Your Target is to secure Good Rank in JEE-MAIN 2013

FORM NUMBER | | | | | | | |

CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(ACADEMIC SESSION 2012-2013)

LEADER & ENTHUSIAST COURSE

JEE–MAIN 2013

MAJOR TEST # 05 DATE : 21 – 03 - 2013

FULL SYLLABUS

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. Immediately fill in the particulars on this page of the Test Booklet with *Blue/Black Ball Point Pen. Use of pencil is strictly prohibited*.
2. The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
3. The test is of **3 hours** duration.
4. The Test Booklet consists of **90** questions. The maximum marks are **360.**
5. There are ***three*** parts in the question paper.

   The distribution of marks subjectwise in each part is as under for each correct response.

   Part A – Mathematics (120 marks) – 30 Questions.

   Questions No. 1 to 30 carry 4 marks each = 120 Marks

   Part B – Physics (120 marks) – 30 Questions.

   Questions No. 31 to 60 carry 4 marks each = 120 Marks

   Part C – Chemistry (120 marks) – 30 Questions.

   Questions No. 61 to 90 carry 4 marks each = 120 Marks
6. **One Fourth** mark will be deducted for indicated **incorrect** response of each question. **No deduction** from the total score will be made **if no response** is indicated for an item in the Answer Sheet.
7. Use ***Blue/Black Ball Point Pen*** **only** for writting particulars/marking responses on ***Side–1*** and ***Side–2*** of the Answer Sheet. ***Use of pencil is strictly prohibited***.
8. No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, pager, mobile phone any electronic device etc, except the Identity Card inside the examination hall/room.
9. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
10. On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the invigilator on duty in the Room/Hall. **However, the candidate are allowed to take away this Test Booklet with them.**
11. ***Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.***

महत्वपूर्ण सूचनाएँ

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण नीले/काले बॉल पाइंट पेन से तत्काल भरें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित हैं।
2. परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका / उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
3. परीक्षा की अवधि **3** घंटे है।
4. इस परीक्षा पुस्तिका में **90** प्रश्न हैं। अधिकतम अंक **360** हैं।
5. प्रश्न पत्र में तीन भाग हैं।

   प्रत्येक भाग में प्रत्येक सही उत्तर के लिये अंकों का विषयवार वितरण नीचे दिए अनुसार होगा।

   भाग **A** – गणित (**120** अंक) – **30** प्रश्न

   प्रश्न संख्या 1 से 30 तक प्रत्येक 4 अंक का है = 120 अंक

   भाग **B** – भौतिक विज्ञान (**120** अंक) – **30** प्रश्न

   प्रश्न संख्या 31 से 60 तक प्रत्येक 4 अंक का है = 120 अंक

   भाग **C** – रसायनिक विज्ञान (**120** अंक) – **30** प्रश्न

   प्रश्न संख्या 61 से 90 तक प्रत्येक 4 अंक का है = 120 अंक
6. प्रत्येक गलत उत्तर के लिए उस प्रश्न के कुल अंक का **एक चौथाई अंक** काटा जायेगा। उत्तर पुस्तिका में कोई भी उत्तर नहीं भरने पर कुल प्राप्तांक में से ऋणात्मक अंकन नहीं होगा।
7. उत्तर पत्र के पृष्ठ–*1* एवं पृष्ठ–*2* पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल नीले/काले बॉल पाइंट पेन का ही प्रयोग करें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
8. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षाकक्ष/हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तलिखित कागज की पर्चियों, पेजर, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रानिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं हैं।
9. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
10. परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।
11. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएें।

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so / इस परीक्षा पुस्तिका को जब तक ना खोलें जब तक कहा न जाए।

ALLEN™ CAREER INSTITUTE KOTA (RAJASTHAN)
Path to Success

Corporate Office
"SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan)-324005
Trin : +91 - 744 - 2436001 Fax : +91-744-2435003
E-Mail: info@allen.ac.in Website: www.allen.ac.in

HAVE CONTROL ⟶ HAVE PATIENCE ⟶ HAVE CONFIDENCE ⇒ 100% SUCCESS

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

PART A - MATHEMATICS

1. 4 points out of 8 points in a plane are collinear. Number of different quadrilateral that can be formed by joining them is :-

(1) 69 (2) 53
(3) 17 (4) None of these

2. The number of real solution of equation $1 + |e^x - 1| = e^x(e^x - 2)$ is:-

(1) 1 (2) 2
(3) 3 (4) No solution

3. A natural number is selected at random from the set $1 \le x \le 100$. The probability that the number satisfy the inequation $x^2 - 13x \le 30$ is:-

(1) $\frac{9}{50}$ (2) $\frac{3}{20}$
(3) $\frac{2}{11}$ (4) None of these

4. If $Z = \frac{\sqrt{3}+i}{2}$ (where $i = \sqrt{-1}$), then $(Z^{101} + i^{103})^{105}$ is equal to :

(1) Z (2) Z^2 (3) Z^3 (4) Z^4

5. If $\arg\left(\frac{Z-2}{Z+2}\right) = \frac{\pi}{3}$ then locus of complex number Z is :-

(1) A circle (2) Major arc of circle
(3) Minor arc of circle (4) Straight line

1. एक समतल में 8 बिन्दु है, जिनमें 4 सरेखीय हो तो इनसे बनने वाले चतुर्भुजों की संख्या होगी–

(1) 69 (2) 53
(3) 17 (4) इनमें से कोई नहीं

2. समीकरण $1 + |e^x - 1| = e^x(e^x - 2)$ के वास्तविक हलों की संख्या होगी –

(1) 1 (2) 2
(3) 3 (4) कोई हल नहीं

3. समुच्चय $1 \le x \le 100$ (जहाँ $x \in N$) में से एक प्राकृत संख्या चयन करने पर उसके असमिका $x^2 - 13x \le 30$ को सन्तुष्ट करने की प्रायिकता होगी–

(1) $\frac{9}{50}$ (2) $\frac{3}{20}$
(3) $\frac{2}{11}$ (4) इनमें से कोई नहीं

4. यदि $Z = \frac{\sqrt{3}+i}{2}$ हो (जहाँ $i = \sqrt{-1}$), तो $(Z^{101} + i^{103})^{105}$ का मान होगा –

(1) Z (2) Z^2 (3) Z^3 (4) Z^4

5. यदि $\left(\frac{Z-2}{Z+2}\right) = \frac{\pi}{3}$ हो तो सम्मिश्र संख्या Z का बिन्दुपथ होगा–

(1) वृत्त (2) वृत्त का दीर्घ चाप
(3) वृत्त का लघुचाप (4) सरल रेखा

SPACE FOR ROUGH WORK

6. If for an AP $a_1, a_2, a_3.....,a_n,...........$ $a_1 + a_3 + a_5 = -12$ and $a_1\ a_2\ a_3 = 8$ then the value of $a_2 + a_4 + a_6$ equals :-

(1) –12 (2) –16
(3) –18 (4) –21

7. If in a GP of 3n terms, S_1 denotes the sum of the first n terms, S_2 the sum of the second block of n terms and S_3 the sum of the last n terms, then S_1, S_2, S_3 are in :-

(1) AP (2) GP
(3) HP (3) None of these

8. If $\begin{vmatrix} 2bc-a^2 & c^2 & b^2 \\ c^2 & 2ca-b^2 & a^2 \\ b^2 & a^2 & 2ab-c^2 \end{vmatrix}$ $= (a^3 + b^3 + c^3 + kabc)^2$ then k is equal to :-

(1) 2 (2) –2
(3) 3 (4) –3

9. If (–2, 6) is the image of the point (4, 2) with respect to the line L = 0, then L =

(1) $3x - 2y + 5$ (2) $3x - 2y + 10$
(3) $2x + 3y - 5$ (4) $6x - 4y - 7$

10. The line $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{1}$ intersects the curve $xy = c^2$, $z = 0$ if c is equal to

(1) ±1 (2) $\pm\frac{1}{3}$ (3) $\pm\sqrt{5}$ (4) None

6. यदि किसी समान्तर श्रेणी $a_1, a_2, a_3.....,a_n,...........$ के लिए $a_1 + a_3 + a_5 = -12$ एवं $a_1\ a_2\ a_3 = 8$ तो $a_2 + a_4 + a_6$ का मान होगा–

(1) –12 (2) –16
(3) –18 (4) –21

7. यदि 3n पदों वाली किसी गुणोत्तर श्रेढ़ी में प्रथम n पदों का योग S_1, अगले n पदों का योग S_2 तथा अन्तिम n पदों का योग S_3 हो तो S_1, S_2, S_3 होंगे –

(1) समान्तर श्रेढ़ी में (2) गुणोत्तर श्रेढ़ी में
(3) हरात्मक श्रेढ़ी में (3) इनमें से कोई नहीं

8. यदि $\begin{vmatrix} 2bc-a^2 & c^2 & b^2 \\ c^2 & 2ca-b^2 & a^2 \\ b^2 & a^2 & 2ab-c^2 \end{vmatrix}$ $= (a^3 + b^3 + c^3 + kabc)^2$ तो k बराबर है–

(1) 2 (2) –2
(3) 3 (4) –3

9. यदि रेखा L = 0 के सापेक्ष बिन्दु (4, 2) का प्रतिबिम्ब (–2, 6) हो, तो L =

(1) $3x - 2y + 5$ (2) $3x - 2y + 10$
(3) $2x + 3y - 5$ (4) $6x - 4y - 7$

10. यदि रेखा $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{1}$ वक्र $xy = c^2$, $z = 0$ को प्रतिच्छेद करती है तो c का मान होगा

(1) ±1 (2) $\pm\frac{1}{3}$ (3) $\pm\sqrt{5}$ (4) कोई नहीं

☺ हमेशा मुस्कराते रहें ।

SPACE FOR ROUGH WORK

11. The tangent and normal at the point P (18, 12) of the parabola $y^2 = 8x$ intersects the x-axis at the points A and B respectively. The equation of the circle through P, A and B is given by:-

(1) $x^2 + y^2 + 4x - 540 = 0$
(2) $x^2 + y^2 - 6x - 360 = 0$
(3) $x^2 + y^2 - 4x - 396 = 0$
(4) $x^2 + y^2 - 2x - 444 = 0$

12. If $\vec{r} = \lambda(\vec{a}\times\vec{b}) + \mu(\vec{b}\times\vec{c}) + \nu(\vec{c}\times\vec{a}), \left[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}\right] = \frac{1}{8}$ and $\vec{r}.(\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}) = 8$ then $\lambda + \mu + \nu$ is equal to

(1) 8 (2) 16 (3) 24 (4) 64

13. If the eccentricity of the hyperbola $x^2 - y^2\sec^2\theta = 4$ is $\sqrt{3}$ times the eccentricity of the ellipse $x^2\sec^2\theta + y^2 = 16$, then the value of θ equals to :-

(1) $\pi/6$ (2) $3\pi/4$
(3) $\pi/3$ (4) $\pi/2$

14. 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 :-

(1) 20 (2) 22 (3) –30 (4) –28

15. $\int_0^{\pi} \left| \sin x - \frac{2x}{\pi} \right| dx$ is equal to

(1) $2 - \frac{\pi}{2}$ (2) $\frac{3\pi}{2} - 2$ (3) $2 - \pi$ (4) $\frac{\pi}{2}$

11. परवलय $y^2 = 8x$ के बिन्दु P (18, 12) पर स्पर्श रेखा एवं अभिलम्ब x-अक्ष को A व B पर मिलते है, तो उस वृत्त का समीकरण जो P, A व B से गुजरता है :-

(1) $x^2 + y^2 + 4x - 540 = 0$
(2) $x^2 + y^2 - 6x - 360 = 0$
(3) $x^2 + y^2 - 4x - 396 = 0$
(4) $x^2 + y^2 - 2x - 444 = 0$

12. यदि $\vec{r} = \lambda(\vec{a}\times\vec{b}) + \mu(\vec{b}\times\vec{c}) + \nu(\vec{c}\times\vec{a}), \left[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}\right] = \frac{1}{8}$ एवं $\vec{r}.(\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}) = 8$ तो $\lambda + \mu + \nu$ बराबर है

(1) 8 (2) 16
(3) 24 (4) 64

13. यदि अतिपरवलय $x^2 - y^2\sec^2\theta = 4$ की उत्केन्द्रता, एक दीर्घवृत्त $x^2\sec^2\theta + y^2 = 16$, की उत्केन्द्रता की $\sqrt{3}$ गुनी हो तो θ का मान बराबर है :-

(1) $\pi/6$ (2) $3\pi/4$
(3) $\pi/3$ (4) $\pi/2$

14. 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 :-

(1) 20 (2) 22 (3) –30 (4) –28

15. $\int_0^{\pi} \left| \sin x - \frac{2x}{\pi} \right| dx$ बराबर है

(1) $2 - \frac{\pi}{2}$ (2) $\frac{3\pi}{2} - 2$ (3) $2 - \pi$ (4) $\frac{\pi}{2}$

SPACE FOR ROUGH WORK

16. $\int \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x + 9\sin^2 x} dx$ is equal to

(1) $\frac{1}{8}(3\tan^{-1}(3\tan x) - x) + k$

(2) $\frac{1}{8}(3\tan^{-1}(3\tan x) + x) + k$

(3) $8(3\tan^{-1}(3\tan x) - x) + k$

(4) $8(3\tan^{-1}(3\tan x) + x) + k$

17. Area common to the curves $5x^2 - y = 0$ and $2x^2 - y + 9 = 0$ is equal to

(1) $12\sqrt{3}$ (2) $6\sqrt{3}$

(3) 36 (4) 18

18. The relation R defined on the set A = {1, 2, 3, 4, 5} by R = {x, y) : $|x^2 - y^2| < 16$} is given by

(1) {(1, 1), (2, 1), (3, 1), (4, 1), (2, 3)}

(2) {(2, 2), (3, 2), (4, 2), (2, 4)}

(3) {(3, 3), (3, 4), (5, 4), (4, 3) (3, 1)}

(4) {(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4) (2, 1) (2, 2) (2, 3) (2, 4) (3, 1) (3, 2) (3, 3) (3, 4) (4, 1) (4, 2) (4, 3) (4, 4) (4, 5) (5, 4) (5, 5)}

19. $\sin^{-1}\left[\sin\left(\frac{\tan^{-1}1 + \tan^{-1}2 + \tan^{-1}3}{\cot^{-1}1 + \cot^{-1}2 + \cot^{-1}3}\right)\right]$ is equal to :

(1) 2 (2) $\pi/2$

(3) $\pi - 2$ (4) $2 - \pi$

16. $\int \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x + 9\sin^2 x} dx$ बराबर है

(1) $\frac{1}{8}(3\tan^{-1}(3\tan x) - x) + k$

(2) $\frac{1}{8}(3\tan^{-1}(3\tan x) + x) + k$

(3) $8(3\tan^{-1}(3\tan x) - x) + k$

(4) $8(3\tan^{-1}(3\tan x) + x) + k$

17. वक्र $5x^2 - y = 0$ और $2x^2 - y + 9 = 0$ के लिए उभयनिष्ठ क्षेत्रफल होगा

(1) $12\sqrt{3}$ (2) $6\sqrt{3}$

(3) 36 (4) 18

18. R = {x, y) : $|x^2 - y^2| < 16$} द्वारा समुच्चय A = {1, 2, 3, 4, 5} पर परिभाषित सम्बन्ध R है

(1) {(1, 1), (2, 1), (3, 1), (4, 1), (2, 3)}

(2) {(2, 2), (3, 2), (4, 2), (2, 4)}

(3) {(3, 3), (3, 4), (5, 4), (4, 3) (3, 1)}

(4) {(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4) (2, 1) (2, 2) (2, 3) (2, 4) (3, 1) (3, 2) (3, 3) (3, 4) (4, 1) (4, 2) (4, 3) (4, 4) (4, 5) (5, 4) (5, 5)}

19. $\sin^{-1}\left[\sin\left(\frac{\tan^{-1}1 + \tan^{-1}2 + \tan^{-1}3}{\cot^{-1}1 + \cot^{-1}2 + \cot^{-1}3}\right)\right]$ बराबर है :

(1) 2 (2) $\pi/2$

(3) $\pi - 2$ (4) $2 - \pi$

अपनी क्षमता को पूरा वसूलने का प्रयास करें ।

SPACE FOR ROUGH WORK

20. Number of values of 'θ' such that

$2\left(\sqrt{2\cos\theta - 1}\right)^2 + \cos 2\theta \geq 3$ where

$\theta \in [-2\pi, 2\pi]$

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

21. If $f(x) = \dfrac{x}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}$ be a real-valued function then

(1) f(x) is continuous, but f '(0) does not exist

(2) f(x) is differentiable at x = 0

(3) f(x) is not continous at x = 0

(4) f(x) is not differentiable at x = 0

22. If $\int_{\pi/2}^{x} \sqrt{(3 - 2\sin^2 t)} + \int_{0}^{y} \cos t \, dt = 0$, then $\left(\dfrac{dy}{dx}\right)_{(\pi, \pi)}$ is equal to :-

(1) $\sqrt{3}$ (2) 0

(3) – 3 (4) $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

23. The function

$f(x) = \int_{1}^{x} \{2(t-1)(t-2)^3 + 3(t-1)^2(t-2)^2\}dt$

attains its maximum at x is equal to :-

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

20. अन्तराल [–2π, 2π] में 'θ' के मानों की संख्या, जो समी. $2\left(\sqrt{2\cos\theta - 1}\right)^2 + \cos 2\theta \geq 3$ को संतुष्ट करते हों, है

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

21. यदि $f(x) = \dfrac{x}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}$ एक वास्तविक मान फलन है।

तो :-

(1) f(x) संतत् है, लेकिन f '(0) विद्यमान नहीं

(2) f(x) ; x = 0 पर अवकलनीय है।

(3) f(x) ; x = 0 पर संतत् नहीं है।

(4) f(x) ; x = 0 पर अवकलनीय नहीं है।

22. यदि $\int_{\pi/2}^{x} \sqrt{(3 - 2\sin^2 t)} + \int_{0}^{y} \cos t \, dt = 0$, तो $\left(\dfrac{dy}{dx}\right)_{(\pi, \pi)}$ बराबर है :-

(1) $\sqrt{3}$ (2) 0

(3) – 3 (4) $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

23. फलन

$f(x) = \int_{1}^{x} \{2(t-1)(t-2)^3 + 3(t-1)^2(t-2)^2\}dt$

उच्चिष्ठ है जब x बराबर है :-

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

SPACE FOR ROUGH WORK

24. If $f'(x) = |x| - \{x\}$, where $\{x\}$ denotes the fractional part of x, then f(x) is decreasing in :-

(1) $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ (2) $\left(-\frac{1}{2}, 2\right)$

(3) $\left(-\frac{1}{2}, 2\right]$ (4) $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

25. Equivalent statement of the statement "If $\frac{3}{2} > \sqrt{2}$ then $\left(\sqrt{2}\right)^5 = 3$" will be

(1) $\frac{3}{2} \le \sqrt{2}$ or $\left(\sqrt{2}\right)^5 = 3$

(2) If $\left(\sqrt{3}\right)^5 \ne 3$ then $\frac{3}{2} \le \sqrt{2}$

(3) (1) and (2) both

(4) None of these

26. Two numbers from first 31 natural numbers are selected at random.

Statement -1 : The probability that the sum of the numbers is even is $\frac{15}{31}$.

Statement -2 : The sum of two numbers is even if both are even or both are odd.

(1) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is not the correct explanation of Statement–1.

(2) Statement–1 is false, Statement–2 is true.

(3) Statement–1 is true, Statement–2 is false.

(4) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is the correct explanation of Statement–1.

24. यदि $f'(x) = |x| - \{x\}$, जहाँ $\{x\}$ दशमलव भाग फलन है तो f(x) किस अन्तराल में ह्रासमान होगा :-

(1) $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ (2) $\left(-\frac{1}{2}, 2\right)$

(3) $\left(-\frac{1}{2}, 2\right]$ (4) $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

25. कथन "यदि $\frac{3}{2} > \sqrt{2}$ तो $\left(\sqrt{2}\right)^5 = 3$" का तुल्य कथन होगा

(1) $\frac{3}{2} \le \sqrt{2}$ या $\left(\sqrt{2}\right)^5 = 3$

(2) यदि $\left(\sqrt{3}\right)^5 \ne 3$ तो $\frac{3}{2} \le \sqrt{2}$

(3) (1) व (2) दोनों

(4) इनमें से कोई नहीं

26. प्रथम 31 प्राकृत संख्याओं में से दो संख्या का चयन करने पर

कथन–1 : चयनित संख्याओं का योग सम संख्या होने की प्रायिकता $\frac{15}{31}$ होगी।

कथन–2 : दो प्राकृत संख्याओं का योग सम संख्या होगा, यदि दोनों संख्या सम हो या दोनों विषम हो।

(1) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है। कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(2) कथन-1 गलत है और कथन-2 सही है।

(3) कथन-1 सही और कथन-2 गलत है।

(4) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है। कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।

SPACE FOR ROUGH WORK

27. **Statement–1 :** The greatest value of $^{40}C_0.^{60}C_r + ^{40}C_1.^{60}C_{r-1} + \ldots\ldots + ^{40}C_{40}.^{60}C_{r-40}$ is $^{100}C_{50}$.

Statement–2 : The greatest value of $^{2n}C_r$ occurs at r = n.

(1) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is not the correct explanation of Statement–1.

(2) Statement–1 is false, Statement–2 is true.

(3) Statement–1 is true, Statement–2 is false.

(4) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is the correct explanation of Statement–1.

28. **Statement-1 :** Tangents drawn at end points of focal chord PQ of parabola $y^2 = 4ax$ meets at R (x_1, y_1) and normals drawn at P and Q meet at S (x_2, y_2). then $y_1 = y_2$

Statement-2 : PRQS is always a parallelogram.

(1) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is not the correct explanation of Statement–1.

(2) Statement–1 is false, Statement–2 is true.

(3) Statement–1 is true, Statement–2 is false.

(4) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is the correct explanation of Statement–1.

27. **कथन–1 :** $^{40}C_0.^{60}C_r + ^{40}C_1.^{60}C_{r-1} + \ldots + ^{40}C_{40}.^{60}C_{r-40}$ का अधिकतम मान $^{100}C_{50}$ होगा।

कथन–2 : $^{2n}C_r$ का अधिकतम मान r = n पर प्राप्त होगा।

(1) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है।कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(2) कथन-1 गलत है और कथन-2 सही है।

(3) कथन-1 सही और कथन-2 गलत है।

(4) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है। कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।

28. **कथन-1 :** परवलय $y^2 = 4ax$ की नाभीय जीवा PQ के सिरो पर खीचीं गई स्पर्श रेखाए बिन्दु R (x_1, y_1) पर मिलती हैं तथा P व Q खीचें गए अभिलम्ब बिन्दु S (x_2, y_2) पर मिलते है तो $y_1 = y_2$

कथन-2 : चतुर्भुज PRQS सदैव एक समान्तर चतुर्भुज होगा

(1) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है।कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(2) कथन-1 गलत है और कथन-2 सही है।

(3) कथन-1 सही और कथन-2 गलत है।

(4) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है। कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।

SPACE FOR ROUGH WORK

29. **Statement–1 :** $\int \frac{(3-2x)}{\sqrt{(4+2x-x^2)}}dx = 2\sqrt{(4+2x-x^2)}+\sin^{-1}\left(\frac{x-1}{\sqrt{5}}\right)+c$

Statement–2 : $\int \frac{dx}{\sqrt{(a^2-x^2)}} = \frac{x}{2}\sqrt{(a^2-x^2)} + \frac{a^2}{2}\sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)+c$

(1) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is not the correct explanation of Statement–1.
(2) Statement–1 is false, Statement–2 is true.
(3) Statement–1 is true, Statement–2 is false.
(4) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is the correct explanation of Statement–1.

30. **Statement–1 :** Derivative of $\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ with respect to $\cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$ is 1 for $0 < x < 1$.

Statement–2 : $\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$ for $-1 \le x \le 1$.

(1) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is not the correct explanation of Statement–1.
(2) Statement–1 is false, Statement–2 is true.
(3) Statement–1 is true, Statement–2 is false.
(4) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is the correct explanation of Statement–1.

29. **कथन–1 :** $\int \frac{(3-2x)}{\sqrt{(4+2x-x^2)}}dx = 2\sqrt{(4+2x-x^2)}+\sin^{-1}\left(\frac{x-1}{\sqrt{5}}\right)+c$

कारण–2 : $\int \frac{dx}{\sqrt{(a^2-x^2)}} = \frac{x}{2}\sqrt{(a^2-x^2)} + \frac{a^2}{2}\sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)+c$

(1) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है।कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(2) कथन-1 गलत है और कथन-2 सही है।
(3) कथन-1 सही और कथन-2 गलत है।
(4) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है।कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।

30. **कथन-1 :** $\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ का अवकलज $\cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$ के सापेक्ष 1 है यदि $0 < x < 1$.

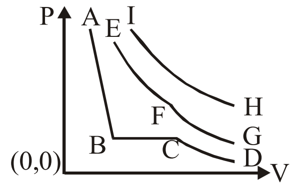
कथन-2 : $\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$ के लिए $-1 \le x \le 1$.

(1) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है।कथन-2, कथन-1का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(2) कथन-1 गलत है और कथन-2 सही है।
(3) कथन-1 सही और कथन-2 गलत है।
(4) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है।कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।

SPACE FOR ROUGH WORK

PART B - PHYSICS

31. In the adjoining figure various isothermals are shown for a real gas. Then :-



(1) EF represents liquification
(2) CB represents liquification
(3) HI represents the critical temperature
(4) AB represents gas at a high temperature

32. At what temperature, the mean kinetic energy O_2 will be the same for H_2 molecules at –73ºC :-

(1) 127ºC (2) 527ºC (3) –73ºC (4) –173ºC

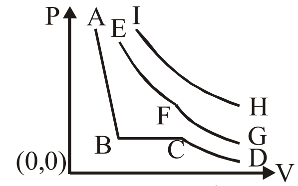
33. An ideal heat engine working between temperature T_1 and T_2 has an efficiency η, the new effciency if both the source and sink temperature are doubled, will be :-

(1) $\frac{\eta}{2}$ (2) η (3) 2η (4) 3η

34. Two samples A and B of a gas initially at the same pressure and temperature are compressed from volume V to V/2 (A isothermally and adiabatically). The final pressure of A is :-

(1) Greater than the final pressure of B
(2) Equal to the final pressure of B
(3) Less than the final pressure of B
(4) Twice the final pressure of B

31. सलंग्न चित्र में एक वास्तविक गैस के लिए समतापीय वक्रों को दर्शाया गया है, तब :-



(1) EF द्रवीकरण को दर्शाता है
(2) CB द्रवीकरण को दर्शाता है
(3) HI क्रांन्तिक ताप को दर्शाता है
(4) AB गैस की उच्च ताप पर अवस्था को प्रदर्शित करता है

32. किस तापक्रम पर ऑक्सीजन ताप एवं दाब वाले किसी गैस के दो नमूने A और B –73ºC पर H_2 के अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा के बराबर होगी :-

(1) 127ºC (2) 527ºC (3) –73ºC (4) –173ºC

33. ताप T_1 व T_2 के बीच कार्यरत एक आदर्श ऊष्मा इंजन की दक्षता η है। यदि स्त्रोत व सिंक दोनों के ताप दोगुने कर दिये जाये, तब नयी दक्षता होगी :-

(1) $\frac{\eta}{2}$ (2) η (3) 2η (4) 3η

34. समान प्रारम्भिक ताप एवं दाब वाले किसी गैस के दो नमूने A और B, आयतन V से V/2 तक संपीडित किए जाते हैं (A समतापीय और B रूद्धोष्म रूप में)। A का अन्तिम दाब :-

(1) B के अन्तिम दाब से अधिक होगा
(2) B के अन्तिम दाब के बराबर होगा
(3) B के अन्तिम दाब से कम होगा
(4) B के अन्तिम दाब का दो गुना होगा

SPACE FOR ROUGH WORK

35. $P = \frac{\alpha}{\beta} \exp\left(-\frac{\alpha Z}{K_B \theta}\right)$

$\theta \rightarrow$ Temperature, $P \rightarrow$ Pressure

$K_B \rightarrow$ Baltzman constant, $Z \rightarrow$ Distance

Dimension of β is :-

(1) $M^0L^0T^0$ (2) $M^{-1}L^1T^2$

(3) $M^0L^2T^0$ (4) $ML^{-1}T^{-2}$

36. A bullet of mass 0.01 kg and travelling at a speed of 500 ms^{-1} strikes a block of 2 kg, which is suspended by a string of length 5 m. The centre of gravity of the block is found to rise through a vertical height of 0.1 m. The speed of the bullet after it emerges from the block is :-

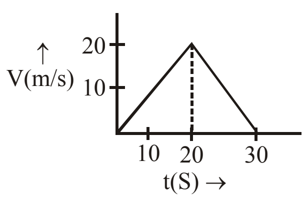
(1) 200 m/s (2) 240 m/s

(3) 220 m/s (4) 280 m/s

37. Force acting on the particle is $(2\hat{i}+3\hat{j})$ N work done by this force is zero. When a particle is moved on the line 3y + kx = 5. Here value of K is :-

(1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8

38. V-t graph of an object of mass 1 kg is shown. Select the wrong statement :-



(1) Work done on the object in 30s is zero

(2) The average acceleration of object is zero

(3) The average velocity of the object is zero

(4) The average force on the object is zero

35. $P = \frac{\alpha}{\beta} \exp\left(-\frac{\alpha Z}{K_B \theta}\right)$

$\theta \rightarrow$ ताप, $P \rightarrow$ दाब

$K_B \rightarrow$ बोल्ट्जमान नियतांक, $Z \rightarrow$ दूरी

β की विमा है :-

(1) $M^0L^0T^0$ (2) $M^{-1}L^1T^2$

(3) $M^0L^2T^0$ (4) $ML^{-1}T^{-2}$

36. एक गोली जिसका द्रव्यमान 0.01 kg है क्षैतिज दिशा में गति करती हुई 2 kg के ब्लॉक से टकराती है जो कि 5 m की लम्बाई की डोरी से निलंबित है यदि ब्लॉक का गुरूत्वीय केन्द्र 0.1 m की ऊँचाई तक उठ जाता है, तो ब्लॉक से बाहर निकलने पर गोली का वेग है :-

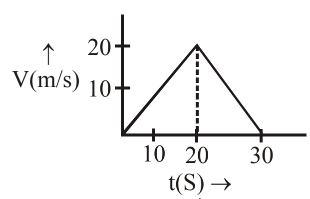
(1) 200 m/s (2) 240 m/s

(3) 220 m/s (4) 280 m/s

37. किसी कण पर कार्यरत बल $(2\hat{i}+3\hat{j})$ N है। जब कण रेखा 3y + kx = 5 के अनुदिश गति करता है। तब बल द्वारा किया गया कार्य शून्य होता है। इस प्रकार K का मान होगा :-

(1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8

38. 1kg द्रव्यमान की एक वस्तु का v-t ग्राफ नीचे प्रदर्शित है। निम्न में से गलत कथन चुनिए :-



(1) वस्तु पर 30 से. में किया गया कार्य शून्य है

(2) वस्तु का औसत त्वरण शून्य है

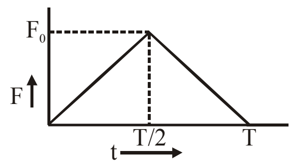
(3) वस्तु का औसत वेग शून्य है

(4) वस्तु का औसत बल शून्य है

प्रत्येक प्रश्न को अर्जुन बनकर करो।

SPACE FOR ROUGH WORK

39. A particle of mass m moving with velocity u makes an elastic one dimensional collision with a stationary particle of mass m. They are in contact for a very brief time T. Their force of interaction increases from zero to F_0 linearly in time T/2 and decreases linearly to zero in further time T/2. The magnitude of F_0 is :-



(1) mu/T (2) 2 mu/T
(3) mu/2T (4) None of these

40. A body is rolling without slipping on a stationary horizontal surface and its rotational kinetic energy is equal to the translational kinetic energy. The body is : -

(1) Disc (2) Sphere
(3) Cylinder (4) Ring

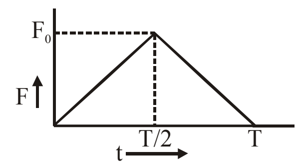
41. If the angular momentum of any rotating body increases by 200%, then the increase in its kinetic energy : -

(1) 400% (2) 800%
(3) 200% (4) 100%

42. A simple pendulum has a time period T_1 when on the earth's surface and T_2 when taken to a height R above the earth's surface, where R is the radius of the earth. The value of T_2/T_1 is : -

(1) 1 (2) $\sqrt{2}$ (3) 4 (4) 2

39. u वेग से गतिशील m द्रव्यमान का एक कण m द्रव्यमान के एक अन्य स्थिर कण से एक विमीय प्रत्यास्थ टक्कर करता है। वे बहुत कम समय T के लिए सम्पर्क में रहते हैं। T/2 समय में उनका अन्तक्रिया बल शून्य से F_0 तक रेखीय रूप से बढ़ता है तथा अगले T/2 समय में रेखीय रूप से शून्य तक घटता है। F_0 का परिमाण है :-



(1) mu/T (2) 2 mu/T
(3) mu/2T (4) इनमें से कोई नहीं

40. एक वस्तु स्थिर क्षैतिज तल पर बिना फिसले लुढ़क रही है। यदि इसकी घूर्णी गतिज ऊर्जा तथा स्थानांतरीय गतिज ऊर्जायें बराबर हैं, तो वस्तु होगी : -

(1) चकती (2) गोला
(3) बेलन (4) वलय

41. यदि घूर्णन कर रही किसी वस्तु का कोणीय संवेग 200% बढ़ा दिया जाए, तो इसकी गतिज ऊर्जा में वृद्धि होगी : -

(1) 400% (2) 800%
(3) 200% (4) 100%

42. पृथ्वी की सतह पर एक सरल लोलक का आवर्तकाल T_1 है तथा पृथ्वी कि सतह से R ऊँचाई पर इसका आवर्तकाल T_2 है, (जहाँ R पृथ्वी की त्रिज्या है) T_2/T_1 का मान है : -

(1) 1 (2) $\sqrt{2}$ (3) 4 (4) 2

SPACE FOR ROUGH WORK

43. A block of ice floats on a liquid of density 1.2 in a beaker then level of liquid when ice completely melt : -

(1) Remains same
(2) Rises
(3) Lowers
(4) Nothing can be said

44. The total energy of the body executing S.H.M. is E. Then the kinetic energy when the displacement is half of the amplitude, is : -

(1) $\frac{E}{2}$ (2) $\frac{E}{4}$

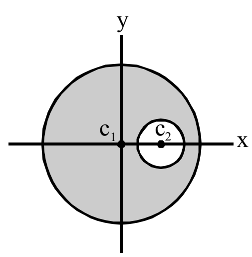
(3) $\frac{3E}{4}$ (4) $\frac{\sqrt{3}}{4}E$

45. Three charges q, 2q and 4q are placed on straight line at equal distances, then ratio of the force exerted by q on 4q and the net force on 2q is :-

(1) 1 : 6 (2) 6 : 1
(3) 1 : 2 (4) 2 : 1

46. A spherical portion has been removed from a solid sphere having a charge distributed uniformaly in its volume as shown in the figure then the direction of electric field at the centre C_2 of the cavity.

(1) In + y direction
(2) In – y direction
(3) In + x direction
(4) In + z direction



43. बर्फ का टुकड़ा 1.2 घनत्व वाले द्रव में तैर रहा है यदि बर्फ पूर्ण रूप से पिघल जाए तो द्रव स्तर : -

(1) अप्रभावित रहेगा
(2) बढ़ेगा
(3) घटेगा
(4) कुछ भी कहा नहीं जा सकता

44. सरल आवर्त गति करते हुये कण की कुल ऊर्जा E है, तब आयाम से आधे विस्थापन पर इसकी गतिज ऊर्जा होगी : -

(1) $\frac{E}{2}$ (2) $\frac{E}{4}$

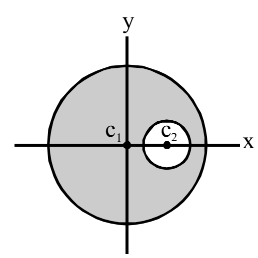
(3) $\frac{3E}{4}$ (4) $\frac{\sqrt{3}}{4}E$

45. तीन आवेश q, 2q एवं 4q समान दूरी पर एक सीधी रेखा पर जाते हैं तो q द्वारा 4q पर आरोपित बल तथा 2q पर कुल आरोपित बलों का अनुपात होगा :-

(1) 1 : 6 (2) 6 : 1
(3) 1 : 2 (4) 2 : 1

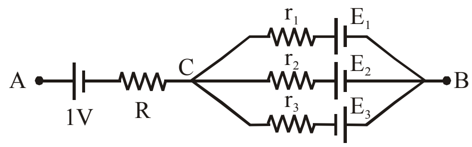
46. एक ठोस गोले, जिसमें आवेश उसके आयतन में एकसमान रूप से वितरित है, में से गोलाकार भाग चित्रानुसार काट लिया जाता है तो गुहा (cavity) के केन्द्र C_2 पर वैद्युत क्षेत्र की दिशा होगी

(1) + y दिशा में
(2) – y दिशा में
(3) + x दिशा में
(4) + z दिशा में



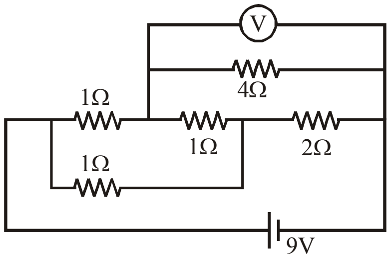
SPACE FOR ROUGH WORK

47. In the circuit shown in figure $E_1 = E_2 = 4V$ and $E_3 = 2V$ and $R = r_1 = r_2 = r_3 = 1\Omega$ then potential difference between A and B will be :-



(1) 3V (2) 1V (3) –3V (4) –1V

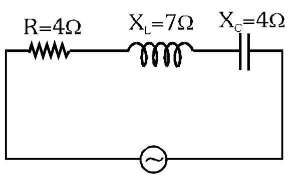
48. Find current through the resistance 4Ω if resistance of voltmeter is 4Ω.



(1) $\frac{1}{2}$A (2) $\frac{3}{2}$A (3) 1 A (4) $\frac{3}{4}$A

49. In a series LCR circuit as shown in fig.

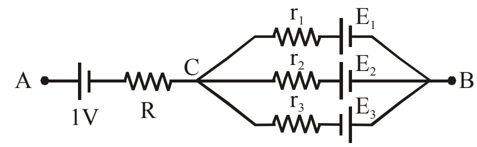
Find heat developed is 80 seconds



E = 25 sin (100πt) volt

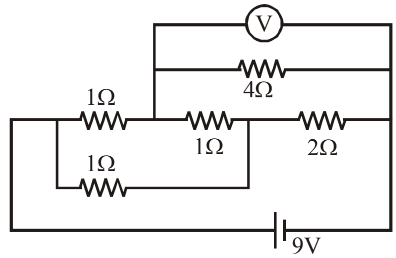
(1) 4000 Joule (2) 3500 Joule
(3) 3000 Joule (4) 2000 Joule

47. दिये गये परिपथ में $E_1 = E_2 = 4V$ तथा $E_3 = 2V$ एवं $R = r_1 = r_2 = r_3 = 1\Omega$ तो A व B के मध्य विभवान्तर होगा :-



(1) 3V (2) 1V (3) –3V (4) –1V

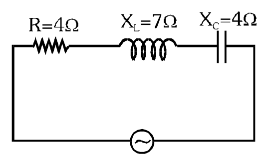
48. प्रतिरोध 4Ω से प्रवाहित धारा ज्ञात करें यदि वोल्टमीटर का प्रतिरोध 4Ω है।



(1) $\frac{1}{2}$A (2) $\frac{3}{2}$A (3) 1 A (4) $\frac{3}{4}$A

49. चित्र में एक श्रेणी LCR परिपथ प्रदर्शित है

80 सेकण्ड में ऊष्मा उत्सर्जन ज्ञात करो।



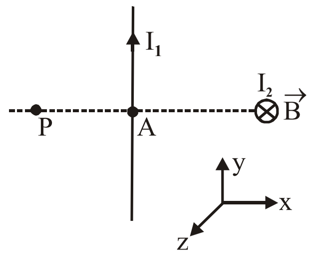
E = 25 sin (100πt) volt

(1) 4000 Joule (2) 3500 Joule
(3) 3000 Joule (4) 2000 Joule

कोई भी प्रश्न **Key Filling** से गलत नहीं होना चाहिए।

SPACE FOR ROUGH WORK

50. Two infinitely long linear conductors are arranged perpendicular to each other and are in mutually perpendicular planes as shown in figure. If I_1=2A along the y–axis and I_2 = 3A along –ve z–axis and AP = AB= 1 cm. The value of magnetic field strength $\vec{B}$ at P is–



(1) $(3 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{j} + (-4 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{k}$

(2) $(3 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{j} + (4 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{k}$

(3) $(4 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{j} + (3 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{k}$

(4) $(-3 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{j} + (4 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{k}$

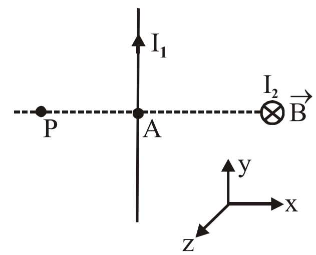
51. A police car with a siren of frequency 8 kHz is moving with uniform velocity 36 km/hr towards a tall building which reflects the sound waves. The speed of sound in air is 320 m/s. The frequency of the siren heard by the car driver is

(1) 8.50 kHz (2) 8.25 kHz
(3) 7.75 kHz (4) 7.50 kHz

52. A hollow pipe of length 0.8 m is closed at one end. At its open end a 0.5 m long uniform string is vibrating in its second harmonic and it resonates with the fundamental frequency of the pipe. If the tension in the wire is 50N and the speed of sound is 320 ms^{-1}, the mass of the string is

(1) 5 grams (2) 10 grams
(3) 20 grams (4) 40 grams

50. दो अनन्त लम्बाई के रेखीय सुचालक परस्पर एक–दूसरे के लम्बवत् संयोजित हैं तथा चित्र में दिखाये अनुसार परस्पर लम्बवत तल में है। यदि y अक्ष के अनुदिश I_1 = 2A तथा ऋणात्मक z–अक्ष के अनुदिश I_2 = 3A हैं तथा AP = AB = 1 cm। बिन्दु 'P' पर चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ है :-



(1) $(3 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{j} + (-4 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{k}$

(2) $(3 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{j} + (4 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{k}$

(3) $(4 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{j} + (3 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{k}$

(4) $(-3 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{j} + (4 \times 10^{-5}\ T)\ \hat{k}$

51. एक पोलीस–कार के सायन की आवृत्ति 8 kHz है और कार एकसमान गति से एक ऊंची बिल्डिंग की तरफ जा रही है। बिल्डिंग ध्वनि को परावर्तित करती है। यदि कार की गति 36 km/hr हो और वायु में ध्वनि की गति 320 m/s हो, तब कार के ड्राईवर के द्वारा सुनी गई सायरन की आवृत्ति होगी

(1) 8.50 kHz (2) 8.25 kHz
(3) 7.75 kHz (4) 7.50 kHz

52. एक 0.8 m लम्बाई का खोखला पाइप एक सिरे पर बन्द है। इसके खुले सिरे के पास एक 0.5 m लम्बाई का एकसमान तार अपने द्वितीय हारमोनिक पर कंपन कर रहा है और पाइप की मूल आवृत्ति के साथ अनुवाद करता है। यदि तार में तनाव 50N है तथा ध्वनि का वेग 320 ms^{-1} है, तो तार का द्रव्यमान है

(1) 5 grams (2) 10 grams
(3) 20 grams (4) 40 grams

SPACE FOR ROUGH WORK

53. A 20 cm long string having a mass of 1.0 g, is fixed at both the ends. The tension in the string is 0.5 N. The string is set into vibrations using an external vibrator of frequency 100 Hz. Find the separation (in cm) between the successive nodes on the string.

(1) 2.5 cm (2) 5 cm
(3) 7.5 cm (4) 10 cm

54. When a metal surface is illuminated by light of wavelengths 400 nm and 250 nm, the maximum velocities of the photoelectrons ejected are v and 2v respectively. The work function of the metal is (h = Planck's constant, c = velocity of light in air)

(1) $2\ hc \times 10^6$ J
(2) $1.5\ hc \times 10^6$ J
(3) $hc \times 10^6$ J
(4) $0.5\ hc \times 10^6$ J

55. An archaeologist analyses the wood in a prehistoric structure and finds that C^{14} (Half life = 5700 years) to C^{12} is only one-fourth of that found in the cells of buried plants. The age of the wood is about

(1) 5700 years (2) 2850 years
(3) 11,400 years (4) 22,800 years

56. Half-life of a radioactive substance is 20 minutes. Difference between points of time when it is 33% disintegrated and 67% disintegrated is approximately

(1) 10 min (2) 20 min
(3) 30 min (4) 40 min

53. 20 cm एक लम्बी रस्सी जिसका द्रव्यमान 1.0 g है। के दोनों सिरों को स्थिर किया गया है। रस्सी में तनाव 0.5 N है। रस्सी को 100 Hz आवृत्ति के बाह्य कम्पक (vibrator) के उपयोग द्वारा कम्पित करने के लिये व्यवस्थित किया गया है। रस्सी पर क्रमागत निस्पंदो के मध्य अन्तराल (cm में) ज्ञात कीजिये।

(1) 2.5 cm (2) 5 cm
(3) 7.5 cm (4) 10 cm

54. जब एक धात्विक सतह पर 400 nm तथा 250 nm तरंगदैर्ध्य के प्रकाश को आपतित करते है, तो उत्सर्जित फोटो इलेक्टॉन के अधिकतम वेग क्रमश: v तथा 2v हैं। धातु का कार्यफलन होगा (h = प्लांक नियतांक, c = वायु में प्रकाश का वेग)

(1) $2\ hc \times 10^6$ J
(2) $1.5\ hc \times 10^6$ J
(3) $hc \times 10^6$ J
(4) $0.5\ hc \times 10^6$ J

55. एक पुरातत्ववेत्ता ने इतिहास पूर्व संरचना से लकड़ी का अध्ययन किया और पाया कि C^{14} (अर्द्ध-आयु = 5700 वर्ष) से C^{12} का अनुपात गढ़े हुये (buried plants) पौधे की तुलना में एक चौथाई है। लकड़ी का आयु लगभग है

(1) 5700 वर्ष (2) 2850 वर्ष
(3) 11,400 वर्ष (4) 22,800 वर्ष

56. एक रेडियोधर्मी पदार्थ की अर्द्ध आयु 20 मिनट है उन समय बिन्दुओं का अन्तर लगभग क्या है जब यह क्रमश: 33% व 67% विघटित है?

(1) 10 मिनट (2) 20 मिनट
(3) 30 मिनट (4) 40 मिनट

SPACE FOR ROUGH WORK

57. A potential difference of 2V is applied between the opposite faces of a Ge crystal plant of area 1 cm^2 and thickness 0.5 mm. If the concentration of electron in Ge is $2 \times 10^{19}/m^2$ and mobilities of electrons and holes are $0.36\frac{m^2}{volt-s}$ and $0.14\frac{m}{volt-s}$ respectively, then the current flowing through the plate will be -

(1) 0.25 A (2) 0.45 A

(3) 0.56 A (4) 0.64 A

58. **Statement–1 :** Newton's second law of motion is the main law of motion.

Statement–2 : Newton's I and III law are contained in II law.

(1) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is not the correct explanation of Statement–1.

(2) Statement–1 is false, Statement–2 is true.

(3) Statement–1 is true, Statement–2 is false.

(4) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is the correct explanation of Statement–1.

57. एक जर्मेनियम की क्रिस्टल प्लेट के विपरीत फलकों के मध्य 2V का विभवान्तर आरोपित किया जाता है। क्रिस्टल का फलक क्षेत्रफल 1 cm^2 तथा मोटाई 0.5 mmहै। जर्मेनियम में स्वतंत्र इलेक्ट्रॉन सान्द्रता $2 \times 10^{19}/m^2$ है तथा इलेक्ट्रॉन तथा होल की गतिशीलता क्रमशः $0.36\frac{m^2}{volt-s}$ तथा $0.14\frac{m}{volt-s}$ है। तब प्लेट में प्रवाहित धारा होगी -

(1) 0.25 A (2) 0.45 A

(3) 0.56 A (4) 0.64 A

58. **कथन–1 :** न्यूटन का द्वितीय नियम मूलभूत नियम है।

कथन–2 : न्यूटन के द्वितीय नियम में प्रथम नियम तथा तृतीय नियम का समावेश है।

(1) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है।कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(2) कथन-1 गलत है और कथन-2 सही है।

(3) कथन-1 सही और कथन-2 गलत है।

(4) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है। कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।

Use stop, look and go method in reading the question

SPACE FOR ROUGH WORK

59. **Statement–1 :** The stream of water flowing at high speed from a garden hose pipe tends to spread like a fountain when held vertically up, but tends to narrow down when held vertically down.

Statement–2 : In any stream line flow of an incompressible fluid, the volume flow rate of the fluid remains constant.

(1) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is not the correct explanation of Statement–1.

(2) Statement–1 is false, Statement–2 is true.

(3) Statement–1 is true, Statement–2 is false.

(4) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is the correct explanation of Statement–1.

60. **Statement–1 :** When two proton's are taken away from each other then potential energy of the system decreases.

Statement–2 : Work is done by the system of similar charges in seperating them.

(1) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is not the correct explanation of Statement–1.

(2) Statement–1 is false, Statement–2 is true.

(3) Statement–1 is true, Statement–2 is false.

(4) Statement–1 is true, Statement–2 is true; Statement–2 is the correct explanation of Statement–1.

59. **कथन–1 :** बगीचे की हौज नलिका (Hose pipe) से तीव्र वेग से जल प्रवाहित होता है। जब इसकी दिशा ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर रखते हैं, तो धारा फव्वारे के रूप में फैलती है परन्तु जब प्रवाह की दिशा ऊर्ध्वाधर नीचे करते हैं तो धारा संकरी होती जाती है।

कथन–2 : किसी असम्पीड्य द्रव के धारा रेखा प्रवाह में द्रव के प्रवाहित आयतन की दर सदैव नियत रहती है।

(1) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है।कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(2) कथन-1 गलत है और कथन-2 सही है।

(3) कथन-1 सही और कथन-2 गलत है।

(4) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है।कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।

60. **कथन–1 :** जब दो प्रोटोनों को दूर ले जाया जाता है तो तंत्र की स्थितिज ऊर्जा घटती है।

कथन–2 : समान प्रकृति के आवेशों को दूर करने पर आवेश तंत्र द्वारा कार्य होता है।

(1) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है।कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(2) कथन-1 गलत है और कथन-2 सही है।

(3) कथन-1 सही और कथन-2 गलत है।

(4) कथन-1 सही है और कथन-2 सही है। कथन-2, कथन-1 का सही स्पष्टीकरण है।

SPACE FOR ROUGH WORK

PART C - CHEMISTRY

61. Calculate equilibrium constant (approx) at 25°C for the cell reaction

$$Fe_{(s)} + CuSO_4 \rightleftharpoons FeSO_4 + Cu_{(s)}$$

Given : $E^{\circ}_{Fe/Fe^{+2}} = +0.453$ volt ;

$$E^{\circ}_{Cu/Cu^{+2}} = -0.3435 \text{ volt}$$

(1) 1.0×10^{25} (2) 1.0×10^{20}

(3) 1.0×10^{27} (4) 1.0×10^{22}

62. A current of 2.6 ampere was passed through $CuSO_4$ solution for 380 sec. The amount of Cu deposited is (at. wt. of Cu = 63.5) :-

(1) 0.325 gm (2) 0.635 gm

(3) 6.35 gm (4) None of these

63. Uncertainty in position and momentum are equal. Uncertainty in velocity is :-

(1) $\sqrt{\frac{h}{\pi}}$ (2) $\frac{h}{2\pi}$

(3) $\frac{1}{2m}\sqrt{\frac{h}{\pi}}$ (4) None of these

61. निम्नलिखित सैल अभिक्रिया का 25°C पर साम्य स्थिरांक (लगभग में) ज्ञात कीजिय

$$Fe_{(s)}+CuSO_4 \rightleftharpoons FeSO_4+Cu_{(s)}$$

दिया है : $E^{\circ}_{Fe/Fe^{+2}} = +0.453$ वोल्ट ;

$E^{\circ}_{Cu/Cu^{+2}} = -0.3435$ वोल्ट

(1) 1.0×10^{25} (2) 1.0×10^{20}

(3) 1.0×10^{27} (4) 1.0×10^{22}

62. 2.6 ऐम्पियर विद्युत धारा को $CuSO_4$ वियलन में 380 sec के लिये प्रवाहित किया जाता है। एकत्रित होने वाले Cu की मात्रा होगी (Cu का परमाणु भार = 63.5) :-

(1) 0.325 ग्राम (2) 0.635 ग्राम

(3) 6.35 ग्राम (4) इनमें से कोई नहीं

63. यदि स्थिति तथा संवेग में अनिश्चितता बराबर हो, तो वेग निर्धारण में अनिश्चितता होगी :-

(1) $\sqrt{\frac{h}{\pi}}$ (2) $\frac{h}{2\pi}$

(3) $\frac{1}{2m}\sqrt{\frac{h}{\pi}}$ (4) इनमें से कोई नहीं

Take it Easy and Make it Easy

SPACE FOR ROUGH WORK

64. The following data certain to reaction between A and B ;

S.No.	[A] mol. L^{-1}	[B] mol. L^{-1}	Rate mol. L^{-1}. t^{-1}
I	1×10^{-2}	2×10^{-2}	2×10^{-4}
II	2×10^{-2}	2×10^{-2}	4×10^{-4}
III	2×10^{-2}	4×10^{-2}	8×10^{-4}

Which of the following inference(s) can be drawn from the above data

[a] Rate constant of the reaction is 10^{-4}

[b] Rate law of the reaction is k [A] [B]

[c] Rate of reaction increases four times on doubling the concentration of both the reactants

Select the correct answer

Codes :

(1) a, b and c (2) a and b

(3) b and c (4) c alone

65. The equilibrium constant K_{p_1} and K_{p_2} for the reactions $X \rightleftharpoons 2Y$ and $Z \rightleftharpoons P + Q$; respectively are in the ratio of 1 : 9. If the degree of dissociation of X and Z be equal then calculate value of $\sqrt{\frac{p_2}{p_1}}$. Where p_1 and p_2 are total pressure of given two reactions at their equilibrium.

(1) 9 (2) 1/9 (3) 6 (4) 1/6

64. A तथा B के मध्य अभिक्रिया से निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त होते हैं।

क्रम संख्या	[A] mol. L^{-1}	[B] mol. L^{-1}	Rate mol. L^{-1}. t^{-1}
I	1×10^{-2}	2×10^{-2}	2×10^{-4}
II	2×10^{-2}	2×10^{-2}	4×10^{-4}
III	2×10^{-2}	4×10^{-2}	8×10^{-4}

उपरोक्त आँकड़ों से निम्न कौनसे परिणाम प्राप्त हो सकते है।

[a] अभिक्रिया का दर नियतांक 10^{-4} है।

[b] अभिक्रिया का दर नियम k [A] [B] है।

[c] दोनों क्रियाकारकों की सान्द्रता को दुगुना करने पर अभिक्रिया की दर चार गुना बढ़ जाती है।

सही उत्तर का चयन कीजिए।

कोड :

(1) a, b तथा c (2) a तथा b

(3) b तथा c (4) केवल c

65. अभिक्रियाओं $X \rightleftharpoons 2Y$ तथा $Z \rightleftharpoons P + Q$ के लिए साम्य नियतांकों क्रमशः K_{p_1} तथा K_{p_2} का अनुपात 1 : 9 है। यदि X तथा Z के वियोजन की भिन्न (α) समान हो तो $\sqrt{\frac{p_2}{p_1}}$ का मान ज्ञात कीजिए। जहाँ p_1 तथा p_2 दी गयी दोनों अभिक्रियाओं के लिए साम्य पर कुल दाब है।

(1) 9 (2) 1/9 (3) 6 (4) 1/6

SPACE FOR ROUGH WORK

66. Which of the following mixture of solutions has pH = 1.0 ?

(1) 100 mL $\frac{M}{10}$ HCl + 100 mL $\frac{M}{10}$ NaOH

(2) 55 mL $\frac{M}{10}$ HCl + 45 mL $\frac{M}{10}$ NaOH

(3) 10 mL $\frac{M}{10}$ HCl + 90 mL $\frac{M}{10}$ NaOH

(4) 75 mL $\frac{M}{5}$ HCl + 25 mL $\frac{M}{5}$ NaOH

67. A complex is prepared by mixing $CoCl_3$ and NH_3, 0.1 m solution of this complex was found to Freeze at –0.372 °C. The formula of complex is (Molal depression constant of water = 1.86°C/m)

(1) $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ (2) $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$
(3) $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$ (4) $[Co(NH_3)_3Cl_3]$

68. Sodium metal adopts bcc structure, the distance between nearest sodium atom 0.368 nm. The edge length of the unit cell is :-

(1) 0.368 nm. (2) 0.184 nm.
(3) 0.575 nm. (4) 0.425 nm.

69. 4.6×10^{22} atoms of an element weigh 13.8 g. The atomic mass of the element is :-

(1) 290 (2) 180 (3) 34.4 (4) 10.4

66. निम्न में से कौनसे विलयनों के मिश्रण की pH = 1.0 है ?

(1) 100 mL $\frac{M}{10}$ HCl + 100 mL $\frac{M}{10}$ NaOH

(2) 55 mL $\frac{M}{10}$ HCl + 45 mL $\frac{M}{10}$ NaOH

(3) 10 mL $\frac{M}{10}$ HCl + 90 mL $\frac{M}{10}$ NaOH

(4) 75 mL $\frac{M}{5}$ HCl + 25 mL $\frac{M}{5}$ NaOH

67. $CoCl_3$ तथा NH_3 को मिलाकर एक संकुल बनाया जाता है। इस संकुल का 0.1 m विलयन –0.372 °C पर जमता है। संकुल का सूत्र है :-
(जल का मोलल अवनमन स्थिरांक = 1.86°C/m)

(1) $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ (2) $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$
(3) $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$ (4) $[Co(NH_3)_3Cl_3]$

68. सोडियम धातु BCC संरचना प्रदर्शित करता है यदि सोडियम परमाणुओं के मध्य की निकटतम दूरी 0.368 nm. है तो इकाई कोशिका के कोर की लम्बाई ज्ञात कीजिए :-

(1) 0.368 nm. (2) 0.184 nm.
(3) 0.575 nm. (4) 0.425 nm.

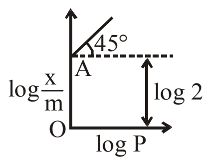
69. एक तत्व के 4.6×10^{22} परमाणुओं का भार 13.8 g है। तत्व का परमाणु भार है :-

(1) 290 (2) 180 (3) 34.4 (4) 10.4

SPACE FOR ROUGH WORK

70. The graph between log(x/m) and log P is a straight line at angle 45° with intercept OA as shown. Hence (x/m) at a pressure of 2 atm is

(1) 2
(2) 4
(3) 8
(4) 1



71. Which of the following reaction represent the bond energy :-

(1) $HCl(g) \rightarrow \frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}Cl_2(g)$

(2) $HCl(g) \rightarrow H^+(g) + Cl^-(g)$

(3) $HCl(g) \rightarrow H(g) + Cl(g)$

(4) $2HCl(g) \rightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$

72. In the analysis of basic radicals, the group reagent H_2S gas is generally used in the group:-

(1) I and II (2) II and III
(3) III and IV (4) II andIV

73. Nessler's reagent is used to detect :-

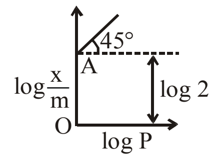
(1) CrO_4^{2-} (2) PO_4^{3-} (3) MnO_4^- (4) NH_4^+

74. Which of the following ore is calcinated during extraction :-

(a) Argentite (b) Calamine
(c) Azurite (d) Magnesite
(1) a & d (2) b & c
(3) b, c & d (4) a, c & d

70. log(x/m) तथा log P में ग्राफ सरल रेखा आती है। जिसका कोण 45° तथा अन्तखण्ड OA ग्राफ में दिया गया है यदि दाब 2 atm है, तो x/m होगा :-

(1) 2
(2) 4
(3) 8
(4) 1



71. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया बन्ध ऊर्जा को प्रदर्शित करती है :-

(1) $HCl(g) \rightarrow \frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}Cl_2(g)$

(2) $HCl(g) \rightarrow H^+(g) + Cl^-(g)$

(3) $HCl(g) \rightarrow H(g) + Cl(g)$

(4) $2HCl(g) \rightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$

72. क्षारीय मूलकों के निर्धारण में समूह अभिकर्मक H_2S जिस वर्ग में होता है वह है :-

(1) I and II (2) II and III
(3) III and IV (4) II andIV

73. नेस्लर अभिकर्मक किसे पहचानने के उपयोग में होता है :-

(1) CrO_4^{2-} (2) PO_4^{3-} (3) MnO_4^- (4) NH_4^+

74. निम्न में से धातु के निष्कर्षण के दौरान कौनसे अयस्क का निस्तापन किया जाता है:–

(a) अर्जेन्टाइट (b) कैलामाइन
(c) एजुराइट (d) मेग्नेसाइट
(1) a व d (2) b व c
(3) b, c व d (4) a, c व d

किसी प्रश्न पर देर तक रूको नहीं ।

SPACE FOR ROUGH WORK

75. Inionic part of $Cl_2O_6(s)$ will be :-

(1) sp hybridised (2) sp^2 hybridised

(3) sp^3 hybridised (4) dsp^2 hybridised

76. Sum of number of lone pair of electron and P–O–P linkage present in dimer of P_2O_5 are :-

(1) 16 (2) 22

(3) 26 (4) 30

77. Compounds $Ni(CO)_X$, $Fe(CO)_y$ and $K_z[Fe(CN)_6]$ follow EAN rule then :-

(1) x < y < z (2) x = y > z

(3) x = z < y (4) x > y = z

78. Which shows sudden jump between IP_2 and IP_3

(1) Na (2) Mg (3) Al (4) Si

79. Match list-I with list-II and select

List-I		List-II	
(A)	Zeiglernata catalyst	(i)	$Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
(B)	Brown ring complex	(ii)	$Fe[(H_2O)_5NO]SO_4$
(C)	Prussian Blue	(iii)	$Al(C_2H_5)_3 + TiCl_4$
(D)	Turnbull Blue	(iv)	$Fe_3[Fe(CN)_6]_2$

Correct code is :-

	A	B	C	D
(1)	(iii)	(ii)	(iv)	(i)
(2)	(iii)	(i)	(iv)	(ii)
(3)	(iii)	(ii)	(i)	(iv)
(4)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)

75. $Cl_2O_6(s)$ का ऋणायनी भाग होगा :-

(1) sp संकरित (2) sp^2 संकरित

(3) sp^3 संकरित (4) dsp^2 संकरित

76. P_2O_5 के द्विलक में कुल एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्म तथा P–O–P बंधों की संख्या का योग होगा :-

(1) 16 (2) 22

(3) 26 (4) 30

77. यौगिक $Ni(CO)_X$, $Fe(CO)_y$ तथा $K_z[Fe(CN_6]$ EAN नियम का पालन करे तो :-

(1) x < y < z (2) x = y > z

(3) x = z < y (4) x > y = z

78. IP_2 व IP_3 के मानों में अचानक उछाल व्यक्त करता है

(1) Na (2) Mg (3) Al (4) Si

79. सूची-I तथा सूची-II का सही मिलान कीजिए।

सूची-I		सूची-II	
(A)	जिग्लर नाटा उत्प्रेरक	(i)	$Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
(B)	भूरी वलय संकुल	(ii)	$Fe[(H_2O)_5NO]SO_4$
(C)	प्रुसियन ब्लू	(iii)	$Al(C_2H_5)_3 + TiCl_4$
(D)	टर्नबूल ब्लू	(iv)	$Fe_3[Fe(CN)_6]_2$

सही कोड़ है :-

	A	B	C	D
(1)	(iii)	(ii)	(iv)	(i)
(2)	(iii)	(i)	(iv)	(ii)
(3)	(iii)	(ii)	(i)	(iv)
(4)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)

SPACE FOR ROUGH WORK

80. Which of the following is/are correct :-

(a) $Mg(HCO_3)_2$ is responsible for permanent hardness

(b) H_2O_2 is behave as oxidising and reducing agent

(c) D_2O is used as moderator

(d) Fe_2O_3 is used as catalyst in Bosch process

(1) a, b (2) b, c, d

(3) only c, d (4) a, c, d

81. Which statement is correct ?

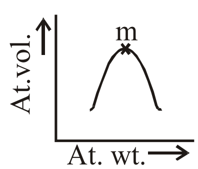
(1) NH_3 is less acidic than PH_3

(2) density of ice is more than water

(3) HF has more boiling point than H_2O

(4) Ortho nitrophenol has less vapour pressure than para nitrophenol

82. Element M forms which types of sulphate :-



(1) M_2SO_4 (2) M_2SO_3

(3) MSO_4 (4) MSO_3

80. निम्न में से सही है :-

(a) स्थायी कठोरता के लिए $Mg(HCO_3)_2$ उत्तरदायी है

(b) H_2O_2 अपचायक व आक्सीकारक की तरह काम करता है

(c) D_2O का उपयोग मंदक के रूप में होता है

(d) बॉश प्रक्रम में Fe_2O_3 उत्प्रेरक की तरह प्रयुक्त होता है

(1) a, b (2) b, c, d

(3) only c, d (4) a, c, d

81. कौनसा कथन सत्य है ?

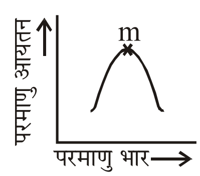
(1) PH_3 की तुलना में NH_3 कम अम्लीय है

(2) बर्फ का घनत्व जल से अधिक होता है

(3) HF का क्वथंनांक H_2O से अधिक है।

(4) आर्थो नाइट्रोफिनॉल का वाष्पदाब, पैरा नाइट्रोफिनॉल से कम है।

82. तत्व M किस प्रकार के सल्फेट बनाता है :-



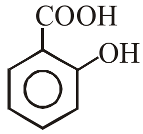
(1) M_2SO_4 (2) M_2SO_3

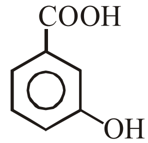
(3) MSO_4 (4) MSO_3

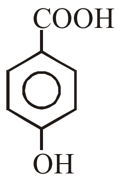
स्वस्थ रहो, मस्त रहो तथा पढ़ाई में व्यस्त रहो ।

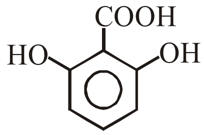
SPACE FOR ROUGH WORK

83. Which of following is maximum acidic ?

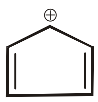
(1) 

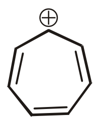
(2) 

(3) 

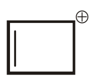
(4) 

84. Identify most stable carbocation :

(1) 

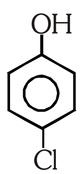
(2) 

(3)

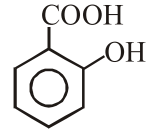
(4) 

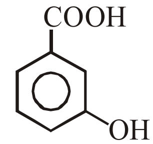
85. Which of the following compounds, conjugate base is stablized by d-orbital resonance -

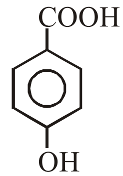
(1) $Cl_3C–CH_2CO_2H$ (2) $Cl_3C–CO_2H$

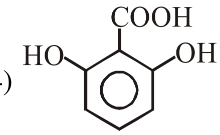
(3) Cl_3CH (4) 

83. निम्नलिखित में सर्वाधिक अम्लीय है ?

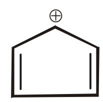
(1) 

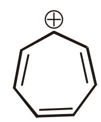
(2) 

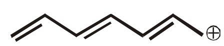
(3) 

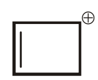
(4) 

84. अधिकतम स्थायी कार्बधनायन है :

(1) 

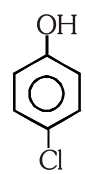
(2) 

(3) 

(4) 

85. निम्नलिखित में से कौनसे यौगिक, संयुग्मी क्षार d-कक्षक अनुनाद के द्वारा स्थायी होते है

(1) $Cl_3C–CH_2CO_2H$ (2) $Cl_3C–CO_2H$

(3) Cl_3CH (4) 

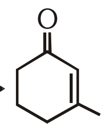
SPACE FOR ROUGH WORK

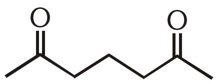
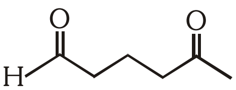
86. $H_3C{-}C{\equiv}C{-}CH_3 \xrightarrow{\text{HBr (excess)}} (P) \xrightarrow{\text{aq. NaOH}} (Q) \xrightarrow[\text{2. } H^+]{\text{1. } CH_3MgX} (R)$

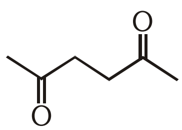
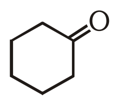
Product (R) is :

(1) 3° alkyl bromide (2) 2° alcohol

(3) 3° alcohol (4) alkane

87. ? $\xrightarrow{\text{0.5\% aq. NaOH }/\Delta}$ 

(1)  (2) H

(3)  (4) 

88. Methyl magnesium halide reacts with which compound to give n-propyl alcohol ?

(1) CO_2 (2) $H_2C{=}O$, H^+

(3) , H^+ (4) $CH_3{-}CH{=}O$, H^+

89. To detect the reducing and non reducing sugar, which of the following test is used :-

(1) Molisch test (2) Biuret test

(3) Fehling test (4) Millon's test

90. Given the polymers (i) Nylon 6,6 (ii) Buna-S, (iii) Polythene, arrange these in increasing order of their inter-molecular forces (lower to higher):-

(1) (i) > (ii) > (iii) (2) (ii) > (iii) > (i)

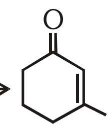
(3) (ii) < (iii) < (i) (4) (iii) < (i) < (ii)

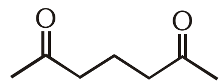
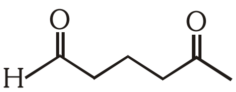
86. $H_3C{-}C{\equiv}C{-}CH_3 \xrightarrow{\text{HBr (excess)}} (P) \xrightarrow{\text{aq. NaOH}} (Q) \xrightarrow[\text{2. } H^+]{\text{1. } CH_3MgX} (R)$

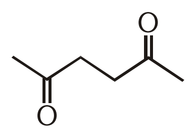
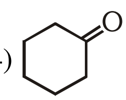
उत्पाद (R) है :

(1) 3° एल्किल ब्रोमाइड (2) 2° एल्कोहॉल

(3) 3° एल्कोहॉल (4) एल्केन

87. ? $\xrightarrow{\text{0.5\% aq. NaOH }/\Delta}$ 

(1)  (2) H

(3)  (4) 

88. मेथिल मैग्नीशियम हैलाइड, n-प्रोपिल एल्कोहॉल उत्पन्न करने के लिए निम्न में से किस यौगिक के साथ क्रिया करेगा ?

(1) CO_2 (2) $H_2C{=}O$, H^+

(3) , H^+ (4) $CH_3{-}CH{=}O$, H^+

89. अपचायक तथा अनअपचायक शर्करा को पहचानने हेतु कौनसा परीक्षण किया जाता है :-

(1) मोलिश परीक्षण (2) बाइयूरेट परीक्षण

(3) फेलिंग परीक्षण (4) मिलंस परीक्षण

90. दिये गये बहुलकों (i) Nylon 6,6 (ii) Buna-S, (iii) Polythene को अंतर-आण्विक बलों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करों (निम्न से उच्चतर) :-

(1) (i) > (ii) > (iii) (2) (ii) > (iii) > (i)

(3) (ii) < (iii) < (i) (4) (iii) < (i) < (ii)

Your moral duty is that to prove ALLEN is ALLEN

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिये जगह