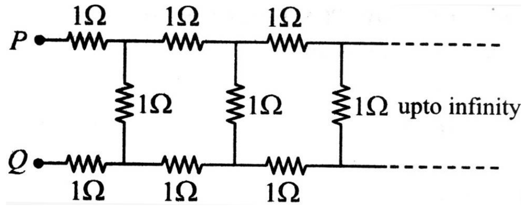
(C) $2\sqrt{2}$ (D) $4-\sqrt{2}$

26. Two bulbs of wattage 25 and 100 respectively each rated at 220 volt, are connecteed in series with the supply of 440 volt. Which bulb is likely to fuse?

(A) 100 watt bulb (B) 25 watt bulb

(C) None of them (D) Both of them

25. दिये गये अनंत लम्बे परिपथ के टर्मिनल बिंदु P और Q के बीच प्रतिरोध होगा (Ω में)



(A) $1+\sqrt{3}$ (B) $4-\sqrt{3}$

(C) $2\sqrt{2}$ (D) $4-\sqrt{2}$

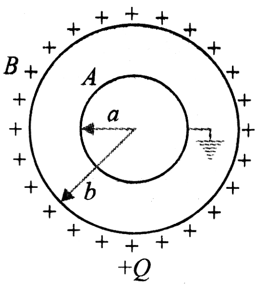
26. दो बल्ब 25W और 100W क्रमशः 220V पर रेट किये गये, 440V की आपूर्ति के साथ शृंखला में जुड़े हुए है। किस बल्ब के फ्यूज होने की संभावना है?

(A) 100W बल्ब (B) 25W बल्ब

(C) इनमें से कोई नहीं (D) वे दोनों

Space for rough work

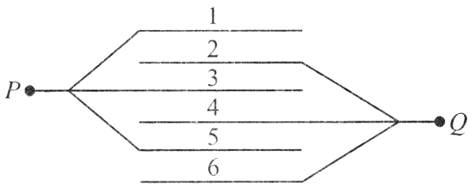
27. Two spherical conductors A and B of radii a and b (b > a) are placed concentrically in air. B is given a charge +Q and A is earthed. The equivalent capacitance of the system is



(A) $4\pi\varepsilon_0 b$ (B) $4\pi\varepsilon_0(a+b)$

(C) $4\pi\varepsilon_0\left(\frac{ab}{b-a}\right)$ (D) $4\pi\varepsilon_0\left(\frac{b^2}{b-a}\right)$

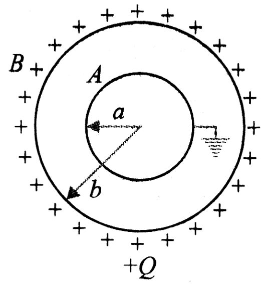
28. Six metallic plates each with a surface area A (of one side) are placed at a distance d from each other. The alternate plates are connected to points P and Q as shown in figure. The capacitance of the system is



(A) $\varepsilon_0 A/d$ (B) $5\varepsilon_0 A/d$

(C) $6\varepsilon_0 A/d$ (D) $6\varepsilon_0 A/5\ d$

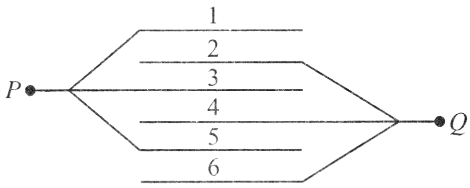
27. त्रिज्या a और b (b > a) के दो गोलाकार कंडक्टर A और B हवा में एकाग्र रूप से रखे गये है। B को +Q आवेश और A को अर्थ किया जाता है। प्रणाली की तुल्य धारिता है।



(A) $4\pi\varepsilon_0 b$ (B) $4\pi\varepsilon_0(a+b)$

(C) $4\pi\varepsilon_0\left(\frac{ab}{b-a}\right)$ (D) $4\pi\varepsilon_0\left(\frac{b^2}{b-a}\right)$

28. सतह क्षेत्र A(एक तरफ की) वाली 6 धातु की प्लेटे एक दुसरे से व दुरी पर रखी जाती है। जैसा का चित्र में दिखाया गया है, वैकल्पिक प्लेटे बिन्दु P और Q से जुड़ी हुई है। प्रणाली की तुल्य धारिता है–

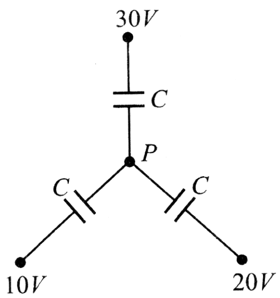


(A) $\varepsilon_0 A/d$ (B) $5\varepsilon_0 A/d$

(C) $6\varepsilon_0 A/d$ (D) $6\varepsilon_0 A/5\ d$

Space for rough work

29. Find the potential of point P

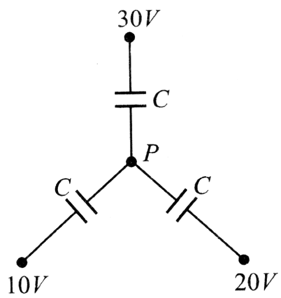


(A) 15 V (B) 60 V
(C) 10 V (D) 20 V

30. A proton and an α-particle moving with the same kinetic energy, enter a uniform magnetic field normally. The radii of their circular paths will be in the ratio

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

29. बिंदू P का विभव ज्ञात कीजिए–



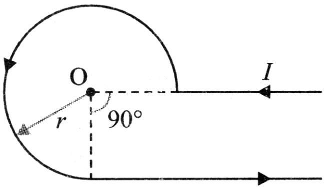
(A) 15 V (B) 60 V
(C) 10 V (D) 20 V

30. एक प्रोटॉन अल्फा कण समान गतिज उर्जा के साथ गति करते हुए सामान्य रूप से एक समान चुंबकीय क्षेत्र में प्रवेश करते है। उनके वृत्ताकार पथों की त्रिज्याओ का अनुपात होगा।

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

Space for rough work

31. What will be the value of the magnetic field iduction at the centre of the coil, if I = 2A, r = 10 cm in figure.



(A) 1.14×10^{-5} T

(B) $\frac{4\pi}{\mu_0} \times 1.14 \times 10^{-5}$ T

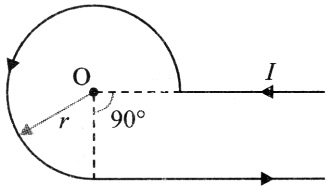
(C) $\frac{1.14}{4\pi} \times 10^{-5}$ T

(D) $\frac{\mu_0}{4\pi} \times 2.14 \times 10^{-5}$ T

32. The magnetic field inside a current carrying toroidal solenoid is B. If its radius is doubled and the current through it is also doubled keeping the total number of turns same, the magnetic field inside the solenoid will be

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

31. कुंडली के केन्द्र में चुंबकीय क्षेत्र प्रेरण का मान क्या होगा, यदि चित्र I = 2A, r = 10 cm में है।



(A) 1.14×10^{-5} T

(B) $\frac{4\pi}{\mu_0} \times 1.14 \times 10^{-5}$ T

(C) $\frac{1.14}{4\pi} \times 10^{-5}$ T

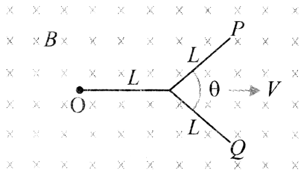
(D) $\frac{\mu_0}{4\pi} \times 2.14 \times 10^{-5}$ T

32. एक धारावाही टॉरायडल सोलेनोइड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र B है। यदि इसकी त्रिज्या को दोगुना कर दिया जाता है और इसके माध्यम में धारा को भी दोगुना कर दिया जाता है, तो कुल घुमानों की संख्या को समान रखते हुए, सोलेनोइड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र होगा।

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

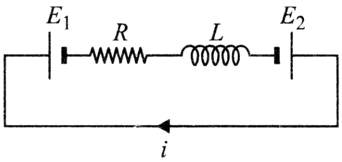
Space for rough work

33. A conducting wire in the shape of Y with each side of length L is moving in a uniform magnetic field B with uniform speed V. The induced emf between P and Q of the wire will be



(A) Zero
(B) 2 BLV
(C) 2BLV sin $\frac{\theta}{2}$
(D) 2 BLV sin θ

34. In the following loop, which one of the following is correct expression for Kirchhoff voltage law?



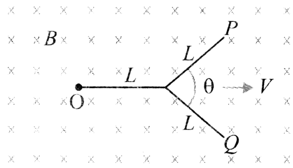
(A) $E_1 - E_2 = iR + L\frac{di}{dt}$

(B) $E_2 - E_1 = iR + L\frac{di}{dt}$

(C) $L\frac{di}{dt} = iR + E_1 - E_2$

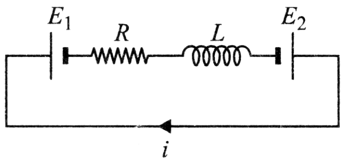
(D) $L\frac{di}{dt} = iR + E_2 - E_1$

33. लबाई L के प्रत्येक पक्ष के साथ Y के आकार में संवाहक तार एक समान चुम्बकीय क्षेत्र B मे समान गति v से चल रहा है। तार के P और Q के बीच प्रेरित emf होगा।



(A) Zero
(B) 2 BLV
(C) 2BLV sin $\frac{\theta}{2}$
(D) 2 BLV sin θ

34. निम्नलिखित लूप में, किरचॉफ वोल्टेज नियम के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सही व्यंजक है–



(A) $E_1 - E_2 = iR + L\frac{di}{dt}$

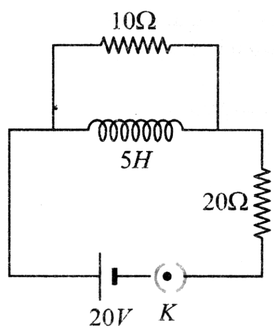
(B) $E_2 - E_1 = iR + L\frac{di}{dt}$

(C) $L\frac{di}{dt} = iR + E_1 - E_2$

(D) $L\frac{di}{dt} = iR + E_2 - E_1$

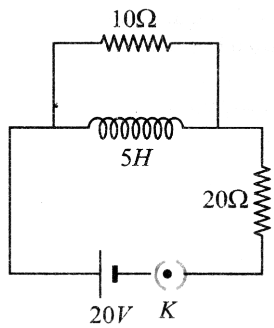
Space for rough work

35. Two resistances of 10Ω and 20Ω and an ideal inductor of inductance 5H are connected to a 20 V battery through a key K, as shown in figure. The key is closed at t = 0. What is the final value of current in the 10Ω resistor?



(A) 2/3 A (B) 1/3 A
(C) 1/6 A (D) Zero

35. 10Ω और 20Ω के दो प्रतिरोधक और 5H का एक आदर्श इनडक्टर एक कुंजी K के माध्यम से 20V वैटरी से जुड़ा है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। कुंजी $t = 0$ पर बंद है। 10Ω के प्रतिरोध में धारा का अंतिम मान क्या होगा।



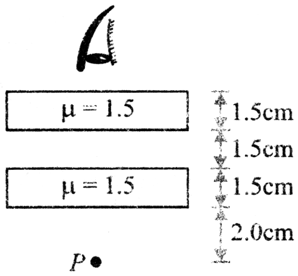
(A) 2/3 A (B) 1/3 A
(C) 1/6 A (D) Zero

Space for rough work

36. A fish in water sees an object which is 24 cm above the surface of water. The height of the object above the surface of water that will appear to the fish is (Refractive Index of water is 4/3)

(A) 24 cm (B) 32 cm
(C) 18 cm (D) 48 cm

37. The image of point P when viewed from top of the slabs will be

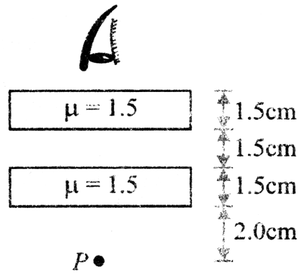


(A) 2.0 cm above P (B) 1.5 cm above P
(C) 3.0 cm above P (D) 1 cm above P

36. पानी में एक मछली एक बस्तु को देखती है जो पानी की सतह से 24 सेमी0 ऊपर है। पानी की सतह से ऊपर की वस्तु की ऊँचाई जो मछली को दिखाई देगी (पानी का अपवर्तनांक 4/3 है)

(A) 24 cm (B) 32 cm
(C) 18 cm (D) 48 cm

37. स्लैब के ऊपर से देखने पर बिंदु का प्रतिबिम्ब होगा।



(A) P से 2.0 सेमी0 ऊपर (B) P से 1.5 सेमी0 ऊपर
(C) P से 3.0 सेमी0 ऊपर (D) P से 1 सेमी0 ऊपर

Space for rough work

38. In lens displacement method, lateral magnifications obtained are 2 and 0.5. If separation between position of lenses in 30 cm, then focal length of the lens is

(A) 30 cm (B) 20 cm
(C) 15 cm (D) 10 cm

39. Two waves having intensities in the ratio of 9 : 1 produce interference. The ratio of maximum to minimum intensity is

(A) 4 : 1 (B) 10 : 8
(C) 9 : 1 (D) 2 : 1

38. लेंस विस्थापन विधि में, प्राप्त पार्श्व आवर्धक 2 और 0.5 है। यदि लेंस की स्थिति के बीच दूरी 30 सेमी है, तो लेंस की फोकस दूरी है।

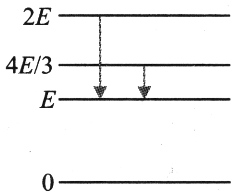
(A) 30 सेमी० (B) 20 सेमी०
(C) 15 सेमी० (D) 10 सेमी०

39. 9 : 1 के अनुपात में तीव्रता वाली दो तरंगे व्यतिकरण उतपन्न करती है। अधिकतम से न्यूनतय तीव्रता का अनुपात है।

(A) 4 : 1 (B) 10 : 8
(C) 9 : 1 (D) 2 : 1

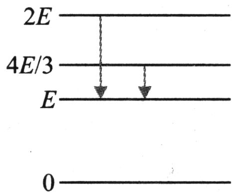
Space for rough work

40. The figure shown, indicates the energy levels of a certain atom. When the system moves from 2 E level to E, a photon of wavelength λ is emitted. The wavelength of photon produced dureingits transition atom 4 E/3 level to E is



(A) $\lambda/3$ (B) $3\lambda/4$
(C) $4\lambda/3$ (D) 3λ

40. दिखाया गया चित्र, एक निश्चित परमाणु के उर्जा को दर्शाता हैं जब सिस्टम 2E स्तर से E स्तर एक जाता है, तो तरंग दैर्ध्य λ का एक फोटॉन उत्सर्जित होता है। परमाणु 4E/3 स्तर से E तक संक्रमण के दौरान उत्पन्न फोटॉन की तरंग दैर्ध्य है–



(A) $\lambda/3$ (B) $3\lambda/4$
(C) $4\lambda/3$ (D) 3λ

Space for rough work

PART - III (CHEMISTRY)

41. An aqueous solution of ammonia has molarity equal to 2 M. If density of the solution is 1.534 gm/ml, then identify the options in which incorrect concentration terms are mentioned.

(A) Molality $=\frac{4}{3}$m

(B) % (w/w) $=\frac{34}{15.34}$

(C) % (w/v) = 6.8

(D) Mole fraction of $NH_3 = \frac{3}{128}$

भाग–3 (रसायन विज्ञान)

41. अमोनिया के जलीय विलयन की मोलरता 2 M के बराबर है। यदि विलयन की घनत्व 1.534 ग्राम/मि0ली0 हो तो दिए विकल्पों में से असत्य सान्द्रता शब्दावली को पहचानिए।

(A) मोलरता $=\frac{4}{3}$m

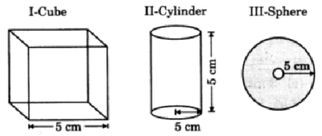
(B) % (w/w) $=\frac{34}{15.34}$

(C) % (w/v) = 6.8

(D) NH_3 का मोल भिन्न खण्ड $=\frac{3}{128}$

Space for rough work

42. There are three closed containers in which equal moles of gas is filled if the container are placed at the same temperature, then which of the following is correct?

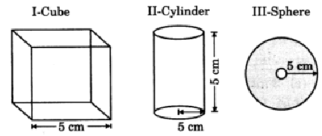


(A) Pressure in I is the maximum
(B) Pressure in II is the maximum
(C) Pressure in III is the maximum
(D) All the vessels have equal pressure

43. What is the coefficient for O_2 when the following reaction $_As_2S_3 + _O_2 \rightarrow As_2O_3 + _SO_2$ Is correctly balanced with the smallest integer coefficients?

(A) 5 (B) 6
(C) 8 (D) 9

42. यदि तीन बन्द बर्तन/जार लिए गए हो जिनमें बराबर गैस के मोल्स भरे हुए है। यदि इन बर्तनो को एक समान तापमान पर रखा जाए तो निम्न विकल्पो में से कौन सा सत्य है?



(A) पहले बर्तन में दाब ज्यादा है
(B) दूसरे बर्तन में दाब ज्यादा है
(C) तीसरे बर्तन में दाब ज्यादा है
(D) सभी बर्तनो में समान दाब है

43. यदि इस अभिक्रिया $_As_2S_3 + _O_2 \rightarrow As_2O_3 + _SO_2$ को पूर्ण संख्या द्वारा संतुलित किया गया है तो O_2 के लिए गुणांक क्या होगा?

(A) 5 (B) 6
(C) 8 (D) 9

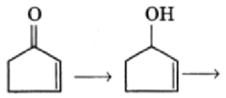
Space for rough work

44. An optically pure compound X gave an $[\alpha]_D^{25} = +20.0^\circ$. A mixture of X and its enantiomer Y gave $[\alpha]_D^{25} = +10^\circ$. The ratio of X to Y in the mixture is:

(A) 2 : 1 (B) 1 : 3

(C) 3 : 1 (D) 1 : 2

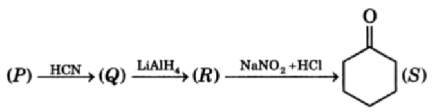
45. Conversion can be carried out by:



(A) $LiAlH_4$ (B) DiBAL-H

(C) 9BBN (D) All of these

46. Relationship between (P) and (S):



(A) Identical compound

(B) Homologues compound

(C) Position isomers

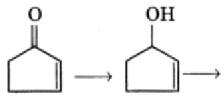
(D) Chain isomers

44. यदि दृष्टिगत रूप से शुद्ध यौगिक X $[\alpha]_D^{25} = +20.0^\circ$ देता है। यदि X और इसके एनएन्टियोमर Y का मिश्रण मान $[\alpha]_D^{25} = +10^\circ$ हो, तो मिश्रण में X का Y के सोपक्ष अनुपात कितना है।

(A) 2 : 1 (B) 1 : 3

(C) 3 : 1 (D) 1 : 2

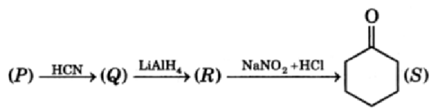
45. किसके द्वारा रूपांतरण किया जा सकता है।



(A) $LiAlH_4$ (B) DiBAL-H

(C) 9BBN (D) ये सभी

46. (P) और (S) मे क्या सम्बन्ध है?



(A) समान यौगिक

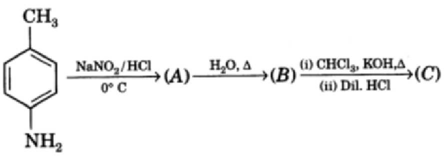
(B) सजातीय यौगिक

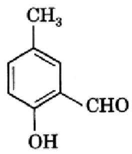
(C) स्थानीय आइसोमर

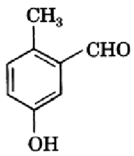
(D) श्रृंखला आइसोमर

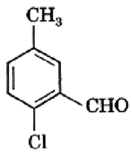
Space for rough work

47. Identify C is the reactions:



(A) 

(B) 

(C) 

(D) None of these

48. Select correct statement:

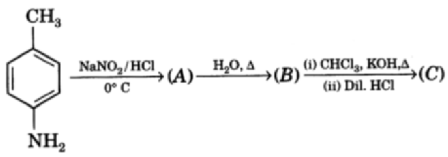
(A) Sucrose is a natural polymer

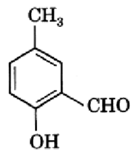
(B) Polystyrene is synthetic fiber

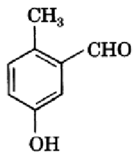
(C) Malemine formaldehyde resin is condensation polymer

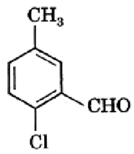
(D) Monomer of Teflon is terephthatic acid

47. अभिक्रिया में C को पहचाने



(A) 

(B) 

(C) 

(D) इनमें से कोई नहीं

48. सत्य कथन को पहचानिए।

(A) सुक्रोज एक प्राकृतिक पालीमर है

(B) पालीस्टेरीन एक संश्लेषित रेशा है

(C) मैलेमाइन फार्मेल्डिहाइड रेसिन संधनित पॉलीमर है

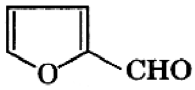
(D) टेफ्लॉन का एकलक ट्रेफ्थैलिक अम्ल है

Space for rough work

49. Which of the following give positive Fehling test?

(A) Ph – CHO

(B) CH_3 – CHO

(C) 

(D) All of these

50. Which of the alkyl halides will undergo S_N1 reaction at a fastest rate?

(A) Cl – CH_2 – CN

(B) Cl – CH_2 – NO_2

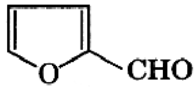
(C) Cl – CH_2 – OMe

(D) Cl – CH_2 – CH_3

49. इनमें से कौन सकारात्मक फेहलिंग परीक्षण देगा।

(A) Ph – CHO

(B) CH_3 – CHO

(C) 

(D) ये सभी

50. इनमें से कौन सा एल्किल हैलाइड S_N1 अभिक्रिया की दर तीव्र करेगा?

(A) Cl – CH_2 – CN

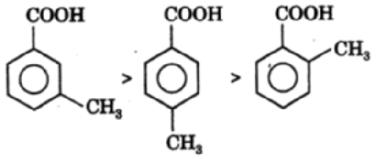
(B) Cl – CH_2 – NO_2

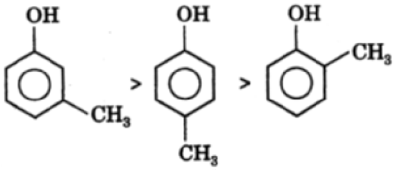
(C) Cl – CH_2 – OMe

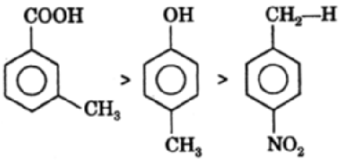
(D) Cl – CH_2 – CH_3

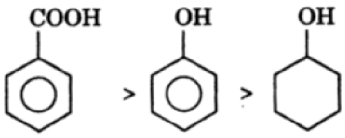
Space for rough work

51. Which of the following is incorrect order for acidic strength?

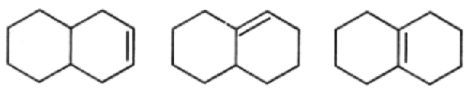
(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

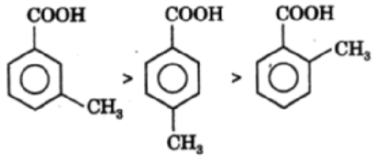
52. Among these compounds which of the following is the correct order of their heats of hydrogenation?

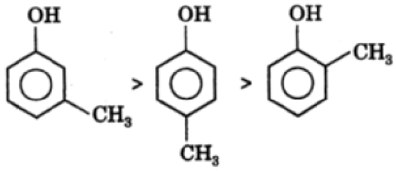


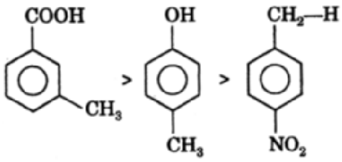
(I) (II) (III)

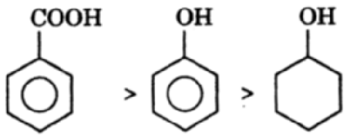
(A) I > II > III (B) III > II > I
(C) II > I > III (D) II > III > I

51. इनमें से कौन अम्लीय गुण/तीव्रता का क्रम असत्य है?

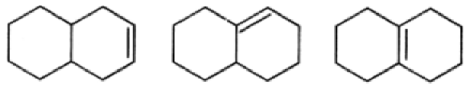
(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

52. दिए गए निम्न यौगिको में से, हाइड्रोजिनेशन की उष्मा के संदर्भ में कौन सा क्रम सही है?

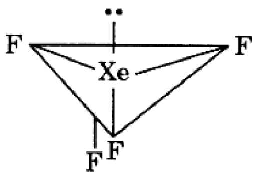


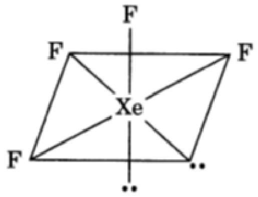
(I) (II) (III)

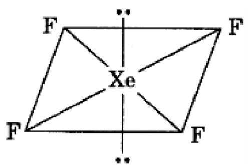
(A) I > II > III (B) III > II > I
(C) II > I > III (D) II > III > I

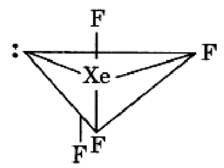
Space for rough work

53. Which is the right structure of XeF_4?

(A) 

(B) 

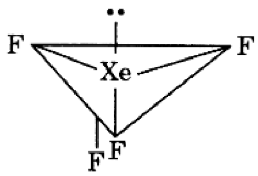
(C) 

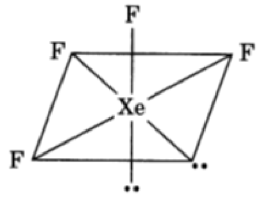
(D) 

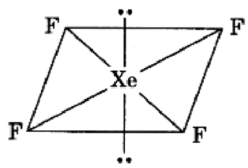
54. How many moles of AgCl would be obtained, when 100 ml of 0.1 M $Co(NH_3)_5Cl_3$ is treated with excess of $AgNO_3$?

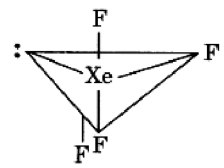
(A) 0.01 (B) 0.02
(C) 0.03 (D) None of these

53. XeF_4 की कौन सी संरचना सही है।

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

54. यदि 0.1 M $Co(NH_3)_5Cl_3$ के 100 मि.ली. की क्रिया $AgNO_3$ के ज्यादा मात्रा से किया जाए तो AgCl के कितने मोल प्राप्त होगे।

(A) 0.01 (B) 0.02
(C) 0.03 (D) इनमें से कोई नहीं

Space for rough work

55. The total number of optically active isomers of $[Pt(en)_2Cl_2]^{2+}$ is:
(A) 2 (B) 3
(C) 4 (D) 6

56. Which of the following conversion is correct for indicated process?
(A) $PbSO_4 \rightarrow PbO + SO_2 + \frac{1}{2}O_2$ (roasting)
(B) $PbSO_4 + PbS \rightarrow Pb + 2SO_2$ (Self reduction)
(C) $2Na[Ag(CN)_2] + Zn \rightarrow Na_2[Zn(CN)_4] + 2Ag$ (leaching)
(D) $CuSO_4(aq.) + 2Ag \rightarrow Ag_2SO_4(aq) + Cu$ (Metal displacement method)

57. The anion which does not produce diatomic gas on treatment with hot and concentration sulphuric is:
(A) Br^- (B) I^-
(C) Cl^- (D) None of the

55. दृष्टिगत रूप से सक्रिय आइसोमर $[Pt(en)_2Cl_2]^{2+}$ की कुल कितनी संख्या है?
(A) 2 (B) 3
(C) 4 (D) 6

56. दिए गए चिन्हित अभिक्रिया में कौन सी रूपांतरण सही है?
(A) $PbSO_4 \rightarrow PbO + SO_2 + \frac{1}{2}O_2$ (भुनना)
(B) $PbSO_4 + PbS \rightarrow Pb + 2SO_2$ (स्व अपचयन)
(C) $2Na[Ag(CN)_2] + Zn \rightarrow Na_2[Zn(CN)_4] + 2Ag$ (रिसाव)
(D) $CuSO_4(aq.) + 2Ag \rightarrow Ag_2SO_4(aq) + Cu$ (धातु विस्थापन क्रिया)

57. जब गर्म और सान्द्रित सल्फ्यूरिक से इन ऋणायनो से क्रिया हो तो कौन सी ऋणायन डाइएटामिक गैस की उत्पत्ति नही करेगा।
(A) Br^- (B) I^-
(C) Cl^- (D) इनमें से कोई नहीं

Space for rough work

58. $BeCl_2 + LiAlH_4 \rightarrow X + LiCl + AlCl_3$

(A) X is LiH (B) X is BeH_2

(C) X is $BeCl_2.2H_2O$ (D) None of these

59. Which of the following order is incorrect?

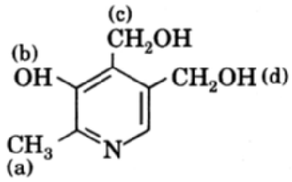
(A) $B > Tl > Ga > Al > In \rightarrow$ Ionization energy

(B) $CH_4 = SnH_4 = GeH^4 \rightarrow$ Bond angle order

(C) $Na < K < Rb < Cs < Li \rightarrow$ Reducing nature

(D) $Si < P < Be < Mg < Na \rightarrow$ Metallic character

60. Correct order of acidity of a to d marked in structure of vitamin B_6:



(A) b > a > d > c (B) b > d > c > a

(C) b > d > a >c (D) a > b > d > c

58. $BeCl_2 + LiAlH_4 \rightarrow X + LiCl + AlCl_3$

(A) X है LiH (B) X है BeH_2

(C) X है $BeCl_2.2H_2O$ (D) इनमें से कोई नहीं

59. इनमें से कौन सा क्रम सही नही है?

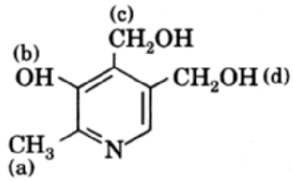
(A) $B > Tl > Ga > Al > In \rightarrow$ आयनन ऊर्जा

(B) $CH_4 = SnH_4 = GeH^4 \rightarrow$ बन्ध कोण क्रम

(C) $Na < K < Rb < Cs < Li \rightarrow$ अपचयन प्रकृति

(D) $Si < P < Be < Mg < Na \rightarrow$ धात्विक लक्षण

60. विटामिन B_6 संरचना में चिन्हित a से d की अम्लीयता का सही क्रम क्या है?



(A) b > a > d > c (B) b > d > c > a

(C) b > d > a >c (D) a > b > d > c

Space for rough work

PART - IV (REASONING)

61. Find the missing term in following series -

3, ?, 15, 31, 63, 127

(A) 5 (B) 7
(C) 10 (D) 12

62. Find the missing term in following series -

53, 52, 48, ?, 23, –2

(A) 39 (B) 36
(C) 42 (D) 44

63. Find the one which is different.

(A) LECH (B) RKIN
(B) TMKP (D) JDBE

64. After walking 6 km, I turned right and covered a distance of 2 km. then turned left and covered a distance of 10 km. In the end, I was moving towards the North. From which direction did I start my journey ?

(A) North (B) South
(C) East (D) West

भाग–4 (तार्किक)

61. दी गई श्रेणी में अनुपस्थित पद बताइये –

3, ?, 15, 31, 63, 127

(A) 5 (B) 7
(C) 10 (D) 12

62. दी गई श्रेणी में अनुपस्थित पद बताइये –

53, 52, 48, ?, 23, –2

(A) 39 (B) 36
(C) 42 (D) 44

63. दिये गए अक्षर समूह में से कौन सा भिन्न है –

(A) LECH (B) RKIN
(B) TMKP (D) JDBE

64. 6 km चलने के बाद, मैं दाँए मुड़ा और 2 km चला, फिर बाँए मुड़ा और 10 km की दूरी तय की। अंततः मैं उत्तर की ओर जा रहा था। मैने किस दिशा से अपनी यात्रा शुरू की थी ?

(A) पूरब (B) पश्चिम
(C) उत्तर (D) दक्षिण

Space for rough work

65. If $\div$ means $+$, $-$ means $\div$, $\times$ means $-$ and $+$ means $\times$, then

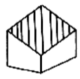
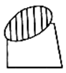
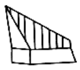
$$\frac{(36\times 4)-8\times 4}{4+8\times 2+16\div 1}=?$$

(A) 8 (B) 0 (C) 12 (D) 16

66. If a* b* c = cube root of $a^3 + b^3 + c^3$, then 3* 4* 5 is

(A) 216 (B) 36 (C) 6 (D) 12

67. In the following question, four figures are given. Three of them belong to same class, while one figure does not, Identify that figure.

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

68. In a certain code 786 means 'Study very hard', 958 means 'hard work pays' and 645 means 'study and work', which of the following is the code for 'very' ?

(A) 8 (B) 6
(C) 7 (D) Can't be determined

65. यदि $\div$ मतलब $+$, $-$ मतलब $\div$, $\times$ मतलब $-$ और $+$ मतलब $\times$ तो,

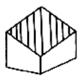
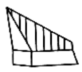
$$\frac{(36\times 4)-8\times 4}{4+8\times 2+16\div 1}=?$$

(A) 8 (B) 0 (C) 12 (D) 16

66. यदि $a^3 + b^3 + c^3$ का घनमूल a* b* c है तो, 3* 4* 5 का मान होगा –

(A) 216 (B) 36 (C) 6 (D) 12

67. दिए गए चार चित्रों में से तीन किसी एक विशेष समूह से सम्बन्ध रखते हैं एक उन सबसे भिन्न है। उसे पहचानिये –

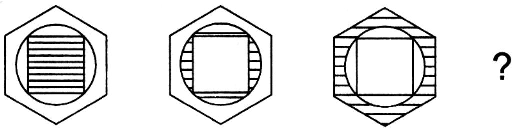
(A)  (B) (C)  (D)

68. किसी भाषा में, 786 का मतलब 'Study very hard', 958 का मतलब 'hard work pays' और 645 का मतलब 'study and work', निम्न में से 'very' का कोड क्या होगा।

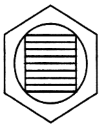
(A) 8 (B) 6
(C) 7 (D) निर्धारित किया जा सकता है

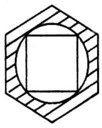
Space for rough work

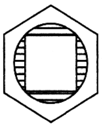
69. Which figure will be next -

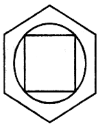


Answer figure

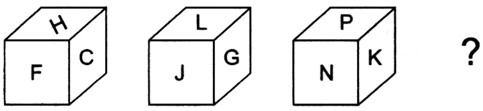
(A) 

(B) 

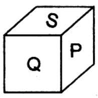
(C) 

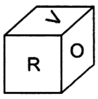
(D) 

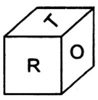
70. Which figure will be next -

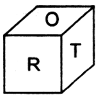


Answer figures

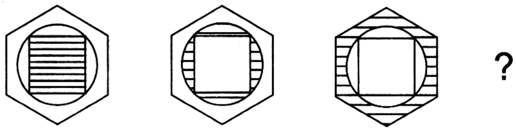
(A) 

(B) 

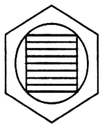
(C) 

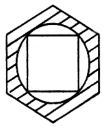
(D) 

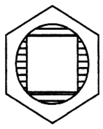
69. अगला चित्र कौन सा होगा –

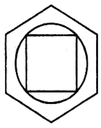


Answer figure

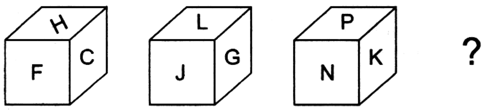
(A) 

(B) 

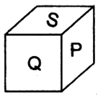
(C) 

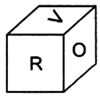
(D) 

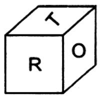
70. अगला चित्र कौन सा होगा –

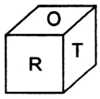


Answer figures

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

Space for rough work

C. QUESTION PAPER FORMAT

The question paper consists of 4 parts I, II, III & IV Mathematics, Physics, Chemistry & Reasoning respectively.

D. MARKING SCHEME

There are four parts in the question paper. The distribution of marks subjectwise in each part is as under for each correct response :

PART	SUBJECT	QUESTION NO.	MARKS
Part - I	**MATHEMATICS**	01 to 20	**4**
Part - II	**PHYSICS**	21 to 40	**4**
Part - III	**CHEMISTRY**	41 to 60	**4**
Part - IV	**REASONING**	61 to 70	**4**

You must fill the bubble in OMR in following manner. For example if only 'b' choice is correct then

A ○ B ● C ○ D ○

If you fill the bubble for any option other than the correct option then, your response will be considered *incorrect. 1/4 (one four) of allotted marks i.e. 1 mark* if a question carries 4 marks will be deducted for indicating incorrect response of each question. No. deduction from the total score will be made if no response is indicated for a question in the answer sheet.

GENERAL INFORMATION

Fill by the candidate :- Roll No.: ____________________

1. Candidate Name : ____________________
2. Father's Name : ____________________
3. Mother's Name : ____________________
4. Category : ☐ GEN ☐ OBC ☐ SC ☐ ST
5. Mobile No. 1.(G) ____________________ 2. (P) ____________________
6. NTSE Qualified [Y] [N] 7. KVPY [Y] [N] 8. OLYMPIAD [Y] [N]
9. Board ☐ CBSE ☐ ICSE / ISC ☐ U.P. Others : ____________________
10. Last Class : ________% ________10th % ________12th % ________
11. Last School Name : ____________________ City ____________________
12. Any other achievement : ____________________
13. Have you attempted any admission test before : [Y] [N] ____________________
14. Old student of Momentum or admitted : [Y] [N] If yes,St.Id ________/Batch ________

Disclamer :

I hereby solemnly and sincerely affirm that all the particulars stated by me in this form are true and correct. However, if any information furnished herein is found false, wrong, incorrect or inaccumate, I understand that my candidate for Admission Test-2021 will be cancelled and lead to cancellation of the test result.

Candidate Signature ____________________ Invigilator Signature ____________________

MOMENTUM

ABOVE AXIS BANK, BETIAHATA CHOWK, GORAKHPUR

PHONES : 6389138701, 02