

## EAMCET 2012 Engineering Question Paper

Hall Ticket Number

(To be filled in by the candidate)



S. No. 18261

Signature of the Invigilator

**Booklet Code: A**

### INSTRUCTIONS TO THE CANDIDATES

(Read the Instructions carefully before Answering)

1. Separate Optical Mark Reader (OMR) Answer Sheet, Question Paper Booklet (QPB) Data Card and one HB pencil are supplied to you along with Question Paper Booklet. Please read and follow the instructions on the OMR Sheet for marking the responses and also the required data. Fill in the details in the QPB Data Card.
2. Candidates should write the Hall Ticket Number only in the space provided on this page, OMR Sheet and QPB Data Card. Do not Write the Hall ticket number anywhere else.
3. **Immediately on opening the Question Paper Booklet by tearing off the paper seal please check for (i) The same booklet code (A/B/C/D) on each page, (ii) Serial number of the questions (1—160), (iii) The number of pages and (iv) Correct Printing.** In case of any defect, please report to the invigilator and ask for replacement with same booklet code within five minutes from the commencement of the test.
4. Electronic gadgets like Cell Phone, Pager, Calculator and Mathematical/Log Tables are not permitted into the examination hall.
5. Darken the appropriate circles of 1, 2, 3 or 4 in the OMR sheet corresponding to correct or the most appropriate answer to the concerned question number in the sheet. If you want to change the answer, erase the wrong answer completely and then darken the correct circle. Darkening of more than one circle against any question automatically gets invalidated.
6. Rough work should be done only in the space provided for this purpose in the Question Paper Booklet.
7. Once the candidate enters the Examination Hall, he/she shall not be permitted to leave the Hall till the end of the Examination.
8. Ensure that the Invigilator puts his/her signature in the space provided on Question Paper Booklet, OMR Answer Sheet and the QPB Data Card. Candidate should sign in the space provided on the OMR Answer Sheet, the QPB Data Card and filled in application form.
9. The candidate should write the Question Paper Booklet number, OMR Answer Sheet number, sign in the space provided in the Nominal Rolls and affix the left hand thumb impression in the nominal rolls and filled in application form.
10. Return the OMR Answer Sheet and QPB data card to the Invigilator before leaving the examination hall. Failure to return the OMR and the QPB data card is liable for criminal action. The Question Paper Booklet shall be taken away by the candidate and should be preserved till the declaration of results.
11. Filled-in application form shall be submitted to the invigilator in the examination hall. (Enclose attested copy of Caste Certificate in case of SC/ST candidates only).

This booklet consists of 61 Pages for 160 questions + 2 Pages of Rough Work + 1 Title Page i.e. Total 64 Pages.

**Q**

**E 2012 A**

SEAL



Time : 3 Hours

Marks : 160

**Instructions :**

(i) Each question carries *one* mark.

ప్రతి ప్రశ్నకు ఒక మార్కు కలదు.

(ii) Choose the correct or most appropriate answer from the given options to the following questions and darken, with HB pencil, the corresponding digit 1, 2, 3 or 4 in the circle pertaining to the question number concerned in the OMR Answer Sheet, separately supplied to you.

దిగువ ఇచ్చిన ప్రతి ప్రశ్నకు ఇవ్వబడిన వాటిలో సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొని దానిని సూచించే అంకె 1, 2, 3 లేక 4 వేరుగా ఇచ్చిన OMR సమాధాన పత్రములో ప్రశ్నకు సంబంధించిన సంఖ్యగల పేటికను HB పెన్సిల్ తో నల్లగా చేయవలెను.

---

## MATHEMATICS

1. If  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$  and  $g : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  are such that  $g(f(x)) = |\sin x|$  and  $f(g(x)) = (\sin \sqrt{x})^2$ , then a possible choice for  $f$  and  $g$  is

$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$  మరియు  $g : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  లు  $g(f(x)) = |\sin x|$ ,  $f(g(x)) = (\sin \sqrt{x})^2$  అయ్యేట్లుంటే అప్పుడు  $f$ ,  $g$  లకు ఒక అవకాశ ఎంపిక

(1)  $f(x) = x^2$ ,  $g(x) = \sin \sqrt{x}$

(2)  $f(x) = \sin x$ ,  $g(x) = |x|$

(3)  $f(x) = \sin^2 x$ ,  $g(x) = \sqrt{x}$

(4)  $f(x) = x^2$ ,  $g(x) = \sqrt{x}$

---

**Rough Work**



2. If  $f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$  is defined by

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & \text{if } x \text{ is even} \\ 0 & \text{if } x \text{ is odd} \end{cases}$$

then  $f$  is

- (1) onto but not one to one (2) one to one but not onto  
(3) one to one and onto (4) neither one to one nor onto

$f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$  ని

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & (x \text{ సరి సంఖ్య అయితే}) \\ 0 & (x \text{ బేసి సంఖ్య అయితే}) \end{cases}$$

గా నిర్వచిస్తే అప్పుడు  $f$

- (1) సంగ్రహమే కాని అన్వేషకం కాదు (2) అన్వేషకమే కాని సంగ్రహం కాదు  
(3) అన్వేషకమూ, సంగ్రహమూ (4) అన్వేషకమూ కాదు, సంగ్రహమూ కాదు

3. If  $\frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{4 \times 6} + \frac{1}{6 \times 8} + \dots (n \text{ - terms}) = \frac{kn}{n+1}$  then  $k =$

$$\frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{4 \times 6} + \frac{1}{6 \times 8} + \dots (n \text{ - పదాలకు}) = \frac{kn}{n+1} \text{ అయితే } k =$$

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

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

(3) 1

~~(4)~~  $\frac{1}{8}$

Rough Work

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{24} + \frac{1}{48}$$



4. A regular polygon of  $n$  sides has 170 diagonals. Then  $n =$

$n$  భుజాల క్రమ బహుభుజికి 170 వికర్ణాలు ఉన్నాయి. అప్పుడు  $n =$

- (1) 12                      (2) 17                      (3) 20                      (4) 25

$\frac{170}{2} = 85$

5. A committee of 12 members is to be formed from 9 women and 8 men. The number of committees in which the women are in majority is

9 మంది స్త్రీలు, 8 మంది పురుషుల నుంచి 12 మంది సభ్యులు గల సంఘాన్ని ఏర్పాటు చేయాలి. స్త్రీలు అధికంగా ఉండేట్లు ఏర్పడే సంఘాల సంఖ్య

- (1) 2720                      (2) 2702                      (3) 2270                      (4) 2278

6. A student has to answer 10 out of 13 questions in an examination choosing at least 5 questions from the first 6 questions. The number of choices available to the student is

ఒక పరీక్షలో 13 ప్రశ్నలకుగాను విద్యార్థి మొదటి 6 ప్రశ్నల నుంచి కనీసం 5 ప్రశ్నలకు జవాబులిస్తూ మొత్తం 10 ప్రశ్నలకు జవాబు రాయాలి. విద్యార్థికి ఉన్న ఆవకాశాల సంఖ్య

- (1) 63                      (2) 91                      (3) 161                      (4) 196

**Rough Work**

$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$        $\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$        $\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$



7.  $\sum_{k=1}^{\infty} \sum_{r=0}^k \frac{1}{3^k} ({}^k C_r) =$

(1)  $\frac{1}{3}$

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

(3) 1

(4) 2

8. If  $ab \neq 0$  and the sum of the coefficients of  $x^7$  and  $x^4$  in the expansion of  $\left(\frac{x^2}{a} - \frac{b}{x}\right)^{11}$  is zero, then

$ab \neq 0$  అవుతూ  $\left(\frac{x^2}{a} - \frac{b}{x}\right)^{11}$  విస్తరణలో  $x^7, x^4$ ల గుణకాల మొత్తం సున్న అయితే అప్పుడు

(1)  $a = b$

(2)  $a + b = 0$

(3)  $ab = -1$

(4)  $ab = 1$

9.  $\frac{1}{x(x+1)(x+2)\dots(x+n)} = \frac{A_0}{x} + \frac{A_1}{x+1} + \frac{A_2}{x+2} + \dots + \frac{A_n}{x+n}, 0 \leq r \leq n \Rightarrow A_r =$

(1)  $(-1)^r \frac{r!}{(n-r)!}$

(2)  $(-1)^r \frac{1}{r!(n-r)!}$

(3)  $\frac{1}{r!(n-r)!}$

(4)  $\frac{r!}{(n-r)!}$

Rough Work



10.  $1 + \frac{1}{3 \cdot 2^2} + \frac{1}{5 \cdot 2^4} + \frac{1}{7 \cdot 2^6} + \dots =$

(1)  $\log_e 2$

(2)  $\log_e 3$

(3)  $\log_e 4$

(4)  $\log_e 5$

11. In a triangle PQR,  $\angle R = \frac{\pi}{4}$ . If  $\tan\left(\frac{P}{3}\right)$  and  $\tan\left(\frac{Q}{3}\right)$  are the roots of the equation  $ax^2 + bx + c = 0$ , then

ఒక త్రిభుజం PQRలో  $\angle R = \frac{\pi}{4}$ .  $\tan\left(\frac{P}{3}\right)$ ,  $\tan\left(\frac{Q}{3}\right)$  లు సమీకరణం  $ax^2 + bx + c = 0$  కి మూలాలైతే అప్పుడు

(1)  $a + b = c$

(2)  $b + c = 0$

(3)  $a + c = b$

(4)  $b = c$

12. The product of real roots of the equation  $|x|^{\frac{6}{5}} - 26|x|^{\frac{3}{5}} - 27 = 0$  is

$|x|^{\frac{6}{5}} - 26|x|^{\frac{3}{5}} - 27 = 0$  యొక్క వాస్తవ మూలాల లబ్ధం

(1)  $-3^{10}$

(2)  $-3^{12}$

(3)  $-3^{\frac{12}{5}}$

(4)  $-3^{\frac{21}{5}}$

Rough Work



13. If  $\alpha, \beta, \gamma$  are the roots of the equation

$$x^3 + px^2 + qx + r = 0$$

then the coefficient of  $x$  in the cubic equation whose roots are  $\alpha(\beta + \gamma), \beta(\gamma + \alpha)$  and  $\gamma(\alpha + \beta)$  is

$\alpha, \beta, \gamma$  లు సమీకరణం  $x^3 + px^2 + qx + r = 0$  కి మూలాలైతే  $\alpha(\beta + \gamma), \beta(\gamma + \alpha), \gamma(\alpha + \beta)$  మూలాలుగా గల ఘన సమీకరణంలో  $x$  గుణకం

- (1)  $2q$                       (2)  $q^2 + pr$                       (3)  $p^2 - qr$                       (4)  $r(pq - r)$

14. Let  $A = \begin{vmatrix} 2 & e^{in} \\ i^2 & i^{2012} \end{vmatrix}$ ,  $C = \frac{d}{dx} \left( \frac{1}{x} \right) \Big|_{x=1}$  and  $D = \int_{e^2}^1 \frac{dx}{x}$ . If the sum of two roots of the equation  $Ax^3 + Bx^2 + Cx + D = 0$  is equal to zero, then  $B =$

$A = \begin{vmatrix} 2 & e^{in} \\ i^2 & i^{2012} \end{vmatrix}$ ,  $C = \frac{d}{dx} \left( \frac{1}{x} \right) \Big|_{x=1}$ ,  $D = \int_{e^2}^1 \frac{dx}{x}$  అనుకోండి. సమీకరణం  $Ax^3 + Bx^2 + Cx + D = 0$  యొక్క రెండు మూలాల మొత్తం సున్న అయితే అప్పుడు  $B =$

- (1)  $-1$                       (2)  $0$                       (3)  $1$                       (4)  $2$

**Rough Work**



15.  $A = \begin{bmatrix} i & -i \\ -i & i \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^8 =$

- (1) 4 B                      (2) 8 B                      (3) 64 B                      (4) 128 B

16.  $f(x) = \begin{vmatrix} 1 & x & x+1 \\ 2x & x(x-1) & x(x+1) \\ 3x(x-1) & x(x-1)(x-2) & (x-1)x(x+1) \end{vmatrix} \Rightarrow f(2012) =$

- (1) 0                      (2) 1                      (3) -500                      (4) 500

17. Let  $A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  and  $C = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ . If a, b and c respectively

denote the ranks of A, B and C then the correct order of these numbers is

$A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $C = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$  అనుకోండి. a, b, c లు వరసగా A, B, C ల

కోటిని సూచిస్తే ఈ సంఖ్యల సరియైన క్రమం

- (1)  $a < b < c$                       (2)  $c < b < a$                       (3)  $b < a < c$                       (4)  $a < c < b$

**Rough Work**

$A = \begin{bmatrix} i & -i \\ -i & i \end{bmatrix}$      $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$   
 $\begin{bmatrix} R_1 & -R_1 \\ R_2 & R_2 \end{bmatrix}$      $\begin{bmatrix} B & -B \\ -B & B \end{bmatrix}$



18. Given that  $a\alpha^2 + 2b\alpha + c \neq 0$  and that the system of equations

$$(a\alpha + b)x + ay + bz = 0$$

$$(b\alpha + c)x + by + cz = 0$$

$$(a\alpha + b)y + (b\alpha + c)z = 0$$

has a non-trivial solution, then a, b, c lie in

(1) Arithmetic progression

(2) Geometric progression

(3) Harmonic progression

(4) Arithmetico-geometric progression

$a\alpha^2 + 2b\alpha + c \neq 0$  అనీ, సమీకరణ వ్యవస్థ

$$(a\alpha + b)x + ay + bz = 0$$

$$(b\alpha + c)x + by + cz = 0$$

$$(a\alpha + b)y + (b\alpha + c)z = 0$$

కి శూన్యతర సాధన కల్గి ఉందనీ ఇవే అప్పుడు a, b, c లు ఉండేది

(1) అంకశ్రేణి

(2) గుణశ్రేణి

(3) హారాత్మకశ్రేణి

(4) అంక-గుణశ్రేణి

19. If a, b, c, d  $\in \mathbb{R}$  are such that  $a^2 + b^2 = 4$  and  $c^2 + d^2 = 2$  and if

$$(a + ib)^2 = (c + id)^2(x + iy) \text{ then } x^2 + y^2 =$$

a, b, c, d  $\in \mathbb{R}$  లు  $a^2 + b^2 = 4$ ,  $c^2 + d^2 = 2$  అయ్యేట్లుంటే,

$$(a + ib)^2 = (c + id)^2(x + iy) \text{ అయితే } x^2 + y^2 =$$

(1) 1

(2) 3

(3) 2

(4) 1

20. If z is a complex number such that  $\left|z - \frac{4}{z}\right| = 2$ , then the greatest value of  $|z|$  is

సంకీర్ణ సంఖ్య z కి  $\left|z - \frac{4}{z}\right| = 2$  అయితే  $|z|$  కి గరిష్ట విలువ

(1)  $1 + \sqrt{2}$

(2)  $\sqrt{2}$

(3)  $\sqrt{3} + 1$

(4)  $1 + \sqrt{5}$

Rough Work



21. If  $\alpha$  is a non real root of the equation  $x^6 - 1 = 0$  then

$$\frac{\alpha^2 + \alpha^3 + \alpha^4 + \alpha^5}{\alpha + 1} =$$

సమీకరణం  $x^6 - 1 = 0$  కి  $\alpha$  ఒక వాస్తవం కాని మూలమైతే అప్పుడు

$$\frac{\alpha^2 + \alpha^3 + \alpha^4 + \alpha^5}{\alpha + 1} =$$

- (1)  $\alpha$                       (2) 1                      (3) 0                      (4) -1
- 

22. The minimum value of  $27 \tan^2\theta + 3 \cot^2\theta$  is

$27 \tan^2\theta + 3 \cot^2\theta$  కనిష్ఠ విలువ

- (1) 15                      (2) 18                      (3) 24                      (4) 30
- 

23.  $\cos 36^\circ - \cos 72^\circ =$

- (1) 1                      (2)  $\frac{1}{2}$                       (3)  $\frac{1}{4}$                       (4)  $\frac{1}{8}$
- 

24.  $\tan x + \tan\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \tan\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) = 3 \Rightarrow \tan 3x =$

- (1) 3                      (2) 2                      ~~(3) 1~~                      (4) 0
- 

25.  $3 \sin x + 4 \cos x = 5 \Rightarrow 6 \tan \frac{x}{2} - 9 \tan^2 \frac{x}{2} =$

- (1) 0                      (2) 1                      (3) 3                      (4) 4
- 

**Rough Work**



26. If  $\frac{1}{2} \leq x \leq 1$  then

$$\cos^{-1} x + \cos^{-1} \left( \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{3-3x^2} \right) =$$

$\frac{1}{2} \leq x \leq 1$  అయితే

$$\cos^{-1} x + \cos^{-1} \left( \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{3-3x^2} \right) =$$

- (1)  $\frac{\pi}{6}$                       (2)  $\frac{\pi}{3}$                       (3)  $\pi$                       (4) 0

27.  $x = \log \left( \frac{1}{y} + \sqrt{1 + \frac{1}{y^2}} \right) \Rightarrow y =$

- (1)  $\tanh x$                       (2)  $\coth x$                       (3)  $\operatorname{sech} x$                       (4)  $\operatorname{cosech} x$

28. In an acute-angled triangle,

$$\cot B \cot C + \cot A \cot C + \cot A \cot B =$$

ఒక లఘు కోణీయ త్రిభుజంలో

$$\cot B \cot C + \cot A \cot C + \cot A \cot B =$$

- (1) -1                      (2) 0                      (3) 1                      (4) 2

29. If  $\alpha, \beta, \gamma$  are lengths of the altitudes of a triangle ABC with area  $\Delta$ , then

వైశాల్యం  $\Delta$  కలిగిన ఒక త్రిభుజం ABC ఉన్నతల పొడవులు  $\alpha, \beta, \gamma$  అయితే అప్పుడు

$$\frac{\Delta^2}{R^2} \left( \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} + \frac{1}{\gamma^2} \right) =$$

- (1)  $\sin^2 A + \sin^2 B + \sin^2 C$                       (2)  $\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C$   
(3)  $\tan^2 A + \tan^2 B + \tan^2 C$                       (4)  $\cot^2 A + \cot^2 B + \cot^2 C$

**Rough Work**



30. A vertical pole subtends an angle  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$  at a point P on the ground. If the angles subtended by the upper half and the lower half of the pole at P are respectively  $\alpha$  and  $\beta$ , then  $(\tan \alpha, \tan \beta) =$

ఒక నిటారుస్థంబం భూమిపై బిందువు P వద్ద  $\tan^{-1}(1/2)$  కోణాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. P వద్ద ఆ స్థంబపుపై అర్ధ భాగమూ, క్రింది అర్ధ భాగమూ ఏర్పరచే కోణాలు వరసగా  $\alpha, \beta$  లైతే అప్పుడు  $(\tan \alpha, \tan \beta) =$

- (1)  $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{5}\right)$       (2)  $\left(\frac{1}{5}, \frac{2}{9}\right)$       (3)  $\left(\frac{2}{9}, \frac{1}{4}\right)$       (4)  $\left(\frac{1}{4}, \frac{2}{9}\right)$

31. If  $p^{\text{th}}, q^{\text{th}}, r^{\text{th}}$  terms of a geometric progression are the positive numbers a, b, c respectively, then the angle between the vectors  $(\log a^2)\vec{i} + (\log b^2)\vec{j} + (\log c^2)\vec{k}$  and  $(q-r)\vec{i} + (r-p)\vec{j} + (p-q)\vec{k}$  is

ఒక గుణశ్రేణి యొక్క p, q, r వ పదాలు వరసగా ధన సంఖ్యలు a, b, c అయితే అప్పుడు సదిశలు  $(\log a^2)\vec{i} + (\log b^2)\vec{j} + (\log c^2)\vec{k}$ ,  $(q-r)\vec{i} + (r-p)\vec{j} + (p-q)\vec{k}$  ల మధ్య కోణం

- (1)  $\frac{\pi}{3}$       (2)  $\frac{\pi}{2}$       (3)  $\sin^{-1} \frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$       (4)  $\frac{\pi}{4}$

32. The vectors  $\vec{AB} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$  and  $\vec{BC} = -\vec{i} - 2\vec{k}$  are the adjacent sides of a parallelogram. The angle between its diagonals is

$\vec{AB} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{BC} = -\vec{i} - 2\vec{k}$  లు ఒక సమాంతర చతుర్భుజ ఆసన్న భుజాలు. దాని వికర్ణాల మధ్య కోణం

- (1)  $\frac{\pi}{2}$       (2)  $\frac{\pi}{3}$  or  $\frac{2\pi}{3}$       (3)  $\frac{3\pi}{4}$  or  $\frac{\pi}{4}$       (4)  $\frac{5\pi}{6}$  or  $\frac{\pi}{6}$

Rough Work



33. The point of intersection of the lines

$$\ell_1: \vec{r}(t) = (\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}) + t(\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k})$$

$$\ell_2: \vec{R}(u) = (4\vec{j} + \vec{k}) + u(2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k})$$

is

సరళ రేఖలు

$$\ell_1: \vec{r}(t) = (\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}) + t(\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k})$$

$$\ell_2: \vec{R}(u) = (4\vec{j} + \vec{k}) + u(2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k})$$

- (1) (4, 4, 5)                      (2) (6, 4, 7)                      (3) (8, 8, 9)                      (4) (10, 12, 11)

34. Let  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$  and  $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ . A vector in the plane of  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  has projection  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  on  $\vec{c}$ . Then, one such vector is

$\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$  మరియు  $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$  అనుకోండి.  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  లను కల్గిన సమతలంలో ఒక సదిశకు  $\vec{c}$  పై విక్షేపం  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ , అప్పుడు అట్లాంటి ఒక సదిశ

- (1)  $4\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$                       (2)  $3\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$                       (3)  $4\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}$                       (4)  $2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$

35. Let  $\vec{a}, \vec{b}$  and  $\vec{c}$  be three non-coplanar vectors and let  $\vec{p}, \vec{q}$  and  $\vec{r}$  be the vectors defined by

$$\vec{p} = \frac{\vec{b} \times \vec{c}}{[\vec{a} \vec{b} \vec{c}]}, \quad \vec{q} = \frac{\vec{c} \times \vec{a}}{[\vec{a} \vec{b} \vec{c}]}, \quad \vec{r} = \frac{\vec{a} \times \vec{b}}{[\vec{a} \vec{b} \vec{c}]}$$

Then  $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{p} + (\vec{b} + \vec{c}) \cdot \vec{q} + (\vec{c} + \vec{a}) \cdot \vec{r} =$

$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  లు సతలీయాలు కాని మూడు సదిశలనీ; సదిశలు  $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$  లను

$$\vec{p} = \frac{\vec{b} \times \vec{c}}{[\vec{a} \vec{b} \vec{c}]}, \quad \vec{q} = \frac{\vec{c} \times \vec{a}}{[\vec{a} \vec{b} \vec{c}]}, \quad \vec{r} = \frac{\vec{a} \times \vec{b}}{[\vec{a} \vec{b} \vec{c}]}$$

గా నిర్వచించామనీ అనుకోండి. అప్పుడు  $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{p} + (\vec{b} + \vec{c}) \cdot \vec{q} + (\vec{c} + \vec{a}) \cdot \vec{r} =$

- (1) 0                      (2) 1                      (3) 2                      (4) 3

Rough Work

$$\begin{aligned} & \vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k} + t(\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}) \\ & = 4\vec{j} + \vec{k} + u(2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}) \\ & \vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k} + t\vec{i} + 2t\vec{j} + t\vec{k} \\ & = 2u\vec{i} + (4 + u)\vec{j} + (1 + 2u)\vec{k} \end{aligned}$$



36.  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k} \Rightarrow \sum \{(\vec{a} \times \vec{i}) \times \vec{j}\}^2 =$

- (1)  $\sqrt{6}$                       (2) 6                      (3) 36                      (4)  $6\sqrt{6}$

37. A fair coin is tossed 100 times. The probability of getting tails an odd number of times is

ఒక నిష్పాక్షిక నాణాన్ని 100 సార్లు ఎగురవేశారు. బేసి సంఖ్యక సంఖ్యలో చొరుసుపడే సంభావ్యత

- (1)  $\frac{1}{2}$                       (2)  $\frac{1}{4}$                       (3)  $\frac{1}{8}$                       (4)  $\frac{3}{8}$

38. There are four machines and it is known that exactly two of them are faulty. They are tested one by one, in a random order till both the faulty machines are identified. Then the probability that only two tests are needed is

నాలుగు యంత్రాలున్నాయి, వాటిలో సరిగ్గా రెండు తప్పుడుగా ఉన్నాయని తెలుసు. యాదృచ్ఛికంగా ఒక దాని తర్వాత ఒకటిని రెండు తప్పుడు యంత్రాలు గుర్తించే దాకా పరీక్ష చేశారు. అప్పుడు సరిగ్గా రెండు పరీక్షలు మాత్రమే సరిపోయే సంభావ్యత

- (1)  $\frac{1}{3}$                       (2)  $\frac{1}{6}$                       (3)  $\frac{1}{2}$                       (4)  $\frac{1}{4}$

Rough Work



39. In an entrance test there are multiple choice questions. There are four possible answers to each question, of which one is correct. The probability that a student knows the answer to a question is  $9/10$ . If he gets the correct answer to a question, then the probability that he was guessing is

ఒక ప్రవేశ పరీక్షలో బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలున్నాయి. ప్రతి ప్రశ్నకు ఇచ్చిన నాలుగు జవాబులలో ఒకటి మాత్రమే సరియైనది. ఒక విద్యార్థికి జవాబు తెలిసే సంభావ్యత  $9/10$ . ఒక ప్రశ్నకు అతని జవాబు సరియైనదైతే అది అతను ఊహించినదయ్యే సంభావ్యత

- (1)  $\frac{37}{40}$                       (2)  $\frac{1}{37}$                       (3)  $\frac{36}{37}$                       (4)  $\frac{1}{9}$

40. Suppose  $X$  follows a binomial distribution with parameters  $n$  and  $p$ , where  $0 < p < 1$ . If

$\frac{P(X=r)}{P(X=n-r)}$  is independent of  $n$  for every  $r$ , then  $p =$

పరామితులు  $n, p$  గా ద్వీపద విభాజనాన్ని పాటించే చలరాశి  $X$  అనుకోండి; ఇందులో

$0 < p < 1$ .  $\frac{P(X=r)}{P(X=n-r)}$  అనేది ప్రతి  $r$  కి  $n$  నుండి స్వతంత్రమైతే అప్పుడు  $p =$

- (1)  $\frac{1}{2}$                       (2)  $\frac{1}{3}$                       (3)  $\frac{1}{4}$                       (4)  $\frac{1}{8}$

41. If  $X$  is a Poisson variate such that  $\alpha = P(X = 1) = P(X = 2)$  then  $P(X = 4) =$

ఒక పాయిజాన్ చలరాశి  $X$  కి  $\alpha = P(X = 1) = P(X = 2)$  అయితే  $P(X = 4) =$

- (1)  $2\alpha$                       (2)  $\frac{\alpha}{3}$                       (3)  $\alpha e^{-2}$                       (4)  $\alpha e^2$

**Rough Work**

$P(X=1)$   
 $P(X=2)$   
 $P(X=4)$



42. The point (3, 2) undergoes the following three transformations in the order given

(i) Reflection about the line  $y = x$

(ii) Translation by the distance 1 unit in the positive direction of x-axis

(iii) Rotation by an angle  $\frac{\pi}{4}$  about the origin in the anticlockwise direction.

Then the final position of the point is :

చిందువు (3, 2) కింది క్రమంలో మూడు పరివర్తనలకు లోనవుతోంది

(i) సరళరేఖ  $y = x$  పై ప్రతిబింబం

(ii) ధన x-అక్షం దిశలో 1 యూనిట్ సమాంతర పరివర్తన

(iii) అపసవ్య దిశలో మూలచిందువు దృష్ట్యా  $\frac{\pi}{4}$  కోణంతో పరిభ్రమణం

ఆ చిందువు తుదిస్థానం :

- (1)  $(-\sqrt{18}, \sqrt{18})$       (2)  $(-2, 3)$       (3)  $(0, \sqrt{18})$       (4)  $(0, 3)$

43. If a, b, c form a geometric progression with common ratio r, then the sum of the ordinates of the points of intersection of the line  $ax + by + c = 0$  and the curve  $x + 2y^2 = 0$  is

a, b, cలు ఉమ్మడి నిష్పత్తి r కలిగిన జ్యామితీయ శ్రేణిని ఏర్పరుస్తూ ఉంటే అప్పుడు సరళరేఖ  $ax + by + c = 0$ , వక్రం  $x + 2y^2 = 0$  ల ఛేదన చిందువుల ద్వితీయ నిరూపకాల మొత్తం

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

44. The equation of a straight line passing through the point (1, 2) and inclined at  $45^\circ$  to the line  $y = 2x + 1$  is

చిందువు (1, 2) ద్వారా పోతూ, సరళరేఖ  $y = 2x + 1$  తో  $45^\circ$  కోణాన్ని చేసే సరళరేఖా సమీకరణం

- (1)  $5x + y = 7$       (2)  $3x + y = 5$       (3)  $x + y = 3$       (4)  $x - y + 1 = 0$

**Rough Work**



45. A point moves in the  $xy$ -plane such that the sum of its distances from two mutually perpendicular lines is always equal to 5 units. The area (in square units) enclosed by the locus of the point is

$xy$ -తలంలో ఒకదానికొకటి లంబంగా ఉండే రెండు సరళ రేఖల నుంచి ఒక చలించ్చే బిందువు యొక్క లంబదూరాల వర్గాల మొత్తం 5 యూనిట్లు. ఆ బిందువు బిందు పథంతో పరిబద్ధమయ్యే ప్రదేశ వైశాల్యం (చదరపు యూనిట్లలో)

- (1)  $\frac{25}{4}$  (2) 25 (3) 50 (4) 100

46. The distance between the parallel lines given by  $(x + 7y)^2 + 4\sqrt{2}(x + 7y) - 42 = 0$  is

$(x + 7y)^2 + 4\sqrt{2}(x + 7y) - 42 = 0$  తో ఈయబడిన సమాంతర రేఖల మధ్య దూరం

- (1)  $\frac{4}{5}$  (2)  $4\sqrt{2}$  (3) 2 (4)  $10\sqrt{2}$

47. If the area of the triangle formed by the pair of lines  $8x^2 - 6xy + y^2 = 0$  and the line  $2x + 3y = a$  is 7 then  $a =$

సరళ రేఖాయుగ్మం  $8x^2 - 6xy + y^2 = 0$ , సరళ రేఖ  $2x + 3y = a$  లతో ఏర్పడే త్రిభుజ వైశాల్యం 7 అయితే అప్పుడు  $a =$

- (1) 14 (2)  $14\sqrt{2}$  (3)  $28\sqrt{2}$  (4) 28

48. If the pair of lines given by  $(x^2 + y^2) \cos^2\theta = (x \cos \theta + y \sin \theta)^2$  are perpendicular to each other, then  $\theta =$

సరళ రేఖాయుగ్మం  $(x^2 + y^2) \cos^2\theta = (x \cos \theta + y \sin \theta)^2$  లోని సరళ రేఖలు ఒకదానికొకటి లంబమైతే అప్పుడు  $\theta =$

- (1) 0 (2)  $\frac{\pi}{4}$  (3)  $\frac{\pi}{3}$  (4)  $3\frac{\pi}{4}$

**Rough Work**



49. Given the circle C with the equation  $x^2 + y^2 - 2x + 10y - 38 = 0$ .  
Match the List-I with the List-II given below concerning C :

List-I	List-II
(i) The equation of the polar of (4, 3) with respect to C	(a) $y + 5 = 0$
(ii) The equation of the tangent at (9, -5) on C	(b) $x = 1$
(iii) The equation of the normal at (-7, -5) on C	(c) $3x + 8y = 27$
(iv) The equation of the diameter of C passing through (1, 3)	(d) $x + y = 3$
	(e) $x = 9$

ఇచ్చిన ఒక వృత్తం C సమీకరణం  $x^2 + y^2 - 2x + 10y - 38 = 0$ .  
C కి సంబంధించిన జాబితా-I నుంచి జాబితా-IIకి జతపరచుము :

జాబితా-I	జాబితా-II
(i) C దృష్టి (4, 3) ధ్రువరేఖ సమీకరణం	(a) $y + 5 = 0$
(ii) (9, -5) వద్ద C స్పర్శరేఖ సమీకరణం	(b) $x = 1$
(iii) (-7, -5) వద్ద C అభిలంబరేఖ సమీకరణం	(c) $3x + 8y = 27$
(iv) (1, 3) ద్వారా పోయే C వ్యాసం సమీకరణం	(d) $x + y = 3$
	(e) $x = 9$

The correct answer is

సరియైన సమాధానము

(1)	(2)	(3)	(4)
(i) (c)	(ii) (a)	(iii) (e)	(iv) (b)
(2) (d)	(ii) (e)	(iii) (a)	(iv) (b)
(3) (c)	(ii) (e)	(iii) (a)	(iv) (b)
(4) (d)	(ii) (b)	(iii) (a)	(iv) (e)

**Rough Work**



50. Consider the circle  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + c = 0$  whose centre is  $A(2, 1)$ . If the point  $P(10, 7)$  is such that the line segment  $PA$  meets the circle in  $Q$  with  $PQ = 5$ , then  $c =$

$A(2, 1)$  కేంద్రంగా కలిగిన వృత్తం  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + c = 0$  తీసుకోండి. బిందువు  $P(10, 7)$  కి రేఖాఖండం  $PA$  వృత్తాన్ని  $Q$  వద్ద ఖండిస్తూ,  $PQ = 5$  అయ్యేట్లుంటే అప్పుడు  $c =$

- (1) -15                      (2) 20                      (3) 30                      (4) -20

51. If the line  $x + 3y = 0$  is the tangent at  $(0, 0)$  to circle of radius 1, then the centre of one such circle is

వ్యాసార్థం 1 కలిగిన ఒక వృత్తానికి  $(0, 0)$  వద్ద స్పృశరేఖ  $x + 3y = 0$  అయితే అట్లాంటే ఒక వృత్తపు కేంద్రం

- (1)  $(3, 0)$                       (2)  $\left(\frac{-1}{\sqrt{10}}, \frac{3}{\sqrt{10}}\right)$   
(3)  $\left(\frac{3}{\sqrt{10}}, \frac{-3}{\sqrt{10}}\right)$                       (4)  $\left(\frac{1}{\sqrt{10}}, \frac{3}{\sqrt{10}}\right)$

**Rough Work**

$x^2 + y^2 - 4x - 2y + c = 0$



52. A circle passes through the point (3, 4) and cuts the circle  $x^2 + y^2 = a^2$  orthogonally; the locus of its centre is a straight line. If the distance of this straight line from the origin is 25, then  $a^2 =$

చిందువు (3, 4) గుండా పోయే ఒక వృత్తం మరొక వృత్తం  $x^2 + y^2 = a^2$  ను లంబ కోణీయంగా ఖండిస్తుంది; దాని వృత్త కేంద్రపు చిందుపథం ఒక సరళ రేఖ. మూల చిందువు నుంచి ఈ సరళరేఖ దూరం 25 అయితే అప్పుడు  $a^2 =$

- (1) 250                      (2) 225                      (3) 100                      (4) 25

53. The equation to the line joining the centres of the circles belonging to the coaxial system of circles  $4x^2 + 4y^2 - 12x + 6y - 3 + \lambda(x + 2y - 6) = 0$  is

సహకృత వృత్తసరణి  $4x^2 + 4y^2 - 12x + 6y - 3 + \lambda(x + 2y - 6) = 0$  కి చెందిన వృత్త కేంద్రాలను కలిపే రేఖ సమీకరణం

- (1)  $8x - 4y - 15 = 0$                       (2)  $8x - 4y + 15 = 0$   
(3)  $3x - 4y - 5 = 0$                       (4)  $3x - 4y + 5 = 0$

54. Let  $x + y = k$  be a normal to the parabola  $y^2 = 12x$ . If  $p$  is the length of the perpendicular from the focus of the parabola onto this normal, then  $4k - 2p^2 =$

పరావలయం  $y^2 = 12x$  కి  $x + y = k$  ఒక అభిలంబ రేఖ. ఆ పరావలయపు నాభినుంచి ఈ అభిలంబ రేఖ లంబదూరం  $p$  అయితే అప్పుడు  $4k - 2p^2 =$

- (1) 1                      (2) 0                      (3) -1                      (4) 2

**Rough Work**

*Handwritten notes:*  
 $x^2 + y^2 = a^2$   
 $(3, 4)$   
 $3^2 + 4^2 = a^2$   
 $9 + 16 = a^2$   
 $25 = a^2$



55. If the line  $2x + 5y = 12$  intersects the ellipse  $4x^2 + 5y^2 = 20$  in two distinct points A and B, then the mid point of AB is

సరళ రేఖ  $2x + 5y = 12$  దీర్ఘవృత్తం  $4x^2 + 5y^2 = 20$ ని రెండు విభిన్న బిందువులు A, Bల వద్ద ఖండిస్తూ ఉంటే అప్పుడు AB మధ్య బిందువు

- (1) (0, 1)                      (2) (1, 2)                      (3) (1, 0)                      (4) (2, 1)

56. Equation of one of the tangents passing through (2, 8) to the hyperbola  $5x^2 - y^2 = 5$  is

అతి పరావలయం  $5x^2 - y^2 = 5$ నకు (2, 8) ద్వారా పోయే ఒక స్పృశరేఖ సమీకరణం

(1)  $3x + y - 14 = 0$

$5x^2 - y^2 = 5$   
 $5x^2 - 16^2 = 5$   
 $5x^2 - 256 = 5$   
 $5x^2 = 261$   
 $x^2 = 52.2$   
 $x = 7.22$

(2)  $3x - y + 2 = 0$

(3)  $x + y + 3 = 0$

(4)  $x - y + 6 = 0$

57. The area (in square units) of the equilateral triangle formed by the tangent at  $(\sqrt{3}, 0)$  to the hyperbola  $x^2 - 3y^2 = 3$  with the pair of asymptotes of the hyperbola is

అతి పరావలయం  $x^2 - 3y^2 = 3$ కి  $(\sqrt{3}, 0)$  వద్ద స్పృశరేఖ, దాని అసంత స్పృశరేఖల జతతో ఏర్పడే సమబాహు త్రిభుజ వైశాల్యం (చదరపు యూనిట్లలో)

(1)  $\sqrt{2}$

(2)  $\sqrt{3}$

(3)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(4)  $2\sqrt{3}$

**Rough Work**



$r = 12 \cos \theta + 5 \sin \theta$   
 $r^2 = 144 \cos^2 \theta + 25 \sin^2 \theta + 120 \sin \theta \cos \theta$   
 $r^2 = 144 - 119 \sin^2 \theta + 120 \sin \theta \cos \theta$   
 $r^2 = 144 - 119 \sin^2 \theta + 120 \sin \theta \cos \theta$

58. The radius of the circle  $r = 12 \cos \theta + 5 \sin \theta$  is

వృత్తం  $r = 12 \cos \theta + 5 \sin \theta$  వ్యాసార్థం

(1)  $\frac{5}{12}$

(2)  $\frac{17}{2}$

(3)  $\frac{15}{2}$

(4)  $\frac{13}{2}$

59. If x-coordinate of a point P on the line joining the points Q(2, 2, 1) and R(5, 1, -2) is 4, then the z-coordinate of P is

బిందువులు Q(2, 2, 1), R(5, 1, -2) లను కలిపే రేఖపై ఒక బిందువు P యొక్క x-నిరూపకం 4, అయితే P యొక్క z-నిరూపకం

(1) -2

(2) -1

(3) 1

(4) 2

60. A straight line is equally inclined to all the three coordinate axes. Then an angle made by the line with the y-axis is

ఒక సరళరేఖ మూడు నిరూపకాక్షాలతో సమాన కోణం చేస్తూ ఉంది. ఆ సరళరేఖ y-అక్షంతో చేసే కోణం

(1)  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

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

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

(4)  $\frac{\pi}{4}$

Rough Work



61. If the foot of the perpendicular from  $(0, 0, 0)$  to a plane is  $(1, 2, 3)$ , then the equation of the plane is

$(0, 0, 0)$  నుండి ఒక తలానికి గీచిన లంబ పాదం  $(1, 2, 3)$  అయితే అప్పుడు ఆ సమతల సమీకరణం

- (1)  $2x + y + 3z = 14$  (2)  $x + 2y + 3z = 14$   
(3)  $x + 2y + 3z + 14 = 0$  (4)  $x + 2y - 3z = 14$
- 

62. The equation of the sphere through the points  $(1, 0, 0)$ ,  $(0, 1, 0)$  and  $(1, 1, 1)$  and having the smallest radius is

బిందువులు  $(1, 0, 0)$ ,  $(0, 1, 0)$ ,  $(1, 1, 1)$  ల ద్వారా పోతూ, అతి తక్కువ వ్యాసార్థం కలిగిన గోళపు సమీకరణం

- (1)  $3(x^2 + y^2 + z^2) - 4x - 4y - 2z + 1 = 0$   
(2)  $2(x^2 + y^2 + z^2) - 3x - 3y - z + 1 = 0$   
(3)  $x^2 + y^2 + z^2 - x - y + z + 1 = 0$   
(4)  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y + 4z + 1 = 0$
- 

63.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+6}{x+1} \right)^{x+4} =$

- (1)  $e^1$  (2)  $e^6$  (3)  $e^5$  (4)  $e$
- 

Rough Work



64. Let  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  be defined by

$$f(x) = \begin{cases} \alpha + \frac{\sin [x]}{x} & \text{if } x > 0 \\ 2 & \text{if } x = 0 \\ \beta + \left[ \frac{\sin x - x}{x^3} \right] & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

where  $[y]$  denotes the integral part of  $y$ . If  $f$  is continuous at  $x = 0$ , then  $\beta - \alpha =$

$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ని

$$f(x) = \begin{cases} \alpha + \frac{\sin [x]}{x} & (x > 0 \text{ అయితే}) \\ 2 & (x = 0 \text{ అయితే}) \\ \beta + \left[ \frac{\sin x - x}{x^3} \right] & (x < 0 \text{ అయితే}) \end{cases}$$

గా నిర్వచించామనుకోండి. (ఇక్కడ  $[y]$  అనేది  $y$  యొక్క పూర్ణాంక భాగాన్ని సూచిస్తుంది).  
 $x = 0$  వద్ద  $f$  అవిచ్ఛిన్నమైతే అప్పుడు  $\beta - \alpha =$

(1) -1

(2) 1

(3) 0

(4) 2

---

Rough Work



65.  $f(x) = \log \left( e^x \left( \frac{x-2}{x+2} \right)^{3/4} \right) \Rightarrow f'(0) =$

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

(2) 4

(3)  $\frac{-3}{4}$

(4) 1

---

66. If  $xy \neq 0$ ,  $x + y \neq 0$  and  $x^m y^n = (x + y)^{m+n}$  where  $m, n \in \mathbb{N}$  then  $\frac{dy}{dx} =$

$xy \neq 0$ ,  $x + y \neq 0$ ,  $m, n \in \mathbb{N}$  &  $x^m y^n = (x + y)^{m+n}$  అయితే అప్పుడు  $\frac{dy}{dx} =$

(1)  $\frac{y}{x}$

(2)  $\frac{x+y}{xy}$

(3)  $xy$

(4)  $\frac{x}{y}$

---

67.  $x^2 + y^2 = t + \frac{1}{t}$ ,  $x^4 + y^4 = t^2 + \frac{1}{t^2} \Rightarrow x^3 y \frac{dy}{dx} =$

(1) -1

(2) 1

(3) 0

(4) t

---

68.  $f(x) = (x^2 - 1)^7 \Rightarrow f^{(14)}(x) =$

(1) 0

(2) 2!

(3) 7!

(4) 14!

---

**Rough Work**



69. The coordinates of the point P on the curve  $x = a(\theta + \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$  where the tangent is inclined at an angle  $\frac{\pi}{4}$  to the x-axis, are

వక్రం  $x = a(\theta + \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$  పై ఒక బిందువు P వద్ద స్పర్శరేఖ x-అక్షంతో చేసే కోణం  $\frac{\pi}{4}$  అయితే అప్పుడు P నిరూపకాలు

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

(2)  $\left(a\left(\frac{\pi}{2}+1\right), a\right)$

(3)  $\left(a\frac{\pi}{2}, a\right)$

(4) (a, a)

70. If  $\Delta$  is the area of the triangle formed by the positive x-axis and the normal and tangent to the circle  $x^2 + y^2 = 4$  at  $(1, \sqrt{3})$ , then  $\Delta =$

వృత్తం  $x^2 + y^2 = 4$  కి  $(1, \sqrt{3})$  వద్ద అభిలంబరేఖ, స్పర్శరేఖలు ధన x-అక్షంతో ఏర్పరచే త్రిభుజ వైశాల్యం  $\Delta$  అయితే అప్పుడు  $\Delta =$

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

(2)  $\sqrt{3}$

(3)  $2\sqrt{3}$

(4) 6

Rough Work

*(Handwritten scribbles)*



71. If the volume of a sphere increases at the rate of  $2\pi$  cm<sup>3</sup>/sec, then the rate of increase of its radius (in cm/sec), when the volume is  $288\pi$  cm<sup>3</sup> is

ఒక గోళపు ఘన పరిమాణపు వృద్ధి రేటు సెకనుకు  $2\pi$  ఘ.సెం.మీ. అయితే దాని ఘన పరిమాణం  $288\pi$  ఘ.సెం.మీ. ఉన్నప్పుడు వ్యాసార్థపు వృద్ధి రేటు (సెకనుకు సెం.మీ.లలో).

- (1)  $\frac{1}{36}$                       (2)  $\frac{1}{72}$                       (3)  $\frac{1}{18}$                       (4)  $\frac{1}{9}$
- 

72. If  $u = f(r)$ , where  $r^2 = x^2 + y^2$  then  $\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right) =$

$u = f(r)$ లో  $r^2 = x^2 + y^2$  అయితే అప్పుడు  $\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right) =$

- (1)  $f''(r)$                       (2)  $f''(r) + f'(r)$   
(3)  $f''(r) + \frac{1}{r} f'(r)$                       (4)  $f''(r) + rf'(r)$
- 

73.  $\int \frac{dx}{x^2\sqrt{4+x^2}} =$

- (1)  $\frac{1}{4}\sqrt{4+x^2} + c$                       (2)  $\frac{-1}{4}\sqrt{4+x^2} + c$   
(3)  $\frac{-1}{4x}\sqrt{4+x^2} + c$                       (4)  $\frac{9}{4x}\sqrt{4+x^2} + c$
- 

**Rough Work**



74.  $\int \sec^2 x \operatorname{cosec}^4 x \, dx = -\frac{1}{3} \cot^3 x + k \tan x - 2 \cot x + c \Rightarrow k =$

(1) 4

(2) 3

(3) 2

(4) 1

75.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x-x^2}} =$

(1)  $2 \sin^{-1} \sqrt{x} + c$

(2)  $2 \sin^{-1} x + c$

(3)  $2x \sin^{-1} x + c$

(4)  $\sin^{-1} \sqrt{x} + c$

76.  $a > 0, \int_{-\pi}^{\pi} \frac{\sin^2 x}{1+a^x} dx =$

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

(2)  $\pi$

(3)  $\frac{a\pi}{2}$

(4)  $a\pi$

77. The area (in square units) bounded by the curves  $y^2 = 4x$  and  $x^2 = 4y$  is

పరకాలు  $y^2 = 4x$ ,  $x^2 = 4y$ లతో పరిబద్ధ ప్రదేశ వైశాల్యం (చదరపు యూనిట్లలో)

(1)  $\frac{64}{3}$

(2)  $\frac{16}{3}$

(3)  $\frac{8}{3}$

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

**Rough Work**



78. The value of the integral  $\int_0^4 \frac{dx}{1+x^2}$  obtained by using Trapezoidal rule with  $h = 1$  is

$h = 1$  తో సమలంబ చతుర్భుజ సూత్రానుసంధానించి సమాకలనం  $\int_0^4 \frac{dx}{1+x^2}$  విలువ

- (1)  $\frac{63}{85}$                       (2)  $\tan^{-1}(4)$                       (3)  $\frac{108}{85}$                       (4)  $\frac{113}{85}$

79.  $\frac{dy}{dx} + 2x \tan(x - y) = 1 \Rightarrow \sin(x - y) =$

- (1)  $Ae^{-x^2}$                       (2)  $Ae^{2x}$                       (3)  $Ae^{x^2}$                       (4)  $Ae^{-2x}$

(Here A is a constant) (ఇక్కడ A ఒక స్థిర సంఖ్య)

80. An integrating factor of the differential equation

$$(1-x^2) \frac{dy}{dx} + xy = \frac{x^4}{(1+x^5)} (\sqrt{1-x^2})^3 \text{ is}$$

అవకలన సమీకరణం

$$(1-x^2) \frac{dy}{dx} + xy = \frac{x^4}{(1+x^5)} (\sqrt{1-x^2})^3 \text{ కి ఒక సమాకలన గుణకం}$$

- (1)  $\sqrt{1-x^2}$                       (2)  $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$                       (3)  $\frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}}$                       (4)  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

Rough Work



PHYSICS

81. The length of a pendulum is measured as 1.01 m and time for 30 oscillations is measured as one minute 3 seconds. Error in length is 0.01 m and error in time is 3 secs. The percentage error in the measurement of acceleration due to gravity is

ఒక లోలకం పొడవు 1.01 m గాను, 30 డోలనాలకు పట్టు కాలాన్ని 1 నిమిషం 3 సెకనులుగాను కొలవబడినవి. పొడవులో దోషము 0.01 m, కాలములో దోషము 3 సె. అయిన గురుత్వ త్వరణము కొలుచుటలో దోష శాతము

- (1) 1 (2) 5 (3) 10 (4) 15

82. Sum of magnitudes of two forces acting at a point is 16 N. If their resultant is normal to smaller force, and has a magnitude 8 N, then the forces are

ఒక చిందువు వద్ద పనిచేస్తున్న రెండు బలముల పరిమాణాల మొత్తము 16 N. ఫలితబలం చిన్న బలం దిశకు లంబంగా పని చేస్తుంది మరియు దాని పరిమాణం 8 N అయితే బలాలు

- (1) 6 N, 10 N (2) 8 N, 8 N (3) 4 N, 12 N (4) 2 N, 14 N

83. It is possible to project a particle with a given velocity in two possible ways so as to make them pass through a point P at a horizontal distance r from the point of projection. If  $t_1$  and  $t_2$  are times taken to reach this point in two possible ways, then the product  $t_1 t_2$  is proportional to

ప్రక్షిప్త చిందువు నుండి క్షితిజ సమాంతరముగా 'r' దూరంలో గల ఒక చిందువు P ద్వారా పోవునట్లు ఒక కణమును కొంత వేగముతో రెండు విధములుగా ప్రక్షేపించవచ్చును. చిందువును చేరుటకు రెండు విధములలో పట్టు కాలములు  $t_1$  మరియు  $t_2$  అయితే లబ్ధము  $t_1 t_2$  తో అనులోమాను పాతములో ఉండునది

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

Rough Work

$\frac{1}{2} (1.01 \pm 0.01) / (1.01 \pm 0.01)$   
 $\frac{1}{2} (1.01 \pm 0.01) / (1.01 \pm 0.01)$   
 $\frac{1}{2} (1.50 \pm 0.01)$   
 $\frac{1}{2} (1.50 \pm 0.01)$



84. The velocity 'v' reached by a car of mass 'm' at certain distance from the starting point driven with constant power 'P' is such that

'P' స్థిర సామర్థ్యముతో నడుపబడిన 'm' ద్రవ్యరాశి గల కారు మొదటి నుండి కొంత దూరంలో అందుకొనే వేగం 'v' అయిన

- (1)  $v \propto \frac{3P}{m}$       (2)  $v^2 \propto \frac{3P}{m}$       (3)  $v^3 \propto \frac{3P}{m}$       (4)  $v \propto \left(\frac{3P}{m}\right)^2$

85. In Atwood's machine, two masses 3 kg and 5 kg are connected by a light string which passes over a frictionless pulley. The support of the pulley is attached to the ceiling of a compartment of a train. If the train moves in a horizontal direction with a constant acceleration  $8 \text{ ms}^{-2}$ , the tension in the string in Newtons is ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )

ఆట్వుడ్ యంత్రములో రెండు 3 kg మరియు 5 kg ద్రవ్యరాశులను ఒక తేలికైన తాడు సహాయముతో కట్టి, ఆ తాడును ఘర్షణలేని ఒక కప్పిపై పోనిచ్చారు. కప్పి ఆధారాన్ని ఒక రైలు బండి బోగి కప్పుకు చిగించారు. ఆ రైలు బండి క్షితిజ సమాంతరంగా  $8 \text{ ms}^{-2}$  సమ త్వరణముతో ప్రయాణిస్తుంటే తాడులోని తన్యత, న్యూటన్లలో ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )

- (1) 3.75      (2) 7.5      (3) 15      (4) 20

86. A ball 'A' of mass 'm' moving along positive x-direction with kinetic energy 'K' and momentum P undergoes elastic head on collision with a stationary ball B of mass 'M'. After collision the ball A moves along negative X-direction with kinetic energy  $\frac{K}{9}$ . Final momentum of B is

'm' ద్రవ్యరాశి, 'K' గతిజ శక్తి మరియు 'P' ద్రవ్యవేగము కలిగిన 'A' బంతి ధనాత్మక x-దిశలో ప్రయాణిస్తూ, విరామ స్థితిలో ఉన్న 'M' ద్రవ్యరాశి కల 'B' బంతితో స్థితిస్థాపక అభిఘాతం చెందినది. అభిఘాతము తర్వాత A బంతి  $\frac{K}{9}$  గతిజ శక్తితో ఋణాత్మక X-దిశలో కదిలినది. అభిఘాతం తర్వాత, B బంతి తుది ద్రవ్యవేగము

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

**Rough Work**



87. Choose the correct statement

- (A) The position of centre of mass of a system is dependent on the choice of co-ordinate system.
- (B) Newton's second law of motion is applicable to the centre of mass of the system.
- (C) When no external force acts on a body, the acceleration of centre of mass is zero.
- (D) Internal forces can change the state of centre of mass.

- (1) Both (A) and (B) are correct
- (2) Both (B) and (C) are wrong
- (3) Both (A) and (C) are wrong
- (4) Both (A) and (D) are wrong

సరైన వాక్యమును ఎన్నుకొనుము

- (A) ఒక వ్యవస్థ ద్రవ్యరాశి కేంద్ర స్థానము ఎంచుకొన్న నిరూపక వ్యవస్థపై ఆధారపడును.
- (B) న్యూటన్ రెండవ గమన సూత్రము ద్రవ్యరాశి కేంద్ర వ్యవస్థకు వర్తించును.
- (C) బాహ్య బలాలు వస్తువుపై పని చేయనపుడు ద్రవ్యరాశి కేంద్ర త్వరణము శూన్యము.
- (D) అంతర్గత బలాలు ద్రవ్యరాశి కేంద్ర స్థితిని మార్చును.

- (1) (A) మరియు (B) రెండూ సరియైనవి
- (2) (B) మరియు (C) రెండూ తప్పు
- (3) (A) మరియు (C) రెండూ తప్పు
- (4) (A) మరియు (D) రెండూ తప్పు

88. When the engine is switched off a vehicle of mass 'M' is moving on a rough horizontal road with momentum P. If the coefficient of friction between the road and tyres of the vehicle is  $\mu_k$ , the distance travelled by the vehicle before it comes to rest is

ఇంజను ఆపివేసినపుడు, ఒక గరుకు క్షితిజ సమాంతరపు రోడ్డుపై 'M' ద్రవ్యరాశి గల ఒక వాహనము 'P' ద్రవ్య వేగముతో చలించుచున్నది. రోడ్డుకు మరియు వాహనపు టైర్లకు మధ్య ఘర్షణ గుణకము  $\mu_k$  అయిన ఆగిపోవుటకు ముందు వాహనము చలించే దూరము

- (1)  $\frac{P^2}{2\mu_k M^2 g}$
- (2)  $\frac{2\mu_k M^2 g}{P^2}$
- (3)  $\frac{P^2}{2\mu_k g}$
- (4)  $\frac{P^2 M^2}{2\mu_k g}$

**Rough Work**



89. Assertion (A) : The moment of inertia of a steel sphere is larger than the moment of inertia of a wooden sphere of same radius.

Reason (R) : Moment of inertia is independent of mass of the body.

The correct one is

- (1) Both (A) and (R) are true, and (R) is the correct explanation of (A)
- (2) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A)
- (3) (A) is true but (R) is wrong
- (4) (A) is wrong but (R) is true

నిశ్చితము (A) : ఒక స్టీలు గోళము యొక్క జడత్వ భ్రామకము అంతే వ్యాసార్థము గల చెక్క గోళము జడత్వ భ్రామకము కన్నా ఎక్కువ.

కారణము (R) : జడత్వ భ్రామకము వస్తువు ద్రవ్యరాశిపై ఆధారపడదు.

ఇది సరియైనది

- (1) (A) మరియు (R) సరియైనవి, (R) అనునది (A) యొక్క సరియైన వివరణ
- (2) (A) మరియు (R) సరియైనవి, కానీ (R) అనునది (A) యొక్క సరియైన వివరణ కాదు
- (3) (A) సరియైనది మరియు (R) తప్పు
- (4) (A) తప్పు మరియు (R) సరియైనది

90. Two solid spheres A and B each of radius 'R' are made of materials of densities  $\rho_A$  and  $\rho_B$  respectively. Their moments of inertia about a diameter are  $I_A$  and  $I_B$  respectively. The value

of  $\frac{I_A}{I_B}$  is

ఒక్కొక్కటి 'R' వ్యాసార్థము గల రెండు ఘన గోళాలు A మరియు B వరుసగా  $\rho_A$  మరియు  $\rho_B$  సాంద్రతలు గల పదార్థాలతో చేయబడినవి. వ్యాసం పరంగా వాని జడత్వ భ్రామకాలు

వరుసగా  $I_A$  మరియు  $I_B$  అయిన,  $\frac{I_A}{I_B}$  విలువ

- (1)  $\sqrt{\frac{\rho_A}{\rho_B}}$
- (2)  $\sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}}$
- (3)  $\frac{\rho_A}{\rho_B}$
- (4)  $\frac{\rho_B}{\rho_A}$

**Rough Work**



91. The gravitational field in a region is given by equation  $\vec{E} = (5\hat{i} + 12\hat{j}) \text{ N/kg}$ . If a particle of mass 2 kg is moved from the origin to the point (12 m, 5 m) in this region, the change in gravitational potential energy is

$\vec{E} = (5\hat{i} + 12\hat{j}) \text{ N/kg}$  అనే సమీకరణం ద్వారా ఒక ప్రదేశంలోని గురుత్వాకర్షణ క్షేత్రం ఇవ్వబడినది. 2 kg ద్రవ్యరాశి గల ఒక కణమును మూల బిందువు నుండి (12 m, 5 m) బిందువునకు కదిలించినచో గురుత్వ పొటెన్షియల్ శక్తిలో మార్పు

- (1) -225 J                      (2) -240 J                      (3) -245 J                      (4) -250 J

92. The time period of a particle in simple harmonic motion is 8s. At  $t = 0$ , it is at the mean position. The ratio of the distances travelled by it in the first and second seconds is

సరళ హరాత్మక చలనంలోనున్న ఒక కణం యొక్క డోలనావర్తన కాలము 8s.  $t = 0$  వద్ద అది మధ్యమ స్థానంలో వుంది. అది మొదటి మరియు రెండవ సెకనులలో ప్రయాణం చేసిన దూరాల నిష్పత్తి

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

93. A tension of 22 N is applied to a copper wire of cross-sectional area  $0.02 \text{ cm}^2$ . Young's modulus of copper is  $1.1 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  and Poisson's ratio 0.32. The decrease in cross sectional area will be

$0.02 \text{ cm}^2$  అడ్డు కోత వైశాల్యము గల ఒక రాగి తీగకు 22 N తన్యతను ప్రయోగించారు. రాగి యొక్క యంగ్ గుణకము  $1.1 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  మరియు పాయిజన్ నిష్పత్తి 0.32. అడ్డు కోత వైశాల్యంలోని తగ్గుదల

- (1)  $1.28 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$                       (2)  $1.6 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$   
(3)  $2.56 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$                       (4)  $0.64 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$

**Rough Work**



94. Drops of liquid of density 'd' are floating half immersed in a liquid of density  $\rho$ . If the surface tension of the liquid is T, then the radius of the drop is

'd' సాంద్రత గల ద్రవ చిందువులు  $\rho$  సాంద్రత గల ద్రవమునందు సగము మునిగి తేలుచున్నవి. ద్రవ తలతన్యత T అయిన ఆ చిందువు వ్యాసార్థము

- (1)  $\sqrt{\frac{3T}{g(3d-\rho)}}$       (2)  $\sqrt{\frac{6T}{g(2d-\rho)}}$       (3)  $\sqrt{\frac{3T}{g(2d-\rho)}}$       (4)  $\sqrt{\frac{3T}{g(4d-3\rho)}}$

95. A pipe having an internal diameter 'D' is connected to another pipe of same size. Water flows into the second pipe through 'n' holes, each of diameter 'd'. If the water in the first pipe has speed 'v', the speed of water leaving the second pipe is

'D' అంతర వ్యాసం కలిగిన ఒక గొట్టము, అదే పరిమాణంకల మరొక గొట్టానికి కలపబడినది. ఒక్కొక్కటి 'd' వ్యాసం గల 'n' రంధ్రముల ద్వారా రెండవ గొట్టంలోనికి నీరు ప్రవహిస్తుంది. మొదటి గొట్టములోని నీరు 'v' వడి కలిగియున్న రెండవ గొట్టాన్ని వదిలే నీటి వడి

- (1)  $\frac{D^2 v}{nd^2}$       (2)  $\frac{nD^2 v}{d^2}$       (3)  $\frac{nd^2 v}{D^2}$       (4)  $\frac{d^2 v}{nD^2}$

96. When a liquid is heated in copper vessel its coefficient of apparent expansion is  $6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ . When the same liquid is heated in a steel vessel its coefficient of apparent expansion is  $24 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ . If coefficient of linear expansion for copper is  $18 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ , the coefficient of linear expansion for steel is

ఒక లాగి పాత్రలో ఒక ద్రవాన్ని వేడి చేసినపుడు, దాని దృశ్య వ్యాకోచ గుణము  $6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ . అదే ద్రవాన్ని స్టీలు పాత్రలో వేడి చేసినపుడు దాని దృశ్యవ్యాకోచ గుణకము  $24 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ . లాగి చైర్ల్య వ్యాకోచ గుణకము  $18 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  అయితే స్టీలు చైర్ల్య వ్యాకోచ గుణకము

- (1)  $20 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$       (2)  $24 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$       (3)  $36 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$       (4)  $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

**Rough Work**



97. When the temperature of a body increases from  $T$  to  $T + \Delta T$ , its moment of inertia increases from  $I$  to  $I + \Delta I$ . If  $\alpha$  is the coefficient of linear expansion of the material of the body, then

$\frac{\Delta I}{I}$  is (neglect higher orders of  $\alpha$ )

ఒక వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను  $T$  నుండి  $(T + \Delta T)$ కు పెంచినపుడు, దాని జడత్వ భ్రామకము  $I$  నుండి  $(I + \Delta I)$ కు పెరిగింది. వస్తువు పదార్థం యొక్క దైర్ఘ్య వ్యాకోచ గుణకము  $\alpha$  అయితే

$\frac{\Delta I}{I}$  విలువ ( $\alpha$  యొక్క అధిక పూతాలను వదిలి వేయుము)

- (1)  $\alpha \Delta T$                       (2)  $2\alpha \Delta T$                       (3)  $\frac{\Delta T}{\alpha}$                       (4)  $\frac{2\alpha}{\Delta T}$

98. A sound wave passing through an ideal gas at NTP produces a pressure change of  $0.001 \text{ dyne/cm}^2$  during adiabatic compression. The corresponding change in temperature ( $\gamma = 1.5$  for the gas and atmospheric pressure is  $1.013 \times 10^6 \text{ dynes/cm}^2$ ) is

NTP వద్ద ఒక ఆదర్శవాయువు ద్వారా ధ్వని తరంగం పోవునపుడు అది స్థిర ఉష్ణక సంపీడనములో  $0.001 \text{ dyne/cm}^2$  పీడనంలో మార్పును కలుగజేసినది. దానికి అనుగుణంగా ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు (వాయువునకు  $\gamma = 1.5$  మరియు వాతావరణ పీడనము =  $1.013 \times 10^6 \text{ dynes/cm}^2$ )

- (1)  $8.97 \times 10^{-4} \text{ K}$                       (2)  $8.97 \times 10^{-6} \text{ K}$   
(3)  $8.97 \times 10^{-8} \text{ K}$                       (4)  $8.97 \times 10^{-9} \text{ K}$

99. Work done to increase the temperature of one mole of an ideal gas by  $30^\circ\text{C}$ , if it is expanding under the condition  $V \propto T^{2/3}$  is, ( $R = 8.314 \text{ J/mole}^\circ\text{K}$ )

$V \propto T^{2/3}$  నిబంధనకు లోబడి వ్యాకోచిస్తున్న ఒక మోల్ ఆదర్శ వాయు ఉష్ణోగ్రత  $30^\circ\text{C}$  పెంచుటకు చేయవలసిన పని ( $R = 8.314 \text{ J/mole}^\circ\text{K}$ )

- (1)  $116.2 \text{ J}$                       (2)  $136.2 \text{ J}$                       (3)  $166.2 \text{ J}$                       (4)  $186.2 \text{ J}$

**Rough Work**



100. Power radiated by a black body at temperature  $T_1$  is  $P$  and it radiates maximum energy at a wavelength  $\lambda_1$ . If the temperature of the black body is changed from  $T_1$  to  $T_2$ , it radiates maximum energy at a wavelength  $\frac{\lambda_1}{2}$ . The power radiated at  $T_2$  is

$T_1$  ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఒక కృష్ణ వస్తువు వికిరణ సామర్థ్యము  $P$  మరియు అది  $\lambda_1$  తరంగ దైర్ఘ్యము వద్ద గరిష్ఠ శక్తిని వికిరణం చేస్తుంది. ఆ కృష్ణ వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను  $T_1$  నుండి  $T_2$ కి మార్చినపుడు అది  $\frac{\lambda_1}{2}$  తరంగదైర్ఘ్యం వద్ద గరిష్ఠ శక్తిని వికిరణం చేస్తుంది.  $T_2$  వద్ద వికిరణం చేయబడిన సామర్థ్యం

- (1)  $2P$                       (2)  $4P$                       (3)  $8P$                       (4)  $16P$

101. A uniform rope of mass 0.1 kg and length 2.45 m hangs from a rigid support. The time taken by the transverse wave formed in the rope to travel through the full length of the rope is (Assume  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )

0.1 kg ద్రవ్యరాశి మరియు 2.45 మీ పొడవు కలిగిన ఒక సమరీతి తాడు ఒక ధృఢ అధారం నుండి వ్రేలాడదీయబడివుంది. ఏర్పడిన తిర్యక్ తరంగం తాడు పూర్తి పొడవు వెంబడి ప్రయాణించడానికి పట్టే కాలం, ( $g = 9.8 \text{ మీ/సె}^2$ )

- (1) 0.5 s                      (2) 1.6 s                      (3) 1.2 s                      (4) 1.0 s

102. When a vibrating tuning fork is placed on a sound box of a sonometer, 8 beats per second are heard when the length of the sonometer wire is kept at 101 cm or 100 cm. Then the frequency of the tuning fork is (consider that the tension in the wire is kept constant)

ఒక సోనా మీటరు చెక్క పెట్టె మీద కంపిస్తున్న శృతిదండాన్ని ఉంచినపుడు, సోనా మీటర్ తీగ పొడవు 101 cm లేదా 100 cm ఉంచినప్పుడు, 8 విస్ఫందనాలు ప్రతి సెకనుకు ఏర్పడితే శృతిదండం యొక్క పౌనఃపున్యం (తీగలో తన్యత స్థిరంగా ఉంచినట్లుగా తీసుకోండి)

- (1) 1616 Hz                      (2) 1608 Hz                      (3) 1632 Hz                      (4) 1600 Hz

**Rough Work**



103. The objective and eyepiece of an astronomical telescope are double convex lenses with refractive index 1.5. When the telescope is adjusted to infinity, the separation between the two lenses is 16 cm. If the space between the lenses is now filled with water and again telescope is adjusted for infinity, then the present separation between the lenses is

ఒక ఖగోళ దూరదర్శిని యొక్క వస్తుకటకం, అక్షికటకాలు 1.5 వక్రీభవన గుణకం కలిగిన కుంభాకార కటకాలు. దూరదర్శిని అనంత దూరానికి కేంద్రీకరించినప్పుడు కటకాల మధ్య దూరం 16 cm. కటకాల మధ్య నీరు నింపి మళ్ళీ అనంతానికి ఖగోళ దూరదర్శినిని కేంద్రీకరించినప్పుడు, కటకాల మధ్య ప్రస్తుత దూరం

- (1) 8 cm                      (2) 16 cm                      (3) 24 cm                      (4) 32 cm

104. The dispersive powers of the materials of two lenses forming an achromatic combination are in the ratio of 4 : 3. Effective focal length of the two lenses is + 60 cm then the focal lengths of the lenses should be

విక్షేపక సామర్థ్యాలు 4 : 3 నిష్పత్తిలో గల పదార్థాలతో తయారుచేసిన రెండు కటకాల వలన అవర్ణక యుగ్మకం ఏర్పడినది. ఆ కటకాల సంయోగ ప్రభావనాభ్యంతరం + 60 cm అయితే దానిలోని కటకాల నాభ్యంతరాల విలువలు

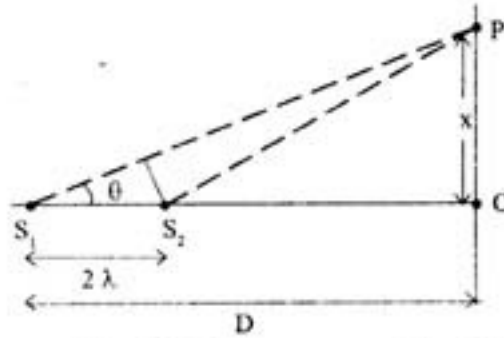
- (1) - 20 cm, 25 cm                      (2) 20 cm, - 25 cm  
(3) - 15 cm, 20 cm                      (4) 15 cm, - 20 cm

**Rough Work**



105. Two coherent point sources  $S_1$  and  $S_2$  vibrating in phase emit light of wavelength  $\lambda$ . The separation between them is  $2\lambda$  as shown in figure. The first bright fringe is formed at 'P' due to interference on a screen placed at a distance 'D' from  $S_1$  ( $D \gg \lambda$ ), then OP is

రెండు సంబంధ బిందు జనకాలు  $S_1, S_2$  ఏక దశలో ' $\lambda$ ' తరంగ దైర్ఘ్యం గల కాంతి పుంజాలు వెదజల్లుతున్నాయి.  $S_1$  మరియు  $S_2$ ల మధ్య దూరం  $2\lambda$  (పటం చూడుము). వ్యతికరణం మూలంగా  $S_1$ కు 'D' దూరం ( $D \gg \lambda$ )లో ఉన్న తెర మీద 'P' దగ్గర మొదటి దుర్బితమయ పట్టి ఏర్పడినప్పుడు, OP యొక్క విలువ



- (1)  $\sqrt{2} D$                       (2)  $1.5 D$                       (3)  $\sqrt{3} D$                       (4)  $2 D$

106. A short bar magnet in a vibrating magnetometer makes 16 oscillations in 4 seconds. Another short magnet with same length and width having moment of inertia 1.5 times the first one is placed over the first magnet and oscillated. Neglecting the induced magnetization, the time period of the combination is

ఒక కంపన అయస్కాంత మాపకంలో, ఒక చిన్న దండాయస్కాంతం 4 సెకన్లలో 16 డోలనాలు చేస్తుంది. ఆ దండాయస్కాంతం మీద పూర్తిగా నిరయస్కాంతీకరించబడి అదే పొడవు, వెడల్పు మరియు 1.5 రెట్లు జడత్యభ్రామకం కలిగిన ఇంకొక దండాయస్కాంతం పెట్టబడింది. ఆ సంయోగం యొక్క డోలనావర్తనకాలం (ఏ మాత్రం కూడా ప్రేరిత అయస్కాంతీకరణం లేదని అనుకొనుము)

- (1)  $2\sqrt{10} s$                       (2)  $20\sqrt{10} s$                       (3)  $\frac{2}{\sqrt{10}} s$                       (4)  $\frac{2.5}{\sqrt{10}} s$

**Rough Work**



107. A magnetic needle lying parallel to a magnetic field is turned through  $60^\circ$ . The work done on it is  $w$ . The torque required to maintain the magnetic needle in the position mentioned above is

ఒక అయస్కాంత క్షేత్రంలో క్షేత్ర దిశకు సమాంతరంగా ఉన్న ఒక అయస్కాంత సూచికను  $60^\circ$  త్రిప్పబడుటకై దాని మీద జరిగిన పని  $w$ . పై చెప్పిన స్థానములో అయస్కాంత సూచికను స్థిరంగా ఉంచుటకు అవసరమైన బలభ్రామకం

- (1)  $\sqrt{3} w$                       (2)  $\frac{\sqrt{3}}{2} w$                       (3)  $w/2$                       (4)  $2 w$

108. A parallel plate capacitor has a capacity  $80 \times 10^{-6} F$  when air is present between the plates. The volume between the plates is then completely filled with a dielectric slab of dielectric constant 20. The capacitor is now connected to a battery of 30 V by wires. The dielectric slab is then removed. Then, the charge that passes now through the wire is

ఒక సమాంతర పలకల కెపాసిటర్ పలకల మధ్య గాలి ఉన్నప్పుడు  $80 \times 10^{-6} F$  కెపాసిటీ ఉంది. ఆ పలకల మధ్య ఘనపరిమాణం పూర్తిగా 20 రోధక విలువ కలిగిన ఒక స్లాబ్ తో నింపబడింది. ఆ కెపాసిటర్ యిప్పుడు 30 V విచాబవున్న బ్యాటరీకి తీగల ద్వారా కలపబడినది, తర్వాత రోధకం తీసివేసినారు. ఇప్పుడు తీగలో ప్రవహించే విద్యుత్ ఆవేశం

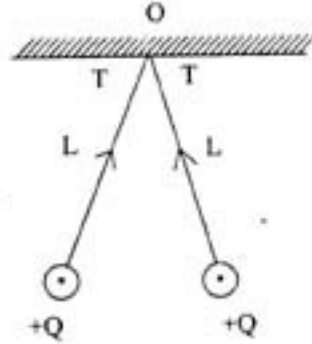
- (1)  $45.6 \times 10^{-3} C$                       (2)  $25.3 \times 10^{-3} C$   
(3)  $120 \times 10^{-3} C$                       (4)  $12 \times 10^{-3} C$

**Rough Work**



109. Two small spheres each having equal positive charge  $Q$  (Coulomb) on each are suspended by two insulating strings of equal length  $L$  (meter) from a rigid hook (shown in Fig.). The whole set up is taken into satellite where there is no gravity. The two balls are now held by electrostatic forces in horizontal position, the tension in each string is then

ఒక్కొక్కటి సమాన విద్యుదావేశం ( $+Q$ ) కలిగిన రెండు చిన్న గోళాలు  $L$  మీ పొడవు గల బంధకం తీగలతో ఒక కొక్కెం నుండి వేలాడదీయబడి ఉన్నాయి (పటంలో చూపినట్లుగా). ఈ మొత్తం వ్యవస్థ గురుత్వాకర్షణ లేని శాటిలైట్‌లోనికి తీసుకొని వెళ్ళబడింది. ఆ రెండు గోళాలు కేవలం స్థిర విద్యుత్ బలం మూలంగా క్షితిజ సమాంతర పట్టుతో ఉంటాయి. ఇప్పుడు తీగలో ఉండే తన్యత విలువ



(1)  $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 L^2}$

(2)  $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 L^2}$

(3)  $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 L^2}$

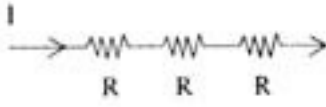
(4)  $\frac{Q^2}{2\pi\epsilon_0 L^2}$

Rough Work

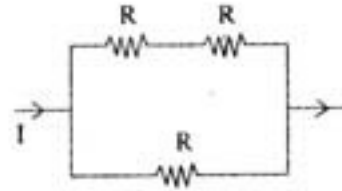


110. Three resistances of equal values are arranged in four different configurations as shown below. Power dissipation in the increasing order is

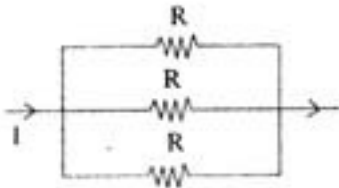
ఒకే నిరోధం విలువ కలిగిన మూడు నిరోధాలు పటంలో చూపినట్లుగా నాలుగు విధాలుగా కలపబడ్డాయి. వృధాకాబడ్డ సామర్థ్య విలువలు పృథ్వి దిశలో



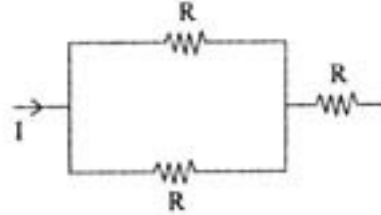
(I)



(II)



(III)



(IV)

(1) (III) < (II) < (IV) < (I)

(2) (II) < (III) < (IV) < (I)

(3) (I) < (IV) < (III) < (II)

(4) (I) < (III) < (II) < (IV)

---

Rough Work



111. Four resistors A, B, C and D form a Wheatstones bridge. The bridge is balanced when  $C = 100 \Omega$ . If A and B are interchanged, the bridge balances for  $C = 121 \Omega$ . The value of D is

నాలుగు నిరోధాలు A, B, C మరియు Dలతో వీట్స్టోన్స్ బ్రిడ్జ్ ఏర్పడింది.  $C = 100 \Omega$  అయినపుడు బ్రిడ్జ్ సంతులనం చెందింది. A, Bలను పరస్పరం మార్చినపుడు  $C = 121 \Omega$  వద్ద బ్రిడ్జ్ సంతులనం చెందితే D విలువ

- (1)  $10 \Omega$                       (2)  $100 \Omega$                       (3)  $110 \Omega$                       (4)  $120 \Omega$

112. Total emf produced in a thermocouple does not depend on

- (1) the metals in the thermocouple  
(2) thomson coefficients of the metals in the thermocouple  
(3) temperature of the junctions  
(4) the duration of time for which the current is passed through thermocouple

ఒక ఉష్ణ యుగ్మంలో మొత్తం ఉష్ణ విచాల ఆధారపడని విషయం

- (1) ఉష్ణ యుగ్మంలోని లోహముల మీద  
(2) ఉష్ణ యుగ్మంలోని లోహముల థామ్సన్ గుణకాల మీద  
(3) సంధుల యొక్క ఉష్ణోగ్రతల మీద  
(4) ఉష్ణ యుగ్మం ద్వారా ప్రయాణించబడే విద్యుత్ప్రవాహం యొక్క అవధికాలం మీద

**Rough Work**



113. A long curved conductor carries a current  $\vec{I}$  ( $\vec{I}$  is a vector). A small current element of length  $d\vec{\ell}$ , on the wire induces a magnetic field at a point, away from the current element. If the position vector between the current element and the point is  $\vec{r}$ , making an angle with current element then, the induced magnetic field density;  $d\vec{B}$ (vector) at the point is ( $\mu_0$  = permeability of free space)

(1)  $\frac{\mu_0 I d\vec{\ell} \times \vec{r}}{4\pi r}$  perpendicular to the current element  $d\vec{\ell}$

(2)  $\frac{\mu_0 \vec{I} \times \vec{r} \times d\vec{\ell}}{4\pi r^2}$  perpendicular to the current element  $d\vec{\ell}$

(3)  $\frac{\mu_0 \vec{I} \times d\vec{\ell}}{r}$  perpendicular to the plane containing the current element and position vector  $\vec{r}$

(4)  $\frac{\mu_0 \vec{I} \times d\vec{\ell}}{4\pi r^2}$  perpendicular to the plane containing current element and position vector  $\vec{r}$

పొడవైన వక్రపు విద్యుత్ వాహకంలో విద్యుత్ ప్రవాహ సదిశ  $\vec{I}$  ( $\vec{I}$  సదిశ). ఒక తీగలో విద్యుత్ అల్పాంశం  $d\vec{\ell}$  తీగ యొక్క దూరంగా ఉన్న ఒక బిందువు దగ్గర అయస్కాంత క్షేత్రం ప్రేరేపిస్తుంది. బిందువుకి విద్యుత్ అంశంకి మధ్య స్థాన సదిశ  $\vec{r}$  విద్యుత్ అల్పాంశంతో కోణంగా వుంటుంది. అప్పుడు, బిందువు దగ్గర ప్రేరిత అయస్కాంత క్షేత్ర సాంద్రత  $d\vec{B}$  (సదిశ) ( $\mu_0$  = శూన్యం యొక్క పెర్మియబిలిటీ)

(1)  $\frac{\mu_0 I d\vec{\ell} \times \vec{r}}{4\pi r}$  విద్యుత్ అంశం  $d\vec{\ell}$  కి లంబంగా

(2)  $\frac{\mu_0 \vec{I} \times \vec{r} \times d\vec{\ell}}{4\pi r^2}$  విద్యుత్ అంశం  $d\vec{\ell}$  కి లంబంగా

(3)  $\frac{\mu_0 \vec{I} \times d\vec{\ell}}{r}$  విద్యుత్ ప్రవాహ అంశం, స్థాన సదిశ  $\vec{r}$  కలిగిన తలానికి లంబ దిశగా

(4)  $\frac{\mu_0 \vec{I} \times d\vec{\ell}}{4\pi r^2}$  విద్యుత్ ప్రవాహ అంశం, స్థాన సదిశ  $\vec{r}$  కలిగిన తలానికి లంబ దిశగా

Rough Work



114. A primary coil and secondary coil are placed close to each other. A current, which changes at the rate of 25 amp in a millisecond, is present in the primary coil. If the mutual inductance is  $92 \times 10^{-6}$  Henries, then the value of induced emf in the secondary coil is

ఒక ప్రాథమిక మరియు గౌణ చుట్టలు ఒకదానికొకటి దగ్గరగా పెట్టబడినాయి. ప్రాథమిక చుట్టలో ఒక మిల్లి సెకండుకు 25 అంపియర్ల రేటులో విద్యుత్ ప్రవాహం మారుతూ ఉంది. రెండు చుట్టల అన్యోన్య ప్రేరణ  $92 \times 10^{-6}$  హెన్రీలు అయితే, గౌణ చుట్టలో ప్రేరణ విద్యుత్ చాలక బలం విలువ

- (1) 4.6 V                      (2) 2.3 V                      (3) 0.368 mV                      (4) 0.23 mV

115. The de Broglie wavelength of an electron moving with a velocity of  $1.5 \times 10^8$  m/s is equal to that of a photon. The ratio of kinetic energy of the electron to that of the photon ( $C = 3 \times 10^8$  m/s)

$1.5 \times 10^8$  m/s వేగంతో చలిస్తున్న ఎలక్ట్రాన్ డీ బ్రోగ్లీ తరంగ దైర్ఘ్యం ఫోటాను తరంగ దైర్ఘ్యంతో సమానంగా ఉంది. ఎలక్ట్రాను, ఫోటానుల గతిజ శక్తుల నిష్పత్తి ( $C = 3 \times 10^8$  m/s)

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

116. A proton when accelerated through a potential difference of V, has a de Broglie wavelength  $\lambda$  associated with it. If an alpha particle is to have the same de Broglie wavelength  $\lambda$ , it must be accelerated through a potential difference of

'V' పొటెన్షియల్ తేడా ద్వారా ఒక ప్రోటాను త్వరణం చెందినపుడు దాని డీ బ్రోగ్లీ తరంగదైర్ఘ్యం  $\lambda$ . ఒక  $\alpha$ -కణం సమానమైన డీ బ్రోగ్లీ తరంగదైర్ఘ్యం  $\lambda$  కలిగి ఉండాలంటే దానిని త్వరణం చేయవలసిన పొటెన్షియల్ తేడా

- (1)  $\frac{V}{8}$                       (2)  $\frac{V}{4}$                       (3) 4 V                      (4) 8 V

**Rough Work**



117. The half life of  $\text{Ra}^{226}$  is 1620 years. Then the number of atoms decay in one second in 1 gm of radium (Avogadro number =  $6.023 \times 10^{23}$ )

$\text{Ra}^{226}$  యొక్క అర్థ జీవితకాలం 1620 సంవత్సరాలు. 1 గ్రాము ద్రవ్యరాశి గల రేడియంలో, ఒక సెకండులో క్షయమయే అణువుల సంఖ్య (అవగాడ్రో సంఖ్య =  $6.023 \times 10^{23}$ )

- (1)  $4.23 \times 10^9$       (2)  $3.16 \times 10^{10}$       (3)  $3.61 \times 10^{10}$       (4)  $2.16 \times 10^{10}$

118. The half life of a radioactive element is 10 hours. The fraction of initial radioactivity of the element that will remain after 40 hours is

ఒక రేడియోధార్మిక మూలకం యొక్క అర్థ జీవితకాలం 10 గంటలు. 40 గంటల తర్వాత మిగిలి ఉండే మూలకం యొక్క ప్రారంభ రేడియోధార్మిక క్రియాశీలత

- (1)  $\frac{1}{2}$       (2)  $\frac{1}{16}$       (3)  $\frac{1}{8}$       (4)  $\frac{1}{4}$

119. In a transistor if  $\frac{I_C}{I_E} = \alpha$  and  $\frac{I_C}{I_B} = \beta$ . If  $\alpha$  varies between  $\frac{20}{21}$  and  $\frac{100}{101}$ , then the value of  $\beta$  lies between

ట్రాన్సిస్టర్  $\frac{I_C}{I_E} = \alpha$ , మరియు  $\frac{I_C}{I_B} = \beta$ .  $\alpha$  విలువ  $\frac{20}{21}$  మరియు  $\frac{100}{101}$  మధ్య మారినట్లయితే అయితే  $\beta$  విలువ ఉండు వ్యాప్తి

- (1) 1-10      (2) 0.95-0.99      (3) 20-100      (4) 200-300

**Rough Work**



120. Match column A (layers in the ionosphere for skywave propagation) with column B (their height range) :

Column A (వ్యోమరంగ ప్రసారానికి అయస్కాండలంలోని పొరలు)లోని వాటిని Column B (వాటి ఎత్తుల వ్యాప్తులు)లోని వాటిలో జతపరచుము :

Column A	Column B
(I) D-layer	(a) 250-400 km
(II) E-layer	(b) 170-190 km
(III) F <sub>1</sub> -layer	(c) 95-120 km
(IV) F <sub>2</sub> -layer	(d) 65-75 km

The correct answer is

సరియైన సమాధానము

	(I)	(II)	(III)	(IV)
(1)	(a)	(b)	(c)	(d)
(2)	(d)	(c)	(a)	(b)
(3)	(d)	(c)	(b)	(a)
(4)	(c)	(d)	(c)	(b)

**Rough Work**



**CHEMISTRY**

121. In photoelectric effect, if the energy required to overcome the attractive forces on the electron, (work functions) of Li, Na and Rb are 2.41 eV, 2.30 eV and 2.09 eV respectively, the work function of 'K' could approximately be in eV

కాంతి విద్యుత్ ప్రభావములో Li, Na మరియు Rbలలో ఎలక్ట్రాన్ల మీద గల ఆకర్షణ బలాలను అధిగమించే శక్తి (పని ప్రమేయాలు), వరుసగా 2.41 eV, 2.30 eV మరియు 2.09 eV అయితే 'K' యొక్క పని ప్రమేయం eVలో దాదాపుగా

- (1) 2.52                      (2) 2.20                      (3) 2.35                      (4) 2.01

122. The quantum number which explains the line spectra observed as doublets in case of hydrogen and alkali metals and doublets and triplets in case of alkaline earth metals is

- (1) Spin                      (2) Azimuthal                      (3) Magnetic                      (4) Principal

హైడ్రోజన్ మరియు క్షార లోహాల రేఖా వర్ణపటంలోని ద్వంద్వ రేఖలను మరియు క్షార మృత్తిక లోహాల వర్ణ పటాలలోని ద్వంద్వ రేఖలు మరియు బ్రెట్లెట్లను వివరించే క్వాంటం సంఖ్య

- (1) స్పిన్                      (2) ఎజిముతల్                      (3) అయస్కాంత                      (4) ప్రధాన

123. Which one of the following cannot form an amphoteric oxide ?

ఈ క్రింది వాటిలో ఏది ద్విస్వభావ ఆక్సైడ్ను ఏర్పరచదు?

- (1) Al                      (2) Sn                      (3) Sb                      (4) P

124. The formal charges of C and O atoms in CO<sub>2</sub> (:Ö=C=Ö:) are, respectively

CO<sub>2</sub> (:Ö=C=Ö:)లో C మరియు O పరమాణువుల ఫార్మల్ ఆవేశాలు వరుసగా

- (1) 1, -1                      (2) -1, 1                      (3) 2, -2                      (4) 0, 0

**Rough Work**



125. According to molecular orbital theory, the total number of bonding electron pairs in  $O_2$  is

అణు ఆర్బిటాల్ సిద్ధాంతము ప్రకారము,  $O_2$ లో సున్న బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంటల సంఖ్య

- (1) 2 (2) 3 (3) 5 (4) 4

126. One mole of  $N_2H_4$  loses 10 moles of electrons to form a new compound Z. Assuming that all the nitrogens appear in the new compound, what is the oxidation state of nitrogen in Z? (There is no change in the oxidation state of hydrogen)

ఒక మోల్  $N_2H_4$  10 మోల్ల ఎలక్ట్రాన్లను కోల్పోయి కొత్త సమ్మేళనము Z నిచ్చింది. అన్ని నైట్రోజన్లు, కొత్త సమ్మేళనంలో ఉన్నాయనుకుంటే, Z లో నైట్రోజన్ ఆక్సికరణ స్థితి ఎంత? (హైడ్రోజన్ ఆక్సికరణ స్థితిలో మార్పు లేదు)

- (1) -1 (2) -3 (3) +3 (4) +5

127. Which one of the following equations represents the variation of viscosity coefficient ( $\eta$ ) with temperature (T)?

ఈ క్రింది సమీకరణములలో ఏది ఉష్ణోగ్రత (T)తో స్పష్టత గుణకం ( $\eta$ ) మార్పును సూచించును?

- (1)  $\eta = A e^{-E/RT}$  (2)  $\eta = A e^{E/RT}$  (3)  $\eta = A e^{-E/kT}$  (4)  $\eta = A e^{-E/T}$

128. The weight in grams of a non-volatile solute (M. wt : 60) to be dissolved in 90 g of water to produce a relative lowering of vapour pressure of 0.02 is

0.02 సాపేక్ష బాష్పపీడన నిమ్నతను కలిగించుటకు 90 గ్రా. నీటిలో కరగించవలసిన అబాష్పశీలి ద్రావితము (అణుభారం = 60) భారము గ్రాములలో

- (1) 4 (2) 8 (3) 6 (4) 10

Rough Work



129. The experimentally determined molar mass of a non-volatile solute,  $\text{BaCl}_2$  in water by Cottrell's method, is

- (1) equal to the calculated molar mass (2) more than the calculated molar mass  
(3) less than the calculated molar mass (4) double of the calculated molar mass

ఒక అబాప్వశీలి ద్రావిణము,  $\text{BaCl}_2$  జలద్రావణముతో కాటరెల్ ప్రయోగాత్మక విధానము ద్వారా నిర్ణయించిన మోలార్ భారం

- (1) లెక్కించిన మోలార్ భారంకు సమానము (2) లెక్కించిన మోలార్ భారం కంటే ఎక్కువ  
(3) లెక్కించిన మోలార్ భారం కంటే తక్కువ (4) లెక్కించిన మోలార్ భారంకు రెండింతలు

130. The number of moles of electrons required to deposit 36 g of Al from an aqueous solution of  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  is (At. wt. of Al = 27)

జల  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  ద్రావణం నుండి 36 గ్రా. Alను నిక్షిప్తం చేయుటకు కావలసిన ఎలక్ట్రాన్ల మోల్ల సంఖ్య (Al పరమాణు భారము = 27)

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

131. The emf (in V) of a Daniel cell containing 0.1 M  $\text{ZnSO}_4$  and 0.01 M  $\text{CuSO}_4$  solutions at their respective electrodes is

0.1 M  $\text{ZnSO}_4$  మరియు 0.01 M  $\text{CuSO}_4$  ద్రావణాలు వరుసగా వాటి ఎలక్ట్రోడ్ల వద్ద ఉన్న ఒక డేనియల్ ఘటం యొక్క emf (Vలలో)

$$(E_{\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}}^{\circ} = 0.34 \text{ V}; E_{\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}}^{\circ} = -0.76 \text{ V})$$

- (1) 1.10 (2) 1.16 (3) 1.13 (4) 1.07

**Rough Work**

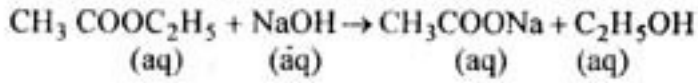


132. Which one of the following elements, when present as an impurity in silicon makes it a p-type semiconductor ?

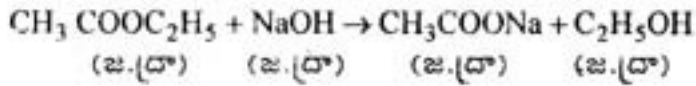
ఈ క్రింది వాటిలో ఏ మూలకము మలినంగా ఉంటే సిలికాన్ p-రకం అర్ధ వాహకము అవుతుంది ?

- (1) As (2) P (3) In (4) Sb

133. Which one of the following statements is correct for the reaction



- (1) Order is two but molecularity is one  
(2) Order is one but molecularity is two  
(3) Order is one and molecularity is one  
(4) Order is two and molecularity is two



ఈ చర్యకు క్రింది వివరణలలో ఏది సరియైనది ?

- (1) క్రమాంకం రెండు కాని అణుత ఒకటి  
(2) క్రమాంకం ఒకటి కాని అణుత రెండు  
(3) క్రమాంకం ఒకటి మరియు అణుత ఒకటి  
(4) క్రమాంకం రెండు మరియు అణుత రెండు

**Rough Work**



134. The catalyst and promoter respectively used in the Haber's process of industrial synthesis of ammonia are

హేబర్ పద్ధతి ద్వారా అమోనియా పారిశ్రామిక సంశ్లేషణలో ఉపయోగించే ఉత్ప్రేరకం మరియు ప్రవర్ధకం వరుసగా

- (1) Mo,  $V_2O_5$       (2)  $V_2O_5$ , Fe      (3) Fe, Mo      (4) Mo, Fe

135. Which one of the following statements is **NOT** correct ?

- (1) The pH of  $1.0 \times 10^{-8}$  M HCl is less than 7.  
(2) The ionic product of water at  $25^\circ\text{C}$  is  $1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$ .  
(3)  $\text{Cl}^-$  is a Lewis acid.  
(4) Bronsted-Lowry theory cannot explain the acidic character of  $\text{AlCl}_3$ .

క్రింది వివరణలలో ఏది సరియైనది కాదు?

- (1)  $1.0 \times 10^{-8}$  M HCl ద్రావణపు pH విలువ 7 కంటే తక్కువ.  
(2)  $25^\circ\text{C}$  వద్ద నీటి అయానిక లబ్ధము  $1.0 \times 10^{-14}$  మోల్<sup>2</sup> లీ<sup>-2</sup>.  
(3)  $\text{Cl}^-$  ఒక లూయి ఆమ్లము.  
(4)  $\text{AlCl}_3$  యొక్క ఆమ్ల స్వభావాన్ని, బ్రాన్-స్ట్రెడ్ - లోరి సిద్ధాంతము విశదీకరించలేదు.

136. The molar heat capacity ( $C_p$ ) of water at constant pressure is  $75 \text{ J.K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ . The increase in temperature (in K) of 100 g of water when 1 k.J. of heat is supplied to it is

స్థిర పీడనం వద్ద నీటి మోలార్ ఉష్ణధారణ ( $C_p$ ) =  $75 \text{ జౌ. K}^{-1} \text{ మోల్}^{-1}$ ,  $100 \text{ గ్రా. నీటికి}$   $1 \text{ కి.జౌ.}$  ఉష్ణాన్ని ఇచ్చినప్పుడు ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల (Kలలో)

- (1) 2.4      (2) 0.24      (3) 1.3      (4) 0.13

**Rough Work**



137. Gelly is a colloidal solution of

- (1) Solid in liquid  
(2) Liquid in solid  
(3) Liquid in liquid  
(4) Solid in solid

జెల్లీ వీటి కొల్లాయిడ్ ద్రావణం

- (1) ద్రవంలో ఘనపదార్థం  
(2) ఘనపదార్థంలో ద్రవము  
(3) ద్రవంలో ద్రవం  
(4) ఘనపదార్థంలో ఘనపదార్థం

138. The product(s) formed when  $H_2O_2$  reacts with disodium hydrogen phosphate is (are)

$H_2O_2$ , డైసోడియం హైడ్రోజన్ ఫాస్ఫేట్ తో చర్య నొందినపుడు, ఏర్పడు క్రియా జన్యము (లు)

- (1)  $P_2O_5, Na_3PO_4$   
(2)  $Na_2HPO_4 \cdot H_2O_2$   
(3)  $NaH_2PO_4 \cdot H_2O$   
(4)  $Na_2HPO_4 \cdot H_2O$

139. Which of the following is NOT correct ?

- (1) LiOH is a weaker base than NaOH  
(2) Salts of Be undergo hydrolysis  
(3)  $Ca(HCO_3)_2$  is soluble in water  
(4) Hydrolysis of beryllium carbide gives acetylene

క్రింది వానిలో ఏది సరియైనది కాదు?

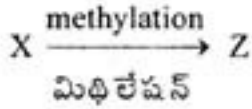
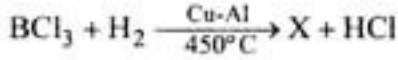
- (1) NaOH కంటే LiOH బలహీనమైన క్షారము  
(2) Be యొక్క లవణాలు జల విశ్లేషణము చెందును  
(3)  $Ca(HCO_3)_2$  వీటిలో కరుగును  
(4) బెరిలియం కార్బైడ్ ను జల విశ్లేషణ గావిస్తే ఎసిటలీన్ ఏర్పడును

Rough Work



140. What is Z in the following reactions ?

ఈ క్రింది చర్యలలో Z ఏది ?



- (1)  $(\text{CH}_3)\text{BH}_2$       (2)  $(\text{CH}_3)_4\text{B}_2\text{H}_2$       (3)  $(\text{CH}_3)_3\text{B}_2\text{H}_3$       (4)  $(\text{CH}_3)_6\text{B}_2$

141. Which one of the following elements reduces NaOH to Na ?

ఈ క్రింది మూలకములలో ఏది NaOHను, Naగా క్షయికరించును ?

- (1) Si      (2) Pb      (3) C      (4) Sn

142. Which one of the following is used in the preparation of cellulose nitrate ?

ఈ క్రింది వాటిలో దేనిని సెల్యులోజ్ నైట్రేట్‌ను తయారుచేయడానికి ఉపయోగిస్తారు ?

- (1)  $\text{KNO}_3$       (2)  $\text{HNO}_3$       (3)  $\text{KNO}_2$       (4)  $\text{HNO}_2$

143. The oxoacid of sulphur which contains two sulphur atoms in different oxidation states is

- (1) Pyrosulphurous acid      (2) Hyposulphurous acid  
(3) Pyrosulphuric acid      (4) Persulphuric acid

వివిధ ఆక్సిడేషన్ స్థితులు గల రెండు సల్ఫర్ పరమాణువులున్న సల్ఫర్ ఆక్సో ఆమ్లము ఏది

- (1) పైరోసల్ఫ్యూరస్ ఆమ్లము      (2) హైపోసల్ఫ్యూరస్ ఆమ్లము  
(3) పైరోసల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము      (4) పర్సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము

**Rough Work**



144. Bond energy of  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$  and  $\text{I}_2$  follow the order

$\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$  మరియు  $\text{I}_2$ ల బంధ శక్తి క్రమము

- (1)  $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$  (2)  $\text{Br}_2 > \text{Cl}_2 > \text{I}_2$   
(3)  $\text{I}_2 > \text{Br}_2 > \text{Cl}_2$  (4)  $\text{I}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2$

145. Assertion (A) : The boiling points of noble gases increases from He to Xe.

Reason (R) : The interatomic van der Waals attractive forces increase from He to Xe.

The correct answer is

- (1) Both (A) and (R) are true, and (R) is the correct explanation of (A)  
(2) Both (A) and (R) are true, and (R) is not the correct explanation of (A)  
(3) (A) is true but (R) is not true  
(4) (A) is not true but (R) is true

నిశ్చితము (A) : జడవాయువుల భాష్పీభవన ఉష్ణోగ్రతలు, He నుండి Xe వరకు పెరుగును.

కారణము (R) : అంతర పరమాణువుల మధ్యగల వాండర్ వాల్స్ ఆకర్షణ బలాలు, He నుండి Xeకు పెరుగును.

సరియైన సమాధానము

- (1) (A) మరియు (R)లు నిజము మరియు (A) యొక్క సరియైన వివరణ (R)  
(2) (A) మరియు (R)లు నిజము మరియు (A) యొక్క సరియైన వివరణ (R) కాదు  
(3) (A) నిజము కాని (R) నిజము కాదు  
(4) (A) నిజము కాదు కాని (R) నిజము

Rough Work



146. A coordinate complex contains  $\text{Co}^{3+}$ ,  $\text{Cl}^-$  and  $\text{NH}_3$ . When dissolved in water, one mole of this complex gave a total of 3 moles of ions. The complex is

ఒక సమన్వయ సమ్మేళనములో  $\text{Co}^{3+}$ ,  $\text{Cl}^-$  మరియు  $\text{NH}_3$ లున్నాయి. ఒక మోల్ సమ్మేళనమును నీటిలో కరిగించినపుడు మొత్తము 3 మోల్ల అయాన్లను ఇచ్చింది. ఆ సమ్మేళనము

- (1)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  (2)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$   
(3)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$  (4)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$
- 

147. Ni anode is used in the electrolytic extraction of

- (1) Al (2) Mg  
(3) Na by Down's process (4) Na by Castner's process

దేని విద్యుద్విశ్లేషణ నిష్కర్షణలో Niను ఆనోడ్గా ఉపయోగిస్తారు

- (1) Al (2) Mg  
(3) డౌన్ పద్ధతిలో Na (4) కాస్టనర్ పద్ధతిలో Na
- 

148. The pair of gases responsible for acid rain are

ఆమ్ల వర్షానికి కారణమైన వాయువుల జంట

- (1)  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_3$  (2)  $\text{H}_4\text{C}$ ,  $\text{O}_3$  (3)  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  (4)  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$
- 

**Rough Work**



149. The chlorination of ethane is an example for which type of the following reactions ?

- (1) Nucleophilic substitution (2) Electrophilic substitution  
(3) Free radical substitution (4) Rearrangement

ఈ థేస్ యొక్క క్లోరినేషన్ ఈ క్రింది చర్యలలో దేనికి ఉదాహరణ?

- (1) న్యూక్లియోఫిలిక్ ప్రతిక్షేపణ (2) ఎలక్ట్రోఫిలిక్ ప్రతిక్షేపణ  
(3) స్వేచ్ఛాప్రతిపదిక ప్రతిక్షేపణ (4) పునరమరిక

150. Different conformations of the same molecule are called

- (1) Isomers (2) Epimers (3) Enantiomers (4) Rotamers

ఒకే అణువు యొక్క వివిధ అనురూపకాలను అంటారు

- (1) ఐసోమర్లు (2) ఎపిమర్లు (3) ఎనాన్టియోమర్లు (4) రోటామర్లు

151. Which of the following statements is NOT correct ?

- (1) The six carbons in benzene are  $sp^2$  hybridised  
(2) Benzene has  $(4n + 2)\pi$  electrons  
(3) Benzene undergoes substitution reactions  
(4) Benzene has two carbon-carbon bond lengths, 1.54 Å and 1.34 Å

ఈ క్రింది వాటిలో ఏది సరియైన వివరణ కాదు?

- (1) బెంజీన్లోని ఆరు కార్బన్లు  $sp^2$  సంకరకరణము చెందినవి  
(2) బెంజీన్  $(4n + 2)\pi$  ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉన్నది  
(3) బెంజీన్ ప్రతిక్షేపణ చర్యలలో పాల్గొనును  
(4) బెంజీన్లో రెండు కార్బన్-కార్బన్ బంధదైర్ఘ్యాలు 1.54 Å మరియు 1.34 Å ఉన్నవి

**Rough Work**



152. Match the following

**List-I**

- (A) Acetaldehyde, Vinylalcohol
- (B) Eclipsed and staggered ethane
- (C) (+) 2-Butanol, (-) 2-Butanol
- (D) Methyl-n-propylamine and Diethylamine

**List-II**

- (I) Enantiomers
- (II) Tautomers
- (III) Chain isomers
- (IV) Conformational isomers
- (V) Metamers

ఈ క్రింది వానిని జతపరచండి

**జాబితా-I**

- (A) ఎసిటాల్డిహైడ్, వినైల్ ఆల్కహాల్
- (B) గ్రహణ మరియు అస్తవ్యస్త ఈథేన్
- (C) (+) 2-బ్యూటనోల్, (-) 2-బ్యూటనోల్
- (D) మిథైల్-న-ప్రోపైల్ ఎమీన్ మరియు డైఇథైల్ ఎమీన్

**జాబితా-II**

- (I) ఎనాన్టియోమర్లు
- (II) టాటోమర్లు
- (III) గొలుసు సాదృశ్యాలు
- (IV) అనురూప సాదృశ్యాలు
- (V) మెటామర్లు

The correct answer is :

సరియైన సమాధానము :

- (A) (B) (C) (D)
- (1) (II) (IV) (III) (V)
- (2) (II) (IV) (I) (V)
- (3) (V) (I) (IV) (II)
- (4) (V) (I) (III) (II)

**Rough Work**



153. With respect to chlorobenzene, which of the following statements is **NOT** correct ?

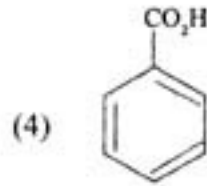
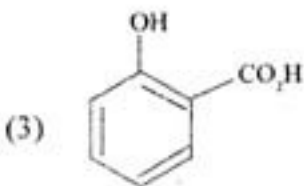
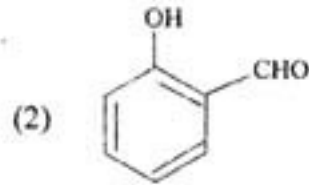
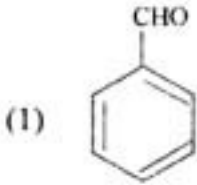
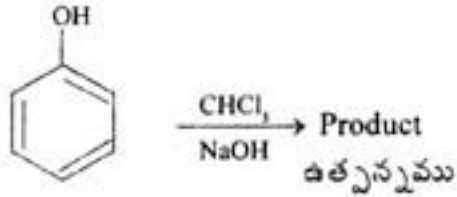
- (1) Cl is ortho/para directing (2) Cl exhibits +M effect  
(3) Cl is ring deactivating (4) Cl is meta directing

క్లోరో బెంజీన్ కు సంబంధించి, ఈ క్రింది వాటిలో సరియైన వివరణ కానిది ఏది ?

- (1) Cl ఆర్థో/పారా నిర్దేశకము (2) Cl +M ప్రభావము చూపుతుంది  
(3) Cl వలయ నిరుత్తేజనము (4) Cl మెటా నిర్దేశకము

154. Identify the product in the following reaction

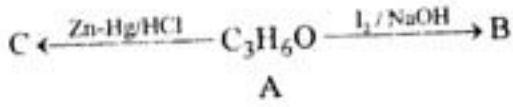
ఈ క్రింది చర్యలో ఉత్పన్నమును గుర్తింపుము



Rough Work



155. Compound-A ( $C_3H_6O$ ) undergoes following reactions to form B and C. Identify A, B and C.  
 సమీకరణము-A ( $C_3H_6O$ ) ఈ క్రింది చర్యలలో పొందిన B మరియు Cలను ఏర్పరుస్తుంది.  
 A, B మరియు Cను గుర్తింపుము.



- |     | A   | B       | C   |
|-----|---|---------|---|
| (1) | $H_3C-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3$ | $CHI_3$ | $H_3C-CH_2-CH_3$                            |
| (2) | $H_2C=\underset{\underset{H}{ }}{C}-CH_2OH$     | $CH_3I$ | $H_3C-CH_2-CH_2-OH$                         |
| (3) | $H_3C-CH_2-CHO$                                 | $CHI_3$ | $H_3C-\underset{\underset{OH}{ }}{CH}-CH_3$ |
| (4) | $H_3C-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3$ | $CHI_3$ | $H_3C-\underset{\underset{OH}{ }}{CH}-CH_3$ |

156. What is the product obtained in the reaction of Acetaldehyde with semicarbazide ?

ఎసిటాల్డిహైడ్ సెమికార్బజైడ్ తో చర్యవలన ఏర్పడే ఉత్పన్న పదార్థము ఏది?

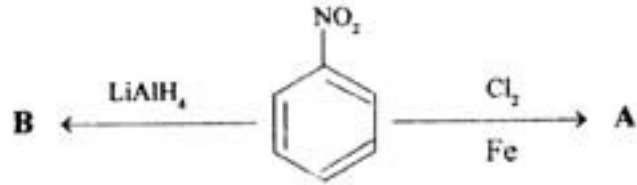
- |   |   |
|---|---|
| (1) $H_3C-CH=N-NH-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-NH_2$ | (2) $H_3C-CH=N-NH_2$  |
| (3) $H_3C-CH=N-OH$  | (4) $H_3C-\underset{\underset{CH_3}{ }}{C}=N-NH-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-NH_2$ |

Rough Work



157. Identify A and B in the following reactions

క్రింది చర్యలలో A మరియు Bలను గుర్తింపుము



- |     | A | B                     |
|-----|---|-----------------------|
| (1) |   | $C_6H_5-NH-NH-C_6H_5$ |
| (2) |   | $C_6H_5-N=N-C_6H_5$   |
| (3) |   | $C_6H_5-N=N-C_6H_5$   |
| (4) |   | $C_6H_5-NH_2$         |

---

Rough Work



158. The monomer of neoprene is

- (1) 1, 3-Butadiene (2) 2-Chloro-1, 3-butadiene  
(3) 2-Methyl-1, 3-butadiene (4) Vinyl chloride

నియోప్రిన్ లోని మోనోమర్

- (1) 1, 3-బ్యూటాడయిన్ (2) 2-క్లోరో-1, 3-బ్యూటాడయిన్  
(3) 2-మీథైల్-1, 3-బ్యూటాడయిన్ (4) వినైల్ క్లోరైడ్

159. The site of action of insulin is

- (1) Mitochondria (2) Nucleus  
(3) Plasma membrane (4) DNA

ఇన్సులిన్ పనిచేసే స్థలము

- (1) మైటోకాండ్రీయా (2) కేంద్రకము  
(3) ప్లాస్మా త్వచము (4) DNA

160. 4-Hydroxy acetanilide belongs to which of the following ?

- (1) Antipyretic (2) Antacid (3) Antiseptic (4) Antihistamine

4-హైడ్రాక్సీ ఎసిటానిలైడ్ ఈ క్రింది వాటిలో దేనికి చెందుతుంది?

- (1) యాంటిపైరటిక్ (2) యాంటాసిడ్ (3) యాంటిసెప్టిక్ (4) యాంటిహిస్టమిన్

Rough Work

SEAL



**SPACE FOR ROUGH WORK**