గణితం/MATHEMATICS

<u>విషయ సూచిక / INDEX</u>

01. వాస్తవ సంఖ్యలు / Real Numbers

02. సమితులు / Sets

03. బహుపదులు / Polynomials

04. రెండు చరరాశులలో రేఖీయ సమీకరణాల జత / Pair of linear equations in two variables

05. వర్గ సమీకరణాలు / Quadratic Equations

06. శ్రేఢులు / Progressions

07. నిరూపక రేఖా గణితం / Coordinate Geometry

08. సరూప త్రిభుజాలు / Similar triangles

09. వృత్తానికి స్పర్శరేఖలు మరియు ఛేదనరేఖలు / Tangents and /Secants to a Circle

10. క్షేత్రమితి / Mensuration

11. త్రికోణమితి / Trigonometry

12. త్రికోణమితి అనువర్తనాలు / Applications of Trigonometry

13. సంభావ్యత / Probability

14. సాంఖ్యక శాస్త్రం / Statistics

1. వాస్తవసంఖ్యలు

యూక్లిడ్ విభాజిత సిద్ధాంతం: a మరియు b రెండు ధన పూర్ణ సంఖ్యలు. $a = bq + r,\ 0 \le r < b$ ను తృప్తి పరచు విధం గా రెండు పూర్ణాంకాలు a మరియు b లు వ్యయస్థితమగును.

అంక గణిత ప్రాథమిక మూల సిద్ధాంతం : ప్రతి సంయుక్త సంఖ్యను ప్రధాన సంఖ్యల ఏకైక లబ్దం గా వ్రాయవచ్చు.

గమనిక: (i) ప్రతి సంయుక్త సంఖ్యను ప్రధాన సంఖ్యల లబ్దం గా ఆరోహణ లేక అవరోహణ క్రమం లో ఏకైక రూపం లో వ్రాయవచ్చు.

(ii) a ఒక ధన పూర్ణ సంఖ్య మరియు p ఒక ప్రధాన సంఖ్య మరియు a^2 ను భాగించును అయిన p ఒక ప్రధాన సంఖ్య మరియు a ను భాగించును.

(iii) మనకు అనంత ప్రధాన సంఖ్యలు కలవు.

(iv) 1 కాకుండా ఉన్న ప్రతి ధన పూర్ణసంఖ్యను ప్రధాన కారణాంకాల లబ్దం గా వ్యక్తపరచవచ్చు.

(v) ఒక ధన పూర్ణ సంఖ్య n ప్రధాన సంఖ్య అగుటకు $\sqrt{n}$ కన్నా తక్కువ కానీ లేక సమానం కానీఅయిన ప్రధాన సంఖ్య తో భాగింపబడరాదు.

(vi) p ఒక ప్రధాన సంఖ్య అయిన $\sqrt{p}$ కరణీయ సంఖ్య అగును. ఉదాహరణకు $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \ldots$ మొదలగునవి కరణీయ సంఖ్యలు.

(vii) x ఒక అకరణీయ సంఖ్య అగుటకు x యొక్క దశాంశ రూపం ఆవర్తనం కావలెను. x ను $\frac{p}{q}$ రూపం లో వ్యక్తపరచవచ్చు. ఇక్కడ p మరియు q లు సహ ప్రధాన సంఖ్యలు మరియు q యొక్క ప్రధాన కారణాంకాల లబ్దం $2^m \times 5^n$, m మరియు n లు రుణాత్మకం కాని పూర్ణ సంఖ్యలు.

$(viii)$ $x = \frac{p}{q}$ ఒక అకరణీయ సంఖ్య. ఇక్కడ p మరియు q లు సహ ప్రధాన సంఖ్యలు మరియు q యొక్క ప్రధాన కారణాంకాల లబ్దం $2^m \times 5^n$, m మరియు n లు రుణాత్మకం కాని పూర్ణ సంఖ్యలు. x ను దశాంశ రూపం లో వ్యక్తపరచగా, k స్థానముల తర్వాత అవర్తనమగును, ఇక్కడ k విలువ m మరియు n ల కన్నా ఎక్కువ.

(ix) $x = \frac{p}{q}$ ఒక అకరణీయ సంఖ్య. ఇక్కడ p మరియు q లు సహ ప్రధాన సంఖ్యలు మరియు q ను ప్రధాన కారణాంకాల లబ్దం $2^m \times 5^n$, m మరియు n లు రుణాత్మకం కాని పూర్ణ సంఖ్యలు రూపం లో వ్రాయలేము అయిన x కు ఆవర్తనము కాని దశాంశ రూపం ఉండును.

సంవర్గమానం: $a^n = x, a \ne 1$ అగునట్లు a మరియు x లు రెండు ధన సంఖ్యలు వ్యవస్థితం అయిన యొక్క సంవర్గమానము ను $\log_a x = n$ తో సూచిస్తాము.

సంవర్గమాన సూత్రములు:

$(i)\ \log_a m + \log_a n = \log_a mn$

$(ii)\ \log_a m - \log_a n = \log_a \frac{m}{n}$

$(iii)\ \frac{\log_a m}{\log_a n} = \log_n m$

$(iv)\ \log_a m . \log_n a = \log_n m$

$(v)\ \frac{1}{\log_a n} = \log_n a$

$(vi)\ a^{\log_a n} = n$

సాధించిన సమస్యలు:

(1) క్రింది వానిలో కరణీయ సంఖ్య

$(a)\ \sqrt{4}$ $(b)\ \sqrt{5}$ $(c)\ \frac{3}{2}$ $(d)\ \frac{4}{3}$

సాధన: $\sqrt{5}$ కరణీయ సంఖ్య

సరైన సమాధానం: b

(2) 765 యొక్క ప్రధాన కారణాంకాల లబ్ధం గా వ్రాయగా

$(a) 3^2 \times 5^2 \times 17$ $(b)\ 3^2 \times 5^3 \times 13$ $(c) 3^3 \times 5 \times 17$ $(d) 3^2 \times 5 \times 17$

సాధన: $765 = 3 \times 3 \times 5 \times 17 = 3^2 \times 5 \times 17$

సరైన సమాధానం: d

(3) $\log \cot 1^0 + \log \cot 2^0 + \log \cot 3^0 ... + \log \cot 89^0 =$

$(a) 0$ $(b) 1$ $(c) 41$ $(d) 49$

సాధన: $\log \cot 1^0 + \log \cot 2^0 + \log \cot 3^0 ... + \log \cot 89^0$

$= \log(\cot 1^0 . \cot 2^0 .. \cot 3^0 .... \cot 89^0)$

$= \log(1)$

$= 0$

సరైన సమాధానం: a

బహుళ ఐచ్ఛిక ప్రశ్నలు

(1) క్రింది వానిలో కరణీయ సంఖ్య

$(a)\ \sqrt{4}$ $(b)\ \sqrt{3}$ $(c)\ \frac{5}{2}$ $(d)\ \frac{2}{3}$

(2) క్రింది వానిలో అకరణీయ సంఖ్య

$(a) 2-\sqrt{3}$ $(b) \sqrt{2}+\sqrt{3}$ $(c) \sqrt{4}-\sqrt{25}$ $(d) \sqrt{5}-\sqrt{9}$

(3) $\sqrt{2}$ మరియు $\sqrt{3}$ ల మద్య గల అకరణీయ సంఖ్య

$(a) \frac{3}{2}$ $(b) \frac{5}{2}$ $(c) \frac{1}{2}$ $(d) 1$

(4) క్రింది వానిలో $\frac{1}{2}$ మరియు 1 ల మద్య లేని అకరణీయ సంఖ్య ఏది

$(a) \frac{3}{5}$ $(b) \frac{7}{10}$ $(c) \frac{3}{4}$ $(d) \frac{6}{5}$

(5) క్రింది వానిలో 5005 యొక్క ప్రధాన కారణాంకం కానిది

$(a) 11$ $(b) 7$ $(c) 5$ $(d) 3$

(6) 3825 యొక్క ప్రధాన కారణాంకాల లబ్దం గా వ్రాయగా

$(a) 3^2\times5^2\times17$ $(b) 3^2\times5^3\times13$ $(c) 3^3\times5^2\times17$ $(d) 3^3\times5^3\times7$

(7) $8232 = 2^3\times3\times7^n$ అయిన n యొక్క విలువ

$(a) 1$ $(b) 2$ $(c) 3$ $(d) 4$

(8) $156 = 2^2\times3\times k$ అయిన k యొక్క విలువ

$(a) 5$ $(b) 7$ $(c) 13$ $(d) 11$

(9) $2^3\times3^2\times5$ మరియు $2^2\times3^3\times5^2$ ల యొక్క గ.సా.భా

$(a)\ 2^3\times3^3\times5^2$ $(b)\ 2^2\times3^2\times5$ $(c)\ 2^3\times3^2\times5$ $(d)\ 2\times3\times5$

(10) $120,150$ మరియు 210 ల యొక్క గ.సా.భా k^2-6 అయిన k యొక్క విలువ

$(a)\ 6$ $(b)\ 9$ $(c)\ 36$ $(d)\ 30$

(11) $17,23$ మరియు 29 ల యొక్క గ.సా.భా

$(a)\ 1$ $(b)\ 23$ $(c)\ 17$ $(d)\ 17\times23\times29$

(12) $2^3\times3\times5$ మరియు $2^2\times5\times7$ ల యొక్క క.సా.గు

$(a)\ 1680$ $(b)\ 420$ $(c)\ 280$ $(d)\ 540$

(13) రెండు సంఖ్యల లబ్దం 1600 మరియు వాని గ.సా.భా 5 అయిన ఆ సంఖ్యల క.సా.గు

$(a)\ 8000$ $(b)\ 1595$ $(c)\ 320$ $(d)\ 1605$

(14) రెండు సంఖ్యల క.సా.గు $216,$ మరియు వాని గ.సా.భా 36 అందులో ఒక సంఖ్య 72 అయిన రెండవ సంఖ్య

$(a)\ 108$ $(b)\ 180$ $(c)\ 156$ $(d)\ 144$

(15) $\frac{21}{25}$ యొక్క దశాంశ రూపం

$(a) 0.8$ $(b) 8.4$ $(c) 0.48$ $(d) 0.84$

(16) $\frac{23}{2^3 5^2}$ యొక్క దశాంశ రూపం

$(a) 0.115$ $(b) 0.023$ $(c) 0.0115$ $(d) 0.1015$

(17) π ఒక

(a) అకరణీయ సంఖ్య (b) కరణీయ సంఖ్య (c) పూర్ణ సంఖ్య (d) సహజ సంఖ్య

(18) $1.120120012000...$ ఒక

(a) అకరణీయ సంఖ్య (b) కరణీయ సంఖ్య (c) పూర్ణ సంఖ్య (d) సహజ సంఖ్య

(19) క్రింది వానిలో అకరణీయ సంఖ్య

$(a) \frac{22}{7}$ $(b) 3.1416$ $(c) 3.\overline{1416}$ (d) $3.141141114...$

(20) $\frac{13}{7}$ యొక్క దశాంశ రూపం

$(a) 0.\overline{857142}$ $(b) 1.\overline{7857142}$ $(c) 1.\overline{857142}$ $(d) 2.\overline{857142}$

(21) p ప్రధానసంఖ్య అయిన $\sqrt{p}$

(a) అకరణీయ సంఖ్య (b) కరణీయ సంఖ్య (c) పూర్ణ సంఖ్య (d) సహజ సంఖ్య

(22) a,b లు పూర్ణ సంఖ్యలు మరియు a,b ల అన్ని విలువలకు $\frac{a^2+b^2}{2ab}$ ఒక

(a) అకరణీయ సంఖ్య (b) కరణీయ సంఖ్య (c) పూర్ణ సంఖ్య (d) ప్రధానసంఖ్య

(23) $\frac{1}{4000}$ యొక్క దశాంశ రూపం

$(a) 0.0025$ $(b) 0.00025$ $(c) 0.0001$ $(d) 0.00004$

(24) $\frac{52}{160} = \frac{13}{2^n \times 5^m}$ అయిన $m + n =$

$(a) 2$ $(b) 3$ $(c) 4$ $(d) 5$

(25) 16380 యొక్క ప్రధాన కారణాంకాల లబ్దం $2^2 \times 5 \times 7 \times p^2 \times 13$ అయిన p విలువ

$(a) 1$ $(b) 3$ $(c) 11$ $(d) 17$

(26) 4 మరియు 5 ల మధ్య గల కరణీయ సంఖ్య

(a) $\sqrt{4}$ (b) $\sqrt{20}$ (c) $\sqrt{25}$ (d) $\sqrt{\frac{5}{4}}$

(27) x, y లు ప్రధానసంఖ్యలు అయిన $x^3 y^2$ మరియు $x^2 y^3$ ల యొక్క గ.సా.భా

(a) 1 (b) xy (c) $x^2 y^2$ (d) $x^3 y^3$

(28) $\log_7 7 =$

(a) 1 (b) 0 (c) 49 (d) 7^7

(29) $\log_a 1 =$

$(a)\ 1$ $(b)\ 0$ $(c)\ a$ $(d)\ \frac{1}{a}$

(30) $\log_a x = b$ అయిన

$(a)\ a^x = b$ $(b)\ x^a = b$ $(c)\ x^b = a$ $(d)\ a^b = x$

(31) $\log_3 9 = x$ అయిన x విలువ

$(a)\ 1$ $(b)\ 2$ $(c)\ 3$ $(d)\ 9$

(32) $\log_c \sqrt{c} = x$ అయిన x విలువ

$(a)\ 2$ $(b)\ \frac{3}{2}$ $(c)\ \frac{1}{2}$ $(d)\ 0$

(33) $\log_a \frac{x}{y} =$

$(a)\ \frac{\log_a x}{\log_a y}$ $(b)\ \log_a x + \log_a y$ $(c)\ \log_a x - \log_a y$ $(d)\ \log_a x - y$

(34) $\log_a xy =$

$(a)\ \frac{\log_a x}{\log_a y}$ $(b)\ \log_a x + \log_a y$ $(c)\ \log_a x - \log_a y$ $(d)\ \log_a x - y$

(35) $2\log 3 + \log 5 = \log \mathrm{N}$ అయిన N విలువ

$(a)\ 45$ $(b)\ 235$ $(c)\ 75$ $(d)\ 30$

(36) $\log_a 324 = 2$ అయిన a విలువ

$(a)\ 16$ $(b)\ 18$ $(c)\ 2$ $(d)\ 324$

(37) $\log_c \sqrt{c} = x$ అయిన x విలువ

$(a)\ -\frac{3}{2}$ $(b)\ \frac{3}{2}$ $(c)\ \frac{5}{2}$ $(d)\ -\frac{5}{2}$

(38) $\log x^2 y^m z^4 = 2\log x + 5\log y + 4\log z$ అయిన m విలువ

$(a)\ 2$ $(b)\ 3$ $(c)\ 4$ $(d)\ 5$

(39) $\log_{\frac{2}{3}} x = 3$ అయిన x విలువ

$(a)\ \frac{8}{27}$ $(b)\ \frac{27}{8}$ $(c)\ \frac{7}{2}$ $(d)\ \frac{2}{3}$

(40) $\log_3 27\sqrt{3} =$

$(a)\ \frac{5}{2}$ $(b)\ 7$ $(c)\ \frac{7}{2}$ $(d)\ \frac{3}{2}$

(41) $\log_3 3\sqrt{3} =$

$(a)\ 3$ $(b)\ 3\sqrt{3}$ $(c)\ 3^{3\sqrt{3}}$ $(d)\ \frac{3}{2}$

(42) $\log_{10} 25 + \log_{10} 4 =$

$(a)\ 1$ $(b)\ 2$ $(c)\ 3$ $(d)\ 4$

(43) $\log x + \log y = \log(x+y)$ అయిన x విలువ

$(a)\dfrac{y}{y+1}$ $(b)\ \dfrac{y+1}{y}$ $(c)\ \dfrac{y-1}{y}$ $(d)\dfrac{y}{y-1}$

(44) $\log_3 27 + \log_2 16 =$

$(a)43$ $(b)7$ $(c)9$ $(d)5$

(45) $\log(x+1) + \log(x-1) = \log\dfrac{5}{4}$ అయిన x విలువ

$(a)4$ $(b)7$ $(c)9$ $(d)5$

(46) $\log_{\sqrt{6}} 216 = x$ అయిన x విలువ

$(a)3$ $(b)6$ $(c)216$ $(d)\dfrac{1}{2}$

(47) $\log_5(x^2+9) = 2$ అయిన x విలువ

$(a)3$ $(b)-3$ $(c)4$ $(d)9$

(48) $\log_{10} x = k$ అయిన $10^{k+1} =$

$(a)x$ $(b)\dfrac{10}{x}$ $(c)\dfrac{x}{10}$ $(d)10x$

(49) $\log_{10} 0.001$ యొక్క విలువ

$(a)3$ $(b)-3$ $(c)10$ $(d)4$

(50) $\log_{10} x = k$ అయిన $10^{k-1} =$

$(a)x$ $(b)\dfrac{10}{x}$ $(c)\dfrac{x}{10}$ $(d)10x$

(51) $\log(x+1) + \log(x-1) = \log 24$ అయిన x విలువ

$(a)24$ $(b)2$ $(c)25$ $(d)5$

(52) $\log_8 2 = x$ అయిన x విలువ

$(a)3$ $(b)2$ $(c)\dfrac{1}{2}$ $(d)\dfrac{1}{3}$

(53) సహజ సంవర్గమానం యొక్క ఆధారం

$(a)\pi$ $(b)1$ $(c)10$ $(d)\ e$

(54) $3^2 = 9$ యొక్క సంవర్గమాన రూపం

$(a)\log_9 3 = 2$ $(b)\log_3 2 = 9$ $(c)\log_3 9 = 2$ $(d)\ \log_2 3 = 9$

(55) $\log\dfrac{16}{81} = k(\log 2 - \log 3)$ అయిన $2k+3$ విలువ

$(a)4$ $(b)14$ $(c)11$ $(d)\ 16$

(56) $3\log 4 =$

$(a)\log 64$ $(b)\log 81$ $(c)\log 12$ $(d)\ \log 43$

(57) $\log_2 16 - \log_2 4 =$

$(a)1$ $(b)2$ $(c)12$ $(d)\ 4$

(58) $\log 10 + 2\log 3 - \log 2 =$

$(a)\log 45$ $(b)\log 90$ $(c)\log 180$ $(d)\ \log 120$

(59) $2\log 3 - 3\log 2 = \mathrm{N}$ అయిన N విలువ

$(a)\log\frac{8}{9}$ $(b)\log\frac{3}{2}$ $(c)\log\frac{2}{3}$ $(d)\ \log\frac{9}{8}$

(60) $3\log 2 + 2\log 5 = \log \mathrm{N}$ అయిన N విలువ

$(a)10$ $(b)50$ $(c)100$ $(d)\ 200$

(61) $\log 625 = k\log 5$ అయిన k విలువ

$(a)2$ $(b)3$ $(c)4$ $(d)\ 5$

(62) $\log\frac{343}{125} = k(\log 7 - \log 5)$ అయిన k విలువ

$(a)2$ $(b)3$ $(c)4$ $(d)\ 5$

(63) $\log_{27} 9 =$

$(a)-3$ $(b)3$ $(c)\frac{2}{3}$ $(d)\ \frac{3}{2}$

(64) $\log_{\sqrt{2}} 4 =$

$(a)1$ $(b)3$ $(c)2$ $(d)4$

(65) $\log 243 + \log 1 = \log k$ అయిన k విలువ

$(a)0$ $(b)1$ $(c)243$ $(d)2431$

(66) $3\log_5 4 = \log_5 2^k$ అయిన k విలువ

$(a)2$ $(b)4$ $(c)6$ $(d)8$

(67) $\log 100 \times \log 99 \times \log 98 \times ... \times \log 1 =$

$(a)0$ $(b)1$ $(c)100$ $(d)100!$

(68) $\log\tan 41^0 + \log\tan 42^0 + \log\tan 43^0 ... + \log\tan 49^0 =$

$(a)0$ $(b)1$ $(c)41$ $(d)49$

(69) $\log\tan 1^0 + \log\tan 2^0 + \log\tan 3^0 ... + \log\tan 89^0 =$

$(a)0$ $(b)1$ $(c)\infty$ $(d)89$

(70) $\log\cot 1^0 + \log\cot 2^0 + \log\cot 3^0 ... + \log\cot 89^0 =$

$(a)0$ $(b)1$ $(c)\infty$ $(d)90$

(71) $\log_{xyz} x + \log_{xyz} y + \log_{xyz} z =$

$(a)0$ $(b)1$ $(c)xyz$ $(d)\infty$

(72) $\log_{xyz} x^2 + \log_{xyz} y^2 + \log_{xyz} z^2 =$

$(a)0$ $(b)1$ $(c)2$ $(d)6$

(73) $\log_{y^3} x^2 \times \log_{z^3} y^2 \times \log_{x^3} z^2 =$

$(a)\,0 \quad (b)\,1 \quad (c)\,\frac{8}{27} \quad (d)\,\frac{2}{3}$

ANSWERS

1. (B) 2. (C) 3. (A) 4. (D) 5. (D) 6. (A) 7. (C) 8. (C) 9. (B) 10. (A) 11. (A) 12. (D) 13. (C) 14. (A) 15. (D) 16. (A) 17. (A) 18. (D) 19. (D) 20. (C) 21. (A) 22. (B) 23. (B) 24. (C) 25. (B) 26. (B) 27. (C) 28. (A) 29. (B) 30. (D) 31. (B) 32. (C) 33. (C) 34. (B) 35. (A) 36. (B) 37. (B) 38. (D) 39. (A) 40. (C) 41. (D) 42. (B) 43. (D) 44. (B) 45. (C) 46. (B) 47. (C) 48. (D) 49. (B) 50. (C) 51. (D) 52. (D) 53. (D) 54. (C) 55. (C) 56. (A) 57. (B) 58. (A) 59. (D) 60. (D) 61. (C)62. (B) 63. (C) 64. (D) 65. (C) 66. (C) 67. (A) 68. (A) 69. (A) 70. (A) 71. (B) 72. (C) 73. (C)

2. సమితులు

సమితి: సునిర్వచిత వస్తు సుముదాయాన్ని **సమితి** అంటారు. సమితిలో ని వానిని మూలకాలు అందురు.

ఉదా: $A=\{a,b,c,d\}, B=\{1,2,3,4,...\}$ మరియు $C=\{$తరగతి లోని విద్యార్ధులు$\}$

జాబితా రూపం: సమితి లోని మూలకాలను వరుసగా వ్రాసి మరియు { }ల మధ్యలో ఉంచడాన్ని సమితి **జాబితా రూపం** అందురు.

సమితి నిర్మాణ రూపం: ఈ పద్ధతిలో మూలకాలు పాటించేధర్మాన్ని అనుసరించివ్రాస్తాము.

A సమితి ని $\{x/x,\ p(x)$ ని తృప్తిపరుస్తుంది, ఇక్కడ $p(x)$ అనేది ఉమ్మడి ధర్మం$\}$

పరిమిత సమితి: ఒక సమితిలోని మూలకాలు **పరిమితము** అయిన ఆ సమితిని **పరిమిత సమితి** అందురు.

ఉదా: ఒక వారం లోని రోజులు, ఒక సంవత్సరంలోని నెలలు.

అపరిమిత సమితి: ఒక సమితిలోని మూలకాలు **అపరిమితము** అయిన ఆ సమితిని **అపరిమిత సమితి** అందురు.

ఉదా: $N=\{1,2,3,4,...\}$

కార్డినల్ సంఖ్య: ఒక సమితిలోని విభిన్న మూలకాల సంఖ్యను ఆ సమితి యొక్క **కార్డినల్ సంఖ్య** అందురు. దీనిని $n(A)$ తో సూచిస్తారు. $A=\{a,b,c,d\}$ అయిన $n(A)=4$.

సమాన సమితులు: రెండు సమితులు A మరియు B లు **సమానము** అనుటకు వాని లోని మూలకాలు మరియు వాని సంఖ్య సమానం కావలెను.

ఉదా: $A=\{1,2,3,4\}$ మరియు $B=\{1,2,2,3,3,3,4,4,4,4\}$

సమితిల సమానత్వం : రెండు సమితులు A మరియు B లు **సమానత్వం** అనుటకు వాని లోని మూలకాల సంఖ్య సమానం కావలెను.

ఉదా: $A=\{a,b,c,d\}$ మరియు $B=\{1,2,3,4\}$

శూన్యసమితి: ఒక సమితి లో ఎటువంటి మూలకాలు లేనట్లయితే ఆ సమితిని **శూన్యసమితి** అందురు. దీనిని ϕ తోసూచిస్తారు.

ఏకమూలక సమితి: ఒక సమితి లో ఒకేఒక మూలకం ఉన్నట్లు అయితే ఆ సమితి ని **ఏకమూలక సమితి** అందురు.

ఉదా: సరి ప్రధాన సంఖ్యల సమితి $=\{2\}$

ఉపసమితి: A అను సమితి లోని మూలకాలు అన్ని సమితి B లో ఉంటే A ను B కు **ఉపసమితి** అందురు.

దీనిని $A \subseteq B$ తో సూచిస్తాము. ఈ సందర్భం లో B ను A యొక్క సూపర్ సమితి అందురు.

క్రమఉపసమితి: ఒక సమితి A ను సమితి B కు **క్రమఉపసమితి అనుటకు** $A \subseteq B$ మరియు $A \neq B$ కావలెను. దీనిని $A \subset B$ తో సూచిస్తారు.

గమనిక: (i) ఒక సమితి లో n మూలకాలు ఉన్న ఆ సమితి యొక్క ఉపసమితి ల సంఖ్య 2^n

(ii) ఒక సమితి లో n మూలకాలు ఉన్న ఆ సమితి యొక్క శుద్ధ ఉపసమితి ల సంఖ్య $2^n - 2$

శక్తి సమితి: ఉప సమితిలు అన్నీ మూలకాలుగా గల సమితి ని ఆ సమితి A కు శక్తి సమితి అందురు. దీనిని $p(A)$ తో సూచిస్తారు

గమనిక: n మూలకాలు ఉన్న $p(A)$ లో 2^n మూలకాలు ఉంటాయి.

సమితిల సమ్మేళనం: A లోకానీ లేక B లో కానీలేక రెండూ సమితిలు లో ఉన్న మూలకాలుగా గల సమితి ని ఆ **సమితిల సమ్మేళనం** అందురు. దీనిని $A \cup B$ తో సూచిస్తారు

సమితిల చేదనం: సమితి A మరియు సమితి B లలో ఉమ్మడి గా ఉన్నటువంటి మూలకాలు కలిగిన సమితిని ఆ **సమితిల చేదనం** అందురు. దీనిని $A \cap B$ తో సూచిస్తారు

విశ్వసమితి: అన్నీ సమితి లను పరిగణలోనికి తీసుకొని వ్రాయగా వచ్చే సమితిని విశ్వ సమితి అందురు మరియు దీనిని μ లేక $\cup$ తో సూచిస్తారు

గమనిక: (i) A, B సమితుల మధ్య భేదం $A - B$ లేక $B - A$.

(ii) సమితుల మధ్య సంభందాలను వెన్ చిత్రాల ద్వారా సూచించవచ్చు.

విభిన్న సమితిలు: రెండు సమితిల చేదనము శూన్య సమితి అయిన ఆసమితులను **విభిన్న సమితిలు అందురు**.

సమితి లో కొన్ని ముఖ్యమైన న్యాయములు:

తత్సమ న్యాయం: $A \cup A = A$ మరియు $A \cap A = A$

సహచర న్యాయం: $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ మరియు $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

వినిమయ న్యాయం: $A \cup B = B \cup A$ మరియు $A \cap B = B \cap A$

విభాగ న్యాయం: $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ మరియు

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

కొన్ని ముఖ్యమైన ఫలితాలు:

i. $A \subseteq B$ అయిన $A \cup B = B$ మరియు $A \cap B = A$

ii. $A \cup B = \phi$ అయిన $A = \phi$ మరియు $B = \phi$

iii. $A \cup B = \cup$ అయిన $A = \cup$ మరియు $B = \cup$

iv. $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

v. $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

vi. $A \Delta B = (A \cup B) - (A \cap B)$ *or* $(A - B) \cup (B - A)$

సాధించిన సమస్యలు:

(1) $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ అయిన $n(A)=$

$(a)\,2$ $(b)\,3$ $(c)\,4$ $(d)\,5$

సాధన: $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

సమితి $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ లో మూలకాల సంఖ్య 5.

$\therefore n(A) = 5.$

సరైన సమాధానం: d

(2) If $P = \{1, 2, 5\}, Q = \{3, 4, 6\}, R = \{1, 3, 4, 6\}, S = \{3, 5, 6\}$ అయిన విశ్వసమితి

$(a)\,P$ $(b)\,Q$ $(c)\,R$ $(d)\,S$

సాధన: $P = \{1, 2, 5\}, Q = \{3, 4, 6\}, R = \{1, 3, 4, 6\}, S = \{3, 5, 6\}$

విశ్వసమితి అనేది అన్ని సమితులను సూచించే సమితి R అగును.

సరైన సమాధానం: c

(3) $A = \{5, 6, 7, 8\}, B = \{7, 8, 9, 10\}$ అయిన $A \cap B=$

$(a)\{7, 8\}$ $(b)\{9, 10\}$ $(c)\{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ $(d)\phi$

సాధన: $A = \{5, 6, 7, 8\}, B = \{7, 8, 9, 10\}$

$A \cap B = = \{5, 6, 7, 8\} \cap \{7, 8, 9, 10\} = \{7, 8\}$

సరైన సమాధానం: a

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

(1) శూన్యసమితి యొక్క గుర్తు

$(a)\ \phi$ $(b)\ \mu$ $(c)\ \cup$ $(d)\ \cap$

(2) $K = \{1, 2, 3, 5\}$ అయిన క్రింది వానిలో అసత్యం

$(a)\ 5 \in K$ $(b)\ \{5\} \in K$ $(c)\ \{5\} \subset K$ $(d)\,1, 5 \in K$

(3) SCHOOL పదం లోని అక్షరాలతో ఏర్పడే సమితి

$(a)\{C,H,S,O,L\}$ $(b)\ \{S,C,H,O,L\}$ $(c)\ \{S,O,L,H,C\}$ (d) పైవన్నీ

(4) $A = \{2,4,6,8,10\}$ అయిన క్రింది వానిలో ఏది A ను సూచించదు

$(a)\{x : x = 2n, n \in N \& n \le 5\}$ $(b)\ \{x : x = 2n, n \in N \& n < 6\}$

$(c)\{x : x = 2n, n \in N \& 1 \le n \le 5\}$ $(d)\{x : x = n, n \in N \& 1 < n < 5\}$

(5) $A = \{1,2,3,5\}$ అయిన $n(A)=$

$(a)\,2$ $(b)\ 3$ $(c)\,4$ $(d)\,5$

(6) $n(\varphi)=$

$(a)\,0$ $(b)\ 1$ $(c)\,2$ (d) నిర్ణయించలేము

(7) $A = \{6,7,8,9,10\}, B = \{8,9,10\}, C = \{a,b\}$ అయిన

$(a)\,n(A) < n(B)$ $(b)\,n(A) = n(B) + n(C)$ $(c)\,n(A) = n(B) - n(C)$ $(d)\,n(B) < n(C)$

(8) $B = \{x : x + 7 = 7\}$ అయిన $n(B)=$

$(a)\,3$ $(b)\,2$ $(c)\,1$ $(d)\,0$

(9) $A \subset B$ అయిన $A \cup B=$

$(a)\ \phi$ $(b)\ \mu$ $(c)\ A$ $(d)\ B$

(10) $A \subset B$ అయిన $A \cap B=$

$(a)\ \phi$ $(b)\ \mu$ $(c)\ A$ $(d)\ B$

(11) శూన్యసమితి యొక్క గుర్తు

$(a)\ \phi$ $(b)\ \mu$ $(c)\ \cup$ $(d)\ \cap$

(12) $A = \{1,2,3,4,5\}$ అయిన A కి గల ఉపసమితుల సంఖ్య

$(a)\,16$ $(b)\ 32$ $(c)\,4$ $(d)\,64$

(13) $P = \{1,5\}, Q = \{2,4,6\}, R = \{1,2,3,4,5,6\}, S = \{3,5,6\}$ అయిన సందర్భంలో విశ్వసమితి

$(a)\,P$ $(b)\,Q$ $(c)\,R$ $(d)\,S$

(14) $A = \{5,6,7,8\}, B = \{7,8,9,10\}$ అయిన $A \cap B=$

$(a)\{7,8\}$ $(b)\{9,10\}$ $(c)\{5,6,7,8,9,10\}$ $(d)\phi$

(15) $A - B$ కి వియుక్త సమితి

$(a)\ A \cap B$ $(b)\ B$ $(c)\ B - A$ (d) పైవన్నీ

(16) $A \cup \phi=$

$(a)\ \phi$ $(b)\ \mu$ $(c)\ A$ $(d)\ A \cap \phi$

(17) $A = \{1,2,3,4,5\}, B = \{4,5,6,7\}$ అయిన $A - B=$

$(a)\{2,3\}$ $(b)\{4,5\}$ $(c)\{1,2,3\}$ $(d)\{6,7\}$

(18) $A=\{3,4,5,6,7\}, B=\{1,6,7,8,9\}$ అయిన $n(A-B)=$

$(a)5$ $(b)4$ $(c)3$ $(d)2$

(19) $n(A)=5, n(B)=4, n(A\cap B)=3$ అయిన $n(A\cup B)=$

$(a)9$ $(b)7$ $(c)2$ $(d)6$

(20) A, B లు వియుక్త సమితిలు అయిన క్రింది వానిలో ఏది సత్యం

$(a) n(A\cup B)=n(A)+n(B)$ $(b) A\cap B=\phi$ $(c)\ a \,\&\, b$ $(d) n(A\cup B)=n(A)-n(B)$

(21) $A\cup B=\phi$ లకి సంబంధించి క్రింది వానిలో ఏది సత్యం

(a) A, B లు వియుక్త సమితిలు $(b) A\neq\phi \,\&\, B=\phi$ (c) $A=\phi \,\&\, B=\phi$ (d) పైవన్నీ

(22) $A\cap B=\phi$ లకి సంబంధించి క్రింది వానిలో ఏది సత్యం

(a) A, B లు వియుక్త సమితిలు $(b) A\neq\phi \,\&\, B=\phi$ (c) $A=\phi \,\&\, B\neq\phi$ (d) పైవన్నీ

(23) విశ్వసమితి యొక్క గుర్తు

(a) ϕ (b) μ (c) $\cup$ (d) $\cap$

(24)ఒక మూలకం సమితి కి చెందుతుంది అని సూచించు గుర్తు

(a) $\in$ (b) $\notin$ (c) $\subset$ (d) $\not\subset$

(25) $a\in A \Rightarrow a\in B$ అయిన

$(a) A\subset B$ $(b) B\subset A$ (c) $A=B$ (d) $A=B=\varphi$

(26) A అపరిమిత సమితి అయిన $n(A)=$

(a) 0 (b) 1 $(c)2$ (d) నిర్ణయించలేము

(27) $n(A)=5, n(B)=7 \,\&\, A\subset B$ అయిన $n(A\cup B)=$

$(a)5$ $(b)7$ $(c)2$ $(d)12$

(28) $n(A)=4, n(B)=9 \,\&\, A\subset B$ అయిన $n(A\cap B)=$

$(a)5$ $(b)4$ $(c)9$ $(d)13$

(29) $n(A)=3, n(B)=5 \,\&\, A, B$ లు వియుక్త సమితిలు అయిన $n(A\cap B)=$

$(a)5$ $(b)3$ $(c)0$ $(d)8$

(30) $n(A)=3, n(B)=6 \,\&\, A, B$ లు వియుక్త సమితిలు అయిన $n(A\cup B)=$

$(a)6$ $(b)3$ $(c)0$ $(d)9$

(31) $A\subset B \,\&\, B\subset C$ అయిన క్రింది వానిలో ఏది సత్యం

$(a) A\not\subset C$ $(b) A\subset C$ $(c) C\subset B$ $(d) B\subset A$

(32) A= {సహజ సంఖ్యా సమితి}, B= {ప్రధాన సంఖ్యా సమితి} అయిన $A\cap B=$

$(a) A$ $(b) B$ $(c)\phi$ $(d) A\cup B$

(33) A= {సరి సహజ సంఖ్యా సమితి}, B= {ప్రధాన సంఖ్యా సమితి} అయిన $A \cap B=$

$(a)\{2\}$ $(b)B$ $(c)\{3,5,7,11,...\}$ $(d)\phi$

(34)ఒక మూలకం సమితి కి చెందదు అని సూచించు గుర్తు

$(a) \in$ $(b) \notin$ $(c) \subset$ $(d) \not\subset$

(35){ $x : x \in N$ మరియు $0 < x < 5$ } యొక్క రోస్టర్ రూపం

$(a)\{1,2,3,4,5\}$ $(b)\{1,2,3,4\}$ $(c)\{0,1,2,3,4,5\}$ $(d)\{0,1,2,3,4\}$

(36) A= { $x : x$ అనేది ASSOCIATION పదం లోని అక్షరం }, B= { $x : x$ అనేది ASSOCIATE పదం లోని అక్షరం } అయిన $A - B=$

$(a)\{A,S,O,C,I,T,N\}$ $(b)\{A,S,O,C,I,T,E\}$ $(c)\{N\}$ $(d)\{E\}$

(37) A= { $x : x$ అనేది ASSISTANCE పదం లోని అక్షరం }, B= { $x : x$ అనేది ASSISTANT పదం లోని అక్షరం } అయిన

$(a) A \cup B = B$ $(b) A \cap B = B$ $(c) A \cup B = \phi$ $(d) A \subset B$

(38) BETTER అనే పదం లోని అక్షరాల జాబితా రూపం

$(a)\{B,E,T,R\}$ $(b)\{B,E\}$ $(c)\{B,E,R\}$ $(d)\{B,E,T\}$

(39) $A = \{5,10,15,20,25,30\}, B = \{15,30,45,60\}$ అయిన $n(A \cup B)=$

$(a)6$ $(b)4$ $(c)8$ $(d)2$

(40) A, B లు వియుక్త సమితిలు మరియు $A \cup B = \{2,3,5,8,13,21,34\}, A = \{3,13,21,34\}$ అయిన B=

$(a)\{2,3,5,8\}$ $(b)\{2,5,8\}$ (c) ϕ (d) A

(41) A, B సమితుల సమ్మేళనాన్ని గుర్తులనుపయోగించి వ్రాయగా

$(a) A \cup B$ $(b) A \cap B$ (c) $A - B$ (d) $B - A$

(42) A, B సమితుల ఛేదనాన్ని గుర్తులనుపయోగించి వ్రాయగా

$(a) A \cup B$ $(b) A \cap B$ (c) $A - B$ (d) $B - A$

(43) A, B సమితుల భేదాన్ని గుర్తులనుపయోగించి వ్రాయగా

$(a) A \cup B$ $(b) A \cap B$ (c) $A - B$ (d) $B \subset A$

(44) $A \subset B$ అయిన $A \cup B$

$(a)A$ $(b)B$ (c) ϕ (d) μ

(45) $B \subset A$ అయిన $A \cup B$

$(a)A$ $(b)B$ (c) ϕ (d) μ

(46) $A \subset B$ అయిన $A \cap B$

$(a)A$ $(b)B$ (c) ϕ (d) μ

(47) $B \subset A$ అయిన $A \cap B$

(a) A (b) B (c) ϕ (d) μ

(48) $A \cap \phi = \phi \cap A =$

(a) A (b) μ (c) ϕ (d) నిర్ణయించలేము

(49) $A \cap \mu = \mu \cap A =$

(a) A (b) μ (c) ϕ (d) నిర్ణయించలేము

(50) $A \subset B$ అయిన $A - B$

(a) A (b) B (c) ϕ (d) μ

(51) $A \subset B$ మరియు $B \subset A \Rightarrow$

(a) $A = B$ (b) $A \neq B$ (c) $A \cup B = \phi$ (d) $A \cap B = \phi$

(52) $(A - B) \cap (B - A) =$

(a) $A \cup B$ (b) μ (c) ϕ (d) $A \cap B$

(53) $(A - B) \cup (B - A) =$

(a) $A \cup B$ (b) $A \cap B$ (c) ϕ (d) $A \Delta B$

(54) $\{ x : x \in A$ లేదా $x \in B \}$ =

(a) $A \cup B$ (b) $A - B$ (c) $B - A$ (d) $A \cap B$

(55) $\{ x : x \in A$ మరియు $x \in B \}$ =

(a) $A \cup B$ (b) $A - B$ (c) $B - A$ (d) $A \cap B$

(56) $\{ x : x \in A$ మరియు $x \notin B \}$ =

(a) $A \cup B$ (b) $A - B$ (c) $B - A$ (d) $A \cap B$

(57) $\{ x : x \notin A$ మరియు $x \in B \}$ =

(a) $A \cup B$ (b) $A - B$ (c) $B - A$ (d) $A \cap B$

(58) $\{ x : x \in A \Rightarrow x \in B \}$ =

(a) $A \cup B$ (b) $A \subset B$ (c) $B \subset A$ (d) $A \cap B$

(59) $n(A \cup B) = 14, n(A) = 8, n(A \cap B) = 4$ అయిన $n(B) =$

(a) 18 (b) 22 (c) 10 (d) 12

(60) $A \cup A = A \cap A =$

(a) A (b) μ (c) ϕ (d) నిర్ణయించలేము

ANSWERS

1. (A) 2. (B) 3. (D) 4. (D) 5. (C) 6. (A) 7. (B) 8. (C) 9. (D) 10. (C) 11. (B) 12. (B) 13. (C) 14. (A) 15. (D) 16. (C) 17. (C) 18. (C) 19. (D) 20. (C) 21. (C) 22. (D) 23. (C) 24. (A) 25. (A) 26. (D) 27. (B) 28. (B) 29. (C) 30. (D) 31. (B) 32. (B) 33. (A) 34. (B) 35. (B) 36. (C) 37. (B) 38. (A)

39. (C) 40. (B) 41. (A) 42. (B) 43. (C) 44. (B) 45. (A) 46. (A) 47. (B) 48. (C) 49. (B) 50. (C) 51. (A) 52. (C) 53. (D) 54. (A) 55. (D) 56. (B) 57. (C) 58. (B) 59. (C) 60. (A)

3. బహుపదులు

బహుపది: x ఒక చలరాశి, n ఒక ధన పూర్ణ సంఖ్య మరియు $a_0, a_1, a_2, a_3, ..., a_n$ లు స్థిరములు (వాస్తవ సంఖ్యలు) అయిన $f(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + a_3x^{n-3} + ... + a_n$, ను చలరాశి x **లోబహుపది** అందురు.

ఉదా: $3x^2 - 4x + 1,\ x^3 - 1,\ 2x + 1,\ 5$ లు బహుపదులు.

బహుపది యొక్క తరగతి: బహుపది లో ఒక పదము అత్యదిక ఘాతము కలిగిన ఆ ఘాతమును ఆ **బహుపది యొక్క తరగతి(పరిణామము) అందురు**.

గమనిక: i. "0" తరగతి గా గల బహుపది ని స్థిర బహుపది అందురు.

ii. "1" తరగతి గా గల బహుపది ని రేఖీయ బహుపది అందురు.

iii. "2" తరగతి గా గల బహుపది ని వర్గ బహుపది అందురు

iv. "3" తరగతి గా గల బహుపది ని ఘున బహుపది అందురు

v. "4" తరగతి గా గల బహుపది ని ద్విమితీయ వర్గ బహుపది అందురు.

vi. $f(x)$ ఒక బహుపది మరియు α ఒక వాస్తవ సంఖ్య అయిన వాస్తవ సంఖ్య α, $f(x)$ ను $x = \alpha$ వద్ద క్షీణింపచేయును మరియు దీని విలువ $f(\alpha)$

బహుపది యొక్క శూన్యత: ఒక వాస్తవ సంఖ్య α ను **బహుపది** $f(x)$ **యొక్క శూన్యత అనుటకు** $f(\alpha) = 0$ కావలెను.

గమనిక: i. "n" తరగతి గా గల బహుపది కి n **శూన్యవిలువలు ఉంటాయి.**

ii. జ్యామితీయం గా నిరూపక బిందువులు బహుపది x- అక్షం ను ఎక్కడ ఖండించుతుందో సూచిస్తుంది.

iii. α మరియు β లు వర్గ బహుపది $f(x) = ax^2 + bx + c$ **యొక్క శూన్యవిలువలు అయిన**

$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$ మరియు $\alpha\beta = \frac{c}{a}$.

iv. α, β మరియు γ లు ఘున బహుపది $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ **యొక్క శూన్యవిలువలు అయిన**

$\alpha + \beta + \gamma = -\frac{b}{a}$, $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = \frac{c}{a}$ మరియు $\alpha\beta\gamma = \frac{d}{a}$.

v. α మరియు β లు **శూన్యవిలువలు గా గల** వర్గ బహుపది $f(x) = x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta$

vi. α, β మరియు γ లు **శూన్యవిలువలు గా గల** ఘున బహుపది

$f(x) = x^3 - (\alpha + \beta + \gamma)x^2 + (\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha)x - \alpha\beta\gamma$

భాజ్యత సిద్ధాంతం: $f(x)$ మరియు $g(x)$ లు బహుపదిలు మరియు $g(x) \neq 0$, అయిన $f(x) = g(x)q(x) + r(x)$ బహుపది $q(x)$ మరియు $r(x)$ ఇక్కడ $r(x) = 0$ లేక తరగతి $r(x) <$ తరగతి $g(x)$ అయిన $r(x) \neq 0$.

శేష సిద్ధాంతం: $f(x)$ ను $x - \alpha$ చే భాగించగా వచ్చు శేషం $f(\alpha)$.

సాధించిన సమస్యలు:

సమస్య: (1) బహుపది x^3-3x^2+2x-1 యొక్క పరిణామము

$(a)1 \quad (b)2 \quad (c)3 \quad (d)4$

సాధన: బహుపది యొక్క గరిష్ట తరగతి 3, కావున బహుపది x^3-3x^2+2x-1 యొక్క పరిణామము 3

సమాధానం: ఐచ్ఛికం (c)

సమస్య: (2) బహుపది $3x^2+2x-1$ యొక్క **శూన్యవిలువలు**

$(a)-1,\frac{1}{3} \quad (b)-1,-\frac{1}{3} \quad (c)3,-1 \quad (d)-3,-1$

సాధన: α మరియు β లు $f(x)=ax^2+bx+c$, యొక్క **శూన్యవిలువలు** అయిన $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ మరియు $\alpha\beta=\frac{c}{a}$.

$\alpha=-1$ మరియు $\beta=\frac{1}{3}$

సమాధానం: ఐచ్ఛికం (a)

సమస్య: (3) The sum of zeroes of the బహుపది $3x^2+2x-1$ is

$(a)-\frac{2}{3} \quad (b)-\frac{4}{3} \quad (c)2 \quad (d)-4$

సాధన: If α మరియు β బహుపది $f(x)=ax^2+bx+c$, యొక్క **శూన్యవిలువలు** అయిన $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ మరియు $\alpha\beta=\frac{c}{a}$.

$\alpha=-1$ మరియు $\beta=\frac{1}{3}$

$\therefore \alpha+\beta=-\frac{2}{3}$

సమాధానం: ఐచ్ఛికం (a)

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

(1) క్రింది వానిలో బహుపది కానిది

$(a)\, x^2+\sqrt{2}x+4 \quad (b)\, x^2+2\sqrt{x}+4 \quad (c)\, x^2+2x-\sqrt{2} \quad (d)\, \sqrt{2}\, x^2+2x+4$

(2) క్రింది వానిలో బహుపది కానిది

$(a) 2x^3+4x^2+5 \quad (b)\frac{2}{x^3}+4x^2+4x+9 \quad (c)\ 2x^3+4x^2+5\sqrt{x}+9 \quad (d)\, 2x^{-3}+4x^2+5$

(3) $4x^3-5x^2+x-1$ యొక్క పరిణామము

$(a)1 \quad (b)2 \quad (c)3 \quad (d)4$

(4) వర్గ బహుపది యొక్క పరిణామము

$(a)1$ $(b)2$ $(c)3$ $(d)4$

(5) ఘన బహుపది యొక్క పరిణామము

$(a)1$ $(b)2$ $(c)3$ $(d)4$

(6) రేఖీయ బహుపది $ax+b$ యొక్క శూన్య విలువ

$(a)\ \frac{a}{b}$ $(b)\ -\frac{a}{b}$ $(c)\ \frac{b}{a}$ $(d)-\frac{b}{a}$

(7) $p(x)=x^2-5x-10$ అయిన $p(-2)$ యొక్క విలువ

$(a)1$ $(b)\ 2$ $(c)3$ $(d)4$

(8) $p(x)=x^2-3x+1$ అయిన $p(1)+p(-1)=$

$(a)-1$ $(b)\ 0$ $(c)\ 5$ $(d)\ 4$

(9) $p(x)=x^2+kx-8$ యొక్క ఒకశూన్యం 4 అయిన $k=$

$(a)1$ $(b)\ 2$ $(c)-1$ $(d)-2$

(10) బహుపది x^2-9 యొక్క శూన్యాలు

$(a)\pm 3$ $(b)\pm 9$ $(c)0,9$ $(d)\pm 81$

(11) బహుపది x^2-2x-3 యొక్క శూన్యాలు

$(a)3,1$ $(b)-3,-1$ $(c)3,-1$ $(d)-3,1$

(12) బహుపది $x^2-5\sqrt{2}x+12$ యొక్క శూన్యాలు

$(a)2\sqrt{2},3\sqrt{2}$ $(b)-2\sqrt{2},-3\sqrt{2}$ $(c)-2\sqrt{2},3\sqrt{2}$ $(d)2\sqrt{2},-3\sqrt{2}$

(13) $p(x)=x^2-10x+25$ యొక్క శూన్య విలువ

$(a)5$ $(b)\ 6$ $(c)-5$ $(d)\ 4$

(14) బహుపది x^3-x^2 యొక్క శూన్యాలు

$(a)0,-3$ $(b)0,-1$ $(c)0,1$ $(d)1,-1$

(15) బహుపది x^3-4x యొక్క శూన్యాలు

$(a)0,\pm\sqrt{2}$ $(b)0,\pm 1$ $(c)0,\pm 4$ $(d)0,\pm 2$

(16) బహుపది $x^2+\frac{1}{6}x-2$ యొక్క శూన్యాలు

$(a)\frac{3}{2},\frac{4}{3}$ $(b)-\frac{3}{2},\frac{4}{3}$ $(c)\frac{3}{2},-\frac{4}{3}$ $(d)-\frac{3}{2},-\frac{4}{3}$

(17) 2 మరియు -3 లు శూన్యాలుగా గల వర్గ బహుపది

$(a)\ x^2-x-6$ $(b)\ x^2+x-6$ $(c)\ x^2+x+6$ $(d)\ x^2-x+6$

(18) $\frac{1}{4}$ మరియు -1 లు శూన్యాలుగా గల వర్గ బహుపది

$(a)\,4x^2+3x+1$ $(b)\,4x^2-3x+1$ $(c)\,4x^2-3x-1$ $(d)\,4x^2+3x-1$

(19) శూన్యాల మొత్తం -3 మరియు శూన్యాల లబ్ధం -10 గా గల వర్గ బహుపది

$(a)\,x^2+3x+10$ $(b)\,x^2-3x+10$ $(c)\,x^2-3x-10$ $(d)\,x^2+3x-10$

(20) ax^2+bx+c బహుపది యొక్క శూన్యాల మొత్తం 0 అయిన

$(a)\ a=0$ $(b)\ b=0$ $(c)\ c=0$ $(d)\ a=c$

(21) ax^2+bx+c బహుపది యొక్క శూన్యాల లబ్ధం 0 అయిన

$(a)\ a=0$ $(b)\ b=0$ $(c)\ c=0$ $(d)\ a=c$

(22) x^2-4x+3 బహుపది యొక్క శూన్యాల మొత్తం

$(a)\ 3$ $(b)\ 4$ $(c)\ -3$ $(d)\ -4$

(23) x^2-4 బహుపది యొక్క శూన్యాల మొత్తం

$(a)\ 2$ $(b)\ -2$ $(c)\ 4$ $(d)\ 0$

(24) 0 మరియు $\sqrt{5}$ లు శూన్యాలుగా గల వర్గ బహుపది

$(a)\,x^2+\sqrt{5}\,x$ $(b)\,x^2-\sqrt{5}\,x$ $(c)\ x^2-5x$ $(d)\ x^2+5x$

(25) α,β లు x^2-x-6 బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\alpha+\beta=$

$(a)1$ $(b)2$ $(c)\ 6$ $(d)\ -1$

(26) α,β లు x^2+2x-8 బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\alpha^2\beta+\alpha\beta^2=$

$(a)-8$ $(b)-2$ $(c)\ 16$ $(d)\ -16$

(27) α,β లు x^2-3x+2 బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\alpha^3+\beta^3=$

$(a)1$ $(b)3$ $(c)\ 6$ $(d)\ 9$

(28) α,β లు $3x^2+12x-12$ బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన

$(a)\ \alpha+\beta=\alpha\beta$ $(b)\,\alpha+\beta<\alpha\beta$ $(c)\ \alpha+\beta>\alpha\beta$ $(d)\ \alpha+\beta=-\alpha\beta$

(29) α,β లు $6x^2-5x+1$ బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=$

$(a)\ \frac{5}{6}$ $(b)\ \frac{1}{6}$ $(c)\ 5$ $(d)\ -5$

(30) $kx^2-(k+1)x-3$ బహుపది యొక్క శూన్యాల మొత్తం $\frac{7}{6}$ అయిన k విలువ

$(a)\ 7$ $(b)\ 6$ $(c)\ -7$ $(d)\ -6$

(31) $x^2+(a+1)x+b$ బహుపది యొక్క శూన్యాలు 3 మరియు 4 అయిన a,b విలువలు

$(a)\ 8,12$ $(b)\ 8,-12$ $(c)\ -8,12$ $(d)-8,-12$

(32) $x^2-2kx+8$ యొక్క ఒకశూన్యం 2 అయిన $k=$

$(a)3 \quad (b)\ 2 \quad (c)-4 \quad (d)4$

(33) $2x^3+kx^2-14x+8$ బహుపది యొక్క శూన్యాల మొత్తం $\frac{5}{2}$ అయిన k విలువ

$(a)\ 7 \quad (b)\ -2 \quad (c)\ -7 \quad (d)\ -5$

(34) α,β,γ లు x^3+4x^2+5x-2 బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=$

$(a)5 \quad (b)-5 \quad (c)\ 4 \quad (d)\ -4$

(35) α,β,γ లు $2x^3+8x^2-6x-2$ బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\alpha+\beta+\gamma=$

$(a)5 \quad (b)-5 \quad (c)\ 4 \quad (d)\ -4$

(36) α,β,γ లు x^3+5x^2+kx+4 యొక్క శూన్యాలు మరియు $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=0$ అయిన k విలువ

$(a)2 \quad (b)-2 \quad (c)\ 0 \quad (d)\ -1$

(37) α,β,γ లు x^3+3x^2-x-2 బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\alpha\beta\gamma=$

$(a)2 \quad (b)-2 \quad (c)3 \quad (d)\ -1$

(38) $p(x)=g(x)q(x)+r(x)$ లో $p(x)$ పరిమాణం $=q(x)$ పరిమాణం అయితే $g(x)$ పరిమాణం

$(a)\ 0 \quad (b)\ 1 \quad (c)\ 2 \quad (d)\ 3$

(39) ax^3+bx^2+cx+d బహుపది యొక్క రెండు శూన్యాలు 0 అయిన మూడవ శూన్యవిలువ

$(a)\frac{b}{a} \quad (b)-\frac{b}{a} \quad (c)\frac{c}{a} \quad (d)\ -\frac{c}{a}$

(40) $p(x)=x^2-5x+6, q(x)=x-2$ మరియు $r(x)=0$ అయితే $g(x)=$

$(a)\ x-3 \quad (b)\ x-4 \quad (c)\ x+2 \quad (d)\ x+3$

(41) $p(x)=5x^3-x^2+6x-7$ యొక్క పరిణామము

$(a)1 \quad (b)2 \quad (c)3 \quad (d)4$

(42) $p(x)=5x^7-6x^5+7x-6$ లో x^5 గుణకం

$(a)5 \quad (b)6 \quad (c)-6 \quad (d)7$

(43) స్థిర బహుపది యొక్క పరిణామము

$(a)1 \quad (b)2 \quad (c)3 \quad (d)0$

(44) రేఖీయ బహుపది యొక్క పరిణామము

$(a)1 \quad (b)2 \quad (c)3 \quad (d)0$

(45) రేఖీయ బహుపది $p(x)=2x-5$ యొక్క శూన్య విలువ

$(a)\ \frac{2}{5} \quad (b)\ -\frac{2}{5} \quad (c)\ \frac{5}{2} \quad (d)-\frac{5}{2}$

(46) 1 మరియు 3 లు శూన్యాలుగా గల వర్గ బహుపది

$(a)\ x^2+4x+3$ $(b)\ x^2-4x+3$ $(c)\ x^2-4x-3$ $(d)\ x^2+4x-3$

(47) $x^2+7x+10$ బహుపది యొక్క శూన్యాల మొత్తం

$(a)\ 7$ $(b)\ 10$ $(c)\ -7$ $(d)\ -10$

(48) $x^2-2x-15$ యొక్క ఒకశూన్యం -3 అయిన రెండవ శూన్యవిలువ

$(a) 3$ $(b)\ 5$ $(c) -3$ $(d) -5$

(49) x^2-3x-4 వక్రము X⁻ అక్షాన్ని ఖండించే బిందువులలో ఒకటి $(-1,0)$ అయిన మరొక బిందువు

$(a)\ (-4,0)$ $(b)\ (4,0)$ $(c)\ (-3,0)$ $(d)\ (3,0)$

(50) x^2+6x+p వక్రము X⁻ అక్షాన్ని ఒకే బిందువు వద్ద స్పృశిస్తుంటే p విలువ

$(a)\ 9$ $(b)\ -9$ $(c)\ 3$ $(d)\ -3$

(51) $p(x)$ బహుపది యొక్క యొక్క పరిణామము n అయిన $p(x)$ లోని పదాల సంఖ్య గరిష్ఠంగా

$(a)\ 2n$ $(b)\ n$ $(c)\ n+1$ $(d)\ n-1$

(52) $\sqrt{3}$ మరియు $-\sqrt{3}$ లు శూన్యాలుగా గల వర్గ బహుపది

$(a)\ x^2+3$ $(b)\ x^2-3$ $(c)\ x^2+9$ $(d)\ x^2-9$

(53) $4x^2-4x+k$ ఓకే ఒక శూన్యం కలిగి ఉంటే k విలువ

$(a) 3$ $(b) 2$ $(c) 1$ $(d) -1$

(54) ఘన బహుపది యొక్క వక్రం X⁻ అక్షాన్ని ఖండించే కనిష్ఠ బిందువుల సంఖ్య

$(a) 3$ $(b) 2$ $(c) 1$ $(d) 0$

(55) ఘన బహుపది యొక్క వక్రం X⁻ అక్షాన్ని ఖండించే గరిష్ఠ బిందువుల సంఖ్య

$(a) 3$ $(b) 2$ $(c) 1$ $(d) 0$

(56) స్థిరపదం లోపించిన ఘన బహుపది యొక్క శూన్యాల లబ్ధం

$(a)\ 0$ $(b)\ 1$ $(c)\ 2$ (d) నిర్వచించలేము

(57) α,β,γ లు x^3+4x^2-5x-2 బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=$

$(a) 5$ $(b) -5$ $(c)\ 2$ $(d)\ -4$

(58) α,β,γ లు x^3+4x^2-5x-2 బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\frac{1}{\alpha\beta}+\frac{1}{\beta\gamma}+\frac{1}{\gamma\alpha}=$

$(a) 2$ $(b) -2$ $(c)\ 4$ $(d) -\frac{1}{2}$

(59) x^3-5x^2+6x బహుపది యొక్క రెండు శూన్యాలు $2,3$ అయిన మూడవ శూన్యవిలువ

$(a)\ 0$ $(b) -2$ $(c)\ 1$ $(d)\ -3$

(60) $(x-1)(x^2-x-6)$ బహుపది యొక్క రెండు శూన్యాలు $-2,3$ అయిన మూడవ శూన్యవిలువ

$(a)\ 0$ $(b) 2$ $(c)\ 1$ $(d)\ -3$

(61) x పదం లోపించిన వర్గ బహుపది యొక్క శూన్యాల మొత్తం

$(a)\ 0$ $(b)\ 1$ $(c)\ 2$ (d) నిర్వచించలేము

(62) α,β,γ లు ax^3+bx^2+cx+d బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=$

$(a)\frac{b}{a}$ $(b)-\frac{b}{a}$ $(c)\frac{c}{a}$ $(d)\ \frac{d}{a}$

(63) α,β లు x^2-5x+4 బహుపది యొక్క శూన్యాలు అయిన $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=$

$(a)\ -\frac{5}{4}$ $(b)\ \frac{4}{5}$ $(c)\ \frac{5}{4}$ $(d)\ -\frac{4}{5}$

(64) x^2 పదం లోపించిన ఘన బహుపది యొక్క శూన్యాల మొత్తం

$(a)\ 0$ $(b)\ 1$ $(c)\ 2$ (d) నిర్వచించలేము

(65) $p(x)=g(x)q(x)+r(x)$ లో $p(x)$ పరిమాణం 5 మరియు $q(x)$ పరిమాణం 3 అయిన $g(x)$ పరిమాణం

$(a)\ 0$ $(b)\ 1$ $(c)\ 2$ $(d)\ 3$

(66) $p(x)=g(x)q(x)+r(x)$ లో $g(x)$ రేఖీయ బహుపది మరియు $q(x)$ ఘన బహుపది అయిన $p(x)$ పరిమాణం

$(a)\ 5$ $(b)\ 4$ $(c)\ 2$ $(d)\ 3$

(67) $p(x)=g(x)q(x)+r(x)$ లో $g(x),\ p(x)$ కు కారణాంకము అయిన $r(x)=$

$(a)\ 0$ $(b)\ 1$ $(c)\ x$ $(d)\ g(x)$

(68) $p(x)=x^3-10x+k$ ను $(x-1)$ చే భాగించగా వచ్చు శేషం 0 అయిన k విలువ

$(a)43$ $(b)7$ $(c)9$ $(d)5$

(69) ax^3+bx^2+cx+d ఘన బహుపదిని సూచించాలంటే $a,b,c\in R$ మరియు

$(a)\ a=0$ $(b)\ b=0$ $(c)\ a\neq 0$ $(d)\ d\neq 0$

(70) $3x^3-5x^2-11x-3$ ఘన బహుపది యొక్క శూన్యాల లబ్ధం

$(a)\frac{5}{3}$ $(b)-\frac{5}{3}$ $(c)-\frac{11}{3}$ $(d)1$

(71) $0, 1$ మరియు -1 లు శూన్యాలుగా గల బహుపది

$(a)\ x^3-x^2+1$ $(b)\ x^3+x^2$ $(c)\ x^3-x^2$ $(d)\ x^3-x$

(72) $\sqrt{2}+1$ మరియు $\sqrt{2}-1$ లు శూన్యాలుగా గల బహుపది

$(a)\ x^2+2\sqrt{2}x+1$ $(b)\ x^2-2\sqrt{2}x-1$ $(c)\ x^2-2\sqrt{2}x+1$ $(d)\ x^2+2\sqrt{2}x-1$

(73) 2 మరియు -5 లు శూన్యాలుగా గల బహుపది

$(a)\ x^2-3x-10$ $(b)\ x^2+3x-10$ $(c)\ x^2-2x-5$ $(d)\ x^2+2x+5$

(74) $3x^2-10x+p$ బహుపది యొక్క శూన్యాలు వ్యుత్క్రమాలు అయిన p విలువ

$(a)\ 10 \quad (b)3 \quad (c)\dfrac{1}{3} \quad (d)\ -3$

(75) $p(x)=(x-1)(x-2)(x-3)$ బహుపది యొక్క శూన్యాలు α,β,γ లు అయిన $\alpha^3+\beta^3+\gamma^3=$

$(a)9 \quad (b)27 \quad (c)\ 35 \quad (d)36$

ANSWERS

1. (B) 2. (C) 3. (C) 4. (B) 5. (C) 6. (D) 7. (D) 8. (D) 9. (D) 10. (A) 11. (C) 12. (A) 13. (A) 14. (C) 15. (D) 16. (B) 17. (B) 18. (D) 19. (D) 20. (B) 21. (C) 22. (B) 23. (D) 24. (B) 25. (A) 26. (C) 27. (D) 28. (A) 29. (C) 30. (B) 31. (C) 32. (A) 33. (D) 34. (A) 35. (D) 36. (C) 37. (A) 38. (A) 39. (B) 40. (A) 41. (C) 42. (C) 43. (D) 44. (A) 45. (C) 46. (B) 47. (C) 48. (B) 49. (B) 50. (A) 51. (C) 52. (B) 53. (C) 54. (C) 55. (A) 56. (A) 57. (B) 58. (B) 59. (A) 60. (C) 61. (A) 62. (C) 63. (C) 64. (A) 65. (C) 66. (B) 67. (A) 68. (C) 69. (C) 70. (D) 71. (C)72. (C) 73. (B) 74. (B) 75. (D)

4. రెండు చర రాశులలో రేఖీయ సమీకరణాల జత

ప్రధానాంశాలు :

1. $ax+by+c=0$ అను సమీకరణాన్ని x, y అను రెండు చర రాసులలో రేఖీయ సమీకరణం లేదా సరళ సమీకరణం అంటారు. ఇక్కడ, a, b మరియు c అనునవి వాస్తవ సంఖ్యలు మరియు a, b లు సున్నాకి సమానం కాదు. అదే విధంగా, రేఖీయ సమీకరణాల జతను తీసుకున్న సందర్భంలో ఇలాంటి రెండు రేఖీయ సమీకరణాలతో చర్చిస్తాము. ఇలాంటి సమీకరణాల సాధన బిందువు ఆ సమీకరణాల మీద ఒక బిందువును సూచిస్తుంది.
2. **రేఖీయ సమీకరణాల జతను** సాధించడానికి రెండు స్వతంత్ర, వేర్వేరు రేఖీయ సమీకరణాలు అవసరం. ఒక జత సమీకరణాలు అవసరం. ఒ క సమీకరణమే ఇచ్చి సాధించమని అడిగితే, మనకు నిర్దిష్ట పరిష్కారం లభించదు. అలాంటి సమీకరణానికి అనంత సాధనాలుంటాయి. ఉదా|| 1) $x+y=5$ అనే సమీకరణానికి అనంత సాధనాలుంటాయి.

   2) $x-4y=7$ అనే సమీకరణానికి అనంత సాధనాలుంటాయి.
3. రెండు చర రాశులలో ఒక జత సమీకరణాలను ఈ క్రింది విధంగా ఇవ్వగలము: $a_1x+b_1y+c_1z=0$

   $a_2x+b_2y+c_2z=0$

   ఇక్కడ, a_1, a_2, b_1, b_2, c_1 మరియు c_2 అన్నీ వాస్తవ సంఖ్యలు లేదా స్థిరాంకాలు మరియు

   $a_1^2+b_1^2 \neq 0,\ a_2^2+b_2^2 \neq 0.$
4. రేఖీయ సమీకరణాల జత $a_1x+b_1y+c_1z=0,\ a_2x+b_2y+c_2z=0$ ఇవ్వబడితే, ఇక్కడ మూడు రకాల పరిస్థితులు తలెత్తుతాయి. సమీకరణాలలోని చరరాశుల గుణకాలకు, సమీకరణాల స్వభావానికి మధ్య సంబంధం వుంటుంది.

   1. $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$, అనగా, $a_1b_2-a_2b_1 \neq 0$ అయితే రేఖీయ సమీకరణాల జత సంగత సమీకరణాలు. ఈ సందర్భంలో, రేఖీయ సమీకరణాల జత; ఖండన రేఖలు, ఒకే ఒక ఖండన బిందువు వుండును.
   2. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ అయితే రేఖీయ సమీకరణాల జత అసంగత సమీకరణాలు. ఈ సందర్భంలో, రేఖీయ

సమీకరణాల జత సమాంతర రేఖలు. ఇటువంటి రేఖీయ సమీకరణాల జతకి సాధనలుండవు.

3. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ అయితే ఆ రేఖీయ సమీకరణాల జత సంగత సమీకరణాలు మరియు పరస్పర ఆధారిత సమీకరణాలు. ఈ సందర్భంలో, రేఖీయ సమీకరణాల జతకి అనంత సాధనలుంటాయి. రేఖీయ సమీకరణాల జత రేఖలు ఏకీభవిస్తాయి.

5. రేఖీయ సమీకరణాల జతను ఈ క్రింది పద్ధతులు ద్వారా సాధించవచ్చు. అవి:
   1. రేఖాచిత్రం (గ్రాఫ్) పద్ధతి.
   2. బీజగణిత పద్ధతులు :
      - i) ప్రతి క్షేపణ పద్ధతి (Substitution Method)
      - ii) చరరాశిని తొలగించే పద్ధతి (Elimination Method)
      - iii) అడ్డ – గుణకార పద్ధతి (Cross-Multiplication Method)

6. అడ్డ – గుణకార పద్ధతి (Cross-Multiplication Method) :

$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$, అనగా, $a_1b_2 - a_2b_1 \neq 0$ అయితే ఇచ్చిన రేఖీయ సమీకరణాల జతకి, ఒకే ఒక ఖండన బిందువు వుండును. అది, అడ్డ – గుణకార పద్ధతిలో ఈ క్రింది విధంగా కనుగొనవచ్చును:

$$x = \frac{b_1c_2 - b_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1},\ y = \frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1}.$$

సాధించిన సమస్యలు

1. $x + y = 2024,\ \ x - y = 2022$ రేఖల ఖండన బిందువు. ....

1) (2022, 1) 2) (2023, 1) 3) (2024, 1) 4) (2020, 1)

జవాబు: (2)

సాధన: ఇక్కడ, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{1} = 1$

$$\frac{b_1}{b_2} = \frac{1}{-1} = -1$$

$\therefore\ \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$, అందుచేత, ఇచ్చిన రేఖీయ సమీకరణాల జతకి, ఒకే ఒక ఖండన బిందువు వుండును. అది, అడ్డ – గుణకార పద్ధతిలో ఈ క్రింది విధంగా కనుగొనవచ్చును:

$x = \frac{b_1c_2 - b_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1},\ y = \frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి x, y విలువలను కనుగొనవచ్చును.

$\therefore \quad x = 2023,\ y = 1.$

$\therefore\ (2023,1)$ అనునది కావలసిన ఖండన బిందువు.

2. $x-$అక్షంతో $y = 5x^2 - 6x + 1$ యొక్క ఖండన బిందువులు........

1) $(3,0), (2,0)$ 2) $\left(\frac{1}{2},0\right),\left(\frac{1}{4},0\right)$ 3) $(1,0), \left(\frac{1}{5},0\right)$ 4) $\left(-\frac{1}{2},0\right),\left(\frac{1}{3},0\right)$

జవాబు: (3)

సాధన: $x-$అక్షం మీద బిందువుకి $y = 0$.

$\therefore\ 5x^2 - 6x + 1 = 0$

$\Rightarrow\ 5x^2 - 5x - x + 1 = 0$

$\Rightarrow\ 5x(x-1) - 1(x-1) = 0$

$\Rightarrow\ (x-1)(5x-1) = 0$

$\Rightarrow\ x = 1, \frac{1}{5}.$

$\therefore\ (1,0), \left(\frac{1}{5},0\right)$ అనునవి కావలసిన బిందువులు.

3. $3a+2b=ab$ అయితే $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ అను రేఖ ఏ బిందువు ద్వారా పోవును?

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

జవాబు: (4)

సాధన: ఇచ్చిన దాని ప్రకారం, $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1 \Rightarrow bx+ay=ab \Rightarrow bx+ay=3a+2b$

రెండు వైపులా పదాలను పోల్చి చూస్తే, $ay=3a,\ bx=2b \Rightarrow y=3,\ x=2$ మనకు లభిస్తుంది.

4. $\frac{10}{x+y}+\frac{2}{x-y}=4$ మరియు $\frac{15}{x+y}-\frac{5}{x-y}=-2$, అయితే ....

1) $x=3,\ y=2$ 2) $x=3,\ y=-2$ 3) $x=-3,\ y=2$ 4) $x=-3,\ y=-2$

జవాబు: (1)

సాధన: $\frac{1}{x+y}=a$ మరియు $\frac{1}{x-y}=b$ అనుకొనుము.

అపుడు, ఇచ్చిన సమీకరణాలు $10a+2b=4$ మరియు $15a-5b=-2$ అవుతాయి.

ఈ సమీకరణాలను సాధిస్తే, మనకు $a=\frac{1}{5}$ మరియు $b=1$ లభిస్తుంది.

$\Rightarrow \frac{1}{x+y}=\frac{1}{5}$ మరియు $\frac{1}{x-y}=1$

$\Rightarrow x+y=5$ మరియు $x-y=1$

ఈ సమీకరణాలను సాధిస్తే, మనకు $x=3,\ y=2$ లభిస్తుంది.

5. $3x+4y-2=0$ మరియు $6x+8y=4$ అను సరళ రేఖల జతకి ....

1) ఏకైక సాధన వుండును 2) రెండు సాధన లుండును

3) అనంత సాధన లుండును 4) సాధన లేదు

జవాబు: (3)

సాధన: ఇక్కడ, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$,

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$,

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{-2}{-4} = \frac{1}{2}$.

$\therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

కాబట్టి ఇచ్చిన రేఖీయ సమీకరణాల జతకి అనంత సాధన లుండును.

6. $2x + y - 5 = 0$ మరియు $3x - 2y - 4 = 0$ అను రేఖీయ సమీకరణాల జతకి

1) ఏకైక సాధన ఉండును 2) రెండు సాధనలుండును

3) అనంత సాధనలుండును 4) సాధన లేదు.

జవాబు: (1)

సాధన: ఇక్కడ, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{3}$,

$\frac{b_1}{b_2} = \frac{1}{-2} = -\frac{1}{2}$,

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{-5}{-4} = \frac{5}{4}$.

$\therefore \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$.

కాబట్టి ఇచ్చిన రేఖీయ సమీకరణాల జతకి ఏకైక సాధన ఉండును.

7. $4x-6=15$ మరియు $2x-3y=15$ అను రేఖీయ సమీకరణాల జతకి

1) ఏకైక సాధన ఉండును 2) రెండు సాధనలుండును

3) అనంత సాధనలుండును 4) సాధన లేదు.

జవాబు: (4)

సాధన: ఇక్కడ $\frac{a_1}{a_2}=\frac{4}{2}=2,,$

$$\frac{b_1}{b_2}=\frac{-6}{-3}=2,$$

$$\frac{c_1}{c_2}=\frac{-15}{-5}=3.$$

$$\therefore \quad \frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}\neq\frac{c_1}{c_2}$$

కాబట్టి ఇచ్చిన రేఖీయ సమీకరణాల జతకి సాధన లేదు.

8. k యొక్క ఏ విలువకి మరియు $9x+4y=9,\ 7x+ky=5$

అను సమీకరణాలు సాధన కల్గి వుండవు?

సాధన: $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}\neq\frac{c_1}{c_2}$

ఇచ్చిన సమీకరణాల జత సాధన కల్గి వుండవు.

$\Rightarrow \frac{9}{7}=\frac{4}{k}\neq\frac{9}{5}$ $\Rightarrow 9k=28$ $\Rightarrow k=\frac{28}{9}$

9. $kx+3y=5$ మరియు $2x+y=1$ రేఖీయ జత (i) ఏకైక సాధన (ii) సాధన లేదు కల్గియున్నచో k విలువ కనుగొనుము.

సాధన: ఇక్కడ $a_1=k,\ b_1=3,\ c_1=-5$ and $a_2=2, b_2=1,\ c_2=-1$

(i) ఏకైక సాధన కల్గియున్నచో

$$\frac{a_1}{a_2}\neq\frac{b_1}{b_2}$$

i.e., $\frac{k}{2}\neq\frac{3}{1}$

i.e., $k\neq 6.$

(ii) ఇచ్చిన రేఖల జత సాధన లేకుండా ఉన్నది

అనగా, $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}\neq\frac{c_1}{c_2}$

i.e., $\frac{k}{2}=\frac{3}{1}\neq\frac{-5}{-1}$

i.e., $k=6.$

గమనిక: ఈ ప్రశ్నలో ,

$$\frac{b_1}{b_2}\neq\frac{c_1}{c_2}.$$

కావున ఇచ్చిన సమీకరణాలు ఎప్పటికీ అనంత సాధనలు కల్గివుండవు, అనంత సాధనలు ఉండే విధంగా ఎలాంటి k విలువ వ్యవస్థితం కాదు.

10. 3 కుర్చీలు మరియు 2 కేబుల్స్ విలువ రూ.700 మరియు 5 కుర్చీలు మరియు 3 టేబుల్స్ విలువ రూ.110, అయినచో 2 కుర్చీలు మరియు 2 టేబుల్స్ విలువ ఎంత?

సాధన:

ఒక కుర్చీ విలువ రూ. x అని

ఒక టేబుల్ విలువ రూ. y అని అనుకొనుము.

అపుడు, ఇచ్చిన లెక్క ప్రకారం, ఈ క్రింది విధంగా వ్రాయవచ్చు.

$3x+2y=700$ మరియు $5x+3y=110$

ఈ సమీకరణములను సాధించగా,

$x=100$, $y=200$ వచ్చును.

$\therefore$ ఒక కుర్చీ విలువ = రూ.100 మరియు ఒక టేబుల్ విలువ = రూ.200.

$\therefore$ 2 కుర్చీలు మరియు 2 టేబుల్స్ విలువ $=2x+2y=2\times100+2\times200=$ రూ.600.

Practice Bits

1. ఈ క్రింది వాటిలో ఏది రేఖీయ సమీకరణం కాదు?

1) $3+4x=y+5$ 2) $x-2y=y-x$ 3) $9x+y=10$ 4) $2-x=y^2+5$

జవాబు : (4)

2. ఈ క్రింది వాటిలో ఏది ఏకచరరాశి సమీకరణం?

1) $2y+1=x-3$ 2) $2x-3=5t$ 3) $3y-1=x^2$ 4) $y^2-y+2=0$

జవాబు : (4)

3. $x-3y=4$ అను సమీకరణం .... కల్గియుండును.

1) ఏకైక సాధన 2) రెండు సాధనలు

3) అనంత సాధనలు 4) సాధన లేదు.

జవాబు : (3)

4. $3x-5y=-1,\ 2x-y=-3$ రేఖీయ జత యొక్క ఖండన బిందువు..........

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

జవాబు : (2)

5. $3x+2y=14,\ -x+4y=7$ రేఖీయ జత యొక్క ఖండన బిందువు..........

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

జవాబు : (2)

6. $2x+3y=31,\ 17x-11y=8$ రేఖీయ జత యొక్క ఖండన బిందువు..........

1) $(5, 7)$ 2) $(-5, 7)$ 3) $(-5, -7)$ 4) $(5, -7)$

జవాబు : (1)

7. $\sqrt{2}x-\sqrt{3}y=0,\ \sqrt{5}x+\sqrt{2}y=0$ రేఖీయ జత యొక్క ఖండన బిందువు..........

1) $\left(\sqrt{3},\sqrt{5}\right)$ 2) $(0, 0)$ 3) $\left(\sqrt{2},\sqrt{3}\right)$ 4) $(2, 1)$

జవాబు : (2)

8. $2x+y=35$ మరియు $3x+4y=65$ అయితే $\frac{x}{y}$ విలువ ఎంత ?

1) 3 2) 2 3) 4 4) 6

జవాబు : (1)

9. $2x+3y=11$ మరియు $2x-y=1$ అయితే $\frac{y}{x}$ విలువ ఎంత ?

1) 3 2) 2 3) 4 4) 6

జవాబు : (1)

10. $2x-3y=1.3$ మరియు $y-x=-0.5$ xy విలువ ఎంత ?

1) 0.2 2) −0.3 3) −0.6 4) −0.06

జవాబు : (4)

11). $ax+by=a-b$ మరియు $bx-ay=a+b$, అయితే xy విలువ ఎంత ?

1) 1 2) −1 3) 2 4) −3

జవాబు : (2)

12). $\frac{11}{v}-\frac{7}{u}=1$ మరియు $\frac{9}{v}-\frac{4}{u}=6$, అయితే uv విలువ ఎంత ?

1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{5}$ 4) $\frac{1}{6}$

జవాబు : (4)

13). సాధించండి : $3(2u+v)=7uv$ మరియు $3(u+3v)=11uv$?

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

జవాబు : (2)

14). సాధించండి : $\frac{3}{x}-\frac{1}{y}=-9$ మరియు $\frac{2}{x}+\frac{3}{y}=5$. ?

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

జవాబు : (2)

15). సాధించండి : $\frac{4}{x}+5y=7$ మరియు $\frac{3}{x}+4y=5$?

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

జవాబు : (1)

16). సాధించండి : $\frac{6}{x+y}=\frac{7}{x-y}+3$ మరియు $\frac{1}{2(x+y)}=\frac{1}{3(x-y)}+3;\ x+y\neq 0,\ x-y\neq 0.$?

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

జవాబు : (3)

17). సాధించండి : $\frac{2}{x}+\frac{3}{y}=\frac{9}{xy}$ మరియు $\frac{4}{x}+\frac{9}{y}=\frac{21}{xy},\ x\neq 0,\ y\neq 0.$?

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

జవాబు : (4)

18). $\frac{2}{\sqrt{x}}+\frac{3}{\sqrt{y}}=2$ మరియు $\frac{4}{\sqrt{x}}-\frac{9}{\sqrt{y}}=-1$, అయితే

1) $x=2,\ y=3$ 2) $x=4,\ y=9$ 3) $x=2,\ y=9$ 4) $x=4,\ y=3$

జవాబు : (2)

19). $3x-4y=-7$ మరియు $3x-4y=-9$ అను రేఖీయ సమీకరణాల జతకి

1) ఏకైక సాధన 2) రెండు సాధనలుండును

3) అనంత సాధనలుండును 4) సాధన కల్గియుండవు.

జవాబు : (4)

20). $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$ అయ్యేట్లుగా $a_1 + b_1 + c_1 = 0$ మరియు $a_2 x + b_2 y + c_2 = 0$

అనేవి రెండు ఏకఘాత సమీకరణాలు అయితే ఆ సమీకరణాలు

1) సంగతాలు మరియు ఏకైక సాధన కల్గి ఉంటాయి

2) సంగతాలు మరియు అనంత సాధనలు కల్గి ఉంటాయి

3) సంగతాలు మరియు పరిమిత సాధనలు కల్గి ఉంటాయి.

4) అసంగతాలు

జవాబు : (2)

MORE QUESTIONS FOR PRACTICE

1) If $7x-5y=2$ మరియు $3x+y=4$, అయితే $x=?$

(1) 3 (2) –3

(3) 1 (4) 2

2) $x+7y=7$ మరియు $7x-3y=-3$, అయితే $y=?$

(1) 1 (2) 7

(3) –3 (4) 0

3) $3x-4y=7$ మరియు $2x+3y=-1$, అయితే వీటి సాధన క్రింది వాటిలో దేనికి సమానం కాదు.

(1) $\frac{22}{22}, \frac{33}{33}$ (2) $\frac{33}{33}, -\frac{44}{44}$

(3) $\frac{44}{44}, -\frac{77}{77}$ (4) $\frac{77}{77}, -\frac{11}{11}$

4) $\sqrt{3}x+\sqrt{2}y=2\sqrt{2}$; $\sqrt{2}x-\sqrt{3}y=3\sqrt{3}$ అయితే $x=\quad, y=$

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

5) సాధించండి : $2x+3y=11$ మరియు $2x-y=1$

(1) $x=1,\ y=2$ (2) $x=1,\ y=3$

(3) $x=2,\ y=1$ (4) ఏదీకాదు

6) $3x+2y=11$ మరియు $2x+3y=4$ సమీకరణాల జతను సాధించుము

(1) $x=-5,\ y=2$ (2) $x=5,\ y=2$

(3) $x=5,\ y=-2$ (4) ఏదీకాదు

7) $\frac{1}{2x}-\frac{1}{y}=-1$ మరియు $\frac{1}{x}+\frac{1}{2y}=8$ ఇక్కడ $x\neq 0$ మరియు $y\neq 0$ అయిన x మరియు y విలువలు...................

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

8) $\frac{10}{x+y}+\frac{2}{x-y}=4$ మరియు $\frac{15}{x+y}-\frac{9}{x-y}=-2$ అయిన $x+y=$

అయిన x మరియు y విలువలు..................

(1) $\frac{15}{4}$ (2) $\frac{25}{4}$ (3) $\frac{5}{4}$ (4) ఏదీకాదు

9) $\frac{5}{x-1}+\frac{1}{y-2}=2$ మరియు $\frac{6}{x-1}-\frac{3}{y-2}=1$ అయిన $x=$

(1) 7 (2) 6 (3) 5 (4) 4

10) $\frac{2}{\sqrt{x}}+\frac{3}{\sqrt{y}}=2$ మరియు $\frac{4}{\sqrt{x}}-\frac{9}{\sqrt{y}}=-1$ అయిన $x^2=$

(1) 4 (2) 16 (3) 9 (4) ఏదీకాదు

11) $\frac{xy}{x+y}=\frac{6}{5}$ మరియు $\frac{xy}{y-x}=6$ ఇక్కడ $x\neq 0$ మరియు $y\neq 0$ అయిన $y-x=$

విలువ ………..

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

12) $x-ky=2$ మరియు $3x+2y=-5$ రెండు చరరాశులలో రేఖీయ

సమీకరణాలు ఏకైక సాధనను కల్గియున్న k విలువ

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

13) $3x-4y+7=0$ మరియు $kx+3y-5=0$ రెండు చరరాశులలో రేఖీయ

సమీకరణాలు సాధనకు కల్గియుండకపోతే k విలువ

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

14) $5x+2y=k$ మరియు $10x+4y=3$ రెండు చరరాశులలో రేఖీయ

సమీకరణాలు అనంతమైన సాధనలను కల్గియున్న k విలువ

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

15) $3x+4y+2=0$ మరియు $9x+12y+k=0$ లు రెండు చరరాశులలో రేఖీయ

సమీకరణాలు ఏకీభవిస్తే k విలువ

(1) 2 (2) 3 (3) 6 (4) 12

16) $kx-y=2$ మరియు $6x-2y=3$ లు రెండు చరరాశులలో రేఖీయ

సమీకరణాలు ఏకైక సాధనను కల్గియున్న k విలువ

(1) $k=3$ (2) $k \neq 3$ (3) $k=0$ (4) $k \neq 0$

17) $y=0$ మరియు $y=-7$ సమీకరణాల జతకు

1) ఏకైక సాధన ఉంటుంది
2) రెండు సాధనలు ఉంటాయి
3) అనంత సాధనలు ఉంటాయి
4) సాధన ఉండదు

18) $2x+3y=7$ మరియు $2\alpha x+(\alpha+\beta)y=28$

లు రెండు చరరాశులలో రేఖీయ సమీకరణాలు అనంతమైన సాధనలను కల్గియున్న $\alpha =$ _______ మరియు $\beta =$ _______

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

19) $ax+by=c$ మరియు $lx+my=n$ లు రెండు చరరాశులలో

రేఖీయ సమీకరణాలు, ఏకైక సాధనను కల్గియున్న ఈ క్రిందివానిలో ఏది సత్యము ?

(1) $am \neq bl$ (2) $am = bl$ (3) $al \neq bm$ (4) ఏదీకాదు

20) $\alpha x+3y=\alpha-3$ మరియు $12x+\alpha y=\alpha$ లు రెండు చరరాశులలో

రేఖీయ సమీకరణాలు అనంతమైన సాధనలను కల్గియుండకపోతే α విలువ

(1) 4 (2) -4 (3) 5 (4) -6

21) ఒక భిన్నము యొక్క లవ, హారముల మొత్తం 12. హారమునకు 3 కలిపిన వచ్చు భిన్నము $\frac{1}{2}$ అయిన ఆ భిన్నము................

(1) $\frac{5}{7}$ (2) $\frac{7}{5}$ (3) $-\frac{5}{7}$ (4) $-\frac{7}{5}$

22) ఒక వ్యాపారి టి.వి.ని 5% లాభానికి మరియు ఫ్రిజ్‌ని 10% లాభానికి అమ్మిన

అతనికి రూ.2000 లు లాభం వచ్చును. అయితే టి.వి ని 10% లాభానికి ఫ్రిజ్‌ని 5 % నష్టానికి

అమ్మిన అతనికి రూ.1500 లాభం వచ్చును. అయిన టి.వి. అసలు ధర ఎంత?

(1) 15000 (2) 25000 (3) 20000 (4) ఏదీకాదు

23) ఒక రెండంకెల సంఖ్య మరియు దానిలోని స్థానాలను తారుమారు చేయగా వచ్చిన సంఖ్యల మొత్తం 132, ఈ సంఖ్యకు 12 ను కలుపగా వచ్చు సంఖ్య మొదటి సంఖ్యలోని అంకెల మొత్తంనకు 5 రెట్లు గలదు. అయిన ఆ సంఖ్య?

(1) 48 (2) 84 (3) 66 (4) ఏదీకాదు

24) కుమారుని వయస్సుకు 2 రెట్లను తండ్రి వయస్సుకు కలుపగా ఆ మొత్తం 70 అగును. అయితే తండ్రి వయస్సుకు 2 రెట్లను కుమారుని వయస్సుకు కలుపగా ఆ మొత్తం 95 అయిన కుమారుడి వయస్సు?

(1) 10 సం॥ లు (2) 15 సం॥ లు (3) 5 సం॥ లు (4) ఏదీకాదు

25) 10 సం॥ ల తరువాత 'ఎ' వయస్సు 'బి' యొక్క 5 సం॥ ల క్రితం వయస్సుకు 2 రెట్లు అగును. మరియు 'ఎ' యొక్క వయస్సు 'బి' యొక్క వయస్సుకు 3 రెట్లు అగును. అయిన వారి ప్రస్తుత వయస్సులు?

(1) 50, 20 (2) 40, 30 (3) 60, 10 (4) ఏదీకాదు

26) 5 సం॥ ల క్రితం కమల వయస్సు సోనియా వయస్సుకు 3 రెట్లు కలదు. 10 సం॥ ల తరువాత కమల వయస్సు సోనియా వయస్సుకు 2 రెట్లు కలదు అయిన సోనియా వయస్సు?

1) 35 (2) 30 (3) 25 (4) 20

27) $x+2y=5$ మరియు $3x+ky=-15$ లు రెండు చరరాశులలో

రేఖీయ సమీకరణాలు సాధనను కల్గి వుండకపోతే k విలువ

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

28) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ అను సరళరేఖ నిరూపకాక్షాలతో ఏర్పరచు

త్రిభుజ వైశాల్యము =.......... చ॥యూ॥

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

29) $y=x,\ x=6$ మరియు $y=0$ రేఖలతో ఏర్పరచు త్రిభుజ

వైశాల్యము =.......... చ॥యూ॥

(1) 36 (2) 18 (3) 9 (4) 72

30) $x=3, y=4$ మరియు $x=y$ రేఖలతో ఏర్పరచు త్రిభుజ

వైశాల్యము =.......... చ॥యూ॥

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

31) ఒక భిన్నము యొక్క హారం, లవమునకు రెండు రెట్లు కన్నా 4 ఎక్కువ లవహారాల నుంచి అను తగ్గించిన అపుడు హారం అనేది లవమునకు 12 రెట్లు అయిన ఆ భిన్నము.

(1) $\frac{7}{18}$ (2) $\frac{5}{18}$ (3) $\frac{7}{15}$ (4) ఏదీకాదు

32) ఒక భిన్నము యొక్క లవ, హారములకు "1" ని కూడిన వచ్చు భిన్నము $\frac{4}{5}$,ఒక వేళ లవ, హారముల నుండి 5ను తీసివేసిన వచ్చు భిన్నము $\frac{1}{2}$, అయిన ఆ భిన్నము.

(1) $\frac{5}{9}$ (2) $\frac{7}{9}$ (3) $\frac{8}{9}$ (4) $\frac{4}{9}$

33) 3 పుస్తకాలు మరియు 4 పెన్నులు కలసి 257రూ॥, 4 పుస్తకాలు మరియు 3 పెన్నులు కలసి 324 రూ॥ అయిన ఒక పుస్తకము మరియు 2 పెన్నుల ధర మొత్తం =............

(1) 156 (2) 157 (3) 155 (4) 154

34) 4 కుర్చీలు మరియు 3 టేబుళ్ళు కలసి 2100 రూ॥ లు, 5 కుర్చీలు మరియు 2 టేబుళ్ళు కలసి 1750 రూ॥ లు అయిన ఒక కుర్చీ ధర ....

(1) 150 (2) 200 (3) 250 (4) 300

35) $\frac{4}{x}+3y=14$ మరియు $\frac{3}{x}-4y=23$ అయిన విలువ =..............

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

36) రెండు సంపూర్ణ కోణాలలో పెద్ద కోణము చిన్న కోణము కన్నా 18^0 ఎక్కువ అయిన పెద్ద కోణము విలువ = ...

(1) 99^0 (2) 81^0 (3) 72^0 (4) 90^0

37) $5x-4y+8=0$ మరియు $7x+6y-9=0$ లు రెండు చరరాశులలో రేఖీయ సమీకరణాలు అయిన అవి

1) ఒక బిందువు వద్ద ఖండించుకుంటాయి 2) సమాంతర రేఖలు
3) ఏకీభవించే రేఖలు 4) ఏదీ కాదు

38) $9x+3y+12=0$ మరియు $18x+6y+24=0$ లు రెండు చరరాశులలో రేఖీయ సమీకరణాలు అయిన అవి

1) ఒక బిందువు వద్ద ఖండించుకుంటాయి 2) సమాంతర రేఖలు
3) ఏకీభవించే రేఖలు 4) ఏదీ కాదు

39) రెండు చరరాశులలో రేఖీయ సమీకరణాల జత సంగి రేఖీయ సమీకరణాల జత అయిన ఆ రెండు రేఖీయ సమీకరణాలు సూచించు రేఖలు

1) ఖండన రేఖలు
2) సమాంతర రేఖలు
3) ఏకీభవించు రేఖలు
4) ఖండన రేఖలు (లేదా) ఏకీభవించు రేఖలు

40) $2x+3y=7$ మరియు $(a+b)x+(2a-b)y=21$ లు రెండు చరరాశులలో రేఖీయ సమీకరణాలు అనంతమైన సాధనలను కల్గి వున్న $a=$ ...., మరియు $b=$............

(1) 1, 5 (2) 5, 1 (3) −1, 5 (4) 5, −1

41) 5 పెన్సిళ్ళు మరియు 7 కలముల మొత్తం వెల 50 రూ.॥ అలాగే 7 పెన్సిళ్ళు మరియు 5 కలముల మొత్తం వెల 46 రూ॥ అయిన 1 పెన్సిల్ ధర = ... రూ.

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

42) ఒక దీర్ఘచతురస్రానికి పొడవు 5 యూనిట్లు తగ్గించి, వెడల్పు 2 యూనిట్లు పెంచగా, వైశాల్యము 80 చ॥ యూ॥ తగ్గును. పొడవు 10 యూనిట్లు పెంచి, వెడల్పు 5 యూనిట్లు తగ్గించగా, వైశాల్యము 50 చ॥ యూ।7 పెరుగును. అయిన ఆ దీర్ఘ చతురస్రము పొడవు = ... యూనిట్లు

(1) 20 (2) 21 (3) 19 (4) ఏదీకాదు

43) 2 కిలోల ఆపిల్స్ మరియు 1 కిలో ద్రాక్షల ధరల మొత్తము 160 రూ॥ అలాగే, 4 కిలోల ఆపిల్స్ మరియు 2 కిలోల ద్రాక్షల ధరల మొత్తము 300 రూ॥ లు ఈ సందర్భాలను సూచించు సమీకరణములు:

(1) $x+2y=160, 4x+2y=300$
(2) $2x+y=160, 2x+4y=300$
(3) $2x+y=160, 4x+2y=300$
(4) ఏదీకాదు

44) ఒక క్రికెట్ జట్టు కోచ్ 3 బ్యాట్‌లను మరియు 6 బంతులను 3900 రూ॥ లకు కొనెను. తరువాత అదే రకపు 3 బంతులకను, ఒక బ్యాట్‌లను 1300 రూ॥ లకు కొనెను. ఈ సందర్భాలను సూచించు సమీకరణాలు:

(1) $3x + 6y = 3900, x + 3y = 1300$ (2) $6x + 3y = 3900, x + 3y = 1300$

(3) $3x + 6y = 3900, 3x + y = 1300$ (4) ఏదీకాదు

45) పదవ తరగతి చదివే 10 మంది విద్యార్థులు ఒక గణిత క్విజ్‌లో పాల్గొన్నారు. దానిలో పాల్గొన్న బాలికల సంఖ్య, బాలుర సంఖ్య కన్నా 4 ఎక్కువ. ఈ సందర్భాలను సూచించు సమీకరణాలు.

(1) $x + y = 10, x - y = 4$ (2) $x + y = 4, x - y = 10$

(3) $4x + y = 4, x - y = 4$ (4) ఏదీకాదు

46) రాణి బ్యాంకు నుండి 2000 రూ॥ లను తీసుకోదలచినది. ఆమె క్యాషియర్‌ని ఆ మొత్తానికి రూ.50 లు మరియు రూ.100 లు నోట్లు మాత్రమే ఈయమని కోరినది. మొత్తం ఆమెకు 25 నోట్లు వచ్చినవి. ఆమెకు ఎన్ని 50 రూ॥ ల నోట్లు వచ్చినవి.

(1) 12 (2) 11 (3) 10 (4) 9

47) ఇద్దరు వ్యక్తుల ఆదాయాల నిష్పత్తి 9:7 మరియు వారి ఖర్చుల నిష్పత్తి 4:3. వారు ప్రతి ఒక్కరూ నెలకు రూ.2000 ల సొమ్ము ఆదా చేసిన వారి నెలవారి ఆదాయాలు..................

(1) 18000, 14000 (2) 36000, 28000 (3) 9000, 7000 (4) 27000, 21000

48) రెండు సంపూర్ణ కోణాలలో పెద్ద కోణము, చిన్న కోణము కన్నా 18^0 ఎక్కువ అయిన పెద్ద కోణము విలువ ?

(1) 54^0 (2) 36^0 (3) 41^0 (4) 59^0

49) ఒక తండ్రి మరియు కొడుకుల వయస్సుల మొత్తం 65 సం॥ లు; మరియు వారి వయస్సుల బేధానికి రెట్టింపు 50 సం॥ లుకు సమానం. అపుడు, తండ్రి వయస్సు = ...

(1) 45 (2) 40 (3) 50 (4) 55

50) 3 నోట్ బుక్స్ మరియు 1 పెన్ వెల 100 రూ॥ 5 నోట్ బుక్స్ మరియు 2 పెన్స్ వెల 170 రూ॥ లు అయిన 2 నోట్ బుక్స్ మరియు 5 పెన్స్ వెల ఎంత?

(1) 140 (2) 120 (3) 130 (4) 110

Answers

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	**1**	**1**	**2**	**2**	**3**	**2**	**1**	**4**	**2**
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	**3**	**2**	**1**	**3**	**2**	**4**	**3**	**1**	**1**
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	**3**	**1**	**2**	**1**	**4**	**1**	**3**	**2**	**4**
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	**2**	**3**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**4**	**2**
41	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**
3	**1**	**3**	**1**	**1**	**3**	**1**	**4**	**1**	**4**

5. వర్గ సమీకరణాలు

వర్గ సమీకరణం : $ax^2+bx+c=0, a\neq 0$ మరియు $a,b,c\in R$ రూపం లో ఉన్న సమీకరణం ను **వర్గ సమీకరణం అందురు.**

Eg: $3x^2-4x+1=0,\ x^2-1=0,\ x^2+2x+1=0$ లు వర్గ సమీకరణం అగును.

వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలము లేక శూన్యత: ఒక వాస్తవసంఖ్య α ను వర్గ సమీకరణం $ax^2+bx+c=0, a\neq 0$ అను **వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలము లేక శూన్యత** అయిన $a\alpha^2+b\alpha+c=0$.

గమనిక: i. వర్గ సమీకరణం కు రెండు మూలములు ఉండును.

ii. α మరియు β లు వర్గ సమీకరణం $ax^2+bx+c=0$ కు రెండు మూలములు అయిన $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ మరియు $\alpha\beta=\frac{c}{a}$.

iii. α మరియు β లు మూలములు గా గల వర్గ సమీకరణం $x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta=0$.

iv. α,β మరియు γ లు మూలములు గా గల ఘన సమీకరణం

$f(x)=x^3-(\alpha+\beta+\gamma)x^2+(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)x-\alpha\beta\gamma$

v. వర్గ సమీకరణం $ax^2+bx+c=0, a\neq 0$, ను రెండు ఏక ఘాత కారకములు గా వ్రాయగలిగిన ఆ వర్గ సమీకరణం $ax^2+bx+c=0$ యొక్క రెండు మూలములు కనుగొన వచ్చు.

vi. వర్గ సమీకరణం యొక్క రెండు మూలములు పూర్తి వర్గం గా వ్రాసి కనుగొనవచ్చు.

vii. $ax^2+bx+c=0, a\neq 0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క రెండు మూలములు $\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$.

viii. $ax^2+bx+c=0, a\neq 0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలముల స్వభావం, విచక్షిని b^2-4ac, మీద ఆధార పడి ఉండును .

ix. వర్గ సమీకరణం $ax^2+bx+c=0, a\neq 0$ కు

(a). $b^2-4ac>0$ అయిన రెండు విభిన్న మూలములు ఉండును

(b). $b^2-4ac=0$ అయిన అయిన రెండు సమాన మూలములు ఉండును

(c). $b^2-4ac<0$. అయిన అయిన రెండు సంయుక్త సంకీర్ణమూలములు ఉండును

సాధించిన సమస్యలు:

సమస్య: (1) If $(m+1)x^3+6x^2+5x=16$ represents the Q.E then the value of m is

$(a)1 \quad (b)-1 \quad (c)2 \quad (d)0$

సాధన: ఇచ్చిన సమీకరణం యొక్క గరిష్ట ఘాతము 3, కావున ఇచ్చిన సమీకరణం

$(m+1)x^3+6x^2+5x=16$ యొక్క తరగతి 3

సమీకరణం $(m+1)x^3+6x^2+5x=16$ ఒక వర్గ సమీకరణం ను సూచించుటకు తరగతి 2 అగును

కనుక $m+1=0$

$\Rightarrow m=-1.$

Ans: ఐచ్ఛికం (b)

సమస్య: (2) వర్గ సమీకరణం $3x^2+2x-1=0$ యొక్క మూలములు

$(a)-1,\frac{1}{3}$ $(b)-1,-\frac{1}{3}$ $(c)3,-1$ $(d)-3,-1$

సాధన: α మరియు β లు సమీకరణం $3x^2+2x-1=0$ యొక్క మూలములు అయిన

$\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ మరియు $\alpha\beta=\frac{c}{a}$.

కావున $\alpha=-1$ మరియు $\beta=\frac{1}{3}$

సమాధానం: ఐచ్ఛికం (a)

సమస్య: (3) వర్గ సమీకరణం $3x^2+2x-1=0$ యొక్క మూలములు మొత్తం

$(a)-\frac{2}{3}$ $(b)-\frac{4}{3}$ $(c)2$ $(d)-4$

సాధన: α మరియు β లు సమీకరణం $3x^2+2x-1=0$ యొక్క మూలములు అయిన

$\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ మరియు $\alpha\beta=\frac{c}{a}$.

కావున $\alpha=-1$ మరియు $\beta=\frac{1}{3}$

$\therefore \alpha+\beta=-\frac{2}{3}$

సమాధానం: ఐచ్ఛికం (a)

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

(1) క్రింది వానిలో వర్గ సమీకరణం కానిది

$(a)\,5+\frac{3}{x}=x^2$ $(b)\,x^2+\frac{1}{x^2}=\frac{17}{4}$ $(c)\,x(x+3)=6x+3$ $(d)\,x(2x+3)=2x^2-7$

(2) క్రింది వానిలో వర్గ సమీకరణం

$(a)\,x^2-6x-4=0$ $(b)\,2x^2=7x$ $(c)\,(2x+1)(3x+2)=0$ (d) పైవన్నీ

(3) క్రింది వానిలో వర్గ సమీకరణం కానిది

$(a)\,x(x-3)=x^2+7$ $(b)\,x(x-5)=2x^2+4$ $(c)\,(2x+1)(3x+2)=0$ (d) పైవన్నీ

(4) a యొక్క ఏ విలువకు $ax^2+bx+c=0$ వర్గ సమీకరణం ను సూచించదు

$(a)1 \quad (b)2 \quad (c)3 \quad (d)0$

(5) క్రింది వానిలో వర్గ సమీకరణం

$(a)(x+3)^3 = x+4 \qquad (b)(x-2)^2+1=2x-3$

$(c)\,x(x+1)+8=(x+2)(x-2) \qquad (d)(x+2)^2-(x-2)^2=0$

(6) $(m+1)x^3+6x^2+5x=16$ ఒక వర్గ సమీకరణం ను సూచించిన m విలువ

$(a)1 \quad (b)\,-1 \quad (c)2 \quad (d)0$

(7) $a\,x(x^2-4)+dx=2x^3+bx^2+10,\ b\neq 0$ ఒక వర్గ సమీకరణం ను సూచించిన a విలువ

$(a)1 \quad (b)\,-1 \quad (c)2 \quad (d)0$

(8) రెండు వరుస ధన సంఖ్యల లబ్దం 132 అయిన ఆ సంఖ్యలను కనుగొనుటకు అవసరమగు వర్గ సమీకరణం

$(a)\ x^2+x-132=0 \quad (b)\ x^2-x+132=0 \quad (c)\ x^2-x-132=0 \quad (d)\ x^2+x+132=0$

(9) రెండు వరుస బేసి సంఖ్యల లబ్దం 399 అయిన ఆ సంఖ్యలను కనుగొనుటకు అవసరమగు వర్గ సమీకరణం

$(a)\ x^2+2x-399=0 \quad (b)\ x^2+2x+399=0 \quad (c)\ x^2+x-399=0 \quad (d)\ x^2-2x+399=0$

(10) రెండు వరుస సరి సంఖ్యల లబ్దం 120 అయిన ఆ సంఖ్యలను కనుగొనుటకు అవసరమగు వర్గ సమీకరణం

$(a)\ x^2+4x-120=0 \quad (b)\ x^2+2x-120=0 \quad (c)\ x^2-4x+120=0 \quad (d)\ x^2-2x+120=0$

(11) ఒక సంఖ్య మరియు దాని వ్యుత్క్రమముల మొత్తం $\frac{5}{2}$ ను సూచించు వర్గ సమీకరణం

$(a)\ 2x^2-5x+1=0 \quad (b)\ 2x^2-5x+2=0 \quad (c)\ 2x^2+5x+2=0 \quad (d)\ 5x^2-2x+5=0$

(12) ఒక సంఖ్య మరియు దాని వ్యుత్క్రమముల మొత్తం 2 ను సూచించు వర్గ సమీకరణం

$(a)\ x^2-2x+1=0 \quad (b)\ x^2+2x+1=0 \quad (c)\ x^2+2x-1=0 \quad (d)\ x^2+2x+2=0$

(13) రెండు వరుస ధన బేసి సంఖ్యల వర్గాల మొత్తం 290 అయిన ఆ సంఖ్యలను కనుగొనుటకు అవసరమగు వర్గ సమీకరణం

$(a)\ x^2+(x+2)^2=290 \qquad (b)\ x^2+(x+2)^2=290^2$

$(c)\ x^2-(x+2)^2=290 \qquad (d)\ x^2-(x+2)^2=290^2$

(14) ఒక సంఖ్య మరియు దాని వర్గాల మొత్తం 56 ను సూచించు వర్గ సమీకరణం

$(a)\ x^2+2x=56 \quad (b)\ 2x^2+x=56 \quad (c)\ x^2+x=56 \quad (d)\ x^2-x=56$

(15) ప్రస్తుతం తండ్రి వయస్సు కుమార్తె వయస్సుకు 2 రెట్లు. 4 సం॥ రాల తరువాత వారి వయస్సుల లబ్దం 306 ను సూచించు వర్గ సమీకరణం

$(a)\ 3x^2-14x-162=0$ $(b)\ 3x^2-14x+145=0$

$(c)\ 3x^2+28x-306=0$ $(d)\ x^2+6x-145=0$

(16) రెండు సంఖ్యల భేదం 5, వాని వర్గాల మొత్తం 325 అయిన పెద్ద సంఖ్యను కనుగొనుటకు అవసరమగు వర్గ సమీకరణం

$(a)\ x^2+(x+5)^2=325$ $(b)\ x^2+(x-5)^2=325$

$(c)\ x^2-(x-5)^2=325$ $(d)\ x^2-(x+5)^2=325$

(17) $(x-4)(x+2)=0$ యొక్క మూలాలు

$(a) -4,2$ $(b)\ -4,-2$ $(c)\ 4,2$ $(d)\ 4,-2$

(18) $x^2-5x+6=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

$(a) -3,2$ $(b)\ -3,-2$ $(c)\ 3,2$ $(d)\ 3,-2$

(19) $2x^2-6x=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

$(a) -3,0$ $(b)\ 3,0$ $(c)\ 6,2$ $(d)\ 0,2$

(20) $x^2+6x+5=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు α,β లు అయిన $\alpha+\beta=$

$(a)5$ $(b)\ -6$ $(c)6$ $(d)\ -1$

(21) $x^2-5x+6=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు α,β లు అయిన $\alpha-\beta=$

$(a)5$ $(b)\ 3$ $(c)\ 1$ $(d)\ -2$

(22) $x^2-3x-10=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు α,β లు అయిన $\alpha^2+\beta^2=$

$(a)25$ $(b)\ 10$ $(c)21$ $(d)\ 29$

(23) $x^2-3x-4=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు α,β లు అయిన $\alpha^3+\beta^3=$

$(a)63$ $(b)\ 64$ $(c)-1$ $(d)\ 17$

(24) $x^2+4x+4=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు α,β లు అయిన $\alpha\beta=$

$(a)\ \alpha=\beta$ $(b)\ \alpha=-2,\beta=-2$ $(c)\ \alpha+\beta=-4$ (d) పైవన్నీ

(25) $x^2-6x+8=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు α,β లు అయిన $\alpha\beta=$

$(a)6$ $(b)-6$ $(c)-8$ $(d)\ 8$

(26) $2x^2-5x+3=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క ఒక మూలము

$(a)\ -1$ $(b)1$ $(c)\ 0$ $(d)\ 2$

(27) $x^2+2kx+16=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క ఒక మూలము 4 అయిన k విలువ

$(a)\ 4$ $(b)\ -4$ $(c)\ 16$ $(d)\ 32$

(28) $x^2+2\sqrt{2}\,x-k=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క ఒక మూలము $\sqrt{2}$ అయిన k విలువ

$(a)\ 6$ $(b)\ -6$ $(c)\ 2\sqrt{2}$ $(d)\ -2\sqrt{2}$

(29) $ax^2+ax+8=0$ మరియు $x^2+x+c=0$ వర్గ సమీకరణాలకు ఒక ఉమ్మడి మూలము 1 అయిన $a.c$ విలువ

$(a)\ 8$ $(b)\ 4$ $(c)\ -8$ $(d) -4$

(30) a యొక్క ఏ విలువ కైనా $(a+2)x^2-ax-2=0$ కు క్రింది వానిలో ఏది ఒక మూలము

$(a)\ 0$ $(b)\ 2$ $(c) -1$ $(d) 1$

(31) $ax^2+bx+c=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు సమానం అయిన $c=$

$(a)\ -\frac{b}{2a}$ $(b)\ \frac{b}{2a}$ $(c)\ -\frac{b^2}{4a}$ $(d)\ \frac{b^2}{4a}$

(32) $ax^2+bx+c=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క విచక్షిణి

$(a)\ b-4ac$ $(b)\ b^2-4c$ $(c)\ b^2-4ac$ $(d)\ b^2+4ac$

(33) $ax^2+bx+c=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు సమానం అయిన

$(a)\ b^2-4ac\le 0$ $(b)\ b^2-4ac<0$ $(c)\ b^2-4ac>0$ $(d)\ b^2-4ac=0$

(34) $ax^2+bx+c=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు సమానం అయిన ఒక మూలము

$(a)\ -\frac{b}{2a}$ $(b)\ \frac{b}{2a}$ $(c)\ -\frac{b^2}{4a}$ $(d)\ \frac{b^2}{4a}$

(35) ఒక రెండు అంకెల సంఖ్య లోని అంకెల లబ్ధం 6, ఆ సంఖ్యకు 9 కలిపినచో సంఖ్య లోని అంకెలను తారుమారు చేయగా వచ్చు సంఖ్యకు సమానం అయిన ఆ సంఖ్య

$(a) 16$ $(b) 23$ $(c) 32$ $(d) 61$

(36) ఒక లంబకోణ త్రిభుజం యొక్క ఒక భుజం మరొక భుజం కన్నా 3 సెం.మీ. ఎక్కువ మరియు కర్ణము 15 సెం.మీ. అయిన చిన్న భుజం క్రింది ఏ వర్గ సమీకరణాన్ని సూచించును

$(a)\ 3x^2+6x-108=0$ $(b)\ x^2+6x-108=0$

$(c)\ x^2+3x-108=0$ $(d)\ 2x^2+3x+108=0$

(37) మొత్తం 27, లబ్ధం 182 అయ్యే విధంగా రెండు సంఖ్యలను కనుగొనుటకు ఉపయోగించే వర్గ సమీకరణం

$(a) x(x-27)=182$ $(b) x(x+27)=182$

$(c) x(27-x)=182$ $(d) x(27-x)=182(x+27)$

(38) $3x^2+6x+k=0$ వర్గ సమీకరణంకు వాస్తవ విభిన్న మూలాలను కలిగి ఉండటానికి నియమము

$(a)\ k<3$ $(b)\ k>3$ $(c)\ k=3$ $(d) k>4$

(39) $x^2+kx-25=0$ వర్గ సమీకరణం వాస్తవ మూలాలను కలిగి ఉండటానికి నియమము

$(a)\ k^2-100=0$ $(b)\ k^2+100<0$ $(c)\ k^2+100>0$ (d) పైవేవీ కావు

(40) $2x^2 - 8x + p = 0$ వర్గ సమీకరణం వాస్తవ మూలాలను కలిగి ఉండటానికి అవసరమయ్యే p యొక్క గరిష్ట విలువ

(a) 8 $(b) -8$ (c) 64 $(d) -64$

(41) ఒక త్రిభుజం యొక్క భూమి, దాని ఎత్తు కంటే 4 సెం.మీ. ఎక్కువ మరియు త్రిభుజ వైశాల్యం 48 చ.సెం.మీ. అయిన త్రిభుజ ఎత్తును లెక్కించుటకు ఉపయోగించే వర్గ సమీకరణం

(a) $x^2 + 4x = 96$ $(b) x^2 + 4x - 96 = 0$ (c) $\frac{1}{2}x(x+4) = 48$ (d) పైవన్నీ

(42) $kx^2 - 6x + 9 = 0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు వాస్తవాలు కాకపోతే

(a) $k = 0$ (b) $k < 1$ (c) $k > 1$ $(d) k^2 - 1 = 0$

(43) $3x^2 + 6x + k = 0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు సంకీర్ణ సంఖ్యలు అయిన

(a) $k < 0$ (b) $k < 3$ (c) $k > 3$ $(d) k = 3$

(44) $2x^2 + kx + 3 = 0$ వర్గ సమీకరణంకు రెండు సమాన వాస్తవ మూలాలు ఉంటె k విలువ

(a) 24 $(b) \pm 6\sqrt{2}$ (c) $\pm 2\sqrt{3}$ $(d) \pm 2\sqrt{6}$

(45) $kx(x-2) + 6 = 0$ వర్గ సమీకరణంకు రెండు సమాన వాస్తవ మూలాలు ఉంటె k విలువ

(a) 2 (b) 6 (c) 4 $(d) -6$

(46) $x^2 - k^2 = 0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క ఒక మూలము -3 అయిన రెండవ మూలము

(a) 9 (b) 3 (c) $\sqrt{3}$ (d) $-\sqrt{3}$

(47) క్రింది వానిలో సమాన మూలాలు గల వర్గ సమీకరణం

(a) $x^2 + 4x + 4 = 0$ (b) $x^2 - 4x - 4 = 0$ (c) $x^2 + 3x + 9 = 0$ (d) $x^2 + 4x + 8 = 0$

(48) క్రింది వానిలో విభిన్న వాస్తవ మూలాలు గల వర్గ సమీకరణం

(a) $2x^2 - 4x + 6 = 0$ (b) $2x^2 + 4x + 6 = 0$ (c) $2x^2 - 6x + 3 = 0$ (d) $2x^2 + 6x + 8 = 0$

(49) $2x^2 - 3x + 5 = 0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

(a) విభిన్న వాస్తవ సంఖ్యలు (b) సమాన వాస్తవ సంఖ్యలు (c) వాస్తవ సంఖ్యలు కాదు

(d) సమాన సంకీర్ణ సంఖ్యలు

(50) $3x^2 - 4\sqrt{3}x + 4 = 0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

(a) విభిన్న వాస్తవ సంఖ్యలు (b) సమాన వాస్తవ సంఖ్యలు (c) వాస్తవ సంఖ్యలు కాదు

(d) సమాన సంకీర్ణ సంఖ్యలు

(51) $2x^2 + 6x + 3 = 0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

(a) విభిన్న వాస్తవ సంఖ్యలు (b) సమాన వాస్తవ సంఖ్యలు (c) వాస్తవ సంఖ్యలు కాదు

(d) సమాన సంకీర్ణ సంఖ్యలు

(52) $ax^2+bx+c=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

$(a)\ \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2}$ $(b)\ \frac{-b\pm\sqrt{b^2+4ac}}{2a}$ $(c)\frac{b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ $(d)\ \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

(53) $ax^2+bx+c=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు సమాన వాస్తవ సంఖ్యలు అయిన

$(a)\ b^2>4ac$ $(b)\ b^2<4ac$ $(c) b^2=4ac$ $(d)\ a^2=b^2+c^2$

(54) $ax^2+bx+c=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్కవిచక్షిణి $b^2-4ac>0$ అయిన మూలాలు

(a) విభిన్నవాస్తవ సంఖ్యలు (b) సమాన వాస్తవ సంఖ్యలు (c) వాస్తవ సంఖ్యలు కాదు

(d) సమాన సంకీర్ణ సంఖ్యలు

(55) $ax^2+bx+c=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్కవిచక్షిణి $b^2-4ac<0$ అయిన మూలాలు

(a) విభిన్నవాస్తవ సంఖ్యలు (b) సమాన వాస్తవ సంఖ్యలు (c) వాస్తవ సంఖ్యలు కాదు

(d) సమాన సంకీర్ణ సంఖ్యలు

(56) $ax^2+bx+c=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్కవిచక్షిణి $b^2-4ac=0$ అయిన మూలాలు

(a) విభిన్నవాస్తవ సంఖ్యలు (b) సమాన వాస్తవ సంఖ్యలు (c) వాస్తవ సంఖ్యలు కాదు

(d) సమాన సంకీర్ణ సంఖ్యలు

(57) $2x^2-4x+3=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క విచక్షిణి

$(a)-4$ $(b)-8$ $(c)16$ $(d)\ 40$

(58) $\sqrt{3}x^2-6x+12\sqrt{3}=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క విచక్షిణి

$(a)\ 12\sqrt{3}$ $(b)\ 72$ $(c)36$ $(d)-108$

(59) $x^2-3x-k=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క విచక్షిణి 25 అయిన k విలువ

$(a)-4$ $(b)\ 4$ $(c)9$ $(d)-9$

(60) $3x^2-6x=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క ఒక మూలము 2 అయిన రెండవ మూలము

$(a)\ 0$ $(b)\ 3$ $(c)\ 6$ $(d)\ -2$

(61) $3x^2-5x+2=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క ఒక మూలము 1 అయిన రెండవ మూలము

$(a)-\frac{2}{3}$ $(b)\ \frac{3}{2}$ $(c)\ \frac{2}{3}$ $(d)\ -1$

(62) $\sqrt{3}x^2+11x+6\sqrt{3}=0$ వర్గ సమీకరణంకు క్రింది వానిలో ఏది సత్యం?

$(a)3\sqrt{3}$ ఒక మూలము (b) మూలాలు సమానం (c) వర్గ సమీకరణం కాదు

$(d)-3\sqrt{3}$ ఒక మూలము

(63) $x^2-x-20=0$ వర్గ సమీకరణంకు క్రింది వానిలో ఏది అసత్యం?

$(a) -4$ మరియు 5 లు మూలములు (b) విభిన్న వాస్తవ మూలాలు కలవు

(c) సమన వాస్తవ మూలాలు కలవు (d) (a) మరియు (b)

(64) $ax^2+2x+a=0$ వర్గ సమీకరణంకు గల మూలాలు సమానం అయిన

(a) $a=\pm 1$ (b) $a=0$ (c) $a=0,-1$ (d) $a=1,0$

(65) $x^2+2x+(k^2+1)=0$ వర్గ సమీకరణంకు గల మూలాలు సమానం అయిన k విలువ

(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

(66) $x^2+4x+k=0$ వర్గ సమీకరణంకు గల మూలాలు విభిన్న వాస్తవ సంఖ్యలు అయిన

(a) $k>4$ (b) $k<4$ (c) $k\geq 4$ (d) $k\leq 4$

(67) $x^2+6x+\lambda=0$ ఖచ్చిత వర్గ సమీకరణం అయిన λ విలువ

(a) 3 (b) 6 (c) 9 (d) 36

(68) $4x^2+4\lambda x+25=0$ ఖచ్చిత వర్గ సమీకరణం అయిన λ విలువ

(a) 2 (b) 16 (c) 4 (d) ± 5

(69) $3x^2-4\lambda x+4=0$ ఖచ్చిత వర్గ సమీకరణం అయిన λ విలువ

(a) $\sqrt{2}$ (b) 3 (c) 4 (d) $\sqrt{3}$

(70) $(2x+3)^2=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క విచక్షిణి

(a) 0 (b) -3 (c) 1 (d) 2

(71) $3x^2+2\sqrt{5}x-5=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క విచక్షిణి

(a) 20 (b) -40 (c) 40 (d) 80

(72) $(3x-2)^2=-2(3x-2)^2$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

(a) $\pm\frac{2}{3}$ (b) $\frac{2}{3},\frac{2}{3}$ (c) $\frac{3}{2},\frac{3}{2}$ (d) $-\frac{2}{3},-\frac{2}{3}$

(73) $3(x-4)^2=(x-4)^2+8$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

(a) ± 2 (b) ± 4 (c) $-2,-6$ (d) $2,6$

(74) $(x+2)^2-9=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

(a) 1 (b) -5 (c) 5 (d) (a) మరియు (b)

(75) $x^2-4x+2=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

(a) $2\pm\sqrt{8}$ (b) $2\pm\sqrt{2}$ (c) $4\pm\sqrt{2}$ (d) $2\pm\sqrt{3}$

(76) $x^2+4x-4=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

(a) $-2\pm 2\sqrt{2}$ (b) $2\pm 2\sqrt{2}$ (c) $2,-2$ (d) $-2,-2$

(77) $3x^2-6x+2=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

$(a) 3\pm\sqrt{3}$ $(b)\frac{3\pm\sqrt{3}}{2}$ $(c)\frac{3\pm\sqrt{3}}{3}$ $(d)\frac{3\pm\sqrt{3}}{6}$

(78) $x^2-3x+1=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క ఒక మూలము $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ అయిన రెండవ మూలము

$(a)\ \frac{-3-\sqrt{5}}{2}$ $(b) 3+\sqrt{5}$ $(c)\ 3-\sqrt{5}$ $(d)\ \frac{3-\sqrt{5}}{2}$

(79) n భుజాలు గల ఒక బహుభుజి లోని కర్ణల సంఖ్య $\frac{n(n-3)}{2}$ అయిన కర్ణల సంఖ్య 5 కలిగిన బహుభుజి భుజాల సంఖ్య

$(a)\ 4$ $(b) 5$ $(c)\ 10$ $(d)\ 15$

(80) $2x^2-2\sqrt{2}x+k=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు సమానం అయిన మూలాలు

$(a)\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$ $(b)\ \sqrt{2}, \sqrt{2}$ $(c)\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ $(d) 1, 1$

(81) $(2x+1)^3 = px^3+5$ వర్గ సమీకరణం అయిన p విలువ

$(a)\ 0$ $(b)\ 2$ $(c)\ 4$ $(d)\ 8$

(82) ఒక వర్గ సమీకరణంకు గల గరిష్ట మూలాల సంఖ్య

$(a)\ 0$ $(b)\ 1$ $(c)\ 2$ $(d)\ 3$

(83) $(2x-1)(2x+1)=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు

$(a)\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$ $(b)\ 2, -2$ $(c)\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ $(d) 1, 1$

(84) $px+qx^2+r=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క విచక్షిణి

$(a)\ p^2+4qr$ $(b)\ q^2-4pr$ $(c)\ p^2-4qr$ $(d)\ r^2-4pq$

(85) $2x^2-4x-3=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క విచక్షిణి

$(a)\ -8$ $(b)\ 16$ $(c)\ -24$ $(d)\ 40$

(86) $3x^2-2x+k=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క విచక్షిణి 0 అయిన k విలువ

$(a)\ -3$ $(b)\ \frac{1}{3}$ $(c)\ 3$ $(d) -\frac{1}{3}$

(87) $4x^2+4\sqrt{3}x+k=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు సమానం అయిన k విలువ

$(a)\ 3$ $(b)\ \frac{1}{3}$ $(c)\ 2$ $(d)\frac{1}{2}$

(88) $4x^2+20x+k^2=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు సమానం అయిన ఆ మూలము

$(a)\ 5$ $(b)\ -5$ $(c)\ \frac{5}{2}$ $(d) -\frac{5}{2}$

(89) $x^2+kx+50=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క ఒక మూలము 5 అయిన k విలువ

$(a)\ 5$ $(b)\ -5$ $(c)\ 15$ $(d) -15$

(90) $x^2-7x+12=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు α,β లు అయిన $\alpha\beta=$

$(a)\ 7\quad (b)\ -7\ (c)-12\quad (d)12$

(91) $x^2-7x=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాలు α,β లు అయిన $\alpha+\beta=$

$(a)\ 7\quad (b)\ -7\ (c)-1\ (d)1$

(92) $kx(x-2)+6=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క ఒక సాధన 3 అయిన k విలువ

$(a)\ -1\quad (b)\ 1\ (c)\ 2\quad (d)-2$

(93) $3x^2-4\sqrt{3}\,x+4=0$ వర్గ సమీకరణం యొక్క విచక్షిణి

$(a)\ 0\quad (b)\ 12\ (c)\ 24\quad (d)\ 48$

(94) మొత్తం 27, లబ్దం 182 అయ్యే విధంగా రెండు సంఖ్యలను కనుగొనుటకు ఉపయోగించే వర్గ సమీకరణం $x^2-kx+182=0$ అయిన k విలువ

$(a)\ 27\quad (b)\ 182\ (c)\ -27\quad (d)\ -182$

ANSWERS

1. (C) 2. (D) 3. (A) 4. (D) 5. (B) 6. (B) 7. (C) 8. (A) 9. (A) 10. (B) 11. (B) 12. (A) 13. (B) 14. (C) 15. (D) 16. (B) 17. (D) 18. (C) 19. (B) 20. (B) 21. (C) 22. (D) 23. (A) 24. (D) 25. (D) 26. (B) 27. (B) 28. (A) 29. (A) 30. (D) 31. (D) 32. (C) 33. (D) 34. (A) 35. (B) 36. (C) 37. (C) 38. (A) 39. (D) 40. (A) 41. (D) 42. (C) 43. (C) 44. (D) 45. (B) 46. (B) 47. (A) 48. (C) 49. (D) 50. (B) 51. (A) 52. (D) 53. (C) 54. (A) 55. (D) 56. (B) 57. (B) 58. (D) 59. (B) 60. (A) 61. (C) 62. (D) 63. (C) 64. (A) 65. (A) 66. (B) 67. (C) 68. (D) 69. (D) 70. (A) 71. (D) 72. (B) 73. (D) 74. (D) 75. (B) 76. (A) 77. (C) 78. (D) 79. (B) 80. (A) 81. (D) 82. (C) 83. (A) 84. (B) 85. (D) 86. (B) 87. (A) 88. (D) 89. (D) 90. (D) 91. (A) 92. (D) 93. (A) 94. (A) 95. (A) 96. (C) 97. (A) 98. (B) 99. (A) 100. (B)

6. శ్రేడులు

వరుస క్రమము: ఒక నిర్దిష్ట క్రమము లో సంఖ్యలను అమర్చుటను **వరుస క్రమము** అందురు.

అంకశ్రేడి: ఒక క్రమము లో పదాలు వరుస గా ఒక స్థిర సంఖ్య చే ముందు పదము కు కలుపగా ఏర్పడిన ఆ క్రమము **అంకశ్రేడి** అందురు. స్థిర సంఖ్య ను పదాంతరం అందురు

గమనిక: (i) మొదటి పదము a మరియు పదాంతరం d అయిన అంకశ్రేడి

$a, a+d, a+2d, ..., a+(n-1)d$

(ii) ఒక అంకశ్రేడి లో మొదటి పదము a మరియు పదాంతరం d అయిన n వ పదము $a+(n-1)d$.

(iii) ఒక అంకశ్రేడి లో మొదటి n పదాల మొత్తం $S_n = \frac{n}{2}[2a+(n-1)d]$.

(iv) మొదటి పదము a మరియు చివరి పదము l అయిన ఆ అంకశ్రేడి లో n పదాల మొత్తం

$S_n = \frac{n}{2}[a+l]$.

గుణశ్రేడి: ఒక క్రమము లో పదాలు వరుస గా ఒక స్థిర సంఖ్య చే ముందు పదము కు గుణించ గా ఏర్పడిన ఆ క్రమము **గుణశ్రేడి** అందురు. స్థిర సంఖ్య ను సామాన్య నిష్పత్తి అందురు.

గమనిక: (i) మొదటి పదము a మరియు సామాన్య నిష్పత్తి r **గా గల** గుణశ్రేడి $a, ar, ar^2, ..., ar^{n-1}$

(ii) ఒక గుణశ్రేడి లో మొదటి పదము a మరియు సామాన్య నిష్పత్తి r అయిన n వ పదము $a\,r^{n-1}$.

(iii) ఒక గుణశ్రేడి లో మొదటి n పదాల మొత్తం $S_n = \begin{cases} \frac{a(1-r^n)}{1-r} & \text{if } r<1 \\ \frac{a(r^n-1)}{r-1} & \text{if } r>1 \\ \infty & \text{if } r=1 \end{cases}$

(iv) ఒక గుణశ్రేడి లో అనంత పదాల మొత్తం $S_\infty = \frac{a}{1-r}$.

సాధించిన సమస్యలు:

సమస్య: (1) అంకశ్రేడి $3, -2, -7, -12, ...$ యొక్క పదాంతరం

$(a) 1$ $(b) -5$ $(c) -1$ $(d) -2$

సాధన: ఇచ్చిన అంకశ్రేడి $3, -2, -7, -12, ...$

$d = t_2 - t_1$

$\Rightarrow d = -2 - 3 = -5$

సమాధానం: ఐచ్ఛికం (b)

సమస్య: (2) మొదటి 100 సహజ సంఖ్యల **మొత్తం**

(a) 4050 (b) 5050 (c) 5000 (d) 4950

సాధన: మొదటి n సహజ సంఖ్యల **మొత్తం** $1+2+3+...+n=\frac{n(n+1)}{100}$

మొదటి n సహజ సంఖ్యల **మొత్తం** $=\frac{100(100+1)}{2}=\frac{100(101)}{2}=5050$

సమాధానం: ఐచ్ఛికం (b)

సమస్య: (3) $1+\cos\theta+\cos^2\theta+\cos^3\theta+...\infty=$

$(a)\frac{1}{1-\cos\theta}$ $(b)\frac{1}{1+\cos\theta}$ $(c)\frac{1}{1-\sin\theta}$ $(d)\frac{1}{1+\sin\theta}$

సాధన: $S_\infty=\frac{a}{1-r}=1+\sin\theta+\sin^2\theta+\sin^3\theta+...\infty==\frac{1}{1-\cos\theta}$.

సమాధానం: ఐచ్ఛికం (a)

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

(1) క్రింది వానిలో అంకశ్రేఢి

$(a)1,3,6,10,15,...$ $(b)100,80,60,40,...$ $(c)2,4,8,16,...$ (d) $3,3,4,4,5,5,...$

(2) క్రింది వానిలో అంకశ్రేఢి కానిది

$(a)1,2,3,4,...$ $(b)3,3,3,3,...$ $(c)6,3,0,-3,...$ (d) $6,4,1,-3,...$

(3) క్రింది వానిలో అంకశ్రేఢి

$(a)4,7,10,13,...$ $(b)11,6,1,-4,...$ $(c)13,19,25,...$ (d) పైవన్నీ

(4) క్రింది వానిలో అంకశ్రేఢి

$(a)1,\frac{1}{2},\frac{1}{4},\frac{1}{8},...$ $(b)1,\frac{1}{2},0,-\frac{1}{2},...$ $(c)4,8,16,32,...$ $(d)1,\frac{1}{5},\frac{1}{25},\frac{1}{125},...$

(5) అంకశ్రేఢి $1,-1,-3,-5,...$ యొక్క సామాన్య భేదం

$(a)1$ $(b)-1$ $(c)2$ $(d)-2$

(6) $5,2,-1,-4,...$ అంకశ్రేఢి లో k వ పదం

$(a)2-3k$ (b) $8-3k$ $(c)3k-2$ $(d)2+3k$

(7) క్రింది వానిలో అపరిమిత అంకశ్రేఢి

$(a)3,7,11,15,...$ $(b)6,9,12,15,...39$ $(c)100,95,90,...-10$ $(d)1,2,3,4,...65$

(8) $4,10,16,22,...$ అంకశ్రేఢి లో 10 వ పదం

$(a)70$ (b) 64 $(c)58$ $(d)52$

(9) $2x,4x,6x,8x,...$ అంకశ్రేఢి లో పదాంతరం

$(a)x$ (b) $2x$ $(c)-x$ $(d)-2x$

(10) $\frac{1}{4},-\frac{1}{4},-\frac{3}{4},-\frac{5}{4},...$ అంకశ్రేఢి యొక్క సామాన్య భేదం

$(a)\frac{1}{4}$ $(b)-\frac{1}{2}$ $(c)\frac{1}{2}$ $(d)-\frac{1}{4}$

(11) $0.6, 1.7, 2.8, 3.9, \ldots$ అంకశ్రేఢి యొక్క సామాన్య భేదం

$(a)0.6$ $(b)1.7$ $(c)1.1$ $(d)0.1$

(12) $3, 3+\sqrt{2}, 3+2\sqrt{2}, 3+3\sqrt{2}, \ldots$ అంకశ్రేఢి యొక్క సామాన్య భేదం

$(a)3$ $(b)3+\sqrt{2}$ $(c)\sqrt{2}$ $(d)3\sqrt{2}$

(13) $\sqrt{2}, \sqrt{8}, \sqrt{18}, \sqrt{32}, \ldots$ అంకశ్రేఢి యొక్క తర్వాత పదం

$(a)\sqrt{64}$ $(b)\sqrt{72}$ $(c)\sqrt{50}$ $(d)\sqrt{84}$

(14) $5, 1, -3, -7, \ldots$ అంకశ్రేఢి లో 10 వ పదం

$(a)-35$ $(b)-31$ $(c)-27$ $(d)41$

(15) $2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2}, 4, \ldots$ అంకశ్రేఢి యొక్క తర్వాత పదం

$(a)2$ $(b)5$ $(c)\frac{9}{2}$ $(d)\frac{1}{2}$

(16) $21, 18, 15, \ldots$ అంకశ్రేఢి లో -81 ఎన్నవ పదం

$(a)33$ $(b)34$ $(c)35$ $(d)36$

(17) $21, 18, 15, \ldots$ అంకశ్రేఢి లో 0 ఎన్నవ పదం

$(a)7$ $(b)8$ $(c)9$ $(d)10$

(18) మొదటి n సహజ సంఖ్యల మొత్తం

$(a)\ n^2$ $(b)\ \frac{n(n-1)}{2}$ $(c)\ \frac{n(n+1)}{3}$ $(d)\ \frac{n(n+1)}{2}$

(19) మొదటి 10 సహజ సంఖ్యల మొత్తం

$(a)10$ $(b)\ 55$ $(c)\ 45$ $(d)\ 50$

(20) మొదటి 100 సహజ సంఖ్యల మొత్తం

$(a)5005$ $(b)\ 55$ $(c)\ 500500$ $(d)\ 5050$

(21) మొదటి పదం 3.5, పదాంతరం 0 గా గల అంకశ్రేఢి 108 వ పదం

$(a)105$ $(b)\ 3.5$ $(c)\ 0$ $(d)\ 111.5$

(22) మొదటి పదం 4, పదాంతరం -3 గా గల అంకశ్రేఢి 4 వ పదం

$(a)-5$ $(b)\ -8$ $(c)\ 16$ $(d)\ -2$

(23) అంకశ్రేఢి లో $a_1 = 2$ మరియు $a_3 = 18$ అయిన $a_2 =$

$(a)20$ $(b)\ 10$ $(c)\ 16$ $(d)\ 36$

(24) $3, 8, 13, 18, \ldots, 78$ అంకశ్రేఢి లోని పదాలసంఖ్య

$(a)16$ $(b)15$ $(c)17$ $(d)34$

(25) $7,13,19,...,205$ అంకశ్రేడి లోని పదాలసంఖ్య

$(a)31$ $(b)35$ $(c)32$ $(d)34$

(26) $x+2,\ 2x,\ 2x+2$ లు అంకశ్రేడి లోని 3 వరుస పదాలు అయిన $x=$

$(a)4$ $(b)5$ $(c)6$ $(d)8$

(27) $x+1,\ 3x,\ 4x+2$ లు అంకశ్రేడి లోని 3 వరుస పదాలు అయిన $x=$

$(a)0$ $(b)1$ $(c)2$ $(d)3$

(28) $25,\ 20,\ 15,...$ అంకశ్రేడి లో ఎన్నవ పదం మొదటి రుణ సంఖ్య అగును

$(a)5$ $(b)6$ $(c)7$ $(d)8$

(29) ఒక అంకశ్రేడి యొక్క n వ పదం $a_n = 2n+3$ అయిన 12 వ పదం

$(a)23$ $(b)165$ $(c)27$ $(d)38$

(30) ఒక అంకశ్రేడి యొక్క n వ పదం $a_n = 7-2n$ అయిన సామాన్య భేదం

$(a)-2$ $(b)2$ $(c)-7$ $(d)7$

(31) ఒక అంకశ్రేడి యొక్క n వ పదం $a_n = 3+2n$ అయిన మొదటి 3 పదాల మొత్తం

$(a)12$ $(b)9$ $(c)21$ $(d)25$

(32) x, y, z లు అంకశ్రేడి లోని 3 వరుస పదాలు అయిన

$(a)\ y=\frac{x+z}{2}$ $(b)\ 2y=x+z$ $(c)\ y-x=z-y$ (d) పైవన్నీ

(33) క్రింది వానిలో అంకశ్రేడి యొక్క ఏది సత్యం

$(a)a_n = S_n + S_{n-1}$ $(b)a_n = a+(n-1)d$ $(c)S_n = n[2a+(n-1)d]$ (d) పైవన్నీ

(34) ఒక అంకశ్రేడి యొక్క n వ పదం $a_n = 3+2n$ అయిన మొదటి 24 పదాల మొత్తం

$(a)652$ $(b)762$ $(c)51$ $(d)672$

(35) $2,7,12,...$ అంకశ్రేడి లోని మొదటి 10 పదాల మొత్తం

$(a)245$ $(b)490$ $(c)47$ $(d)295$

(36) ఒక అంకశ్రేడి లో $a=-1.25$ మరియు $d=-0.25$ అయిన $a_4 =$

$(a)-2$ $(b)\ -1.75$ $(c)\ -2.25$ $(d)\ -0.25$

(37) ఒక అంకశ్రేడి లో $a_1 = 2$ మరియు $a_3 = 18$ అయిన $a_2 =$

$(a)20$ $(b)\ 10$ $(c)\ 16$ $(d)\ 36$

(38) ఒక అంకశ్రేడి లో $a_2 = 6$ మరియు $a_7 = -4$ అయిన $a_n = 0$ అగునట్లు n విలువ

$(a)4$ $(b)\ 5$ $(c)\ 6$ $(d)\ 8$

(39) ఒక అంకశ్రేడి లో 17 వ పదం, 10 వ పదం కన్నా 21 ఎక్కువ అయిన సామాన్య భేదం

$(a)\ 2$ $(b)\ 3$ $(c)\ -2$ $(d)-3$

(40) 1 మరియు 250 మధ్య గల 4 యొక్క గుణిజాల సంఖ్య

(a) 59 (b) 60 (c) 61 (d) 62

(41) $-11,-8,-5,\ldots 49$ అంకశ్రేడి లో చివరి నుండి 4 వ పదం

(a) 40 (b) 43 (c) 46 (d) 58

(42) $-37,-33,-29,\ldots$ అంకశ్రేడి యొక్క మొదటి 12 పదాల మొత్తం

(a) 180 (b) -180 (c) 7 (d) -7

(43) $3,7,11,\ldots$ అంకశ్రేడి యొక్క మొదటి 18 పదాల మొత్తం

(a) 766 (b) 666 (c) 718 (d) 659

(44) ఒక అంకశ్రేడి లో $a_1 = 7$ మరియు $a_{13} = 35$ అయిన $S_{13} =$

(a) 546 (b) 464 (c) 273 (d) 672

(45) ఒక అంకశ్రేడి లో $a_{12} = 37$ మరియు $d = 3$ అయిన $S_{12} =$

(a) 41 (b) 256 (c) 276 (d) 246

(46) ఒక అంకశ్రేడి యొక్క n వ పదం $a_n = 9 - 5n$ అయిన మొదటి 15 పదాల మొత్తం

(a) 465 (b) -465 (c) -66 (d) 66

(47) 6 చే భాగింపబడే మొదటి 40 ధన పూర్ణసంఖ్యల మొత్తం

(a) 4920 (b) 5920 (c) 5290 (d) 4290

(48) ఒక అంకశ్రేడి యొక్క n పదాల మొత్తం $2n^2 + 3n$ అయిన ఆ అంకశ్రేడి యొక్క సామాన్య భేదం

(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 9

(49) ఒక అంకశ్రేడి యొక్క n పదాల మొత్తం $3n^2 + 5n$ అయిన ఆ అంకశ్రేడి యొక్క 2 వ పదం

(a) 8 (b) 14 (c) 20 (d) 22

(50) ఒక అంకశ్రేడి లో $a_7 = 4, d = 2$ మరియు $S_8 = -8$ అయిన $S_9 =$

(a) -6 (b) -12 (c) -14 (d) 0

(51) 100 మరియు 200 మధ్య గల బేసిసంఖ్యల మొత్తం

(a) 750 (b) 7500 (c) 5500 (d) 8050

(52) ఒక అంకశ్రేడి యొక్క మొదటి, చివరి పదాలు వరుసగా 17 మరియు 350 మరియు సామాన్య భేదం 9 అయిన $S_n =$

(a) 5238 (b) 6973 (c) 6138 (d) 6813

(53) క్రింది వానిలో గుణశ్రేడి

(a) $6,12,24,\ldots$ (b) $1,4,9,16,\ldots$ (c) $0,3,9,27,\ldots$ (d) పైవన్నీ

(54) $\frac{1}{16},\frac{1}{64},\frac{1}{256},\ldots$ గుణశ్రేడి యొక్క సామాన్య నిష్పత్తి

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) 4 (d) $\frac{1}{16}$

(55) క్రింది వానిలో గుణశ్రేఢి కానిది

$(a)\frac{1}{64},\frac{1}{32},\frac{1}{8},...$ $(b)30,25,20,15,...$ $(c)1,4,16,64,...$ (d) (a) మరియు (b)

(56) క్రింది వానిలో సామాన్య నిష్పత్తి 3 గా గల గుణశ్రేఢి

$(a)5,15,45,...$ $(b)2,6,18,54,...$ $(c)1,3,9,27,...$ (d) పైవన్నీ

(57) $64,-32,16,-8,...$ గుణశ్రేఢి యొక్క సామాన్య నిష్పత్తి

$(a)\frac{1}{2}$ $(b)-\frac{1}{2}$ $(c)2$ $(d)-2$

(58) క్రింది వానిలో మొదటి పదం 3, సామాన్య నిష్పత్తి 2 గా గల గా గల గుణశ్రేఢి

$(a)3,\frac{3}{2},\frac{3}{4},\frac{3}{8},...$ $(b)3,6,12,24,...$ $(c)3,9,27,...$ $(d)2,6,18,54,...$

(59) ఒక గుణశ్రేఢి యొక్క మొదటి పదం ar^2, సామాన్య నిష్పత్తి r అయిన ఆ గుణశ్రేఢి 5 వ పదం

$(a)\ ar^4$ $(b)ar^5$ $(c)ar^6$ $(d)ar^7$

(60) ఒక గుణశ్రేఢి లో $a=\sqrt{5}, r=\frac{1}{5}$ అయిన ఆ గుణశ్రేఢి 2 వ పదం

$(a)\frac{1}{5}$ $(b)\ \sqrt{5}$ $(c)1$ $(d)\ \frac{1}{\sqrt{5}}$

(61) $-2,6,-18,54,...$ గుణశ్రేఢి లో తర్వాత పదం

$(a)-162$ $(b)-108$ $(c)162$ $(d)-216$

(62) $x,1,\frac{1}{x},...$ గుణశ్రేఢి లో తర్వాత పదం

$(a)1$ $(b)x$ $(c)\frac{1}{x^2}$ $(d)\ \frac{1}{x^3}$

(63) $x,4,4x$ లు గుణశ్రేఢి లోని 3 వరుస పదాలు అయిన $x=$

$(a)21$ $(b)\ 1$ $(c)\ \frac{1}{2}$ $(d)-\frac{1}{2}$

(64) $x,x+2,x+6$ లు గుణశ్రేఢి లోని 3 వరుస పదాలు అయిన తర్వాత పదం

$(a)x+8$ $(b)x+10$ $(c)\ x+12$ $(d)x+14$

(65) $0.4,0.04,0.004,...$ గుణశ్రేఢి యొక్క సామాన్య నిష్పత్తి

$(a)0.1$ $(b)0.01$ $(c)0.001$ $(d)1$

(66) $\frac{1}{\sqrt{2}},-2,\frac{8}{\sqrt{2}},...$ గుణశ్రేఢి లో తర్వాత పదం

$(a)-8$ $(b)-16$ $(c)-2\sqrt{2}$ $(d)\ \frac{-16}{\sqrt{2}}$

(67) $\frac{5}{2},\frac{5}{4},\frac{5}{8},...$ గుణశ్రేఢి లో n వ పదం

$(a) 5.2^n$ $(b) \frac{5}{2^{n-1}}$ $(c) \frac{5}{2^n}$ $(d) \frac{5}{2^{n+1}}$

(68) $2, 8, 32, \ldots$ గుణశ్రేడి లో $a_n = 512$ అగునట్లు n విలువ

$(a) 5$ $(b) 6$ $(c) 7$ $(d) 9$

(69) ఒక గుణశ్రేడి యొక్క 3 వ పదం 36, 6 వ పదం 972 అయిన ఆ గుణశ్రేడి 4 వ పదం

$(a)\ 27$ $(b) 324$ $(c) 180$ $(d) 108$

(70) $5, 25, 125, \ldots$ గుణశ్రేడి లో 10 వ పదం

$(a) 5^9$ $(b)\ 5^{10}$ $(c)\ 5.2^9$ $(d)\ 5.2^{10}$

(71) $2, -6, 18, -54, \ldots$ గుణశ్రేడి లో n వ పదం

$(a) 2(-3)^n$ $(b) -3.2^{n-1}$ $(c) 2(-3)^{n-1}$ $(d)\ 2(-3)^{n+1}$

(72) ఒక గుణశ్రేడి లో $a_1 = 9$ మరియు $r = \frac{1}{3}$ అయిన $a_5 =$

$(a) \frac{1}{9}$ $(b)\ \frac{1}{27}$ $(c) \frac{1}{81}$ $(d)\ 1$

(73) ఒక గుణశ్రేడి యొక్క n వ పదం $a_n = 3(2)^{n-1}$ అయిన ఆ గుణశ్రేడి యొక్క సామాన్య నిష్పత్తి

$(a)\ 0$ $(b)\ 2$ $(c)\ 4$ $(d)\ 8$

(74) $2, 2\sqrt{2}, 4, \ldots$ గుణశ్రేడి లో ఎన్నవ పదం 64 అగును

$(a) 10$ $(b) 11$ $(c) 12$ $(d) 13$

(75) ఒక గుణశ్రేడి లో ఎన్నవ పదం ar^n అగును

$(a) n$ $(b) n-1$ $(c) n+1$ $(d) n+2$

(76) ఒక గుణశ్రేడి లో 5 పదాల లబ్దం 1024 అయిన మధ్య పదం

$(a) 4$ $(b) 8$ $(c) 6$ $(d) 2$

(77) ఒక గుణశ్రేడి లో 2వ పదం 2 మరియు అనంత పదాల మొత్తం 8 అయిన మొదటి పదం

$(a) 4$ $(b) 8$ $(c) 6$ $(d) 3$

(78) ఒక అనంత గుణశ్రేడి లో మొదటి పదం 10 మరియు అనంత పదాల మొత్తం 30 అయిన సామాన్య నిష్పత్తి

$(a) \frac{3}{2}$ $(b) \frac{2}{3}$ $(c) \frac{1}{3}$ $(d) 3$

(79) $\sum n = 78$ అయిన $n =$

$(a) 9$ $(b) 12$ $(c) 13$ $(d) 39$

(80) $1 + \sin\theta + \sin^2\theta + \sin^3\theta + \ldots \infty =$

$(a) \frac{1}{1-\cos\theta}$ $(b) \frac{1}{1+\cos\theta}$ $(c) \frac{1}{1-\sin\theta}$ $(d) \frac{1}{1+\sin\theta}$

ANSWERS

1. (B) 2. (D) 3. (D) 4. (B) 5. (D) 6. (B) 7. (A) 8. (C) 9. (B) 10. (B) 11. (C) 12. (C) 13. (C) 14. (B) 15. (C) 16. (C) 17. (B) 18. (D) 19. (B) 20. (D) 21. (B) 22. (A) 23. (B) 24. (A) 25. (D) 26. (A) 27. (D) 28. (C) 29. (C) 30. (A)31. (C) 32. (D) 33. (B) 34. (D) 35. (A) 36. (A) 37. (B) 38. (B) 39. (B) 40. (D) 41. (D) 42. (B) 43. (B) 44. (C) 45. (D) 46. (B) 47. (A) 48. (D) 49. (D) 50. (D) 51. (A) 52. (B) 53. (A) 54. (B) 55. (D) 56. (B) 57. (B) 58. (D) 59. (C) 60. (D) 61. (A) 62. (C) 63. (B) 64. (D) 65. (A) 66. (B) 67. (C) 68. (A) 69. (D) 70. (B) 71. (C) 72. (A) 73. (B) 74. (B) 75. (C) 76. (A) 77. (A) 78. (B) 79. (B) 80. (C)

7. నిరూపకజ్యామితి

1. x - అక్షం మీద ఏదేని బిందువు నిరూపకములు $(x, 0)$.

2. y - అక్షం మీద ఏదేని బిందువు నిరూపకములు $(0, y)$.

3. $P(x_1, y_1)$ మరియు $Q(x_2, y_2)$ బిందువుల మధ్య దూరం $PQ = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ యూనిట్లు

4. మూల బిందువు $O(0,0)$ నుండి $P(x, y)$ కు మధ్య దూరం $OP = \sqrt{x^2 + y^2}$.

5 x - అక్షం కు సమాంతరంగా $P(x_1, y_1)$ మరియు $Q(x_2, y_2)$ బిందువుల మధ్య దూరం $|x_2 - x_1|$.

6. y - అక్షం కు సమాంతరంగా $P(x_1, y_1)$ మరియు $Q(x_2, y_2)$ బిందువుల మధ్య దూరం $|y_2 - y_1|$.

7. $P(x_1, y_1)$ మరియు $Q(x_2, y_2)$ అయిన $\overline{PQ}$ ని $m : n$ నిష్పత్తిలో అంతరంగా విభజించు బిందువు $\left(\dfrac{mx_2 + nx_1}{m + n}, \dfrac{my_2 + ny_1}{m + n}\right)$.

8. $P(x_1, y_1)$ మరియు $Q(x_2, y_2)$ అయిన $\overline{PQ}$ ని $m : n$ నిష్పత్తిలో బాహ్యంగా విభజించు బిందువు $\left(\dfrac{mx_2 - nx_1}{m - n}, \dfrac{my_2 - ny_1}{m - n}\right)$.

9. $P(x_1, y_1)$ మరియు $Q(x_2, y_2)$ బిందువులను కలిపే రేఖా ఖండం యొక్క మధ్య బిందువు $\left(\dfrac{x_1 + x_2}{2}, \dfrac{y_1 + y_2}{2}\right)$.

10. మధ్యగత బిందువులను కలిపే రేఖా ఖండాన్ని కేంద్రాభాసం 2:1 నిష్పత్తిలో విభజించును.

11. $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ మరియు $C(x_3, y_3)$ బిందువులను శీర్షాలు గా గల త్రిభుజ కేంద్రాభాసం $\left(\dfrac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \dfrac{y_1 + y_2 + y_3}{3}\right)$.

12. ఒక రేఖా ఖండాన్ని 3 భాగాలుగా విభజించే బిందువు ఆ రేఖా ఖండాన్ని 1:2 లేక 2:1 నిష్పత్తిలో విభజించును.

13. $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ మరియు $C(x_3, y_3)$ బిందువులను శీర్షాలు గా గల త్రిభుజ వైశాల్యం $\Delta = \dfrac{1}{2}|x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)|$ చదరపు యూనిట్లు.

14. $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ మరియు $C(x_3, y_3)$ బిందువులు సరేఖీయాలు అయిన $\Delta = 0$.

15. త్రిభుజ వైశాల్యం (Heron's Formula) $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ చదరపు యూనిట్లు, ఇక్కడ $s = \dfrac{a + b + c}{2}$.

16. $P(x_1, y_1)$ మరియు $Q(x_2, y_2)$ బిందువులనుకలుపు రేఖాఖండం వాలు $m = \dfrac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$.

సాధించిన సమస్యలు:

సమస్య: (1) If $(m+1)x^3+6x^2+5x=16$ represents the Q.E then the value of m is

$(a)1$ $(b)-1$ $(c)2$ $(d)0$

సాధన: ఇచ్చిన సమీకరణం యొక్క గరిష్ట ఘాతము 3, కావున ఇచ్చిన సమీకరణం

$(m+1)x^3+6x^2+5x=16$ యొక్క తరగతి 3

సమీకరణం $(m+1)x^3+6x^2+5x=16$ ఒక వర్గ సమీకరణం ను సూచించుటకు తరగతి 2 అగును

కనుక $m+1=0$

$\Rightarrow m=-1.$

Ans: ఐచ్ఛికం (b)

సమస్య: (2) వర్గ సమీకరణం $3x^2+2x-1=0$ యొక్క మూలములు

$(a)-1,\frac{1}{3}$ $(b)-1,-\frac{1}{3}$ $(c)3,-1$ $(d)-3,-1$

సాధన: α మరియు β లు సమీకరణం $3x^2+2x-1=0$ యొక్క మూలములు అయిన

$\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ మరియు $\alpha\beta=\frac{c}{a}.$

కావున $\alpha=-1$ మరియు $\beta=\frac{1}{3}$

సమాధానం: ఐచ్ఛికం (a)

సమస్య: (3) వర్గ సమీకరణం $3x^2+2x-1=0$ యొక్క మూలములు మొత్తం

$(a)-\frac{2}{3}$ $(b)-\frac{4}{3}$ $(c)2$ $(d)-4$

సాధన: α మరియు β లు సమీకరణం $3x^2+2x-1=0$ యొక్క మూలములు అయిన

$\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ మరియు $\alpha\beta=\frac{c}{a}.$

కావున $\alpha=-1$ మరియు $\beta=\frac{1}{3}$

$\therefore \alpha+\beta=-\frac{2}{3}$

సమాధానం: ఐచ్ఛికం (a)

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

(1) క్రింది వానిలో x^- అక్షం పై గల బిందువు

(a) $(0,3)$ $(b)(-4,0)$ (c) $(3,5)$ (d) $(0,-4)$

(2) క్రింది వానిలో y^- అక్షం పై గల బిందువు

(a) $(0,3)$ $(b)(-4,0)$ (c) $(0,0)$ (d) పైవన్నీ

(3) $(3,-5)$ ఉండే పాదం

$(a)\,Q_1$ $(b)\,Q_2$ $(c)\,Q_3$ $(d)\,Q_4$

(4) క్రింది బిందువులలో Q_3 పాదం లోని బిందువు

$(a)\ (1,3)$ $(b)\,(-2,3)$ $(c)\ (-3,-5)$ $(d)\ (3,-4)$

(5) $(-4,0)$ మరియు $(4,0)$ బిందువుల మధ్యదూరం

$(a)\,0$ $(b)\ 8$ $(c)\,2$ $(d)\,16$

(6) $(0,-3)$ మరియు $(0,-8)$ బిందువుల మధ్యదూరం

$(a)\,3$ $(b)\ 5$ $(c)\,8$ $(d)\,11$

(7) $(3,8)$ మరియు $(k,8)$ బిందువుల మధ్యదూరం 6 అగునట్లు k విలువ

$(a)\,5$ $(b)\,6$ $(c)\,8$ $(d)\,9$

(8) మూలబిందువు $(0,0)$ నుండి $(3,4)$ కు గల దూరం

$(a)\,3$ $(b)\ 4$ $(c)\,5$ $(d)\,7$

(9) (a,b) మరియు $(-a,-b)$ బిందువుల మధ్యదూరం

$(a)\sqrt{a^2+b^2}$ $(b)\ 2\sqrt{a+b}$ $(c)\,4\sqrt{a^2+b^2}$ $(d)\,2\sqrt{a^2+b^2}$

(10) $(5,7)$ బిందువుకు 3 యూనిట్లు దూరం లోగల బిందువు

$(a)\ (8,4)$ $(b)\,(0,5)$ $(c)\ (3,0)$ $(d)\ (8,7)$

(11) $(2,3)$ బిందువుకు 5 యూనిట్లు దూరం లో x^{-} అక్షం పై గల బిందువు

$(a)\ (6,0)$ $(b)\,(5,0)$ $(c)\ (4,0)$ $(d)\ (-2,0)$

(12) $(0,0),(5,0)$ మరియు $(0,7)$ బిందువులు శీర్షాలు గా గల త్రిభుజం

(a) లంబకోణ త్రిభుజం (b) లంబకోణ సమద్విబాహు త్రిభుజం

(c) సమద్విబాహు త్రిభుజం (d) సమబాహు త్రిభుజం

(13) $A\,(4,2)$ మరియు $B\,(7,5)$ అయిన $\overline{AB}$ పొడవు

$(a)\,2\sqrt{3}$ $(b)\,3\sqrt{2}$ $(c)\ 5\sqrt{2}$ $(d)\ 18$

(14) $A\,(x_1,y_1)$ మరియు $B\,(x_2,y_2)$ అయిన $\overline{AB}$ పొడవు

$(a)\sqrt{(x_2+x_1)^2+(y_2+y_1)^2}$ $(b)\ \sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2+y_1)^2}$

$(c)\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$ $(d)\sqrt{(x_2-x_1)+(y_2-y_1)^2}$

(15) $A\,(x_1,y_1)$ మరియు $B\,(x_2,y_2)$ అయిన $\overline{AB}$ ని $m:n$ నిష్పత్తిలో అంతరంగా విభజించు బిందువు

$(a)\left(\frac{mx_2+nx_1}{m+n},\frac{my_2+ny_1}{m+n}\right)$ $(b)\left(\frac{mx_2-nx_1}{m-n},\frac{my_2+ny_1}{m+n}\right)$

$(c)\left(\frac{mx_2+nx_1}{m+n},\frac{my_2-ny_1}{m-n}\right)$ $(d)\left(\frac{mx_2-nx_1}{m-n},\frac{my_2-ny_1}{m-n}\right)$

(16) $A(x_1, y_1)$ మరియు $B(x_2, y_2)$ అయిన $\overline{AB}$ ని $m:n$ నిష్పత్తిలో బాహ్యంగా విభజించు బిందువు

$(a)\left(\frac{mx_2+nx_1}{m+n}, \frac{my_2+ny_1}{m+n}\right)$ $(b)\left(\frac{mx_2-nx_1}{m-n}, \frac{my_2+ny_1}{m+n}\right)$

$(c)\left(\frac{mx_2+nx_1}{m+n}, \frac{my_2-ny_1}{m-n}\right)$ $(d)\left(\frac{mx_2-nx_1}{m-n}, \frac{my_2-ny_1}{m-n}\right)$

(17) $A(x_1, y_1)$ మరియు $B(x_2, y_2)$ అయిన $\overline{AB}$ ని x^- అక్షం విభజించునిష్పత్తి

$(a) -x_1 : y_1$ $(b) -x_1 : x_2$ $(c) -y_1 : y_2$ $(d) -x_2 : y_2$

(18) $A(x_1, y_1)$ మరియు $B(x_2, y_2)$ అయిన $\overline{AB}$ ని y^- అక్షం విభజించునిష్పత్తి

$(a) -x_1 : y_1$ $(b) -x_1 : x_2$ $(c) -y_1 : y_2$ $(d) -x_2 : y_2$

(19) $A(3,5)$ మరియు $B(8,10)$ అయిన $\overline{AB}$ ని $2:3$ నిష్పత్తిలో అంతరంగా విభజించు బిందువు

$(a)\ (7,5)$ $(b)(5,8)$ $(c)\ (8,6)$ $(d)\ (5,7)$

(20) $A(x_1, y_1)$ మరియు $B(x_2, y_2)$ అయిన $\overline{AB}$ యొక్క మధ్య బిందువు

$(a)\left(\frac{x_2-x_1}{2}, \frac{y_2-y_1}{2}\right)$ $(b)\left(\frac{x_1-x_2}{2}, \frac{y_1-y_2}{2}\right)$ $(c)\left(\frac{x_1+x_2}{3}, \frac{y_1+y_2}{3}\right)$ $(d)\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$

(21) $A(3,0)$ మరియు $B(-5,8)$ అయిన $\overline{AB}$ యొక్క మధ్య బిందువు

$(a)\ (-1,4)$ $(b)(-2,8)$ $(c)\ (4,-1)$ $(d)\ (8,-2)$

(22) $A(6,9)$ మరియు $B(-6,-9)$ అయిన $\overline{AB}$ ని మూలబిందువు విభజించునిష్పత్తి

$(a) 2:3$ $(b) 3:2$ $(c) 1:1$ $(d) 1:2$

(23) $(7,3)$ మరియు $(6,-5)$ బిందువుల ని x^- అక్షం విభజించునిష్పత్తి

$(a) 6:7$ $(b) 7:6$ $(c) 5:3$ $(d) 3:5$

(24) $(5,-6)$ మరియు $(-1,-4)$ బిందువుల ని y^- అక్షం విభజించునిష్పత్తి

$(a) 1:5$ $(b) 5:1$ $(c) 2:3$ $(d) 3:2$

(25) $(a\cos\theta, 0)$ మరియు $(0, a\sin\theta)$ బిందువుల మధ్యదూరం

$(a) a$ $(b) \frac{a}{2}$ $(c) a^2$ $(d) \sqrt{a}$

(26) $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ మరియు $C(x_3, y_3)$ బిందువులు శీర్షాలు గా గల త్రిభుజ కేంద్రభాసం

$(a)\left(\frac{x_1+x_2+x_3}{2}, \frac{y_1+y_2+y_3}{2}\right)$ $(b)\left(\frac{x_1-x_2}{2}, \frac{y_1-y_2}{2}\right)$

$(c)\left(\frac{x_1+x_2+x_3}{3}, \frac{y_1+y_2+y_3}{3}\right)$ $(d)\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$

(27) $(5,-2),(6,4)$ మరియు $(7,-2)$ బిందువులు శీర్షాలు గా గల త్రిభుజ గురుత్వకేంద్రం

$(a)\ (6,4)$ $(b)(18,0)$ $(c)\ (6,-8)$ $(d)\ (6,0)$

(28) $(3,-5),(-7,4)$ మరియు $(10,y)$ బిందువులు శీర్షాలు గా గల త్రిభుజ గురుత్వకేంద్రం $(2,-1)$ అయిన y విలువ

$(a)1$ $(b)2$ $(c)-1$ $(d)-2$

(29) $(-6,10)$ మరియు $(3,-8)$ బిందువులని కలుపు రేఖాఖండాన్ని $(-4,6)$ విభజించునిష్పత్తి

$(a)2:1$ $(b)2:7$ $(c)2:8$ $(d)7:2$

(30) $A(-2,3), B(6,7)$ మరియు $C(8,3)$ బిందువులు సమాంతరచతుర్భుజం ABCD శీర్షాలు అయిన 4 వ శీర్షం D =

$(a)\ (0,1)$ $(b)(0,-1)$ $(c)\ (1,0)$ $(d)\ (-1,0)$

(31) $A(-2,3), B(6,7)$ మరియు $C(8,3)$ బిందువులు త్రిభుజం ABC శీర్షాలు మరియు AD మధ్యగతం అయిన D =

$(a)\left(\frac{7}{2},\frac{9}{2}\right)$ $(b)\left(\frac{5}{2},\frac{1}{2}\right)$ $(c)\ (7,9)$ $(d)\left(5,\frac{7}{2}\right)$

(32) $A(0,4), B(0,0)$ మరియు $C(6,0)$ లు శీర్షాలు గా గల ΔABC వైశాల్యం....చ॥యూ

$(a)10$ $(b)12$ $(c)24$ $(d)2$

(33) $A(2,0), B(1,2)$ మరియు $C(-1,6)$ లు శీర్షాలు గా గల ΔABC వైశాల్యం....చ॥యూ

$(a)0$ $(b)16$ $(c)4$ $(d)8$

(34) బిందువులు $(1,2),(-1,m)$ మరియు $(-3,-4)$ లు సరేఖీయలు అయిన m విలువ

$(a)-2$ $(b)2$ $(c)1$ $(d)-1$

(35) బిందువులు $(7,-2),(5,1)$ మరియు $(3,k)$ లు సరేఖీయలు అయిన k విలువ

$(a)3$ $(b)6$ $(c)4$ $(d)-2$

(36) బిందువులు $(t,2t),(-2,6)$ మరియు $(3,1)$ లు సరేఖీయలు అయిన t విలువ

$(a)\frac{4}{5}$ $(b)\ \frac{3}{5}$ $(c)\ \frac{5}{3}$ $(d)\ \frac{3}{4}$

(37) $(a,b),(b,c),(c,a)$ లు శీర్షాలు గా గల త్రిభుజ గురుత్వకేంద్రం $(0,0)$ అయిన $a^3+b^3+c^3=$

$(a)\,abc$ $(b)\ a+b+c$ $(c)\ 2abc$ $(d)\ 3abc$

(38) $(0,0),(2,0),(0,2)$ బిందువుల తో ఏర్పడే త్రిభుజం చుట్టుకొలత...యూనిట్లు

$(a)4$ $(b)\ 4-2\sqrt{2}$ $(c)\ 2\sqrt{2}$ $(d)\ 4+2\sqrt{2}$

(39) $(0,10),(3,\sqrt{3}),(3,p)$ లు సమబాహు త్రిభుజం శీర్షాలు అయిన p విలువ

$(a)\ 2$ $(b)\ 3$ $(c)\ \sqrt{2}$ $(d)-\sqrt{3}$

(40) $(0,-1),(-2,3),(6,7),(8,3)$ బిందువులు శీర్షాలు గా గల దీర్ఘచతురస్రం వైశాల్యం....చ॥యూ

$(a)\ 20$ $(b)\ 40$ $(c)\ 80$ $(d)1600$

(41) $(3,2),(0,5),(-3,2),(0,-1)$ బిందువులు శీర్షాలు గా గల చతురస్రం వైశాల్యం....చ॥యూ

$(a)9$ $(b)18$ $(c)\sqrt{46}$ $(d)\sqrt{18}$

(42) $(4,8),(7,5),(1,-1),(-2,k)$ బిందువులు దీర్ఘచతురస్రం శీర్షాలు అయిన k విలువ

$(a)1$ $(b)2$ $(c)3$ $(d)4$

(43) గురుత్వకేంద్రం $(6,-1)$ గా గల ΔABC యొక్క శీర్షాలు $A(3,4), B(-2,5)$ అయిన 3 వ శీర్షం $C =$

$(a)\ (-12,17)$ $(b)(17,12)$ $(c)\ (17,-12)$ $(d)\ (-17,12)$

(44) $A(0,3), B(0,0), C(5,0)$ బిందువులు దీర్ఘచతురస్రం శీర్షాలు అయిన కర్ణము పొడవు...యూనిట్లు

$(a)3$ $(b)\ 5$ $(c)8$ $(d)\ \sqrt{34}$

(45) $A(2,3), B(4,5)$ అయిన $\overline{AB}$ యొక్క వాలు

$(a)0$ $(b)\ 1$ $(c)2$ $(d)\ 3$

(46) $(a,0)$ మరియు $(0,b)$ బిందువులని కలుపు రేఖాఖండం యొక్క వాలు

$(a)\frac{a}{b}$ $(b)-\frac{a}{b}$ $(c)-\frac{b}{a}$ $(d)\frac{b}{a}$

(47) x^{-} అక్షంనకు సమాంతరముగా గల రేఖ యొక్క వాలు

$(a)\ 0$ $(b)\ 1$ $(c)\ -1$ (d) నిర్వచించ లేము

(48) x^{-} అక్షంనకు సమాంతరముగా గల రేఖ యొక్క వాలు

$(a)\ 0$ $(b)\ 1$ $(c)\ -1$ (d) నిర్వచించ లేము

(49) $(-2,-1),(a,0),(4,b),(1,2)$ బిందువులు సమాంతరచతుర్భుజం శీర్షాలు అయిన (a,b)

$(a)\ (3,1)$ $(b)(1,3)$ $(c)\ (-1,-3)$ $(d)\ (-3,1)$

(50) A, B మరియు C లు సరేఖీయలు అయిన ΔABC వైశాల్యం....చ॥యూ

$(a)1$ $(b)\ 2$ $(c)4$ $(d)\ 0$

ANSWERS

1. (B) 2. (A) 3. (D) 4. (C) 5. (B) 6. (B) 7. (D) 8. (C) 9. (D) 10. (D) 11. (A) 12. (A) 13. (B) 14. (C) 15. (A) 16. (D) 17. (C) 18. (B) 19. (D) 20. (D) 21. (A) 22. (C) 23. (D) 24. (B) 25. (A) 26. (C) 27. (D) 28. (D) 29. (B) 30. (B) 31. (C) 32. (B) 33. (B) 34. (D) 35. (C) 36. (C) 37. (D) 38. (D) 39. (C) 40. (B) 41. (B) 42. (B) 43. (C) 44. (D) 45. (B) 46. (C) 47. (A) 48. (A) 49. (B) 50. (D)

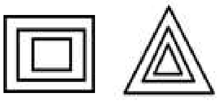
8. సరూప త్రిభుజాలు

ఒక బహుబుజి భుజాలన్ని మరియు కోణాలన్నీ సమానంగా ఉంటే దానిని క్రమ బహుబుజి అంటారు.

సరూపాలు : జ్యామితిలో భుజాల సంఖ్య సమానంగా ఉన్న రెండు బహుభుజులు సరూపాలు కావలెనంటే వాటి అనురూప కోణాలు సమానంగా ఉండాలి మరియు అనురూప భుజాలు ఒకే నిష్పత్తిలో లేదా అను పాతంలో ఉండాలి.

సమాన సంఖ్యలో భుజాలు కల అన్ని క్రమ బహుభుజులు ఎప్పుడు సరూపాలే.

ఉదా: సరూప చతురస్రాలు



త్రిభుజాల సరూపత : రెండు త్రిభుజాలు సరూపంగా ఉండాలంటే వాటి

1. అనురూప కోణాలు సమానంగా ఉండాలి.
2. వాటి అనురూప భుజాలు ఒకే నిష్పత్తిలో ఉండాలి.

ప్రాథమిక అనుపాత సిద్ధాంతం : ఒక త్రిభుజంలో ఒక భుజానికి సమాంతరంగా గోబిన రేఖ మిగిలిన రెండు భుజాలను వేరు వేరు బింధువులలో ఖండించిన, ఆ మిగిలిన రెండు భుజాలు ఒకే నిష్పత్తిలో విభజింపబడతాయి.

త్రిభుజాల సరూపత నయమాలు :

1. కో.కో.కో నియమం : రెండు త్రిభుజాలలో అనురూప కోణాలు సమానంగా ఉంటే వాటి అనురూప భుజాల నిష్పత్తిలు సమానంగా ఉంటాయి.
2. భుభుభు నియమం : రెండు త్రిభుజాలలో, ఒక త్రిభుజంలోని భుజాలు వేరొక త్రిభుజంలోని భుజాలకు అనుపాతంలో ఉన్న ఆ రెండు త్రిభుజాలలోని అనురూప కోణాలు సమానం. మరియు ఆ రెండు త్రిభుజాలు సరూపాలు.
3. భు.కో.భు నియమం : ఒక త్రిభుజములోని ఒక కోణము, వేరొక త్రిభుజంలోని ఒక కోణమునకు సమానమైన ఈ రెండు కోణాలు కలిగియున్న భుజాలు అనుపాతంలో ఉంటే ఆ రెండు త్రిభుజాలు సరూపాలు.

✶ సరూప త్రిభుజాల వైశాల్యాల నిష్పత్తి వాటి అనురూప భుజాల వర్గముల నిష్పత్తికి వర్గమునకు సమానం.

బౌధయాన సిద్ధాంతము × పైథాగర్ సిద్ధాంతము :

✶ ఒక లంబకోణ త్రిభుజములో కర్ణము మీది వర్గము మిగిలిన రెండు భుజాల వర్గల మొత్తానికి సమానం.

ఒక త్రిభుజములో ఒక భుజము మీది వర్గము మిగిలిన రెండు భుజాల వర్గాల మొత్తానికి సమానమైన మొదటి భుజానికి ఎదురుగా ఉండే కోణము లంబకోణము అనగా ఆత్రిభుజము లంబకోణ త్రిభుజజమవును.

ఉదాహరణ : ΔABC లో $DE \parallel BC$ మరియు $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{5}$, AC = 4.9 అయితే AE విలువ ఎంత ?

సాధన : ΔABC లో $DE \parallel BC$,

$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$, (ప్రాథమిక అనుపాత సిద్ధాంతం నుండి)

$\frac{AD}{DB} = \frac{2}{5}$, $\frac{AE}{EC} = \frac{2}{5}$

AC = 4.9, then AE : EC = 2 : 5

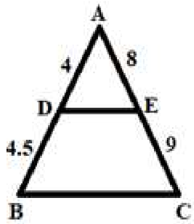
$$\frac{AE}{AC - AE} = \frac{2}{5}$$

5AE = 2(AC - AE)

= 2AC - 2AE

5 AE+2AE = 2AC

2. Δ **ABC** లో భుజాలు AB మరియు AC లపై బిందువులు D, E అయితే AD = 4, DE = 4.5, AE = 8, EC = 89 సెం.మీ. అయిన **DE || BC**అగునా ?

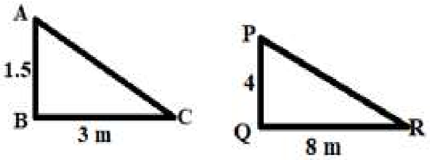


<u>సాధన :</u> ప్రాథమిక అనుపాత సిద్ధాంతం ప్రకారం

$$\frac{AD}{DB} = \frac{4.0}{4.5} = \frac{0.8}{0.9} = \frac{8}{9}, \quad \frac{AE}{EC} = \frac{8}{9}$$

$\therefore DE \parallel BC$

3. **1.50** మీ. పొడవు గల ఒక వ్యక్తి నీడ **3.0** మీ. ఏర్పరచిన అదే సమయంలో **8** మీ. పొడవు గల నీడ ఏర్పరుచుటకు దీపపు స్తంబము ఎత్తు ఎంత ఉండాలి ?



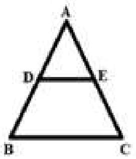
<u>సాధన :</u> ప్రాథమిక అనుపాత సిద్ధాంతం ప్రకారం

$\Delta ABC, \Delta PQR$ లు సరూప త్రిభుజాలు.

$$\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR}, \quad \frac{1.5}{PQ} = \frac{3}{8} \Rightarrow PQ = \frac{\overset{4}{\cancel{8}} \times \cancel{1.5}}{\cancel{3}_{\,2}} = $$ **4 మీ.**

4. ఇచ్చిన పటం నుండి AB, AC లను DE = 1 : 3 నిష్పత్తిలో ఖండించిన DE = 2.4 సెం.మీ. అయిన BC =?

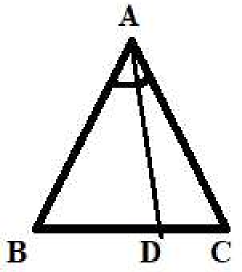
<u>సాధన :</u> $\Delta ADE \sim \Delta ABC$, (సరూపాలు)



$$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{2.4}{BC}, \qquad BC = 24 \times 3 = 7.2 \text{ cm}$$

5. ఇచ్చిన పటంలో $\angle BAD = \angle CAD, AB = 3.4$ cm, BD = 4 cm BC = 10 cm అయిన AC= cm

<u>సాధన :</u> ΔABD లో ΔADC లు సరూప త్రిభుజాలు, DC = 10 - 4 = 6



$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$$

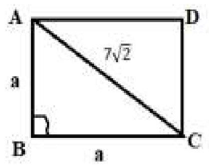
$$\frac{4}{DC} = \frac{3.4}{AC}, \qquad AC = \frac{3.4 \times DC}{4}$$

$$= \ = \frac{3.4 \times 6}{4} = 1.7 \times 3 = 5.1 \text{ cm}$$

6. ఒక చతురస్రం యొక్క కర్ణం $7\sqrt{2}$ సెం.మీ. అయిన దాని వైశాల్యం ఎంత ?

<u>సాధన :</u> ABCD చతురస్రం

ABC ఒక లంబకోణ త్రిభుజం

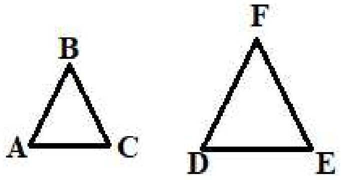


పైథాగరస్ సిద్ధాంతం ప్రకారం,

$$a^2 + a^2 = (7\sqrt{2})^2 \Rightarrow 2a^2(7\sqrt{2})^2 \Rightarrow a^2 = \frac{(7\sqrt{2})^2}{2} = \frac{49 \times 2}{2} = 2$$

వైశాల్యం = (భుజము)^2 = 7^2=49 చ॥సెం.మీ. =7

7. **Δ ABC ~ Δ DEF** మరియు వాటి వైశాల్యాలు వరుసగా **64** చ.సెం.మీ., **121** చ.సెం.మీ. అయిన కొలతను కనుగొనుము ? వైశాల్యము



<u>సాధన :</u> $\frac{\Delta ABC \text{ వైశాల్యము}}{\Delta DEF \text{ వైశాల్యము}} = \frac{(BC)^2}{(EF)^2}$

$$\frac{64}{121} = \frac{BC^2}{(15.4)^2} \Rightarrow BC^2 = \frac{64 \times (15.4)^2}{121} \Rightarrow BC = \frac{\sqrt{64 \times (15.4)^2}}{121} = \frac{\sqrt{64}\sqrt{(15.4)^2}}{\sqrt{121}}$$

$$= \frac{8 \times \cancel{15.4}}{\cancel{11}} = 11.2 \text{ చ.సెం.మీ.}$$

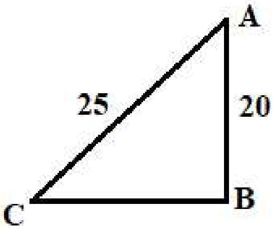
8. **25** మీ. పొడవు గల ఒక నిచ్చెన, గోడపై **20** మీ. ఎత్తున గల కిటికీని తాకుచున్నది. అయిన ఆ నిచ్చెన అడుగు బాగము నేలపై గోడ నుండి ఎంత దూరంలో ఉన్నది ?

<u>సాధన :</u> పైథాగరస్ సిద్ధాంతము నుండి

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$25^2 = 20^2 + BC^2 \Rightarrow BC^2 = 25^2 = 20^2 = 625 - 400 = 225$

$BC = \sqrt{225} = 15$



<u>**బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు :**</u>

1. సరూపకతకు గుర్తు

1) $\sim$ 2) = 3) $\cong$ 4) $\parallel$

2. రెండు పటాలు ఎప్పుడు సరూప త్రిభుజాలు అంటారు.

1) ఒకే బిందువు కలిగి ఉంటే 2) ఒకే ఆకారం కలిగి యుండుట

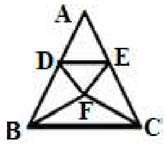
3) ఒకే పరిమాణం కలిగి ఉంటే 4) ఏదీకాదు

3. ప్రాథమిక అనుపాత సిద్ధాంతానికి మరియొక పేరు

1) థేల్స్ 2) నిరూపక 3) సరూప 4) ఏదీకాదు

4. ఇచ్చిన పటంలో నుండి **DE $\parallel$ BC** మరియు AD : DB = 5 : 4 అయిన $\frac{\Delta DEF}{\Delta CFB} =$

1) $\frac{81}{25}$ 2) $\frac{5}{9}$ 3) $\frac{5}{4}$ 4) $\frac{25}{81}$



5. రెండు సరూప త్రిభుజాల చుట్టుకొలతల నిష్పత్తి **4 : 9** అయిన వాని వైశాల్యాల నిష్పత్తి ?

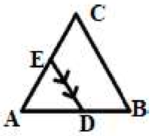
1) 16 : 9 2) 2 : 3 3) 16 : 81 4) 61 : 81

6. క్రింది వానిలోని భుజాల కొలతలు లంబకోణ త్రిభుజాలు

1) 3, 4, 5 2) 12, 13, 5 3) 18, 17, 5 4) అన్నీ

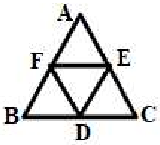
7. ఇచ్చిన పటంలో $DE \parallel BC$, AD= x, DB= x-2 , AE = x+2, CE = x-1 అయిన x = ?

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



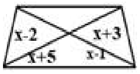
8. ΔABC లో D, E, F లు AB, BC, CA ల మధ్య బిందువులైన ΔDEF వైశాల్యం : ΔABC వైశాల్యం

1) 1 : 3 2) 1 : 2 3) 1 : 4 4) 1 : 1



9. ఇచ్చిన పటం నుండి $AB \parallel CD$, అయిన , x =

1) 3 2) 4 3) 2 4) 7



10. ఒక వ్యక్తి తూర్పుకు 150 మీ. నడిచి అక్కడ నుండి 200 మీ. ఉత్తరానికి ప్రయాణించిన అతను బయలు దేరిన ప్రదేశం నుండి అతను ఎంత దూరంలో కలదు ?

1) 180 మీ. 2) 160 మీ. 3) 150 మీ. 4) 250 మీ.

11. దీర్ఘ చతురస్రం ABCD అంతరంలో ఎద్దైనా బిందువు O అయిన $OB^2 + \infty^2$ = ?

1) $OA^2 + OC^2$ 2) $OA^2 + OB^2$ 3) $OA^2 - OC^2$ 4) $OC^2 + OD^2$

12. లంబకోణం త్రిభుజము ABC తో లంబకోణము శీర్షము C వద్ద కలదు, BC=a, CA = b, AB =c అనుకొనుముజ శీర్షము 'C' నుండి AB కి గీసిన లంబము పొడవు P అయిన

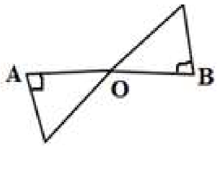
1) $\frac{1}{P^2} = \frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2}$ 2) $\frac{1}{P^2} = \frac{1}{ab}$ 3) $\frac{1}{P^2} = \frac{1}{q^2} + \frac{1}{b^2}$ 4) ఏదీకాదు

13. లంబకోణ త్రిభుజము ABC లో శీర్షము A వద్ద లంబకోణం కలదు. BL మరియు CM లు దీనిలో మద్యగత రేఖలు అయిన $4(BL^2+CM^2)$ = ?

1) $4BC^2$ 2) $3\,BC^2$ 3) $2\,BC^2$ 4) $5\,BC^2$

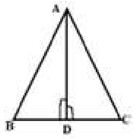
14. ఇచ్చిన పటంలో $QA \perp AB$, $PB \perp AB$, AO= 20 cm, BO= 12 cm PB= 18 cm అయిన AQ = ?

1) 30 2) 20 3) 10 4) 14



15. ΔABC ఒక సమ బాహు త్రిభుజము $AD \perp BC$ అయిన AD^2=

1) BD^2 2) $\frac{3BD^2}{16}$ 3) $\frac{BD^2}{2}$ 4) $4BD^2$



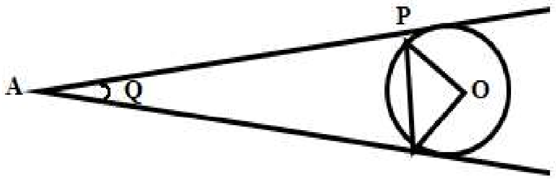
ANSWERS

1. A 2. B 3. A 4. D 5. C 6. D 7. A 8. C 9. D 10. D
11. A 12. C 13. D 14. A 15. B

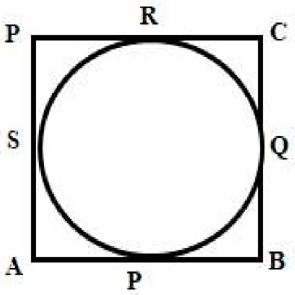
9. వృత్తాలకు స్పర్శరేఖలు మరియు ఛేదన రేలు

ఒక సమతలంలో రెండు రేఖలు గరిష్ఠంగా ఒకే ఒక బిందువు వద్ద ఖండించుకుంటాయి లేదా అసలు ఖండించుకోవు.

- ✶ సరళ సంవృత్త వక్రము – వృత్తము
- ✶ స్పర్శరేఁ అను పదం లాటిన్ పదం టాన్‌గ్రే అనే పదం నుండి గ్రహించ బడింది. ఈ పదాన్ని మొదట ఉపయోగించిన వాడు థాంమస్ ఫిస్కీ **1583** సం॥లో ఉపయోగించినాడు.
- ✶ వృత్తాన్ని, స్పర్శ రేఁ తాకునపుడు ఏర్పడిన బిందువును స్పర్శ బిందువు అంటారు.
- ✶ ఒక వృత్తముపై గల ఏదైన బిందువు గుండా గీయబడిన స్పర్శరేఖ ఆ స్పర్శ భిందువు వద్ద వ్యాసార్థానికి లంబముగా ఉంటుంది.
- ✶ ఒక వృత్త వ్యాసము చివరి బిందువులు వద్ద గీయబడిన స్పర్శ రేఖలు సమాంతరాలు.
- ✶ ఛేధ రేఖ ఒక వృత్తాన్ని రెండు వేరు వేరు బిందువుల వద్ద ఖండించును.
- ✶ ఒక వృత్తానికి అనంత స్పర్శ రేఖలు గీయవచ్చును.
- ✶ వృత్తానికి బాహ్య బిందువు గుండా గీయబడిన స్పర్శ రేఖల పొడవులు సమానము
- ✶ వృత్తానికి బాహ్య బిందువు నుండి గీచిన స్పర్శ రేఖల మధ్య ఏర్పడే కోణ సమద్విఖండన రేఖపై ఆవృత్తము యొక్క కేంద్రము ఉండును.
- ✶ రెండు ఏక కేంద్ర వృత్తాలలో బాహ్య వృత్తము యొక్క జ్యా అంతర వృత్తము యొక్క స్పర్శ బిందువు వద్ద సమద్విఖండన అగును.
- ✶ O కేంద్రముగా గల వృత్తానికి బాహ్య బిందువు A నుండి గీయబడిన స్పర్శ రేఖలు AP, AQ అయిన $\angle PAQ = 2\angle OQP$ అగును.



- ✶ ఒక వృత్తము ABCD చతుర్భుజాన్ని P, Q, R, S వద్ధ తాకి AB+CD = BC+DA అగును.

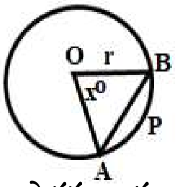


ఛేదన రేఖతో ఏర్పడే వృత్త ఖండము :

వృత్తాన్ని రేఖ ఒకే ఒక బిందువు వద్ద తాకితే దానిని మనము స్పర్శ అంటారు. రెండు బిందువుల వద్ద ఖండించే దానిని ఛేదన రేఖ అని అంటారు.

<u>జ్యా</u> : వృత్తములోని రెండు ఖండన బిందువుల ద్వార ఏర్పడే రేఖా ఖండము.

<u>వృత్త ఖండ వైశాల్యము</u> :



ఇచ్చిన పటంలో O కేంద్రము r వ్యాసార్ధముగా గల వృత్తములో OAPB ఒక సెక్టారు ∟AOB కోణం x^o అయిన సెక్టారు వైశాల్యము $= \frac{x^o}{360^o} \times \pi r^2$

APB వృత్త ఖండ వైశాల్యం = OAPB సెక్టారు వైశాల్యం - ΔDAB వైశాల్యం

1. వృత్త వ్యాసార్ధము 5 సెం.మీ. మరియు స్పర్శ రేఖల మధ్య కోణం 600 అయిన వృత్త కేంద్రము నుండి బాహ్య బిందువుకు మధ్య గల దూరం ఎంత ?

సాధన : స్పర్శ రేఖ వ్యాసార్ధములో లంబకోణం చేయును

ఒక లంబకోణ త్రిభుజం

2. అను బిందువు నుండి వృత్తం మీదకు గీయబడిన స్పర్శ రేఖ పొడవు 24 సెం.మీ. మరియు వృత్త కేంద్రం నుండి 25 సెం.మీ. అయిన వృత్త వ్యాసార్ధము ?

సాధన: ఒక లంబకోణ త్రిభుజము.

3. కేంద్రంగా గల వృత్తాలనికి మరియు లు వృత్త స్పర్శ రేఖలు అయిన ?

సాధన:

చతుర్భుజం నుండి

4. 5 సెం.మీ., 3 సెం.మీ. వ్యాసార్ధములతో రెండు ఏక కేంద్ర వృత్తాలు కలవు. చిన్న వృత్తమును స్పర్శించే పెద్ద వృత్తము జ్యా పొడవు కనుగొనండి.

సాధన : రెండు ఏక కేంద్ర వృత్తాలలో బాహ్య వృత్తము యొక్క జ్యా అంతర వృత్తము యొక్క స్పర్శ బిందువు వద్ద సమద్విఖండన అగును.

ఒక లంబకోణ త్రిభుజం.

పెద్దవృత్త జ్యా పొడవు = 8 సెం.మీ.

5. వృత్త వ్యాసార్ధము 7 సెం.మీ. మరియు 60^0 సెక్టారు కోణానికి తగినట్లుగా సెక్టరు వైశాల్యం కనుగొనుము.

సాధన : సెక్టారు వైశాల్యం =

ච.సెం.మీ.

6. గడియారంలో నిమిషాలముల్లు పొడవు 14 సెం.మీ., 10 నిమిషాలలో ఏర్పరిచే ప్రదేశ వైశాల్యమెంత ?

సాధన : 10 నిమిషాలలో నిమిషాల ముల్లు చేయు కోణం $\frac{360}{10^\circ} = 36^\circ$

సెక్టారు వైశాల్యం $\frac{x^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2 = \frac{36}{360} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 = \frac{616}{10} = 61.6$ ని/సె

బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు :-

1. ఒక వృత్త స్పర్శ రేఖ, దాని వ్యాసార్ధంతో, స్పర్శ బిందువు వద్ద చేయు కోణం ?

1) 60^0 2) 0^0 3) 90^0 4) 180^0

2. ఒక వృత్తానికి గీయగల జ్యాల సంఖ్య ?

1) 60^{010} 2) 24 3) 90 4) అనంతం

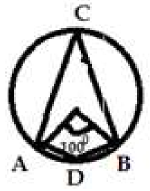
3. ఒక స్థిర బిందువు నుండి సమాన దూరంలో గల బిందువు మార్గం ?

1) సరళరేఖ 2) బిందువు 3) వృత్తము 4) రేఖా ఖండం

4. అర్ధవృత్తంలోని కోణం ?

1) 90^0 2) 60^0 3) 180^0 4) 100^0

5. ప్రక్క పటంలో **0** కేంద్రంగా వృత్తములో $\angle AOB = 100^0$ అయిన $\angle ADB = ?$



1) 60^0110 2) 120 3) 130^0 4) 140^0

6. చక్రీయ చతుర్భుజంలో ఏ రెండు జతలు ఎదురెదురు కోణాల మొత్తం ?

1) 90 2) 120 3) 100 4) 180^0

7. వృత్తానికి గల అతిపెద్ద జ్యా ?

1) వ్యాసము 2) అల్పరేఖా ఖండం 3) వ్యాసార్ధము 4) ఏదీకాదు

8. ప్రక్క పటం నుండి ?

1) 40 2) 45^0 3) 100^0 4) 10^0

9. మూడు సరేఖీయాలు కాని బిందువుల గుండా గీయదగ వృత్తాల సంఖ్య ?

1) 3 2) 2 3) 0 4) 1

ANSWERS

1. C 2. D 3. D 4. A 5. D 6. C 7. A 8. B 9. D

10. క్షేత్రమితి

ఘనాకృతుల యొక్క వైశాల్యము, ఉపరితల వైశాల్యము, ఘనపరిమాణము కొలుచుటను క్షేత్రమితి అని అంటారు.
ద్విమితీయ పటాలు : త్రిభుజం, చతురస్రం, ధీర్ఘ చతురస్రం మరియు వృత్తము.
త్రిమితీయ పటాలు : ఘనం, దీర్ఘ ఘనం, పిరమిడ్, స్థూపం, గోళం, శంఖువు, పట్టకం.
త్రిభుజ వైశాల్యం : a, b, c లు భుజాలు గల త్రిభుజం వైశాల్యం

$$\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, \quad s = \frac{a+b+c}{2}$$ దీనిని హెరాన్ సూత్రం అంటారు.

	ఆకృతి	ఉపరితల వైశాల్యం	సంపూర్ణతల శైశాల్యం	ఘనపరిమాణం
1.	దీర్ఘ ఘనం	2h (l+b) l= పొడవు, b=వెడల్పు, h=ఎత్తు	$2(lb+bh+hl)$	lbh
2.	సమఘనం	$4a^2$ భుజం a=భుజం	$6s^2$	a^3
3.	క్రమ పట్టకం	భూపరిది×ఎత్తు	వక్రత వైశాల్యం ×2(భూవైశాల్యం)	భూవైశాల్యం ×ఎత్తు
4.	స్థూపం	$2\pi rh$ r= వ్యాసార్ధం h= ఎత్తు	$2\pi r(r+h)$	$\pi r^2 h$
5.	శంఖువు	πrl l= ఏటవాలు పొడవు	$\pi r(l+r)$	$\frac{1}{3}\pi r^2 h$
6.	గోళం	$4\pi r^2$	$4\pi r^2$	$\frac{4}{3}\pi r^3$
7.	పిరమిడ్	1/2 భూపరిది ×ఏటవాలు ఎత్తు	ఉపరితలవైశాల్యం + భూవైశాల్యం	1/3 భూ మొత్తం × ఎత్తు

ఘనపరిమాణంను : క్యూబిక్ సెంటీమటర్లు లేదా క్యుబిక్ మీటర్లులో కొలుస్తారు.
వైశాల్యంను : చదరుపు సెంటీమీటర్లు లేదా చదరపు మీటర్లులో కొలుస్తారు.

- ✶ ఘనాకృతి వస్తు సముదాయ ఘన పరిమాణం ఆ వస్తువులోని అన్ని ఘనాకృతి వస్తువుల ఘనపరిమాణంకు సమానం
- ✶ ఒక ఆకృతిలో ఉన్న వస్తువు మరో ఆకృతిలో రూపాంతరం చేయుట ద్వారా ఘనపరిమాణం మారదు.

PROBLEMS

1) ఒక వృత్తము యొక్క వ్యాసార్థం 5 సెం.మీ అయిన వైశాల్యమెంత?

Sol : వృత్తముయొక్క వైశాల్యం (A) = πr^2, r = 5cm

$= \pi \times 5^2 = 25\pi$ sq cm.

2) దీర్ఘ ఘనంయొక్క కొలతలు 15 సెం.మీ × 12సెం.మీ × 10 సెం.మీ అయిన ఉపరితల వైశాల్యమెంత?

Sol : ఉపరితల వైశాల్యం = 2h (l + b)

l = 15cm, b = r, h = 10cm

= 2(10) (15 + 12) = 20(27) = 540 sq. cm.

3) 20సెం.మీ × 10సెం.మీ × 10సెం.మీ. వైశాల్యంగల పెట్టెలో 10 × 5 × 2.5 కొలతలు గల సబ్బులు ఎన్ని పెట్టవచ్చును?

Sol : పెట్టె ఘనపరిమాణం = lbh

$= 20 \times 10 \times 10 = 2000$ cub.cm.

సబ్బు ఘనపరిమాణం $= 10 \times 5 \times 2.5 = 125$ cc

పెట్టెలో పట్టగల సబ్బులు కావాలంటే పెట్టె ఘనపరిమాణంను సబ్బు ఘనపరిమాణంలో గుణించాలి.

$$= \frac{200}{125} = 16$$

4) గోళాల వక్రతల వైశాల్యం నిష్పత్తి 1:4 అయితే వాటి ఘనపరిమాణం నిష్పత్తి ఎంత ?

Sol : వక్రతల వైశాల్యం $S_1 = 4\pi r_1^{\,2}$ $S_2 = 4\pi r_1^{\,2}$

$$S_1 : S_2 = 4\pi r_1^{\,2} : 4\pi r_1^{\,2} \quad = r_1^2 : r_2^2$$

$$S_1 : S_2 = r_1^2 : r_2^2 = 1 : 4 \Rightarrow r_1 : r_2 = 1 : 4$$

$$V_1 : V_2 = \frac{4}{3}\pi r_1^3 : \frac{4}{3}\pi r_2^3$$

$$= r_1^3 : r_2^3 = \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{4} = r_2 = 4r,$$

$$= r_1^3 : (4r_1)^3 = r_1^3 : 64r_1^3 = 1 : 64.$$

5) ఎత్తు 12 సెం.మీ. భ వైశాల్యం 25 చద. సెం.మీ గల పిరమిడ్ ఘనపరిమాణం ఎంత ?

Sol : పిరమిడ్ ఘనపరిమాణం = $\frac{1}{3}$ భూవైశాల్యం × ఎత్తు

$$= \frac{1}{3} \times 12 \times 25 = 100 \text{ cc. cm.}$$

6) క్రమ వృత్తాకార శంఖువుయొక్క వ్యాసార్థం 6 సెం.మీ., ఎత్తు 7సెం.మీ. అయిన ఘనపరిమాణం ఎంత ?

Sol : శంఖువు ఘనపరిమాణం = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$. వ్యాసార్థం (r) = 6 సెం.మీ, ఎత్తు (h) = 7 సెం.మీ

$$= \frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times 7 = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 36 \times 1 = 346\text{cc}.$$

7) ఒక ఇనుప కడ్డీ స్థూపాకారంగా ఉంది. దాని ఎత్తు 11 సెం.మీ, భూమి వ్యాసము 7 సెం.మీ అయిన 50 కడ్డీలు ఎంత ఘనపరిమాణం చేయును ?

Sol : స్థూపంయొక్క ఘనపరిమాణం = $\pi r^2 h$, $r = \frac{7}{2} cm$, $h = 11 cm$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times 11 = \frac{121 \times 7}{2} = \frac{847}{2} = 423 \text{ c.c}$$

50 కడ్డీల ఘనపరిమాణం $= 50 \times \frac{847}{2} = 21175$ c.c

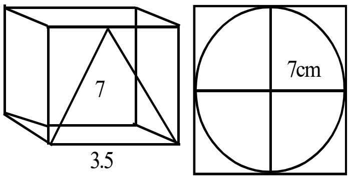
8) 7సెం.మీ భుజముగా గల ఒక సమ ఘనము నుండి ఎంత ఘనపరిమాణంగల శంఖువును ఏర్పరచగలం ?

Sol : శంఖువు ఘనపరిమాణం $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ r = వ్యాసార్థం; h = ఎత్తు

$r = 3.5$ cm; $h = 7$ cm

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times (3.5)^2 \times 7$$

$$V = \frac{1}{3} \times 22 \times 3.5 \times 3.5 = 89.83 \text{ c.c}$$



MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

1. దీర్ఘ ఘనముయొక్క శీర్షాలు ఎన్ని ( )
A) 4 B) 8 C) 9 D) 6

2. స్థూపముయొకజ్కు ఉపరితల వైశాల్యం కనుగొను సూత్రం ( )
A) $2\pi rh$ B) $2\pi r^2 h$ C) $\pi r^2 h$ D) None

3. 7సెం.మీ వ్యాసార్థము, 10 సెం.మీ ఎత్తుగల శంకువుయొక్క వాలు ( )
A) 13.4 B) 10.3 C) 18.2 D) 12.2

4. 6 సెం.మీ వ్యాసంగల గోళంను 2 సెం.మీ వ్యాసముగల తీగ పొడవెంత? ( )
A) 48 B) 12 C) 36 D) 24

5. దీర్ఘ ఘనంలో $l = b = h$ అయితే అది ఏమగును? ( )
A) శంకువు B) సమ ఘనము C) స్థూపం D) ఏదీకాదు

6. 88 cc గల స్థూపాకార సీసాయొక్క వ్యాసార్థం 2 సెం.మీ. అయిన ఎత్తు ఎంత? ( )
A) 5 B) 6 C) 7 D) 8

7. గుల్ల గోళంయొక్క ఘనపరిమాణం.............. సెం.మీ ( )
A) $\frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$ B) $\frac{2}{3}\pi(R^3 - r^3)$ C) $\frac{1}{2}\pi(R^3 - r^3)$ D) $\frac{5}{6}\pi(R^3 - r^3)$

8. ఒకే వ్యాసార్థం, ఎత్తుగల శంఖువు మరియు స్థూపంయొక్క ఘనపరిమాణం నిష్పత్తి ( )
A) 1 : 3 B) 3 : 1 C) 2 : 3 D) 3 : 2

9. ఒక సమ ఘనంయొక్క భుజము 4సెం.మీ. బరువు 400 కేజీలు, అయిన 3200 కేజీలుగల సమఘనం భుజమెంత? ( )
A) 64 B) 32 C) 2 D) 16

10. ఒక స్థూపంయొక్క ఘనపరిమాణం 49.896cm^3, ఉపరితల వైశాల్యం 4752 cm^2 అయిన వ్యాసార్థమెంత ? ( )
A) 12.3 B) 10 C) 21 D) 13.7

11. ఒక ట్యాంకు పొడవు వెడల్పుకు 3 రెట్లు మరియు లోతు 250 సెం.మీ ఉండి అది 3000 మీటర్లు నిండినది అయిన భూ వైశాల్యమెంత ? ( )
A) 111775 m^2 B) 1171.875 m^2 C) 1.171875 m^2 D) 11.71875 m^2

12. భూ వైశాల్యం 25 sq.cm, ఎత్తు 12 సెం.మీ గల పిరమిడ్ ఘనపరిమాణం ఎంత ? ( )
A) 100 B) 150 C) 200 D) 250

13. ఒక గుడారం శంఖువు ఆకారంలో ఉండి 60^0 శీర్షకోణం కలిగిన భూ వ్యాసార్థం మరియు వాలు ఎత్తుయొక్క నిష్పత్తి ( )
A) 2:1 B) 2:3 C) 3:2 D) 1:2

14. ఒక గోడ కొలతలు 30cm × 30cm × 5 cm నిర్మించాలి. మరియు దానికి రెండు ద్వారాలు 2.5mts × 1.2mts కలవు అయిన ఆ గోడ నిర్మాణానికి అయ్యే ఇటుకలు 20 × 16 ×8 సెం.మీ ఎన్ని కావాలి? ( )
A) 13500 B) 15000 C) 20050 D) 18500

ANSWERS

1. B 2. A 3. D 4. C 5. D 6. C 7. A 8. A 9. B 10. C
11. C 12. A 13. D 14. B

11. త్రికోణమితి

ఒక త్రిభుజములో భుజముల మరియు కోణాల మధ్య సంబంధాన్ని కొలవడాన్ని త్రికోణమితి అంటారు.

ఒక లంబకోణ త్రిభుజములో ఆరు త్రికోణమితి నిష్పత్తులను నిర్వచించారు.

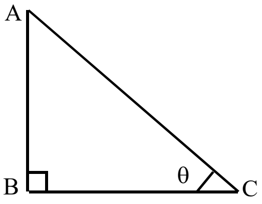
θ కి ఎదురుగా ఉన్న భుజమును ఎదుటి భుజము, ప్రక్కనన్ను భుజమును ప్రక్క భుజం అంటారు.

త్రికోణమితి నిష్పత్తులు :

$$\text{Sin}\theta = \frac{\text{ఎదుటి భుజం}}{\text{కర్ణం}} = \frac{AB}{AC}, \quad \text{Cos}\theta = \frac{\text{ప్రక్క భుజం}}{\text{కర్ణం}} = \frac{BC}{AC}$$

$$\text{Tan}\theta = \frac{\text{ఎదుటి భుజం}}{\text{ప్రక్క భుజము}} = \frac{AB}{BC}, \quad \text{Cosec}\theta = \frac{\text{కర్ణం}}{\text{ఎదుటి భుజం}} = \frac{AC}{AB}$$

$$\text{Sec}\theta = \frac{\text{కర్ణం}}{\text{ప్రక్క భుజము}} = \frac{AC}{BC}, \quad \text{Cot}\theta = \frac{\text{ప్రక్క భుజము}}{\text{ఎదుటి భుజం}} = \frac{BC}{AB}$$



పూరక కోణాల త్రికోణమితీయ నిష్పత్తులు :

రెండు కోణాల మొత్తం 90^0 అయిన వాటిని పూరక కోణాలు అంటారు.

ఉదా : 1) 30, 60; 28, 62; 75, 15

Sin (90 – θ) = Cos θ, Cos (90 – θ) = Sin θ

Cosec (90 – θ) = Sec θ, Tan (90 – θ) = Cot θ

Cot (90 – θ) = Tan θ, Sec (90 – θ) = Cosec θ

త్రికోణమితి సర్వసమీకరణాలు :

	Deductions
$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$	$\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$
	$\cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta$
$\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$	$\sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta$, $\tan^2\theta = \sec^2\theta - 1$
$\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$	$\text{cosec}^2\theta = 1 + \cot^2\theta$, $\cot^2\theta = \text{cosec}^2\theta - 1$

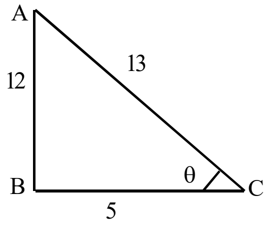
PROBLEMS

1) ఒక లంబకోణ త్రిభుజంలో ABC, 12, 13, 5 లు of AB, AC, BC అను భుజాల కొలతలు అయిన Sinθ, Cosθ, Tanθ ను కనుగొనండి.

Sol : ఇచ్చిన ΔABC. $\text{Sin}\theta = \frac{\text{ఎదుటి భుజం}}{\text{కర్ణం}} = \frac{AB}{AC} = \frac{12}{13}$ AB = 12; BC = 5; AC = 13

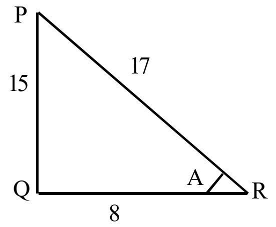
$$\text{Cos}\theta = \frac{\text{ప్రక్క భుజం}}{\text{కర్ణం}} = \frac{BC}{AC} = \frac{5}{13}$$

$$\text{Tan}\theta = \frac{\text{ఎదుటి భుజం}}{\text{కర్ణం}} = \frac{AB}{BC} = \frac{12}{5}$$



2) $\text{Cos A} = \frac{8}{17}$ అయిన Find Sin A, Tan A కనుగొనుము.

Sol : ఒక లంభకోణ త్రిభుజమును నిర్మించిన. ఇచ్చిన $\text{Cos A} = \frac{8}{17}$ QR = 8; PR = 7



$$\text{Cos A} = \frac{18}{7} = \frac{\text{ప్రక్క భుజం}}{\text{కర్ణం}}$$

పైథాగరస్ సిద్ధాంతం నుండి $PQ^2 + QR^2 = PR^2$

$PQ^2 + 8^2 = 17^2$

$PQ^2 - 17^2 - 8^2 = 289 - 64 = 225$

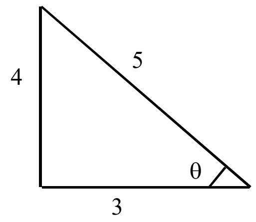
$PQ = \sqrt{225} = 15$

$$\text{SinA} = \frac{\text{ఎదుటి భుజం}}{\text{కర్ణం}} = \frac{15}{17}, \quad \text{Tan A} = \frac{\text{ఎదుటి భుజం}}{\text{ప్రక్క భుజం}} = \frac{15}{8}$$

3) $\text{Cot}\theta = \frac{3}{4}$ అయితే $\left(\frac{1 + \text{Sin}\theta}{\text{Cos}\theta}\right)$ విలువ కనుగొనుము.

Sol : ఇచ్చినది $\text{Cot}\theta = \frac{3}{4}$,

$$\text{Cot}\theta = \frac{\text{ప్రక్క భుజం}}{\text{కర్ణం}} = \frac{3}{4}$$



$$\text{Sin}\,\theta = \frac{4}{5}, \quad \text{Cos}\,\theta = \frac{3}{5}$$

$$\frac{1 + \text{Sin}\,\theta}{\text{Cos}\,\theta} = \frac{1 + \frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{\frac{5+4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{9}{3} = 3$$

త్రికోణమితి విలువలు :

θ	0^0	30^0	45^0	60^0	90^0
Sinθ	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
Cosθ	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
Tanθ	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	α

విలోమ సూత్రాలు :

$$\text{Cosec}\,\theta = \frac{1}{\text{Sin}\,\theta}, \quad \text{Sin}\,\theta = \frac{1}{\text{Cosec}\,\theta}$$

$$\text{Sec}\,\theta = \frac{1}{\text{Cos}\,\theta}, \quad \text{Cos}\,\theta = \frac{1}{\text{Sec}\,\theta}$$

$$\text{Cot}\,\theta = \frac{1}{\text{Tan}\,\theta}, \quad \text{Tan}\,\theta = \frac{1}{\text{Cot}\,\theta}$$

$$\text{Tan}\,\theta = \frac{\text{Sin}\,\theta}{\text{Cos}\,\theta}, \quad \text{Cot}\,\theta = \frac{\text{Cos}\,\theta}{\text{Sin}\,\theta}$$

PROBLEMS

1) $\text{Sin}30^0 + \text{Cos}60^0$ విలువ ఎంత ?

Sol : పైన ఇచ్చిన పట్టిక ప్రకారం $\text{Sin}30^0 + \text{Cos}60^0 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

2) $\frac{2Tan\,45^0}{1+Tan^2 30}$ విలువ ఎంత ?

Sol : పట్టిక ప్రకారం, $\frac{2Tan\,45^0}{1+Tan^2 30} = \frac{2\times 1}{1+\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{2}{1+\frac{1}{3}}$

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

3) $\frac{\mathbf{Sin30^0 + Tan45^0 - Cosec60^0}}{\mathbf{Cot45^0 + Cos60^0 - Sec30^0}}$ విలువ ఎంత ?

Sol : $\frac{Sin30^0 + Tan45^0 - Cosec\,60^0}{Cot\,45^0 + Cos\,60^0 - Sec30^0} = \frac{\frac{1}{2}+1-\frac{2}{\sqrt{3}}}{1+\frac{1}{2}-\frac{2}{\sqrt{3}}} = 1$

4) **If Sin(P – Q) =** $\frac{1}{2}$**, Cos (P + Q) =** $\frac{\sqrt{3}}{2}$**, Find P and Q.**

Sol : Sin(P – Q) = $\frac{1}{2}$ = Sin 30^0; Cos (P + Q) = $\frac{\sqrt{3}}{2}$ = Cos30^0

$\therefore$ P – Q = 30^0 .... (1) P + Q = 30^0 ...... (2)

(1) మరియు (2) లను సాధించగా

$$\begin{aligned} P - Q &= 30 \\ P + Q &= 30 \\ \hline 2P &= 60 \end{aligned}$$

P = 30 Q = 0^0

5) **ΔABC లో అంతరకోణాలు ABC, అయితే** $Tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = Cot\frac{C}{2}$ **కనుగొనుము.**

Sol : ABC లు అంతర కోణాలైతే

A + B + C = 180, $\frac{A+B+C}{2} = \frac{180}{2}$

$$\Rightarrow \frac{A+B}{2} + \frac{C}{2} = 90 \quad \Rightarrow \frac{A+B}{2} = 90 - \frac{C}{2}$$

$$Tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = Tan\left(90-\frac{C}{2}\right)$$

$$Tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = Cot\,\frac{C}{2}$$

6) **Sin 15^0 Sec75^0 విలువ ఎంత ?**

Sol : Sin 15. Sec(90 – 15) = Sin 15 × Cosec 15^0

$$= Sin15\times\frac{1}{Sin15} = 1$$

7) సాధించండి Sin 5^0 Cos 85^0 + Cos 5^0 Sin 85^0 = ?

Sol : Sin 5^0 Cos 85^0 + Cos 5^0 Sin 85^0 = Sin 5^0 Cos $(90 - 5^0)$ + Cos 5 Sin $(90 - 5^0)$

(5^0, 85^0 పూరక కోణాలు)

= Sin 5^0 Sin5^0 + Cos^5 Cos^5

= Sin^{2}5 + Cos^{2}5 = 1

8) (1 + Tan θ + Sec θ) (1 + Cot θ − Cosec θ) = 2 అని రుజువు చేయండి.

Sol : $\text{LHS} = \left(1+\dfrac{\text{Sin}\,\theta}{\text{Cos}\,\theta}+\dfrac{1}{\text{Cos}\,\theta}\right)\left(1+\dfrac{\text{Cos}\,\theta}{\text{Sin}\,\theta}-\dfrac{1}{\text{Sin}\,\theta}\right)=\left(\dfrac{\text{Cos}\,\theta+\text{Sin}\,\theta+1}{\text{Cos}\,\theta}\right)\left(\dfrac{\text{Sin}\,\theta+\text{Cos}\,\theta-1}{\text{Sin}\,\theta}\right)$

$$=\frac{(\text{Cos}\,\theta+\text{Sin}\,\theta)^2-1^2}{\text{Cos}\,\theta\,\text{Sin}\,\theta}=\frac{\text{Cos}^2\theta+\text{Sin}^2\theta+2\text{Sin}\,\theta\,\text{Cos}\,\theta-1}{\text{Cos}\,\theta\times\text{Sin}\,\theta}$$

$$=\frac{1+2\text{Sin}\theta\ \text{Cos}\,\theta-1}{\text{Sin}\,\theta\ \text{Cos}\,\theta}=2$$

9) $(\text{Cosec}\theta - \text{Cot}\theta)^2 = \dfrac{1-\text{Cos}\,\theta}{1+\text{Cos}\,\theta}$ నిరూపించండి.

Sol : $\text{LHS} = (\text{Co}\sec\theta-\text{Cot}\theta)^2=\left(\dfrac{1}{\text{Sin}\theta}-\dfrac{\text{Cos}\theta}{\text{Sin}\theta}\right)^2=\dfrac{(1-\text{Cos}\theta)^2}{\text{Sin}^2\theta}=\dfrac{(1-\text{Cos}\theta)^2}{1-\text{Cos}^2\theta}$

$$=\frac{(1-\text{Cos}\theta)^2}{(1+\text{Cos}\theta)\,(1-\text{Cos}\theta)}=\frac{1-\text{Cos}\theta}{1+\text{Cos}\,\theta}$$

10) Tan^{2}θ + Tan^{4}θ = Sec^{4}θ − Sec^{2}θ నిరూపించండి.

Sol : LHS Tan^{2}θ + Tan^{4}θ = Tan^{2}θ (1 + Tan^{2}θ)

= Tan^{2}θ (Sec^{2}θ)

= (Sec^{2}θ − 1) (Sec^{2}θ)

= Sec^{4}θ − Sec^{2}θ

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

1. SinA అనునది Sin మరియు A లబ్ధమా? ( )

A) అవును B) కాదు C) Algebric Product D) చెప్పలేము

2. Cos $x = \dfrac{4}{3}$ అయితే x ఏ విలువకు సమానం? ( )

A) 30^0 B) 60^0 C) 90^0 D) Not possible

3. $\text{Tan}\,\theta = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$ అయితే θ విలువ కనుగొనము. ( )

A) 30^0 B) 60^0 C) 90^0 D) 75^0

4. $Cos^2\theta + Sin^2\theta$ విలువ ఎంత ? ( )
   A) 1 B) 0 C) 1/2 D) α

5. Cosec (90 – θ) విలువ ఎంత? ( )
   A) Tanθ B) Secθ C) Sinθ D) Cosθ

6. 75^0 యొక్క పూరక కోణం ఎంత? ( )
   A) 35 B) 15^0 C) –75 D) 105

7. Sin (A + B) = Sin A + Sin B అగునా? ( )
   A) అగును B) కాదు, ఇది $\frac{\text{Sin A}}{\text{Sin B}}$ C) కాదు D) చెప్పలేం

8. Sin (90 – θ) = ( )
   A) Sin 90–Sinθ B) $\frac{\text{Sin } 90}{\text{Sin } \theta}$ C) Cosθ D) 0^0

9. Cos 7A = Sin (30–A) అయితే A విలువ ఎంత? ( )
   A) 10^0 B) 20^0 C) 40^0 D) 75^0

10. TanA = Cot B, అయితే A+B = ? ( )
   A) 90^0 B) 60 C) 30 D) 180^0

11. A,B,C లు ΔABC లో కోణాలైతే $\text{Cos}\left(\frac{A+B}{2}\right) = ?$ ( )
   A) $\text{Tan}\frac{C}{2}$ B) $\text{Cot}\left(\frac{A-B}{2}\right)$ C) $\text{Sin}\frac{C}{2}$ D) $\text{Sin}\left(\frac{A+B}{2}\right)$

12. Cos 12^0 – Sin 78^0 విలువ ఎంత ? ( )
   A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 0

13. Tan80 + Cos80^0 ను $0-20^0$ ల కోణంగల త్రికోణమితీయ నిష్పత్తులలో తెలుపండి. ( )
   A) Sin15^0 + Cos5^0 B) Tan20 + Cot10^0 C) Sin15^0 + Cos10^0 D) Cot10 + Sin10^0

14. $\text{Sin A} = \frac{8}{17}$ అయితే Cos A = ఎంత ( )
   A) $\frac{5}{17}$ B) $\frac{2}{17}$ C) $\frac{3}{17}$ D) $\frac{7}{17}$

15. $x = 17^0$, అయితే $Cos^2(x^2 + x) + Sin^2(x^2 + x) = ?$ ( )
   A) 0 B) 1 C) 16 D) 18

16. $Cos^2\theta - Sin^2\theta = 0$ అయితే θ = ? ( )
   A) $\frac{\pi}{3}$ B) $\frac{\pi}{6}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{\pi}{4}$

17. $\frac{1}{1+\text{Cos}\theta}+\frac{1}{1-\text{Cos}\theta}$ విలువ ఎంత? ( )

A) $2\text{Cosec}^2\theta$ B) $2\text{Cos}^2\theta$ C) 1 D) 0

18. $\text{Tan } 48^0 \text{ Tan } 42^0 = ?$ ( )

A) 1 B) 0 C) 2^0 D) 90^0

19. $\text{Cos}1^0 \text{ Cos}2^0 \text{ Cos}3^0 \ldots \text{ Cos}2023^0 =$ ( )

A) 0 B) 1 C) $\text{Sin}1^0 \text{ Sin}2^0 \text{ Sin}3^0 \ldots \text{ Sin}2023^0$ D) $\frac{1}{2}$

20. $x = \text{P Cos}\theta$, $y = \text{PSin}\theta$ అయితే $x^2 + y^2$ విలువ ఎంత ? ( )

A) 0 B) 1 C) P^2 D) $\frac{1}{\text{P}}$

21. $(1 + \text{Tan}\theta + \text{Sec}\theta)(1 - \text{Cot}\theta + \text{Cosec}\theta)$ విలువ ఎంత? ( )

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

22. $\frac{\text{Cos}^2 15^0 + \text{Sin}^2 75^0}{\text{Sin}^2 36^0 + \text{Sin}^2 54^0} = ?$ ( )

A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{1}{4}$

23. $\sqrt{\frac{1+\text{SinA}}{1-\text{SinA}}} =$ విలువ ఎంత? ( )

A) SecA + TanA B) SecA – TanA C) SecA TanA D) $\frac{\text{SecA}}{\text{TanA}}$

24. $(\text{Sin}\theta + \text{Cos}\theta)^2 + (\text{Sin}\theta - \text{Cos}\theta)^2 = ?$ ( )

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

25. 5cm వ్యాసార్థం గల వృత్త కేంద్రంవద్ద 60^0 చేసిన జ్యా పొడవు ఎంత ? ( )

A) 10 B) 20 C) 205 D) 5

26. $\frac{1-\text{Tan}^2 45^0}{1+\text{Tan}^2 45^0} = ?$ ( )

A) 0 B) 1 C) 2 D) 45

27. $\text{Tan}\theta = \frac{a}{b}$, అయితే $\text{Cos}\theta = ?$ ( )

A) $\frac{b}{\sqrt{a^2-b^2}}$ B) $\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}$ C) $\frac{a}{\sqrt{a^2-b^2}}$ D) $\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}$

28. $\text{Sec}\theta + \text{Tan}\theta = \text{P}$, అయితే $\text{Sec}\theta - \text{Tan}\theta$ విలువ ఎంత ? ( )

A) P B) P^2 C) $\frac{1}{\text{P}}$ D) P^3

29. SecA(1 − SinA) (SecA + TanA) ను సూక్ష్మీకరించగా ( )

A) TanA B) SecA C) 1 D) SinA

30. $\frac{\text{Sin}\theta - \text{Cos}\theta + 1}{\text{Sin}\theta + \text{Cos}\theta - 1} = ?$ ( )

A) $\text{Sec}\theta + \text{Tan}\theta$ B) $\text{Sec}\theta - \text{Tan}\theta$ C) $\frac{1}{\text{Sec}\theta - \text{Tan}\theta}$ D) $\text{Sec}\theta\ \text{Tan}\theta$

ANSWERS

1. B	2. D	3. A	4. A	5. B	6. B	7. C	8. C	9. A	10. A
11. C	12. D	13. D	14. A	15. B	16. D	17. A	18. A	19. A	20. C
21. B	22. C	23. A	24. B	25. D	26. A	27. B	28. C	29. C	30. A

12. త్రికోణమితి అనువర్తనాలు

త్రికోణమితిని మనం నిజజీవితంలో రకరకాలైన సమస్యల సాధనకు ఉపయోగిస్తాం.

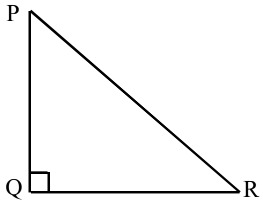
సర్ జార్జి ఎవరెస్ట్, ఎవరెస్ట్ పర్వతముయొక్క ఎత్తును త్రికోణమితి ద్వారా కనుగొనెను.

దృష్టి రేఖ : కన్నునుండి గమనింపబడిన వస్తువును కలిపెడి రేఖ.

క్షితిజ సమాంతర రేఖ : భూమికి సమాంతరంగా గీయబడిన రేఖ.

ఊర్ధ్వ కోణం : క్షితిజ సమాంతర రేఖకు దృష్టిరేఖ పైన చేయు కోణం.

ఊర్ధ్వ కోణం : క్షితిజ సమాంతర రేఖకు దృష్టిరేఖ కిందికి చేయు కోణం.

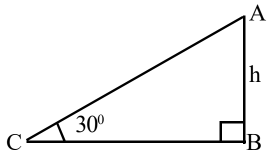


పైథాగరస్ సిద్ధాంతము : ఒక లంబకోణ త్రిభుజంలో కర్ణంమీది వర్గం మిగతా భుజముల వర్గాల మొత్తానికి సమానం.

$$PR^2 = PQ^2 + QR^2$$

PROBLEMS

1) ఒక బాలుడు గోపురంయొక్క చివరి బిందువును 30^0 ఊర్ధ్వ కోణంలో 4మీ దూరంలో ఉండి చూచిన గోపురం ఎత్తును కనుగొనండి.



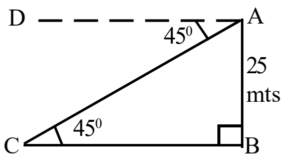
Sol : ΔABC ఒక లంబకోణ త్రిభుజం

AB = ఎత్తు; BC = భూమిపై గోపురంను పరిశీలించిన దూరం

$$\text{Tan}30^0 = \frac{AB}{BC} \Rightarrow BC = AB\,\text{Tan}30^0$$

$$= 4\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}}\text{mts.}$$

2) 25 మీ ఎత్తైన కొండనుండి రాజు ఒక వ్యక్తిని 45^0 నిమ్నకోణంలో చూచిన ఆ వ్యక్తి కొండనుండి ఎంత దూరంలో కలదు.



Sol : AB = కొండ ఎత్తు

BC = వ్యక్తికి కొండకు దూరం.

AD క్షతిజ సమాంతర రేఖలో 45^0 లో చేసిన

$AD \parallel BC$

$\therefore \angle DAC = \angle ACB = 45^0$, ΔABC ఒక లంబకోణ త్రిభుజం

త్రికోణమితీయ నిష్పత్తుల నుండి,

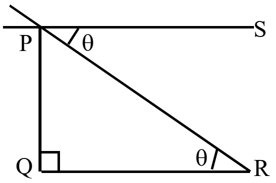
$$\text{Cot}45^0 = \frac{BC}{AB}$$

$$1 = \frac{BC}{AB} \Rightarrow BC = AB \Rightarrow BC = 25\,\text{mts}$$

3) $5\sqrt{3}$ మీ ఎత్తుగల ఒక స్తంబము ఉదయం 7 గంటలకు 15మీ పొడవుగల నీడను ఏర్పరచిన సూర్యకిరణాల నిమ్నకోణం కనుగొనండి.

Sol : నీడయొక్క పొడవు = 15 mts. స్తంభము ఎత్తు = $5\sqrt{3}$ mts

నిమ్నకోణం θ. అయిన $PS \parallel QR$



తిర్యగ్రేక ఒక జత సమాంతర రేఖలను ఖండించిన ఏర్పడిన అంతరాభి ముఖ కోణాలు సమానం

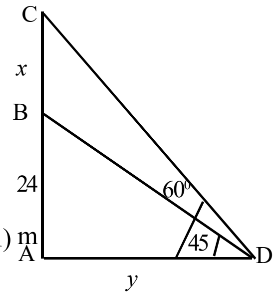
$\angle RPS = \angle QRP$

$\therefore$ ΔPQR నుండి $\tan\theta = \dfrac{PQ}{QR}$

$$\tan\theta = \frac{5\sqrt{3}}{15} = \frac{1}{\sqrt{7}} \Rightarrow \theta = 30^0$$

4) 24 మీటర్ల పీఠము మీద ఒక విగ్రహము 60^0 ఊర్ధ్వ కోణంలో మరియు విగ్రహపీటమును 45^0 ఊర్ధ్వ కోణంలో గమనించిన, విగ్రహపు ఎత్తును కనుగొనుము.

Sol : AB = 24m; BC = x (say)



ΔABD, నుండి $\tan 45^0 = \dfrac{24}{y} \Rightarrow 1 = \dfrac{24}{y} \Rightarrow y = 24$

ΔACD నుండి $\tan 60^0 = \dfrac{AC}{AD}$ $AC = AD\tan 60^0$

$$x + 24 = y\sqrt{3}$$

$$x + 24 = 24\sqrt{3} \Rightarrow x = 24\sqrt{3} - 24 = 24(\sqrt{3} - 1)\ m$$

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

1. ఒక గాలిపటం 75మీ ఎత్తులో ఎగురుచున్న దానిని 60^0 ఊర్ధ్వ కోణంలో చూచిన, అది ఉపయోగించిన దారం పొడవు ఎంత? ( )

   A) $50\sqrt{2}$ B) $\dfrac{50}{\sqrt{2}}$ C) $50\sqrt{3}$ D) 50

2. ఒక నిచ్చెన పొడవు 20మీ, అది గోడను 10మీ ఎత్తులో తాకిన, అది ఎంత కోణంలో వందినది? ( )

   A) 45^0 B) 35^0 C) 30^0 D) 90^0

3. మనం త్రికోణమితి అనువర్తనాలలో సమస్యలు సాధించాలంటే కావల్సినవి ( )

   A) అన్నీ సరేఖీయాలుగా ఉండాలి.

   B) ఊర్ధ్వ మరియు నిమ్నకోణాలు క్షితిజ సమాంతరం ఆధారంగా తీసికోవాలి.

   C) పరిశీలకుని ఎత్తు మినహాయించాలి. D) పైవన్నీ

4. ఒక ధనుస్సు నుండి ఒక బాణంను 50 మీటర్ల ఎత్తునుండి గురిచూచి భవనంపైనుండి నేలపై వదిలిన నిమ్న కోణం 30^0 అయిన బాణం ప్రయాణించిన దూరమెంత? ( )

   A) 50మీ B) 100మీ C) 500 మీ D) ఏదీకాదు

5. లైట్‌హౌస్ పై భాగమునుండి ఒక పడవను 30^0 నిమ్నకోణంలో చూచిన అది ఎంత దూరంలో ఉన్నది? ( )

   A) $25\sqrt{3}$ m B) $75\sqrt{3}$ m C) $\dfrac{75}{\sqrt{2}}$ m D) $75\sqrt{2}$ mts

6. ఒక చెట్టు మరియు దాని నీడల నిష్పత్తి $1:\sqrt{3}$ అయిన సూర్యుడు చేయు నిమ్నకోణం కనుగొనండి. ( )

   A) 30^0 B) 60^0 C) 45^0 D) 90^0

7. రెండు సమాన ఎత్తులు గల స్తంభాల మధ్యదూరం 80మీ. ఆ రెండు స్తంభాలను ఒక బిందువునుండి $30^0, 60^0$ ఊర్ధ్వకోణంలో చూడగా ఆ స్తంభాల ఎత్తు ఎంత? ( )

   A) 24, 64 B) 34, 46 C) 34, 64 D) 34, 60

8. ఒక టవరు పై కప్పును రెండు బిందవులనుండి 4మీ, 9మీ దూరంలో పరిశీలించే ఊర్ధ్వ కోణాల పూరకాలు అయిన ఆ టవరు ఎత్తు ఎంత ? ( )

   A) $4\sqrt{39}$ B) $3\sqrt{93}$ C) $\sqrt{39}$ D) $5\sqrt{13}$

9. ఒక జెట్ విమానం గాలిలో ఎగురుతూ ఉన్న దానిని 60^0 ఊర్ధ్వ కోణంలో గమనించబడింది. 15 సెకండ్ల తరువాత అది 30^0 ఊర్ధ్వ కోణంలో కనబడిన, దాని ఎత్తు $500\sqrt{3}$ మీ. అయిన దాని వేగం కనుగొనుము. ( )

   A) 200 m/s B) 400 m/s C) 600 m/s D) 500 m/s.

10. ఇద్దరు వ్యక్తులు ఒక గుడి గోపురంను 30^0, 60^0 ఊర్ధ్వ కోణంలో (30 మీటర్ల ఎత్తులో) చూచిన వారిమధ్య దూరం కనుగొనుము. ( )

    A) $40\sqrt{3}$ B) $20\sqrt{3}$ C) $60\sqrt{3}$ D) $80\sqrt{3}$

** *** **

ANSWERS

1. C 2. C 3. D 4. B 5. B 6. A 7. D 8. C 9. A 10. A

13. సంభావ్యత

బహుశా ఒక ఘటనయొక్క సంభవము, సాధ్యము మొదలగు పదాల గురించి గణిత శాస్త్రం ప్రకారం గణించే విధానమే సంభావ్యత అంటారు.

నిష్పాక్షిక నాణెము ఎగురవేయుట : యాదృచ్ఛిక ప్రయోగంలో నాణెము సౌష్టవంగా ఉన్నప్పుడు ఒకవైపు మాత్రమే జరుగును.

యాదృచ్ఛిక ప్రయోగం : యాదృచ్ఛిక ప్రయోగంలో అనేకసార్ల ప్రయోగించినపుడు అన్నింటికి ఒకే అవకాశ ఉండుట.

ఒక నాణెము ఎగురవేసిన, బొమ్మ లేదా బొరుసులు రెండూ సమ సంభవ ఘటనలు.

బొమ్మ బొరుసులు పడే అవకాశమును బొమ్మ లేదా బొరుసు పడే సంభావ్యత అంటారు. దానిని P(E) చే సూచిస్తారు.

ఒక ఘటన జరిగే సంభావ్యత

$$P(E) = \frac{\text{అనుకూల పర్యవసానముల సంఖ్య}}{\text{మొత్తం పర్యవసానాల సంఖ్య}}$$

ఉదాహరణలు :

1) ఒక పాచికను దొర్లించిన 1,2,3,4,5,6 వచ్చు ఘటనలు.

2) క్యారం గేము గెలుచుట.

3) ఒక సంచినుండి బంతిని తీయుట.

సమ సంభవ ఘటనలు : సమానమైన అవకాశంగల ఘటనలు.

సంభావ్యతను నిర్వచించినవాడు పియర్ సిమ్సన్ లాప్లెస్.

T అనే ఘటన సైద్ధాంతిక సంభావ్యతని P(T) గా వ్రాసిన

$$P(T) = \frac{\text{T కు అనుకూల పర్యవసానముల సంఖ్య}}{\text{మొత్తం పర్యవసానాల సంఖ్య}}$$

పరస్పర వర్జిత ఘటనలు : ఒక ప్రయోగంలోని రెండు లేక అంతకన్నా ఎక్కువ ఘటనలలో ఒక ఘటనయొక్క సంభవము.

ధృధ ఘటన : మిగిలిన అన్ని ఘటనల సంభవమును నిరోధిస్తే ఆ ఘటనలను పరస్పర వివర్జిత ఘటన అంటారు.

ఉదా : ఖచ్చితంగా జరిగే ఘటనను ధృధ ఘటన అంటారు. ధృధ ఘటన సంభావ్యత '1'.

అసాధ్య ఘటన : ఒక ఘటన జరుగకుండట సాధ్యముగాని ఘటనను అసాధ్య ఘటన అంటారు. దాని సంభావ్యత ఎల్లప్పుడూ '0'.

ఉదా : ఒక పాచికను దొర్లించిన దానిపై 7 అను సంభావ్యత వచ్చు ఘటన.

పూరక ఘటన: ఒక ప్రయోగంలో ఒక ఘటన (E) జరుగుట లేదా జరుగకపోవుట $(\overline{E})$ ఉండును. జరుగు సంభావ్యత P(E), జరగలేని సంభావ్యత $P(\overline{E})$ అయిన వాటిని పూరక ఘటనలు అంటారు.

అప్పుడు $P(\overline{E}) = 1 - P(E)$

అన్ని సందర్భాలలో, $P(E) + P(\overline{E}) = 1$

సాధారణంగా సంభావ్యత విలువలు ఎల్లప్పుడూ ధనాత్మకంగా ఉండును.

ఘటన జరుగు సంభావ్యతల వ్యాప్తి (0, 1) లేదా $0 \leq P(E) \leq 1$.

పేకాట కార్డుల పెట్టె : పేకాట కార్డుల పెట్టెలో 52 కార్డులు ఉండును. నలుపు స్పేడ్స్, ఎరుపు డైమండ్స్, నలుపు కళావర్, ఎరుపు హార్ట్‌లు, ముఖబొమ్మ కార్డులు, రాజు, రాణి, జాక్.

PROBLEMS

1) ఒక నాణెంను ఎగురవేసిన ఎన్ని పర్యవసానాలు కలవు?

Sol : బొమ్మ లేదా బొరుసు.

2) ఒక పాచికను దొర్లించిన ఎన్ని పర్యవసానాలు కలవు?

Sol : 1, 2, 3, 4, 5, 6.

3) ఒక పేకాట కార్డుల కట్టలో ఎన్ని కార్డులు ఉండును?

Sol : 52.

4) ఒక నాణెంను ఎగురవేసిన బొరుసు పడే సంభావ్యత ఎంత ?

Sol : ఒక నాణెంను ఎగురవేసిన బొమ్మ బొరుసు పడే అవకాశం కలవు. E అనునది బొరుసు పడే ఘటన, E జరిగే పర్యవసానాలు సంఖ్య 1, మొత్తం పర్యవసానాలు సంఖ్య = 2

$$P(E) = \frac{\text{బొరుసుపడే పర్యవసానాలు}}{\text{మొత్తం పర్యవసానాలు}} = \frac{1}{2}$$

5) ఒక కార్డును బాగా కలిపిన పేకాట కార్డుల కట్టలోనుండి తీసిన, (1) రాజు, (2) రాజుకాని, సంభావ్యత కనుగొనుము.

Sol : బాగా కలిపిన కార్డుల కట్టలో

1) నాలుగు రాజులు కలరు.

E అనునది రాజు వచ్చు పర్వసానం

= 4.

మొత్తం పర్యవసానాలు = 52

$$P(E) = \frac{4}{52}$$

2) రాజుకాని సంభావ్యత :

E అనునది రాజుకాని పర్యవసానం

= 48.

మొత్తం పర్యవసానం = 52

$$P(E) = \frac{48}{52} = \frac{12}{13}$$

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

1. ఒక ప్రయోగంలో అన్ని పర్యవసానాల సమితిని .... అంటారు. ( )

A) సమితి B) ఆవరణం C) ప్రతిరూప ఆవరణం D) సార్వత్రిక సమితి

2. సాధ్యపడని ఘటన సంభావ్యత ఎంత? ( )

   A) 0 B) 1 C) α D) నిర్ధారించేలేము

3. ఒక ప్రయోగంలో రెండు లేక అంతకన్నా ఎక్కువ ఘటనలలో ఒక ఘటనయొక్క సంభవమే మిగిలిన అన్ని ఘటనల సంభవమును నిరోధిస్తే ఆ ఘటనలు ( )

   A) వివర్జిత ఘటన B) పరస్పర వివర్జిత ఘటన

   C) ప్రాథమిక ఘటన D) ఏదీకాదు

4. ఒక ఘటన E, P(E) = ? ( )

   A) $P(\overline{E})$ B) $1 - P(\overline{E})$ C) $1 + P(\overline{E})$ D) $\frac{1}{P(\overline{E})}$

5. ఒక నాణెంను ఎగురవేయగా ఎన్ని అవకాశాలు వచ్చును? ( )

   A) 2 B) 3 C) 1 D) 0

6. ఒక ఘటన జరుగుటకు మరియు జరుగకుండుటకు లను P(E), $P(\overline{E})$ ల మొత్తము ( )

   A) 1 B) 0 C) $\frac{P(E)}{P(\overline{E})}$ D) $\frac{P(\overline{E})}{P(E)}$

7. ఒక నాణెంను ఎగురవేసిన బొమ్మ పడే సంభావ్యత ఎంత? ( )

   A) $\frac{1}{2}$ B) 0 C) 1 D) $\frac{1}{3}$

8. ఒక పాచికను ఎగురవేసిన, 2యొకజ్క గుణిజం వచ్చు సంభావ్యత ఎంత ? ( )

   A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{5}{6}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{6}$

9. సంభావ్యతా వ్యాప్తి ( )

   A) $0 \leq P(E) \leq 1$ B) $0 \geq P(E) \geq 1$ C) $P(E) > 1$ D) $P(E) \leq 1$

10. ఈ క్రింది వానిలో సంభావ్యత విలువ కానిది? ( )

    A) 5.6 B) –7.8 C) 142% D) పైవన్నీ

11. ఒక లంబకోణ త్రిభుజంలో కర్ణంను ఎన్నుకొను సంభావ్యత ఎంత? ( )

    A) 2 B) $\frac{7}{3}$ C) 3 D) $\frac{1}{3}$

12. ఒక పాచికను దొర్లించిన బేసి ప్రధాన సంఖ్య సంభావ్యత ఎంత? ( )

    A) $\frac{2}{6}$ B) $\frac{4}{6}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{3}{26}$

13. ఒక కార్డును పేకపెట్టె నుండి తీసిన అది రాణి అగు సంభావ్యత ఎంత? ( )

    A) $\frac{3}{52}$ B) $\frac{4}{52}$ C) $\frac{1}{26}$ D) $\frac{3}{26}$

14. ఒక లీపు సంవత్సరంలో 53 ఆదివారాలగుటకు సంభావ్యత ఎంత? ( )

    A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{4}{7}$ C) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{5}{7}$

15. POLYCET, అను మాటనుండి ఒక అచ్చును ఎన్నుకొను సంభావ్యత ఎంత? ( )

A) $\frac{4}{7}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{5}{7}$ D) $\frac{6}{7}$

16. నలుపు ఏస్‌ను 52 కార్డులు గల పేకనుండి తీయు సంభావ్యత ఎంత ? ( )

A) $\frac{1}{52}$ B) $\frac{1}{26}$ C) $\frac{3}{52}$ D) $\frac{4}{52}$

17. 5 పచ్చ, 6 నలుపు, 7 ఎరుపు బంతుల బ్యాగునుండి ఒక పచ్చ బంతిని తీయు సంభావ్యత ఎంత ? ( )

A) $\frac{6}{18}$ B) $\frac{7}{18}$ C) $\frac{4}{18}$ D) $\frac{5}{18}$

18. ఒక బంతిని 5మీ గల చతురస్రంపై విసిరిన చుట్టుకొలత పరిధిపై తగిలే సంభావ్యత ఎంత ? ( )

A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{1}{5}$

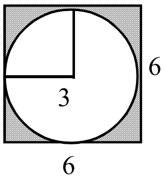
19. రెండు పాచికల దొర్లించిన వాటిపై 9 వచ్చు సంభావ్యత ఎంత ? ( )

A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{5}{36}$ D) $\frac{7}{36}$

20. మూడు నాణెములను ఎగురవేయగా రెండు బొమ్మలు పడు సంభావ్యత ఎంత ? ( )

A) $\frac{5}{8}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{7}{8}$

21. ఒక డార్ట్‌ను చదరంగానున్న బోర్డుపై విసిరిన అది షేడ్ చేయబడిన ప్రాంతంలో పడు సంభావ్యత ఎంత ? ( )



A) $1-\frac{9\pi}{36}$ B) $1+\frac{9\pi}{36}$ C) 0 D) 1

** *** **

ANSWERS

1. B 2. A 3. B 4. B 5. A 6. A 7. A 8. D 9. A 10. D

11. D 12. A 13. B 14. C 15. B 16. B 17. D 18. C 19. B 20. B

21. A

14. సాంఖ్యక శాస్త్రం

స్టాటిస్తా అను పదంనుండి స్టాటిక్స్ అనుమాట ఉద్భవించింది. సాంఖ్యక శాస్త్ర పితామహుడు రోనాల్డ్ ఎ. ఫిషర్. దత్తాంశము సేకరణ, వర్గీకరణ, నిర్వహణ, విశ్లేషణ పట్టికల ద్వారా చూపుటను సాంఖ్యాక శాస్త్రం అంటారు.

దత్తాంశము : రెండు రకాలుగా వర్గీకరిస్తారు. (1) వర్గీకృత దత్తాంశం, (2) అవర్గీకృత దత్తాంశం

సాంఖ్యాక శాస్త్ర పద్ధతులద్వారా వర్గీకృత దత్తాంశముయొక్క సగటు, మధ్యగతం, బాహుళకములను కనుగొనవచ్చును.

సగటు : $x_1, x_2 \ldots x_n$ అనునవి రాశులైతే దాని పౌన:పున్యాలు వరుసగా $f_1, f_2, f_3 \ldots f_n$, అవర్గీకృత దత్తాంశము యొక్క సగటు. (Σను సిగ్మా అంటారు)

$$\text{సగటు } \bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + \ldots\ldots. f_nx_n}{f_1 + f_2 + \ldots.. f_n} = \frac{\sum f_ix_i}{\sum f_i}$$

దత్తాంశాలు ఎక్కువగా ఉంటే సమగ్రంగా అర్థం చేసుకోవడానికి దత్తాంశాన్ని వర్గీకృత దత్తాంశంగా మార్చుకుంటారు. తరగతి అంతరంలోకి దత్తాంశాన్ని మార్చుకొని, పౌన:పున్యాలను తరగతి అంతరం మధ్యగా ఉండేటట్లు తీసుకుంటారు. అయిన $\bar{x} = \frac{\sum f_ix_i}{\sum f_i}$ దీనిని ప్రత్యక్ష పద్ధతి అంటారు.

మరియొక పద్దతి సగటు కనుగొనుటకు ఉపయోగిస్తారు. దీనిని విచలన పద్ధతి లేదా ఊహించిని సగటు పద్ధతి అంటారు. $\bar{d} = \frac{\sum f_id_i}{\sum f_i}$ ($\bar{d}$ = విచలనాల సగటు).

$$\bar{x} = a + \frac{\sum f_id_i}{\sum f_i} \quad (a = \text{ఊహించిన సగటు})$$

సంక్షిప్త విచలన పద్ధతి లేదా సోపాన విచలన పద్ధతి :

సగటు $\bar{x} = a + \left(\frac{\sum f_iu_i}{\sum f_i}\right)h$ a – అనునది ఊహించిన సగటు, h–తరగతి అంతరం, $u_i = \frac{x_i - a}{h}$

బాహుళకము : ఇచ్చిన రాశులలో ఎక్కువసార్ల పునరావృతం అయ్యే రాశిని బాహుళకం అని అంటారు. అవర్గీకృత దత్తాంశముయొక్క బాహుళకము కనుగొనలవలెనన్నా వాటిని క్రమ పద్ధతిలో అమర్చుకోవాలి.

వర్గీకృత దత్తాంశపు బాహుళకమునకు సూత్రము = $l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right) \times h$

l = బాహుళక తరగతియొక్క దిగువ హద్దు;

h = తరగతి పొడవు

f_1 = బాహుళక తరగతియొక్క పౌన:పున్యము

f_0 = బాహుళక తరగతికి ముందున్న తరగతి పౌన:పున్యము.

f_2 = బాహుళక తరగతికి తర్వాతనున్న తరగతి పౌన:పున్యము.

వర్గీకృత దత్తాంశముయొక్క మధ్యగతము : మధ్యగతమనునది కేంద్రస్థాన విలువలలో ఒకటి. దత్తాంశములోని రాశులు లేదా పరిశీలనాంశముయొక్క మధ్య విలువను సూచించును.

అవర్గీకృత దత్తాంశముయొక్క మధ్యగతం కనుగొనాలంటే దత్తాంశమును ఆరోహణ క్రమ పద్ధతిలో రాయాలి. n బేసి సంఖ్య అయితే $\left(\frac{n+1}{2}\right)^{th}$ విలువ మధ్యగతమగును. n సరి సంఖ్య అయిన $\left(\frac{n}{2}\right), \left(\frac{n+1}{2}\right)$ విలువగల సగటు మధ్యగతమగును.

వర్గీకృత దత్తాంశపు మధ్యగతము $= l + \left(\frac{\frac{n}{2} - cf}{f}\right) \times h$

ఇక్కడ, l = మధ్యతరగతి దిగువ హద్దు; n = దత్తాంశములోని రాశుల సంఖ్య

f = మధ్యతరగతి యొక్క పౌన:పున్యము.

cf = మధ్యతరగతికి ముందున్న తరగతియొక్క సంచిత పౌన:పున్యము.

h = మధ్యతరగతి పొడవు

PROBLEMS

1) 7, 9, 11, 14, 16, 17, 18, 20, 27 యొక్క సగటు కనుగొనండి.

Sol : అవర్గీకృత దత్తాంశపు సగటు $= \frac{\text{రాశుల మొత్తం}}{\text{రాశుల సంఖ్య}}$

$$= \frac{7+9+11+14+16+17+18+20+27}{9}$$

$$= \frac{139}{9} = 1.55$$

2) సగటును ఈ క్రింది పట్టికనుండి కనుగొనండి.

x	3	4	6	7	8	9	10
y	2	5	7	10	4	1	1

Sol : అవర్గీకృత దత్తాంశపు సగటు $(\overline{x}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$

$$\frac{2\times3+5\times4+7\times6+10\times7+4\times8+1\times9+1\times10}{2+5+7+10+4+1+1} = \frac{189}{30} = 6.3$$

3) 7, 5, 8, 6, 3, 5, 6, 7, 6, 9, 7, 2, 7 యొక్క బాహుళకము కనుగొనండి.

Sol : ఇచ్చిన విలువలో ఎక్కువసార్లు వచ్చు విలువ : 7 (4 సార్లు).

బాహుళకము = 7

4) 50 మంది విద్యార్థులపై నిర్వహించిన సర్వేలో బాహుళకమును కనుగొనుము.

తరగతి అంతరం	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80
పౌన:పున్యం	15	06	18	10

Sol : ఇక్కడ ఎక్కువ పౌన:పున్యం 18, కాబట్టి బాహుళక తరగతి 40−60.

బాహుళక తరగతి, బాహుళక తరగతి దిగువ హద్దు = 40, తరగతి పొడవు h, బాహుళక పౌన:పున్యం = 20,

f_1 = 18, f_0 = బాహుళక తరగతికి ముందున్న తరగతి పౌన:పున్యం, f_0 = 06, f_2 = బాహుళక తరగతికి తరువాత మన్న పౌన:పున్యం f^2 = 10.

$$M = 1 + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right) \times h$$

$$= 40 + \left(\frac{18 - 6}{2(18) - 6 - 10}\right) \times 20 = 40 + \frac{12}{20} \times 26 = 52$$

5) 5, 7, 9, 4, 2, 9, 8, 10, 11 యొక్క మధ్యగతమును కనుగొనుము.

Sol : విలువలను ఆరోహణ క్రమంలో రాయగా,

2, 4, 5, 7, 7, 8, 9, 9, 10, 11

మొత్తం అంశాలు = 10, (సరిసంఖ్య)

$\therefore \left(\frac{n}{2}\right)^{th} \left(\frac{n+1}{2}\right)^{th}$ ల సగటు మధ్యగతము

$$= \frac{7+8}{2} = 7.5$$

6) మధ్యగతమును క్రింది విభజననుండి కనుగొనండి.

తరగతి అంతరం	0 - 9	10 - 19	20 - 29	30 - 39
పౌన:పున్యం	10	16	24	29

Sol : మొత్తం (n) = 79 (Odd)

త.అ	పౌన:	సంచిత పౌన:
0-9	10	10
10-19	16	26 (cf)
20-29	24	50 (cf)
30-39	29	79

$$\frac{n}{2} = \frac{79}{2} = 39.5; \quad l = 19.5$$

39.5 విలువ 20-29 మధ్య ఉండును.

c_f : మధ్యగత తరగతికి ముందున్న తరగతియొక్క సంచిత పౌన:పున్యము = 26

f = మధ్యతరగతి పౌన:పున్యము

$$\text{మధ్యగతము} = l + \frac{\left(\frac{n}{2} - c_f\right)}{f} \times h$$

$$= 19.5 + \frac{39.5 - 26}{24} \times 10 = 19.5 + \frac{13.5}{24} \times 10 = 25.125$$

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

1. 15, 20, 25, 30, 45 యొక్క అంకగణిత సగటు కనుగొనండి. ( )

A) 23 B) 27 C) 24 D) 26

2. 24, 20, 32, 18, 27, 14, 24 యొక్క మధ్యగతము. ( )

A) 24 B) 20 C) 18 D) 27

3. దత్తాంశములోని అన్ని విలువలకు 5 కలిపిన, అంకగణిత సగటు ( )

A) అంకగణిత తసగటు మారదు B) 5 రెట్లు

C) సగటుకు 5 రెట్లు కలుపబడును D) ఏవీకావు

4. క్రింది పట్టికనుండి బాహుళక తరగతి ( )

1-6	7-12	13-19	19-25
6	4	8	2

A) 6 B) 4 C) 2 D) 8

5. దత్తాంశపు 6, 3, 7, 2, 1, 7, 9, 6, 8, 4, 6 బాహుళక విలువ ఎంత? ( )

A) 7 B) 9 C) 8 D) 6

6. బాహుళక తరగతి దిగువ ఎగువ తరగతి హద్దులు మొత్తం ఎంత? ( )

10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
1	3	15	9	7

A) 60 B) 90 C) 70 D) 110

7. $\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{6}, \frac{7}{12}$ ల మధ్యగతమెంత ? ( )

A) 0.5 B) 0.75 C) 0.66 D) $\frac{7}{12}$

8. బాహుళకమును కనుగొను సూత్రం. ( )

A) $l + \left(\frac{f_1 - f_0}{f_1 - f_0 - f_2}\right) \times h$ B) $l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right) \times h$

C) $l - \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right)$ D) $l + \left(\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right) \times h$

9. a+2, a+8, a+4, a+6 సగటు ( )

A) a+6 B) a+5 C) a+2 D) a+4

10. ఈ క్రిందివాటిలో ఏది నిజమగును? ( )

A) సగటు < బాహుళకము < మధ్యగతము B) సగటు > బాహుళకము > మధ్యగతము

C) బాహుళకము = సగటు + మధ్యగతము/2 D) మధ్యగతము = మధ్యగతము = బాహుళకము

ANSWERS

1. B 2. A 3. C 4. D 5. D 6. C 7. C 8. B 9. B 10. D

ఉష్ణం

ఉష్ణం అనేది ఒక శక్తి స్వరూపం.

వేడి అనేది ఒక పదార్థం యొక్క ఉష్ణశక్తిని సాపేక్షంగా అంటో మరొక వస్తువుతో పోల్చినపుడు ఎక్కువ అని అర్థం.

అలానే చల్లన అనే ది కూడా మరొక వస్తువు కంటే తక్కువ అని అర్థం. ఇవి సాపేక్షమైనవి.

ఉష్ణశక్తి మన శరీరం నుండి వస్తువునకు ప్రవహిస్తే అపుడు ఆ వస్తువు మనకు చల్లగా అనిపిస్తుంది.

ఉష్ణశక్తి ఒక వస్తువు నుండి మన శరీరానికి ప్రవహిస్తే అపుడు ఆ వస్తువు వేడిగా ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది.

ఉష్ణోగ్రత అనేది చల్లదనం లేదా వెచ్చదనం స్థాయి.

రెండు వేర్వేరు ఉష్ణోగ్రతల వద్ద గల వస్తువులను థార్మిక స్పర్శలో ఉంచినపుడు ఉష్ణశక్తి బదిలీ జరిగిన తరువాత అవి ఉ ష్ణసమతాస్థితికి చేరుకొంటాయి.

ఉష్ణసమతాస్థితి అనగా ఉష్ణాన్ని స్వీకరించలేని, అలానే దానం చేయలేని స్థితి.

సాధారణంగా ఒక ఆవరణంలో గల వస్తువులన్నీ (కొద్దికాలం తరువాత) ఉష్ణసమతాస్థితిలోనే ఉంటాయి.

ధర్మామీటర్ (Thermometer) అనేది ఉష్ణోగ్రతను కొలిచే పరికరం.

అధిక ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువు నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువుకు ప్రవహించే శక్తి స్వరూపమే ఉష్ణం.

ఉష్ణానికి SI ప్రమాణాలు Jouls (J)

ఉష్ణానికి CGS ప్రమాణాలు Calorie (cal)

1 Calorie = 4.186 Joul

ఉష్ణోగ్రతకు SI ప్రమాణం Kelvin

సాధారణంగా పరమ ఉష్ణోగ్రతను కెల్విన్‌లతో గుర్తిస్తారు.

Kelvin అనేది చాలా చిన్న ప్రమాణం.

0^0C = 273 Kelvins. బాగా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలను గుర్తించుటకు Kelvin ×× ను అభివృద్ధి చేయడం జరిగింది.

సెల్సియస్ నుండి కెల్విన్‌లకు మార్చుటకు 273 కలపాలి.

ఉదా : $27^0C = 27 + 273 = 300\ K$

$-40^0C = -40 + 273 = 233\ K$

$-200^0C = -200 + 273 = 73\ K$

$-273^0C = -273 + 273 = 0K$

నిజానికి '0' (సున్న) Kను చేరుకొనుట అసాధ్యం.

సెల్సియస్ (సెంటీగ్రేడు)లలో తెలియజెప్పినపుడు ఉష్ణోగ్రతగాను, కెల్విన్‌లలో చెప్పినపుడు పరమ ఉష్ణోగ్రతగాను గుర్తించాలి.

చల్లని నీటిలో కంటే వేడి నీటిలోని కణాలు బాగా కదలటానికి కారణం – ఆ కణాల యొక్క గతిజశక్తి.

$\frac{1}{2}mv^2 = KE$); V వేగం.

అంటే కదిలే కణాలకు గతిజశక్తి ఎక్కువ. కావున అటువంటి పదార్థం వేడిగా ఉంటుంది. అంటే దాని ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువ.

అనగా కణాల కదలికకు, పదార్థ ఉష్ణోగ్రతకు మధ్య సంబంధం ఉంది.

$$KE_{(avg)} \propto T$$

ఉష్ణప్రసార దిశను నిర్ణయించేది – ఉష్ణోగ్రత

ఉదా : A యొక్క ఉష్ణోగ్రత 40^0C B యొక్క ఉష్ణోగ్రత 70^0C అయిన ఉష్ణప్రసార దిశ ($B \rightarrow A$) Bనుండి Aకు జరుగును.

రెండు వేర్వేరు ఉష్ణోగ్రతలు గల వస్తువులను థార్మిక స్పర్శలో ఉంచినపుడు వాటి మధ్య జరిగే మార్పిడి – ఉష్ణశక్తి.

విశిష్టోష్ణం Specific Heat : ఒక వస్తువు (పదార్థం) ఉష్ణశక్తి పట్ల స్పందించే స్వభావమే విశిష్టోష్ణం.

ఉదా : ఒకే ఉష్ణోగ్రత వద్ద నున్న వేర్వేరు వస్తువులు ఉదాహరణకు నీకు, నూనెలకు ఒకే విలువ గల ఉష్ణాన్ని అందించినపుడు వాటిలో ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల ఒకే విధంగా ఉండకపోవటానికి కారణం – విశిష్టోష్ణం.

మనం ఆహార పదార్థాలను సాధారణంగా ఉడికించటానికి నీరు ఉపయోగిస్తాం. కాని నూనె లేదా ఇతర ద్రవాలు వాడం ఎందుకంటే నీరు విశిష్టోష్ణం అధికంగా ఉండటమే.

ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి గల పదార్థం యొక్క ఉష్ణోగ్రత 1^0C పెంచుటకు లేదా 1^0C తగ్గించుటకు అవసరమయ్యే ఉష్ణంను ఆ పదార్థం యొక్క విశిష్టోష్ణం అంటారు.

అనగా 1^0C పెరిగినపుడు ఆ వస్తువు ఎంత ఉష్ణాన్ని గ్రహిస్తుందో 1^0C తగ్గినపుడు ఆ వస్తువు అంతే ఉష్ణాన్ని కోల్పోతుంది. ఈ గ్రహించిన (లేదా) కోల్పోయిన ఉష్ణమే విశిష్టోష్ణం.

ఉదా : ఒక పదార్థం 7^0C నుండి 8^0C కు మారటానికి 100 Calories ఉష్ణం స్వీకరించింది అనుకుంటే ఆ వస్తువు 8^0C నుండి 7^0C కు మారటానికి కూడా 100 Calories ఉష్ణాన్నే కోల్పోతుంది.

ఒక పదార్థంలో జరిగిన ఉష్ణ మార్పిడి ఫలితంగా ఆ వస్తువులో జరుగవలసిన ఉష్ణోగ్రత మార్పిడి ఆ పదార్థం యొక్క విశిష్టోష్ణం పై ఆధారపడును. దీనిని S తో సూచిస్తారు.

విశిష్టోష్ణం నిర్వచనం : ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి గల పదార్థం యొక్క ఉష్ణోగ్రత 1^0C పెంచుటకు అవసరమైన ఉష్ణాన్ని ఆ పదార్థం యొక్క విశిష్టోష్ణం అంటారు.

విశిష్టోష్ణంకు CGS ప్రమాణాలు / MKS ప్రమాణాలు రాబట్టుట :

ఒక పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశి స్థిరమైనపుడు దానికి అందించిన ఉష్ణం (పరమ ఉష్ణోగ్రత వృద్ధి) (increase) అనులోమానుపాతంలో ఉండును.

$Q \propto \Delta T$ (m is stable) .... (1)

ఒక వేళ ఒక పదార్థ పరమ ఉష్ణోగ్రత స్థిరమైనపుడు ఆ పదార్థం గ్రహించిన ఉష్ణరాశి దాని ద్రవ్యరాశికి అనులోమాను పాతంలో ఉంటుంది.

$Q \propto m$ (T is stable) .... (2)

(1), (2) ల నుండి

కావున $Q \propto m.\Delta T$

$\Rightarrow Q = m.s.\Delta t$ ఇచ్చిట Q - ఆ వస్తువుకు అందించిన ఉష్ణం, m - ఆ పదార్థ ద్రవ్యరాశి, s - ఆ పదార్థ విశిష్టోష్ణం Δt ఉష్ణోగ్రత వృద్ధి (మార్పు)

$$\therefore Q = m.s.\Delta. \Rightarrow s = \frac{Q}{m.\Delta.}$$

విశిష్టోష్ణం (s)కు CGS ప్రమాణాలు కావాలంటే 's' యొక్క సూత్రంలో మిగిలిన రాశుల CGS ప్రమాణాలు వ్రాయాలి.

$\left(s = \frac{Q}{m.\Delta.}\right)$ ఉష్ణం CGS ప్రమాణం Cal

– m ద్రవ్యరాశి, Δt (ఉష్ణోగ్రత CGS Units వ్రాయాలి)

$\frac{Q}{m.\Delta.} =$ ___________ కేలరీ. గ్రా$^{-1}$, సెల్సియస్$^{-1}$

's'కు MKS ప్రమాణాలు పొందుటకు పై సూత్రంలోని రాశులైన Q, m, Δt లకు MKS ప్రమాణాలు ప్రతిక్షేపించాలి.

Q యొక్క MKS ప్రమాణం = Joul

m యొక్క MKS ప్రమాణం = Kg

Δt యొక్క MKS ప్రమాణం = Kelvins

s యొక్క MKS ప్రమాణం $= \text{MKS} \ \frac{J}{Kg.Kel} = J.Kg^{-1}.Kel^{-1}$

ఒకే పరిమాణం గల ఉష్ణాన్ని ఒకే ద్రవ్యరాశి గల రెండు వేర్వేరు వస్తువులకు అందించినపుడు హెచ్చు విశిష్టోష్ణం గల వస్తువులో ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు తక్కువగాను, తక్కువ విశిష్టోష్ణం గల వస్తువులో ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు ఎక్కువగాను ఉంటుంది.

అంటే ఉష్ణోగ్రత మార్పునకు ఆ పదార్థం చూపే విముఖతను విశిష్టోష్ణంగా చెపుతాం.

ఒక పదార్థంలోని కణాలు ఈ క్రింది శక్తులను కలిగి ఉంటాయి.

1) రేఖియ గతిజశక్తి 2) భ్రమణ గతిజశక్తి 3) కంపన శక్తి మరియు ఆ అణువుల మధ్య స్థితిజశక్తి కూడా ఉందును.

ఒక పదార్థానికి అందించిన ఉష్ణశక్తి ఆ పదార్థంలోని అణువుల రేఖీయ గతిజశక్తి పెంచుటకు తోడ్పడిన దాని ఉష్ణోగ్రతలో వృద్ధి అధికంగా ఉంటుంది. అంటే దాని విశిష్టోష్ణం తక్కువ.

నగా తక్కువ విశిష్టోష్ణం గల పదార్థాలకు అందించిన ఉష్ణశక్తిలో అధిక భాగం వాని రేఖీయ గతిజశక్తిని పెంచుటకు తోడ్పడును.

ఉదాహరణకు నీరు, మంచులకు ఒకే మొత్తం గల ఉష్ణాన్ని అందించిన మంచు అణువుల రేఖీయ గతిజశక్తిలో పెరుగుదల, నీటి అణువుల రేఖీయ గతిజశక్తిలో పెరుగుదల కంటే ఎక్కువగా ఉందును. ఎందుకనగా మంచు విశిష్టోష్ణం నీరు విశిష్టోష్ణం కంటే తక్కువ (నిజానికి సగం)

ఒక పదార్థంలోని అణువుల మధ్య స్థితిజశక్తి, అన్ని అణువుల యొక్క రేఖీయ గతిజశక్తి, భ్రమణ గతిజశక్తి, కంపనశక్తుల మొత్తాన్ని ఆ పదార్థం యొక్క అంతర్గత శక్తి అంటారు.

పదార్థంనకు అందించిన శక్తి ఉష్ణరూపంలో కాకుండా విద్యుత్ రూపంలో ఉంటే కంపనశక్తిలో మార్పు అధికంగా ఉంటుంది.

కిరోసిన్, మంచుల విశిష్టోష్ణాలు సమానం 0.50 Cal/g^0C

అనగా 1 గ్రాము మంచు / కిరోసిన్ ఉష్ణోగ్రత 1^0C పెంచుటకు 0.5 Cal ఉష్ణం అవసరం.

సముద్రాలను ఉష్ణభాండాగారాలు అంటారు. ఎందుకంటే సముద్రపు నీరు విశిష్టోష్ణం 0.95 చాలా ఎక్కువ. అందుకే ఈ సముద్రాలలోని నీరు ఉష్ణాన్ని ఎక్కువగా గ్రహించుకోగలదు. మరియు సూర్యుని నుండి ఉష్ణ ప్రవాహం తగ్గిన తరువాత వాటి నుండి (సముద్రపు నీరు) పరిసరాలకు ఉష్ణాన్ని ప్రవహింపచేసి ఉష్ణ సమతుల్యత కాపాడును. కావున సముద్ర పరిసరాలలో రాత్రివేళలో మరీ చల్లగా ఉండవు. అంటే పగటి, రాత్రి ఉష్ణోగ్రతల భేదం (మిగతా ప్రాంతాలతో పోల్చితే) తక్కువగా ఉంటుంది. అందువల్లనే సముద్రానికి దూరంగా ఎత్తులో ఉండే ప్రాంతాలు (వేసవి విడిది కేంద్రాలు)లో రాత్రిళ్ళు బాగా చల్లగా ఉంటాయి.

నీరు కంటే ఇసుక తొందరగా వేడెక్కి తొందరగా చల్లబడును. ఈ కారణంగానే ఎడారి ప్రాంతంలో రాత్రిల్ళు బాగా చల్లగానుండును.

రెండు వేర్వేరు ఉష్ణోగ్రతలు (T_1, T_2) గల రెండు వేర్వేరు ద్రవ్యరాశులు కలిగిన పదార్థాలను కలిపి ఏకరీతి మిశ్రమం తయారుచేసిన దాని ఉష్ణోగ్రత = $T = \frac{m_1T_1 + m_2T_2}{m_1 + m_2}$

గమనిక : ఈ రెండూ ఒకే విశిష్టోష్ణం కలిగి ఉండాలి. అంటే ఒకే పదార్థాం కావాలి.

వేర్వేరు ఉష్ణోగ్రతల వద్ద నున్న వేర్వేరు వస్తువులను ఉష్ణీయస్పర్శలో నుంచినపుడు వేడివస్తువులు కోల్పోయిన ఉష్ణరాశి = చల్లని వస్తువు గ్రహించే ఉష్ణం $Q_{loss} = Q_{gain}$ దీనినే మిశ్రమాల పద్ధతి సూత్రం అంటారు.

(ఇచ్చట పరిసరాలకు ఉష్ణమార్పిడి జరుగలేదని భావించాలి.)

ఇచ్చిన ఘనపదార్థ విశిష్టోష్ణం కనుగొనుటకు సూత్రం –

$$s = \frac{m_1 s_c + (m_2 - m_1) s_w (T_3 - T_1)}{[m_3 - m_2][T_2 - T_3]}$$

ఇచ్చుట $m_1 \rightarrow$ కెలోరీ మీటరు ద్రవ్యరాశి

$s_c \rightarrow$ కెలోరీ మీటరు విశిష్టోష్ణం

$T_1 \rightarrow$ కెలోరీ మీటరులోని నీటి ఉష్ణోగ్రత

$s_w \rightarrow$ నీటి విశిష్టోష్ణం

$m_2 \rightarrow$ నీటితో సహాకెలోరీ మీటరు ద్రవ్యరాశి

$m_3 \rightarrow$ నీరు, ఘనపరిమాణంతో కలసి కెలోరి మీటరు ద్రవ్యరాశి

$T_3 \rightarrow$ కెలోరీ మీటరులోని నీటి ఉష్ణోగ్రత

భాష్పీభవనం : ద్రవంలోని అణువులు ద్రవ ఉపరితలాన్ని వీడి పరిసరాలలో కలిసిపోయే ప్రక్రియను బాష్పీభవనం అంటారు. ఇది వేర్వేరు పీడనాల వద్ద వేర్వేరు ఉష్ణోగ్రతల వద్ద సంభవిస్తుంది. అంటే ఒక ద్రవం యొక్క బాష్పీభవన స్థానం దాని ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనం (పరిసరాల)పై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇది ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా (పీడనం మారుటవల్ల) సంభవించవచ్చు.

భాష్పీభవనం జరుగుతున్న సమయంలో ద్రవంలోని అణువుల గతిజశక్తి తగ్గుతుంది. కావున బాష్పీభవనం జరుగుతున్న సమయంలో ద్రవంలోని అణువుల సరాసరి గతిజశక్తి తగ్గుట వల్ల ఆ ద్రవం యొక్క ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది. కావున భాష్పీభవనం అనేది ఒక శీతలీకరణ ప్రక్రియగా గుర్తిస్తాం.

బాష్పీభవనం మరియు మరుగుట అనేవి రెండు కూడా ద్రవ అణువులు ఉపరితలంను వీడి వాయుస్థితిలోకి చేర్చేవి. కాకపోతే మరుగుట అనేది ఒక స్థిరమైన ఉష్ణోగ్రత, పీడనాల వద్ద మాత్రమే జరుగగా బాష్పీభవనం ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా జరుగవచ్చు.

ఒక ద్రవం మరుగు ఉష్ణోగ్రత అనేది స్థిరం కాని బాష్పీభవన ఉష్ణోగ్రత స్థిరం కాదు.

సాంద్రీకరణ :

పరిసరాల ఉష్ణోగ్రత బాగా తగ్గుట వలన గాలిలో నీటి ఆవిరి సంతృప్త స్థితికి చేరి నీటి బిందువులు ఏర్పడటము తుషారం అనేది సాంద్రీకరణానికి మరొక ఉదాహరణ.

గాలిలో తేలియాడే నీటి బిందువుల వల్ల పొగమంచు ఏర్పడును.

బాష్పీభవనం అనేది ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా జరుగుతుంది.

మరుగుట అనేది ఒక స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్దనే జరుగుతుంది. ద్రవం ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల ఆగినపుడే మరుగుట ప్రారంభం అయిందని చెప్పవచ్చు.

ఒక ద్రవం ఉష్ణోగ్రత పెరగకుండా ద్రవస్థితి నుండి వాయుస్థితికి మారటానికి ఉపయోగపడే ఉష్ణాన్ని బాష్పీభవన గుప్తోష్ణం అంటారు. అనగా ఒక ద్రవానికి ఉష్ణాన్ని అందించినపుడు దాని ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రత నిర్దిష్ట స్థానం BP దాటిన తర్వాత ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల ఆగిపోయి ఆ ద్రవం ఆవిరగుట ప్రారంభమగును. అప్పటి నుండి ఆ ద్రవం పూర్తిగా ఆవిరగుటకు ఇచ్చిన ఉష్ణాన్ని (1 గ్రాము ద్రవ్యరాశికి లెక్కవేస్తాం) ఆ ద్రవం యొక్క బాష్పీభవన గుప్తోష్ణం అంటాం.

Units for latent heat in CGS system = Calorie / gram

MKS system = Joul / Kg

నీటి బాష్పీభవన గుప్తోష్ణం = 540 Calories / gram

అనగా 1 మి.లీ లేదా 1 గ్రాము నీరు ఆవిరి అగుటకు 540 కాలరీల ఉష్ణం అవసరం.

10 మి.లీ నీరు ఆవిరగుటకు 5400 కాలరీలు.

1 లీటరు నీరు ఆవిరగుటకు = 540 × 1000 = 540 కిలో కేలరీలు అవసరం.

ద్రవీభవనం జరుగుతున్నంత సేపు మంచు ఉష్ణోగ్రత మారదు.

ఘన పదార్థం ద్రవంగా మారే ప్రక్రియను ద్రవీభవనం అంటారు.

మంచు ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం = 80 కిలో కేలరీలు.

1 గ్రాము నీరు ఆవిరి అయ్యే ఉష్ణంతో 6.75 గ్రాముల మంచును నీరుగా మార్చవచ్చును.

బాష్పీభవనం అనగా :

ద్రవ అణువులు ద్రవ ఉపరితలాన్ని ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైనా వీడిపోయే ప్రక్రియ.

చెమట పట్టిన తరువాత మన శరీరం చల్లబడుతుంది. ఎందుకంటే మన చర్మంలోని స్వేద గ్రంథులు (ఉపరితలంలోని) నుండి నీరు బాష్పీభవనం చెంది నీటి ఆవిరి రూపంలోని మారును. కావున వ్యవస్థ (మన శరీరం) ఉష్ణోగ్రత తగ్గి చల్లబడును.

పనిచేసినపుడు చెమట పట్టుట అనేది ఒక బాష్పోత్సేక ప్రక్రియ.

సన్నగా ఉండే వారి కంటే లావుగా ఉండే వారికి చెమట ఎక్కువ పట్టటానికి కారణం → వారి ఉపరితల వైశాల్యము (చర్మము) ఎక్కువ అగుట వల్ల బాష్పోత్సేకం ఎక్కువ జరుగును.

బాష్పీభవనం ఆధారపడు అంశాలు 1) ద్రవ ఉపరితల వైశాల్యము 2) వ్యవస్థ మరియు పరిసరాల ఉష్ణోగ్రత 3) వ్యవస్థ పరిసరాలలో అంతకు ముందే చేరియున్న ఆ ద్రవం యొక్క బాష్పం.

బాష్పీభవనం అనేది ఒక శీతలీకరణ ప్రక్రియ. బాష్పీభవనానికి వ్యతిరేక ప్రక్రియ సాంద్రీకరణము. కావున సాంద్రీకరణము అనేది ఒక ఉష్ణీకరణ ప్రక్రియ. సాంద్రీకరణమునందు వ్యవస్థలోని అంతర్గత శక్తి (ఉష్ణోగ్రత) పెరుగును.

1) ద్రవం వాయువుగా మార్పు చెందడం బాష్పోత్సేకం.

2) వాయువు ద్రవంగా మార్పు చెందడం – సాంద్రీకరణం.

3) ఫ్రిజ్ నుండి బయటకు తీసిన మామిడి పండు, కూల్‌డ్రింక్స్ బాటిల్‌పై నీటి బిందువులు ఏర్పడుట సాంద్రీకరణం

4) తక్కువ ఉష్ణోగ్రత గల వ్యవస్థలోకి పరసరాల నుండి ఉష్ణం ప్రవహించినపుడు ఆ వ్యవస్థ చుట్టూ గల పరిసరాలలోని బాష్పం ద్రవంగా వ్యవస్థపై బిందువుల రూపంలో చేరుటయే సాంద్రీకరణము.

వేసవి కాలంలో షవర్ క్రింద స్థానం చేసి (చట్టని నీటితో ఎక్కడైనా) టవల్‌తో తుడుచుకొన్న తర్వాత మన శరీరంపై నీటి బిందువులు ఏర్పడుటను పై విషయంతో పోల్చి చూడగా అది కూడా సాంద్రీకరణం అని స్పష్టంగా అవగతమగును.

బాష్పీభవనం వల్ల గాలిలోకి చేరిన నీటి ఆవిరి పరిమాణాన్ని ఆర్ద్రత అంటాం.

గాలిలో తేమ (humid) ఎక్కువగా ఉండే ఆర్ద్రత ఎక్కువగా ఉందని చెప్పవచ్చు.

వేసవి కాలంలో మద్యాహ్న సమయాన సముద్రపు ఒడ్డున చెమట ఎక్కువగా పట్టుటకు కారణం – ఆర్ద్రత.

మనం బీచ్‌లో కొద్దిసేపు కూర్చొన్న తరువాత మన శరీరంపై తేమను (బంకలాగా) స్పష్టంగా గుర్తించవచ్చు.

ఆర్ద్రత అనేది జలాశయాలు అంటే (సముద్రాలు, నదులు, రిజర్వాయర్స్) ఉండే ప్రాంతాలలో ఎక్కువ.

శీతాకాలంలో మన window glasses లేదా ఇంటి బయట ఉంచిన వస్తువులపై రాత్రిపూట నీటి బిందువులు ఏర్పడుటకు కారణం – సాంద్రీకరణం.

ఈ విధంగా సాంద్రీకరణం వల్ల శీతాకాలపు ఉదయపు వేలల్లో ఏర్పడే నీటి బిందువులను "తుషారం" అంటారు.

తుషారం అంటే నీటి బిందువులు

తుషారం ఏర్పడాలంటే వస్తువు పరిసరాలలో ఉండే గాలిలో నీటి ఆవిరి సంతృప్త స్థితిలో ఉండాలి. అపుడు సాంద్రీకరణం జరగాలి.

తుషారం ఏర్పడుటకు సంపూర్ణ అనుకూల స్థితిలో ఇంకా ఉష్ణోగ్రతలు తగ్గితే గాలిలో గల నీటి ఆవిరి వస్తువు ఉపరితలాల వద్దే కాకుండా గాలిలో గల ధూళి కణాలను వస్తువులుగా చేసుకొని ఆ ధూళి కణాల చుట్టూ నీటి బిందువులుగా ఏర్పడుతుంది.

ఈ నీటి బిందువులు గాలిలో తేలియాడుతుండుట వల్ల పలుచని మేఘంలా ఉంటుంది.
ఇలా గాలిలో పొగవలె తేలియాడే నీటి బిందువులను "పొగమంచు" అంటారు.
తుషార స్థాయి కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద మాత్రమే పొగమంచు ఏర్పడుతుంది.
ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతున్న కొద్దీ పొగమంచు తగ్గుతుంది.
తుషారం అనేది కేవలం వస్తువుల చుట్టూ చేరే నీటి అణువులు.
పొగమంచు అనేది గాలిలోని ధూళి కణాల చుట్టూ చేరే నీటి అణువులు.
ఒక పదార్థమునకు నిరంతరంగా ఉష్ణం అందిస్తే దాని అంతర్గత శక్తి పెరుగుతుంది. ఈ అంతర్గత శక్తి పెరుగుట వలన దానిలో రేకీయ గతిజశక్తి కూడా పెరిగి దాని ఉష్ణోగ్రతను పెంచుతుంది. అదే సమయంలో ఈ అందించిన ఉష్ణం ఒక స్థాయిని దాటిన తర్వాత ఆపదార్థంలోని అణువుల కంపన, భ్రమణ గతిజశక్తులు కూడా పెరుగును. ఆ స్థితిలో దాని ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల ఆది ఆ పదార్థం యొక్క స్థితిలో మార్పు కలుగుతుంది. కావున ఒక పదార్థమునకు నిరంతరంగా ఉష్ణాన్ని అందిస్తుంటే ఒక నిర్ధిష్టస్థానం వరకు దాని ఉష్ణోగ్రత పెరిగి ఆ తదుపరి అది దానియొక్క పై స్థితికి చేరుతుంది.
ఈ నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత అనేది ఆ పదార్థం యొక్క "స్థితి మార్పు స్థానం" అంటారు.
ఘనస్థితిలోని పదార్థమునకు ఉష్ణం అందించినపుడు తొలుత దాని ఉష్ణోగ్రత పెరిగి ఒక నిర్ధిష్టస్థానం దగ్గర ఉష్ణోగ్రత పెరుదుదల ఆగును. అదే సమయంలో అది ద్రవస్థితిలోకి మారుట ప్రారంభమగును. ఇంకనూ ఆ పదార్థానికి ఉష్ణం అందిస్తూ ఉంటే ఆ పదార్థం మొత్తం ద్రవస్థితిలోకి మారును. అటు పిమ్మట మాత్రమే ఆ ద్రవ పదార్థ ఉష్ణోగ్రత మారును.
ఏ నిర్ష్టి ఉష్ణోగ్రత ఒక గన పదార్థం ద్రవ పదార్థంగా మారునో ఆ ఉష్ణోగ్రతను ఆ పదార్థం యొక్క "ద్రవీభవన స్థానం" (Melting Point) అంటారు.
అదే విధంగా ద్రవస్థితిలోగల పదార్థం నుండి కొంత ఉష్ణం (శక్తిని) తొలగింపబడినపుడు అది ఘనస్థితిలోకి ఒక నిర్ధిష్ణ ఉష్ణోగ్రత వద్ద మారును. దీనినే ఘనీభవనం అంటారు.
అయితే ద్రవీభవన, ఘనీభవన స్థానాలు అనేవి పీడనంపై ఆధారపడతాయి.
నోట్ : మన పాఠశాలలో చదివే ద్రవీభవన, ఘనీభవన స్థానాలు అనేవి సాధారణ వాతావరణ పీడనం వద్ద గుర్తించినవిగా తెలుసుకోవాలి.
ద్రవీవనం జరుగుతున్నంతసేపు మంచు ఉష్ణోగ్రత మారదు.
ఘనపదార్థం ద్రవ పదార్థంగా మారే ప్రక్రియను ద్రవీభవనం అంటారు.
ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం (Latent Heat of Fusion)

$L = Q / M$

మంచు ద్రవీభవన గుప్తోష్ణ విలువ = 80 కాలరీ / గ్రాము
1 గ్రాము నీరు ఆవిరి అయ్యే ఉష్ణంతో 6.75 గ్రాముల మంచును నీరుగా మార్చవచ్చును.
100 మి.లీ నీరు యొక్క ఘనపరిమాణం, 100 మి.లీ నీటితో ఏర్పడే మంచు ఘనపరిమాణం కంటే తక్కువ.
మంచు ఘనపరిమాణం ఎక్కువ, నీటి ఘనపరిమాణం తక్కువ.
కాని ఈ 100 మి.లీ నీరు ద్రవ్యరాశి, 100 మీ.లీ నీటితో ఏర్పడే మంచు ద్రవ్యరాశి సమానం. కావున మంచు సాంద్రత తక్కువ. నీటి సాంద్రత ఎక్కువ.

$$\because d_{ice} = \frac{m}{v_i};\ d_w = \frac{m}{v_w}(v_i > v_w)$$

గ్లాసులోని నీటిలో వేసిన మంచు ముక్క తేలుటకు కారణం $d_i < d_w$
స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఘనస్థితిలో ఉన్న పదార్థం ద్రవస్థితిలోకి మారే ప్రక్రియను ద్రవీబవనం అని అంటారు.
స్థిర ఉష్ణోగ్రతా పీడనాల వద్ద 1 గ్రాము గనపదార్థం పూర్తిగా ద్రవంగా మార్చుటకు అవసరమైన ఉష్ణాన్ని ద్రవీభవన

గుప్తోష్ణం అంటారు.

మంచు ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం = 80 కాలరీలు / గ్రా. (at 1 atm pressure)

అనగా 1 గ్రాము మంచు పూర్తిగా కరిగి నీరుగా మారుటకు అవసరమైన ఉష్ణం = 80 కాలరీలు

5 గ్రాముల మంచు నీరుగా మారుటకు 80 × 5 = 400 కాలరీలు

2000 కాలరీలతో నీరుగా మార్చగల మంచు ద్రవ్యరాశి = $\frac{2000}{80}$ = 25 గ్రాములు

స్థిర ఉష్ణోగ్రతా పీడనాల వద్ద 1 గ్రాము ద్రవ పదార్థం పూర్తిగా వాయువుగా మార్పు చెందుటకు అవసరమైన ఉష్ణంను భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం అంటారు.

1 గ్రాము నీరు పూర్తిగా ఆవిరగుటకు అవసరమైన ఉష్ణం = 540 కేలరీలు

నీటి భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం = 540 కాలరీ / గ్రాము

10 గ్రాముల నీరు ఆవిరగుటకు 540 × 10 కాలరీలు = 5400 కాలరీలు అవసరము

గుప్తోష్ణంనకు సూత్రం $L = \frac{Q}{m}$

గుప్తోష్ణనకు ప్రమాణాలు = కాలరీలు / గ్రాము (C.G.S.)

Jouls/Ks (SI)

జ్వరమానినిలో పాదరసంను వాడుటకు కారణం – అల్ప విశిష్టోష్ణం

లక్ష్యాత్మక నియోజనము

1. 40 గ్రాముల ద్రవాన్ని ఆవిరిగా మార్చుటకు 200 కాలరీల శక్తి అవసరమైన ఆ ద్రవం యొక్క బాష్పీభవన గుప్తోష్ణం [ ]

   1) 4 కాలరీ/గ్రాము 2) 5 కాలరీ / గ్రా 3) 8000 కాలరీ / గ్రా 4) 2405 కాలరీ / గ్రా

2. గుప్తోష్ణానికి MKS ప్రమాణాలు [ ]

   1) జౌల్ / కేజీ 2) జౌల్ / గ్రాము 3) కేలరీ / కిలో గ్రా 4) కేలరీ / గ్రా

3. 500 మి.లీ. నీరు అవిరగుటకు (సంపూర్ణంగా) అందించాల్సిన ఉష్ణం.. [ ]

   1) 27 కిలో కేలరీ 2) 270 కిలో కేలరీ 3) 54 కిలో కేలరీ 4) 540 కిలో కేలరీ

4. మంచు విశిష్టోష్ణం = ... [ ]

   1) 50 కాలరీ/గ్రాము 2) 0.5 కాలరీ / గ్రా 3) 540 కాలరీ / గ్రా 4) 0.50 కాలరీ / గ్రా

5. 8 గ్రాముల మంచును -10^0C నుండి -5^0C కు మార్చుటకు కావలసిన ఉష్ణం.... [ ]

   1) 20 కాలరీలు 2) 40 కాలరీలు 3) 80 కాలరీలు 4) 120 కాలరీలు

6. మంచు ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం = ... [ ]

   1) 80 కాలరీ/గ్రాము 2) 180 కాలరీ / గ్రా 3) 800 కాలరీ / గ్రా 4) 540 కాలరీ / గ్రా

7. 10 గ్రాముల మంచును పూర్తిగా కరిగించుటకు కాలవలసిన ఉష్ణం ... [ ]

   1) 10 కాలరీలు 2) 100 కాలరీలు 3) 800 కాలరీలు 4) చెప్పలేము

8. ఆర్ధ్రత ఈ క్రింది ప్రాంతాలలో ఎక్కువ. [ ]

   1) ఎడారులు 2) సముద్రాలు 3) చెరువులు 4) పర్వతాలు

9. క్రింది వాటి విశిష్టోష్ణాలు దిగువన ఇవ్వబడ్డాయి. వీటిని ఒకే ద్రవ్యరాశిలో తీసుకొని ఒకేచోట సూర్యకాంతిలో ఉంచిన తొందరగా వేడెక్కేది... రాగి 0.095, ఇనుము 0.115, ఇత్తడి 0.092, నీరు 1.0 [ ]

   1) నీరు 2) ఇనుము 3) ఇత్తడి 4) రాగి

10. ఒక వస్తువు పొందిన ఉష్ణం వల్ల దాని అణువుల రేఖీయ గతిజశక్తి పెరిగిన దాని ఉష్ణోగ్రత... [ ]

    1) తగ్గును 2) పెరుగును 3) మారదు 4) వస్తువుపై ఆధారపడును

సతల ఉపరితలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

ముఖ్యాంశాలు

కాంతి ఒక యానకం నుండి మరొక యానకంలోకి ప్రసరించినపుడు తన ప్రయాణ దిశను మార్చుకొనే స్వభావాన్ని వక్రీభవనం అంటారు.

కాంతిని తమ గుండా ప్రయాణింపజేసే పదార్ధాలను పారదర్శక పదార్ధాలు అంటారు.

కాంతిని పాక్షికంగా తమ గుండా ప్రయాణింపజేసే పదార్ధాలను అర్ధపారదర్శకాలు అంటారు.

అపారదర్శక పదార్ధాలు కాంతిని తమ గుండా ప్రయాణింపనీయవు.

కాంతిని ప్రయాణింపజేసే యానకాలను వాటి సాంద్రతలను, ఆ యానకంలో కాంతి వేగాన్ని అనుసరించి రెండు రకాలుగా వర్గీకరిస్తాం.

1. సాంద్రతర యానకం (denser medium)
2. విరళ యానకం (rarer medium)

ఇవి సాపేక్షమైనవి. అనగా ఒక యానకం సాంద్రతర యానకమా లేక విరళ యానకమా అనే ప్రశ్నకు సమాధానం ఉండదు.

ఒక యానకాన్ని ఇంకో యానకంతో పోల్చి మాత్రమే సాంద్రతరమా, లేక విరల యానకమా అనేది చెప్పగలుగుతాము.

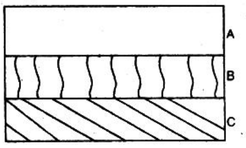
ఉదా : 5 పెద్దదా, చిన్నదా అంటే ఈ ప్రశ్నకు స్వతంత్ర అర్ధం లేదు.

5 → 4 కంటే పెద్దది, 10 కంటె చిన్నది.

ఫెర్మాట్ నియమం ప్రకారం కాంతి కిరణాలు తక్కువ సమయం పట్టే మార్గంలోనే ప్రయాణిస్తాయి.

కాంతి కిరణాలు రెండు యానకాలను వేరుచేసే తలం వద్ద మాత్రమే తన ప్రయాణదిశను మార్చుకుంటాయి.

ఒక పదార్ధాం వేర్వేరు సాంద్రతలను కలిగి ఉంటే ఆ పదార్ధాన్ని వేర్వేరు యానకాలుగానే భావించాలి.



పై పటంలో ఒకే పదార్ధంలోని 3 పొరలు (A, B, C) లు వేర్వేరు సాంద్రతలు కలిగి ఉంటే ఆ 3 పొరలు (కాంతి పరంగా) 3 వేర్వేరు యానకాలుగాను ఆ పదార్ధానికి పైన, క్రింద గాలి మరో యానకంగాను భావించాలి.

కాంతి వేరు వేరు యానకాలలో వేరు వేరు వేగాలతో ప్రయాణిస్తుంది. నిజానికి ఇది ఆయా యానకాల స్వభావం.

కాంతి వేర్వేరు సాంద్రతలు గల ఒక యానకం నుండి వేరొక యానకంలోకి ప్రయాణించినపుడు దాని వేగం మారుట వల్ల అది తన ప్రయాణ దిశను మార్చుకుంటుంది. అపుడు అది వంగి ప్రయాణించినట్లు అవుతుంది.

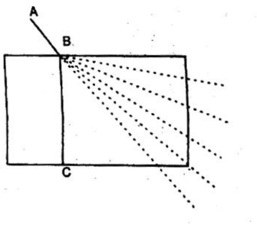
ఇలా కాంతి వంగి ప్రయాణించే దృగ్విషయాన్ని “వక్రీభవనం” అంటారు

వివరణ:

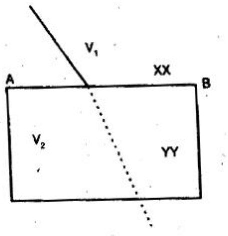
నిజానిక యానక స్వభావం వల్ల యానకాలు మారినపుడు కాంతి వేగం మారుతుంది. ఫెర్మాట్ నియమం ప్రకారం అది తక్కువ సమయం పట్టే దిశలోనే ప్రయాణించాలి కదా అందుకొరకు.

వేగం $= \frac{\text{దూరం}}{\text{కాలం}}$ ఇచ్చట ‘కాలం’ మినిమమ్ కావాలి.

వేగంలోని మార్పునకు అనుగుణంగా కాంతి ప్రయాణించే దూరం మారాలి. కావున అది తన ప్రయాణ దిశను మార్చుకుంటుంది. కావున వంగి ప్రయాణించినట్లు భావిస్తాం ఇదియే వక్రీభవనం ఉదాహరణకు క్రింది యానకంలో కనిష్టదూరం కాగా మిగిలిన దూరాలన్నీ దీనికంటే ఎక్కువగా ఉంటాయి.



సాంద్రతర – విరళయానకం.



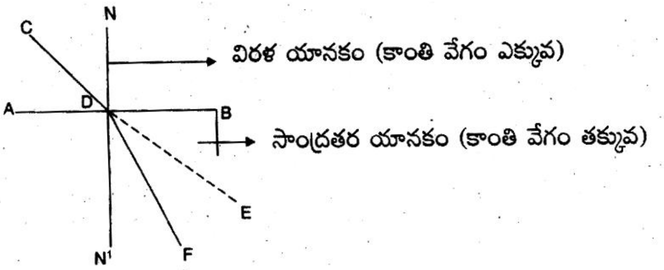
పై పటంలో 'AB' రెండు యానకాలను వేరు చేసే తలం 'AB' కి పైన గల XX యానకంలో కాంతి వేగం V_1, 'AB' కి క్రిందనున్న YY యానకంలో కాంతి వేగం V_2 అనుకుందాం.

Case - I : $V_1 > V_2$ అయిన

AB కి పైన గల XX యానకం – విరల యానకం గారు

AB కి క్రింది గల YY యానకం – సాంద్రతల యానకంగాను భావిస్తాం.

ఇలాంటి సందర్భం అనగా కాంతి విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర ప్రవేశించినపుడు కాంతి కిరణం లంబం వైపుగా ప్రయాణిస్తుంది.



పై పటంలో AB - విభాజక తలం (రెండు యానకాలను వేరుచేసే తలం)

CD - విరళ యానకంలో ప్రయాణించిన కిరణం

NN^1 - పతన బిందువు వద్ద విభాజకతలానికి లంబం

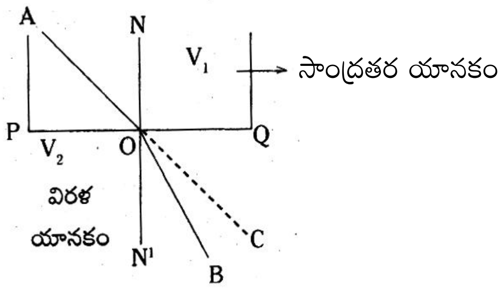
CE - వక్రీభవనం చెందకుంటే కిరణం ప్రయాణించాల్సిన మార్గం

DF - లంబంవైపు జరిగిన వక్రీభవన కిరణం

Case - I :

$V_1 < V_2$ అయినపుడు అనగా కాంతి కిరణం సాంద్రతర యానకం నుండి విరళయానకంలోకి ప్రయాణించినపుడు వక్రీభవన కిరణం పతన బిందువు వద్ద గీచిన లంబం నుండి దూరంగా జరుగుతుంది.

క్రింది పటంలో PQ విభాజకతలం PQ పైన గల యానకంలో కాంతివేగం తక్కువ అంటే అది సాంద్రతర యానకం. PQ తలానికి క్రింది గల యానకంలో కాంతి వేగం ఎక్కువ. కావున దానిని విరళ యానకంగా భావిస్తాం.



PQ – విభాజకతలం

AQ – పతన కిరణం

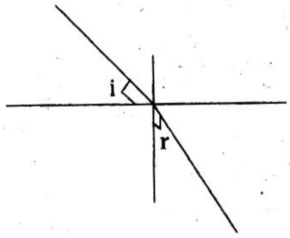
NN^1 - 'O' బిందువు వద్ద తలానికి గీసిన లంబం

OB – వక్రీభవనం చెందకుంటే ప్రయాణించాల్సిన మార్గం

OC – చుక్కల మార్గం వక్రీభవనం జరిగిన పిమ్మట లంబానికి (NN^1) దూరంగా జరిగి ప్రయాణించిన వక్రీభవన కిరణం.

పతన కిరణం : పతన కిరణానికి, పతన బిందువు వద్ద తలానికి గీసిన లంబానికి మధ్యగల కోణమే పతనకోణం (i)

వక్రీభవన కోణం : వక్రీభవన కిరణానికి, వక్రీభవన బిందువు వద్ద తలానికి గీసిన లంబానికి మధ్యగల కోణాన్ని వక్రీభవన కోనం (r) అంటారు.



యానకం – కాంతి కిరణం వంగిన కోనం – ఆయా యానకాలలో కాంతి వేగాలను వివరించేది – వక్రీభవన గుణకం. వక్రీభవన గుణకం అనేది పారదర్శక యానకం. అందులో కాంతి వేగంను, కాంతి వక్రీభవన కోనాన్ని వివరించగలన ఒక అంశం.

కాంతి గరిష్ట వేగంతో ప్రయాణించగలన యానకం – శూన్యం.

శూన్యంలో కాంతి వేగం (c) $= 3 \times 10^8$ m/sec

$= 3 \times 10^5$ km/sec

$= 108 \times 10^7$ KMPH

శూన్యంలో కాంతివేగం (c)నకు ఒక యానకంలో కాంతి వేగం (V) కు గల నిష్పత్తిని ఆ యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం అంటాం.

పారదర్శక యానకాలకు మాత్రమే వక్రీభవన గుణకాలు నిర్వచింపబడతాయి. దీనిని 'n' తో సూచిస్తాం.

యానక వక్రీభవన గుణకం (n) $= \frac{c}{v}$ $\frac{\text{శూన్యంలో కాంతి వేగం}}{\text{యానకంలో కాంతి వేగం}}$

$c > v$ కావున $\frac{c}{v} > 1$ కావున $n > 1$

ఒక యానక వక్రీభవన గుణకం ఎల్లపుడూ '1' కన్నా ఎక్కువ ఉంటుంది. వక్రీభవన గుణకానికి ప్రమాణాలుండవు.

ఎక్కువ వక్రీభవన గుణకం గల యానకంలో కాంతి వేగం తక్కువ. తక్కువ వక్రీభవన గుణకం గల యానకంలో కాంతి వేగం ఎక్కువని అర్థం చేసుకోవాలి.

గాలిలో కాంతివేగం శూన్యంలో కాంతి వేగానికి దాదాపు సమానం.

వజ్రం యొక్క 'n' విలువ 2.52 అంటే వజ్రంలో కాంతి వేగం తక్కువ (గాలిలో కంటె)

అనగా శూన్యంలో కాంతి వేగంలో 2.52 వంతు వేగంతో వజ్రంలో కాంతి ప్రయాణిస్తుంది.

యానకం యొక్క దృక్ సాంద్రత (Optical density) అనేది కాంతి వేగంనకు సంబంధించినది కాగా సాధారణ సాంద్రత అనేది ద్రవ్యరాశికి సంబంధించిన రెండు వేర్వేరు భావనలు.

ఒక పారదర్శక పదార్థం యొక్క వక్రీభవన గుణకం అనేది అది నిర్మితమైన పదార్థ స్వభావంపై ఆధారపడుతుంది. అదే విధంగా దాని గుండా ప్రయాణించిన కాంతి తరంగదైర్ఘ్యంపై ఆధారపడును.

ఒక యానక వక్రీభవన గుణకం ఒక పదార్థానికి సంబంధించినంత వరకూ దాదాపు స్థిరం

సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకం :

రెండు యానకాల వక్రీభవన గుణకాల నిష్పత్తి అనగా

మొదటి యానకంలో కాంతి వేగం v_1 వక్రీభవన గుణకం n_1 అనుకుందాం. రెండవ యానకకంలో కాంతి వేగం v_2 వక్రీభవన గుణకం n_2 అనుకుందాం. శూన్యంలో కాంతి వేగం c అనుకుంటే

$$n_2 = \frac{c}{v_2}; n_1 = \frac{c}{v_1}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\frac{c}{v_2}}{\frac{c}{v_1}} = \frac{c}{v_2} \times \frac{v_1}{c} = \frac{v_1}{v_2}$$

దీనినే మొదటి యానకం పరంగా రెండవ యానకం యొక్క సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకం అంటారు. n_{21}తో సూచిస్తాం.

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} (n_2 v_2 = n_1 v_1)$$

సాపేక్ష (తారతమ్య) వక్రీభవన గుణకానికి ప్రమాణాలుండవు.

ఒక యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం $\mu = \frac{\sin i}{\sin r}$

ఇచ్చట i అనేది పతనకోణం మరియు r అనేది వక్రీభవనకోనంను తెలియజేస్తాయి.

μ విలువ ఎల్లపుడు 1 కన్నా ఎక్కువ ఉండాలి అని మనకు తెలుసు

$$\mu = \frac{\sin i}{\sin r} > 1 \Rightarrow \sin i > \sin r \Rightarrow i > r$$

విళయానకం నుండి కాంతి సాంద్రతర యానకంలోకి ప్రయాణించినపుడు $i > r, r < i$

అనగా వక్రీభవనకోనం కంటే పతనకోనం అన్ని వేళల అధికంగా ఉంటుంది. అలాగే

పతనకోనం కంటే వక్రీభవన కోనం చిన్నది

ఈ సందర్భంలో వక్రీభవన కిరణం లంబం వైపు వంగుతుంది.

Case - III

కాంతి కిరణం సాంద్రతర యానకం నుండి విరళయానంలోకి ప్రయాణించినపుడు

వక్రీభవన కోనం విలువ ఎక్కువగాను, పతన కోనం విలువ తక్కువగాను ఉంటుంది.

$$r > i$$

అంటే ఈ సందర్భంలో వక్రీభవన కిరణం లంబం నుండి దూరంగా జరుగుతుంది.

రెండు వేర్వేరు యానకాలలో కాంతి ప్రయాణించినపుడు ఆ యానకాల వక్రీభవన గుణకాలు, వానిలో కాంతి వేగాలు

మరియు పతన, వక్రీభవన కోణాల మధ్య సంబంధాలు :

1వ యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం n_1 దీనిలో కాంతి వేగం v_1 పతనకోణం i అనుకుందాం. అదే విధంగా 2వ యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం n_2 దీనిలో కాంతి వేగం v_2 వక్రీభవన కోణం r అనుకుందాం.

అపుడు $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$

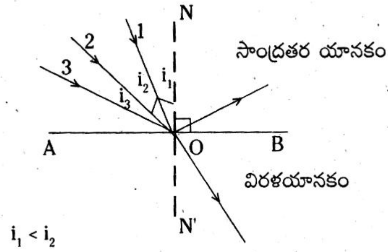
$\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$ నుండి $v_1 n_1 = v_2 n_2$ అని వ్రాయవచ్చు

$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$ దీని నుండి $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ అని వ్రాయవచ్చు

దీనినే స్నెల్ నియమం అంటారు.

ఎండమావి – సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం – సందిగ్ధకోణం : సందిగ్ధకోణం అనేది వక్రీభవన సమయాలలో ఒక ప్రత్యేకత కలిగి మరొక ప్రత్యేకమైన ఫలితాన్నిచ్చే సందర్భంలోనిది.

ముందుగా కాంతి ఒక సాంద్రతర యానకం నుండి విరల యానకంలోకి ప్రయాణించే సందర్భంలో ఒకానొక పతనకోణం వద్ద కాంతి రెండు యానకాలను వేరుచేసే రేఖ వెంబడి ప్రయాణిస్తుంది.



AB రెండు యానకాలను వేరుచేసే రేఖ

ABపైన సాంద్రతర యానకం

ABదిగువకు విరళ యానకం

NN^1 లంబం

పతనకోణం i_1 ఉన్నపుడు అది వక్రీభవనం చెందింది.

పతనకోణం i_1 అయినపుడు వక్రీభవనకిరణం OB రేఖ వెంబడి ప్రయాణం చేసిందనుకుందాం. అపుడు వక్రీభవనకోణం - 90^0 అగును. ఈ పతనకోణంను i_2 ఆ సాంద్రతర యానకానికి సందిగ్ధకోణం అంటారు.

ఇక్కడ $r > i$

ఒక వేళ

ఇంకా పతనకోణాన్ని పెంచితే వక్రీభవనకోణం ఇంకా పెరిగి ఆ కాంతి కిరణం విరళయానకంలోకి ప్రవేశించ కుండా తిరిగి సాంద్రతరయానకంలోకే ప్రవేశించును. ఈ దృగ్విషయాన్ని "సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం" అంటారు.

పై పటంలో 2 అనేది సందిగ్ధ కోణానికి సంబంధించినది, 3 అనేది సంపూర్ణాంతర పరావర్తనంను సూచించేది. అంటే పతనకోణం విలువ ఎంతయినపుడు వక్రీభవనకోనం $r = 90^0$ అగునో ఆ పతనకోణాన్ని ఆ సాంద్రతర యానకం యొక్క సందిగ్ధకోణం (Critical angle) అంటాం.

ఇది ఒక్కో యానకానికి ఈ విలువ నిర్దిష్టంగా ఉంటుంది. ఒక వేళ ఆ సాంద్రతర యానకంలో సందిగ్ధకోణాన్ని మించి ఉ ఐడే కోణంతో కాంతికిరణం పతనమైతే వక్రీభవనం పొందకుండా తిరిగి మొదటి యానకంలోకే ప్రవేశించును. అంటే వక్రీభవనం జరుగదు. దీనినే సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటారు.

ఒక యానకంలో సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం సంభవించాలంటే సందిగ్ధ కోణంకి మించిన కోణం ఏదయినా ఫరవాలేదు అంటే నిర్ధిష్టంగా (సందిగ్ధ కోణం వలె) ఒక విలువ ఉండదు.

ఒక యానకానికి సందిగ్ధ కోణాన్ని కనుగొనుట :

$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i}{\sin r}$ ఇచ్చట $r = 90^0$ అయినపుడు పతనకోణం i = సందిగ్ధకోణం 'c'

$$\therefore \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin c}{\sin 90}$$

$$\Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin c}{1}$$ (లేదా)

$\sin c = \frac{n_2}{n_1}$ = $\frac{\text{విరళయానకం వక్రీభవన గుణకం}}{\text{సాంద్రతర యానకం వక్రీభవన గుణకం}}$

(or) $\sin c = \frac{\frac{1}{n_1}}{n_2} = \frac{1}{n_{12}}$

సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అనువర్తనంతో Telectomunications, కడుపు, ముక్కు లోపలి భాగాలను పరిశీలించడానికి డాక్టర్ చేసే endoscope వజ్రాలు, బాగా ప్రకాశించడం, ఎండమావులు ఏర్పడటం, సినిమా పరిశ్రమలలో మనం గమనించవచ్చు.

ఎండమావి అనేది ఆకాశం యొక్క మిథ్యాప్రతిబింబం రోడ్డుపై నీరువలె కలిగే ఒక భ్రమ.

గాలి సాంద్రత పెరుగుతుంటే దాని వక్రీభవన గుణకం కూడా పెరుగుతుంది.

కిరసనాయిల్ యొక్క సాంద్రత నీటి సాంద్రతకన్నా తక్కువ కాని కిరసనాయిల్ యొక్క వక్రీభవనం గుణకం నీటి వక్రీభవన గుణకం కంటే ఎక్కువ.

ఒక యానకం (గాలి) అంతటా వక్రీభవనం ఒకేలా ఉండని ప్రత్యేక సందర్భాలు (ఉష్ణోగ్రతలలో తేడాల వల్ల) “ఎండమావులు” ఏర్పడతుంటాయి.

కాంతి సాంద్రతరమైన చల్లగాలిలో తక్కువ వేగంతోను, వేడిగాలిలో (తక్కువ సాంద్రత కలిగిన) ఎక్కువ వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది.

ఎండమావులు ఏర్పడిన సందర్భంలో

భూమి నుండి పైకి పోతున్న కొలది గాలి యొక్క వక్రీభవన గుణకం పెరుగుతుంది.

వజ్రం నందు సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం ఎక్కువగా జరుగుటకు కారణం దాని యొక్క సందిగ్ధకోణం విలువ చాలా తక్కువ ఉండుటయే

వజ్రం యొక్క సందిగ్ధకోణం విలువ = 24.4^0 (or) $24^0.15$

OFC అనగా Optical Fibre Cable

Optical Fibre అనేవి 1 మైక్రో మీటరు వ్యాసార్ధం కలిగి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం సూత్రంపై పనిచేస్తాయి. ఈ అప్టికల్ తీగర సముదాయాన్ని light pipe అంటాం.

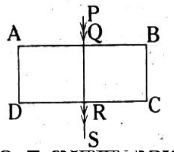
గాజు దిమ్మ ఉపరితలంపై లంబంగా పతనమైన కాంతికిరణం ఎటువంటి విచలనాన్ని పొందకుండా అదేసరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణిస్తుంది.

గాజు దిమ్మ నుండి వెలువడిన కిరణంనకు ఆ బిందువు వద్ద గీయబడిన లంబానికి మధ్యగల కోణాన్ని బమిర్గామి కోణం అంటారు.

గాజుదిమ్మపై కాంతి పతనమైనపుడు ఏర్పడిన పతనకోణం (i) ఆ దిమ్మ రెండవ తలం నుండి ఆ కాంతి కిరణం వెలువడినపుడు ఏర్పడిన బహిర్గామికోణం రెండూ ఎల్లపుడూ సమానం.

గాజుదిమ్మ వల్ల కాంతి ప్రయాణాలను పరిశీలించి మనము ఈ క్రింది విషయాలు నిర్ధారిస్తాం.

1) కాంతి PQ మార్గం అనగా AB తలానికి లంబంగా పతనమైతే
అదే మార్గం RS వెంబడి బహిర్గతమగును
ఈ సందర్భంలో విచలనం = 0

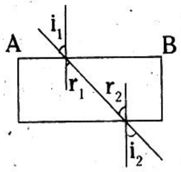


2) ప్రక్క సందర్భంలో వలె కొంత కోనంతో పతనమైనపుడు ఏర్పడిన పతనకోణం = బహిర్గామికోణం

$i_1 = i_2$

3) మొదటి ఉపరితలం వద్ద ఏర్పడిన వక్రీభవన కోణం = r_1
రెండవ తలం (బహిర్గామి తలం) వద్ద పతనకోణం = r_2

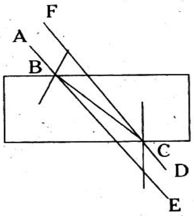
$r_1 = r_2$



4) ప్రక్క పటంలో గాజు దిమ్మ వల్ల వక్రీభవనాన్ని పరిశీలిస్తే పతనకిరణం AB ని పొడిగించగా ABE రేఖ, బహిర్గామి కిరణం ΔX ని పొడిగించగా $\Delta X \Phi$ రేఖ ఏర్పడతాయి.

5) ఈ రెండు రేఖలు (ABE, DCF) సమాంతరాలు

AE || DF



ఈ రెండు సమాంతర రేఖల మధ్య లంబదూరాన్ని పార్శ్వ విస్థాపనం Lateral shift అ

గాజు దిమ్మ వక్రీభవన గుణకం = $\frac{\text{గాజు దిమ్మ మందం}}{\text{గాజు దిమ్మ మందం – నిలువు విస్థాపనం}}$

ఒక గాజు దిమ్మ యొక్క మందం కంటె దాని నిలువు విస్థాపనం ఎల్లవేళలా తక్కువగా ఉంటుంది.
ఏ యానకంలో కాంతి వేగం తక్కువగా ఉండునో ఆ యానకాన్ని సాంద్రతర యానకం అంటారు.
ఒక యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం అనేది ఈ పదార్థా స్వభావం మరియు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యముపై ఆధారపడును. ఎందుకంటె వక్రీభవన గుణకం అనేది ఆ యానకంలో కాంతి వేగానికి సంబంధించిన అంశం. కాంతి వేగం అనేది ($V = n\lambda$)దాని తరంగదైరఘ్యం × పౌనఃపున్యాల లబ్దం
యానకాలు మారినప్పటికి కాంతి పౌనఃపున్యము మారదు కావున తరంగ వేగము అనేది తరంగదైరఘ్య ఆధారితము.

ఒక సాంద్రతర యానకం యొక్క విచలన కోణం అయినపుడు ఆ కాంతి కిరణం పొందగలిగే గరిష్ట విచలన కోణం = 180−2 అంటే 30^0 సందిగ్ధకోణం గల సాంద్రతర యానకంలో కాంతి కిరణం పొందగలిగే గరిష్ట విచలన కోణం = 180−2(30) = 180−60 = 120^0
కాంతి కిరణం ప్రధానంగా 3 సందర్భాలలో ఎటువంటి విచలనం పొందదు.

Case - I : రెండు యానకాల వక్రీభవన గుణకాలు సమానమైతే అంటే $\sin c = \frac{n_2}{n_1} = 1 \Rightarrow c = 90^0$

Case - II : పతన కిరణం అనేది పతన తలానికి గీచిన లంబం వెంబడి పతనమయినపుడు

Case - III : పతన కోణం సందిగ్ధ కోణం కంటె అధికమయిన సందర్భంలో సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం జరిగేటపుడు పై మూడు సందర్భాలలో కాంతి కిరణం ఎటువంటి విచలనం పొందదు.

1) గాజు గ్లాసులో పోసిన నీటిలో ముంచిన Pencil వంగినట్లు కనిపించుటకు
2) గాజు గ్లాసులోని నీటిలో ఉంచిన నిమ్మకాయ పెద్దదిగా కనిపించుటకు
3) గాజు సీసాలలోని తినుబండారాలు పెద్దవిగా ఆకర్షణీయంగా కనిపించుటకు కాంతి వక్రీభవనమే కారణం.
అలాగే గాజు గ్లాసు అడుగు బాగాన ఉంచిన కాయిన్ నీరు పోసిన తరువాత ఎత్తుగా మందంగా కనిపించుటకు కారణం కూడా వక్రీభవనమే.

లక్ష్యాత్మక నియోజనము

1. వజ్రం నందు సందిగర్ధకోణం .... [ ]

   1) $24^0.4'$ 2) 24.4^0 3) $24^0.15'$ 4) 2 మరియు 3

2. సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకానికి ప్రమాణాలు ..... [ ]

   1) $\frac{cm}{radian}$ 2) $\frac{degrees}{\sin\theta}$ 3) $\frac{\sin i}{\sin r}$ 4) లేవు

3. 1 మైక్రో మీటరు అనగా ..... [ ]

   1) 10^{-6} మీ 2) 10^{-4} మీ 3) 1 మరియు 2 4) 10^{-8} మీ

4. కడుపు, ముక్కు లోపలి భాగాలను పరిశీలించేందుకు డాక్టరు వాడే సాధనం.... [ ]

   1) స్టెతస్కోపు 2) ఎండోస్కోపు 3) కెలిడియోస్కోపు 4) మైక్రోస్కోపు

5. సాంద్రతర యానకం వక్రీభవన గుణకం n అయినపుడు సందిగ్ధకోణం (c)అయిన [ ]

   1) $\sin c = \frac{n_2}{n_1}$ 2) $\frac{1}{\sin c} = \frac{n_2}{n_1}$ 3) $n_2 \sin c = n_1 + n_2$ 4) ఏదీకాదు

6. ఆప్టికల్ ఫైబర&.... సూత్రంపై పనిచేయును [ ]

   1) పరావర్తనం 2) వక్రీభవనం 3) సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం 4) బహుళపరావర్తనం

7. గాజు దిమ్మపై 45^0 కొణంతో పతన కిరణం .... కోణంతో బహిర్గతమగును [ ]

   1) 90^0 2) 30^0 3) 45^0 4) 60^0

8. సాంద్రతర యానకం యొక్క సందిగ్ధకోణం -25^0 అయిన వక్రీభవన కోణం [ ]

   1) 25^0 2) 50^0 3) 90^0 4) $12\frac{1}{2}^0$

9. గాజు-గాలి కలిసే తలం యొక్క సందిగ్ధ కోణం 30^0 గాలి యొక్క వక్రీభవన గుణకం -1 అయిన గాజు వక్రీభవన గుణకం ..... (సుమారు) [ ]

   1) 0 2) 1 3) 2 4) 3

10. ఎండమావులు ..... [ ]

    1) మిథ్యాప్రతిబింబం 2) నిజప్రతిబింబం
    3) ఆకాశం యొక్క మిథ్యాప్రతిబింబం 4) అద్భుత సృష్టి రహస్యం

వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

ముఖ్యాంశాలు

- రెండు యానకాలను వేరుచేసే తలం సమతలమైనా, లేక వక్రతలమైనా కాంతి అచ్చట వక్రీభవనం పొందుతుంది.
- ఈ వక్రతలం ఏ గోళం యొక్క భాగమో ఆ గోళ కేంద్రాన్ని ఈ వక్రతలం యొక్క వక్రతా కేంద్రం (C) అంటారు. ఈ వక్రతలంను కటకంగా భావిస్తాం.
- ఈ వక్రతలం యొక్క జ్యామితీయ కేంద్రాన్ని ధృవం (P) అంటారు.

కటకం – లక్షణాలు – రకాలు :

1) రెండు ఉపరితలాలు కలిగి ఉండాలి. అది పారదర్శక పదార్థమై ఉండాలి.

2) ఆ రెండు ఉపరితలాల మధ్య ఆవృత ప్రదేశం గుల్లగా ఉండరాదు.

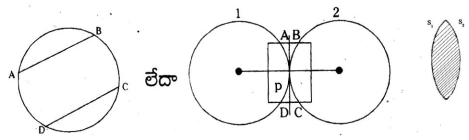
3) ఆ రెండింటిలో కనీసం ఒక ఉపరితలం వక్రతలం అయి ఉండాలి.

పై 3 లక్షణాలు కలిగిన దానిని కటకం అంటారు.

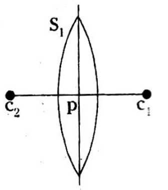
- అనగా కటకమనేది కనీసం ఒక వక్రతలంతో పాటు రెండు ఉపరితలాలతో ఆవృతమైన పారదర్శక పదార్థాన్ని కటకం అంటారు.
- 1) కటకం యొక్క రెండు ఉపరితలాలు కుంభాకార తలాలైన దానిని ద్వికుంభాకార కటకం అంటారు.
- దాని యొక్క అవుట్‌లెట్ ↕ ను ద్వికుంభాకార కటకానికి గుర్తుగా వాడతాం.
- దీనిని ↕ గుర్తుతో సూచిస్తాం.
- ఈ ద్వికుంభాకార కటకం రెండు ఉపరితలాలు ఒక గోళానికి సంబంధించిన రెండు సమాన భాగాలను కలుపుటవల్ల ఏర్పడినదిగా భావిస్తాం.
- కావున ఈ రెండు ఉపరితలాలను పతన తలాలుగా భావించవచ్చు. ద్వికుంభాకార కటకం మధ్యలో ఉబ్బెత్తుగాను, అంచుల వద్ద సన్నబడినట్లు ఉంటుంది.
- ఒక కటకంను రెండు పుటాకారతలాలు పతనతలాలుగా ఉండేట్లు తయారుచేసిన దానిని ద్విపుటాకార కటకం అంటారు.
- ద్విపుటాకార కటకాన్ని గుర్తుతో సూచిస్తాం. ఇది కూడా ఒక గోళానికి సంబంధించిన రెండు సమాన భాగాలు వ్యతిరేక దిశలో కలుపుట వల్ల ఏర్పడినదిగా భావిస్తాం. దీని మధ్యభాగం లోతుగా అంటే పలుచగాను, అంచులు మందంగాను ఉండును.
- ఒక అంచు పుటాకారంగా మరొక (తలం) అంచు కుంభాకారంగా ఉంటే (అంటే 'నెలవంక' ఆకారంలో) దానిని పుటాకార – కుంభాకార కటకం అంటారు.
- పుటాకార తలం ← → కుంభాకార తలం
- ఒక తలం సమతలం మరొక తలం కుంభాకరంగా ఉంటే ఆ కటకాన్ని సమతల కుంభాకార కటకమంటారు.
- సమతలం ← → కుంభాకర తలం
- ఒక తలం పుటాకారం మరొక తలం సమతలం ఉంటే ఆ కటకాన్ని సమతల పుటాకార కటకం అంటారు.
- పుటాకార తలం ← → సమతలం
- పై విధంగా 5 రకాల కటకాలను తయారుచేయవచ్చు.
- కాంతి ఈ 5 రకాల కటకాలతో వేర్వేరుగా ప్రవర్తించుట వల్ల వేర్వేరు లక్షణాలు గల ప్రతిబింబాలు పొందుతాం.
- కొన్ని ప్రత్యేక అవసరాలను మినహాయిస్తే మనం తక్కువ మందం కలిగిన కటకాలనే ఉపయోగిస్తాం. దీనిని పలుచని

కటకం అంటారు. ఈ కటకం మందం, ఏర్పడబోయే ప్రతిబింబ లక్షణాలను ప్రభావితం చేయదు.

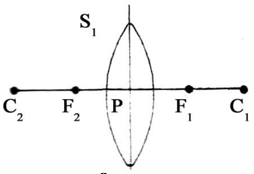
కటకం – సాంకేతిక పదాలు



- పటంలో చూపిన రెండు సమాన వ్యాసార్థాలు గల ఘనగోళాల నుండి ABCD మార్గం వెంబడి కట్‌చేసి వ్యతిరేకదిశలో అతికించిన పై పటంలో చూపినట్లు ఒక కుంభాకార కటకం ఏర్పడుతుంది. పై గోళాల కేంద్రాలే ఆ రెండు ఉపరితలాలకు వక్రతా కేంద్రాలు అవుతాయి.
- అంటే 1వ గోళ కేంద్రం రెండవ ఉపరితలం (S_2) కు వక్రతాకేంద్రం గారు, 2వ గోళ కేంద్రం మొదటి ఉపరితలం (S_1)కు వక్రతాకేంద్రం అవుతాయి. ఆ గోళాల వ్యాసార్ధాలే ఈ కటకానికి వక్రతా వ్యాసార్థాలు అవుతాయి.



- కటకానికి గీయబడిన రెండు లంబ సమద్విఖండన రేఖల మిళిత బిందువే ఆ కటకానికి ధృవంగా గుర్తిస్తాం. దీనిని (P) తో సూచిస్తాం (లేదా) దృక్‌కేంద్రం అని కూడా అంటాం.
- $PC_1 = PC_2 = r$
- Pగుండా C_1 , C_2లను కలిపే రేఖలను ప్రధానాక్ష్యం అంటారు.
- PC_1 మధ్య బిందువును S_1 ఉపరితలం యొక్క నాభి F_1 అని
- PC_2 మధ్య బిందువును S_2 ఉపరితలం యొక్క నాభి F_2 అని అంటాం.



- ఈ విధంగా ద్వికుంభాకార / ద్విపుటాకార కటకానికి ఒక దృక్‌కేంద్రం, రెండు వక్రతా కేంద్రాలు
- రెండు నాభులు (F_1, F_2) ఉంటాయి.
- నాభికి, వక్రతా కేంద్రానికి (లేదా)
- నాభికి, దృక్ కేంద్రానికి మధ్యగల దూరాన్ని ఆ కటక నాభ్యంతరం (f) అంటాం.
- ఒక ద్వికుంభాకారం, ద్విపుటాకార కటకానికి గల రెండు వక్రతా వ్యాసార్ధాలు, రెండు నాభ్యంతరాలు సమానం. అంటే $r_1 = r_2$, $f_1=f_2$

  పైగా
- ప్రక్క పటంలో చూపిన కటకం యొక్క S_1కు 'R' విలువ అనంతం ఎందుకంటే అది సమతలం కావున ఒక కటకాన్ని ఉపయోగించినపుడు పొందే ప్రతిబింబం యొక్క లక్షణాలు ఈ దిగువ అంశాలపై ఆధారపడును.

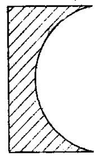
  1) వస్తు దూరం u

  2) కటక నాభ్యంతరం f (లేదా) కటక వక్రతా వ్యాసార్థం (r)

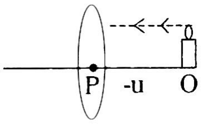
  3) కటక పదార్థం, వక్రీభవన గుణకం (n_2)

  4) కటక పరిసరాలలోని యానక వక్రీభవన గుణకం (n_1)
- అపుడు ప్రతిబింబ దూరం (కటకదృక్) కీ కేంద్రం / ధృవం నుండి
- $v = \left[\frac{n_2}{n_1} u\right]$ ఈ సూత్రం కటకం అంచు సమతలంగా ఉన్నప్పుడు ఏర్పడిన ప్రతిబింబానికి సంబంధించినది. (పై పటం చూపినట్లు)

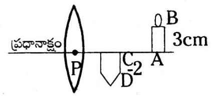
* కటకం వక్రతలాలను కలిగి ఉండిన అనగా కటకం యొక్క రెండు తలాలు వక్రతలాలైన
* $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$ అనే సూత్రం నుండి పొందవచ్చును. దర్పణాలకు పాటించిన సంజ్ఞా సాంప్రదాయానే కటకాలకు కూడా పటిస్తాం. అంటే



* పతన కాంతి దిశలో కొలిచిన దూరాలు ధనాత్మకం (+ve)
* పతన కాంతికి వ్యతిరేక దిశలో కొలిచిన దూరం ఋణాత్మకం (-ve)
* దూరాలను ఎల్లప్పుడూ దృక్‌కేంద్రం / ధృవం నుండే కొలత ప్రారంభించాలి. అంటే వస్తుస్థానం – అనుకుంటే వస్తు దూరం PO కాని OP కాదు (PO, OPలు దూరాలు పరంగా సమానమైనప్పటికి గుర్తులు పరంగా వ్యతిరేకంగా ఉంటాయి.
* వస్తుదూరం PO ఎల్లప్పుడూ ఋణాత్మకమే (దిగువ పటం చూడండి)



* కాంతి “O” నుండి ప్రయాణిస్తున్నది. మనం వస్తుదూరంను P నుండి O వరకు కొలవాలి అంటే PO దిశ కాంతి పతన దిశకు వ్యతిరేక దిశ కావున సంజ్ఞా సాంప్రదాయం ప్రకారం -ve తీసుకోవాలి. కావున PO = -u
* అదేవిధంగా ప్రధానాక్షంపై ఉన్న కొలతలు ఎత్తులు (+ve)
* క్రింద ఉన్న కొలతల ఎత్తులు (-ve)

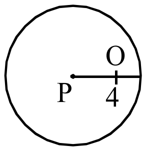


* పై పటంలో AB ప్రధానాక్షంపైకి కొలుస్తున్నాం. కావున AB = +3 సెం.మీ. CD ప్రధానాక్షం క్రిందికి కొలుస్తున్నాం. కావున CD = -2 పెం.మీ గా పరిగణించాలి. కటక సంబంధ సమస్యల సాదనలో సంజ్ఞా సాంప్రదాయము చాలా ముఖ్యమైనది.
* విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకంలోని వక్రతలంపై పతనమైన కాంతి ఈ క్రింది విధంగా విచలన పొందుతుంది. ప్రధానాక్షానికి, దగ్గరగా ప్రయాణించే కిరణాలను పారాక్సియల్ కిరణాలంటారు. సుదూర వస్తువు నుండి కటకానికి చేరే కిరణాలను సమాంతర కాంతి కిరణాలు (ప్రధానాక్షానికి) గా భావిస్తాం. కటక వక్రత కేంద్రం గుండా పోయే రేఖల (ప్రధానాక్షం మొదలగునవి) ఆయా బిందువుల వద్ద కటకానికి గీచిన లంబాలవుతాయి. కావున
* ప్రధానాక్షం, వక్రతా కేంద్రాల గుండా పోయే రేఖలు ఎటువంటి విచలనం పొందకుండా అదే మార్గంలో ముందుకు ప్రయాణిస్తాయి.
* విరళయానికం నుండి సాంద్రతయ యానకంలోకి వక్రతల ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా పతనమయ్యే కాంతి కరణం వక్రభవనం చెంది ప్రధానాక్షాన్ని ఖండిస్తాయి.
* R వ్యాసార్ధం గల ఒక గాజు గోళం లోపల కేంద్రం వద్ద ఉంచిన వస్తువు ఎక్కడ ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది ?
* అదే చోట కేంద్రం వద్ద కనిపిస్తుంది. ఎందుకంటే ప్రతిబింబ దూరం v = x, u = -R గాజు గోళం వక్రీభవన గుణకం గాలి వక్రీభవన గుణకం $n_2 = 1$ ని, PC = -R

$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$ సూత్రం నుండి పొందుతాం.

$$\frac{n_2}{x} - \frac{n_1}{-R} = \frac{n_2 - n_1}{-R}$$

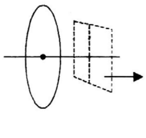
$$\frac{1}{x}+\frac{n}{R}=\frac{-1}{R}+\frac{n}{R}$$



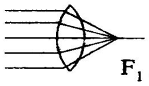
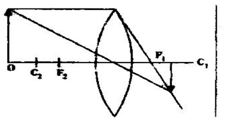
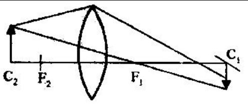
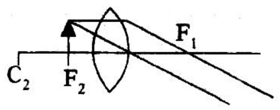
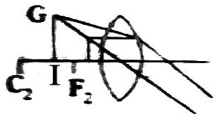
$$\Rightarrow \frac{1}{x}=\frac{-1}{R}\Rightarrow x=-R$$

- అంటే ప్రతిబింబం
- ఉపరితలాల నుండి R దూరంలో లోపలికి అంటే కేంద్రం వద్ద ఏర్పడుతుంది.
- ప్రక్క గోళం వ్యాసార్ధం 8 సెం.మీ కేంద్రం నుండి 4 సెం.మీ దూరంలో గల వస్తువు ప్రతిబింబం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది?
- గాలికి n_2= 1, గోళం వక్రీభవన గుణకం n_2= n =1.5 అనుకొనుము.
- వస్తుదూరం u = −4 సెం.మీ $\frac{R}{2}$ వక్రతా వ్యాసార్ధం R= −8 సెం.మీ
- $\frac{n_2}{v}-\frac{n_1}{u}=\frac{n_2-n_1}{R_1}$
- $\frac{1}{v}-\frac{n}{\frac{-R}{2}}=\frac{1-n}{-R}=\frac{-1}{R}+\frac{n}{R}$ $\quad \frac{1}{v}+\frac{2n}{R}=\frac{-1}{R}+\frac{n}{R}$
- $\frac{1}{v}=\frac{-1}{R}+\frac{n}{R}-\frac{2n}{R}=\frac{-1-n}{R}=\frac{-(1+n)}{R}$
- $\Rightarrow v=\frac{-R}{(n+1)}$ ఇందులో n, R విలటువలను ప్రతిక్షేపిస్తే ప్రతిబింబ స్థానం తెలుసుకోవచ్చు.

  ఉదా : పై సమస్యలో గోళం యొక్క n = 1.5, R = 8 అయిన
- $V=\frac{-8}{1.5+1}=\frac{-8}{2.5}=\frac{-80}{25}=-3.2$
- nవక్రీభవన గుణకం గల ఒక గాజు గోళం ముందు ఎంత దూరంలో ఉంచిన వస్తువు ప్రతిబింబాన్ని రెండవ వైపు అంతే దూరంలో తెరపై పట్టగలం ?
- గాజు గోళం నుండి (ఉపరితలం నుండి) $\frac{R[n+1]}{n-1}$ దూరంలో ఉంచాలి. $=\left[\frac{n+1}{n-1}\right]R$
- కటకం ఏదైనప్పటికి (కుంభాకారంమైన, పుటాకారమైన) ప్రధానాక్షం, కటకట దృక్కేంద్రం గుండాపోయే కిరణాలు ఎటువంటి విచలనం పొందవు.
- ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించిన కిరణాలు నాభి వద్ద కేంద్రీకరింపబడతాయి (కుంభాకార కటకానికి) నాభి నుండి వికేంద్రీకరింపబడతాయి. (పుటాకార కటకం)
  విపర్యయంగా
- నాభి గుండా (కుంభాకార కటకం) ప్రయాణించిన కిరణాలు వక్రీభవనం చెందాక ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా విచలనం పొందుతాయి.
- నాభివైపు (పుటాకార కటకం) ప్రయాణించిన కిరణాలు వక్రీభవనం చెందాక ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా విచలనం పొందుతాయి.
- కటక ప్రధానాక్షానికి లంబంగా కటక నాభి గుండా పోయే తలాన్ని నాభీయ తలం అంటారు.


నాభీయ తలం

- ప్రధానాక్షానికి కొంత కోణం చేస్తూ పతనమైన కిరణాలు నాభీయ తలంపై ఒక బిందువు వద్ద అభిసరణ లేదా అపసరణ చెందుతాయి.
- కావున కుంభాకార కటకాన్ని ఉపయోగించినపుడు (వస్తుస్థానం - ప్రతిబింబస్థానం - ప్రతిబింబం ఎత్తుల మధ్య సంబంధం)

	వస్తుస్థానం	కిరణచిత్రం	ప్రతిబింబం - అక్షణాలు
1)	అనంతదూరం వస్తువు		నాభి వద్ద బిందురూపంలో నిజప్రతిబింబం (F_1)
2)	వక్రతా కేంద్రం కంటే దూరంగా ప్రధానాక్షంపై నిలువుగా ఉంచిన		C_1F_1మధ్య తలక్రిందులైన నిజ చిన్న ప్రతిబింబం
3)	C_2 వద్ద (రెండవ వక్రతా కేంద్రం) ప్రధానాక్షంపై ఉంచినపుడు		C_1 వద్ద తలక్రిందులు నిజ, సమాన ప్రతిబింబం
4)	C_2F_2ల మధ్య ఉంచిన		C_1కు దూరంగా తలక్రిందులు నిజ, పెద్దదైన ప్రతిబింబం
5)	F_2 వద్ద ఉంచినపుడు		సమాంతర రేఖలు కలువవు, సుదూరంలో ఏర్పడును.
6)	F_2కు P(ధృవానికి) మధ్య ఉంచినపుడు		మిథ్యా ప్రతిబింబం నిటారు పెద్దదైనది

- ఇందులో 2,4 అంశాలను పరిశీలిస్తే Image Pattern అర్థమగును అలాగే 1,5 అంశాలు పరస్పర వ్యతిరేకాలని అర్థమగును.
- 6వ అంశం ఒక ప్రత్యేక సందర్భం. ఈ సందర్భంలో మాత్రమే మిథ్యాప్రతిబింబం, వస్తువు ఉండే వైపున ఏర్పడును. దీనిని కటకంలోంచి పెద్దదిగా చూడవచ్చు. పైగా ఇది నిటారు ప్రతిబింబం కావున చిన్న చిన్న యంత్రం భాగాలను, చిన్న చిన్న జీవులను పరిశీలించుటకు కుంభాకార కటకాన్ని దాని నాభ్యంతరం కంటే తక్కువ దూరంలో వస్తువుండేటట్లు ఉంచిన పెద్ద (ఆవర్ధిత) ప్రతిబింబాలను పొందవచ్చు.
- కాని పుటాకార కటకంలో ఎల్లప్పుడూ మిథ్యా ప్రతిబింబాన్నే పొందగలం. ఈ ప్రతిబింబాన్ని కేవలం కంటితోనే చూడగలం. ఈ ప్రతిబింబం ఎల్లవేళలా నిటారుగాను, వస్తువు కంటే చిన్నదిగాను కటకానికి, నాభికి మధ్యలో ఏర్పడుతుంది.
- కటక సూత్రం / గాస్ ఫార్ములా (కటకానికి)
- ప్రతిబింబ దూరం = v
- వస్తు దూరం = u
- నాభ్యంతరం = f అయినపుడు

- $\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$ ను కటక సూత్రం అంటాం. ఈ సూత్రంలో సంజ్ఞా సాంప్రదాయాన్ని పాటిస్తూ విలువలు ప్రతిక్షేపించాలి.
- ఈ సూత్రం కుంభాకార, పుటాకార కటకాలు రెండింటికి వర్తిస్తుంది. కేవలం పలుచని కటకాలకి మాత్రం ఈ సూత్రాన్ని వర్తింపజేయాలి. అలానే ఈ సూత్రాన్ని నిజ మిథ్యా ప్రతిబింబాలు రెండింటికి వర్తింపజేయాలి.
- కుంభాకార కటకం నాభిలోపల వస్తువున్నపుడు మాత్రమే మిథ్యా ప్రతిబింబాన్నిస్తుంది. ఇది నిటారుగా, పెద్దదిగా ఉంటుంది. మిగిలిన అన్ని సందర్భాలలో నిజప్రతిబింబం, తలక్రిందులుగా ఏర్పడును.
- పుటాకార కటకం అన్ని వేళగా నిటారుగా, చిన్నదైన మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పడును.

“ \ Te €es$ǽ+ $m=\frac{\text{ప్రతిబింబం ఎత్తు}}{\text{వస్తువు ఎత్తు}}=\frac{h_i}{h_o}$

$m=\frac{h_i}{h_o}=\frac{\mu_1}{\mu_2}.\frac{v}{u}$ లేదా $\frac{n_1}{n_2}.\frac{v}{u}$

n_1 – విరళయానకం యొక్క వక్రీభవనం గుణకం

n_2 – కటకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం

- అనుదైర్ఘ్యం ఆవర్ధనం $L=\frac{n_1}{n_2}.\frac{v^2}{u^2}=\frac{n_1{}^2v^2}{n_2{}^2u^2}.\frac{n_2}{n_1}=\frac{n_2}{n_1}(m^2)$
- ఆవర్ధనం (m) లెక్కించేటప్పుడు సంజ్ఞా సాంప్రదాయాన్ని క్రింది విధంగా తీసుకోవాలి.

  1) నిటారు ప్రతిబింబానికి మరియు మిథ్యాప్రతిబింబానికి +ve గాను (రెండు ప్రతిబింబాలకు దనాత్మకమే)

  2) తలక్రిందులు మరియు “నిజ ప్రతిబింబానికి” ఆవర్ధనం -ve గా తీసుకుంటాం. (ఈ రెండింటికి ఋణాత్మకమే)
- ఒక కటకం యొక్క నాభ్యంతరం (f) ఆ కటకం తయారు చేయబడిన పదార్థం యొక్క వక్రీభవన గుణకం $(\mu-1)$నకు విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

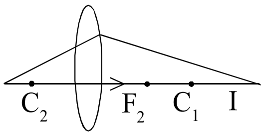
  $\frac{1}{f}\infty(\mu-1)$ లేదా $\frac{1}{f}\infty(n-1)$
- ఒక కటకం యొక్క నాభ్యంతరం దాని గుండా వక్రీభవనం చెందిన కాంతి యొక్క తరంగదైరఘ్యంనకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

  $f\infty\lambda$
- అనగా ఎరుపు రంగు కాంతి కటకం గుంటూ ప్రయాణించినపుడు దాని నాభ్యంతరం – గరిష్టం

  $(\because \lambda_{Red}$ is highest)
- కాంతి ప్రయాణించిన కటకం నాభ్యంతరం కనిష్టం $(\because \lambda_v$ is low)
- ఒక కటకం నుండి స్పష్టమైన నిజ ప్రతిబింబం పొందటానికి కావలసిన కనీస నిజ వస్తుదూరం $=4f$
- అనగా నాభ్యంతరానిరి కనీసం 4 రెట్లు దూరంలో ఉంచినపుడు ఆ వస్తువు యొక్క నిజ ప్రతిబింబాన్ని స్పష్టంగా తెరపై పట్టగలము.
- ఒక కటకాన్ని అడ్డంగా 2 సమాన భాగాలు చేసినప్పటికి దాని నాభ్యంతరం మారదు.
- కాని ఒక కటకాన్ని నిలువుగా 2 సమభాగాలుగా చేసిన ప్రతీ ముక్క యొక్క నాభ్యంతరం 2f అగును
- ఒక తెరకు వస్తువుకు మధ్య దూరం d మీ. అయిన తెరకు వస్తువుకు మధ్య ఏ స్థానంలో కుంభాకార కటకం తెరపై స్పష్టమైన ప్రతిబింబాన్నిచ్చును ?
- ఈ సందర్భంలో కటక నాభ్యంతరం = f_1 సెం.మీ

- వస్తువుకు కటకానికి మధ్య దూరం = x సెం.మీ
- వస్తువుకు తెరకు మధ్య దూరం = d సెం.మీ
- అయిన $x^2 - dx + fd = 0$ అగును.
- గాలిలో ఉంచినపుడు కంటే, నీటిలో ముంచినపుడు కటక నాభ్యంతరం ఎక్కువ ఉండును.
- ఒక కుంభాకార కటకాన్ని దాని వక్రీభవన గుణకం కంటే తక్కువ వక్రీభవన గుణకం గల పదార్థంలో ఉంచినపుడు అది కేంద్రీకరణ కటకం (కుంభాకార కటకం) గా పనిచేస్తుంది.
- అలా కాకుండా ఒక వేళ కుంభాకార కటకాన్ని దాని వక్రీభవన గుణకం కంటే ఎక్కువ వక్రీభవన గుణకం గల పదార్థంలో ఉంచినప్పుడు అది వికేంద్రీకరణ కటకం (పుటాకార కటకం) గా పనిచేస్తుంది.
- నీటిలో ఉండే గాలి బుడగ ప్రకాశవంతంగా కనిపించుటకు కారణం అది వికేంద్రీకరణ కటకం వలె పనిచేయడమే.
- సంజ్ఞా సాంప్రదాయాన్ననుసరించి v, u, f, R_1, R_2 లను ఈ క్రింది సందర్భాలలో తెలిపిన విధంగా పరిగణిస్తారు.

Case - I (ద్వికుంభాకార కటకానికి)



u → -ve

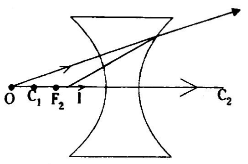
v → +ve

f → +ve

R_1 → +ve

R_2 → ve

Case - II (ద్విపుటాకార కటకానికి)



u → -ve

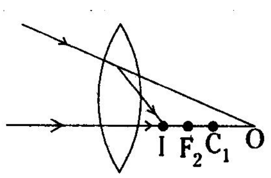
v → -ve

f → -ve

R_1 → -ve

R_2 →+ve

Case - III



u → +ve

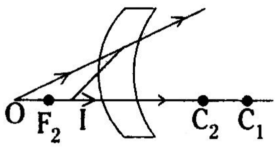
v → +ve

f → +ve

R_1 → +ve

R_2 →-ve

Case - IV (కుంభాకార – పుటాకార కటకానికి)



u → -ve

v → -ve

f → -ve

R_1 → +ve

R_2 →+ve

- కేంద్రీకరణ (కుంభాకార) కటకం యొక్క నాభ్యంతరం +ve గాను పుటాకార వికేంద్రీకరణ కటకం యొక్క నాభ్యంతరం -ve గా పరిగణిస్తాం.
- ద్వికుంభాకార / ద్విపుటాకా కటకాలకు R_1, R_2 లు పరిమాణాత్మకంగా సమానంగా గుర్తు పరంగా వ్యతిరేకంగా

పరిగణించాలి. (ప్రత్యేకించి R_1, R_2 విలువు వేరువేరుగా ఈయకపోతే)

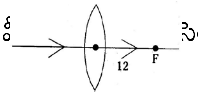
- ఒక ద్వికుంభాకార కటకం యొక్క ఒక్కొక్క వక్రతా వ్యాసార్ధం 30 సెం.మీ కటకట తయారీ పదార్థం యొక్క వక్రీభవన గుణకం 1.5 అయిన ఆ కటక నాభ్యంతరం ఎంత ?
- $R_1 = 30$ సెం.మీ, $R_2 = -30$ సెం.మీ n లేదా $\mu = 1.5$

$$\therefore \frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

$$= (1.5-1)\left[\frac{1}{30} - \left(\frac{1}{-30}\right)\right] \quad = 0.5\left[\frac{1}{30} + \frac{1}{30}\right]$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{30} = \frac{1}{30}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{30} \Rightarrow f = 30 \text{ సెం.మీ}$$

- ప్రధానాక్షానికి దగ్గరగా ఉండే కిరణాలు పారాక్సియల్ కిరణాలు అయితే ప్రధానాక్షానికి దూరంగా ఉండే కిరణాలను మార్జినల్ కిరణాలు అంటారు.
- వస్తుదూరం, వస్తువు ఎత్తులతో పోల్చినపుడు బాగా తక్కువ మందం గల్గిన కటకాన్ని పలుచని కటకం అంటారు.
- కటక తయారీదారుని సూత్రంగా ఈ క్రింది సూత్రాన్ని పేర్కొంటాం. $\frac{1}{f} = (\mu-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$
- 12 సెం.మీ నాభ్యంతరం గల ఒక కుంభాకార కటకం యొక్క ప్రధానాక్షంపై 8 సెం.


సెం.మీ ఎత్తుగల వస్తువునుంచిన ప్రతిబింబం ఎత్తు, దూరం కనుగొనుము.
- పై సమస్యలో
- $u = -8$ సెం.మీ
- $f = -1$ సెం.మీ

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{-1}{8} + \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{-3+2}{24} = \frac{-1}{24} \text{ సెం.మీ}$$

$$\Rightarrow v = -24 \text{ సెం.మీ}$$

- ఆవర్ధనం $m = \frac{v}{u} = \frac{-24}{-8} = 3$
- $m = \frac{I_n}{O_n}$ $\frac{\text{ప్రతిబింబం ఎత్తు}}{\text{వస్తువు ఎత్తు}}$

$$3 = \frac{I}{2\,cm} \Rightarrow I = 6 \text{ సెం.మీ.}$$

- ప్రతిబింబం ఎత్తు +ve వచ్చినది కావున ప్రధానాక్షంపైన నిటారు మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పడును. ఇది మిథ్యా ప్రతిబింబం ఎందుకంటే ఆవర్ధనం +ve
- $u < f$ కావున ఈ సందర్భంలో కుంభాకార కటకం నిటారు, మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పరచుననే విషయం ఇంతకు క్రితమే చెప్పడమైనది.
- రెండు పలుచని కటకాలు ఒకదానికొకటి అతుక్కొని ఉండే సందర్భంలో ఫలిత నాభ్యంతరం.

- f_1, f_2 నాభ్యంతరాలు గల రెండు పటుచని కటకాలు ఒకదానికొకటి స్పర్శించుకుని ఉన్నప్పుడు ఫలిత నాభ్యంతరం(f) అయిన $f = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ సూత్రం ద్వారా లెక్కిస్తాం.
- ఒకవేళ ఈ రెండు కటకాల మధ్య d దూరం ఉన్నట్లైతే అప్పుడు ఫలిత నాభ్యంతరంను లెక్కించినపుడు ఈ రెండు కటకాలను (కటక వ్యవస్థను ఒక కొత్త కటకంగా భావిస్తే) ఆ కొత్త కటకం నాభ్యంతరం (f) అయిన

  $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 f_2}$ (లేదా) $\frac{1}{f} = \left[\frac{f_1 + f_2 - d}{f_1 f_2}\right]$

  $f = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2 - d}$

- ఒక కుంభాకార కటకం ముందు u దూరంలో నిలుచున్న h మీటర్ల వ్యక్తి యొక్క ప్రతిబింబం ఎత్తు $= \frac{h}{2}$ ఉండాలంటే -u = f అవ్వాలి.
- నాభ్యంతరానికి సమాన దూరంలో గల h మీ ఎత్తు గల వస్తువు ప్రతిబింబం ఎత్తు $= \frac{h}{2}$ మీ. ఉండును

  n_1 వక్రీభవన గుణకం గల పదార్ధంతో చేయబడిన ఒక కుంభాకార కటకం యొక్క నాభ్యంతరం f_1 అనుకొనుము. (గాలిలో ఉన్నప్పుడు) ఈ కటకాన్ని n_3 వక్రీభవన గుణకం గల ద్రవంలో పూర్తిగా ముంచినపుడు కటక నాభ్యంతరం అయిన f_1, f_2 ల మధ్య సంబంధం.

  $\frac{1}{f_1} = \left(\frac{n_1}{n_2} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$ ఇక్కడ $n_2 = 1$ (గాలిలో ఉన్నప్పుడు)

  $\frac{1}{f_1} = (n_1 - 1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right) \rightarrow$ సమీకరణం ..... (1)

  అలాగే $\frac{1}{f_2} = \left(\frac{n_1}{n_3} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right) \rightarrow$ సమీకరణం..... (2)

  సమీకరణం (1) ను సమీకరణం (2) చే భాగించగా.

  $\frac{\frac{1}{f_1}}{\frac{1}{f_2}} = \frac{(n_1 - 1)}{\frac{n_1 - n_3}{n_3}}$ లేదా $\frac{f_2}{f_1} = \frac{(n_1 - 1)n_2}{n_1 - n_2}$ లేదా $\frac{f_2}{f_1} = \frac{(n_1 - 1)n_3}{(n_1 - n_2)}$

లక్ష్యాత్మక నియోజనము

1. ఒక కటకానికి ఉండదగు కనిష్ఠ గరిష్ఠ వక్రతలాల సంఖ్య .... [ ]

   ల) 1, 1 2) 1, 2 3) 2, 1 4) 1, 3

2. వక్రీభవన గుణకం .... అకు నిర్వచింపబడుతుంది. [ ]

   1) అన్ని దర్పణాలకు 2) అన్ని కటకాలకు 3) అన్ని పారదర్శక పదార్థాలకు 4) పైవన్నీ

3. గుర్తును సూచించే కటకం .... [ ]

   1) ద్వికుంభాకార కటకం 2) ద్వికుంభాకార దర్పణం

   3) ద్విపుటాకార కటకం 4) ద్విపుటాకార దర్పణం

4. గుర్తును సూచించే కటకం ... [ ]

   1) ద్వికుంభాకార కటకం 2) ద్వికుంభాకార దర్పణం

   3) ద్విపుటాకార కటకం 4) ద్విపుటాకార దర్పణం

5. కుంభాకార కటకంపై పడిన ఒక కిరణం ఎటువంటి విచలనం చెందకపోతే ఆ కిరణం .... వద్ద పతనమై ఉండవచ్చు. [ ]

   1) ప్రధానాక్షం గుండా పోయి ఉంటుంది 2) వక్రతా కేంద్రం గుండానైనా పోయి ఉంటుంది.

   3) 1 మరియు 2 4) 1 లేదా 2

6. .... గుండా పతనమైన (కుంభాకార కటకంపై) కిరణం ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా పోతుంది. [ ]

   1) వక్రతా కేంద్రం 2) ధృవం 3) నాభి 4) ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా

7. పారాక్సియల్ కిరణాలు అనగా .... [ ]

   1) దృక్ కేంద్రం గుండా పోయేవి 2) ప్రధానాక్షానికి దగ్గరగా పోయేవి

   3) నాభి ముందు పతనమయ్యేవి 4) పైవన్నీ

8. .... నుండి పతనమైన కిరణాలు సమాంతర కిరణాలుగా భావిస్తాం. [ ]

   1) సుదూర వస్తువు 2) 1 మీ. దూరం 3) 50 సెం.మీ లోపు 4) ఏదైనా వస్తువు

9. కుంభాకార కటకంతో నిటారు ప్రతిబింబం ఏర్పడిన వస్తువు ....ల మధ్య ఉండును [ ]

   1) నాబి, దృక్ కేంద్రం 2) 3) వద్ద 4) ఎక్కడైనా

10. నీటిలోగల జీవికి బయట గాలిలో జీవి .....గా కనపడును. [ ]

    1) అసలు పొడవు కంటే ఎక్కువ 2) తక్కువగా 3) సమానముగా 4) జీవినిబట్టి పొట్టి, పొడుగు

మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం

ముఖ్యాంశాలు

* మనకు గల జ్ఞానేంద్రియాలలో కన్ను అతి ముఖ్యమైనది. ఇది మనకు దృష్టి జ్ఞానాన్ని కలుగజేస్తుంది.
 మానవుని కన్ను "దృష్టి ప్రతిస్పందన" అనే నియమంపై పనిచేస్తుంది.
 కన్నులో జ్ఞాన గ్రాహ్యకాలుగా "దృష్టి గ్రాహ్యకాలు" (light sensors) ఉంటాయి. ఇవి కాంతి సంకేతాలను గ్రహిస్తాయి.
* కన్నులో ప్రధానంగా 3 భాగాలుంటాయి.

a) మొదటిది దళసరిగా, ధృఢంగా స్థితిస్థాపకత కలిగి తెలుపురంగులో బాహ్యంగా ఉండే పొర. దీనిని ధృఢస్తరం అంటారు. ఇది కంటిలో బయటకు కనపడే భాగం.

b) ధృఢస్తరం ఉబ్బుట వల్ల ఏర్పడిన భాగమే "కార్నియా" లేక శుక్లపటలం.

c) ధృక్‌నాడీ అనేది మొదటి పొర (ధృఢస్తరం) కొన భాగంలో కలుపబడుతుంది.

d) రెండవ భాగం అనేది నలుపు రంగులో ఉండి అనేక రక్తనాళాలను కూడుకుని ఉంటుంది. ఇది 'తారక' చుట్టూ ఆవరించి ఉంటుంది. దీనిని రక్త పటలం అంటారు.

e) **మూడవ భాగం :** కంటిపాప, దీనియందు కిరణాకార, వర్తులాకార కండరాలుంటాయి.

f) కంటి గుడ్డు లోపలి భాగాన్ని రెండు భాగాలుగా విభజిస్తూ ఒక "ద్వికుంభాకార కటకం" (కండర నిర్మితం) ఉంటుంది. దీని యందలి మొదటి భాగం "నేత్రోదక కక్ష". దీనియందు నీరు వంటి ద్రవం ఉంటుంది. రెండవ భాగం "కాచావత్‌కక్ష". దీని యందు జెల్లీ వంటి ద్రవం ఉంటుంది.

g) నేత్రపటలంలో (rods and cones) దండాలు, శంఖువులు అనే కణాలుంటాయి. అలానే దృష్టిజ్ఞానం కల పచ్చచుక్క ఉంటుంది. ఈ పచ్చచుక్కను "మేక్యులా" (macula) అంటారు.

h) దృష్టిజ్ఞానం లేని "నల్లచుక్క" కూడా నేత్రపటలంలో ఉంటుంది. మనం చూసిన వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబం ఈ నేత్రపటలంపై ఏర్పడుతుంది. ఈ నేత్రపటలంపై పడిన ప్రతిబింబం నుండి వచ్చే కాంతి సంకేతాలను గ్రహించి వాటిని నాడీ ప్రేరణలుగా (విద్యుత్ రూపంలో) మార్చి మెదడుకు "ధృక్‌నాడీ" ద్వారా పంపించే పనిని rods and cones చేస్తాయి.

i) "తక్కువ కాంతిలో వస్తువును చూడగలిగే శక్తి ఉండి రంగుల మధ్య తేడాలను గుర్తించలేని శక్తి రొడాప్సిన్ అనే వర్ణద్రవ్యానికి ఉంటుంది. ఈ రొడాప్సిన్ వర్ణద్రవ్యం కల కణాలే rods (దండాలు).

j) మనకు ఏర్పడిన ప్రతిబింబం యొక్క clarityని పెంచే పని చేస్తాయి. ప్రతీ ఇద్దరి వేలిముద్రలు వేర్వేరుగా ఉంటేట్లు ప్రతీ ఇద్దరి కంటి పాపలు కూడా వేర్వేరుగా ఉంటాయి. అందుకే ఆధార్ కార్డులకు చేతివేళ్ళతో పాటు Iris లను కూడా గుర్తిస్తారు.

* **కన్నుగా ద్వికుంభాకార కటకం పనిచేసే విధానం :** Iris లేదా కనుపాప ఎటువంటి మార్పు లేకుండా కాంతిని వెనుకకు పంపుట వల్ల నల్లగా ఉంటుంది. కాంతి పరిమాణాన్ని బట్టి కనుపాప సైజును మార్చేపని Iris చేస్తుంది. తద్వారా కనుపాప ఆకారంలో మార్పురావటం వల్ల "కుంభాకార కటక" వ్యాసార్ధంలో మార్పు వస్తుంది. అపుడు దాని నాభ్యంతరం కూడా తదనుగుణంగా మారుతుంది. కావున అనేక నాభ్యంతరములు గల కుంభాకార కటకముగా కన్ను పనిచేస్తుంది.
* కటక సూత్రం నందు గల $\left(\frac{1}{v}-\frac{1}{u}=\frac{1}{f}\right)$ v, u, f చరరాశులలో v విలువ స్థిరంగా ఉంటుంది. v విలువ 2.5cm ఉంటుంది.
* మానవునికి (ఆరోగ్యవంతుడైన) సంబంధించి కనుగుడ్డుకు, రెటీనాకు మధ్య దూరం సుమారు 2.5 సెం.మీ. కావున వస్తువు ఎంత దూరంలో ఉన్నా ప్రతిబింబం మాత్రం 2.5 సెం.మీ (కంటి కటకం నుండి) దూరంలోనే ఏర్పడాలి. అందుకు మానవ కంటి కటకానికి v = 2.5 సెం.మీల దీనిని స్థిరంగా పరిగణిస్తాం.

* మానవ కన్ను కూడా వస్తువు యొక్క నిజప్రతిబింబాన్ని తక్రిందులుగా రెటీనాగా రెటినాపై ఏర్పరుస్తుంది. ఈ ప్రతిబింబంలోని రంగులను దండాలు (rods) గుర్తించగా, కాంతి తీవ్రతను శంఖువులు (cones) గుర్తించి "దృక్‌నాడి" ద్వారా మెదడుకు చేర్చుతాయి. మెదడులోని కణాలు ఈ సమాచారాన్ని విశ్లేషించడం ద్వారా మనకు దృశ్య అనుభూతి కలుగుతుంది.

స్పష్టదృష్టి కనిష్ట దూరం :

ఒక వ్యక్తి తన కంటిపై ఎటువంటి ఒత్తిడి లేకుండా ఎంత కనిష్ఠ దూరంలో గల వస్తువును స్పష్టంగా చూడగలడో ఆ కనిష్ఠ దూరాన్ని ఆ వ్యక్తి యొక్క స్పష్టదృష్టి కనిష్ఠ దూరం అంటారు. ఇది వయసు పెరిగిన కొలదీ ఈ దూరం పెరుగుతుంది.

అనగా

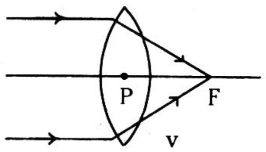
* 10 సం॥ల లోపు వయసు వారికి స్పష్టదృష్టి కనిష్ఠ దూరం = 10 సెం.మీ నుండి 18 సెం.మీ ఉంటుంది. సాధారణంగా యుక్తవయసు పైబడిన వారికి 25 సెం.మీ.

(సుమారు) 50-60 సం॥ల వయస్సుపై బడిన వారికి 1 మీ. నుండి 2 మీ మధ్యలో ఉంటుంది. అనగా ఒక వ్యక్తి తన స్పష్టదృష్టి కనిష్ఠ దూరానికి దాటి ఉన్న వస్తువులను పూర్తిగా, స్పష్టంగా చూడగలడు.

* **దృష్టికోణం :** సాధారణంగా ఒక వ్యక్తి తన స్పష్టదృష్టి కనిష్ఠ దూరంలో గల వస్తువు యొక్క అంచులను చూసినపుడు ఆ కిరణాలు తన కంటి వద్ద చేసే కోనాన్ని "దృష్టికోణం" అంటారు.

ఏ గరిష్ఠ దూరంలో గల వస్తువును మనం స్పష్టంగా చూడగలమో, ఆ దూరంలోని వస్తువు అంచుల నుండి వచ్చే కిరణాలు కంటి వద్ద చేయు కోణాన్ని "దృష్టికోణం" అంటారు.

* 25 సెం.మీ. స్పష్టదృష్టి కనిష్ట దూరం కలవారికి దృష్టికోనం సుమారు 60^0గా ఉంటుంది. 7 సెం.మీ స్పష్టదృష్టి కనిష్ట దూరంగా గల చిన్న పిల్లలకి దృష్టికోణం 60^0 కంటే ఎక్కువ ఉంటుంది. సుమారు 50 సం॥లు వయస్సు పై బడిన వారికి దృష్టికోణం 60^0 కంటే తక్కువ ఉంటుంది.
* సుదూర వస్తువును చూసినపుడు కంటి కటకం యొక్క నాభ్యంతరం - గరిష్ఠం.
* సుదూర వస్తువు నుండి వచ్చు కిరణాలు కుంభాకార కటకానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించి వక్రీభవనం చెందిన తరువాత నాభి వద్ద ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుందని తెలుసు. అంటే ఈ సందర్భంలో ప్రతిబింబ దూరం, నాభ్యంతరానికి సమానం. (క్రింది పటం చూడండి) (బిందురూప ప్రతిబింబం)



ఇదే విషయాన్ని కంటిలోని కుంభాకార కటకానికి అన్వయిస్తే దూర వస్తువు చూసినపుడు.

కంటి కటక నాభ్యంతరం = ప్రతిబింబ దూరం అంటే f = 2.5 సెం.మీ.

అనగా మానవ కన్ను (సగటు వయస్సు, ఆరోగ్యవంతుని) కటక గరిష్ఠ నాభ్యంతరం = 2.5 సెం.మీ. (సుమారు)

ఇక స్పష్ట దృష్టి కనిష్ఠ దూరంలో వస్తువు ఉంటే అపుడు కంటి కటక నాభ్యంతరం కనిష్టమవుతుంది.

కంటి కటకం తన నాభ్యంతరాన్ని మార్చుకునే సామర్థ్యాని "కటక సర్దుబాటు సామరధ్యం" అంటారు.

* మానవుని కంటి కటకం నాభ్యంతరం 2.27 నుండి 2.50 వరకు మారుతూ ఉంటుంది.

గరిష్ఠ దూర బిందువు : ఒక వ్యక్తి ఎంత గరిష్ఠ దూరంలో ఉన్న వస్తువును మాత్రమే స్పష్టంగా చూడగలడో ఆ దూరంలోని బిందువును గరిష్ఠ దూర బిందువు అంటారు.

హ్రస్వదృష్టి నివారణకు వాడవలసిన పుటాకార కటక నాభ్యంతరం మరియు సామర్థ్యం నిర్ణయించుట.

కటక సామర్థ్యం = $\frac{1}{\text{కటక నాభ్యంతరం మీ.}}$

$\frac{1}{\text{మీ.}}$ లేదా మీ−1ను డయాప్టర్‌అంటాం. కావున కటక సామర్థ్యానికి ప్రమాణాలు – Diapters.

* పుటాకార కటకంనకు కటక సామర్థ్యం $(P)=\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$ ఇచ్చట $u = \infty$

v = గరిష్ట దూరం (OB)

$P=\frac{1}{f}=\frac{1}{-OB\,m}=\frac{100}{f(cm)}$ (లేదా) నాభ్యంతరం f = −OB (meters)

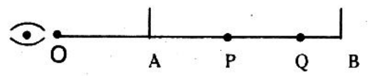
ఉదా : ధనలక్ష్మి అనే విద్యార్థిని తనకు 50 సెం.మీ దూరంపై బడి ఉన్న వస్తువులు కనిపించుటలేదని చెప్పింది. ఆమెకు గల సమస్య ఏది ? నివారణ ఏమిటి ?

ఈ అమ్మాయి 50 సెం.మీ (గరిష్ఠ దూర బిందువు)కు ఆవల కనిపించటలేదు అనిన ఈ అమ్మాయికి హ్రస్వదృష్టి సమస్య కలదు. ఈ సమస్య నివారణకు పుటాకార కటకం అవసరం. ఈ పుటాకార కటక నాభ్యంతరం f అయిన

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{\text{గరిష్ఠ దూర బిందువు దూరం}}=\frac{1}{-50\text{ cm}}$$

f= −50 సెం.మీ (− అనునది పుటాకార కటకాన్ని సూచించును) ఆ కటకం యొక్క సామర్థ్యం.

$$"p"=\frac{1}{fm.}=\frac{100}{f(cm)}=\frac{100}{50}=-2$$ (−2 డయాప్టర్ల కటకాన్ని వాడవలెను)



ఆరోగ్యవంతులు పై పటంలో చూపిన ‘A’ బిందువుకు ఆవల గల ఏ బిందువునైనా చూడగలరు (P,Q,C,D)

* హ్రస్వదృష్టి గలవారు A నుండి B బిందువుకు మధ్య గల (P,Qలను) చూడగలిగి ‘B’ కు ఆవల గల (C,Dలను) చూడలేరు.

దీర్ఘదృష్టి :

* ఎవరైనా ‘B’ కు ఆవల చూడగలిగి ABల మధ్య గల వస్తువులను (P,Q) చూడలేకపోతే ఈ రకమైన దృష్టి సమస్యను దీర్ఘదృష్టి అంటారు.

* వీరు బిందువు B నుండి చూడగలరు. కావున బిందువు ‘B’ ను near point అంటారు.

* అంటే near point (కనిష్ఠ దూర బిందువు) నుండి మాత్రమే చూడగల్గితే దూరదృష్టి అంటారు. దూరదృష్టి నివారణకు “ద్వికుంభాకార కటకాన్ని” ఉపయోగిస్తాం. దానినుపయోగించి ‘B’ లోపల గల వస్తువు ప్రతిబింబాన్ని ‘B’ వద్దకు చేర్చుతాం.

OAఅనేది వస్తుదూరం = −25 సెం.మీ

OBఅనేది ప్రతిబింబ దూరం అవుతాయి.

దీర్ఘదృష్టి సమస్య నివారణకు వాడే కుంభాకార కటకం యొక్క నాభ్యంతరం $\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$

v = x cmఅనుకొనుము. $\frac{1}{-x}-\frac{1}{-25}=\frac{1}{25}-\frac{1}{x}$ $\frac{1}{f}=\frac{1}{25}-\frac{1}{x}=\frac{x-25}{25x}$

$\therefore f=\frac{25x}{x-25}$cm ఇచ్చట ‘x’ అనేది ఎంత దూరంలో గల వస్తువు కనిపించదో ఆ బిందువు near pointకు దూరం.

* కంటి కటక నాభ్యంతరము $\frac{25}{10} = 2.5cm$ నుండి $\frac{25}{11} = 2.27cm$ వరకు మారుతూ ఉంటుంది.

చత్వారం : a) వయసు పెరుగుతున్నపుడు సిలియరి కండరాల పటుత్వం తగ్గటం వల్ల కంటి కటక నాభ్యంతరాన్ని సర్దుబాటు చేసుకొనే సామర్థ్యం తగ్గటం ద్వారా ఏర్పడే దృష్టి దోషమే చత్వారం.

b) దీర్ఘదృష్టి సమస్యలో చెప్పుకున్న "కనిష్ఠ దూర బిందువ" (near point) క్రమంగా దూరమవ్వటం వల్ల వారికి దగ్గరలో వస్తువులను చూడలేనటువంటి దృష్టి సమస్య ఏర్పడుతుంది.

c) "చత్వారం అనగా దీర్ఘదృష్టి సమస్య పెరిగిన సందర్భంను తెలుపుతుంది".

వ్యక్తులలో హ్రస్వదృష్టి, దీర్ఘదృష్టి, చత్వారం, అస్టిగ్మాటిజమ్ అనే 4 లోపాలలో ఏ ఒక్కటైనా విడిగా, లేక ఇంకో దోషంతో కలిసైనా సంభవించవచ్చు. వయసు మీరిన వారిలో సాధారణంగా హ్రస్వదృష్టి, దీర్ఘదృష్టి రెండు సమస్యలు కనిపిస్తుంటాయి. వీరికి ద్వినాభ్యంతర కటకాలను వాడమని వైద్యులు సలహా ఇస్తారు. అనగా వీరు చదువుటకు కుంభాకారము. దూరపు వస్తువులను చూచుటకు పుటాకారము ఉండేటట్లు కళ్ళద్దాలను సూచిస్తారు. ఈ కండ్లజోడులో పై భాగము పుటాకారము, కింది భాగం కుంభాకారము ఉండేట్లు చేస్తారు.

అస్టిగ్మాటిజమ్ నివారణకు cylindrical glass (సోడా అద్దాలు) వాడుతారు.

* దృష్టిదోషములు మూడు రకములు.

1) హ్రస్వదృష్టి 2) దీర్ఘదృష్టి 3) చత్వారం

1) హ్రస్వదృష్టి :

a) దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులు కనిపిస్తాయి.

b) దూరముగా ఉన్న వస్తువులు కనిపించవు.

c) ఈ దోషం గల వారికి ప్రతిబింబము, రెటీనా కంటే ముందు ఏర్పడుతుంది.

d) కంటికటక నాభ్యంతరం తగ్గడం వలన ఈ దోషం కలుగుతుంది.

e) ఒక వ్యక్తి గరిష్ఠ దూర బిందువుకు ఆవల ఉన్న వస్తువులను చూడలేదు.

f) గరిష్ఠ దూర బిందువు d అయితే దీని నివారణకు ఉపయోగించే పుటాకార కటక నాబ్యంతరం $f = -d$

2) దీర్ఘదృష్టి :

a) దూరముగా ఉన్న వస్తువులను చూడగలడు.

b) దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులను చూడలేడు.

c) ఈ దోషం గల వారికి ప్రతిబింబము, రెటీనా పొరకు వెనుక ఏర్పడుతుంది.

d) కంటి కటక నాభ్యంతరం పెరగడం వలన లేదా eye ball సంకోచించడం వలన ఈ దోషం కలుగుతుంది.

e) ఒక వ్యక్తి కనిష్ఠ సమీప బిందువుకు లోపులో గల వస్తువులను చూడలుడు.

f) కనిష్ఠ సమీప బిందువు 'x'అయితే దీని నివారణకు ఉపయోగించే కుంభాకార కటక నాభ్యంతరము.

$$f = \frac{XD}{x - D} (D = 2.5cm) \qquad f = \frac{X \times 25}{x - 25}$$

3) చత్వారం :

a) వయస్సుతో పాటు కంటి సర్దుబాటు సామర్థ్యం తగ్గడం వలన ఈ దోషం కలుగుతుంది.

b) సిలియరి కండరాలు బలహీనమవ్వడం లేదా కంటికటక స్థితిస్థాపక లక్షణం తగ్గడం వలన ఈ దోషం ఏర్పడుతుంది.

c) హ్రస్వదృష్టి మరియు దీర్ఘదృష్టి రెండూ కలగడమే చత్వారం.

d) దీని నివారణకు ద్వినాభ్యంతర కటకాన్ని (అనగా పై భాగం పుటాకార, క్రింది భాగం కుంభాకార కటకం) ఉపయోగిస్తారు.

e)

కటక సామర్థ్యం (P) :

a) కటక నాభ్యంతరం విలోమాన్ని కటక సామర్థ్యం అందురు.

b) $P = \frac{1}{\text{నాభ్యంతరం}} = \frac{1}{f\,(\text{మీటర్లు})}$ or $\frac{100}{f(cm)}$

c) **ఉదా : f = 25 cm మరియు** $P = \frac{100}{25} = 4\ cm^{-1}$ **లేదా 4D (D = డయాప్టర్)**

d) రెండు కటకాలు (P_1, P_2లు సామర్థ్యాలు) స్పర్శలో ఉన్నప్పుడు ఫలిత సామర్థ్యము $P = P_1 + P_2$

e) P లేదా f = ఋణాత్మకం అయితే అది పుటాకార కటకం

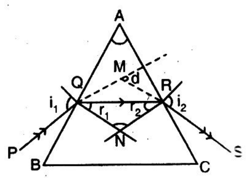
ధనాత్మకం అయితే అది కుంభాకార కటకం.

f) $P \times f = 1$

కాంతి విక్షేపణం – పట్టకం

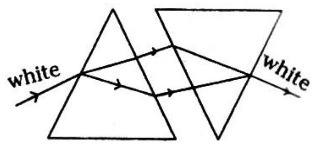
పట్టకం : ఒక దానికొకటి కొంతకోణం చేసే కనీసం రెండు సమతలాలను కలిగి పారదర్శక పదార్థంతో నిర్మితమైన పదార్థాన్ని పట్టకం అంటారు.

a) త్రిభుజాకార పట్టకంలో 2 త్రిభుజాకార ఆధారాలు, ముడు దీర్ఘచతురస్రాకార సమతలాలు ఉంటాయి.



b) తెలుపు కాంతి పట్టకం గుండా ప్రయాణిస్తే ఏడు రంగులుగావిడిపోతుంది. ఆధారం BCకి సమాంతరంగా ఉండే రంగు = పసుపు

c) ఒక పట్టకం వలన విభజన చెందిన ఏడు రంగులు రెండవ పట్టకం గుండా ప్రయాణిస్తే అవి మరల కలిసి తెలుపు కాంతిని ఏర్పరుస్తాయి.



d) పతన కాంతి కిరణ మార్గానికి, బహిర్గామి కిరణ మార్గానికి మధ్య గల కోణమే విచలన కోణము (d).

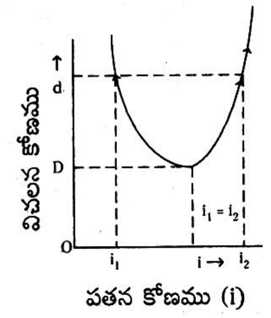
e) పతన, బహిర్గామి కోణములు i_1, i_2 వక్రీభవన కోణములు r_1, r_2 మరియు పట్టక కోణము A అయితే

$$A = r_1 + r_2$$
$$d = i_1 + i_2 - A$$

f) పతనకోణము పెంచుతూ ఉంటే విచలన కోణము మొదట తగ్గి కనిష్ఠమై తరువాత పెరుగుతుంది. కావున i –d వక్ర ఆకారము = పరావలయం.

g) కనిష్ఠ విచనల స్థానము వద్ద పతనకోణము = బహిర్గామి కోణము ($i_1 = i_2$)

వక్రీభవన కోణము సమానము ($r_1 = r_2$)



h) కనిష్ఠ విచలన కోణము D అయితే $i = \frac{A + D}{2}; r = \frac{A}{2}$

i) గాలి నుండి గాజులోనికి కాంతి కిరణము ప్రయాణించినపుడు

పట్టక వక్రీభవన గుణకము.

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{A + D}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$$

j) పట్టక రెండవ తలం వద్ద $r_2 = C$ (C= సందిగ్ధ కోణము) అయితే కాంతి పట్టక తలాన్ని స్పృశిస్తూ పోతుంది.

$r_2 > C$ అయితే బహిర్గామి కిరణం ఉండదు. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెందుతుంది.

$r_2 > C$ లేదా $A > 2C$ అయితే బమిర్గామి కిరణం ఉండదు.

k) పట్టక కణము A= D అయితే $i = \frac{A + A}{2} \Rightarrow A \; \& \; r = \frac{A}{2}$

$$n = \frac{\sin\frac{2A}{2}}{\sin\frac{A}{2}} = \frac{2.\sin\frac{A}{2}\cos\frac{A}{2}}{\sin\frac{A}{2}} \qquad (\sin 2A = 2\sin A \cos A)$$

$$\boxed{n = 2\cos\frac{A}{2}} \qquad \boxed{A = 2\cos^{-1}\left(\frac{n}{2}\right)}$$

కాంతి విక్షేపణం :

* తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విడిపోవడాన్ని కాంతి విక్షేపణం అంటారు.

  కాంతి వేగం = పౌనఃపున్యం × తరంగదైర్ఘ్యం

  $v = f\lambda$ (లేదా) $v = n\lambda$

* యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం = $\frac{\text{శూన్యంలో కాంతి వేగం}}{\text{యానకంలో కాంతి వేగం}}$
* కాంతి వేగం అనేది పౌనఃపున్యం, తరంగదైర్ఘ్యాలపై ఆధారపడును. వక్రీభవనం గాని, పరావర్తనం గాని జరిగినపుడు తరంగ పౌనఃపున్యంలో మార్పుండదు.
* ఇక తరంగదైర్ఘ్యం అనేది కాంతి యొక్క రంగుపై ఆధారపడుతుంది. ఎరుపురంగు కాంతి ఎక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం కలిగి ఉండును.
* కావున ఎరుపు రంగు కాంతి యొక్క వేగం ఎక్కువ. ఊదారంగు కాంతి యొక్క వేగం తక్కువ.

* కావున ఒక పట్టక వక్రీభవన గుణకం ఆ పట్టకం గుండా ఎరుపురంగు కాంతి ప్రయాణించినపుడు కనిష్ఠంగాను ఆ పట్టకం గుండా ఊదా రంగు కాంతి వక్రీభవనం చెందినపుడు గరిష్టంగాను ఉంటుంది.
* విచలనం పరంగా (పట్టకం గుండా ప్రయాణించినపుడు) ఎరుపురంగు విచలనం తక్కువగాను, ఊదారంగు విచలనం ఎక్కువగాను ఉంటుంది.

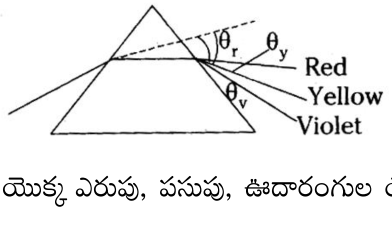
  ఒక పట్టకానికి సంబంధించి
* ఒక్కోరంగు వక్రీభవనం చెందినపుడు ఒక్కో వక్రీభవన గుణకం మరియు ఆ రంగుకు సంబంధించి ఒక స్థిరమైన కనిష్ఠ విచలన కోణం వ్యవస్థితమవుతుంది.
* ఒక పట్టకం గుండా కాంతి వక్రీభవనం చెందింది అని చెప్పినపుడు అన్ని రంగులు మిశ్రమమైన తెల్లని కాంతిగా పరిగణించాలి.
* కాంతి తరంగాలు ఒక విద్యుదయస్కాంత తరంగంకు ఉదాహరణ. X-కిరణాలు, Y-కిరణాలు, రేడియో తరంగాలు, అతినీలలోహిత కిరణాలు, మైక్రో తరంగాలు, విద్యుదయస్కాంత తరంగాలకు మరికొన్ని ఉదాహరణలు.
* శూన్యంలో విద్యదయస్కాంత తరంగాలన్నీ ఒకే వేగంతో ప్రయాణిస్తాయి. యానకం మారితే విద్యుదయస్కాంత తరంగాల వేగం మారుతుంది.
* విద్యుదయస్కాంత తరంగం చలించడమంటే డోలనాలు చేసే విద్యుత్ అయస్కాంత క్షేత్రాలు చలిస్తున్నాయని భావిస్తాం. ఒక పట్టకం గుండా తెల్లని కాంతిని పంపిస్తే అది VIBGYOR అను 7 రంగులుగా విడిపోతాయి.
* ఒక పట్టకం గుండా ఒకే రంగు కాంతిని పంపిస్తే అది ఒకే రంగుగా బహిర్గతంగాను, రెండు, మూడు రంగుల కాంతి మిశ్రమాన్ని పంపిస్తే అవి తిరిగి తోలి రంగులుగా విడిపోతాయి.
* వాతావరణంలోని నీటి బిందువులుపై కాంతి పతనమైనపుడు మొదటి ఉపరితలం వద్ద వక్రీభవనం, రెండవ ఉపరితలం వద్ద సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం జరిగితే ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడుతుంది. ఇలా ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడినపుడు నీటి బిందువులోకి ప్రవేశించే కాంతి కిరణాలకు, బయటకు వచ్చే కాంతి కిరణాలకు మధ్య కోణం 0^0 - 42^0మధ్య ఉంటుంది. ఈ కోణం 42^0 ఎంత దగ్గరగా ఉంటే అంత clarity తో స్పష్టంగా ఏర్పడుతుంది. ప్రకాశవంతమైన ఇంద్రధనస్సునకు ఈ కోనం 42^0 ఉంటుంది.
* ఒక పట్టకం గుండా ప్రయాణించిన కాంతి విక్షేపణం పొందినపుడు (అనగా VIBGYORగా విడిపోవడం) మొత్తం మీది విచలనాన్ని పసుపురంగు కాంతి విచలనం నుండి లెక్కిస్తారు.
* ఎందుకంటే సగటు విచలనం (అన్ని రంగుల కాంతి యొక్క) పసుపురంగు విచలనానికి దాదాపు సమానం.

  ఎరుపురంగు విచలనం θ_r ఉదారంగు విచలనం θ_v అయిన పతనకాంతి యొక్క

  కోనీయ విచలనానికి సూత్రం = $\theta_r - \theta_v$

  క్రింది పటం చూడండి.

  $\theta_v - \theta_r$ కోణీయ విచలనం



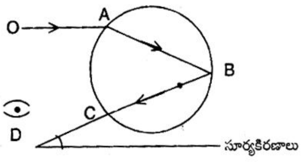
* ఒక పట్టకం యొక్క ఎరుపు, పసుపు, ఊదారంగుల యొక్క వక్రీభవన గుణకాలు వరుసగా μ_r, μ_y, μ_v అయిన ఆ

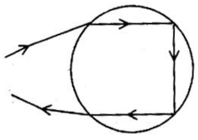
  పట్టకం యొక్క విక్షేపణ సామర్థ్యం $= \dfrac{\mu_v - \mu_{red}}{\mu_v - 1}$

ఇంద్రధనస్సు అనేది ప్రకృతిలో జరిగే కాంతి నియమబద్ధ ప్రవర్తనకు ఉదాహరణ.

* మనకు వెనుకవైపు సూర్యుడున్నపుడు, ముందువైపు వాతావరణంలో నీటి గోళాలు (నీటి బిందువు) ఏర్పడి, మనం రెండు ఇంద్రధనస్సులు చూడవచ్చు. మొదటిది ప్రాథమిక ఇంద్రధనస్సు కాగా రెండవది గౌణ ఇంద్రధనస్సు.
* ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడే క్రమంలో కాంతి (సూర్యుని నుండి వచ్చిన తెలుపురంగు కాంతి) వక్రీభవనం, సంపూర్ణాంతర

పరావతర్తనం, విక్షేపణ దృగ్విషయాలకు లోనవుతుంది.





పై పటంలో చూపినట్లు నీటిగోళంపై A వద్ద పతనమైన సూర్యకాంతి వక్రీభవనం చెంది B వద్ద సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెంది C వద్ద విక్షేపణం పొందుతుంది. నిజానికి A వద్ద, C వద్ద రెండుసార్లు వక్రీభవనం, రెండుసార్లు విక్షేపణం పొందుతుంది.

అపుడు D వద్దనున్న పరిశీలకునికి VIBGYOR లోని ఒక్క రంగు కాంతి మాత్రమే (ఒక్క నీటిబిందువు నుండి వచ్చిన వాటిలో) గోచరిస్తుంది. ఇక్కడ ఎరుపురంగు కాంతి గరిష్ఠంగా 137.8^0 విచలనాన్ని పొందుట వల్ల సూర్యకాంతికి, నీటిగోళం నుండి వెనుకకు పంపబడ్డ ఎరుపురంగు కిరణానికి మధ్యకోణం ($180 - 137.8^0 = 42.2^0$) ఉన్నపుడు కనిపిస్తుంది. అదే విధంగా ఊదారంగు కాంతికి గరిష్ఠంగా 139.4^0 విచలనాన్ని పొందుట వల్ల సూర్యకాంతికి నీటిగోళం నుండి వెనుకకు పంపబడ్డ ఊదారంగు కాంతి కిరణానికి మధ్యకోనం ($180 - 139.4^0 = 40.6^0$) ఉన్నపుడు ఊదారంగు కనిపిస్తుంది.

ఈ విధంగా V – R (VIBGYOR)కు కోణాలు 40.6^0 నుండి 42.2^0 వరకు ఉంటుంది.

కావున ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడుతుంది.

ఎరుపురంగు (కనిష్ఠం) విచలనం = 137.8^0 పొందుతుంది. (ఎరుపునకు ఈ విలువ గరిష్ఠం)

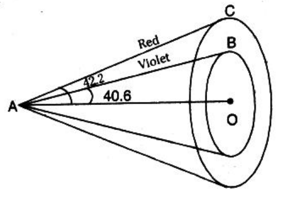
ఊదారంగు (గరిష్ఠం) విచలనం = 139.4^0 పొందుతుంది. (ఊదాకు ఈ విలువ గరిష్ఠం)

మిగిలిన మద్య రంగులు (IBGYO) విచలనాలు 137.8^0 నుండి 139.4^0 ల మద్యలో ఉంటుంది.

కావున

42.2^0 శీర్షార్ధకోణం ఉండేట్లు ఒక శంఖువును ఊహిస్తే ఆ శంఖువు యొక్క ఉపరితలంపై గల అన్ని నీటి బిందువుల నుంచి వెలువడే కాంతి (ఎరుపురంగు) మాత్రమే పరిశీలకుని చేరుతుంది.

అదే సమయంలో కంటిని కొద్దిగా కిందికి పరిశీలించేట్లు చేస్తే అనగా 40.6^0 శీర్ధార్ధకోణం గల్గిన శంఖువు ఉపరితలం నుండి వెలువడే ఊదారంగు కాంతి మాత్రమే పరిశీలకునీ చేరుతుంది.



Violet - 40.6°   Red - 42.2°

$\angle OAB = 40.6^0$ ఇది (AB స్పర్శరేఖ) వెంబడి ఊదా కాంతిని వెలువరిస్తోంది.

$\angle OA = 42.2^0$ ఇది (ACస్పర్శరేఖ) వెంబడి ఎరుపురంగు కాంతిని వెలువరిస్తోంది.

'A'శంఖువు శీర్షము, AO – శంఖువు లంబము మరియు క్షితిజ సమాంతరం (సూర్యుని నుండి వెలువడే కిరణానికి సమాంతరము కూడా)

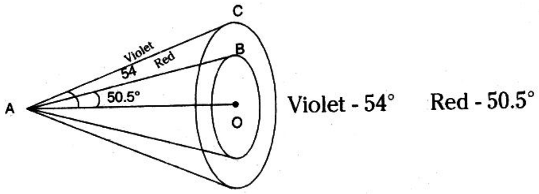
OAB అనేది మరియు OACలు శీర్షార్ధ కోణాలుగాను.

ఒక వేళ నీటి గోళంలో రెండు పర్యాయాలు అంతర పరావర్తనం జరిగితే గౌణ ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడుతుంది.

గౌణ ఇంద్రధనస్సులో రంగుల క్రమం ప్రాథమిక ఇంద్రధనస్సులోని రంగుల క్రమానికి వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది.

అనగా గౌణ ఇంద్రధనస్సులో ఊదారంగు బయటకు కనిపించగా, ఎరుపురంగు లోపలికి ఉంటుంది. అంటే ROYGBIV క్రమంలో ఉంటుంది.

అపుడు ఎరుపు రంగు శీర్షార్థకోణం 50.5^0 కాగా ఊదారంగు వీర్షార్ధకోణం 54^0గా ఉంటాయి.



నిజానికి ఇంద్రధనస్సు వృత్తచాపం ఆకారంలో కనిపిస్తున్నప్పటికి అది ఒక త్రిమితీయ శంఖువు ఆకారాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

అయితే ఆకాశం నుండి (ఎత్తు నుండి) (విమానంలో నుండి) చూసినపుడు ఇంద్రధనస్సు వృత్తాకారంలో కనిపిస్తుంది.

కాంతి పరిక్షేపణం (Scattering) : ఒక పరమాణువు లేదా అణువు పై కొంత తరంగధైర్ఘ్యం గల కాంతి పతనమైనపుడు ఆ పరమాణువు లేదా అణువు కాంతిశక్తిని శోషించుకుని, కంపిస్తుంది. అపుడు శోషించుకున్న శక్తిలో కొంతభాగాన్ని తిరిగి అన్ని దిశలలో (భిన్నమైన తరంగదైర్ఘ్యం గల్గిన) కాంతితో విడుదల చేస్తుంది.

అంటే ఇలా కాంతి శక్తిని గ్రహించి వేరొక తరంగదైర్ఘ్యం గల కాంతి రూపంలో శక్తిని విడుదల చేయటాన్ని కాంతి పరిక్షేపణం అంటారు.

ఇలా విడుదల చేసిన కాంతి తరంగదైర్ఘ్యాన్ని పరిక్షేపిత కాంతి తరంగదైర్ఘ్యం అంటాం.

పతన కాంతికి పరిక్షేపిత కాంతి (ఉద్గారమైన కాంతి కిరణానికి) మధ్య గల కోనాన్ని పరిక్షేపణ కోషం అంటారు.

కాంతి పరిక్షేపణం పొందాలంటే ఒక నిబంధన పాటింపబడాలి.

నిర్ధిష్ఠ పౌనఃపున్యం గల కాంతి ఒక కణంపై పతనం చెందినపుడు కణం పరిమాణం పతనమైన కాంతి తరంగదైర్ఘ్య పరిమాణంతో పోల్చదగినదిగా ఉండాలి. అపుడు మాత్రమే అది శోషించుకొని తిరిగి ఉద్గారిస్తుంది.

చిన్న పరిమాణం గల కణం ఎక్కువ పౌనసపున్యం గల కాంతి అంటే తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం గల కాంతికి మాత్రమే స్పందిస్తుంది.

పెద్ద పరిమాణం గల కణం తక్కువ పౌనపున్యం గల కాంతి అనగా ఎక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం గల కాంతికి స్పందించడం ద్వారా కాంతి పరిక్షేపణం జరుగుతుంది.

ఏ కణం అయితే శక్తిని ఉద్గారిస్తుందో దానిని పరిక్షేపణ కేంద్రం అంటాం.

పరిక్షేపణ కాంతి తీవ్రత, పరిక్షేపణ కోణంపై ఆధారపడును.

పరిక్షేపణ కోణం 90^0 అయిన పరిక్షేపణ కాంతి తీవ్రత గరిష్ఠమగును.

సూర్యకిరణాలు ప్రసారమయ్యే దిశకు లంబదిశలో చూసినపుడు ఆకాశం నీలిరంగులో ఉంటుంది. (అధిక తీవ్రతతో) వాతావరనంలో N_2, O_2 అణువులు అధికం మరియు ఈ అణువుల పరిమాణంలో నీలిరంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యంతో పోల్చదగినవిగా ఉండును. కావున ఇవి (N_2, O_2) నీలి రంగుకు పరిక్షేపణ కేంద్రాలుగా పనిచేస్తాయి.

వేసవిలో వాతావరణంలో N_2, O_2లతో పాటు H_2Oఅణువులు కూడా ఉండుట వల్ల అన్ని రంగులు పరిక్షేపణ పొందుటవల్ల ఆకాశం తెల్లగా కనిపిస్తుంది.

నీటి అణువులు నీలిరంగు కాంతి కంటే తక్కువ పౌనఃపున్యం లేదా ఎక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం గల కాంతికి మాత్రమే స్పందిస్తాయి.

ఎరుపురంగు మిగతా రంగులకన్నా తక్కువగా పరిక్షేపణం చెందుతుంది. ఇది హెచ్చు దూరం ప్రయాణించగలదు. ఎందుకంటే దీని తరంగదైర్ఘ్యం ఎక్కువ.

అందుకే సూర్యోదయ, సూర్యాస్తమయాల్లో సూర్యుడు ఎర్రగా కనిపిస్తాడు. ఈ సమయాల్లో సూర్యుని నుండి కాంతి భూమిని చేరుటకు ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించాల్సి ఉంటుంది.

రామన్ ఎఫెక్ట్ (Raman effect) **:**

ఒక ద్రవం వల్ల పరిక్షేపణం చెందిన కాంతి పౌనఃపున్యము, పతన కాంతి పౌనఃపున్యము కన్న ఎక్కువ లేదా తక్కువ ఉంటుంది. దీనినే రామన్ ప్రభావం అంటాం.

ఒక కోణం శోషించుకున్న కాంతిని తిరిగి అన్ని దిశలలో వివిధ తీవ్రతలతో విడుదల చేయడాన్ని కాంతి పరిక్షేపణం అంటాం.

లక్ష్యాత్మక నియోజనము

1. కటక సామర్థ్యానికి ప్రమాణాలు... ( )
   1) మీ 2) మీ$^{-1}$ 3) మి.లీ 4) పైవేవికావు
2. ఆరోగ్యవంతుడైన మానవునిలో దృష్టికోణం... ( )
   1) 60^0 2) 42^0 3) 24^0 4) 90^0
3. కంటియందు గల పాదర్శక రక్షణ పొర... ( )
   1) కనుగుడ్డు 2) నల్లగుడ్డు 3) కార్నియా 4) కనుపాప
4. డయాప్లర్‌లు... కు ప్రమాణాలు. ( )
   1) కటక నాభ్యంతరం 2) కటక సామర్థ్యం 3) కటక ధృఢత్వం 4) కటక స్పష్టత
5. f = 20 సెం.మీ అయిన కటక సామర్థ్యం... డయాప్టర్‌లు ( )
   1) $\frac{1}{20}$ 2) $\frac{1}{5}$ 3) 5 4) –5
6. మానవుని కంటి కటకంనకు సంబంధించి ..... స్థిరము ( )
   1) నాభ్యంతరం 2) వస్తుదూరం 3) ప్రతిబంబదూరం 4) దృష్టిదోషము
7. కంటి కటకం వస్తువు యొక్క ... ప్రతిబింబాన్ని .....పై ఏర్పరచును. ( )
   1) నిజ, కార్నియా 2) మిధ్యా, రెటినా 3) మిధ్యా, కార్నియా 4) నిజ, రెటీనా
8. కంటిలోని రెటీనాపై ఏర్పడే ప్రతిబింబం ... ( )
   1) తలక్రిందులు 2) నిటారు 3) మిధ్యా 4) ఏదైనా కావచ్చు
9. సాధారణ వయస్సు (సగటు వయస్సు) సంపూర్ణ ఆరోగ్యవంతుడు ... దూరం కంటే లోపలి వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలరు. ( )
   1) 20 సెం.మీ సుమారు 2) 25 సెం.మీ 3) 30 సెం.మీ 4) 35 సెం.మీ
10. స్పష్టదృష్టి కనీస దూరం ఖచ్చిత విలువ ...., ... పై ఆధారపడును ( )
    1) పురుషులు, స్త్రీలు 2) వయసు, మనిషి 3) ప్రాంతం, వయస్సు 4) వృత్తి, వయస్సు
11. కంటి కటకం తన నాభ్యంతరాన్ని మార్చుకోవడంలో సహాయపడేవి ( )
    1) సిలియరి కండరాలు 2) కంటి కండరాలు 3) ధృక్ నాడులు 4) పైవన్నీ
12. కంటి కటక సర్దుబాటు సామరధ్యం ..... కు ఎక్కువగా ఉండును. ( )
    1) చిన్నపిల్లలు 2) స్త్రీలు 3) పురుషులు 4) పెద్దవయసు వారి
13. వయసుతో సంబంధం కల దృష్టి దోషం.... ( )
    1) హ్రస్వదృష్టి 2) దీర్ఘదృష్టి 3) రేచీకటి 4) చత్వారం
14. ధృఖస్తరం ఉబ్బుట వల్ల ఏర్పడిన భాగమును.... అంటారు. ( )
    1) కార్నియా 2) రక్తపటలం 3) కంటిపాప 4) కంటి కటకం
15. దండాలు, శంఖువలు అనే కణాలు..... లో ఉంటాయి. ( )

1) నేత్రపటం 2) రక్తపటలం 3) ధృఢస్తరం 4) కంటిపాప

16. 10 సం॥లోపు వయస్సు వారికి స్పష్టదృష్టి కనిష్ఠ దూరం = ... ( )
1) 25 సెం.మీ 2) 20 సెం.మీ 3) 15 సెం.మీ 4) 7 సెం.మీ

17. 50 - 60 సం॥ల వయస్సు వారికి స్పష్టదృష్టి కనిష్ఠ దూరం = ... ( )
1) 50 సెం.మీ 2) 100-200 సెం.మీ 3) 70-90 సెం.మీ 4) 7-8 సెం.మీ

18. దృష్టి జ్ఞానం కలిగినది. ( )
1) నల్ల చుక్క 2) పచ్చ చుక్క 3) ఎర్ర చుక్క 4) తెల్ల చుక్క

19. తక్కువ కాంతిలో వస్తువులను గుర్తించగల శక్తి .... వల్ల కలుగుతుంది. ( )
1) దండాలు 2) శంఖువులు 3) ధృక్ నాడి 4) పచ్చచుక్క

20. మానవునిలో కంటి కటకానికి, రెటీనాకు మధ్య దూరం ...... సుమారుగా ( )
1) 20 మి.మీ 2) 2.5 మి.మీ 3) 25 సెం.మీ 4) 40 సెం.మీ

21. వక్రీభవనం పొందినపుడు కాంతికి సంబంధించి మారని విలువ .... ( )
1) తరంగధైర్ఘ్యం 2) కాంతివేగం 3) పౌనఃపున్యం 4) ఏదీకాదు

22. మన కంటిలో కనబడు ప్రాంతం ( )
1) ఐరిష్ 2) కనుగుడ్డు 3) కంటి కటకం 4) దండాలు, శంఖువులు

23. ఒక సమబాహు త్రిభుజాకార పట్టక వక్రీభవన గుణకం $\sqrt{2}$ అయిన కనిష్ఠ విచలన కోనం విలువ... ( )
1) 30^0 2) 45^0 3) 60^0 4) 90^0

24. ఆకాశం నీలి రంగులో కనపడుటకు ..... అణువులు కారణం. ( )
1) N2 2) O2 3) 1 & 2 4) H2O

25. ద్వినాభ్యంతర కటకాన్ని..... దృష్టి దోషం నివారణకు వాడతాం. ( )
1) హ్రస్వ 2) దీర్ఘ 3) చత్వారం 4) అస్టిగ్మాటిజమ్

26. కటక సామర్థ్యం 4D అయిన దాని నాభ్యంతరం .... మీ ( )
1) 0.25 2) 2.5 3) 25 4) 4

27.పుటాకార కటకాన్ని ...... దృష్టి దోష నివారణకు ఉపయోగిస్తాం. ( )
1) అస్టిగ్మాటిజమ్ 2) హ్రస్వ 3) దీర్ఘ 4) చత్వారం

28. కంటి కటక నాభ్యంతరం విలువ .... ( )
1) 2.27 సెం.మీ 2) 2.50 సెం.మీ
3) 2.27 నుండి 2.25 సెం.మీ మధ్య 4) 2.27 సెం.మీ నుండి 2.50 మధ్య

29. చిన్న పిల్లలకి (7-10 సం॥లు) సంబంధించి సరియైన అంశం..... ( )
1) వీరికి స్పష్టదృష్టి కనిష్ఠ దూరం 7-8 సెం.మీ 2) వీరికి సిలియరి కండరాల పటుత్వం ఎక్కువ
3) వీరికి దృష్టికోణం 60^0 కంటే ఎక్కువ 4) పైవన్నీ

30. సుదూరంగా ఉండే వస్తువును చూసినపుడు మానవుని కంటి కటక నాభ్యంతరం ...... ( )
1) గరిష్టం 2) కనిష్ఠం 3) గరిష్ఠ, కనిష్టాల మధ్య ఏదైనా విలువ 4) చెప్పలేము.

జవాబులు

1.2	2.1	3.3	4.2	5.3	6.3	7.4	8.1	9.2	10.2
11.1	12.1	13.4	14.1	15.1	16.4	17.2	18.2	19.1	20.1
21.3	22.1	23.1	24.3	25.3	26.1	27.1	28.4	29.4	31.1

విద్యుత్ ప్రవాహం

ముఖ్యాంశాలు

వాహకము అనగా విద్యుత్‌ను ప్రసరింపజేసే పదార్థాలు.

ఘనస్థితిలో ఉండే పదార్థాలలో ముఖ్యంగా లోహాలలో విద్యుత్ బాగా ప్రసరిస్తుంది.

ఉదా : రాగి, ఇనుము, గ్రాఫైట్‌తో కూడా ప్రసరిస్తుంది. గ్రాఫైట్ కార్బన్ యొక్క రూపాంతరం. కార్బన్ అలోహం

ద్రవస్థితిలో ఉండే పదార్థాలలో ముఖ్యంగా అయానిక జల ద్రావణులలో విద్యుత్ ప్రసరిస్తుంది.

అల్పపీడనం వద్ద అధిక పొటెన్షియల్ భేదం కలిగినపుడు వాయువుల ద్వారా కూడా విద్యుత్ ప్రసరింపబడుతుంది.

ఉదా : రెండు మేఘాలు రాపిడి జరిగినపుడు వాని మధ్య మరియు ఆకాశం నుండి భూమివైపు ప్రయాణించే మెరుపులు.

మెరుపులు అనేవి వాయువుల ద్వారా విద్యుత్ ప్రసారానికి సంబంధించిన ఒక ప్రత్యక్ష ఉదాహరణ.

ఒక వాహకం గుండా విద్యుత్ ప్రసరింపబడాలంటే ఆ వాహకం కొనల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం ఉండాలి.

ఈ పొటెన్షియల్ భేదం అనేది వాహకం కలుపబడిన విద్యుత్ జనకం (బ్యాటరీ) వల్ల కలుగుతుంది..

విద్యుత్ జనకం నుండి, విద్యుత్‌శక్తిని సాధనానికి (విద్యుత్‌ను ఉపయోగించుకొని పనిచేసే వస్తువు, లోడ్) అని అంటాం. సరఫరా చేయగలిగే పదార్థాలను వాహకాలు అని మరియు విద్యుత్ శక్తిని సరఫరా చేయలేని పదార్థాలను విద్యుత్ బంధకాలు అంటారు.

విద్యుత్ బంధకాలకు ఉదా : ఎండిన చెక్క, ప్లాస్టిక్, రబ్బరు వస్తువులు.

Lattice అనగా : ఒక క్రమమైన పెద్ద నిర్మాణం గల పదార్థంలోని ధనాత్మక ఆయానుల నిర్దిష్ట అమరిక, స్ఫటిక రూప పదార్థాంలో వీటిని స్పష్టంగా గుర్తించవచ్చు. ఈ స్ఫటిక రూప నిర్మాణం గలిగినవి ఆయానిక సమ్మేలనాలు. ఇవి జలద్రావణులలో కరిగి ఆయానులకు ఏర్పరచుటచే విద్యుత్ వహనం జరుగుతుంది.

స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులు : ఒక పరమాణువు ఒంటరిగా ఉండేటపుడు దాని బాహ్యకక్ష్యలోని ఎలక్ట్రానులను వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులు అంటారు. ఈ వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులు ఆ పరమాణువు యొక్క కేంద్రకం చుట్టూ పరిభ్రమిస్తాయని భావిస్తాం.

అయితే ఒక ఘనపదార్థం తీసుకుంటే అనేక మిలియన్ల పరమాణువులు బాగా దగ్గరగా ఉంటాయి. అపుడు ఒక పరమాణువు యొక్క వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులు ఆ పరమాణువు యొక్క కేంద్రక ఆకర్షణ కాకుండా దానికి దగ్గరగా ఉన్న మరికొన్ని పరమాణువుల కేంద్రకాలకు కూడా దగ్గరగా ఉండుట వల్ల అటువంటి అన్ని కేంద్రకాల ఆకర్షణకు గురవుతాయి. అపుడు అవి ఒక పరమాణువుకు చెందిన నిర్దిష్ట ఆర్బిటాళ్ళలో కాకుండా ఒక స్వతంత్ర ప్రాంతంలో తిరుగుతాయి. ఈ విధంగా అనేక పరమాణు కేంద్రకాలచే ప్రభావితమై ఒక స్వతంత్రత కలిగిన ఎలక్ట్రానులను స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులు అంటారు.

ఒక వాహకంలో ఉండే స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులు, ఒక బిందువు వద్ద ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో అన్ని వైపులా చలిస్తూ ఉంటాయి. ఆ వాహకాన్ని బ్యాటరీ యొక్క రెండు ధృవాలకు కలిపినపుడు ఆ వాహకం అంతా (పొడవుతో సంబంధం లేకుండా) విద్యుత్ క్షేత్రం ఏర్పడుతుంది. ఈ విద్యుత్‌క్షేత్రం వలన స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులు తగు శక్తిని పొంది ఒక బిందువు వద్ద నుండి ఒకే దిశలో కదులుతాయి. ఈ విధంగా స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులు నిర్దిష్ట (ఒకే) దిశలో కదలడాన్నే విద్యుత్ ప్రవాహం అంటారు.

స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులు కదలికను ఆవేశం కదులుటగా భావిస్తాం.

ఆవేశాన్ని కూలూంబ్ (q) లలో కొలుస్తారు.

ప్రమాన కాలంలో అనగా 1 సెకను కాలంలో వాహకంలోని ఏదైనా ఒక బిందువు వద్ద దాటిన ఆవేశ పరిమాణాన్ని విద్యుత్ ప్రవాహం (i) అంటారు.

కూలూంబ్ / సెకన్‌ను ఆంపియర్ అంటారు.

$$1 \text{ ఆంపియర్} = 1 \frac{\text{కూలుంబ్}}{\text{సెకన్}}$$

ఒక వాహకంలో ఎలక్ట్రానులు ఒక స్థిరమైన సరాసరి వడితో చలిస్తాయి. ఈ స్థిరమైన సరాసరి వడిని "అపసర వడి" (V_d) అంటారు.

ఎలక్ట్రాను యొక్క అపసర వడి $V_d = \frac{I}{nqA} = I/nqA$

ఇందు V_d అపసర వడిని, i అనునది – వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని (ఆంపియర్లలో) n అనునది ఆ వాహకంలోని వాహకా కణాలు (ఎలక్ట్రానులు) సాంద్రతను (m^{-3}లలో)

q అనునని ఒక ఎలక్ట్రాను ఆవేశం = 1.602×10^{-19}ను

A అనునది వాహకం యొక్క మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యాన్ని తెలియజేస్తాయి.

కావున పైన చెప్పిన I, n, q, A లలో q విలువ మాత్రమే స్థిరం.

పదార్థమును బట్టి దానిలోని ఎలక్ట్రానుల సాంద్రత మారును. (n)వాహక మందంను బట్టి దాని మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యము (A) మారును.

అయితే ఎలక్ట్రానుల అపసర వడి అనేది చాలా తక్కువగా ఉంటుందని చెప్పగలం.

అయితే విద్యుత్ ప్రవాహదిశను నిర్ణయించుట :

$I = nqA\ V_d$ ఇచ్చట n, A లకు గుర్తులుండవు (సంఖ్య, వైశాల్యం కావున)

q అనేది కణం ఆవేశం కాబట్టి వలయంలో ఎలక్ట్రానుల చలనం వల్ల విద్యుత్ వహనం జరిగిందని బావిస్తే ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ఆవేశం -ve కావున q ను – గా పరిగణించాం.

V_d (అపసర వడి) ఇది ధనాత్మకం

$\therefore$ $I = nqA\ V_d$ నందు n+, A+, V_d+, q విలువ -ve తీసుకుంటే I కూడా negative వస్తుంది.

కావున వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహదిశ. ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహ దిశకు వ్యతిరేకం అని భావిస్తాం.

ఒకవేళ వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం ధనావేశ కణాల వల్ల జరిగితే I అనునది +ve అగును. అనగా విద్యుత్ ప్రవాహం దనావేశ కణాల చలన దిశలోనే ఉంటుంది.

పొటెన్షియల్ భేదం :

ప్రమాణ ఆవేశాన్ని (ధనావేశాన్ని q = 1) ఒక బిందువు నుండి మరొక బిందువుకు కదల్చటానికి బ్యాటరీ (జనకం) చేసిన పనిని ఆ రెండు బిందువుల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం అంటారు.

q కూలుంబ్‌ల ఆవేశాన్ని A నుండి B వద్దకు కదల్చటానికి జరిగిన పని W Jouls అయితే

1 కూలేంబ్ జరపటానికి అవసరమైన పని $= \frac{W}{q}$

$\therefore$ పొటెన్షియల్ భేదం $V = \frac{W}{q} \frac{\text{Joul}}{\text{Coulomb}}$

పొటెన్షియల్ భేదాన్ని Volts లలో కొలుస్తాం.

ధనావేశాల వల్ల విద్యుత్ ప్రవాహం జరిగితే పొటెన్షియల్ భేదం = ధానాత్మకం

అపుడు అధిక పొటెన్షియల్ నుండి అల్ప పొటెన్షియల్ వైపు విద్యుత్ ప్రసరించును.

వలయంలో ఋణావేశాలు (ఎలక్ట్రానులు) వల్ల (ఘనపదార్థాలలో) విద్యుత్ ప్రసరించినపుడు V విలువ ఋణాత్మకం.

ఈ సమయంలో విద్యుత్ అల్ప పొటెన్షియల్ నుండి అధిక పొటెన్షియల్ వైపు జరుగును.

బ్యాటరీలో గల విద్యుద్విశ్లేష్యం (రసాయన పదార్థం) అందులోని అయానులపై ప్రయోగించే బలాన్ని రసాయన బలం అంటారు.

బ్యాటరీలో గల ఏ ధృవం వద్ద ధనావేశ ఆయాన్‌లు చేరతాయో దానిని ధనధృవం అని (Anode), ఋణావేశ ఆయాన్‌లు

చేరిన ధృవాన్ని కాథోడ్ అని అంటారు.

కాథోడ్, ఆనోడ్‌లు సంతృప్త స్థితిని చేరిన తరువాత ఆ రెండు ఆయాన్ల మధ్య పనిచేసే బలం → విద్యుత్ బలం.

బ్యాటరీలో విద్యుత్ బలదిశ, రసాయన బలదిశకు వ్యతిరేకం కాని ఇవి పరిమాణంలో సమానం కానవసరంలేదు.

ఒక వేళ ఈ రెండు సమానమైతే కాథోడ్, ఆనోడ్ మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం స్థిరమగును. (కొత్తగా కొన్న బ్యాటరీలలోవలె) వాహకాన్ని బ్యాటరీకి కలిపినపుడు ఎలక్ట్రానులు తమ అపసర వడితో బ్యాటరీ యొక్క ఋణధృవం నుండి ధనధృవం వైపు కదులుతాయి.

అనగా విద్యుత్ (బ్యాటరీ యొక్క) ధనధృవం నుండి ఋణధృవం వైపు జరుగుతుంది.

ప్రమాణ ఆవేశాన్ని ఒక ధృవం నుండి మరొక ధృవం వద్దకు కదిలించటానికి బ్యాటరీలోని రసాయన పదార్థాం చేసిన పనిని (దీనినే రసాయనబలం చేసిన అని అంటారు) ఆ బ్యాటరీ యొక్క విద్యుచ్ఛాలక బలం (electro motive force) e.m.f. అంటాం.

$$emf = \varepsilon = \frac{W}{q} = \frac{F_c d}{q}$$ దీనిని కూడా ప్రమాణాలు వోల్టులే. volts

F_c అనగా Chemical force రసాయన బలం.

ఓమ్ నియమం : ఒక వాహకం తన గుండా జరిగే విద్యుత్ ప్రవాహానికి విముఖత చూపే ధర్మాన్ని నిరోధకత అంటాం. ప్రతి వాహకానికి నిరోధకత అనేది సహజమైన లక్షణం. అయితే కొన్ని వాహకాలు ఈ నిరోధకతను తక్కువగా చూపుట వల్ల వాని గుండా హెచ్చు విద్యుత్ ప్రవహించుట వల్ల అవి ఉత్తమ వాహకాలు అవుతాయి.

అదే విధంగా అధమ వాహకాలు అనేవి హెచ్చు నిరోధకతను ప్రదర్శిస్తాయి.

నిరోధకతను వ్యతిరేక దర్మం "వాహకత్వం"

ఒక వాహకానికి "వాహకత్వం" నిరోదకత" అనేవి సహజమైన రెండు వ్యతిరేక పరిమాణంలో గల్గిన ధర్మాలు అయితే ఈ నిరోధకత, వాహకత్వం అనేవి ఉష్ణోగ్రతపై ఆధారపడతాయి.

కొన్ని వాహకాలకు ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే నిరోధకరత పెరుగును. అయితే వీటిలో ఉష్ణోగ్రత తగ్గితే నిరోధకత తగ్గుతుందని అర్థం మాత్రం కాదు. (It doesn't mean resistance decrease on par temperature)

ఓమ్ నియమం ప్రకారం : స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఒక వాహకం కొనల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం దాని గుండా ప్రవహించిన విద్యుత్‌నకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$V \propto I$

$\therefore V = IR$ (లేదా) $R = \frac{V}{I}$

అనగా ఒక వలయంలో V, I ల నిష్పత్తి స్థిరం దానినే వాహకం యొక్క నిరోధకత అంటారు.

R నకు ప్రమాణాలు - Ohm దీని గుర్తు −r

ఒక వాహక నిరోధాన్ని ఓమ్‌లలో కొలుస్తాం.

ఓమ్ నియమం ప్రకారం కొన్ని వాహకాలలో V, I ల నిష్పత్తి స్థిరం అనగా $\frac{V}{I} = R$

ఈ వాహకాలకు సంబంధించి (ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా) ఉన్నప్పుడు V, I లను నిరూపకాక్షలపై గ్రాఫ్ గీసినపుడు అది, ఆది బిందువు గుండా పోయే రేఖను సూచిస్తుంది.

అనగా ఈ రేఖ $y = mx$ ను పోలియుండును.

అయితే $y = mx$ రేఖ నందలి వాలు (m) అనునది ఓమ్ నియమానికి సంబంధించి నిరోధకత యొక్క వ్యుత్క్రమాన్ని $\left(\frac{1}{R}\right)$ ను సూచించును.

నిరోధకత (R) యొక్క వ్యుత్క్రమాన్ని "వాహకత్వం" అంటారు దీనికి ప్రమాణాలు మో (mho) లేదా సీమన్ (s)

ఏ వాహకాల గుండా ప్రవహించే విద్యుత్‌నకు సంబంధించి V, I ల గ్రాఫ్ $y = mx$ రూపంలో ఉండునో అని ఓమ్ నియమాన్ని పాటించేవిగా భావిస్తాం. వీటిని ఎమియా వాహకాలు అంటారు. ఉదాహరణ : లోహాలు.

ఓమ్ నియమాన్ని పాటించని పదార్థాలకు సంబంధించిన గ్రాఫ్ ఆది బిందువు గుండా పోయే సరళరేఖలా ఉండదు. అటువంటి వాహకాలను అఓమియ వాహకాలు అంటారు.

(Non - ohmic conductors)

ఉదా : Light emitting diods, LED, సిలికాన్ వంటి అర్ధలోహాలు

వీటికి గ్రాఫ్

అఓమియ వాహకాలకు మంచి ఉదాహరణ : అర్ధలోహాలు మరియు వీనితో తయారయ్యే ఎలక్ట్రానిక్ డయోడ్స్, ట్రాన్సిస్టర్స్ IC లు

మానవ శరీరం నిరోధం విలువ 100Ω ల నుండి 5 లక్షల ఓమ్‌ల వరకు ఉంటుంది.

ఉప్పు నీటితో తడిసిన శరారానికి 100Ω ల అల్పనిరోధం ఉండును.

చర్మం బాగా పొడిగా ఉన్నపుడు 5 లక్షల Ω అధిక నిరోధం ఉండును.

మానవ శరీరంలోని లోపలి అవయవాల కంటే బయట ఉన్న చర్మానికి నిరోధం ఎక్కువ.

240V పోటెన్షియల్ భేదం ఉన్నప్పుడు వరీరం గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ పరిమాణం, దాని ప్రభావాలను క్రింది పట్టికలో పరిశీలించవచ్చు.

V = 240 V, శరీర నిరోధం ఇంచుమించు 1 లక్షగా భావిస్తే మానవ శరీరం గుండా

0.001A విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు దాని ప్రభావాన్ని గుర్తించగలం.

0.005A విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు నొప్పి కలుగుతుంది.

0.010A విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు కండరాలు సంకొచించి జివ్వుమనిపిస్తుంది.

0.015A విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు కండరాల పటుత్వం దెబ్బతింటాయి

0.070A ల విద్యుత్ ప్రవాహం 1 సెకను కంటే ఎక్కువ కాలం గుండె, మెదడు, కాలేం, కిడ్నీల వంటి మృదువైన కణజాలం గల అవయవాల వెంబడి ప్రసరిస్తే ముందుగా సృహ కోల్పోయి ఆ తదుపరి మరణించుటకు అవకావమేర్పడును.

మన ఇంటికి సరఫరా అయ్యే విద్యుత్ 240 V - 230 Vల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదాన్ని కలిగియుండును.

ఒక సాదనం గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ దాని సామర్థ్యంపై ఆధారపడును.

విద్యుత్ సామర్థ్యం అంటే ఒక వస్తువు విద్యుత్ పనిని జరిపే రేటు అనగా $P = \frac{W}{t}$

విద్యుత్ సామర్థ్యానికి సూత్రం $P = W/t$

సామర్థ్యానికి ప్రమాణం – WATT = Joul/sec

విశిష్ట నిరోధం :

నిరోధం అది ఆధారపడు అంశాలు : ఒక వాహకం యొక్క (ఉష్ణోగ్రత) స్థిరంగా ఉన్నపుడు నిరోధం దాని పోడవుకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$R \propto l$ .... (1)

మరియు వాహకం యొక్క మధ్యచేద వైశాల్యానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$$R \propto \frac{1}{A} \text{ .... (2)}$$

(1), (2) ల నుండి $R \propto \frac{1}{A} \Rightarrow R = \rho\frac{1}{A}$

ρ ను విశిష్ట నిరోధం అంటారు.

ఇది ఆ పదార్ధ స్వహావంపైన మరియు ఉష్ణోగ్రతపైన ఆధారపడును.

విశిష్ట నిరోధానికి సూత్రం $\rho = \frac{AR}{l}$

దీనికి ప్రమాణాలు : ఓమ్ – మీటర్

కాని,

ఒక పదార్ధం యొక్క నిరోదం అనేది.

1) ఉష్ణోగ్రత 2) పదార్ధ స్వభావం 3) వాహకం పొడవు 4) వాహకం యొక్క మధ్యచ్ఛేద వైవాల్యంపై అధారపడును.

వలయంలో బ్యాటరీ మరియు ఇతర సాధనాలను ఒక దాని కుడి టెర్మినల్‌కు రెండవ దాని ఎడమ టెర్మినల్‌ను కలిపిన దానిని శ్రేణి సంధానం అంటారు.

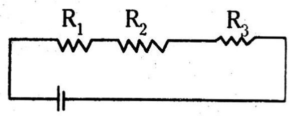
బ్యాటరీలను శ్రేణి సంధానం చేసినపుడు మొదట దాని ధనధృవాన్ని, రెండవ బ్యాటరీ యొక్క ఋణ ధృవానికి కలుపుతాం.

బ్యాటరీలను శ్రేణి సంధానం చేసినపుడు ఫలిత పొటెన్షియల్ (V) విడివిడి (V_1, V_2) పొటెన్షియల్ మొత్తానికి సమానం. $B = \frac{\phi}{A}$

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \text{...........}$$

అనగా పొటెన్షియల్ లేదా e.m.f. పెరుగును.

నిరోధాలను శ్రేణి సంధానం చేసినపుడు వా ల ఫలిత నిరోధము పెరుగును. ఫలిత నిరోధము విడివిడి నిరోధాల మొత్తానికి సమానం.



$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

అదే విధంగా

ఘటాలను సమాంతర సంధానం చేసినపుడు ఫలిత పొటెన్షియల్, విడివిడి పొటెన్షియల్ లోని గరిష్ట పొటెన్షియల్‌కు సమానం

నిరోధాలను పటంలో చూపినట్లు సమాంతర సంధానం చేసినపుడు ఫలిత నిరోధం (R) యొక్క వుత్ర్కమము విడివిడి నిరోధాల

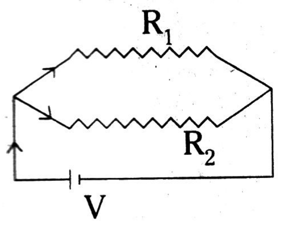
(R_1 , R_2) వ్యుత్క్రమాల $\left(\frac{1}{R_1}, \frac{1}{R_2}\right)$ల మొత్తానికి సమానం.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \text{ (లేదా) } \frac{R_1R_2}{R_1 + R_2} = R$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{R_2R_3 + R_3R_1 + R_1R_2}{R_1R_2R_3}$$

R_1, R_2, R_3 లను సమాంతర సంధానం చేసినపుడు

$$R = \frac{R_1R_2R_3}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1}$$



శ్రేణి సంధానంలో $V = V_1 + V_2 + V_3$

సమాంతర సంధానంలో $I = I_1 + I_2 + I_3$

నిరోధం యొక్క విలోమాన్ని వాహకత్వం అంటారు.

నిరోధం = $\frac{1}{\text{వాహకత్వం}}$ (లేదా) వాహకత్వం = $\frac{1}{\text{నిరోధం}}$.

వాహకత్వంనకు ప్రమాణాలు = $\frac{1}{\text{ఓమ్}}$ = Ω^{-1} దీనినే mho అంటారు.

mho నకు మరోపేరు సీమన్. విశిష్ఠ నిరోధం యొక్క వ్యుత్క్రమాన్ని విశిష్ఠ వాహకత్వం అంటారు. దీనిని σతో సూచిస్తారు.

$\sigma = \frac{1}{P}; \sigma$ కు ప్రమాణాలు $\frac{1}{\Omega \text{ మీటర్}}$ = Ω^{-1} మీ$^{-1}$. మో.మీ$^{-1}$

లక్ష్యాత్మక నియోజనము

1. మెరుపులు ......, ... మధ్య విద్యుత్ ఉత్సర్గాన్ని తెలియజేస్తాయి [ ]

   1) మేఘం, మేఘం 2) భూమి, మేఘం 3) పైరెండూ 4) ఏవీకావు

2. విద్యుత్ ప్రసారం .... గుండా జరుగును [ ]

   1) ఘనపదార్థాలు 2) ద్రవపదార్థాలు 3) వాయువులు 4) పైవన్నీ

3. నిరోధానికి ప్రమాణం .... [ ]

   1) ఓమ్ 2) వోల్ట్ 3) ఆంపియర్ 4) ఓమ్– మీటర్

4. కూలూంబ్ అనేది ..... కు ప్రమాణం [ ]

   1) నిరోధం 2) ఆవేశం 3) కరెంటు 4) విశిష్ఠ నిరోధం

5. ఒక వాహకం గుండా 30 కూలూంబుల ఆవేశం 5 నిమిషాల పాటు ప్రవహించి వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఎంత ? ...... [ ]

   1) 60 A 2) 0.6 A 3) 0.1 A 4) 1.0 A

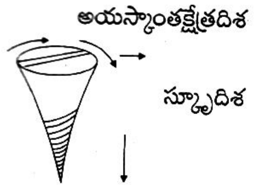
విద్యుదయస్కాంతత్వం

ముఖ్యాంశాలు

- ❋ విద్యుత్ బంధకపు తొడుగు లేని వాహకం గుండా విద్యుత్ ప్రసరిస్తున్నపుడు దానికి సరిపడినంత దగ్గరలో ఉన్న అయస్కాంత సూచి అపవర్తనం చెందుతుంది.
- ❋ అనగా ఆ అయస్కాంత సూచి ఇంకో అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంది అని అర్థం. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం వాహకం గుండా విద్యుత్ ప్రసరిస్తున్నంత సేపు ఉంటుందని 'అయిర్‌స్టెడ్' గుర్తించెను.
- ❋ ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం అనేది దిశను కూడా కలిగి ఉంటుంది.
- ❋ ఒక అయస్కాంతం చుట్టూ ఎంత ప్రదేశంలో దాని ప్రభావం ఉండునో ఆ ప్రదేశాన్ని ఆ అయస్కాంతం యొక్క క్షేత్రం అంటాం.
- ❋ ఒక వస్తువు దానితో ఎటువంటి స్పర్శలేని వస్తువుపై ప్రయోగించిన బలాన్ని క్షేత్రబలం అంటారు. ఆయస్కాంత బలం, క్షేత్రబలానికి ఉదాహరణ. రిమోట్‌తో TV on/off చేయుట కూడా క్షేత్ర బలానికి ఉదాహరణ.
- ❋ ఒక అయస్కాంతం ప్రయోగించే క్షేత్రబలం ధృవాల వద్ద ఎక్కువగా ఉంటుంది. ధృవాల నుండి దూరం పోతున్న కొద్ది తగ్గుతుంది. అందువలననే అయస్కాంత బలరేఖల సంఖ్య ధృవాల వద్ద గరిష్ఠంగా ఉంటుంది.
- ❋ ఒక అయస్కాంత దిక్సూచి ఎల్లవేళలా భూమి యొక్క ఉత్తర, దక్షిణ ధృవాలను సూచిస్తుంది.
- ❋ ఒక అయస్కాంత క్షేత్రం నందు గల వేర్వేరు బిందువుల వద్ద గల క్షేత్రబలం దిశ వేర్వేరుగా ఉంటే దానిని అసమక్షేత్రం అంటారు.
- ❋ ఒక అయస్కాంత క్షేత్రానికి లంబంగా A వైశాల్యం గల ప్రదేశం గుండా పోయే బలరేఖల సంఖ్యను అయస్కాంత అభివాహం అంటారు. దీనిని వెబర్‌లలో కొలుస్తాము.
- ❋ ఒక వాహకం గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ వల్ల అయస్కాంత క్షేత్రదిశను గుర్తించుటకు రెండు పద్ధతులు కలవు. అనగా వాహకంలోని విద్యుత్ ప్రవాహదిశ, దాని వల్ల కలిగే అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను తెలుసుకొనుటకు

  1) మాక్స్‌వెల్ కార్క్ స్క్రూ నిబంధన మరియు

  2) ఆంపియర్ కుడిచేతి నిబంధన ఉపయోగపడతాయి.
- ❋ **మాక్స్‌వెల్ నిబంధన ప్రకారం**
- ❋ వాహకం గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్న దిశలో స్క్రూను
- ❋ పంపినపుడు ఆ స్క్రూ యొక్క పిడి (తల) తిరిగే దిశలో
- ❋ అయస్కాంత క్షేత్రం ఏర్పడుతుంది.



- ❋ **ఆంపియర్ కుడిచేయి నిబంధన :**
- ❋ విద్యుత్ ప్రవాహ దిశలో కుడిచేయి బొటన వేలి నుంచినపుడు మిగిలిన వేళ్ళు ముడుచుకొన్న దిశ వెంబడి అయస్కాంతక్షేత్రం ఏర్పడుతుంది. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రమనేది ఏదైనా బిందువు వద్ద సవ్యదిశలోను, వృత్తాకారంగా ఉంటుంది. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రదిశ ఆ బిందువు వద్ద వృత్తానికి గీచిన స్పర్శరేఖ వెంబడి ఉంటుంది.
- ❋ దండయస్కాంత కేంద్రాన్ని ఉత్తర, దక్షిణ ధృవాలను కలుపుతూ గీసే ఊహారేఖను అక్షీయ రేఖ అంటారు.
- ❋ దండయస్కాంత ఉత్తర, దక్షిణ ధృవాలకు సమానదూరంలో ఉంటూ కేంద్రం గుండాపోయే ఊహారేఖను మధ్యలంబరేఖ అంటాం.
- ❋ ఒక అయస్కాంత క్షేత్రంలో, అయస్కాంత సూచి వివిధ బిందువుల వద్ద సూచించే విరామ బిందువులను కలుపుతూ గీయబడిన రేఖలను అయస్కాంత బలరేఖలు అంటారు. ఈ బలరేఖలు కేవలం ఊహారేఖలే. అయస్కాంత బలరేఖలు అనేవి అయస్కాంత క్షేత్రదిశను గుర్తించుటకు ఉపయోగపడతాయి.

❋ ఈ బలరేఖల ధృవాలకు దగ్గరగా ఎక్కువ సంఖ్యలో ఏర్పడతాయి.

❋ ఈ బలరేఖలు అయస్కాంతం యొక్క ఉత్తరధృవం నుండి దక్షిణధృవం వైపు పోయే దిశలో ఉంటాయి.

❋ ఒక అయస్కాంతక్షేత్రంలో ఏ బిందువుల వద్ద అయస్కాంత సూచిలో అపవర్తనం కలుగదో లేక ఏ బిందువు వద్ద అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రేరణ శూన్యమో ఆ బిందువులను తటస్థ బిందువులు అంటారు.

❋ అయస్కాత బలరేఖలను అయస్కాంతక్షేత్ర రేఖలని కూడా అంటారు. అయస్కాంత బలరేఖల సంవృత వక్రాలు.

❋ అయస్కాంత క్షేత్రంలోని ఒక బిందువు వద్ద దాని తీవ్రతను గుర్తించే రాశి – అయస్కాంతక్షేత్ర ప్రేరణ($\overline{B}$)

❋ అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రేరణ (లేదా) అయస్కాంత అభివాహసాంద్రత అనగా క్షేత్రంలోని ప్రమాణ వైశాల్యం గల ప్రాంతం గుండా తలానికి లంబంగా పోయే అభివాహం.

$B = \frac{\phi}{A}$ (లేదా) $\phi = \overline{B}A$

❋ క్షేత్రమంతటా క్షేత్రబలం, క్షేత్రదిశ రెండూ స్థిరంగా ఉంటే ఆ క్షేత్రాన్ని సమక్షేత్రం లేదా ఏకరీతి క్షేత్రం అంటారు.

❋ అయస్కాంత అభివాహానికి ప్రమాణం – వెబర్ (Wb)

❋ అయస్కాంతక్షేత్రానికి θ కోణంతో గల ప్రమాణ వైశాల్యం గుండా పోయే అభివాహం = $(\phi) = B A\cos\theta$

❋ అభివాహ సాంద్రత $(B) = \frac{\phi}{A\cos\theta}$

❋ పొడవైన సర్పిలాకారపు తీగచుట్టను సోలినాయిడ్ అంటాం.

❋ సొలినాయిడ్ గుండా విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు దానిచుట్టూ ఏర్పడిన అయస్కాంత క్షేత్రం, దండాయస్కాంత చుట్టూ ఏర్పడిన అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పోలి ఉంటుంది. అందుకే విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్న సోలినాయిడ్ ఒకదండయస్కాంతం వలె పనిచేస్తుంది.

❋ సోలినాయిడ్ బయట బలరేఖల దిశ ఉత్తరం నుండి దక్షిణంవైపు ఉంటుంది.

❋ సోలినాయిడ్ లోపలి బలరేఖల దిశ దక్షిణం నుండి ఉత్తరానికి ఉంటుంది.

❋ అయస్కాంత క్షేత్రంలో కదులుతున్న ఆవేశం (q)పై పనిచేసే బలం (F)నకు సూత్రం

❋ q ఆవేశం v వేగంతో అయాస్కంత క్షేత్ర ప్రేరణ గల క్షేత్రంలో కదులుతున్నపుడు ఆ ఆవేశకరణంపై అయస్కాంత క్షేత్రం కలుగజేసే బలం (F) అయిన $F = qvB$

❋ అయస్కాంత క్షేత్రదిశ, ఆవేశ కళదిశల మధ్యకోణం అయిన

❋ $F = qvB\sin\theta, F = qvB\sin\theta$

❋ ఈ రెండూ సమాంతరంగా ఉంటే $\theta^1 = 0 \Rightarrow F = qvB\sin(0) = 0$

❋ ఈ రెండూ లంబంగా ఉంటే $\theta = 90 \Rightarrow F = qvB\sin 90$

$F = qvB$ ($\because$ ంజిఅ $90 = 1$)

❋ **ఫ్లెమింగ్ ఎడమచేతి నిబంధన :** విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్న తీగను ఒక ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినపుడు దానిలో కలుగజేయబడిన బలదిశను ఫ్లెమింగ్ ఎడమచేతి నిబంధనలతో తెలుసుకోవచ్చు.

❋ ఈ నిబంధన ప్రకారం ఎడమచేతి మధ్య వేలి దిశలో విద్యుత్ ప్రవాహం, చూపుడు వ్రేలి దిశలో అయస్కాంత (బాహ్య) క్షేత్రం ఏర్పాటు చేసినపుడు ఈ రెండింటికి లంబంగా ఉండే బొటనవేలి దిశలో వాహకంపై బలం పనిచేస్తుంది.

❋ ఈ సర్పిలాకారపు తీగను సోలినాయిడ్ అంటాం.

❋ ఒక పొడవైన సోలినాయిడ్‌ను గుండ్రంగా వంచినపుడు ఏర్పడిన సంవృత వలయమే టారాయిడ్.

❋ ధనావేశంను అయస్కాంత క్షేత్రంలో కదిలించినపుడు కలుగజేయబడిన బలదిశ (ఫ్లెమింట్ ఎడమచేతి నిబంధన ప్రకారం) బొటనవేలి గోరు నుండి క్రింద వైపు దిశలో బైటకు ఉండగా, ఋణావేశంను అయస్కాంత క్షేత్రంతో కదిలించినపుడు కలుజేయబడిన బలదిశ బొటనవేలి గోరు నుండి క్రింది వైపు దిశలో ఉంటుంది.

- అయస్కాంత ప్రేరణ గల క్షేత్రానికి గల లంబదిశలో వేగంతో ఆవేశం గల కణం చలించినపుడు, కలిగిన బలం వల్ల (అయస్కాంత క్షేత్ర బలం వల్ల కలిగే ఫలితబలం) అది అభికేంద్ర బలానికి సమానమగును.

$$F = qvB \sin\theta = \frac{mv^2}{r}$$

ఇది లంబంగా ఉంది కావున $\theta = 90$

$$F = qvB \sin 90 = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow qB = \frac{mv}{r} \therefore r = \frac{mv}{qB}$$

- అనగా అది $\frac{mv}{qB}$ వ్యాసార్ధంతో పరిభ్రమిస్తుంది.
- ఈ కణానికి భ్రమణకాలం / ఆవర్తనకాలం ఒక కణం సంపూర్ణ భ్రమణం చెందటానికి పట్టు కాలాన్ని ఆవర్తనకాలం / భ్రమణకాలం అంటాం.

∴ కాలం = $\frac{\text{దూరం}}{\text{వేగం}}$ = $\frac{\text{వృత్తపరిధి}}{\text{వేగం}}$

$$= \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi}{v}\frac{(mv)}{qB}$$

ఆవర్తన కాలం = $\frac{2\pi\pi}{qB}$

i విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్న l పొడవు గల వాహకం B అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రేరణ గల క్షేత్రంలో ఉంచినపుడు (క్షేత్రంతో తీగ లంబకోణంలో ఉన్నపుడు) ఆ వాహకంపై పనిచేసే బలం $F = ilB$

- నిజానికి ఈ వాహకం అయస్కాంత క్షేత్రంలో θ కోణంతో ఉన్నట్లయితే దానిపై పనిచేసే బలం = $F = ilB\sin\theta$
- **Case - I :** ఇవి సమాంతరంగా ఉంటే $\theta = 0 \Rightarrow F = ilB\sin 0 = 0$
- **Case - II :**ఇవి లంబంగా ఉంటే $\theta = 90 \Rightarrow F = ilB\sin 90 = ilB$
- **Case - III :** ఇవి 30^0 కోణంతో ఉంటే $\theta = 30 \Rightarrow F = ilB\sin 30 = \frac{ilB}{2}$
- **విద్యుత్ మోటార్ (**Electric motor(**:** విద్యత్ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చే పరికరాన్ని విద్యత్ మోటార్ అంటారు. మోటార్ యందు ప్రధాన భాగాలు.
- 1) ఆర్మేచర్ 2) సహజ అయస్కాంతం 3) కామ్యుటేటర్ 4) కార్బన్ బ్రష్‌లు 5) జనకం
- ఆర్మేచర్‌ను దీర్ఘచతురస్రాకారంగా ఉంచుట వల్ల అయస్కాంత క్షేత్రంలోని వాహకం గుండా విద్యుత్ ప్రవాహదిశను మార్చుటకు వీలగుతుంది.
- అందువల్ల అది నిరంతరం భ్రమణం చెందుతుంది.
- నిజానికి B అయస్కాంత క్షేత్రప్రేరణ మనం ఏర్పాటు చేసిన సహజ అయస్కాంతం వలన కలుగుతుంది.
- ఆ వాహకం గుండా విద్యుత్ పంపినట్లయితే, వాహకం పొడవు అయితే (ఆర్మేచర్‌లోగల తీగచుట్టూ) దానిపై $F = ilB$ కు సమానమైన బలం ప్రయోగింపబడుట వల్ల అది 90^0 కోణం భ్రమణం చెంది జడత్వం వల్ల మరో పావు భ్రమణం ($\frac{1}{4}^{th}$ rotation)చెందుతుంది.
- ఆ సమయంలో స్లిప్ రింగుల వల్ల ఆర్మేచర్ గుండా విద్యుత్ ప్రవాహదిశ మారుట వల్ల ఆర్మేచర్. దానికి అతుక్కొని ఉన్న షాఫ్ట్ అదే దిశలో మరో ¼ భ్రమణం చెంది ముందుకు పోయి, జడత్వం వల్ల మరో ¼ భ్రమణం ముందుకు జరుగును. ఈ విధంగా ఒక సంపూర్ణ భ్రమణం చెందును.

- ఈ విధంగా నిరంతరం స్లిప్ రింగుల ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహదిశను మార్చుట వల్ల ఆర్మేచర్‌కు అతుకబడ్డ షాఫ్ట్ నిరంతరం తిరుగుతూ యాంత్రిక శక్తిని అందిస్తుంది.
- అయితే ఒక మోటార్ వడిని rpm లలో కొలుస్తాము.
- rpm అనగా revolutions per minute అనగా ఒక నిమిషానికి షాఫ్ట తిరిగే భ్రమణాల సంఖ్య
- ఈ మోటార్ వడిని పెంచుటకు / ప్రభావితం చేసే అంశాలు.

  1) ఆర్మేచర్ నందు గల తీగచుట్ల సంఖ్య (n)

  2) ఆర్మేచర్ వైశాల్యం (A)

  3) తీగచుట్ట గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ (i)

  4) సహజ అయస్కాంతంచే ఏర్పరచిన క్షేత్ర ప్రేరణ (B)

  5) n. A, i, $\overline{B}$ అంశాలను పెంచుట ద్వారా ఒక మోటార్ యొక్క వడిని పెంచవచ్చు

విద్యుత్ ప్రేరణ : విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ – ఫారడే నియమాలు

- ఒక లోహపు తీగలో అయస్కాంత అభివాహంలో మార్పు కలుగజేసినపుడు ఆ మార్పును వ్యతిరేకించే దిశలో అభివాహంలో మార్పునకు కారణమైన యాంత్రికశక్తి, ఆ వాహకంలో విద్యుత్‌శక్తిగా ప్రేరితమవుతుంది. ఈ శక్తిని ప్రేరిత విద్యుత్ శక్తి అంటాం. దీనిని తో సూచిస్తాం.
- అనగా ఒక వాహకం గుండా ప్రవహించే అయస్కాంత అభివాహాన్ని మార్పునకు గురిచేసినపుడు దానికి అనుగుణంగా వ్యతిరేకదిశలో విద్యుత్ ప్రేరితమవుతుంది.
- ఈ ప్రేరిత విద్యుత్ (ε) అనేది తీగచుట్ట నందలి అయస్కాంత అభివాహం (ϕ) మార్పురేటుకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$$\varepsilon \propto -\frac{d\phi_B}{dt}$$

- $d\phi_B$ అనేది అయస్కాంత అభివాహంలో మార్పు dt అనేది ఆ మార్పుకు పట్టిన కాలం. (–) అనేది మార్పుకు వ్యతిరేకదిశను తెలియజేయును. దీనినే లెంజ్ నియమం ద్వారా కూడా చెప్పవచ్చు.
- ఒక వేళ తీగచుట్ట N వలయాలు కలిగి యుండి వాటన్నింటిలోని అభివాహంలో మార్పు సంభవిస్తే (ఒకే విధమైన) అపుడు మొత్తం చుట్ట వల్ల కలిగిన ప్రేరిత విద్యుత్ (ε)

$$\varepsilon \propto -\frac{N d\phi_B}{dt}$$

$$\varepsilon = -K.N\frac{d\phi_B}{dt}$$ (K అనుపాత స్థిరాంకం)

K = 1 అయితే $\varepsilon = -\frac{N d\phi_B}{dt}$

$d\phi_B$ కి ప్రమాణాలు వెబర్స్ dt కి ప్రమాణాలు సెకండ్

- అపుడు $\frac{d\phi_B}{dt}$ కి ప్రమాణాలు వెబర్ / సెకండ్. దీనిని వోల్ట్‌లలో చెబుతాం. అనగా వెబర్/సెకండ్ = వోల్ట్స్. కావున ప్రేరిత విద్యుచ్ఛాలక బలంకు ప్రమాణాలు వోల్ట్‌లు.

లెంజ్ నియమం ప్రకారం : తీగచుట్ట వైపు అయస్కాంత ఉత్తరధృవం సమీపిస్తున్నపుడు తీగచుట్టలో ఉత్తర ధృవం ఏర్పరచటంవల్ల అయస్కాంత గమనం వ్యతిరేకింపబడుతుంది. సవ్యదిశలో ముందుకు విద్యుత్ ప్రేరితమగును.

- అయస్కాంత దక్షిణ ధృవం తీగచుట్టను సమీపిస్తున్నపుడు తీగచుట్ట ముఖం యందు దక్షిణ ధృవమే ఏర్పడుట వల్ల మళ్ళ వికర్షణ వల్ల అయస్కాంత చలనం నిరోధింపబడుతుంది.

❋ తీగచుట్టలో ప్రేరిత విద్యుత్ పరిమాణాన్ని నిర్ణయించేది → ఫారడే ప్రేరణ నియమం కాగా

❋ ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహదిశను నిర్ణయించేది లెంజ్ నియమం

❋ ఫారడే నియమం ప్రకారం వలయంలో ప్రేరిత విద్యుత్ పరిమాణం

$$I = -\frac{1}{R}\left(\frac{d\phi_B}{dt}\right)$$

❋ ప్రేరిత ఆవేశం (తీగచుట్టలో) $Q = \frac{\text{ఆవేశంలో మార్పు}}{\text{నిరోధం}} = \frac{\Delta\phi}{R}$

❋ ప్రేరిత విద్యుత్‌ను పొందాలంటే అయస్కాంత అభివాహంలో మార్పు కలగాలి. అభివాహంలో మార్పుని 3 విధాలుగా కలుగజేయవచ్చు.

1) లూప్ (loop) వైశాల్యం మార్చుట ద్వారా

2) తీగచుట్ట, అయస్కాంతముల సాపేక్ష చలనం వల్ల

3) అయస్కాంతంను మార్చి దాని అభివాహ సాంద్రత మార్చుట ద్వారా

లూప్ వైవాల్యం మార్చుట ద్వారా : B క్షేత్ర ప్రేరణ గల ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో l పొడవు గల వాహకాన్ని v వేగంతో కదిలించినపుడు (వైశాల్యం lv)

❋ వలయంలో ప్రేరిత విద్యుచ్ఛాలక బలం $\varepsilon = -Blv$

❋ అయస్కాంత అభివాహం (ϕ)కు ప్రమాణం – వెబర్ (C.G.S & S.I. పద్ధతిలో)

❋ అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రతకు ప్రమాణం (S.I. పద్ధతిలో) Teslna

❋ అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రతకు C.G.S ప్రమాణం – గాస్

❋ అభివాహ సాంద్రత $B = \frac{\phi}{A} = \frac{\text{వెబర్}}{\text{మీ}^2}$ (పద్ధతిలో)

C.G.S పద్ధతిలో $B = \frac{\phi}{A} \; \frac{\text{వెబర్}}{\text{సెం.మీ}^2}$ = గాస్

గాస్‌ల మధ్య సంబంధం :

1 టెస్లా = $\frac{\text{వెబర్}}{\text{మీ}\times\text{మీ}} = \frac{\text{వెబర్}}{100\text{ సెం.మీ} \times 100\text{ సెం.మీ}} = \frac{\text{వెబర్}}{10^4\text{ సెం.మీ}} = \frac{1}{10^4}$ గాస్

1 టెస్లా = 10–4 గాస్

❋ అభివాహ సాంద్రత (B)కు ప్రమాణాలు (S.I. పద్ధతిలో) $\frac{\text{Newton}}{\text{Ampere} - \text{meter}}$ గా కూడా వాడుతాం.

టెస్లా = న్యూటన్ / Amp - metre

❋ అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత గల క్షేత్రంలో మరొక ప్రమాణ ధృవసత్వం గల అయస్కాంత ఉత్తర ధృవాన్ని ఉంచితే ఆ రెండింటి మధ్య బలం నకు సూత్రం.

$F = mB \;\therefore\; B = \frac{F}{m} \rightarrow$ $\frac{\text{న్యూటన్}}{\text{ఆంపియర్ – మీటర్}}$.

❋ అయస్కాంత ధృవసత్వంనకు ప్రమాణాలు (S.I. పద్ధతిలో) ఆంపియర్ – మీటర్

❋ సైకిల్ డైనమో వంటి కొన్ని ఏర్పాట్లలో తీగచుట్టను కోణీయ మార్గంలో త్రిప్పబడుతుంది. అప్పుడు దానికి కోణీయ వేగం లెక్కించాలి.

❋ కోణీయ వేగం (W)నకు సూత్రం = $\frac{\text{కోణీయ స్థానభ్రంశం}}{\text{కాలం}}$

❋ కోణీయ స్థానభ్రంశంనకు ప్రమాణాలు = రేడియన్స్

❋ ఒక సంపూర్ణ భ్రమణం చెందినపుడు అది పొందిన కోణీయ స్థానభ్రంశం = 2π రేడియన్స్

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\frac{1}{T} = 2\pi f$$

❋ ఇచ్చట f అనగా పౌనఃపున్యం అనగా 1 సెకనుకు చేసే భ్రమణాల సంఖ్య

❋ విద్యుత్ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చేది – మోటార్ అయితే

❋ యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చేది – జనరేటర్స్

❋ జనరేటర్స్ రెండు రకాలు 1) ఎ.సి జనరేటర్ 2) డి.సి. జనరేటర్

❋ **A.C. జనరేటర్, D.C. జనరేటర్‌కు తేడా :** దాని నుండి వెలువడే విద్యుత్ ప్రవాహదిశ మాత్రమే.

❋ A.C. అనగా Alternating current ఏకాంతర విద్యుత్

❋ దానియందు విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను (Phase) మార్చుకొంటుంది. ఈ విధమైన విద్యుత్ పొందుటకు రెండు స్లిప్ రింగులను తీగచుట్ట చివరలకు శాశ్వతంగా కలుపుతారు.

❋ జనరేటర్ ఫారడే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమంపై ఆధారపడి పని చేస్తుంది. దీనియందు ప్రధాన భాగాలు.

1) గుర్రపునాడా అయస్కాంత (స్థిర అయస్కాంత క్షేత్రం కొరకు)

2) దీర్ఘచతురస్రాకారపు తీగచుట్ట (ఆర్మేచర్) ఇది క్షితిజ సమాంతరంగా పరిభ్రమిస్తుంది.

3) రెండు స్లిప్ రింగులు ఇవి తీగచుట్టకు ఫిక్స్‌డ్‌గా అతుకబడి ఉంటాయి.

4) రెండు కార్మన్ బ్రష్‌లు (ఇవి స్లిప్ రింగులకు తాకబడి ఉండుట వల్ల అవి విద్యుత్‌ను గ్రహిస్తాయి)

❋ జనరేటర్ నందు ఆర్మేచర్ అయస్కాంత క్షేత్రానికి లంబంగా ఉన్నపుడు అనగా ఆర్మేచర్ వేగదిశ, అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రేరణ దిశకు లంబమైనపుడు ప్రేరిత విద్యుత్ = 0 (ఎందుకనగా అభివాహ మార్పు ఉండదు కాబట్టి)

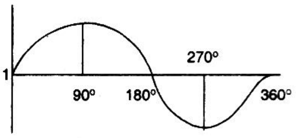
❋ ఆర్మేచర్ 90^0 కోణం తిరిగినపుడు $\triangle\phi$ గరిష్ఠం కావున ε కూడా గరిష్ఠమే

❋ ఆర్మేచర్ 180^0 కోణం తిరిగినపుడు $\triangle\phi = 0$ కావున $\varepsilon = 0$

❋ ఆర్మేచర్ 270^0 కోణం తిరిగినపుడు $\triangle\phi$ గరిష్ఠం $\therefore$ ε కూడా వ్యతిరేక దిశలో గరిష్ఠం

❋ ఆర్మేచర్ 360^0 కోణం తిరిగినపుడు $\triangle\phi = 0$ $\therefore$ $\varepsilon = 0$

❋ దీనిని



❋ 90^0 అనగా ఆర్మేచర్ ¼ భ్రమణం చెందినట్లు here ε is maximum

❋ 180^0 అనగా ఆర్మేచర్ ½ భ్రమణం చెందినట్లు here ε is zero

❋ 270^0 అనగా ఆర్మేచర్ ¾ భ్రమణం చెందినట్టు here ε is maximum in opposite direction

❋ 3600^0 అనగా ఆర్మేచర్ పూర్తి భ్రమణం చెందినట్టు here $\varepsilon = 0$

❋ ఇలా ఆర్మేచర్ యొక్క ప్రతీ అర్థ భ్రమణానికి విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ మారుట వల్ల దీనిని A.C విద్యుత్ అంటారు. కావున A.C. విద్యుత్‌కు Fixed పౌనఃపున్యం ఉంటుంది.

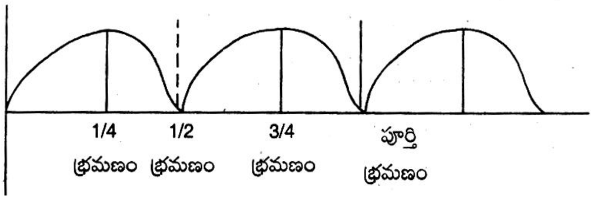
❋ ఈ విధంగా A.C. జనరేటర్ నుండి ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుత్ యొక్క పౌనఃపున్యము మరియు e.m.f. అనేది తిరగి ఆర్మేచర్ నందలి తీగచుట్ల సంఖ్య (n) ఆర్మేచర్ నందలి తీగ వైశాల్యము (A) ఆర్మేచర్ తిరిగే వేగం అనగా ఒక సెకనుకు చేసే భ్రమణాల సంఖ్య (f) మరియు ఆర్మేచర్‌కు ఇరువైపులా ఏర్పాటు చేసిన అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రేరణ (B) పై ఆధారపడును.

❋ **D.C. జనరేటర్ :** ఇది కూడా A.C. జనరేటర్ నందలి భాగాలని కలిగి ఉన్నప్పటికి (అదే సూత్రంపై పని చేసినప్పటికి) నిర్మాణంలో ఇందు half slip రింగులను (కామ్యుటేటర్) ఏర్పాటు చేసినందున అవి తీగచుట్ట యొక్క చివరలను ఒకదాని తరువాత ఒకటి తాకుట వలన విద్యుత్ ప్రవాహ దిశలో మార్పు కలగదు. ఇందువల్ల ఒకే దిశలో విద్యుత్ ప్రవాహం జరుగును. దీనిని Direct Current లేక ఏకముఖ విద్యుత్ అందురు.

❋ దీనిని D.C. డైనమో అందురు.

❋ D.C. డైనమో నందలి విద్యుచ్ఛాలక బలం కూడా జనరేటర్ నందలి ప్రభావిత అంశాలపైన ఆధారపడును.

❋ **D.C. జనరేటర్‌కు సంబందించిన విద్యుత్ :**



❋ ¼, ¾ భ్రమణం (ఆర్మేచర్) చెందినపుడు ప్రేరిత విద్యత్ ఒకే దిశలో గరిష్ఠం ½ సంపూర్ణ భ్రమణం చెందినపుడు ప్రేరిత విద్యుత్ = 0

❋ A.C. జనరేటర్‌కు సంబంధించి విద్యుత్ ప్రవాహాలను, విద్యచ్ఛాలక బలాలను rms లలో తెలుపుతాం. (rms అనగా root mean square)

$$Irms = \frac{I_0}{\sqrt{2}} Amp$$ I_0 is the maximum in the circuit.

❋ అనేవి కేవలం విద్యుత్‌కు సంబంధించినవి మాత్రమే

❋ ఫారడే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ – అనువర్తనాలు :

❋ విద్యుత్ ఉత్పత్తి, విద్యుత్ ప్రసారాలలో ఈ నియమాలు ఎంతగానో ఉపయోగపడతాయి. అతే విధంగా జనరేటర్, విద్యత్ మోటార్స్‌లో అన్యోన్య ప్రేరణ, స్వయం ప్రేరణ, ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు నందు కూడా విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాలు ఉపయోగిస్తాం.

❋ ఎడ్డీ కరెంటు అనేది అయస్కాంత క్షేత్ర మార్పువల్ల కలిగేది (స్థానికంగా) ఇది అయస్కాంత అభివాఊహ మార్పును వ్యతిరేకించుట కొరకు వాహకంలో స్థానికంగా జనింపబడుతుంది.

❋ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్స్ అనగా ను పెంచుటకు లేదా తగ్గించుటకు వాడబడేది. ఇవి రెండు రకాలు 1) అవి ను పెంచుటకు వాడతారు.

❋ 2) దీనిని తగ్గించుటకు వాడుదురు.

❋ మన దైనందిన జీవితంలో విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణకు సంబంధించిన అనువర్తనాలు :

❋ 1) దేవాలయాలు, ఇతర ముఖ్యమైన ప్రదేశాలలో ఏర్పాటు చేసే చెకింగ్ ద్వారాలు

2) టేప్ రికార్డింగ్, క్యాసెట్ రికార్డింగ్ మరియు పునరుత్పాదన

3) లోని పట్టీని స్వైప్‌చేసినపుడు అగుట

4) తయారీ

మోటారు నందటి ప్రేరిత విద్యుత్‌ను వ్యతిరేకించి వెనుకకు పంపేది. దీనిని అందురు. అందురు. బ్యాక్ కరెంటు అనేది ఆర్మేచర్ తిరిగే వేగం (భ్రమణ వేగానికి) అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

దీనిని నందు ముఖ్యంగా అనువర్తిస్తారు.

లక్ష్యాత్మక నియోజనము

1. అయస్కాంత అభివాహానికి ప్రమాణం .... (పద్ధతిలో) [ ]
   1) వెబర్ 2) వెబర్ / సెం.మీ^{2} 3) టెస్లా 4) గాస్
2. వెబర్ అనేది ..... పద్ధతిలో అయస్కాంత అభివాహానికి ప్రమాణం [ ]
   1) C.G.S 2) S I 3) 1 మరియు 2 4) పైవేవి కావు
3. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రతకు సూత్రం = ... [ ]
   1) $B = \frac{\phi}{l}$ 2) $B = \frac{\phi}{A}$ 3) $I = Blv \sin \theta$ 4) ఏదీకాదు
4. అయస్కాంత అభివాహక సాంద్రతకు ప్రమాణం .... [ ]
   1) వెబర్ 2) వెబర్ / సెం.మీ^{2} 3) టెస్లా 4) గాస్
5. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రతకు ప్రమాణం .... [ ]
   1) వెబర్ 2) వెబర్ / సెం.మీ^{2} 3) టెస్లా 4) 2 లేదా 3

ఆమ్లాలు, క్షారాలు, లవణాలు

Exercise – I

1. ఆమ్లాలు అన్నీ రుచికి ఎలా ఉంటాయి

1) తియ్యగా 2) చేదుగా 3) పుల్లగా 4) ఉప్పుగా ఉండును

2. ఆమ్లాలు లోహలతో చర్య జరపగా వెలువడు వాయువు

1) CO_2 2) H_2 3) Cl_2 4) N_2

3. ఆమ్లాలు, క్షారాలు జల ద్రావణాలు విద్యుత్‌ను ప్రసరింపజేయును. వీటిని ఏమని పిలుస్తారు.

1) విద్యుత్ విశ్లేష్యాలు 2) అవిద్యుత్ విశ్లేష్యాలు 3)అవిద్యుత్ వాహకాలు 4) పైది ఏది కాదు

4. ఆమ్లాలు క్షారాలతో చర్య జరిపి లవణం మరియు నీరును ఏర్పరుచు చర్యను ఏమంటారు

1) అవక్షేపణ చర్య 2) రెడాక్స్ చర్య 3) తటస్థీకరణం 4) పైవన్నీ

5. ఆమ్లయానకంలో మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచిక ఏ రంగును ప్రదర్శించును.

1) ఎరుపు 2) పసుపు 3) ఆకుపచ్చ 4) ఆరెంజ్

6. క్షారాలలో ఫీనాఫ్తలీన్ సూచిక యొక్క రంగు

1) పసుపు 2) పింక్ 3) నీలం 4) ఆకుపచ్చ

7. సెట్–**'బి'** ను సెట్–**'ఎ'**తో జత చేయండి.

సెట్ –ఎ	సెట్ –బి
ఎ) ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్	1) $CaOCl_2$
బి) జిప్సమ్	2) $NaHCO_3$
సి) బేకింగ్ సోడా	3) $CaSO_4\,2H_2O$
డి) బ్లీచింగ్ పౌడర్	4) $CaSO_4 . \frac{1}{2} H_2O$

సరైన జవాబును గుర్తించండి:

	1	2	3	4
1)	ఎ	బి	సి	డి
2)	డి	సి	బి	ఎ
3)	ఎ	సి	బి	డి
4)	డి	ఎ	బి	సి

8. ఏ ద్రావణం ఎర్రలిట్మస్ కాగితంను నీలిరంగుకు మార్చును. అపుడు దాని P^H విలువ ఎంత?

1) 9 2) 6 3) 7 4) 5

9. ఒక ద్రావణం పగిలిన కోడు గ్రుడ్డు పొట్టుతో చర్యజరిపినపుడు విడుదలయ్యే వాయువు సున్నపు తేటను పాలవలె మార్చింది. ఆ ద్రావణం దీనిని కల్గి ఉంటుంది.

1) KCl 2) NaCl 3) HCl 4) LiCl

10. నీటిలో కరిగే క్షారాలను ఇలా పిలుస్తారు

1) తటస్థద్రావణం 2) క్షారద్రావణం 3) ఆమ్లద్రావణం 4) ఆల్కలీస్

11. ఈ క్రింది వానిలో ఒక జత పదార్థాలు సాధారణ లవణాన్ని ఇస్తాయి

1) సోడియం థయోసల్ఫేట్, సల్ఫర్ డైఆక్సైడ్

2) హైడ్రో క్లోరిక్ ఆమ్లం మరియు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్

3) క్లోరిన్, ఆక్సిజన్ వాయువు

4) నత్రికామ్లం, సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్

12) P^H =1 గల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం, సార్వత్రిక P^H సూచికతో ఏర్పరిచే రంగు

1) ఆరంజ్ 2) ఊదా 3) పసుపు 4) ఎరుపు

13) ఈ క్రింది వానిలో ఏ మందును అజీర్ణానికి ఉపయోగిస్తారు.

1) యాంటీబయోటిక్ 2) ఎనాల్జిసిక్ 3) యాంటిసెప్టిక్ 4)యాంటాసిడ్

14) ఈ క్రిందివానిలో తటస్థీకరణ ప్రక్రియను ఖచ్చితంగా చూపించేది

1) ఆమ్లం + క్షారం ⟶ ఆమ్ల- క్షార ద్రవణం

2) ఆమ్లం + క్షారం ⟶ లవణం + నీరు

3) ఆమ్లం + క్షారం ⟶ సోడియం క్లోరైడ్ + హైడ్రోజన్

4) ఆమ్లం + క్షారం ⟶ తటస్థద్రావణం

15. వాషింగ్ సోడా రసాయన ఫార్ములా

1) $NaHCO_3$ 2) Na_2CO_3 3) $Na_2CO_3.\ 7H_2O$ 4) $Na_2CO_3.\ 10H_2O$

16) బేకింగ్ సోడాను దేనికి వాడతారు

1) యాంటాసిడ్ 2) నిప్పునార్పే పదార్థం 3) యాంటిసెప్టిక్ 4) పైవన్నీ

17) NaCl జలద్రావణంను విద్యుత్ విశ్లేషణం జరిపిన కాథోడ్ వద్ద వెలువడే వాయువు

1) Cl_2 2) NaOH 3) H_2 4) CO_2

18) స్వేదనజలం యొక్క P^H

1) 7 2) 9 3) 5.6 4) 7.4

19) ఒక జలద్రావణం యొక్క P^H = 4 అయినచో దాని స్వభావం

1) క్షారం 2) ఆమ్లం 3) తటస్థం 4) క్షారస్వభావం

20) నీటిలో లోహపు ఆక్సైడ్ స్వభావం

1) ఆమ్లం 2) క్షారం 3) తటస్థం 4) పైది ఏది కాదు

21) క్రింది వాటిలో ఏది ఆమ్ల ఆక్సైడ్ కాదు

1) SO_2 2) CO_2 3) CaO 4) N_2O_5

22) బేకరీ పరిశ్రమలో వాడేది

1) Na_2CO_3 2) $NaHCO_3$ 3) $CaOCl_2$ 4) $CaSO_4$

23) $NaHCO_3$ ను వేడిచేయగా ఏర్పడనిది

1) NaOH 2) Na_2CO_3 3) CO_2 4) పైవన్నీ

24) గాజు తయారీలో వాడే పదార్థం

1) Na_2CO_3 2) NaOH 3) జిప్సమ్ 4) విరంజనచూర్ణం

25) వర్షపు నీరు P^H విలువ

1) 7 2) 5.5 3) 7.4 4) 10

26) ఎసిటిక్ ఆమ్లము యొక్క ఫార్ములా

1) HCl 2) H_2CO_3 3) HCOOH 4) CH_3COOH

27) వెన్నెల సువాసన దేనికి ఉదాహరణ

1) సువాసన సూచికలు 2) సహజ సూచికలు 3) సంశ్లేషిత సూచికలు 4) సార్వత్రిక సూచిక

28) బలమైన ఆమ్లం మరియు బలహీన క్షారద్రావణం నుండి ఏర్పడే లవణ జలద్రావణం P^H

1) 7 2) 3 3) 8 4) 10

29) బ్రైన్ దాద్రవణంలోని రసాయన సమ్మేళనం

1) NaCl 2) NaOH 3) Na_2CO_3 4) $NaHCO_3$

30) జఠర రసంలో ఉండే ఆమ్లం

1) H_2SO_4 2) CH_3COOH 3) HCl 4) Na_2CO_3

ఆమ్లాలు, క్షారాలు, లవణాలు

Exercise – II

1. క్రింది వాటిలో ఆంటాసిడ్ కానిది

1) $Al(OH)_3$ 2) $Mg(OH)_2$ 3) KOH 4) $NaHCO_3$

2) చలువరాతి ముక్కలను సజల HCl తో చర్య జరిపిన వెలువడేవాయువు

1) H_2 2) O_2 3) Cl_2 4) CO_2

3) విరిగిన ఎముకలను అతికించుటకు వైద్యులు వాడే పదార్థం

1) $CaOCl_2$ 2) $NaHCO_3$ 3) $CaSO_4$. ½ H_2O 4) CO_2

4) మహాత్మగాంధి దండి సత్యగ్రహం ఉద్యమంలో ప్రధాన పాత్ర వహించిన రసాయన పదార్ధం

1) సామన్య లవణం 2) విరంజనచూర్ణం 3) బేకింగ్ సోడా 4) వాషింగ్ సోడా

5) క్రింది వాటిలో ఏది సరైన వ్యాఖ్యకాదు

1) బేకింగ్ సోడా రసాయన నామం: సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్

2) క్లోరిన్ వాయువును పొడిస్లేకిడ్ లైమ్ మీదుగా పంపిన విరంజన చూర్ణం ఏర్పడును

3) బోరాక్స్ తయారీలో వాషింగ్ సోడాను వాడతారు

4) బ్రైన్ ద్రావణం (NaClజ.ద్రా)ను విద్యుద్విశ్లేషణం జరిపిన ఆనోడ్ వద్ద హైడ్రోజన్ వెలువడును

6) ఒక ద్రావణం పగిలిన కోడి గుడ్డు పట్టుతో చర్య జరిపినపుడు విడుదలయ్యే వాయువు సున్నపు తేటను పాలవలె తెల్లగా మార్చును. ఆ ద్రావణం దేనిని కలిగి ఉంటుంది.

1) HCl 2) NaCl 3) LiCl 4) KCl

7) బేకింగ్ సోడా ఫార్ములా

1) Na_2CO_3 2) $Na_2CO_3.10H_2O$ 3) $NaHCO_3$ 4) NaOH

8) శాశ్వత కాఠిన్యతను తొలగించుటకు వాడే రసాయనం

1) Na_2CO_3 2) NaCl 3) $NaHCO_3$ 4) $CaOCl_2$

9) బలమైన ఆమ్లం మరియు బలమైన క్షారల నుండి ఏర్పడే లవణాల P^H విలువ

1) 0 2) < 7 3) >7 4) 7

10) ఫార్మిక్ ఆమ్లం యొక్క IUPAC పేరు

1) ఇథనోయిక్ ఆమ్లం 2) మిథనోయిక్ ఆమ్లం

3) ప్రోపనోయిక్ ఆమ్లం 4) లాక్టిక్ ఆమ్లం

11) అంధవికలాంగులు ఏ సూచికను ఉపయోగించి ఆమ్ల, క్షారాలను గుర్తిస్తారు.

1) పసుపు 2) లిట్మస్ పేపర్ 3) మిథైల్ ఆరెంజ్ 4) వెన్నల్ల ఎస్సన్స్

12) క్రింది వాటిలో ఏది విద్యుత్‌ను ప్రసరింపజేయును

1) పంచదార ద్రావణం 2) స్వేదన జలం

3) సజల HCl ద్రావణం 4) యూరియా ద్రావణం

13) క్రింది వాటిలో ఏది ఆల్కలీ కాదు

1) NaOH 2) KOH 3) $Mg(OH)_2$ 4) $Be(OH)_2$

14) క్రింది వాటిలో ఏది బలహీన విద్యుత్ విశ్లేష్యం

1) NaOH 2) CH_3COOH 3) HCl 4) NaCl జలద్రావణం

15) Na_2SO_4 అనేది వేటివలన ఏర్పడును

1) బలమైన ఆమ్లం మరియు బలహీన క్షారం 2) బలహీన ఆమ్లం మరియు బలమైన క్షారం

3) బలహీన ఆమ్లం మరియు బలహీన క్షారం 4) బలమైన ఆమ్లం మరియు బలమైన క్షారం

16) P^H= 13 అయినచో సార్వత్రిక సూచిక ద్రావణం కనబరిచే రంగు

1) ఎరుపు 2) ఆరెంజ్ 3) నలుపు 4) ఆకుపచ్చ

17) మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా యొక్క P^H

1) 7.4 2) 10.6 3) 6.6 4) 7

18) A,B,C,D అనే 4 రకాల ద్రావణాలను సార్వత్రిక సూచికతో పరిక్షించగా వరుసగా P^H లు 4,1,11 మరియు 7 గా నమోదు చేయబడినవి. అయితే వాటిలో ఏ ద్రావణం బలమైన ఆమ్ల స్వభావం ఉండును.

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

19) బ్లూ విట్రియోల్ యొక్క రసాయన ఫార్ములా

1) $CaSO_4$ 2) $CuSO_4.5H_2O$ 3) $Na_2CO_3 10H_2O$ 4) $CaSO_4. \frac{1}{2} H_2O$

20) ఘన NaCl ను గాఢ H_2SO_4 తో చర్య జరపగా వెలువడు వాయువు

1) Cl_2 2) H_2 3) HCl 4) NH_3

Previous Exam Bits

Polycet – 2022

1) క్రింది వానిలో ఏ లోహము NaOHతో చర్య నొంది హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేయును.

1) Zn 2) Ca 3) Mg 4) Na

2) క్రింద ఇవ్వబడిన చర్యలో ఏ పదార్థం 'X' గా ఉపయోగించలేము.

ఆమ్లం + X ⟶ లవణం + CO_2 + నీరు

1) లోహహైడ్రోజన్ కార్బోనేట్ 2) లోహకార్బోనేట్‌లు

3) 1 మరియు 2 4) లోహహైడ్రాక్సైడ్‌లు

3) దంతాలపై ఉండే పింగాణీ పొర దేనిని కలిగి ఉంటుంది.

1) కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ 2) కాల్షియం ఫాస్ఫేట్

3) కాల్షియం ఆక్సైడ్ 4) కాల్షియం కార్బోనేట్

4) బలహీన ఆమ్లం మరియు బలమైన క్షారం నుండి ఏర్పడు లవణ జలద్రావణం యొక్క P^H విలువ ఎంత ఉండును.

1) 3 2) 9 3) 7 4) 5

5) ఒక ద్రావణం యొక్క ఆమ్ల (లేదా) క్షార స్వభావాన్ని గుర్తించుటకు క్రింది వాటిలో దేనిని ఉపయోగిస్తారు.

1) ఫినాఫ్తలీన్ 2) మిథైల్ ఆరెంజ్ 3) సార్వత్రిక సూచిక 4) పైవన్నీ

Polycet – 2021

1) ఆమ్లాలు నీలి లిట్మస్‌ను ఏ రంగుకు మార్చును

1) ఎరుపు నుండి నీలం 2) ఎరుపు నుండి పసుపు

3) నీలం నుండి ఎరుపు 4) నీలం నుండి పసుపు

02. క్రింది వానిలో ఏ లక్షణాన్ని ఓల్ ఫ్యాక్టరీ సూచికలో ఉపయోగిస్తారు?

1) రంగు మార్పు 2) వాసన 3) రుచి 4) పైవన్నీ కాదు.

03. Na_2CO_3 ఆమ్లముతో చర్య జరిపినపుడు క్రింది వానిలో ఏ వాయువు వెలువడును.

1) H_2 2) N_2 3) O_2 4) CO_2

04. యాంటాసిడ్ అనునది

1) లవణం 2) ఆమ్లం 3) క్షారం 4) ఆమ్లం (లేదా) క్షారం

05. అలోహపు ఆక్సైడ్ ఏ గుణమును కలిగియుంటుంది?

1) ఆమ్లం 2) క్షారం 3) తటస్థం 4) ఆమ్లం (లేదా) క్షారం

Polycet – 2020

1. బేకింగ్ సోడా (లేదా) వంట సోడా యొక్క రసాయన నామము
   1) సోడియం కార్బోనేట్ 2) కాల్షియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్
   3) కాల్షియం కార్బోనేట్ 4) సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్
2. క్షార ద్రావణాలలో మిథైల్ ఆరంజ్ సూచిక యొక్క రంగు.
   1) ఆరంజ్ 2) పసుపు 3) ఎరుపు 4) నీలం
3. ఈ క్రింది వానిలో ఏ మందును అజీర్ణంనకు ఉపయోగిస్తారు?
   1) యాంటిబయోటిక్ 2) ఎనాల్జిసిక్ 3) యాంటాసిడ్ 4) యాంటీసెప్టిక్
4. ఒక ఫార్ములా యూనిట్ జిప్సంలో ఉండే నీటి అణువుల సంఖ్య
   1) రెండు 2) సగము 3) ఐదు 4) ఒకటి

Polycet – 2019

1. HCl లో మిథైల్ ఆరంజ్ ప్రదర్శించు రంగు
   1) గులాబి (పింక్) 2) రంగు ఉండదు 3) పసుపు 4) నీలం
2. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ యొక్క రసాయన నామం
   1) కాల్షియం సల్ఫేట్ మోనోహైడ్రేట్ 2) కాల్షియం సల్ఫేట్
   3) కాల్షియం సల్ఫేట్ డై హైడ్రేట్ 4) కాల్షియం సల్ఫేట్ హెమిహైడ్రేట్
3. NaCl జలద్రావణాన్ని విద్యుత్ విశ్లేషణ జరపగా వెలువడే వాయువు
   1) కాథోడ్ వద్ద H_2 వాయువు 2) ఆనోడ్ వద్ద O_2 వాయువు
   3) కాథోడ్ వద్ద O_2 వాయువు 4) కాథోడ్ వద్ద Cl_2 వాయువు
4. క్రింది వాటిలో ఆమ్ల ద్రావణానికి ఉదాహరణ
   1) పొడి HCl 2) HCl జల ద్రావణం 3) NaOH 4) NH_4OH

Polycet – 2018

1. బ్లీచింగ్ పౌడర్ రసాయన ఫార్ములా
   1) $CaOCl_2$ 2) $Ca(OH)_2$ 3) CaO 4) $Ca(HCO_3)_2$
2. ఈ క్రింది వాటిలో ఏ ద్రావణము నీలి లిట్మస్‌ను ఎర్రగా మార్చును.
   1) HCl 2) KOH 3) NaOH 4) Na_2CO_3
3. రక్తము యొక్క P^H విలువ ఏ రెండు విలువల మధ్య ఉండును.
   1) 7–8 2) 6–7 3) 4–5 4) 13–14
4. ఈ క్రింది వాటిని జతపర్చుము
   (a) కాస్టిక్ సోడా (i) $NaHCO_3$
   (b) బేకింగ్ సోడా (ii) $CaSO_4 . 2H_2O$
   (c) జిప్సమ్ (iii) $CaSO_4 . \frac{1}{2} H_2O$
   (d) ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ (iv) NaOH

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

5. $NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \longrightarrow$ **X** + $NaHCO_3$, **X** is
   1) NH_4HCO_3 2) NH_4OH 3) NH_4Cl 4) $(NH_4)_2CO_3$

Key to Exercise – I

(1) 3 (2) 2 (3) 1 (4) 3 (5) 1 (6) 2 (7) 2 (8) 1 (9) 3 (10) 4

(11) 2 (12) 4 (13) 4 (14) 2 (15) 4 (16) 4 (17) 3 (18) 1 (19) 2 (20) 2

(21) 3 (22) 2 (23) 1 (24) 1 (25) 2 (26) 4 (27) 1 (28) 3 (29) 1 (30) 3

Key to Exercise – II

(1) 3 (2) 4 (3) 3 (4) 1 (5) 4 (6) 1 (7) 3 (8) 1 (9) 4 (10) 2

(11) 4 (12) 3 (13) 4 (14) 2 (15) 4 (16) 3 (17) 2 (18) 3 (19) 2 (20) 3

Polycet – 2022

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

Polycet – 2021

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

Polycet – 2020

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

Polycet – 2019

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

Polycet – 2018

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

2.పరమాణు నిర్మాణం

ముఖ్యాంశములు:

1. ఒక పరమాణువులోగల ఎలక్ట్రాన్‌లు,ప్రోటాన్‌లు మరియు న్యూట్రాన్‌లను ఉప పరమాణు కణాలు (లేదా) ప్రాథమిక కణాలు (లేదా) మౌళిక కణాలు అంటారు.
2. ఎలక్ట్రాన్‌లకు ఋణ విద్యుదావేశం, ప్రోటాన్‌లకు ధన విద్యుదావేశం మరియు న్యూట్రాన్ లకు విద్యుదావేశం సున్నాగా ఉండును.
3. ఒక మూలకం యొక్క పరమాణువులోగల ప్రోటాన్‌లు (ధన విద్యుదావేశాలు) (లేదా) ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య ను దాని పరమాణు సంఖ్య అంటారు. దీనిని Z తో సూచిస్తారు.
   పరమాణు సంఖ్య (Z) = ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య = ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య
4. పరమాణుసంఖ్య భావనను “ మోస్లే ” ప్రతిపాదించాడు.
5. ఒక మూలకం యొక్క పరమాణువులోగల ప్రోటాన్‌లు మరియు న్యూట్రాన్‌ల మొత్తం సంఖ్యను ద్రవ్యరాశి సంఖ్య అంటారు. దీనిని ‘A’ తో సూచిస్తారు. $A=Z+N$
6. న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య, $N = (A-Z)$ A= ద్రవ్యరాశి సంఖ్య, Z = పరమాణుసంఖ్య
7. కాంతి ఒక విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగం
8. శూన్యంలో కాంతి వేగం 3.0×10^{8} మీ.సె$^{-1}$ (లేదా) 3.0×10^{10} సెం.మీ.సె.$^{-1}$
9. విద్యుత్ ఆయస్కాంత తరంగం ముఖ్య లక్షణాలు:

(a) తరంగ ధైర్ఘ్యం (λ) (b) పౌనఃపున్యం (ν) (c) తరంగ సంఖ్య ($\bar{\nu}$)	ఎరుపు రంగు నుండి ఊదా రంగు వరకు ఉన్న తరంగ ధైర్ఘ్యల సముదాయాన్నే దృగ్గోచర కాంతి వర్ణ పటం అంటారు. కంటికి కనిపించే తెల్లని సూర్య కాంతిని దృగ్గోచర కాంతి అంటారు. **దృగ్గోచర కాంతి తరంగ ధైర్ఘం అవధి: 400nm-700nm**

(a) **తరంగ ధైర్ఘ్యం :** (λ) : ఒక తరంగంలో ఉన్న రెండు వరుస శృంఘాలు (లేదా) ద్రోణుల మధ్య దూరాన్ని తరంగ ధైర్ఘ్యం అంటారు. దీనిని λ తో సూచిస్తారు.
ప్రమాణాలు : ఆంగ్‌స్ట్రామ్ : $1A^{0} = 10^{-8}$ సెం.మీ (లేదా) = 10^{-10} మీటర్స్

(b) **పౌనః పున్యం** (ν) : ఒక సెకను కాలంలో ఒక బిందువు నుండి ప్రయాణించే తరంగాల సంఖ్యను పౌనః పున్యము అంటారు.దీనినే νతో సూచిస్తారు. దీనికి ప్రమాణాలు హెర్ట్జ్‌లు (లేదా) సెకన్ $^{-1}$

(c)**తరంగ సంఖ్య** ($\bar{\nu}$) : ఒక సెంటీ మీటర్/ మీటర్ దూరంలో విస్తరించే తరంగాల సంఖ్యను తరంగ సంఖ్య అంటారు. దీనిని $\bar{\nu}$ తో సూచిస్తారు. ప్రమాణాలు : సెంటీమీటర్ $^{-1}$(లేదా) మీటర్ $^{-1}$

(d) తరంగ ధైర్ఘ్యం, దాని పౌనః పున్యానికి విలోమంగా ఉండును.

$\lambda = \frac{c}{\nu}$ (లేదా) $\nu = \frac{c}{\lambda}$ (లేదా) $C = \nu\,\lambda$

ఇచ్చట λ = తరంగ ధైర్ఘ్యం

C = కాంతి వేగం 3.0×10^{8} మి.సె$^{-1}$ (లేదా) 3.0×10^{10} సెం.మి.సె.$^{-1}$

ν = పౌనఃపున్యం

(e) పౌనఃపున్యం పెరిగిన తరంగ ధైర్ఘ్యం తగ్గును పౌనఃపున్యం తగ్గిన, తరంగ ధైర్ఘ్యం పెరుగును.

(f) ఎరుపు రంగుకు అధిక తరంగ ధైర్ఘ్యం మరియు తక్కువ పౌనఃపున్యము ఉండును. ఊదా రంగుకు అల్ప తరంగ ధైర్ఘ్యం మరియు అధిక పౌనఃపున్యము ఉండును.

(g) గామా కిరణాలకు అధిక పౌనఃపున్యం, అధిక శక్తి మరియు తక్కువ తరంగ ధైర్ఘ్యం ఉండును. రేడియో తరంగాలకు అల్ప పౌనఃపున్యం, అల్పశక్తి మరియు అధిక తరంగ ధైర్ఘ్యం ఉండును.

(h) ఒక వికిరణం శక్తి ఉద్గారణ (లేదా) శోషణ క్వాంటాల రూపంలో ఉండును.

దీనిని క్రింది విధంగా సూచిస్తారు : $E = h\nu$ దీనినే ప్లాంక్ సమీకరణం అంటారు.

దీనిలో E = వికరణం శక్తి “ క్వాంటాలలో ”

h = ప్లాంక్ స్థిరాంకం = $\underline{6.626 \times 10^{-34}}$ <u>జౌల్ × సెకన్</u>

ν = వికిరణం పౌనః పున్యము, సెకన్ $^{-1}$

(i) వికిరణం శక్తి దాని పౌనః పున్యానికి అనులోమానుపాతంలోను, తరంగ ధైర్ఘ్యానికి విలోమానుపాతంలో ఉండును. $E = h\nu$ (లేదా) $E = h\frac{c}{\lambda}$

విద్యుత్ అయస్కాంత పర్ణపటంలో వికిరణపు పౌనఃపున్యం,శక్తి తగ్గే క్రమం:

గామా కిరణాలు > x కిరణాలు > అతి నీల లోహిత కిరణాలు > దృశ్యకాంతి > పరారుణ కిరణాలు > సూక్ష్మ తరంగాలు > రేడియో తరంగాలు

10 (a) క్యూ ప్రిక్ క్లోరైడ్ ($CuCl_2$) ఆకుపచ్చని జ్వాలను ఇచ్చును.

(b) స్ట్రాన్షియం క్లోరైడ్ ($SnCl_2$) ఎరుపురంగు జ్వాలను ఇచ్చును.

(సి) సోడియం ఆవిరులు పసుపురంగులో ఉంటాయి.

12 బోర్ హైడ్రోజన్ పరమాణు నమూనా:

నీల్స్ బోర్ హైడ్రోజన్ పరమాణు వర్ణ పటమును వివరించుటకు ‘స్థిరకర్పరాలు’ అనే భావనను ప్రతిపాదించాడు.

నీల్స్ బోర్ ప్రతిపాదనలు :

- పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్‌లు కేంద్రకం నుండి నిర్ధిష్ట దూరాలలో, నిర్థిష్టశక్తి గల కర్పరాలలో పరిభ్రమిస్తు ఉంటాయి. వీటినే స్థిర కర్పరాలు(లేదా) శక్తి స్థాయిలు అంటారు. వీటిని K, L, M, N .... (లేదా) 1, 2, 3, 4 ..... లతో సూచిస్తారు.

- ఎలక్ట్రాన్ తక్కువ శక్తి స్థాయి నుండి ఎక్కువ స్థాయికి చేరినపుడు శక్తిని గ్రహిస్తుంది. ఎక్కువ శక్తి స్థాయి నుండి తక్కువ శక్తి స్థాయికి దూకినపుడు శక్తిని విడుదల చేస్తుంది.
  శక్తిని గ్రహించుట (లేదా) విడుదల చేయుటలో శక్తి క్వాంటీకరణం చెందును.
  దీనినే గణితాత్మకంగా క్రింది విధంగా క్రింది విధంగా సూచిస్తారు.

  $E = h\nu$ దీనినే ప్లాంక్ సమీకరణం అంటారు.

- ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ప్రాథమిక శక్తి స్థాయిని భూస్థాయి అని అంటారు.

- ఎలక్ట్రాన్ శక్తిని గ్రహించినపుడు అది ఎక్కువ స్థాయికి చేరును. దీనినే "ఉత్తేజిత స్థాయి" అంటారు.

- ఎలక్ట్రాన్ ఉత్తేజిత్ స్థితి నుండి భూస్థితికి చేరేటపుడు శక్తిని విడుదల చేయును. ఇది ఒక నిర్దిష్టతరంగ ధైర్ఘ్యాన్ని కలిగి వర్ణ పటంలో ఉద్గార రేఖగా కనిపిస్తుంది.

- బోర్ పరమాణు నమూనా హైడ్రోజన్ రేఖా వర్ణ పటమును విజయవంతంగా వివరించింది.

బోర్ పరమాణు నమూనలోని లోపాలు:

- బోర్ హైడ్రోజన్ పరమాణు సూక్ష్మ రేఖల వర్ణ పటంను వివరించలేదు.
  - ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లు(బహు ఎలక్ట్రాన్‌లు)గల వర్ణపటాన్ని వివరించలేదు.
  - జీమన్ ఫలితం, స్టార్క్ ఫలితాలను వివరించలేదు.
  - రసాయన బంధాలు ఏర్పడుటను కూడా వివరించలేదు.

సోమర్ ఫెల్డ్ పరమాణు నమూనా:

సోమర్ ఫెల్డ్ హైడ్రోజన్ పరమాణు సూక్ష్మ రేఖల వర్ణపటంను వివరించుటకు **" దీర్ఘ వృత్తాకార కక్ష్య "** అనే భావనను ప్రతిపాదించాడు.

n = 1 మొదట కక్ష్య, (Kకర్పరం) ఒక వృత్తాకార కక్ష్య

n = 2 రెండవ కక్ష్య (Lకర్పరం) ఒక వృత్తాకార కక్ష్య మరియు ఒక దీర్ఘ వృత్తాకార కక్ష్య

n = 3 మూడవ కక్ష్య (Mకర్పరం)ఒక వృత్తాకార కక్ష్య మరియు రెండు దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్యలు

n = 4 నాల్గవ కక్ష్య (Nకర్పరం) ఒక వృత్తాకార కక్ష్య మరియు మూడు దీర్ఘ వృత్తాకార కక్ష్యలు కలవు.

n = 1, l = 0, →1s ఉపకర్పరం, అనే ఒక ఉపకర్పరం
n = 2, l = 0, 1→ 2s, 2p అనే రెండు ఉపకర్పరాలు ఉంటాయి
n = 3, l = 0, 1, 2 → 3s, 3p, 3d అను మూడు ఉపకర్పరాలు ఉంటాయి
n = 4, l = 0, 1, 2, 3 → 4s, 4p, 4d, 4f అనే నాలుగు ఉపకర్పరాలు ఉంటాయి.

ఇర్విన్ ష్రోడింగర్ క్వాంటం యాంత్రిక పరమాణునమూనా ఆధారంగా పరమాణువులోని ఆర్బిటాల్‌ను నిర్వచించాడు.

- ఒక పరమాణువులో కేంద్రకం చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్ సంచరించే (తిరిగే) సంభావ్యత అధికంగాగల ప్రదేశాన్ని (95%) ఆర్బిటాల్ అంటారు.

క్వాంటం సంఖ్యలు: ఒక పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్ స్థానమును మరియు శక్తిని తెలుసుకొనుటకు నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలను ప్రతిపాదించారు. అవి

1. ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య (n)
2. కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య (l)
3. అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య (m_l)
4. స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య (m_s)

క్వాంటం సంఖ్య పేరు	కనుగొన్నది	గుర్తు	విలువలు	మొత్తం విలువలు	ప్రాముఖ్యత
1. ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య	నీల్స్ బోర్	n	n=1,2,3,4... (or) K,L,M,N...	n	కర్పర పరిమాణం మరియు శక్తిని తెలియజేయును.
2. కోణీయ ద్రవ్య వేగ క్వాంటం సంఖ్య	సోమర్ ఫెల్డ్	l	l = 0, 1, 2,3..(n-1) s, p, d, f	n	ఉప కర్పరాల (ఆర్బిటాళ్ళ) ఆకృతిని తెలియజేయును
3. అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య	లాండే	m_l	–l, 0-- +l l=0, m_l =0 l=1, m_l -1,0,+1 l=2, m_l =-2,-1,0 +1,+2 l=3, m_l =3,-2,-1, 0, +1,+2,+3	(2l+1) m విలువలు	ఇది ఆర్బిటాళ్ళ ప్రాదేశిక అమరికను తెలియ జేయును
4. స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య	ఉలెన్ బెక్, గౌడ్‌స్మిత్	m_s	+ ½, - ½	రెండు	ఎలక్ట్రాన్ ఆత్మ భ్రమణ దిశను తెలియజేయును.

కర్పరాలలోగల ఉప కర్పరాల సంఖ్య 'n' కు సమానం.

n = 1, K.కర్పరం l = 0, (1s) ఉపకర్పరం అనే ఒక ఉపకర్పరం
n = 2, L.కర్పరం l = 0, 1→ (2s, 2p) అనే రెండు ఉపకర్పరాలు ఉంటాయి
n = 3, M.కర్పరం l = 0, 1, 2 → 3s, 3p, 3d అను మూడు ఉపకర్పరాలు ఉంటాయి
n = 4, l = 0, 1, 2, 3 → 4s, 4p, 4d, 4f అనే నాలుగు ఉపకర్పరాలు ఉంటాయి.

l = 0, m = 0 ఒక ఆర్బిటాల్

l = 1, m = -1, 0, +1 (P_x, P_y, P_z) మూడు ఆర్బిటాళ్ళు

l = 2 m = -2, -1, 0, +1, +2 (ఐదు ఆర్బిటాళ్ళు)

l = 3, m = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3 (ఏడు ఆర్బిటాళ్ళు)

కర్పరం	n	l	m_l	సంకేతం	n^2 ఆర్బిటాళ్ళు	$2n^2$ ఎలక్ట్రాన్‌లు
1వ కర్పరం	1 (K)	O(s)	O	1s	1 1	2 = 2
2వ కర్పరం	2 (L)	O(s) 1(p)	O -1, 0, +1	2s 2p	1 3 4	2 6 8
3వ కర్పరం	3 (M)	O (s) 1(p) 2(d)	0 -1,0,+1 -2,-1,0 +1,+2	3s 3p 3d	1 3 9 5	2 6 10 18
4వ కర్పరం	4 (N)	O (s) 1(p) 2(d) 3(f)	0 -1,0,+1 -2,-1,0,+1,+2 -3,-2,-1,0 +1,+2,+3	4s 4p 4d 4f	1 3 16 5 7	2 6 10 14 32

ఆర్బిటాళ్ళ ఆకృతులు :

s – ఆర్బిటాల్ గోళా కారంలో ఉండును

p – ఆర్బిటాల్ డంబెల్ ఆకారంలో ఉండును

d – ఆర్బిటాళ్ళు డబుల్ డంబెల్ ఆకారంలో ఉండును.

ప్రతి ఉపకర్పరంలో గరిష్టంగా ఉండే ఆర్బిటాళ్ళను (2l+1) తో లెక్కిస్తారు. l =0,1,2,3 (s,p,d,f) ఆర్బిటాళ్ళ సంఖ్యకు రెట్టింపు సంఖ్యలో ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయి. 2(2l+1) (or) (4l+2) తో లెక్కిస్తారు.

ఉప కర్పరం	ఉప ఉప కర్పరాలు సంఖ్య (ఆర్బిటాళ్ళ సంఖ్య) (2l+1)	ఉప కర్పరంలో గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య =2(2l+1) (or) లేదా (4l +2)
s(l = 0)	1	2
p(l=1)	3	6
d(l=2)	5	10
f(l=3)	7	14

n, l, m_l అనే మూడు క్వాంటం సంఖ్యలు ఆర్బిటాల్‌ను వివరిస్తాయి.

స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య (m_s) : ఇది ఎలక్ట్రాన్ ఆత్మ భ్రమణ దిశను తెలియజేయును.

ఒక ఎలక్ట్రాన్‌కు (+½) మరొక ఎలక్ట్రాన్‌కు (-½) విలువలు ఉంటాయి.

సవ్య దిశలో తిరిగే ఎలక్ట్రాన్‌ను + ½ తోను, మరియు అపసవ్యదిశలో తిరిగే ఎలక్ట్రాన్‌ను - ½ తోను సూచిస్తారు.

		n	l	m_l	m_s
H(Z =1)	$1s^1$				
		1	0	0	+ ½
He (Z=2)	**$1s^2$**	1	0	0	+ ½
		1	0	0	- ½

ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం: ఒక మూలకం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం nl^x తో తెలియజేస్తారు.

n = 1, 2, 3, 4

l = ఉపకర్పరం (S, p, d) సంకేతం

x = ఆర్బిటాల్‌లో గల ఎలక్ట్రాన్ లు

ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసంను వ్రాయుటలో గల నిబంధనలు.

1. పౌలీవర్జన సూత్రం
2. ఆఫ్‌భౌ సూత్రం
3. హుండ్ నియమం
4. క్రోమియం మరియు కాపర్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు

1. పౌలీవర్జన సూత్రం

1. ఒక పరమాణువులోని ఏ రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లకు నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు సమానంగా ఉండవు.
2. ఒక ఆర్బిటాల్ లో ఉండదగిన గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్‌లు 2 మాత్రమే.

ఉదా:- He (Z=2) $1s^2$

$1s^2$	n	l	m	
1వ ఎలక్ట్రాన్	1	0	0	+½
2వ ఎలక్ట్రాన్	1	0	0	-½

Li(Z =3) $1s^2\ 2s^1$

$1s^2\ 2s^1$	n	l	m	
1వ ఎలక్ట్రాన్	1	0	0	+½
2వ ఎలక్ట్రాన్	1	0	0	-½
3వ ఎలక్ట్రాన్	2	0	0	+½

2. ఆఫ్‌భౌనియమం: ఆఫ్‌భౌ అనగా జర్మన్ భాషలో నిర్మింపబడుట అని అర్థం

"ఎలక్ట్రాన్‌లు కనిష్ట శక్తి గల ఆర్బిటాళ్ళలో పూర్తిగా నింపబడిన తర్వాతే ఎలక్ట్రాన్ క్రొత్త ఆర్బిటాళ్ళ లోకి ప్రవేశించును. దీనినే ఆఫ్‌భౌ సూత్రం అంటారు."

ఒక ఉపకర్పరం శక్తిని (n+1) విలువలను ఆధారంగా లెక్కిస్తారు

n = ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య (1, 2, 3, 4....)

1 = 0, 1, 2, 3, (s, p, d, f)

ఉపకర్పరం	(n+1) విలువ
1s	1+0 = 1
2s	2+0 = 2
2p	2+1 = 3
3s	3+0 = 3
3p	3+1 = 4
4s	4+0 = 4
4p	4+1 = 5
4d	4+2 = 6

రెండు ఉపకర్పరాలకు (n+1) విలువలు సమానమైతే n విలువ తక్కువగల ఉపకర్పరానికి తక్కువ శక్తి ఉండును.

ఉదా : (1) 2p, 3s ఉపకర్పరాలకు (n+1) విలువ 3 గా ఉండును అయితే n విలువ తక్కువ గల 2p ఉపకర్పరానికి తక్కువ శక్తి ఉండును

(2) 3p, 4s ఉపకర్పరాలకు (n+1) విలువ 4గా ఉండును అయితే n విలువ తక్కువగల 3P ఉపకర్పరానికి తక్కువ శక్తి ఉండును.

ఉపకర్పరాల శక్తి పెరిగే క్రమం ఈ క్రింది విధంగా ఉండును.

$1s < 2s < 2p < 3s < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d....$

శక్తి పెరిగే క్రమం

హుండ్‌నియమం: సమ శక్తి గల ఆర్బిటాళ్ళు అన్ని ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్ తో నింపబడితేగాని ఎలక్ట్రాన్ జతకూడటం ప్రారంభం కాదు.

సమ శక్తిగల ఆర్బిటాళ్ళను డీజనరేట్ ఆర్బిటాళ్ళు అంటారు.

P ఉప కర్పరంలో 3 సమ శక్తి గల ఆర్బిటాళ్ళు కలవు. అవి P_x, P_y, P_z.

d ఉపకర్పరంలో 5 సమ శక్తి గల ఆర్బిటాళ్ళు కలవు.

P ఉపకర్పరంలో ఎలక్ట్రాన్ జతగూడటం 4వ ఎలక్ట్రాన్‌తో ప్రారంభమగును.

d ఉపకర్పరంలో ఎలక్ట్రాన్ జతగూడటం 6వ ఎలక్ట్రాన్ తో ప్రారంభమగును.

ఉదా: (1) C (Z =6) $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ రెండు జతకూడని ఎలక్ట్రాన్‌లు గలవు

(2) N (Z =7) $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ మూడు జతకూడని ఎలక్ట్రాన్‌లు కలవు

(3) O (Z =8) $1s^2\ 2S^2\ 2P^4$ రెండు జతకూడని ఎలక్ట్రాన్‌లు గలవు

క్రోమియం (Cr) మరియు కాపర్ (Cu) ల అసాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం:

Cr (Z =24) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$ (లేదా) $[Ar]\ 4s^1\ 3d^5$

Cu (Z =29) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$ (లేదా) $[Ar]\ 4s^1\ 3d^{10}$

కారణం: ఒక పరమాణువులోని d ఆర్బిటాళ్ళు అన్ని సరిగ్గా సగం లేక పూర్తిగా నింపబడినచో అధిక స్థిరత్వం చేకూరును.

పరమాణు సంఖ్య 1 నుండి 30 వరకు గల మూలకాల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు

మూలకం	పరమాణు సంఖ్య(Z)	ప్రోటాన్స్	ఎలక్ట్రాన్స్	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం		
				nl^x method	Inert gas method	K,L,M,N
H	1	1	1	$1s^1$		1
He	2	2	2	$1s^2$	[He]	2
Li	3	3	3	$1s^2\ 2s^1$	$[He]\ 2s^1$	2,1
Be	4	4	4	$1s^2\ 2s^2$	$[He]\ 2s^2$	2,2
B	5	5	5	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	$[He]\ 2s^2\ 2p^1$	2,3
C	6	6	6	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	$[He]\ 2s^2\ 2p^2$	2,4
N	7	7	7	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$	$[He]\ 2s^2\ 2p^3$	2,5
O	8	8	8	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$	$[He]\ 2s^2\ 2p^4$	2,6
F	9	9	9	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$	$[He]\ 2s^2\ 2p^5$	2,7
Ne	10	10	10	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	[Ne]	2,8
Na	11	11	11	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	$[Ne]\ 3s^1$	2,8,1

Mg	12	12	12	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	[Ne] $3s^2$	2,8,2
Al	13	13	13	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	[Ne] $3s^2 3p^1$	2,8,3
Si	14	14	14	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	[Ne] $3s^2 3p^2$	2,8,4
P	15	15	15	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	[Ne] $3s^2 3p^3$	2,8,5
S	16	16	16	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	[Ne] $3s^2 3p^4$	2,8,6
Cl	17	17	17	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	[Ne] $3s^2 3p^5$	2,8,7
Ar	18	18	18	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	[Ar]	2,8,8
K	19	19	19	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	[Ar] $4s^1$	2,8,8,1
Ca	20	20	20	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	[Ar] $4s^2$	2,8,8,2
Sc	21	21	21	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$	[Ar] $4s^2 3d^1$	2,8,9,2
Ti	22	22	22	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$	[Ar] $4s^2 3d^2$	2,8,10,2
V	23	23	23	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$	[Ar] $4s^2 3d^3$	2,8,11,2
Cr	24	24	24	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{4s^1 3d^5}$	[Ar] $4s^1 3d^5$	2,8,13,1
Mn	25	25	25	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$	[Ar] $4s^2 3d^5$	2,8,13,2
Fe	26	26	26	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$	[Ar] $4s^2 3d^6$	2,8,14,2
Co	27	27	27	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$	[Ar] $4s^2 3d^7$	2,8,15,2
Ni	28	28	28	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$	[Ar] $4s^2 3d^8$	2,8,16,2
Cu	29	29	29	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{4s^1 3d^{10}}$	[Ar] $4s^1 3d^{10}$	2,8,18,1
Zn	30	30	30	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$	[Ar] $4s^2 3d^{10}$	2,8,18,2

Exercise – 1

1) n=1అయితే కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య (l) విలువ

1) 0 2) 2 3) 1 4) 3

2) 2p ఉప కర్పరంలో గల ఎలక్ట్రాన్‌లకు m_l విలువలు

1) -2,-1,0, +1, -2 2) -1,0,+1 3) రెండు మాత్రమే 4) +1/2, -1/2

3) M కర్పరంలో గల గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్‌లు

1) 8 2) 32 3) 2 4) 18

4) n విలువకు ఉండే కనిష్ట మరియు గరిష్ట విలువలు

1) 1---n 2) 0----1 3)1---4 4) 1---n+l

5) l కు ఉండే కనిష్ట మరియు గరిష్ట విలువలు

1) 0---n 2) 0---(n-1) 3) n---(n+l) 4) 1---n

6) m_l కు ఉండే కనిష్ట మరియు గరిష్ట విలువలు

1) -l, ---0----+ l 2) 0---(n-1) 3) n----l 4) (2l+l)

7) స్వవ్య దిశలో స్పిన్ చేస్తున్న ఎలక్ట్రాన్ యొక్క m_s విలువ +1/2తోను మరియు అపసవ్యదిశలో స్పిన్ చేస్తున్న ఎలక్ట్రాన్ m_s విలువ -1/2 తోను సూచించే క్వాంటం సంఖ్య

1) n 2) l 3) m_l 4) m_s

8) ఉద్గార వర్ణ పటంలో చీకటి ప్రాంతంలో కాంతివంతమైన వర్ణ రేఖలు కనిపిస్తాయి. ఈ కాంతి వంతమైన వర్ణ రేఖలు దేనిని సూచించదు.

1) ఉద్గార వికిరణ పౌనఃపున్యం 2) ఉద్గారవికిరణ తరంగ ధైర్ఘ్యం

3) ఉద్గార వికిరణపు శక్తి 4) కాంతి వేగం

9) ఒక పరమాణువులోని L వ కర్పరంనందు ఉండే గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య

1) 2 2) 4 3) 8 4) 16

10) ఒక పరమాణువులో l =1 అయిన దాని ఉప కర్పరాలో ఉండే ఆర్బిటాళ్ళ సంఖ్య

1) 1 2) 2 3) 0 4) 3

11) ఒక కక్ష్య యొక్క పరిమాణం మరియు శక్తిని తెలిపే క్వాంటం సంఖ్య

1) n 2) l 3) m_l 4) m_s

12) ఆర్బిటాళ్ళ ఆకృతిని తెలిపే క్వాంటం సంఖ్య

1) ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య 2) ఎజిముథల్ క్వాంటం సంఖ్య

3) స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య 4) అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య

13) ఆర్బిటాళ్ళ ప్రాదేశిక అమరికను తెలియజేసే క్వాంటం సంఖ్య

1) ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య 2) స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య

3) అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య 4) ఎజిముథల్ క్వాంటం సంఖ్య

14) ఏ విలువల మీద ఆధారపడని క్వాంటం సంఖ్య

1) n 2) l 3) m_l 4) m_s

15) 4p ఆర్బిటల్‌లో ఎలక్ట్రాన్ నిండిన ఏ ఆర్బిటల్‌లోకి ఎలక్ట్రాన్ ప్రవేశించును

1) 5s 2) 3d 3) 5f 4) 4f

16) విద్యుత్ క్షేత్రంలో వర్ణ పట రేఖలు చీలిపోవడాన్ని ఏమంటారు

1) స్టార్క్ ఫలితం 2) కాంతి విద్యుత్ ఫలితం 3) జీమన్ ఫలితం 4)పైది ఏదికాదు

17) l=3 ఉపకర్పరంలో గల ఆర్బిటాళ్ళ సంఖ్య

1) 1 2) 5 3) 7 4) 2

18) ఏ నియమం ప్రకారం ఒక ఆర్బిటాల్‌లో గరిష్టంగా రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు మాత్రమే ఉంటాయి

1) ఆఫ్‌బౌ సూత్రం 2) పౌలీవర్జన సూత్రం

3) హుండ్ నియమం 4) హైసన్‌బర్గ్ అనిశ్చితత్వ సూత్రం

19) ఒక కర్పరంలో గల గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్‌లను ఎలా లెక్కిస్తారు

1) n^2 2) n 3) $2n^2$ 4) $2(2l+1)$

20) క్రిందివానిలో దేనికి తక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యం కలదు.

1) ఊదారంగు 2) నీలం 3) పసుపు 4) ఎరుపు

21) క్రోమియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం

1) $[Ar]4s^2 3d^4$ 2) $[Ar]4s^1 3d^5$

3) $[Ar]4s^1$ 4) $[Ar]4s^2$

22) హైడ్రోజన్ పరమాణు సూక్ష్మ రేఖల వర్ణ పటంను వివరించినది

1) రూథర్‌ఫర్డ్ 2) బోర్ 3) డీబ్రోలీ 4) సోమర్ ఫీల్డ్

23) n=3, l=2 అయితే ఆర్బిటాల్‌ను ఎలా సూచిస్తారు

1) 3d 2) 4s 3) 3p 4) 4s

24) l=3 ఉపకర్పరంలో గల గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య

1) 18 2) 6 3) 7 4) 14

25) క్రింది వాటిలో ఏది సరైనది

1) $n=2\ l=1 \rightarrow 2s$ 2) $n=3\ l=0 \rightarrow 3p$

3) $n=4\ l=2 \rightarrow 4p$ 4) $n=5\ l=0 \rightarrow 5s$

26) n పెరిగినచో కక్ష్య పరిమాణం మరియు శక్తి

1) తగ్గును 2) పెరుగును 3) తగ్గి, పెరుగును 4) మార్పు ఉండదు

27) l=2 ఉపకర్పరంలో గల అర్బిటాళ్ళ సంఖ్య

1) 1 2) 5 3) 7 4) 3

28) క్రింది వాటిలో ఏది సరైన వాఖ్య కాదు

1) విద్యుత్ అయస్కాంత వికిరణాలు అన్నీ ఒకే వేగంతో ప్రయాణించును

2) దృశ్యకాంతి తరంగ ధైర్ఘ్య అవధి 400mm నుండి 700mm

3) p ఆర్బిటాల్ గోళాకారంలో ఉండును

4) కాంతి శూన్యంలో కూడా విస్తరించును

29) ఒక ప్రమాణ దూరంలో విస్తరించబడిన తరంగాల సంఖ్యను ఏమంటారు

1) తరంగధైర్ఘ్యం 2) పౌనఃపున్యము 3) తరంగ సంఖ్య 4) పైది ఏది కాదు

30) కాపర్ పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం

1) [Ar] $4s^2\ 3d^4$ 2) [Ar] $4s^1\ 3d^5$

3) [Ar] $4s^1\ 3d^{10}$ 4) [Ar] $4s^2\ 3d^9$

Exercise – 2

1) 3 మీటర్లు తరంగ ధైర్ఘ్యం గల వికిరణం పౌన: పున్యము

1) 10^8 సెకన్$^{-1}$ 2) 10^{10} సెకన్$^{-1}$ 3) 3×10^{10} సెకన్$^{-1}$ 4) 3×10^8 సెకన్$^{-1}$

2) ఉద్గార వర్ణ పటం వేటిని కలిగి ఉండును

1) ఒకే తరంగ ధైర్ఘ్యం 2) అనేక తరంగ ధైర్ఘ్యాల సమూహం 3) భిన్నవేగాలు 4) పైది ఏది కాదు

3) 600 nm తరంగ ధైర్ఘ్యం వేటిని సూచించును

1) అతి నీలలోహిత కాంతి 2) గామా కిరణాలు 3) దృశ్య కిరణాలు 4) పరారుణ కాంతి

4) క్రింది వాటిని జతపరచండి

క్వాంటం సంఖ్య	ప్రాముఖ్యత
ఎ) ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య	1) ఆర్బిటాళ్ళ ఆకృతి
బి) ఎజిముథల్ క్వాంటం సంఖ్య	2) కక్ష్య పరిమాణం మరియు శక్తి
సి) అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య	3) ఎలక్ట్రాన్‌ల స్పిన్
డి) స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య	4) ఆర్బిటాళ్ళ ప్రాదేశిక అమరిక

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

5) n=3 మరియు l=0 అయినచో ఆర్బిటాల్ పేరు

1) 4s 2) 3p 3) 3d 4) 3s

6) క్రింది వాటిలో ఏవి సమశక్తిగల ఆర్బిటాళ్ళు (డీజనరేట్ ఆర్బిటాల్స్)

1) 3d,4p,5s 2) 3s,3p,4s 3) $2p_x$, $2p_y$, $2p_z$ 4) 4d,5p,6s

7) నైట్రోజన్ పరమాణువులో గల మొత్తం s ఎలక్ట్రాన్‌లు

1) 2 2) 4 3) 0 4) 3

8) 10 ఎలక్ట్రాన్‌లు గరిష్టంగా ఉండే ఉప కర్పరపు ఎజిముథల్ క్వాంటం సంఖ్య, l విలువ

1) 1 2) 2 3) 0 4) 3

9) 32 ఎలక్ట్రాన్‌లు గరిష్టంగా ఉండే ప్రధాన కర్పరం పేరు

1) N 2) K 3) L 4) M

10) లిథియం పరమాణువులోని $2s^1$ ఎలక్ట్రాన్‌కు గల నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు

1) n=2, l=1, m_l=0, m_s= + ½ 2) n=2, l=0, m_l=1, m_s= + ½
3) n=1, l=0, m_l=0, m_s= + ½ 4) n=2, l=0, m_l=0, m_s= + ½

11) He^+ అయాన్‌లో గల ప్రోటాన్‌లు మరియు ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య

1) 1, 2 2) 2, 1 3) 2, 2 4) 2, 4

12) సోడియం పరమాణువు నియాన్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసంను పొందుటలో కోల్పోయే ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య

1) 0 2) 2 3) 3 4) 1

13. క్రిందివాటిలో ఏది సరైన వాక్యం కాదు.

1. ఏదైనా కర్పరంలో ఉండే గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్‌లు రెండు మాత్రమే
2. బోర్ పరమాణు నమూనా ప్రకారం ఎలక్ట్రాన్‌లు నిర్ధిష్టమైన శక్తి గల కర్పరాలలో పరిభ్రమించును.
3. 2P ఆర్బిటాల్ శక్తి 2S ఆర్బిటాల్ కన్నా ఎక్కువ
4. నైట్రోజన్ పరమాణువు లోని ఎలక్ట్రాన్‌లు = 7

14. క్రింది వాటిని జతపర్చండి

ఎజిమిథల్ క్వాంటం విలువ	గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్‌లు
A) l=0	1) 6
B) l=1	2) 10
C) l=2	3) 2
D) l=3	4) 14

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

15. క్రింది వాటిలో సరైన వ్యాఖ్య

1. కాంతి శోషణ అవిచ్ఛిన్నంగా జరుగును.
2. నీల్స్ బోర్ దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్యలను ప్రతిపాదించాడు
3. బోర్ బహుఎలక్ట్రాన్‌ల పరమాణు వర్ణపటాలను వివరించ లేదు.
4. కేంద్రకం చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్ తిరిగే సంభావ్యత కనిష్టంగా గల ప్రాంతాన్ని ఆర్బిటాల్ అంటారు

16. ఎలక్ట్రాన్‌లు కనిష్ట శక్తి గల ఆర్బిటాళ్ళు నిండిన తర్వాత గరిష్ట శక్తిగల ఆర్బిటాల్‌లో నిండుతాయి. ఈ నియమాన్ని ఏమంటారు.

1. హుండ్ నియమం 2. పౌలీవర్జన సూత్రం
3. ఆఫ్‌భౌ సూత్రం 4. డీబ్రోలీ సూత్రం

17. ప్రతి P ఆర్బిటాల్ యొక్క ఆకృతి

1. గోళాకారం 2. డంబెల్ 3. డబుల్ డంబెల్ 4. పైది ఏది కాదు

18. భూస్థితిలో కార్బన్ పరమాణులో గల జతకూడని ఎలక్ట్రాన్‌లు

1) 1 2) 2 3) 4 4) 0

19. క్రోమియం (Z =24) పరమాణువులోని M కర్పరంలో గల ఎలక్ట్రాన్‌లు,

1) 13 2) 12 3) 2 4) 1

20. N వ కర్పరంలో గల దీర్ఘ వృత్తాకార కర్పరాలు

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

పాలీసెట్ - 2022

1. క్రింది వాటిలో పరమాణు నమూనాను ప్రతిపాదించని వారు ఎవరు.

   1) ప్లాంక్ 2) ష్రోడింజర్ 3) బోర్ 4) సోమర్‌ఫెల్డ్

2. అత్యధిక వేగం కలిగిన విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగం ఏది?

   1) ఊదా రంగు 2) ఆకుపచ్చ

   3) ఎరుపు 4) అన్నీ ఒకే వేగం కలిగియుండును

3. క్రింది వాటిలో ఏ క్వాంటం సంఖ్య ఆర్బిటాళ్ళ ప్రాదేశిక విన్యాసంను గురించి తెలియజేస్తుంది.

   1) ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య 2) కోణీయ ద్రవ్య వేగ క్వాంటం సంఖ్య

   3) ఆయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య 4) స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య

4. S (సల్ఫర్) మూలకం యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం

   1) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$ 2) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

   3) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$ 4) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

5. l కోణీయ ద్రవ్య వేగం క్వాంటం సంఖ్య కలిగిన ఉప కక్ష్యలో గరిష్టంగా ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉండవచ్చును.

   1) $2n^2$ 2) 2(2l+1) 3) 2 4) (2l+1)

పాలీసెట్ - 2021

1. ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య n ను ఎలా సూచిస్తారు.

   1) 0, 1, 2, 3 2) K,L,M 3) X, Y, Z 4) A, B, C

2. బోర్ పరమాణు నిర్మాణం క్రింది వాటిలో దేనిని వివరించింది?

   1) హైడ్రోజన్ రేఖా వర్ణ పటం 2) హైడ్రోజన్ ఉప రేఖా వర్ణ పటం

   3) హైడ్రోజన్ రేఖా మరియు ఉపరేఖా వర్ణ పటం 4) పైది ఏది కాదు.

3. P– ఆర్బిటాల్‌లో (ఉపకర్పరం)లో గరిష్టంగా ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉండవచ్చు?

   1) 2 2) 3 3) 6 4) 10

4. పరమాణువు యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం దేని మీద ఆధారపడును.

   1) ఆఫ్ భౌ నియమం 2) హుండ్ నియమం

   3) పౌలీవర్జన నియమం 4) పై వన్నీ

5. క్రింది వాటిలో ఏ క్వాంటం సంఖ్య సున్నా విలువ కలిగి యుండదు.

   1) ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య 2) కోణీయ ద్రవ్య వేగ క్వాంటం సంఖ్య

   3) అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య 4) 1 & 2

పాలీసెట్ - 2020

1. M కర్పరంలో గల ఉపకర్పరాలు

   1) 2s ,2p, 2d 2) 3s, 3p, 3d

   3) 3P, 3d, 3f 4) 4s, 4p, 4d, 4f

2. మాయిలర్ చిత్ర పటం ప్రకారం, ఈ క్రింది ఆర్బిటాళ్ళు యొక్క ఖచ్చితమైన శక్తి క్రమము ఆరోహణా క్రమంలో ఎలా ఉంటుంది.

1) 3s<3p<4s<3d 2) 3s<3p<3s<4s 3) 3s<4s<3p<3d 4) 3s<3d<4s<3p

3. L వ కర్పరం నందు ఇమడగలిగే గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య

1) 16 2) 8 3) 2 4) 4

పాలీసెట్ - 2019

1. పరమాణు క్వాంటం యాంత్రిక శాస్త్ర నమూనాను ప్రతిపాదించినది.

1) రూథర్ ఫర్డ్ 2) బోర్

3) ష్రోడింగర్ 4) ప్లాంక్

2. విద్యుత్ అయస్కాంత వర్ణ పటంలో కిరణాల శక్తి క్రమము

1) అతి నీల లోహిత కిరణాలు > పరారుణ కిరణాలు > రేడియో తరంగాలు > x కిరణాలు

2) రేడియో తరంగాలు > అతినీలలోహిత కిరణాలు > x కిరణాలు > పరారుణ కిరణాలు

3) x కిరణాలు > అతినీలలోహిత కిరణాలు > పరారుణ కిరణాలు > రేడియో తరంగాలు

4) పరారుణ కిరణాలు > x కిరణాలు > రేడియో తరంగాలు > అతినీల లోహిత కిరణాలు

3. క్రింద ఇవ్వబడిన క్వాంటం సంఖ్యల సమూహాలలో వీలుకానిది.

1) $n = 2$, $l = 1$ $m_l = -1$ $m_s = +\frac{1}{2}$ 2) $n = 2$ $l = 0$ $m_s = +1$ $m_s = +\frac{1}{2}$
3) $n = 2$ $l = 1$ $m_l = -1$ $m_s = -\frac{1}{2}$ 4) $n = 2$ $l = 0$ $m_l = 0$ $m_s = -\frac{1}{2}$

4. ఇవ్వబడిన n కి తగిన 1 విలువలు :

1) 0 నుండి (n-1) వరకు 2) 0 నుండి n వరకు

3) 1 నుండి n వరకు 4) 1 నుండి (n-1) వరకు

5. పరమాణులోని సమశక్తి ఆర్బిటాళ్ళ మధ్య ఎలక్ట్రాన్ అమరికను తెలిపే సూత్రం

1. ఆఫ్-భౌ నియమం 2. పౌలీవర్జన నియమం

3. హుండ్ నియమం 4. ప్లాంక్ సిద్ధాంతం

పాలీసెట్ - 2018

1. కోణీయ ద్రవ్య వేగ క్వాంటం సంఖ్య 1 గా గల ఉపస్థాయిలో ఉండగల ఆర్బిటాల్‌ల సంఖ్య

1) l+1 2) 4l+2 3) (2l+1) 4) l(l+1)

2. మాయిలర్ పటం ప్రకారం ఈ క్రింది పరమాణు ఆర్బిటాళ్ళ శక్తిలో ఖచ్చితమైన ఆరోహణ క్రమం (పెరిగే క్రమం)

1) 3p<3d<4s<4p 2) 3p<4s<3d<4p

3) 3d>3p<4s<4p 4) 3p<3d<4p<5s

3. దృగ్గోచరకాంతి తరంగదైర్ఘ్యం ఏ విలువల మధ్య ఉండును.

1) 100nm – 300nm 2) 400nm – 700nm

3) 700nm – 900nm 4) 800nm – 1000nm

Exercise – 1

1) 1 2) 2 3) 4 4) 1 5) 2 6) 1 7) 4 8) 4 9) 3 10) 4

11) 1 12) 2 13) 3 14) 4 15) 1 16) 3 17) 3 18) 2 19) 3 20) 1

21) 2 22) 4 23)1 24) 4 25) 4 26) 2 27) 2 28) 3 29) 3 30) 3

Exercise – 2

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 4 6) 3 7) 1 8) 2 9) 1 10) 4

11) 2 12) 4 13) 1 14) 3 15) 3 16) 3 17) 2 18) 2 19) 1 20) 3

Polycet- 2022

1) 2 2) 4 3) 3 4) 3 5) 2

Polycet- 2021

1) 2 2) 1 3) 3 4) 4 5) 1

Polycet- 2020

1) 2 2) 1 3) 2

Polycet- 2019

1) 3 2) 3 3) 2 4) 1 5) 3

Polycet- 2018

1) 3 2) 2 3) 2

3. మూలకాల వర్గీకరణం మరియు ఆవర్తన పట్టిక

- మూలకంను మొదటగా నిర్వచించినది రాబర్ట్ బాయిల్
- 1940 వరకు కనుగొనబడిన మొత్తం మూలకాల సంఖ్య 108
  (91 సహజస్థితిలో మరియు 17 కృత్రిమంగా కనుగొన్నారు)
- మొట్టమొదటగా మూలకాల వర్గీకరణ చేసినది: డాబర్‌నీర్

డాబర్‌నీర్ త్రిక సిద్ధాంతం :

- డాబర్‌నీర్ పరమాణు భారాల ఆధారంగా ఒకే రకమైన ధర్మాలుగల మూడేసి మూలకాలను సమూహంగా అమర్చాడు. వీటినే డాబర్‌నీర్ త్రికాలు అంటారు.
- డాబర్‌నీర్ ప్రతిపాదించిన త్రికంలో మద్యమూలకం పరమణుభారం మొదటి మరియు మూడవ మూలకాల పరమాణుభారాల సరాసరికి సమానం. దీనినే **డాబర్‌నీర్ త్రిక సిద్ధాంతం** అంటారు.

ఉదా: 1. Li, Na, K; సోడియం పరమణు భారం = 7+39/2 = 46/2 = 23

2. Ca, Sr, Ba
3. Cl, Br, I
4. S, Se, Te
5. Mn, Cr, Fe

- **న్యూలాండ్స్ అష్టక సిద్ధాంతం**

మూలకాలను వాటి పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చినపుడు వాటి ధర్మాలు నిర్ణీత వ్యవధులలో పునరావృతమవుతాయి. ప్రతి మొదటి మూలకం ఎనిమిదవ మూలకంతో ధర్మాలను పోలి ఉంటుంది. దీనినే న్యూలాండ్ అష్టక నియమం అంటారు.

న్యూలాండ్స్ పట్టిక 56 మూలకాలకు మాత్రమే పరిమితమైనది.

న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమం కాల్షియం మూలకం వరకు మాత్రమే పరిమితమగును.

ఉదా: 2వ పీరియడ్ Li Be B C N O F (వారధి మూలకాలు) లేదా (బ్రిడ్జి మూలకాలు)

3వ పీరియడ్ Na Mg Al Si P S Cl (నమూనా మూలకాలు) లేదా (టిపికల్ మూలకాలు)

- **మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక**: ఇది పరమాణుభారం ఆధారంగా రూపొందించబడింది. "మూలకాల భౌతిక రసాయన ధర్మాలు వాటి పరమాణు భారాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు" దీనినే మెండలీఫ్ ఆవర్తన నియమం అంటారు.
- మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టికను సంక్షిప్త ఆవర్తన పట్టిక అంటారు. దీనిలో 8 గ్రూపులు మరియు 7 పీరియడ్స్‌కలవు. నిలువు గళ్ళను గ్రూపులు అంటారు. అడ్డ వరుసలను పీరియడ్స్ అంటారు.
- మెండలీఫ్ కనుగొన్న క్రొత్త మూలకాల పేర్లు :
  ఎకా బోరాన్ – స్కాండీయం (Sc)
  ఎకా అల్యూమినియం – గాలియం (Ga)
  ఎకా సిలికాన్ – జెర్మేనియం (Ge)
- Be, In, గోల్డ్ వంటి మూలకాల పరమాణు భారాలు సవరించబడినవి.

పరమాణుభారం = తుల్యభారం × వేలన్సీ

Be పరమణుభారం 13.5 కారణం దీని తుల్యభారం 4.5 మరియు వేలన్సీ 3 వేలన్సీను 2గా సవరించి దాని పరమాణు భారాన్నే 9గా నిర్ణయించారు.

Be పరమాణుభారం = తుల్యభారం × వేలన్సీ

Be పరమాణుభారం = 4.5×2 = 9

మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక లోపాలు: అధిక పరమాణుభారం తర్వాత తక్కువ పరమాణు భారం గల మూలకాలు అమర్చబడతాయి. వీటినే **అసంగత జంటలు లేదా ఇన్వర్టు జంటలు** అంటారు.

ఉదా: 1) Te, I 2) Ar, K 3) Th, Pa 4) Co, Ni

2. సారుప్యత లేని మూలకాలను కలిపి ఉంచటం

ఉదా: (1) IA గ్రూపులో క్షారలోహాలు (Li, Na, K) చాలా చురుకైనవి.

మరియు I_B గ్రూపులో నాణేలోహాలు (Cu, Ag, Au) అమర్చబడినాయి. వీటికి చర్యాశీలత తక్కువ

ఉదా: (2) VII_A గ్రూపు (హేలోజన్స్, అలోహాలు) VII_B గ్రూపులో Mn ఉన్నది. ఇది ఒక లోహం.

ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక లేదా నవీన ఆవర్తన పట్టిక లేదా విస్తృత ఆవర్తన పట్టిక.

మోస్లే ఆవర్తన పట్టిక (లేదా) పొడుగాటి ఆవర్తన పట్టిక

- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక పరమాణు సంఖ్యల ఆధారంగా నిర్మించబడినది.
  మూలకాల భౌతిక రసాయన ధర్మాలు పరమాణు సంఖ్యల ఆవర్తన ప్రమేయాలు. దీనినే మోస్లే ఆవర్తన నియమం అంటారు.

ఆధునిక ఆవర్తన నియమం:మూలకాల భౌతిక మరియు రసాయన ధర్మాలు వాటి పరమాణు సంఖ్యలు (లేదా) ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు.

- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో నిలువు గళ్ళను గ్రూపులు అంటారు. దీనిలో 18 గ్రూపులు కలవు.
- అడ్డ వరుసలను పీరియడ్స్ అంటారు దీనిలో 7 పీరియడ్స్ కలవు.
  గ్రూపు మూలకాలను కుటుంబాలు (లేదా) ఫ్యామిలీలు అంటారు.
  గ్రూపులను IUPAC పద్ధతిలో 1 నుండి 18 అంకెలతో సూచిస్తారు.

గ్రూపు సంఖ్య	కుటుంబ మూలకాలు	మూలకాలు		వేలన్సీ కర్పర ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం	వేలన్స్ ఎలక్ట్రాన్‌లు	వేలన్సీ
		నుండి	వరకు			
1 (I_A)	క్షారలోహాలు	Li	Fr	ns^1	1	1
2 (II_A)	క్షారమృత్తికలోహాలు	Be	Ra	ns^2	2	2
13 (III_A)	బోరాన్ కుటుంబం	B	Tl	ns^2np^1	3	3
14 (IV_A)	కార్బన్ కుటుంబం	C	Fl	ns^2np^2	4	4
15 (V_A)	నైట్రోజన్ ఫ్యామిలీ	N	Bi	ns^2np^3	5	3
16 (VI_A)	ఆక్సిజన్ ఫ్యామిలీ లేదా చాల్కోజన్స్	O	Lv	ns^2np^4	6	2
17 (VII_A)	హేలోజన్స్	F	At	ns^2np^5	7	1
18 (VIII_A)	జడవాయువులు (నోబుల్ వాయువులు) (ఉత్కృష్ట వాయువులు	He	Rn	ns^2np^6	8	0

3 నుండి 12 గ్రూపు (10 గ్రూపు) (III_B,- VII_B, VIII **(3)** I_B, II_B)లను d–బ్లాక్‌లో అమర్చారు.

పీరియడ్స్ : – అడ్డు వరసలను పీరియడ్స్ అంటారు. దీనిలో 7 పీరియడ్స్ కలవు.

పీరియడ్స్	ఎలక్ట్రాన్‌లు నిండే ఉప కర్పరాలు	మూలకాల సంఖ్య	పీరియడ్ పేరు
1వ పీరియడ్	1s	2	అతి పొట్టి పీరియడ్
2వ పీరియడ్	2s,2p	8	పొట్టి పీరియడ్ (బ్రిడ్జి మూలకాలు)
3వ పీరియడ్	3s,3p	8	పొట్టి పిరియడ్
4వ పీరియడ్	4s, 3d, 4p	18	పొడుగు పీరియడ్
5వ పీరియడ్	5s, 4d, 5p	18	పొడుగు పీరియడ్
6వ పీరియడ్	6s, 4f, 5d, 6p	32	అత్యంత పొడుగు పీరియడ్
7వ పీరియడ్	7s, 5f, 5d, 7p	--	అసంపూర్తి పీరియడ్

ఒక మూలకం యొక్క బ్లాక్, పీరియడ్, గ్రూపులను వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును బట్టి గుర్తిస్తారు.

బ్లాకు : భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ చేరే ఉపకర్పరం

పీరియడ్ : మూలకం యొక్క బాహ్య స్థాయి కర్పరం

గ్రూపు : బాహ్య కర్పరంలో గల వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లు

ఉదా: 1. ఒక మూలకం పరమాణు సంఖ్య 7 అయితే దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

ఇది నైట్రోజన్ మూలకం. ఇది ఆవర్తన పట్టికలో 2వ పీరియడ్, V_A గ్రూపు P బ్లాక్‌కు చెందును.

2. ఒక మూలకం పరమాణు సంఖ్య 11 అయితే దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

సోడియం మూలకం ఆవర్తన పట్టికలో 3వ పీరియడ్, I_A గ్రూపు మరియు s బ్లాక్‌కు చెందును.

⟶ విస్తృత ఆవర్తన పట్టికలో చురుకైన లోహాలు అన్ని ఎడమ వైపున s బ్లాక్‌లో అమర్చారు.

⟶ అలోహాలు అన్ని కుడి భాగంలో p బ్లాకులో అమర్చారు.

⟶ జడవాయువులు ప్రతి పీరియడ్‌కు చివరన అమర్చబడినవి.

⟶ రేడియోధార్మిక మూలకాలు ఆవర్తన పట్టిక క్రింద బాగానే అమర్చబడినాయి.

⟶ బేధపరచే ఎలక్ట్రాన్ చేరే ఉపకర్పరం ఆధారంగా మూలకాలను నాలుగు బ్లాక్‌లుగా వర్గీకరించారు. అవి.

1. s – బ్లాకు మూలకాలు
2. p – బ్లాకు మూలకాలు
3. d – బ్లాకు మూలకాలు
4. f – బ్లాకు మూలకాలు

S – బ్లాకు మూలకాలు : భేద పరిచే ఎలక్ట్రాన్ S - ఉపకక్ష్యలోకి ప్రవేశించినచో S – బ్లాకు మూలకాలు అంటారు. దీనిలో రెండు గ్రూపులు కలవు. అవి I_A & II_A

I_A గ్రూపు మూలకాలను క్షార లోహాలు అంటారు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^1 గా ఉండును.

II_A గ్రూపు మూలకాలను క్షారమృత్తిక లోహాలు అంటారు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2 గా ఉండును.

P – బ్లాకు మూలకాలు : భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ P ఉపకక్ష్యలోకి ప్రవేశించినచో P – బ్లాకు మూలకాలు అంటారు. దీనిలో ఆరు గ్రూపులు కలవు. అవి III_A నుండి VII_A మరియు 0 గ్రూపు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $ns^2\ np^1$ నుండి $ns^2\ np^6$ వరకు ఉండును. దీనిలో లోహాలు, అలోహాలు, అర్ధ లోహాలు (మెటలాయిడ్స్) కలవు.

d – బ్లాకు మూలకాలు : భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ d – ఉప కక్ష్యలోకి ప్రవేశించిన మూలకాలను d – బ్లాకు మూలకాలు అంటారు. దీనిలో 10 గ్రూపులు కలవు. అవి III_B నుండి VIII_B (మూడు) మరియు I_B, II_B

ఈ మూలకాలు S బ్లాకు మరియు P బ్లాకు మూలకాలకు మధ్యస్తంగా ఉంటాయి.

f – బ్లాకు మూలకాలు : భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ f ఉప కక్ష్యలోకి ప్రవేశించిన మూలకాలను f బ్లాకు మూలకాలు అంటారు. దీనిలో 2 శ్రేణులు కలవు. అవి 4f శ్రేణి మరియు 5f శ్రేణి. 4f శ్రేణి మూలకాలను లాంథనైడ్లు అంటారు. అవి Ce(58) నుండి Lu(71) వరకు కలవు. 5f శ్రేణి మూలకాలను ఆక్టినైడ్లు అంటారు. అవి Th(90) నుండి Lr(103) వరకు కలవు. వీటినే అంతర పరివర్తన మూలకాలు అంటారు. ఇవి ఆవర్తన పట్టిక అడుగు భాగాన అమర్చారు.

మూలకాల ఆవర్తన ధర్మాలు: (పీరియాడిసిటీ) :

ఒక క్రమ పద్ధతితో పెరుగుతూ, తగ్గుతూ మరలా మరలా పునరావృతమయ్యే ధర్మాలను ఆవర్తన ధర్మాలు (పీరియాడిసిటీ) అంటారు.

ముఖ్యమైన ఆవర్తన ధర్మాలు:

1. సంయోజకత, 2. పరమాణు వ్యాసార్ధం 3. ఆయనీకరణ శక్తి 4. ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ
5. ఋణ విద్యుదాత్మకత (ఎలక్ట్రోనెగిటివిటి) 6. ధనవిద్యుదాత్మకత(ఎలక్ట్రోపాజిటివిటి –లోహ స్వభావం)

<u>సంయోజకత</u>: ఒక మూలకం యొక్క సంయోగ సామర్థ్యాన్ని సంయోజకత (వేలన్సీ) అంటారు. దీనిని హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ మూలకాల పరంగా నిర్వ చిస్తారు.

→ ఏదైనా ఒక మూలక పరమాణువు ఎన్ని హైడ్రోజన్ పరమాణువులతో సంయోగం చెందగలదో ఆ సంఖ్యను (లేదా) ఆక్సిజన్ పరమాణువుల సంఖ్యకు రెట్టింపు సంఖ్యను ఆ మూలక పరమాణువు యొక్క “ సంయోజకత ” అంటారు.

→ ఉదా: 1. సోడియం పరమాణువు ఒక హైడ్రోజన్‌తో సంయోగం చెంది NaH ను ఏర్పరుస్తుంది. కనుక సోడియం సంయోజకత 1.

2. కాల్షియం పరమాణువు ఒక ఆక్సిజన్‌పరమాణవుతో సంయోగం చెంది CaO ను ఏర్పరుస్తుంది. కావున కాల్షియం సంయోజకత ‘2’

→ I_A నుండి IV_A గ్రూపు మూలకాలకు వేలన్సీ (సంయోజకత) గ్రూపు సంఖ్యకు మరియు V_A నుండి VIII_A వరకు 8-గ్రూపు సంఖ్యకు (లేదా) (8- G) సమానం.

→ ఒక గ్రూపులోని అన్ని మూలకాలకు వేలన్సీ ఒకే విధంగా ఉండును. కారణం వీటి బాహ్యస్థాయి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసంగా ఒకే విధంగా ఉండును.

I_A గ్రూపు మూలకాలకు (క్షార లోహాలు) వేలన్సీ 1గా ఉండును వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^1 గా ఉండును.

II_A గ్రూపు మూలకాలకు (క్షార మృత్తిక లోహాలు) వేలన్సీ '2'గా ఉండును. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2 గా ఉండును.

VI_A గ్రూపు మూలకాలు (చాల్కోజన్‌లు)కు వేలన్సీ **2గా** ఉండును.

VII_A గ్రూపు మూలకాలు (హేలోజన్స్) వేలన్సీ 1గా ఉండును

జడవాయువులకు వేలన్సీ **'O'** గా ఉండును.

పరమాణు వ్యాసార్ధం : ఒక పరమాణువు కేంద్రకం నుండి దాని బాహ్యస్థాయిలోని చివరి ఎలక్ట్రాన్ వరకు గల మధ్య దూరాన్నే పరమాణు వ్యాసార్ధం అంటారు.

పరమాణు వ్యాసార్ధంను ఆంగ్‌స్టామ్ (లేదా) సెంటీమీటరు/మీటర్‌లలో కొలుస్తారు.

IA^O = 10^{-8} సెం.మీ, 10^{-10} మీటర్లు

పరమాణు వ్యాసార్ధంను పీకో మీటర్లులో కొలుస్తారు (pm)

1 పీకో మీటరు = 10^{-12} మీటర్లు

→ సమయోజనీయ బంధాన్ని కలిగి ఉన్న అణువులోని రెండు పరమాణువుల మధ్య దూరంలో సగాన్ని పరమాణు వ్యాసార్ధం అంటారు. దీనినే సమయోజనీయ వ్యాసార్ధం అంటారు.

గ్రూపులోపరమాణు వ్యాసార్ధం: ఒక గ్రూపులో పై నుండి క్రిందకు పోయేకొద్ది పరమాణు వ్యాసార్ధం పెరుగును. కారణం ఒక గ్రూపులో పై నుండి క్రిందకు కక్ష్యల సంఖ్య పెరుగును, కేంద్రకార్షణ వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లపై తక్కువగా ఉండును.

ఒక పీరియడ్‌లో పరమాణు వ్యాసార్ధం: ఒక పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి పోయేకొలదీ పరమాణు వ్యాపార్ధం తగ్గును. కారణం ఒక పీరియడ్ లోని అన్ని మూలకాలలో వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లు అన్ని ఒకే బాహ్య కక్ష్యలోకి చేరుతాయి. కనుక కేంద్రక విద్యుదావేశం వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ లపై అధికంగా ఉండుట వల్లపరమాణు వ్యాసార్ధం తగ్గును.

- ఏదైనా ఒక పీరియడ్‌లో మొదటి మూలకం వ్యాసార్ధం ఎక్కువ గాను, చివరి మూలకం వ్యాసార్ధం తక్కువగాను ఉండును. సోడియం పరమాణువు ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను కోల్పోయి $Na+$ అయాన్ గా ఏర్ప డును. Naపరమాణువు ఉన్న $Na+$ అయాన్ వ్యాసార్ధం తక్కువ $Na+$ అయాన్‌లో కేంద్రక ఆకర్షణ అధికంగా ఉండుటవల్ల $Na+$ అయాన్‌సైజు సోడియం పరమాణువు కన్నా తక్కువగా ఉండును. క్లోరిన్ పరమాణువు ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను గ్రహించి క్లోరైడ్ (Cl^-) అయాన్‌గా ఏర్పడును. క్లోరిన్ పరమాణువు కంటే క్లోరైడ్ (Cl^-) అయాన్ సైజు అధికంగా ఉండును. కారణం కేంద్రక ఆకర్షణ వెలన్స్ ఎలక్ట్రాన్‌లపై తక్కువగా ఉండును.

Na, Al లలో Alకు పరమాణువ్యాసార్ధం తక్కువ మరియు కేంద్రక ఆకర్షణ ఎక్కువ. కనుక Al సైజు తక్కువ

Na, Mg^{2+} లలో Mg^{2+} అయాన్ సైజు తక్కువ కారణం Mg^{2+} అయాన్‌లో కేంద్రక ఆకర్షణ ఎక్కువ.

S^{-2}, Cl^{-1} లలో S^{-2} సైజు పెద్దది. కారణం S^{-2} లో 16 ప్రోటాన్‌లు, 18 ఎలక్ట్రాన్‌లు కలవు. కనుక కేంద్రక ఆకర్షణ S^{-2} అయాన్‌లో తక్కువగా ఉండును.

Fe^{+2}, Fe^{3+} లలో Fe^{3+} అయాన్ చిన్నది. కారణం కేంద్రక ఆకర్షణ Fe^{3+} లో ఎక్కువగా ఉండును.

C^{4-}, F^{-1} లలో C^{4-} అయాన్ పెద్దది. కారణం C^{4-} అయాన్ 6 ప్రోటాన్‌లు, 10 ఎలక్ట్రాన్‌లు కలవు. కేంద్రక ఆకర్షణ వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లపై C^{4-} అయాన్‌లో తక్కువగా ఉండును.

సమ ఎలక్ట్రానిక్ శ్రేణి (ఐసో ఎలక్ట్రానిక్ శ్రేణి): సమాన సంఖ్యలో ఎలక్ట్రాన్‌లు గల అయాన్‌ల శ్రేణినీ సమ ఎలక్ట్రానిక్ శ్రేణి అంటారు. Na^{+1}, Mg^{+2}, Al^{3+} Si^{-4} C^{-4} N^{-3} O^{-2}, F^{-}(అన్నింటిలో10 ఎలక్ట్రాన్‌లు కలవు)

3. అయనీ కరణశక్తి (I.E) (లేదా) అయనీకరణ శక్మం (I.P)

ప్రథమ అయానీకరణ శక్తి (I.E): వాయు స్థితిలో ఉన్న ఒంటరి తటస్థ పరమాణువు నుండి ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను తొలగించుటకు కావాల్సిన కనీస శక్తిని అయనీకరణ శక్తి అంటారు.

$M^{o}_{(వా)} + I.E_1 \longrightarrow M^{+}_{(వా)} + Ie$ (M = తటస్థ పరమాణువు)

$I.E_1$ =మొదటి అయనీకరణ శక్తి

$M^{+1}_{(వా)} + I.E_2 \longrightarrow M^{++}_{(వా)} + I.E_2$ (M^{+} =ఏకమాత్ర ధనావేశిత అయాన్

$I.E_2$ =రెండవ అయానీకరణ శక్తి

అయనీకరణశక్తికి ప్రమాణాలు కిలోజౌల్ / మోల్ (లేదా) ఎలక్ట్రాన్ ఓల్టులు / పరమాణువు

I.e.v.=23.06 K Calories

అయనీకరణ శక్తులు పెరిగే క్రమం (ఆరోహణ క్రమం)

$I.E_1 < I.E_2 < I.E_3 < I.E_4$ ....

అయనీ కరణ శక్తిని ప్రభావితం చేసే అంశాలు:

1) కేంద్రక ఆవేశం 2) పరమాణు వ్యాసార్థం

3) స్క్రీనింగ్ (లేదా) షీల్డింగ్ ఫలితం 4) ఆర్బిటాళ్ళు చొచ్చుకు పోయే స్వభావం (4s>4p>4d>4f)

5) స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం

1) కేంద్రక ఆవేశం: కేంద్రక విద్యుదవేశం పెరిగిన అయనీకరణ శక్తి విలువ పెరుగను.

ఉదా: సోడియం, క్లోరిన్‌లలో క్లోరిన్‌కు అయనీకరణశక్తి ఎక్కువ కారణం క్లోరిన్‌లో కేంద్రక విద్యుదావేశం అధికంగా ఉండును

2. పరమాణు వ్యాసార్థం: పరమాణు వ్యాసార్ధం పెరిగిన అయనీకరణ శక్తి విలువలు తగ్గుతాయి.

ఒక గ్రూపులో పై నుండి క్రిందకు అయనీకరణ శక్తులు తగ్గను. కారణం కేంద్రక ఆకర్షణ వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లపై తగ్గను.

ఉదా: హేలోజన్‌లలో ఫ్లోరిన్ కన్నా అయోడిన్‌కు అయనీకరణ శక్తి తక్కువ. కారణం అయోడిన్ పరమాణు సైజు ఎక్కువ మరియు కేంద్రక ఆకర్షణ తక్కువ.

ఒక పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి అయనీకరణ శక్తి విలువలు పెరుగును. కారణం పరమాణు సైజు తగ్గుట మరియు కేంద్రిక ఆకర్షణ వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లపై పెరుగును.

అత్యల్ప అయనీకరణ శక్తులు I_A గ్రూపు (క్షారలోహాలు)కు ఉంటాయి. కారణం అధిక పరమాణు సైజు ఉండుట ప్రతి పీరియడ్‌లో హేలోజన్ మూలకాలకు అధిక అయనీకరణ శక్తి ఉండును. కారణం పరమాణు సైజు తగ్గుట.

అత్యధిక ఆయొనైజేషన్ పొటన్షియల్ విలువ జడవాయువులకు (VIII_A) (18 గ్రూపు) (లేదా) '0'గ్రూపు మూలకాలకు కలదు.కారణం వీటిలో స్థిరమైన అష్టక ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఉండుట(ns^2np^6)

అత్యధిక ఆయొనైజేషన్ పొటన్షియల్ గల మూలకం హీలియం

అత్యల్ప ఆయొనైజేషన్ పొటన్షియల్ గల మూలకం సీజియం

3. <u>స్క్రీనింగ్ (లేదా) షీల్డింగ్ ఫలితం</u> : - కేంద్రకానికి, వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌ల మధ్య గల కర్పరాలు కేంద్రక ఆకర్షణను తగ్గిస్తాయి. దీనినే స్క్రీనింగ్(లేదా) షీల్డింగ్ ఫలితం (లేదా) పరివేశక ప్రభావం అంటారు. స్క్రీనింగ్ ఫలితం పెరిగిన అయనీకరణ శక్తి విలువలు తగ్గుతాయి. స్క్రీనింగ్ ఫలితం తగ్గిన అయనీ కరణ శక్తి విలువలు పెరుగుతాయి.

ఉదా: క్షార లోహాలలో లిథియం కంటే సీజియంకు అయనీకరణ శక్తి తక్కువ. కారణం సీజియంలో కక్ష్యల సంఖ్య ఎక్కువ మరియు స్క్రీనింగ్ ఫలితం ఎక్కువ.

4. **<u>ఆర్బిటాళ్ళు చొచ్చుకుపోయే స్వభావం</u>** : ఒక ప్రధాన కక్ష్యలో ఉండే ఆర్బిటాళ్ళు కేంద్రకం వైపు చొచ్చుకు పోయే స్వభావం 4s>4p>4d>4f గా ఉండును. కనుక 4s కన్నా 4f ఆర్బిటాళ్ళు నుండి ఎలక్ట్రాన్‌లను సులభంగా తొలగించవచ్చును.

Be, B లలో బోరాన్ నుండి ఎలక్ట్రాన్‌ను సులభంగా తొలగించవచ్చును. Be(z=4)$1s^2\ 2s^2$

B(z=5) $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$ 2s కన్నా 2p ఆర్బిటాళ్‌కు చొచ్చుకు పోయె స్వభావం తక్కువ మరియు Be లో పూర్తిగా నిండిన **'2s' ఆర్బిటాళ్ళు కలవు.**

5. <u>స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం:</u> పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్‌లు సరిగ్గా సగం (లేదా) పూర్తిగా నిండిన ఆర్బిటాళ్ళ వల్ల స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసంను పొందును.

ఉదా:- 1. జడవాయువులకు అయొనైజేషన్ పొటన్షియల్ అత్యధికం కారణం స్థిరమైన అష్టక ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం (ns^2np^6) ఉండును.

2. N, O లలో N కు అయనీకరణ శక్తి ఆక్సిజన్ కంటే ఎక్కువ కారణం నైట్రోజన్‌లో సరిగ్గా సగం నింపబడిన P ఆర్బిటాళ్ళ వలన స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందును.

$N_{(Z=7)}\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ $O_{(Z=8)}\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

<u>ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి</u> :- వాయు స్థితిలో ఉన్న ఒంటరి తటస్థ పరమాణువుకు ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను చేర్చినపుడు వెలువడే శక్తిని ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి అంటారు.

M(వా) + 1e → $M^{(-)}$(వా) + EA

M= మూలక పరమాణువు, EA = మొదటి ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి

ఏక మాత్ర ఋణావేశిత అయాన్‌కు రెండవ ఎలక్ట్రాన్‌ను చేర్చడం వల్ల విడుదల అయ్యే శక్తిని రెండవ ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి అంటారు.

$M^{(-)} + 1e \rightarrow M^{(-2)} + EA_{2(a)}$

EA_2 = రెండవ ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి.

ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటికి ప్రమాణాలు : కిలోజౌల్స్/మోల్

ఒక గ్రూపులోని పై నుండి క్రిందకు ఎలక్ట్రాన్ ఎపినిటి విలువలు క్రమంగా తగ్గుతాయి. కారణం పరమాణు సైజు పెరుగును. ఒక పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి విలువల పెరుగుతాయి. కారణం పరమాణు సైజు తగ్గుట కేంద్రక ఆకర్షణ పెరుగును. అత్యధిక ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి VII_A కు గ్రూపు (హాలోజన్‌లు) కలదు. కారణం పరమాణు సైజు తగ్గుట, కేంద్రక ఆకర్షణ పెరుగుట.

హేలోజన్‌లలో ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి తగ్గే క్రమం Cl > F > Br > I
అత్యధిక ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి గల మూలకం క్లోరిన్ (Cl), లోహాలకు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి విలువలు తక్కువగాను, ఆలోహాలకు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి విలువలు అధికంగా ఉండును.

ఋణ విద్యుదాత్మకత (ఎలక్ట్రోనెగిటివిటి) :

ఒక అణువులోని ఒక మూలక పరమాణువు బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంటను తనవైపుకు సాపేక్షంగా ఆకర్షించే ప్రవృత్తిని ఋణ విద్యుదాత్మకత (లేదా) ఎలక్ట్రోనెగిటివిటి అంటారు. అలోహాలకు ఋణ విద్యుదాత్మకత అధికంగాను, మరియు లోహాలకు ఋణ విద్యుదాత్మకత తక్కువగా ఉండును.
VII_A(17 గ్రూపు) (హేలోజన్స్)కు ఋణ విద్యుదాత్మకత అత్యధికం కారణం పరమాణు సైజు తక్కువ
I_A (గ్రూపు (క్షార లోహాలు) కు ఋణ విద్యుదాత్మకత చాలా స్వల్పం కారణం పరమాణు సైజు ఎక్కువ
ఒక గ్రూపులో పై నుండి క్రిందకు ఋణ విద్యుత్మాకత విలువలు క్రమంగా తగ్గును. కారణం పరమాణు సైజు పెరుగుట మరియు కేంద్రక ఆకర్షణ తగ్గుట. ఒక పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి ఋణ విద్యుదాత్మక విలువలు క్రమంగా పెరుగును. కారణం పరమాణు సైజు తగ్గుట మరియు కేంద్రక ఆకర్షణ వేలన్స్ ఎలక్ట్రాన్‌లపై పెరుగును.
2వ పీరియడ్ మూలకాలు (వారధి మూలకాలు లేదా బ్రిడ్జి మూలకాలు)

మూలకం →	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
EN విలువలు	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	0.0

అత్యధిక ఋణ విద్యుదాత్మకత గల మూలకం : ఫ్లోరిన్ (4.0)
అత్యల్ప ఋణ విద్యుదాత్మకత గల మూలకం : సీజియం
మిల్లికన్ స్కేలు ప్రకారం ఒక మూలకం యొక్క ఋణ విద్యుదాత్మకత ఆ మూలకపు అయనీకరణ శక్తి మరియు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటిల సరాసరికి సమానం.

$$\text{ఋణ విద్యుదాత్మకత} = \frac{(\text{అయనీకరణ శక్తి + ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి})}{2}$$

లైనస్ పౌలింగ్ ఋణ విద్యుదాత్మకత విలువలను బంధ శక్తుల ఆధారంగా నిర్ణయించాడు. హైడ్రోజన్ యొక్క ఋణ విద్యుదాత్మకత విలువను 2.2గా ప్రామాణికంగా తీసుకొని మిగిలిన మూలకాల ఋణ విద్యుదాత్మకతలను నిర్ణయించారు.
లోహధర్మం : (ధన విద్యుదాత్మకత లేదా ఎలక్ట్రో పాజిటివిటి) : లోహాలు ఎలక్ట్రాన్‌లను కోల్పోయి ధన అయాన్‌లుగా మారే స్వభావాన్నే ధన విద్యుదాత్మకత అంటారు.

$$M^o \rightarrow M^{+1}$$

లోహాలకు అధిక ధన విద్యుదాత్మకత ఉండును.అలోహాలకు ధన విద్యుదాత్మకత స్వల్పంగా ఉండును.

ఒక గ్రూపులో పై నుండి క్రిందకు ధన విద్యుదాత్మకత స్వభావం పెరుగును. కారణం పరమాణు సైజు పెరుగును. కేంద్రక ఆకర్షణ వేలన్స్ ఎలక్ట్రాన్‌లపై తగ్గును. I_A గ్రూపు (క్షార లోహాలకు) ధన విద్యుదాత్మకత చాలా ఎక్కువ. ఒక పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి ధన విద్యుదాత్మకత విలువలు తగ్గును. కారణం పరమాణు సైజు తగ్గుట కేంద్రక ఆకర్షణ వేలన్స్ ఎలక్ట్రాన్‌లపై పెరుగును. అత్యధిక ధన విద్యుదాత్మకత గల మూలకం : **సీజియం.**

3వ పీరియడ్ మూలకాలు (నమూనా మూలకాలు) Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl

Na, Mg లు లోహాలు, Al, Si లు అర్ధలోహాలు (మెటలాయిడ్స్) P,S,Cl లు అలోహాలు

14 (IV_A) గ్రూపు మూలకాలు (కార్బన్ కుటుంబం) C, Si, Ge, Sn, Pb లలో

కార్బన్ అలోహం, Si,Ge లు అర్ధ లోహాలు, Sn, Pb లు లోహాలు.అనగా ఆవర్ధన పట్టికలో ఏదైనా ఒక గ్రూపులో పైన అలోహాలు, క్రింద లోహాలు ఉంటాయి.అనగా ఒక గ్రూపులో పై నుండి క్రిందకి పోయే కొద్ది అలోహ స్వభావం క్రమంగా తగ్గి లోహ స్వభావం క్రమంగా పెరుగును. కారణం ధన విద్యుదాత్మక పెరుగును.

ఆవర్తన ధర్మాలు ఒక పీరియడ్, గ్రూపులలో ఎలా మార్పు చెందును.

వ.సంఖ్య	ఆవర్తన ధర్మం (పీరియాడిసిటి)	గ్రూపులో పై నుండి క్రిందకు మార్పు సరళి	ఒక పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి
1.	వేలన్సీ	మారదు	1 నుండి 4కు పెరిగి తర్వాత సున్నాకు తగ్గును.
2.	పరమాణు వ్యాసార్ధం	పెరుగుతుంది	తగ్గుతుంది
3.	ధన విద్యుదాత్మకత	పెరుగుతుంది	తగ్గుతుంది
4.	లోహ స్వభావం	పెరుగుతుంది	తగ్గుతుంది
5.	ఆయనీకరణ శక్తి	తగ్గుతుంది	పెరుగుతుంది
6.	ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి	తగ్గుతుంది	పెరుగుతుంది
7.	ఋణ విద్యుదాత్మకత	తగ్గును	పెరుగును
8.	అలోహ స్వభావం	తగ్గును	పెరుగును

Exercise - I

1. క్రింది వానిలో ఏది డాబర్‌నీర్ త్రికము కాదు.

1. Li, Na, K 2) S, Se, Te 3) O, S, Se 4) Mn, Cr, Fe

2. మూలకాలను మొదటగా వర్గీకరించిన శాస్త్రీవేత్త

1. న్యూలాండ్స్ 2) డాబర్‌నీర్ 3) మోస్లే 4) లోథర్ మేయర్

3. డాబర్‌నీర్ త్రికములో మధ్య మూలకం యొక్క పరమాణు బారం

1) రెండు మూలకాల పరమాణు భారాల మొత్తానికి సమానం

2) రెండు మూలకాల పరమాణుభారాల గుణిజానకి సమానం

3) రెండు మూలకాల పరమాణుభారాల సగటుకు సమానం

4) రెండు మూలకాల పరమాణుభారాల నిష్పత్తికి సమానం

4) ఏ నియమం ప్రకారం 8వ మూలకం మొదటి మూలకంతో రసాయన ధర్మాలలో సారుప్యతను కల్గి ఉండును.

1) డాబర్ నీర్ త్రికసిద్ధాంతం 2) న్యూలాండ్ అష్టక నియమం

3) మోస్లే నియమం 4) పైవన్నీ

5) మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక వేటిని కలిగి ఉండును

1) 7 పీరియడ్స్, 7 గ్రూపులు 2) 7 పీరియడ్స్, 18 గ్రూపులు

3) 7 పీరియడ్స్, 8 గ్రూపులు 4) 18 పీరియడ్స్, 7 గ్రూపులు

6) ఎకా బోరాన్ అనగా

1) స్కాండియం 2) బోరాన్ 3) గాలియం 4) జెర్మేనియం

7) క్రింది వాటిలో ఏది సరైన సంబంధం

1) పరమాణుభారం = తుల్యభారం × వేలన్సీ

2) పరమాణుసైజు = తుల్యభారం × వేలన్సీ

3) తుల్యభారం = పరమాణుభారం × వేలన్సీ

4) పైవన్నీ

8) ఏకా అల్యూమినియం ఆక్సైడ్‌లో అల్యూమినియం వేలన్సీ

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

9) ఏకా సిలికాన్ ఏర్పరిచే క్లోరైడ్ ఫార్ములా

1) E_sCl_2 2) E_sCl_4 3) E_sCl_3 4) E_sCl_6

10) క్రింది ఏ మూలకం పరమాణుభారాన్ని మెండలీఫ్ సవరించినాడు.

1) Be 2) In 3) Au 4) పైవన్నీ

11) క్రింది వాటిలో ఏది మెండలీఫ్ అసంగత జంట కాదు

1) Te & I 2) Ar & K 3) Co & Ni 4) K & Ca

12) తటస్థ పరమాణువుతో పోల్చితే దాని కాటయన్ సైజు

1) ఎక్కువ 2) తక్కువ 3) ఎక్కువ (లేదా) తక్కువ 4) సమానం

13) 101 పరమాణు సంఖ్య గల మూలకం పేరు

1) రూధర్‌ఫోర్డియమ 2) మెండలీవియం 3) సీబోర్గియమ 4) బోరియం

14) పరమాణు సంఖ్య అనే భావనను ప్రతిపాదించినది

1) బాయిల్ 2) మెండలీఫ్ 3) మోస్లే 4) బోర్

15) ఆధునిక ఆవర్తన నియమం ప్రకారం మూలకాల భౌతిక రసాయన ధర్మాలు వేటికి ఆవర్తన ప్రమేయాలు

1) పరమాణుభారం 2) పరమాణు సంఖ్య 3) ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం 4) 2 & 3

16) ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో ఎన్ని పీరియడ్స్, గ్రూపులు కలవు.

1) 7,7 2) 7, 18 3) 18, 7 4) 10, 18

17) అతిపొడుగైన పీరియడ్

1) 1 2) 4 3) 6 4) 7

18) s, p బ్లాక్‌లలో ఉండే పీరియడ్స్

1) 1 2) 2 3) 3 4) పైవన్నీ

19) భూపటలంలో గరిష్టంగా ఉండే మూలకం ఆవర్తన పట్టికలో ఏ పీరియడ్ మరియు గ్రూపులో కలదు.

1) 3, 14 2) 3,13 3) 3, 17 4) 6,17

20) పరమాణుసంఖ్య 17గా గల మూలకం ఏ పీరియడ్ మరియు గ్రూపుకు చెందును.

1) 2,12 2) 6,16 3) 3, 17 4) 6, 17

21) సీరియం నుండి లుటీషియం వరకు గల మూలకాలను ఏమంటారు

1) పరివర్తన మూలకాలు 2) లాంథనైడ్స్ 3) ఉత్కృష్ట వాయువులు 4) ఆక్టినైడ్స్

22) ఆక్టినైడ్స్ దేనికి చెందును.

1) 4f శ్రేణి 2) 5f శ్రేణి 3) 6f శ్రేణి 4) 7f శ్రేణి

23) క్రింది వాటిలో ఏది అర్ధలోహకం కాదు.

1) si 2) As 3) Ge 4) Ca

24) d బ్లాక్ మూలకాల సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం

1) ns^1-ns^2 2) ns^2-ns^2np^1 3) $(n-1)d^{1-5}ns^{1-2}$ 4) $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$

25) అలోహాలు దేనిలో అమర్చబడినవి

1) s-బ్లాక్ 2) p-బ్లాక్ 3) d-బ్లాక్ 4) పైవన్నీ

26) సోడియం యొక్క వేలన్సీ

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

27) క్రింది వాటిలో ఒకటి అలోహం కాదు

1) Si 2) P 3) Cl 4) S

28) ఆక్సిజన్ పరంగా వేలన్సీ

1) ఒక మూలకం ఎన్ని ఆక్సిజన్ పరమాణువులతో సంయోగం చెందే సంఖ్యను

2) ఒక మూలకం సంయోగం చెందే ఆక్సిజన్ పరమాణువుల సంఖ్యకు రెట్టింపు సంఖ్యను

3) ఒక మూలకం సంయోగం చెందే ఆక్సిజన్ పరమాణువులకు సగం సంఖ్యను

4) పైవన్నీ

29) ఒక పరమాణు కేంద్రకం నుండి చివరి కర్పరం వరకు గల ఎలక్ట్రాన్ మధ్య దూరాన్ని ఏమంటారు

1) అయనీకరణ శక్తి 2) పరమాణువ్యాసార్థం

3) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి 4) పరమాణు ఘనపరిమాణం

30) ఒక పీరియడ్‌లో పరమాణువ్యాసార్థం ఎడమ నుండి కుడికి

1) తగ్గును 2) పెరుగును 3) తగ్గి, పెరుగును 4) పైది ఏదికాదు

Exercise - II

1) క్రింది పరమాణు సంఖ్యలు గల ఏ జంట ఒకే గ్రూపులో ఉండును

1) 12, 38 2) 16,17 3) 7,8 4) 9,15

2) అత్యధిక ఎలక్ట్రోనెగిటివిటి గల మూలకం

1) Cl 2) Cs 3) He 4) F

3) ఏది అర్ధలోహం

1) P 2) K 3) Ge 4) Sc

4) క్రింది వాటిలో దేనికి అధిక పరమాణు సైజు కలదు.

1) Na^{+} 2) O^{-2} 3) Al^{3+} 4) S^{-2}

5) క్రింది వాటిలో ఒకటి ప్రాతినిధ్యమూలకం

1) Ar 2) Mn 3) Ga 4) Cr

6) X అనే మూలకం యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం 2,8,3 దాని వ్యాసార్ధం 143 pm. Y అనే మూలకం యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం 2,8,5 అయితే దాని వ్యాసార్ధం ఎంత?

1) 160pm 2) 186pm 3) 143pm 4) 110pm

7) క్రింది వాటిలో దేనికి అధిక అయనీకరణ శక్తి కలదు.

1) Li 2) Cs 3) Na 4) K

8) ఎకా అల్యుమినియంకు మెండలీఫ్ పెట్టిన పేరు

1) స్కాండియం 2) జెర్మేనియం 3) బోరాన్ 4) గాలియం

9) హేలోజన్‌ల ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి క్రమము

1) F>Cl>Br>I 2) Br>Cl>F>I 3) Cl>F>Br>I 4) Cl>Br>F>I

10) లాంథనైడ్ మూలకాల పరమాణు సంఖ్యల రేంజ్

1) 90-103 2) 55-71 3) 89-103 4) 58-71

11) 2,10,18,36,54 మరియు 86 పరమాణు సంఖ్య గల మూలకాలను ఏమని పిలుస్తారు

1) నోబుల్ లోహాలు 2) చాల్కోజన్స్ 3) హేలోజన్స్ 4) జడవాయువులు

12) IV_A గ్రూపులో అతి తక్కువ పరమాణు సైజు గల మూలకం

1) అల్యూమినియం 2) బోరాన్ 3) కార్బన్ 4) బెర్లియం

13) సోడియం అయొనైజేషన్ పొటన్షియల్ విలువ 5.4 ఎలక్ట్రాన్‌వోల్టులు అయితే పొటాషియం అయొనైజేషన్ పొటన్షియల్ విలువ

1) 6.4 ఎలక్ట్రాన్‌వోల్టులు 2) 7.3 ఎలక్ట్రాన్‌వోల్టులు 3) 5.4 ఎలక్ట్రాన్‌వోల్టులు 4) 4.3 ఎలక్ట్రాన్‌వోల్టులు

14) క్రింది పరమాణుసంఖ్యలు గల ఏ జంట ఒకే పీరియడ్‌లో ఉండవు

1) 12,13 2) 4,12 3) 8,7 4) 1,2

15) మెగ్నిషియం అయనీ కరణశక్తి అల్యుమినియం కంటే ఎక్కువ

1) మెగ్నిషియం సైజు అల్యుమినియం కంటే తక్కువ

2) మెగ్నిషియం కంటే అల్యూమినియంకు కేంద్రక విద్యుదవేశం ఎక్కువ

3) మెగ్నిషియంలో పూర్తిగా నిండిన 3s ఆర్బిటాళ్ళు కలవు

4) పైది ఏది కాదు.

16) 4f ఆర్బిటాళ్ళలో క్రమంగా నింపబడియున్న మూలకాలను ఏమంటారు

1) లాంథనైడ్స్ 2) పరివర్తనమూలకాలు 3) జడవాయువులు 4) ఆక్టినైడ్స్

17) ఉత్కృష్ట వాయువుల వేలన్సీ (సంయోజకత)

1) 5 2) 3 3) 0 4) 8

18) C,N,O,F ల ప్రథమ అయనీకరణ శక్తుల క్రమం

1) O>N>F>C 2) F>N>O>C 3) F>O>N>C 4) C>N>O>F

19) క్రింది ఏమూలకాలకు బాహ్యస్థాయిలో ns^2 ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం కలదు.

1) ఉత్కృష్టవాయువులు 2) క్షారమృత్తిక లోహాలు 3) హేలోజన్స్ 4) క్షారలోహాలు

20) క్రింది వాటిలో ఏవి డాబర్‌నీర్ త్రికం.

1) Cl, Br, I 2) Li, Na, K 3) Ca, Sr, Ba 4) పైవన్నీ

మూలకాల వర్గీకరణ - ఆవర్తన పట్టిక

పాలీసెట్ - 2022

1. క్రింది వానిలో అలోహంను గుర్తించండి.

   1) పోటాషియం 2) క్లోరిన్ 3) సిలికాన్ 4) సోడియం

2. క్రింది వానిలో మూలకాల పరమాణు భారం పరిగణనలోకి తీసుకోని మూలకాల వర్గీకరణం ఏది?

   1) డాబరీ నీర్ త్రిక సిద్దాంతం 2) న్యూలాండ్స్ అష్టక్ నియమం

   3) మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక 4) ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక

3. 14 పరమాణు సంఖ్య కలిగిన మూలకం యొక్క వేలన్సీ

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

4. VII_A గ్రూపు మూలకాల యొక్క కుటుంబం పేరేమిటి?

   1) క్షారమృత్తిక లోహాలు 2) క్షార లోహాలు

   3) చాల్కోజన్లు 4) హేలోజన్లు

పాలిసెట్ - 2021

1. క్రింది వానిలో దేనిలో పరమాణు సంఖ్యల ఆరోహణ క్రమంలో మూలకాలను అమర్చటం జరిగిది.

   1) డాబరీ నీర్ త్రిక సిద్దాంతం 2) న్యూలాండ్ అష్టక నియమం

   3) ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక 4) మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక

2. క్రింది వానిలో ఏ క్వాంటమ్ సంఖ, ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక యొక్క గ్రూపులో క్రిందకు వెళుతున్న కొద్ది పెరుగుతుంది.

   1) ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య 2) కోణీయ ద్రవ్యవేగ క్వాంటం సంఖ్య

   3) అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య 4) స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య

3. క్రింది వాటిలో వేటిని లాంథనైడ్లు అంటారు?

   1) S - బ్లాక్ మూలకాలు 2) P - బ్లాక్ మూలకాలు

   3) d - బ్లాక్ మూలకాలు 4) f - బ్లాక్ మూలకాలు

4. ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని 3వ పీరియడ్ నందు ఎన్ని మూలకాలు కలవు.

   1) 32 2) 8 3) 18 4) 2

5. ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని V_A గ్రూపు లోని మూలకం యొక్క వేలన్సీ ఎంత?

1) 35 2) 3 3) 7 4) 1

<u>పాలిసెట్ 2020</u>

1. లిథియం మరియు పొటాషియంల యొక్క పరమాణు భారాలు వరుసగా 7 మరియు 39 అయినచో త్రిక సిద్ధాంతం ప్రకారం సోడియం యొక్క పరమాణు భారం ఎంత?

1) 22 2) 11 3) 46 4) 23

2. ఈ క్రింది మూలకాలకు ఖచ్చితమైన ఋణ విద్యుదాత్మకత విలువలు క్రమము

1) $C<N<F<O$ 2) $C<O<N<F$

3) $C<N<O<F$ 4) $N<C<O<F$

3. నూతన ఆవర్తన పట్టిక 4వ పీరియడ్‌లో ఉన్న మూలకాల సంఖ్య

1) 2 2) 8 3) 18 4) 32

4. IV_A గ్రూప్ (లేదా) కార్బన్ కుటుంబంలో ఉండే అలోహం

1) C 2) Sn 3) Pb 4) Ge

5. హేలోజన్ మూలకాలలో ఏ మూలకమునకు అత్యధిక ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి కలదు?

1) Cl 2) F 3) Br 4) I

<u>పాలిసెట్ - 2019</u>

1. లైనస్ పౌలింగ్ ప్రకారం ఎలక్ట్రాన్ ఋణ విద్యుదాత్మకత విలువలు దేని ఆధారంగా లెక్కించబడును.

1) ఆయనీకరణ శక్తి 2) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి

3) (1) & (2) 4) బంధ శక్తులు

2. ఏ ఆర్బిటాల్‌నకు చొచ్చుకుపోయే సామర్థ్యం ఎక్కువ

1) s 2) P 3) d 4) f

3. మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక దేని ఆధారంగా తయారు చేయబడినది?

1) పరమాణు ద్రవ్యరాశి 2) పరమాణు పరిమాణం

3) పరమాణు సంఖ్య 4) పరమాణు ఘన పరిమాణం

4. న్యూలాండ్ ఆవర్తన పట్టికలో ఉండే మూలకాల సంఖ్య

1) 64 2) 48 3) 56 4) 65

పాలిసెట్ - 2018

1. ఈ క్రింది వానిలో ఏవి డాబరీనీర్ త్రికమును సూచించును.

    1) Li, Na, K   2) Na, K, Al

    3) C, O, F   4) He, H, C

2. X అనే II_A గ్రూపు మూలకము మరియు Y అనే VII_A గ్రూపు మూలకముల చేత ఏర్పడే సమ్మేళనం యొక్క ఫార్ములా

    1. XY   2) XY_3 3) X_2Y 4) XY_2

3. ఏ గ్రూపు మూలకాలకు బాహ్యస్థాయి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $ns^2\ np^3$ గా ఉంటుంది.

    1) V_A 2) IV_A 3) II_A 4) III_A

4. ఈ క్రింది వానిలో దేనికి అధిక పరమాణు సైజు ఉంటుంది.

    1) Be   2) Mg   3) Ca   4) Ba

5. ఈ క్రింది మూలకాలను ఖచ్చితమైన అయనీకరణ శక్తుల క్రమము.

    1) $F < C < O$ 2) $F < O < C$

    3) $O < F < C$ 4) $C < O < F$

4. రసాయన బంధం

ముఖ్యాంశాలు:

- 0 గ్రూప్ లేదా (VII_A) 18వ గ్రూప్ లేదా జడవాయు మూలకాలు మిగతా మూలకాలతో పోల్చినప్పుడు తక్కువ చర్యాశీలతను కలిగివుంటాయి.
- He,Ne, Ar, Kr, Hx, Rn లను జడవాయువులంటారు ఇవి గాలిలో లభ్యమవుతాయి.
- హీలియం తప్ప మిగతా జడవాయు మూలకాల వేలన్సీ కర్పరంలో 8 ఎలక్ట్రాన్‌లువుంటాయి. దీనివలన ఈ మూలకాలకు చర్యశీలత తక్కువగా ఉంటుంది.
- వేలన్సీ కర్పరంలో ఉన్న ఎలక్ట్రాన్‌లను **వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లు** అంటారు. ఇవి రసాయన బంధంలో పాల్గొంటాయి.
- వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లను చుక్కల రూపంలో చూపించే నిర్మాణాలను లూయిస్ చుక్కల నిర్మాణాలు అంటారు.
- లూయిస్ మరియు కోసెల్‌లు ఎలక్ట్రో వేలన్సీ సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించారు.
- బంధంలో పాల్గొనే పరమానులు వాటి వేలన్సీ కర్పరంలో 8 ఎలక్ట్రాన్‌లను పొందడం ద్వారా స్థిరత్వాన్ని పొందుతాయి. దీనిని లూయిస్ అష్టకనియమం అంటారు.
- వేలన్సీ కర్పరంలో 8 ఎలక్ట్రాన్‌లు కలిగియున్న పరమాణువులు మరియు అయానులు స్థిరంగా వుంటాయి.
- అణువులో పరమాణువుల మధ్య ఉన్న ఆకర్షణ బలాన్ని రసాయన బంధం అంటారు
- లూయిస్ సమయోజనీయ బంధాన్ని మరియు కోసెల్ అయానిక ంబందాన్ని ప్రతిపాదించారు.
- రెండు వేరు వేరు పరమాణువుల మధ్య ఎలక్ట్రాన్‌ల బదలాయింపువలన ఏర్పడే బంధాన్ని అయా బంధం అంటారు.
- అయానిక బంధాన్ని స్థిర విద్యుత్ బంధం లేదా ఎలక్ట్రోవేలంట్ బంధం అని కూడా అంటారు
- అయానిక బంధం అధిక చర్యాశీలత కలిగిన లోహాలకు మరియు అధిక చర్యా శీలత గల అలోహాల మధ్య ఏర్పడును
- అయానిక బంధాన్ని స్థిర విద్యుత్ బంధం లేదా ఎలక్ట్రోవేలంట్ బంధం అని కూడా అంటారు.
- రెండు మరమాణువుల మధ్య ఋణ విద్యుదాత్మకతలో తేడా 1.9 లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఉంటే అయానిక బంధం ఏర్పడును.
- అయానిక పదార్ధాలకు ఉదాహరణలు NaCl, $MgCl_2$, Na_2O,$AlCl_3$ etc
- రెండు పరమాణువుల మధ్య ఎలక్ట్రాన్‌లు పరస్పరం సమిష్టిగా పంచు కోవడం ద్వారా ఏర్పడే బంధాన్ని సమయోజనీయ బంధం అంటారు. ఇది అలోహపు పరమాణువుల మధ్య ఏర్పడును.
- రెండు పరమాణువుల మధ్య ఒక ఎలక్ట్రాన్ జంట పంచుకోవడ ద్వారా ఏక బంధం, రెండు ఎలక్ట్రాన్ జంటలు పంచుకోవడం ద్వారా ద్విబంధం ఏర్పడతాయి. మూడు ఎలక్ట్రాన్ జంటలు సమిష్టిగా పంచుకోవడం ద్వారా త్రిబంధం ఏర్పడును.

- సమయోజనీయ బంధాలకు ఉదాహరణలు H_2, F_2, Cl_2, O_2, N_2, CH_4, NH_3, H_2O, HCl
- ఒక నిర్ధిష్ట అవేశం గల అయాన్ చుట్టూ ఉండే వ్యతిరేక ఆవేశం గల అయానుల సంఖ్యను సమన్వయ సంఖ్య అంటారు.
- సోడియం క్లోరైడ్‌లో అయానుల సమన్యవయ సంఖ్య 6 మరియు 6
- సోడియం క్లోరైడ్ ముఖ కేంద్రక స్ఫటిక నిర్మాణం లేదా పలక కేంద్రక నిర్మాణం కలిగి ఉంటుంది.
- ఒకే రకమైన పరమాణువుల మధ్య ఏర్పడే సమయోజనీయ బంధాన్ని అధృవ సమయోజనీయ బంధం అంటారు ఉదాహరణలు H_2, F_2, Cl_2, O_2, N_2
- వేరు వేరు పరమాణువుల మధ్య ఏర్పడే సమయోజనీయ బంధాన్ని ధృవ సమయోజనీయ బంధం అంటారు ఉదాహరణలు NH_3, H_2O, HCl
- పరమాణువుల ఆర్బిటాళ్ళు అక్షాలవెంబడి అచ్ఛాదనవలన సిగ్మాబందం, ప్రక్కవాటు అచ్ఛాదనవలన పైబంధము ఏర్పడతాయి.
- సిగ్మా బంధము పై బంధము కంటే బలమైనది.
- $1A^0=10^{-10}m= 0.1nm$ ($1nm= 10^{-9}m$)
- అయానిక పదార్థాలు స్ఫటిక ఘన పదార్థాలు, నీటిలో కరుగుతాయి మరియు అధిక ద్రవీభవన స్థానాలను కలిగివుంటాయి.
- VSEPR సిధాంతాన్ని సిడ్జివిక్ మరియు పావెల్‌లు అణువుల ఆకృతులను మరియు బంధకోణాలను వివరించడానికి ప్రతిపాదించారు
- VSEPR ప్రకారము వివిధ జంటల మధ్య వికర్షణ బలాలు క్రింది విధంగా వుంటాయి.ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట – ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట >ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట– బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంట > బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంట – బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంట
- ఒక పరమాణువులోని సమశక్తియుత ఆర్బిటాళ్ళు ఒకదానితో ఒకటి కలిసి సమాన సంఖ్యలో క్రొత్త ఆర్బిటాళ్ళను ఏర్పరచే దృగ్విషయాన్ని సంకరీకరణం (హైబ్రిడైజేషన్) అంటారు. దీనిని లైనస్ పౌలింగ్ అనే శాస్త్రవేత్త ప్రతిపాదించారు.
- సంకరీకరణం చెందే పరమాణువుల చతుర్ముఖీయ నిర్మాణాన్ని మరియు $109^0.28"$ బంధ కోణం కలిగి ఉంటాయి

ఉదాహరణలు నీటి అణువులో O సంకరీకరణం sp^3 అణువు ఆకృతి కోణీయము మరియు బంధ కోణం 104.5^0 దీనికి కారణం ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంటల మధ్య వికర్షణ అధికం

- అమ్మోనియా అనువులో N సంకరీకరణం sp3 అణువు ఆకృతి పిరమిడల్ మరియు బంధ కోణం $107^0\ 48"$ దీనికి కారణం ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట మరియు బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంటల మధ్య వికర్షణ

- sp^2 సంకరీకరణం చెందే పరమాణువులు సమతల త్రిమితీయ నిర్మాణాన్ని మరియు 120^0 బంధ కోణం కలిగి వుంటాయి ఉదాహరణలు BF_3, C_2H_4, SO_3
- sp సంకరీకరణం చెందే పరమాణువులు రేఖీయ నిర్మాణాన్ని మరియు 180^0 బంధ కోనం కలిగి వుంటాయి ఉదాహరణలు $BeCl_2$, C_2H_2,CO_2

ధనాత్మక అయాన్ (కాటయాన్స్) ఏర్పడటానికి అనుకూల అంశాలు:

తక్కువ అయనీకరణ శక్తి, తక్కువ ఎలక్ట్రాన& ఎఫినిటి, తక్కువ ఋణ విద్యుదాత్మకత మరియు అధిక పరమాణు పరిమాణము

ఋణాత్మక అయాన్ (ఆనయాన్) ఏర్పడటానికి అనుకూల అంశాలు:

అధిక అయనీకరణ శక్తి, అధిక ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి, అధిక ఋణ విద్యుదాత్మకత మరియు తక్కువ పరమాణు పరిమాణము

సమ్మేళనము	సంకరీ కరణము	సంకర ఆర్బిటాళ్ళ సంఖ్య	అణువు ఆకృతి	బంధ కోణం	అతిపాతము రకము
1) $BeCl_2$	sp	2	రేఖీయం	180^0	2 σ(sp-p)
2) BE_3/ BCl_3	sp^2	3	సమతల త్రిమితీయము	120^0	3 σ(sp^2-p)
3) CH_4	sp^3	4	చతుర్ముఖీయము	$109^0.28"$	4 σ(sp^3-s)
4) NH_3	sp^3	4	పిరమిడాల్	$107^0.48"$	3 σ(sp^3-s)
5)H_2O	sp^3	4	కోణీయం లేదా 'V' ఆకారం	$104^0.31"$	2 σ(sp^3-s)

మూలకము/ సమ్మేళనము	బంధ ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య	ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంటల సంఖ్య	సిగ్మా బంధాల సంఖ్య	π బంధాల సంఖ్య
1) హైడ్రోజన్ (H_2)	1	0	1	0
2) క్లోరిన్ (Cl_2)/ ఫ్లోరిన్ (F_2)	1	6	1	0
3)ఆక్సిజన్ (O_2)	2	4	1	1
4) నైట్రోజన్ (N_2)	3	2	1	2
5) మీథేన్ (CH_4)	4	0	4	0
6) అమ్మోనియా (NH_3)	3	1	3	0
7) నీరు (H_2O)	2	0	2	0

8) బెరీలియం క్లోరైడ్ ($BeCl_2$)	2	0	2	0
9) బోరాన్ ట్రైఫ్లోరైడ్ (BF_3)	3	0	3	0
10) ఇథిలీన్ (ఇథీన్) (C_2H_4)	6	0	5	1
11)ఎసిటిలీన్ (C_2H_2) (or) ఇథైన్	5	0	3	2

1) హాలోజన్లలో బంధ దైర్ఘ్య క్రమము

F-F < Cl –Cl < Br – Br < I - I

2) బంధ శక్తుల క్రమము $Cl_2 > Br_2 > F_2 > I_2$

3) హైడ్రోజన్ హాలైడ్‌లలో బంధ దైర్ఘ్య క్రమము HF < HCl < HBr < HI

4) బంధ శక్తుల క్రమము HF > HCl > HBr > HI

5) H_2O, NH_3, CH_4 ల బంధదైర్ఘ్య క్రమము O – H < N – H < C- *H*,

బంధ శక్తుల క్రమము O – H > C – H > N - H

సమ్మేళనము	బదిలీ కాబడిన ఎలక్ట్రాన్ సంఖ్య	ఎలక్ట్రో వేలన్సీ
1) సోడియం క్లోరైడ్ (NaCl)	ఒక ఎలక్ట్రాన్ సోడియం నుండి క్లోరిన కు	Na =1 Cl =1
2) మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ ($MgCl_2$)	రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు Mg నుండి క్లోరిన్‌కు	Mg =2 Cl =1
3) సోడియం ఆక్సైడ్ (Na_2O)	రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు Na నుండి ఆక్సిజన్‌కు	Na = 1 O = 2
4) అల్యూమినియం ఫ్లోరైడ్(AlF_3)	మూడు ఎలక్ట్రాన్‌లు Al నుండి ఫ్లోరిన్‌కు	Al =3 F =3

Exercise – I

1. ఈ క్రింది వానిలో ఏవి రసాయన చర్యా శీలతను ప్రదర్శించవు.

   1) 1వ గ్రూపు మూలకాలు 2) 18వ గ్రూపు మూలకాలు

   3) 17వ గ్రూపు మూలకాలు 4) 2వ గ్రూపు మూలకాలు

2. ఈ క్రింది వానిలో ఏ మూలకంలో వేలన్సీ కర్పరం లో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉండవు.

   1) He 2) Ne 3) Ar 4) Kr

3. వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ సిద్ధాంతమును ప్రతిపాధించినది

   1) పౌలింగ్ 2) లండన్

   3) లూయీస్ మరియు కోసెల్ 4) బోర్

4. లోహ మరియు అలోహ పరమాణువుల మధ్య ఏర్పడే బంధం.

   1) సమయోజనీయ బంధం 2) అయానిక బంధము

   3) డేటివ్ బంధనము 4) లోహ బంధము

5. ఈ క్రింది వానిలో అయానిక బంధము దేనిలో లేదు.

1) Nacl 2) $MgCl_2$ 3) $AlCl_3$ 4) H_2O

6. ఈ క్రింది వానిలో ఏది అయానిక పదార్థం ధర్మం కాదు.

1) స్పటిక ఘనపదార్థాలు 2) అధిక ద్రవీభవన స్థానము

3) నీటిలో కరగవు 4) నీటిలో కరుగుతాయి.

7. దేనిలో అయానిక బంధము ఉంటుంది.

1) $MgCl_2$ 2) Na_2O 3) $AlCl_3$ 4) పై వన్నియు

8. అయానిక పదార్థములో ఒక అయాను చుట్టూ ఉండే వ్యతిరేక ఆవేశం గల ఆయాన్‌ల సంఖ్యను ఎమంటారు.

1) పరమాణు సంఖ్య 2) ద్రవ్యరాశి సంఖ్య

3) సమన్వయ సంఖ్య 4) ఆక్సీకరణ సంఖ్య

9. NaCl స్పటిక నిర్మాణము

1) అంతః కేంద్రక ఘనము 2) ఫలక కేంద్రక ఘనము

3) సరళ కేంద్రక ఘనము 4) షట్కోణ ఘనము

10. ఈ క్రింది మూలకాలలో దేని ఋణ విద్యుదాత్మకత ఎక్కువ

1) సోడియం 2) ఆక్సిజన్ 3) మెగ్నీషియం 4) కాల్షియం.

11. x^{23} అనే మూలకము 'y' అనే మూలకములో అయానిక బంధాన్ని ఏర్పరుచును. అయిన x ఏర్పరచే అయాన్ పైగల ఆవేశం

1) +1 2) +2 3) −1 4) −2

12. ఒక మూలకము 'ACl_4' అనే క్లోరైడ్ ను ఏర్పచును. A మూలకము వేలన్సీ కర్పరంలో ఉండే ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య

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

13. రెండు పరమాణువుల మధ్య ఎలక్ట్రాన్‌లు సమిష్టిగా పంచుకోవడం ద్వారా ఏర్పడే బంధము.

1) అయానిక బంధము 2) సమయోజనీయ బంధము

3) ఎలక్ట్రోవేలెంట్ బంధము 4) లోహ బంధము

14. ఈ క్రింది వానిలో ద్విబంధమును కల్గిన అణువు

1) F_2 2) O_2 3) N_2 4) CH_4

15. అణువులో ఒక పరమాణువు ఏర్పచే సమయోజనీయ బంధాల సంఖ్యను ఏమంటారు.

1) ఎలక్ట్రోవేలన్సీ 2) అణుసాధృశ్యాలు

3) సంయోజకత 4) సమన్వయ సంఖ్య

16. ఒక నానో మీటరు దేనికి సమానము

1) 10^{-10}m 2) 10^{-12}m 3) 10^{-8}m 4) 10^{-9}m

17. VSEPR సిద్ధాంతమును ప్రతిపాధించినది

1) కోసెల్ మరియు లూయిస్ 2) సిడ్జివిక్ మరియు పావెల్

3) హిట్లర్ మరియు లండన్ 4) లూయిస్

18. నీటి అణువులో O సంకరీకరణము

1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d

19. NH_3(అమ్మోనియా) అణువులో బంధకోణము

1) $109^0 28^1$ 2) $104^0 31^1$ 3) $107^0 48^1$ 4) 120^0

20. ఏ అణువులో ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంటలు లేవు

1) H_2O 2) NH_3 3) CH_4 4) పై వన్నియు

21. BF_3 అణువు ఆకృతి

1) పిరమిడల్ 2) చతుర్మఖీయం

3) కోణీయం 4) సమతల త్రిమితీయము

22. ఒక పరమాణువు లోని సమశక్తియుత ఆర్భిటాళ్ళు ఒక దానితో ఒకటి కలిసి ఒకే రకమయిన సమాన సంఖ్యలో క్రొత్త ఆర్భిటాళ్ళు ఏర్పడే దృగ్విషయమును ఏమంటారు.

1) అణు సాదృశ్యము 2) సంకరీకరణము

3) రూపాంతరత 4) ఏదీ కాదు.

23. పరమాణు ఆర్భిటాళ్ళు కేంద్రకాలను కలిపే ఆక్సీయ రేఖపై ఏర్పడే బంధము

1) π బంధము 2) సిగ్మా బంధము

3) సిగ్మా లేదా π బందము 4) అయానిక బంధము

24. బెరీలియం క్లోరైడ్ అణువు లో బంధ కోణం మరియు ఆకృతి

1) 180^0, సమతలము 2) 120^0, రేఖీయం

3) 180^0, రేఖీయం 4) $109^0 28^1$, రేఖీయం

25. ఈ క్రింది వానిలో సరికాని జంట

అణువు	బంధకోణం
1) CH_4	$109^0 28^1$
2) H_2O	$104^0 31^1$
3) NH_3	$107^0 48^1$
4) BF_3	180^0

26. ఏ ఆర్బిటాళ్ళ అతిపాతము వలన 'HCl' అణువు ఏర్పడును.

1) హైడ్రోజన్ లోని '1s' ఆర్బిటాల్ మరియు క్లోరిన్ లోని 2p ఆర్బిటాల్

2) హైడ్రోజన్‌లోని '1s' ఆర్బిటాల్ మరియు క్లోరిన్ లోని 3p ఆర్బిటాల్

3) హైడ్రోజన్‌లోని '2s' ఆర్బిటాల్ మరియు క్లోరిన్ లోని 2p ఆర్బిటాల్

4) హైడ్రోజన్‌లోని '1s' ఆర్బిటాల్ మరియు క్లోరిన్ లోని 4p ఆర్బిటాల్

27. ఈ క్రింది వానిలో ఏ జంట అసత్యము.

అణువు	పరమాణు సంఖ్య మధ్య బంధాల సంఖ్య
1) ఫ్లోరిన్	1
2) ఆక్సిజన్	2
3) నైట్రోజన్	3
4) హైడ్రోజన్	2

28. ధృవాత్మక సమయోజనీయ బంధము లేని అణువు

1) HCl 2) H_2O 3) CH_4 4) NH_3

29. వేలన్సీ బంధ సిద్ధాంతం ముఖ్యాంశము కానిది

1) వ్యతిరేక స్పిన్ కల్గిన ఎలక్ట్రాన్ ఉన్న రెండు ఆర్బిటాళ్ళ అతిపాతం వలన బంధం ఏర్పడును

2) ఆర్బిటాళ్ళ అతిపాతం ఎక్కువగా ఉంటే బలమైన బంధము ఏర్పడును.

3) పరమాణు కేంద్రక అక్షాల వెంబడి ఆర్బిటాళ్ళ అతిపాతం వలన సిగ్మా బంధము ఏర్పడును.

4) సిగ్మా బంధము π బంధం కంటే బలహీన మైనది.

30. AB మరియు C అను మూలకాల పరమాణు సంఖ్యలు వరుసగా 6, 11 మరియు 17,

ఏ రెండు మూలకాల మధ్య అయానిక బంధము ఏర్పడును.

1) A మరియు B 2) B మరియు C

3) A మరియు C 4) ఏ రెండు మూలకాల మధ్య అయినా ఏర్పడును.

జవాబులు:

1)2	6)3	11)1	16)4	21)4	26)2
2)1	7)4	12)4	17)2	22)2	27)4
3)3	8)3	13)2	18)3	23)2	28)3
4)2	9)2	14)2	19)3	24)3	29)4
5)4	10)2	15)3	20)3	25)4	30)2

Exercise - II

1. క్రింది వానిలో ఏది ఏర్పడదు

1) H_2 2) Ar_2 3) N_2 4) O_2

2) జడ వాయు మూలకాల వేలన్సీ కర్పర ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము

1) ns^2np^1 2) ns^2np^4 3) ns^2np^5 4) ns^2np^6

3) వేలన్సీ కర్పరంలో రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు కల్గిన 'X' అనే మూలకము , వేలన్సీ కర్పరంలో ఏడు ఎలక్ట్రాన్‌లను కల్గిన 'Y' అనే మూలకములో కలిసినపుడు ఏర్పడే అయానిక పదార్థము యొక్క ఫార్ములా

1) XY 2) X_2Y 3) XY_2 4) XY_4

4) ఈ క్రింది వానిలో ఏది సత్యము

1) ఎలక్ట్రాన్ బదిలీ వలన అయానిక బంధము ఏర్పడును

2) అయానిక బంధాన్ని ఎలక్ట్రోవేలెంట్ బంధం అని కూడా అంటారు

3) అయానిక బంధము ఋణ విద్యుదాత్మకలో ఎక్కువ తేడా ఉన్న రెండు పరమాణువుల మధ్య ఏర్పడును

4) పై వన్నియు సరియైనవి.

5) NaCl స్ఫటికంలో Na^+ మరియు Cl^- అయాన్‌ల సమన్వయ సంఖ్యలు

1) 6:8 2) 6:6 3) 8:8 4) 8:6

6) క్రింది వాటిలో ఏది కాటయన్ ఏర్పడుటకు అనుకూలం కాదు

1) అధిక పరమాణు సైజు 2) అల్ప అయనీకరణ శక్మము

3) అధిక అయనీకరణ శక్మము 4) తక్కువ ఋణ విద్యుదత్మకత

7) అయనీక సమ్మేళనం ఏవైన రెండు మూలకాల మధ్య ఏర్పడునపుడు ఆ మూలకాల మధ్య ఋణ విద్యుదాత్మకత తేడా

1) 1.9 కంటే తక్కువ 2) 1.9 కంటే ఎక్కువ

3) 1.9 కంటే ఎక్కువ (లేదా) తక్కువ 4) 1.9 కంటే సమనం (లేదా) ఎక్కువ

8) క్రింది వేటిలో ఏక బంధాలు మాత్రమే కలవు

1) F_2 2) H_2O 3) NH_3 4) పైవన్నీ

9) N అణువులో రెండు నైట్రోజన్ పరమాణువుల మధ్య సమష్టిగా పంచుకొనె ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య

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

10) క్రింది వాటిలో సమయోజనీయ బంధం దేనిలో ఉండదు

1) CH_4 2) H_2O 3) NH_3 4) NaCl

11) VSEPR సిద్ధాంతం దేనిని వివరించలేదు.

1) బంధాల బలాలను (2) బంధకోణాలను 3) అణువుల ఆకృతి 4) పైవన్నీ

12) క్రింది వానిలో సరికాని జంట

అణువు	సంకరీకరణము
1) H_2O	sp^3
2) $BeCl_2$	sp
3) BF_3	sp^3
4) NH_3	sp^3

13) నీటి అణువులో బంధ కోణం $109^0 28^1$ కంటే వేరుగా ఉండటానికి కారణము

1) కోణీయ ఆకారము 2) ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ - బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంటల మధ్య వికర్షణ

3) రెండు ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంటల మధ్య వికర్షణ

4) బంధ ఎలక్ట్రాన్ - ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంటల మధ్య వికర్షణ

14) VESPR సిద్ధాంత ప్రకారము వివిధ ఎలక్ట్రాన్ జంటల మధ్య వికర్షణ క్రమము

1) ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట - ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట >
ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట - బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంట > ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట - ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట

2) బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంట - ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట >
ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట - ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట
బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంట - బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంట

3) బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంట - బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంట >
ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట - ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట >
బంధ ఎలక్ట్రాన్ జంట - ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంట

4) పై వన్నియు

15) NH_3 అణువులో ఏ ఆర్బిటాళ్ళ అతి పాతం ద్వారా Sigma బంధము ఏర్పడును.

1) sp^3-sp^3 2) sp^3–s 3) sp^2-s 4) sp-s

16) ధృవాత్మక సమయోజనీయ బంధమును కల్గిన అణువు

1) H_2 2) O_2 3) HCl 4) N_2

17) సమయోజనీయ పదార్థము యొక్క ధర్మం కానిది

1) గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రావలు లేదా వాయువులు

2) తక్కువ ద్రవీభవన మరియు భాష్పీభవన స్థానాలు

3) రసాయన చర్యలు వేగంగా జరుగుతాయి

4) అధృవ ద్రావణులలో కరుగుతాయి

18) ఏ బంధాన్ని స్థిర విద్యుత్ బంధం అని కూడా అంటారు

1) అయానిక బంధము 2) సమయోజనీయ బంధము

2) సమన్వయ సమయోజనీయ బంధము 3) లోహ బంధం

19) ఏ మూలకం 18వ గ్రూపులో లేదు.

1) He 2) Ne 3) N_2 4) Ar

20) ఏ మూలకం సులభంగా ఏక ధనాత్మక అయాన్‌ను ఏర్పరుచును.

1) Mg 2) Na 3) O_2 4) Cl

21) అయానిక బంధానికి సబంధంలేనిది

1) ఎలక్ట్రాన్ బదిలీ వలన ఏర్పడును 2) ఎలక్ట్రాన్ సమిష్టిగా పంచుకొనుట వలన ఏర్పడును

3) స్థిర విద్యుత్ ఆకార్షణ వలన ఏర్పడును 4) పైవన్నీ

22) $MgCl_2$ ఏర్పడినపుడు, Mg నుండి క్లోరిన్‌కు ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్‌లు బదిలీ అవుతాయి

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

23) NaCl వంటి అయానిక పదార్ధంలు స్పటిక నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉండటానికి కారణము

1) కాటయాన్ మరియు ఆనయాన్‌లు ఉండటం

2) కాటయాన్, ఆనయాన్‌లు క్రమ రహితంగా అమరి ఉండటము

3) కాటయాన్, ఆనయాన్ క్రమ బద్ధంగా అమరి ఉండటం

4) కాటయాన్, ఆనయాన్‌లు బలహీన ఆకర్షణ బలాలచే ఆకర్షింపబడి ఉండటం.

24) లోహ పరమాణువులు వేలన్సీ కర్పరంలో ఆష్టక విన్యాసాన్ని పొందడానికి ఎలక్ట్రాన్‌లను కోల్పోతాయి. ఈ ధర్మాన్ని ఏమంటారు.

1) అయనీకరణ శక్తి 2) ధన విద్యుదాత్మకత

3) ఋణ విద్యుదాత్మకత 4) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి

25) ఆనయాన్ ఏర్పడటానికి అనుకూలమైన అంశాలు

1) అధిక ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి 2) అధిక అయనీకరణ శక్మం

3) తక్కువ సరమాణు పరిమాణం 4) పై వన్నియు

26) క్రింది వానిలో ఏ జంట అసత్యము

అణువు	పరమాణువుల మధ్య బంధాల సంఖ్య
1) ఫ్లోరిన్	1
2) ఆక్సిజన్	2
3) నైట్రోజన్	3
4) హైడ్రోజన్	2

27) తక్కువ బంధ దూరాన్ని కల్గిన అణువు

1) I_2 2) Br_2 3) Cl_2 4) F_2

28) ధృవాత్మక సమయోజనీయ బంధము లేని అణువు

1) HCl 2) H_2O 3) CH_4 4)NH_3

29) 'వేలన్సీ బంధ సిద్ధాంతం' ముఖ్యాంశము కానిది

1) వ్యతిరేక స్పిన్ కల్గిన ఎలక్ట్రాన్ ఉన్న రెండు ఆర్బిటాళ్ల అతి పాతం వలన బంధము ఏర్పడును

2) ఆర్బిటాళ్ళ అతిపాతం ఎక్కువగా ఉంటే బలమైన బంధము ఏర్పడును

3) పరమాణు కేంద్రక అక్షాల వెంబడి ఆర్బిటాళ్ళ అతిపాతం వలన సిగ్మా బంధము ఏర్పడును

4) సిగ్మా బంధము π బంధం ఉంటే బలహీనమైనది.

30) A,B మరియు C అను మూలకాల పరమాణు సంఖ్యలు వరుసగా 6,11 మరియు 17 ఏ రెండు మూలకాల మధ్య అయానిక బంధము ఏర్పడును.

1) A మరియు B 2) B మరియు C 3) A మరియు C

4) ఏ రెండు మూలకాల మధ్య అయినా ఏర్పడును.

జవాబులు:

1)2	6)3	11)1	16)3	21)2	26)4
2)4	7)2	12)3	17)3	22)2	27)4
3)3	8)4	13)3	18)1	23)3	28)3
4)4	9)2	14)1	19)3	24)2	29)4
5)2	10)4	15)2	20)2	25)4	30)2

రసాయన బంధం

Exercise-III

1. MgO ఏర్పడినపుడు ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్‌లు బదిలీ అవుతాయి.

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

2. రేఖీయ నిర్మాణం లేని అణువు

 1) CO_2 2) H_2O 3) HCN 4) BeF_2

3. ఆర్బిటాళ్ళ అంత్య అతిపాతం వలన ఏర్పడే బంధము

 1) సిగ్మా 2) పై

 3) ఆయానిక బంధము 4) సమన్వయ సమయోజనీయ బంధము

4. NH_3 (అమ్మోనియా) అణువు ఆకృతి

 1) రేఖీయం 2) 'V' ఆకారం 3) పిరమీడిల్ 4) ట్రిగోనల్ బై ఫిరమిడ్

5. అయానిక బంధము వేటి మధ్య ఏర్పడును.

 1) రెండు లోహాలు 2) లోహము మరియు అలోహము

 3) రెండు అలోహాలు 4) లోహము మరియు అలోహము

6. ఇథలీన్ అణువులో సిగ్మా బంధాల సంఖ్య

 1) 4 2) 5 3) 2 4) 1

7. పిరమిడల్ నిర్మాణము లేని అణువు

 1) NH_3 2) PCl_3 3) BF_3 4) PH_3

8. CO_2 అణువు ఆకృతి

 1) రేఖీయం 2) 'V' ఆకారం 3) పిరమిడల్ 4) ట్రైగోనల్ బై పిరమిడల్

9. N_2 అణువులో సిగ్మా మరియు π బంధాల సంఖ్య

1) 2, 1 2) 3, 1 3) 1, 2 4) 1, 3

10. NaC*l* పరమాణువు ఏర్పడినప్పుడు జరుగు మార్పు

1) Na పరమాణువు ఆక్షీకరణిగా పని చేయును.

2) C*l* పరమాణువు ఆక్షీకరణిగా పని చేయును.

3) C*l* పరమాణువు క్షయరణిగా పని చేయును.

4) ఆక్సీకరణము మరియు క్షయ కరణం జరగవు.

11. ధనాత్మక అయాన్ విన్యాసము $1s^2s^22p^6$ మరియు ఋణాత్మక అయాన్ విన్యాసము $1s^2s^22p^6$ ఈ అయాన్‌ల మధ్య ఏర్పడే అయానిక బంధము యొక్క పార్ములా

1) KF 2) NaC*l* 3) NaF 4) Kc*l*

12. 'X' అనే మూలకము యొక్క పరమాణు సంఖ్య 6 మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్య 12, అయిన XH_4 లో ఉండే బంధాలు.

1) అయానిక బంధము 2) సమయోజనీయ బంధము

3) సమన్వయ సమయోజనీయ బందము 4) హైడ్రోజన్ బంధము

13. ఏ అణువులో ఎక్కువ సంఖ్యలో ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంటలు ఉంటాయి.

1) H_2O 2) NH_3 3) PCl_3 4) PH_3

14. త్రి బంధాన్ని కల్గి ఉన్న అణువులు

1) C_2H_2, Cl_2 2) C_2H_2, N_2 3) $NH_3, C_2H_2,$ 4) $F_2, O_2,$

15. ధృవాత్మక సమయోజనీయ బంధాన్ని కల్గి ఉన్న అణువు

1) CH_4 2) $BeCl_2$ 3) $CaCl_2$ 4) HC*l*

16. సమయోజనీయ పదార్థాలు దేనిలో కరుగుతాయి.

1) ధృవ ద్రావణి 2) అదృవ ద్రావణి

3) గాఢ ఆమ్లాలు 4) అన్ని ద్రావణులు

17. మిథేన్ (CH_4) అణువు ఆకృతి

1) రేఖీయం 2) సమతల నిర్మాణం 3) చతుర్ముఖీయం 4) షట్కోణం

18. పై (π) బంధము

1) సిగ్మా బంధం కంటే బలమైనది.

2) సిగ్మా బంధం కంటే బలహీనమైనది.

3) సిగ్మా బంధం బలానికి సమానము

4) సిగ్మా బంధం తో పోల్చ లేము.

19. నైట్రోజన్ అణువులో ఉండే బంధాలు

1) మూడు సిగ్మా బంధాలు

2) మూడు π బంధాలు

3) ఒక సిగ్మా బంధము, రెండు π బంధాలు

4) రెండు సిగ్మా బంధాలు, రెండు π బంధాలు

20. BF_3 అణువు ఆకృతి

1) త్రికోణీయం 2) పిరమిడల్

3) సమతల చతుర్ముఖం 4) సమతల త్రికోణీయం

21. ఒక పరమాణువు నుండి వేరొక పరమాణువుకు ఎలక్ట్రాన్‌లు పూర్తిగా బదిలీ వలన ఏర్పడే బంధం.

1) సమయోజనీయ బంధము 2) అయానిక బంధము

3) సమన్వయ సమయోజనీయ బంధము 4) ధృవాత్మక సమయోజనీయ బంధము

22. ఏ పరమాణు సంఖ్య కల్గిన మూలకము సులభంగా ఎలక్ట్రాన్ గ్రహించి ఋణాత్మక అయాన్‌గా మారును.

1) 12 2) 13 3) 17 4) 29

23. అయానికి పదార్థాలు, ధృవాత్మక సమయోజనీయ పదార్థాలు మరియు అధృవ సమయోజనీయ పదార్థాలు యొక్క ద్రవీభవన స్థానాల వరుస క్రమము.

1) ధృవాత్మక సమయోజనీయ < అయానిక < అధృవ సమయోజనీయ

2) అయానికి > ధృవ సమయోజనీయ > అధృవ సమయోజనీయ

3) అయానిక < అధృవ సమయోజనీయ < ధృవ సమయోజనీయ

4) అన్నీ పదార్థాలు ద్రవీభవన స్థానాలు సమానము

24. రెండు వేర్వేరు పరమాణువల మధ్య ఎలక్ట్రాన్ బదిలీ వలన ఏర్పడే బంధము

1) ఎలక్ట్రోవేలెంట్ బంధము 2) స్థిర విద్యుత్ బంధము

3) అయానిక బంధము 4) పైవన్నియు

25. H_2O అణువులో 0 సంకరీకరణము

1) sp^2 2) sp 3) sp^3 4) sp^3d

26. ఏ సిద్ధాంతం సమయోజనీయ పదార్థాలు ఆకృతులన మరియు బంధ శక్తులను వివరించినది.

1) వేలన్సీ ఎలక్ట్రానిక్ సిద్ధాంతం 2) సిద్ధాంతం

3) వేలన్సీ బంధ సిద్ధాంతం 4) పై వన్నియు

27. జడవాయు మూలకము కానిది

1) He 2) Na 3) Ne 4) Ar

28. CH_4 అణువులో ఉన్న ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంటల సంఖ్య

1) 0 2) 1 3) 2 4) 4

29. ఏక బంధాలను మాత్రమే కల్గి ఉన్న అణువు

1) C_2H_4 2) O_2 3) N_2 4) NH_3

30. C_2H_4 అణువులో సంకరీకరణము

1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d

జవాబులు:

1)2	6)2	11)3	16)2	21)2	26)3
2)2	7)3	12)2	17)3	22)3	27)2
3)1	8)1	13)1	18)2	23)2	28)1
4)3	9)1	14)2	19)3	24)4	29)4
5)2	10)2	15)4	20)4	25)3	30)2

లోహసంగ్రహణ శాస్త్రం

లోహాల అభిలాక్షణీయమైన ధర్మాలు:-

(i) మెరిసేగుణం(లస్టర్)
(ii) తాంతవత: తీగలుగా సాగే గుణం
(ii) స్తరణీయత: పలుచని రేకులుగా సాగే గుణం
(iv) ధ్వని గుణం(సోనారిటీ)ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేసే గుణం
(V) విద్యుత్ వాహకత: విద్యుత్‌ను ప్రసరింపజేసే గుణం
(vi) సాంద్రత : అధిక సాంద్రత

➡అత్యధిక విద్యుత్ వాహకత గల లోహం: **సిల్వర్ (వెండి)**

➡అధిక విద్యుత్ వాహకత గల రెండవ లోహం: **కాపర్ (రాగి)**

➡విద్యుత్ వాహకతను ప్రదర్శించే అలోహం: **గ్రాఫైట్(కార్బన్)**

➡అధిక స్థరణీయత గల లోహం: **గోల్డ్(బంగారం)**

➡లోహాలను మిశ్రమంగా కలిపి తయారుచేసే సజాతీయ మిశ్రమాన్ని **మిశ్రమలోహం (Alloy)** అంటారు

➡ఉదా: 1.కంచు(బ్రాంజ్):కాపర్ మరియు టిన్: 2.ఇత్తడి(బ్రాస్):కాపర్ మరియు జింక్ 3.స్టీల్:ఐరన్,కార్బన్ 4.స్టెయిన్‌లెస్ స్టీల్ మిశ్రమ లోహంలో గల మూలకాలు : Fe+Ni +Cr, నైక్రోమ్: Ni+Fe+Cr

➡ప్రకృతిలో స్వేచ్ఛాస్థితిలో లభించే లోహాలు: **బంగారం(Au)**, **వెండి (Ag)**

➡ప్రకృతిలో సహజంగా లభించే లోహమూలకాల సమ్మేళనాలను **ఖనిజాలు** అంటారు

➡లోహాన్ని పొందటానికి అత్యంత అనుకూలమైన ఖనిజాలను **ధాతువులు** (Ores) అంటారు

➡ధాతువులు అన్నీ ఖనిజాలే, ఖనిజాలు అన్నీ ధాతువులు కాదు.

➡ఖనిజంతోపాటు ఉండే మట్టి, ఇసుక వంటి మలినాలను, గ్యాంగ్ (లేదా) మ్యాట్రిక్స్ అంటారు.

➡గ్యాంగ్‌ను (మలినాలను) తొలగించుటకు వాడే రసాయన పదార్థంను **ఫ్లక్స్** (ద్రవకారి) అంటారు.

➡గ్యాంగ్ మరియు ఫ్లక్స్ కలుపగా ఏర్పడే గలన ఉత్పన్నంను స్లాగ్ (లోహమలం) అంటారు.

గ్యాంగ్+ఫ్లక్స్ → స్లాగ్ (లోహమలం)

➡భూపటలంలో అత్యధికంగా లభించే లోహం **Al** (అల్యూమినియం)

➡అల్యూమినియం ప్రధాన ఖనిజ ధాతువు: బాక్సైట్, $Al_2O_3.2H_2O$

➡16 వ గ్రూపు మూలకాలను " చాల్కోజన్స్" అంటారు. దీనినే ఆక్సిజన్ - సల్ఫర్ కుటుంబ మూలకాలు అంటారు.

లోహాల సంగ్రహణంలో ప్రధానంగా 3 దశలు కలవు.

(i) ముడి ఖనిజ సాంద్రీకరణ

(ii) ముడి లోహ నిష్కర్షణ

(iii) లోహాన్ని శుద్ధి చేయడం

➡ప్లవన ప్రక్రియ ద్వారా సాంద్రీకరించే లోహ ధాతువులు: ఉదా:-సల్ఫైడ్ దాతువులు : Ag_2S, ZnS, PbS మొ॥

➡లోహాలను వాటి చర్యాశీలతల అవరోహణ క్రమంలో అమర్చితే వచ్చే శ్రేణిని " చర్యాశీలత శ్రేణి " అంటారు. (లేదా) విద్యుత్ రసాయన శ్రేణి అంటారు.

K>Na>Ca>Mg>Al>Zn>Fe>Pb>Cu>Hg,Ag,Pt>Au

చర్యాశీలత తగ్గే క్రమం (Descending order)

→ అధిక చర్యాశీలత గల లోహాలు : K, Na, Ca, Mg & Al. కనుక, ఇవి ప్రకృతిలో స్వేచ్ఛ స్థితిలో లభించవు.

➡ మధ్యస్థ చర్యాశీలత గల లోహాలు :Zn,Fe,Pb,Cu,

➡ అల్ప చర్యాశీలత గల లోహాలు :Hg,Ag, Pt,Au

➡**A.చర్యాశీలత శ్రేణిలో ఎగువ భాగంలో ఉన్న లోహాల సంగ్రహణం:**

K,Na,Ca,Mg,Al వంటి చురుకైన లోహాలను వాటి ద్రవరూప(గలన) సమ్మేళనాలను విద్యుత్ విశ్లేషణ జరిపి సంగ్రహిస్తారు

ఉదా: ద్రవ NaCl ను విద్యుత్ విశ్లేష్యం(ఎలక్ట్రోలైట్) గాను, స్టీలు పాత్రను కాథోడ్‌గా, గ్రాఫైట్‌ను ఆనోడ్‌గా వాడతారు.

ఆనోడ్ వద్ద క్లోరిన్ వాయువు, కాథోడ్ వద్ద సోడియం లోహం నిక్షిప్తమగును.

ధాతువు యొక్క ద్రవీభవన స్థానాన్ని తగ్గించుటకు సరైన మలినాలను కలుపుతారు.

ధాతువు పేరు, ఫార్ములా, దానిలోని లోహం

	ధాతువు	ఫార్ములా	లోహం		ధాతువు	ఫార్ములా	లోహం
(I)	**ఆక్సైడ్లు**			**(III)**	**కార్బొనేట్‌లు**		
(1)	బాక్సైట్	$Al_2O_32H_2O$	Al	(10)	మాగ్నసైట్	$MgCO_3$	Mg
(2)	జింకైట్	ZnO	Zn	(11)	డోలమైట్	$MgCO_3 CaCO_3$	Mg&Ca
(3)	పైరోలుసైట్	MnO	Mn	(12)	సున్నపురాయి	$CaCO_3$	Ca
(4)	హెమటైట్	Fe_2O_3	Fe	**(IV)**	**హేలైడ్స్**		
(5)	మాగ్నటైట్	Fe_3O_4	Fe	(13)	హార్న్‌సిల్వర్	AgCl	Ag
(II)	**సల్ఫైడ్‌లు**			(14)	రాక్‌సాల్ట్	NaCl	Na
(6)	జింక్‌బ్లెండ్	ZnS	Zn	(15)	కార్నలైట్	$KCl\ MgCl_2\ 6H_2o$	Mg&K
(7)	సిన్నబార్	HgS	Hg	(V)	**సల్ఫేట్‌లు**		
(8)	గెలీనా	PbS	Pb	(16)	ఎప్సమ్ లవణం	$MgSO_4, 7H_2O$	Mg
(9)	కాపర్ ఐరన్ పైరైటీస్	$CuFeS_2$	Cu	(17)	జిప్సం	$CaSO_4, 2H_2O$	Ca

B.చర్యాశీలత శ్రేణిలో మధ్యలో ఉన్న లోహాల సంగ్రహణం:

Zn, Fe, Pb, Cu వంటి లోహాల సల్ఫైడ్‌లు, కార్బోనేట్ ధాతువులను ఆక్సైడ్‌లుగా మార్చి కోక్, CO తో క్షయకరణం జరిపి లోహాన్ని సంగ్రహిస్తారు.

C.చర్యాశీలత శ్రేణిలో దిగువున ఉన్న లోహాల నిష్కర్షణ: ఉదా: సిల్వర్, గోల్డ్, మెర్క్యురీ

తక్కువ చర్యాశీలత గల లోహాలను వాటి జలద్రావణాలనుండి చురుకైన లోహాలతో స్థానభ్రంశం చెందించి, లోహాలను పొందే ప్రక్రియను **హైడ్రోమెటలర్జీ** అంటారు.

$$Ag_2S + \mathbf{4CN^-} \xrightarrow{\mathbf{KCN}} 2[(Ag(CN)_2]^- + S^{-2}$$

$$2[(Ag(CN)_2]^- + Zn \rightarrow (Zn(CN)_4)^{2-} + 2Ag$$

ఈ చర్యలో Ag_2S ను KCN లో కరిగించి డైసైనార్జియేట్ $[(Ag(CN)_2]^-$ అయాన్‌లు ఏర్పడును.

I.ముడి ఖనిజ ధాతు సాంద్రీకరణ: దీనిలో 4 పద్ధతులు కలవు.

1. చేతితో ఏరివేయుట 2.నీటితో కడగడం(లీచింగ్/వాషింగ్)

3.ప్లవన ప్రక్రియ 4.అయస్కాంత వేర్పాటు పద్ధతి

II.ముడిలోహాన్ని నిష్కర్షణకు వాడే పద్ధతులు :

1. భర్జనం 2. భస్మీకరణం 3. ప్రగలనం

1. భర్జనం : ధాతువును అధిక గాలి సమక్షంలో వేడిచేసి ఆక్సైడ్‌లుగా మార్చే ప్రక్రియను భర్జనం అంటారు

ఉదా: 1. $2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2$

2. $2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 2SO_2$

భర్జనంను రివర్బొటరీ కొలిమిలో జరుపుతారు.

2. భస్మీకరణం : ధాతువును గాలి లేకుండా వేడిచేసి ఆక్సైడ్‌లుగా మార్చే ప్రక్రియను భస్మీకరణం అంటారు.

ఉదా: 1. $ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO_2$

2. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

భస్మీకరణంను రివర్బొటరీ కొలిమిలో జరుపుతారు. భర్జనం, భస్మీకరణం మరియు ప్రగలనంలు ఉష్ణరసాయన ప్రక్రియలు.

3. ప్రగలనం : ధాతువుకు ద్రవకారి మరియు క్షయకరణి కలిపి వేడిచేసి ద్రవ స్థితిలో లోహాన్ని పొందే ప్రక్రియను ప్రగలనం అంటారు. (ఇది ఒక ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియ). ప్రగలన చర్యను **బ్లాస్ట్ కొలిమి** లో జరుపుతారు.

→ **హెమటైట్ ధాతువు నుండి ఐరన్ నిష్కర్షణం:**

(i) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

(ii) $SiO_2 + CaO \rightarrow CaSiO_3$
(గ్యాంగ్) (ఫ్లక్స్) (స్లాగ్)

→ **అతి చర్యాశీలత లోహాలతో ధాతువులను క్షయకరణం చేసి లోహమును పొందుట:**

థెర్మైట్ చర్య : అధిక చర్యాశీలత గల లోహాలతో లోహ ఆక్సైడ్‌లను క్షయకరణం చేసి ద్రవస్థితిలో లోహంను పొందుటను థెర్మైట్ చర్య అంటారు.

ఉదా: $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$ + ఉష్ణం

$Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Cr + Al_2O_3$ + ఉష్ణం

→ థెర్మైట్ విధానంలో ఏర్పడిన ద్రవ ఇనుమును విరిగిన రైలు పట్టాలు, పగిలిన యంత్ర పరికరాలను అతికించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

→ ఈ అయాన్‌లను జింక్ డస్ట్ (చూర్ణం) తో చర్యనొందించిన సిల్వర్ అవక్షేపం ఏర్పడును.

→ నీరు , గాలి సమక్షంలో లోహాలు తుప్పు పట్టడంను లోహక్షయం అంటారు.

→ లోహక్షయం ఒక విద్యుత్ రసాయన ప్రక్రియ ఉదా: ఇనుము తుప్పు పట్టుట.

→ ఇనుప వస్తువుల లోహ ఉపరితలంపై ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో క్షయం జరిగేటప్పుడు ఆక్సీకరణం జరుగును.లోహక్షయం చెందే ప్రాంతం ఆనోడ్‌గా పనిచేయును.

ఆనోడ్ వద్ద $Fe^0 \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ (ఆక్సీకరణం)

→ ఇనుము తుప్పు ఫార్ములా : $Fe_2O_3.XH_2O$ (హైడ్రేటెడ్ ఫెర్రిక్ ఆక్సైడ్)

→ లోహక్షయన్ని నివారించుటకు వాడే పదార్థం : ఖైస్ఫినాల్

→ లోహనిష్కర్షణలో ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియలను చేయడానికి వాడే పరికరంను కొలిమి అంటారు.

కొలిమిలో ప్రధానంగా 3 భాగాలు కలవు

1.హార్త్ 2. చిమ్నీ 3. అగ్గిగది

→ 1.ధాతువును వేడిచేయుటకు ఉద్దేశించిన కొలిమి లోపలి పాంత్రాన్ని **హార్త్** అంటారు.

→ 2.వ్యర్థ వాయువులు కొలిమి నుండి బయటకు పోవడానికి ఏర్పాటు చేసిన మార్గాన్ని **చిమ్నీ** అంటారు

→ 3.ఇంధనాన్ని మండించటం కోసం ఏర్పాటు చేసిన భాగాన్ని **అగ్గిగది** అంటారు.

III.లోహాన్ని శుద్ధిచేయడానికి ఉపయోగించే పద్ధతులు:

1 స్వేదనం, 2.పోలింగ్, 3.క్యుపిలేషన్, 4.గలనం చేయుట(లిక్వేషన్),5.విద్యుత్‌శోదనం(ఎలక్ట్రోలైటిక్ రిఫైనింగ్)

→ అల్ప భాష్పశీల లోహాలను, అధిక భాష్పశీల గల మలినాలనుండి శుద్ధి చేయుటకు ఉపయోగించే పద్ధతిని స్వేదనం అంటారు.

ఉదా : జింక్, పాదరసం

→ ద్రవ స్థితిలో లోహాన్ని పచ్చి కర్రలతో కలియబెట్టి లోహాన్ని శుద్ధి చేసే విధానమును పోలింగ్ అంటారు.

ఉదా : కాపర్ (బ్లిస్టర్ కాపర్)

→ అల్ప ద్రవీభవన స్థానాలు ఉన్న లోహాలను, అధిక ద్రవీభవన స్థానాలు గల మలినాలనుండి శుద్ధిచేసే పద్ధతిని గలనం అంటారు.

→ లోహ విద్యుత్ శోధనంలో అపరిశుద్ధలోహంను ఆనోడ్ గాను, శుద్ధ లోహాన్ని కాథోడ్‌గా ఉపయోగిస్తారు మరియు ద్రవస్థితిలో గల లోహ లవణాన్ని విద్యుద్విశ్లేష్యం (ఎలక్ట్రోలైట్) గా తీసుకొంటారు.

→ విద్యుద్విశ్లేషణ ప్రక్రియలో కాథోడ్ వద్ద క్షయకరణ జరిగి శుద్ధ స్థితిలో లోహం నిక్షిప్తమవుతుంది.

→ మలినాలు " ఆనోడ్ వద్ద " గా ఆనోడ్ మడ్‌గా చేరతాయి.

→ ఆనోడ్ వద్ద $M \rightarrow M^{+n} + ne^-$ (ఆక్సీకరణం)

→ కాథోడ్ వద్ద $M^{+n} + ne^- \rightarrow M$ (క్షయకరణం)

ఉదా: అపరిశుద్ధ కాపర్‌ను విద్యుత్ శోధనంలో శుద్ధి చేస్తారు

1.అయనీకరణం : $CuSo_4 \rightarrow Cu^{+2} + So_4^{2}$

2.ఆనోడ్ వద్ద $Cu \rightarrow Cu^{2} + 2e^-$ (ఆక్సీకరణం)

3.కాథోడ్ వద్ద $Cu^{2} + 2e \rightarrow Cu$ (క్షయకరణం) (శుద్ధకాపర్)

→ బ్లాస్ట్ కొలిమిలో అగ్గిగది, హార్త్‌లు రెండు ఒకే పెద్ద ఛాంబర్ లో కలిసి ఉంటాయి.

→ రివర్బెటరీ కొలిమిలో అగ్గిగది , హార్త్‌లు విడిగా ఏర్పాటు చేయబడి ఉంటాయి

→ అగ్గిగదిలో ఉన్న ఇంధనాన్ని మండించినప్పుడు వెలువడిన భాష్పాలు(మంట) హార్త్‌లో ఉన్న ధాతువును వేడిచేస్తాయి.

→ రిటార్ట్ కొలిమిలో హార్త్, అగ్గిగదికి మధ్య ప్రత్యక్షంగా ఎటువంటి సంబంధం ఉండదు మరియు మంటలు కూడా ధాతువును వేడిచేయవు.

Exercise- I

1.సల్ఫైడ్ ధాతువును సాంద్రీకరించడానికి వాడే అనువైన పద్ధతి

1.చేతితో ఏరడం 2. నీటితో కడగడం

3.ప్లవన ప్రక్రియ 4. అయస్కాంత ఏర్పాటు పద్ధతి

2.క్రింది వానిలో ఏది కార్బోనేట్ ధాతువు

1. బాక్సైట్ 2. మాగ్నసైట్ 3. గెలీనా 4. జిప్సమ్

3. అల్ప భస్పీభవన స్థానాలు గల లోహాలను శుద్ధిచేయడానికి ఉపయోగించే పద్ధతి.

1. పోలింగ్ 2. గలనం 3. స్వేదనం 4. విద్యుత్‌శోధనం

4.లోహక్షయం వేటి సమక్షంలో జరుగును?

1. గాలి 2. నీరు 3. నీరు మాత్రమే 4. 1 మరియు 2

5.గాలి అందుబాటులో లేకుండా లోహ ధాతువును వేడిచేసే ప్రక్రియను ఏమంటారు

1. భర్జనం 2. భస్మీకరణం 3. ప్రగలనం 4. పైది ఏది కాదు

6.గాలి సమక్షంలో లోహ ధాతువును వేడిచేసే ప్రక్రియను ఏమంటారు?

1ప్రగలనం 2. భర్జనం 3. భస్మీకరణం 4 థెర్మైట్ ప్రక్రియ

7.లోహధాతువుకు ద్రవకారి మరియు క్షయకరణి కలిపి ద్రవస్థితిలో లోహంను పొందే ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియను ఏమంటారు?

1. భర్జనం 2. భస్మీకరణం 3. ప్రగలనం 4. ప్లవన ప్రక్రియ

8.ముడి ఖనిజంతో కలిసిపోయి ఉన్న మలినాలను ఏమంటారు?

1. ద్రవకారి 2.గ్యాంగ్ 3. లోహమలం 4. ఖనిజం

9.జిప్సమ్ పార్ములా ఏది?

1. $CuSO_4 5H_20$ 2.$CaSO_4 1/2 H_2O$

3. $Na_2 CO_3$ $10H_2O$ 4.$CaSO_4 2H_20$

10.గెలీనా ఏ లోహపు ధాతువు?

1. Zn 2.Pb 3.Hg 4.Al

11. ప్రకృతిలో సహజసిద్ధంగా లభ్యమయ్యే లోహం

1. Pb 2.Au 3.Fe 4.Hg

12.భూ పటలంలో అతి సమృద్ధిగా లభించే లోహం

1. ఆక్సిజన్ 2. అల్యూమినియం 3.జింక్ 4. ఇనుము

13. థెర్మైట్ విధానంలో క్షయకరణిగా ఉపయోగపడేది.

1. Al   2.Mg   3.Fe   4.Si

14. ప్రగలనంలో ధాతువును ఏ చర్యకు గురిచేస్తారు

1. ఆక్సీకరణం   2. క్షయకరణం   3.తటస్థీకరణం   4. పైది ఏది కాదు

15. క్రింది లోహాలను చర్యాశీలతలో సరైన అవరోహణ క్రమంలో పేర్కొనండి

1. $K > Zn > Hg$ 2. $K < Zn < Hg$ 3. $K < Zn > Hg$ 4. $K > Zn < Hg$

16. పోలింగ్ విధానంలో ఏ లోహంను శుద్ధిచేస్తారు

1. Zn   2.Ag   3.Pb   4.Cu

17. లోహక్షయంలో ఆనోడ్ వద్ద జరిగే ప్రక్రియ

1. క్షయకరణం   2. ఆక్సీకరణం   3. రెడాక్స్ చర్య   4. పైది ఏది కాదు

18. బ్లాస్ట్ కొలిమిలో జరిగే ప్రక్రియ

1.భస్మీకరణం   2. భర్జనం   3. ప్రగలనం   4. పైవన్నీ

19. ధాతువును వేడిచేయడానికి ఉపయోగించిన కొలిమి లోపలి ప్రాంతాన్ని ఏమంటారు

1 హర్త్   2. చిమ్నీ 3. అగ్గిగది   4 పైది ఏది కాదు

20. క్రింది వాటిలో ఏది మాంగనీస్ ధాతువు

1.ఎప్సమ్ లవణం 2. పైరోలుసైట్   3. కార్నలైట్   4. సిన్నబార్

21. స్టెయిన్ లెస్ స్టీల్ తయారీలో ఉపయోగించే లోహాలు

1. ఇనుము   2.నికిల్ 3.క్రోమియం   4.పైవన్నీ

22. ద్రవస్థితిలో లభించే అలోహం

1. మెర్క్యూరీ   2. బ్రోమిన్   3. గాలియం   4. కార్బన్

23. ప్రకృతిలో స్వేచ్ఛస్థితిలో లభించనిది

1. బంగారం   2.   ప్లాటినం 3. వెండి 4.కాపర్

24. తుప్పు యొక్క పార్ములా

1. Fe_2O_3 2.Fe_3O_4 3.$Fe_2O_3xH_2O$ 4. $FeCO_3$

25. క్రింది వానిలో విద్యుత్‌ను ప్రదర్శించే అలోహం

1. కాపర్   2.   సిల్వర్ 3. బ్రోమిన్   4.గ్రాఫైట్

26. క్రింది చర్యలలో ఏది భస్మీకరణ చర్య

1. $2ZnS + 30_2 \rightarrow 2Zn0 + 2S0_2$ 2. $ZnC0_3 \rightarrow Zn0 + C0_2$

3. $Fe_20_3 + 3C0 \rightarrow 2Fe + 3C0_2$ 4. పైవన్నీ

27. హెమటైట్ ఖనిజము నుండి ఇనుము లోహసంగ్రహణంలో బ్లాస్ట్ కొలిమి నందు వాడే ద్రవకారి

1. SiO_2 2.CaO   3.P_2O5 4. కోల్

28. అత్యంత గట్టి పదార్థంలో ఉండే ములకం

1. రాగి   2. కార్బన్   3.ఐరన్   4. పోటాషియం

29. సాధారణ ఉప్పు ఏరకం ఖనిజంకు ఉదాహరణ

1. ఆక్సైడ్‌లు   2. కార్బోనేట్‌లు   3.సల్ఫేట్‌లు   4. క్లోరైడ్‌లు

30. లోహమును పలుచని చదునైన రేకులుగా మార్చగలిగే ధర్మాన్ని ఏమంటారు

1.లోహద్యుతి   2.స్థరణీయత   3.తాంతవత   4. ధ్వనిగుణం

Previous Exam Bits

Polycet - 2022

1. భూపటంలో అత్యధికంగా లభించు లోహం ఏది?

   1. Al 2. Au 3. N_2 4. Fe

2. క్రింది వానిలో సల్ఫైడ్ ధాతువు కానిది ఏది?

   1. పైరోలుసైట్ 2. గెలీనా 3. సిన్నబార్ 4. కాపర్ ఐరన్ పైరటీస్

3. ఏ ధాతువు భర్జనంలో పాల్గొనును?

   1. కార్బొనేట్ ధాతువు 2. ఆక్సైడ్ ధాతువు 3. సల్ఫైడ్ ధాతువు 4 పైవన్నీ

4. చల్లటినీటితో చర్య చెందకుండా, నీటి ఆవిరితో మాత్రమే చర్యనొంది H_2 వాయువును విడుదల చేసే లోహం

   1. Pb 2. Na 3. Fe 4. K

5. క్రింది వానిలో విద్యుత్ వాహకం కానిది ఏది?

   1. గ్రాఫైట్ 2. కార్బన్ నానో ట్యూబులు 3. వజ్రం 4. పైవన్నీ

Polycet - 2021

1. ఒక ధాతువులో ఉండే మట్టి మరియు ఇసుక వంటి మలినాలను ఏ మంటారు

   1. లోహమలం(స్లాగ్) 2. ద్రవకారి(ఫ్లక్స్) 3. ఖనిజం(మినరల్) 4. ఖనిజమాలిన్యం(గ్యాంగ్)

2. ఇనుప వస్తువుల ఉపరితలంపై ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో క్షయం జరిగిన ఆ ప్రాంతం ఎలా ప్రవర్తిస్తుంది.

   1. కాథోడ్ గా 2. ఆనోడ్‌గా 3. కాథోడ్ (లేదా) ఆనోడ్‌గా ప్రవర్తిస్తుంది 4. ఎలక్ట్రోడ్‌తో సంబంధం ఉండదు

3. క్రిందివానిలో ఏ లోహ ఖనిజం మాంగనీస్‌ను కలిగి ఉంటుంది

   1 గెలీనా 2. సిన్నబార్ 3. పైరోలుసైట్ 4 హార్న్‌సిల్వర్

4. క్రింది వానిలో ఏ పద్ధతులను క్షయం నివారించుటకు ఉపయోగిస్తారు

   1. పెయింట్ చేయటం 2. రసాయనాలతో కప్పి ఉంచటం

   3. అధికచర్యాశీలత కలిగిన లోహంతో కప్పి ఉంచటం 4. పైవన్నీ

Polycet - 2020

1. ఇనుము తుప్పు పట్టకుండా నిరోధించుటకు గానూ ఇనుప వస్తువులపై " ×" అనే లోహపూతను గాల్వనీకరముగా ఉపయోగించినచో " ×" అనే లోహము పేరు

   1. టిన్ 2. లెడ్ 3. జింక్ 4. అల్యూమినియం

2. క్రింది వాటిని జత పర్చుము:

ఖనిజం / ధాతువు	ఫార్ములా
(a) $Fe_3 O_4$	(i) మాగ్నసైట్
(b) $Mg CO_3$	(ii) మాగ్నటైట్
(c) ZnS	(iii) సిన్నబార్
(d) HgS	(iv) జింక్‌బ్లెండ్

   1. a-i,b-ii,c-iii,d-iv 2. a-ii, b-i, c-iii, d- iv

   3. a-ii, b- i, c- iv, d-iii 4. a-i, b- ii, c-iv d- iii

3. ఈ క్రింది వాటిలో ఏ పద్ధతి సల్ఫైడ్ ధాతువుని సాంద్రీకరణ చేయుటకు అనువుగా ఉంటుంది

   1. నీటితో కడగటం 2. చేతితో ఏరివేయటం 3. ప్లవన ప్రక్రియ 4. అయస్కాంత ఏర్పాటు పద్ధతి

4. Ag_2S ను KCN ద్రావణములో కరిగించినచో ఏర్పడే సంశ్లిష్ట అయాన్ యొక్క నామము

   1. మెనోసైనార్జియేట్ (I) అయాన్ 2. డైసైనార్జియేట్ (I) అయాన్

   3. ట్రైసైనార్జియేట్ (I) అయాన్ 4. టెట్రాసైనార్జియేట్ (I) అయాన్

5. గ్రాఫైట్ ఒక మంచి విద్యుత్ వాహకంగా పని చేయడానికి గల కారణం

1. స్థాపనం చెంది ఉన్న 'పై' ఎలక్ట్రాన్‌ల వ్యవస్థ
2. విస్థాపనం చెంది ఉన్న 'పై' ఎలక్ట్రాన్‌ల వ్యవస్థ
3. స్థాపనం చెంది ఉన్న సిగ్మా ఎలక్ట్రాన్‌ల వ్యవస్థ
4. విస్థాపనం చెంది ఉన్న సిగ్మా ఎలక్ట్రాన్‌ల వ్యవస్థ

Polycet - 2019

1. జతపరచండి

ఎ) హెమటైట్	i. HgS
బి) సిన్న బార్	ii. Fe_3O_4
సి) హార్న్ సిల్వర్	iii. Fe_2O_3
డి) మాగ్నటైట్	iv. AgCl

1. a-ii, b-iv, c-i,d-ii 2. a-iii, b-i, c-iv, d- ii
3. a-ii, b- iv, c- i, d-iii 4. a-ii, b- i, c-iv d- iii

2. అత్యల్ప చర్యాశీలత గల లోహం

(a) Mg (b) Au (c) K (d) Fe

3. గాలి లేకుండా కార్బోనేట్‌లను వేడిచేయుటను ఏమని పిలుస్తారు

1. భస్మీకరణం 2. భర్జనం 3. ప్రగలనం 4. శుద్ధీకరణం

4. వెండి చెంబును తేమలో ఉంచినప్పుడు దానిపై ఏర్పడు నల్లని పొరకు కారణం

1. AgO_2 2. Ag_2S 3. $AgNO_3$ 4. AgCl

5. అధిక చర్యశీలత గల లోహ సమ్మేళనాల ధాతువు నుండి లోహాన్ని సంగ్రహించునప్పుడు జరిపే విద్యుత్ విశ్లేషణ ప్రక్రియలో కొన్ని మలినాలను కలుపుతారు . ఎందుకంటే మలినాలు:

1. ధాతువుకి రంగును ఇస్తాయి 3. ధాతువు యొక్క ద్రవీభవనస్థానాన్ని పెంచుతాయి
3. ధాతువు యొక్క బరువును పెంచుతాయి 4. ధాతువు ద్రవీభవన స్థానాన్ని తగ్గిస్తాయి

Polycet - 2018

1. ఈ క్రింది వాటిలో ఏది తక్కువ చర్యశీలత కల్గిన లోహము

1. Au 2. Mg 3.Zn 4. Cu

2. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ అను చర్య దేనికి ఉదాహరణ

1. ప్రగలనం 2. భస్మీకరణం 3. క్షయకరణం 4. భర్జనము

3. AgSCN ని KCN ద్రావణములో కరిగించగా ఏ పదార్థములు ఏర్పడును

1. AgCN 2. $[Ag(CN)_2]^-$ 3. Ag_2SCN 4. KNC

Key

Exercise I

1) 3   2) 2   3) 3   4) 4   5) 2   6) 2   7) 4   8) 2   9) 4   10) 2

11) 2   12) 2   13) 1   14) 2   15) 1   16) 4   17) 2   18) 3   19) 1   20) 2

21) 4   22)2   23)4   24) 3   25)4   26)2   27) 2   28) 2   29) 4   30)3

Polycet - 2022

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

Polycet - 2021

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

Polycet - 2020

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

Polycet - 2019

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

Polycet - 2018

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

Exercise- II

1. మాగ్నటైట్ ఫార్ములా

1) Fe_2O_3 2) $FeCO_3$ 3) FeS_2 4) Fe_3O_4

2) స్తరణీయత అధ్యధికంగా గల లోహం

1) సిల్వర్ 2) లెడ్ 3) గోల్డ్ 4) అల్యూమినియం

3) ఏ లోహ సమ్మేళన నుండి లోహంను సులభంగా మరియు లాభాదాయకంగా పొందవచ్చునో ఆ సమ్మేళనంను ఏమంటారు.

1) ఖనిజం 2) ధాతువు 3) గ్యాంగ్ 4) ద్రావణం

4) ఇనుము తుప్పుపట్టకుండా ఇనుము లోహ ఉపరితలంను గాల్వనైజేషన్ చేయుటకు ఏలోహంను వాడతారు

1) Sn 2) Cr 3) Zn 4) Hg

5) లోహమును సన్న తీగలుగా మార్చే ధర్మమును ఏమని అంటారు

1) విద్యుత్ వాహకత 2) తాంతవత 3) స్తరణీయత 4) సోనాలిటి

6) బ్లాస్ట్ వాలిమిలో ప్లగలనంను జరుపుతారు అప్పుడు జరిగే ప్రధాన చర్య

1) సల్ఫైడ్ ధాతువు ఆక్సైడ్‌లుగా మార్చును 2) కార్బోనేట్ ధాతువు ఆక్సైడ్‌గామారును

3) ఆక్సైడ్ ధాతువు ద్రవలోహంగా మారును 4) పైవన్నీ

7) మెర్క్యురీ లోహంను దాని మలినాల నుండి ఎలా శుద్ధి చేస్తారు

1) గలనం 2) స్వేదనం 3) పోలింగ్ 4) క్యుపిలేషన్

8) ప్లవన ప్రక్రియలో సల్ఫైడ్ ధాతువును శుద్ధి చేయుటకు ఏ నూనెను వాడతారు

1) పైన్ నూనె 2) కొబ్బరి నూనె 3) కిరోసిన్ 4) పొద్దుతిరుగుడు పువ్వునూనె

9) ఏ లోహపు సల్ఫైడ్ ధాతువును ఉపయోగించి స్వయం క్షయకరణం ద్వారా లోహాన్ని సంగ్రహిస్తారు

1) Zn 2) Fe 3) Al 4) Cu

10)గలన NaCl ను ఉపయోగించి విద్యుత్ విశ్లేషణం జరపగా కాథోడ్ వద్ద వెలువడునది

1) Cl_2 2) Na లోహం 3) H_2 వాయువు 4) NaOH

11) విద్యుత్ లోహశాధనంలో మలినాలుగల లోహం ఏవిధంగా పనిచేయును

1) ఆనోడ్ 2) కాథోడ్ 3) ఎలక్ట్రోలైట్ 4) పైవన్నీ

12) లోహక్షయం నుండి ఇనుమును రక్షించుటలో ఏ లోహంను త్యాగ ఆనోడ్ (Sacrificial Anode) గా వాడతారు

1) Pb 2) Mg 3) Ag 4) Cu

13) హేమటైట్ ధాతువు నుండి ఇనుము నిష్కర్షణలో ఏర్పడు లోహమలము ఫార్ములా

1) $CaCO_3$ 2) SiO_2 3) $FeSiO_3$ 4) $CaSiO_3$

14) ధాతువు నుండి మలినాలను తొలగించుటకు వాడే పదార్థంను ఏమంటారు

1) ద్రవకారి 2) లోహమలం 3) మిశ్రమలోహం 4) పైది ఏది కాదు

15) లోహ క్షయంలో ఆనోడ్ వద్ద జరిగే ప్రక్రియ

1) క్షయకరణం 2) ఆక్సీకరణం 3) రెడాక్స్‌చర్య 4) థెర్మైట్ చర్య

16) మధ్యస్థ చర్యా శీలతల లోహాల జంట

1) K & Zn 2) Zn & Fe 3) Hg & Au 4) K & Pb

17) ఏకొలిమిలో అగ్గి గది మరియు హార్త్‌లు ఒక చాంబర్‌లో ఉంటాయి

1) రివర్బెటరీ కొలిమి 2) రిటర్టు కొలిమి 3) బ్లాస్ట్ కొలిమి 4) పైది ఏదికాదు

18) క్రింది వాటిని జతపరచండి.

Formula	Name	
a) PbS	i) పైరాలుసైట్	1) a – iii b – ii c– i d –iv
b) $CaSO_4$ $2H_2O$	ii) కార్నలైట్	2) a – i b – ii c– iii d –iv
c) KCl $MgCl_2$ $6H_2O$	iii) గెలీన	3) a – iv b –iii c– ii d –i
d) MnO_2	iv) జిప్సమ్	4) a – iii b –iv c– ii d –i

19) లోహక్షయం (Corrosion) నకు ఉదాహరణ/లు

1) ఇనుము తుప్పుపట్టుట 2) సిల్వర్ లోహం దాని విద్యుతిని కోల్పోవుట

3) కాపర్ లోహంపై ఆకుపచ్చపూత ఏర్పడుట 4) పైవన్నీ

20) అల్యుమినియం లోహం ప్రధానధాతువు

1) హేమటైట్ 2) బాక్సైట్ 3) డోలమైట్ 4) కార్నలైట్

Key to Exercise – II

1) 4 2) 3 3) 2 4) 3 5) 2 6) 3 7) 2 8) 1 9) 4 10) 2
11) 1 12) 2 13) 4 14) 1 15) 2 16) 2 17) 3 18) 4 19) 20) 2

6. కార్బన్ - దాని సమ్మేళనాలు (ఆర్గానిక్ కెమిస్ట్రీ)

ముఖ్యాంశాలు

- కార్బన్ IVA గ్రూపునకు చెందిన అలోహం.దీనిలో వేలన్సీ కర్పరంలో నాలుగు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయి (టెట్రావేలన్సీ)
- కార్బన్ ఋణ విద్యుదాత్మకత 2.5 మరియు ఇది ఇతర కార్బన్ పరమాణువుతోను, వేరే పరమాణులతోను నాలుగు సమ యోజనీయ బంధాలను ఏర్పరచును.
- కార్బన్ ఏక లేదా ద్వి లేదా త్రి బంధాలను ఏర్పరచును
- కార్బన్ ఉద్రిక్త స్థాయిలో ($1s^2 2s^1 2p_x^1\ 2p_y^1\ 2p_z^1$) బంధములో పాల్గొనును.
- కార్బన్ పరమాణువులో సమానశక్తియుత ఆర్బిటాళ్ళు ఒకదానిలో ఒకటి కలిసి ఒకే విధమయిన క్రొత్త ఆర్బిటాళ్ళు ఏర్పడే దృగ్విషయాన్ని సంకరీకరణము (హైబ్రిడైజేషన్) అంటారు దీనిని ప్రతి పాదించినది లైనస్ పాలింగ్
- కార్బన్ సమ్మేళనాలలో కార్బన్ మూడు రకాల సంకరీకరణమును జరుపును.

సంకరీ కరణము	బంధకోణం	అణువు ఆకృతి	ఉదాహరణలు & బంధాల సంఖ్య
1. sp^3	$109^0 28^1$	చతుర్ముఖము (టెట్రా హెడ్రల్)	CH_4(మిథేన్), 4 సిగ్మా బంధాలు C_2H_6(ఈథేన్), 7 సిగ్మా బంధాలు
2. sp^2	120^0	త్రిమితీయ సమతలము	C_2H_4 5 సిగ్మా బంధాలు (ఇథిలీన్/ఈథీన్) 1 π
3. sp	180^0	రేఖీయము	C_2H_2 3 సిగ్మా బంధాలు ఎసిటిలీన్ /ఈథైన్ 2 π

- ఒక మూలకం వేర్వేరు భౌతిక రూపాలలో ఉండడాన్ని రూపాంతరత (అల్లోట్రోపి) అంటారు
- డైమండ్, గ్రాఫైట్,బక్‌మినిస్టర్ ఫుల్లరీన్ (C_{60}) మొ॥ కార్బన్ యొక్క స్పటిక రూపాంతరాలు
- బొగ్గు, కోక్, చార్‌కోల్, మసి, గ్యాస్‌కార్బన్ మొ॥ అస్ఫాటిక కార్బన్ రూపాంతరాలు
- వజ్రములో బలమైన కార్బన్ –కార్బన్ బంధాలు ఉండటం వలన వజ్రము కఠినంగా ఉంటుంది.
- గ్రాఫైట్ పొరల నిర్మాణాన్ని కల్గి ఉంటుంది. పొరల మధ్య దూరము 3.35A
- అస్థానీకృత ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉండటం వలన గ్రాఫైట్ మంచి విద్యుత్ వాహకంగా పని చేస్తుంది.
- గ్రాఫైట్‌లో పొరల మధ్య బలహీనమైన లండన్ ఆకర్షణ బలాలుంటాయి.
- వజ్రం, గ్రాఫైట్ మరియు C_{60} లలో కార్బన్ సంకరీకరణము sp^3, sp^2

మరియు sp^2. గోళాకార పుల్లరీన్‌లను బక్కీబాల్స్ అంటారు.

- C_{60} అణువులో 12 పంచకోణాకార వలయాలు మరియు 20 షట్కోణాకార వలయాలుంటాయి. (మొత్తం 32)
- కార్బన్ నానో ట్యూబ్స్‌లు సమయోజనీయ బంధాలను కల్గిన కార్బన్ పరమాణువులు షట్కోణకార వలయాలుగా అమరి ఉంటాయి. ఇవి విద్యుత్ వాహకాలు మరియు అణు తీగలుగా వాడతారు.
- ప్రయోగశాలలో మొదటగా తయారు చేయబడిన సేంద్రీయ పదార్థము **యూరియా** (NH_2CONH_2) దీనిని అమ్మోనియం సయనేట్ (NH_4CNO) ను వేడి చేయడం ద్వారా తయారు చేసారు. $NH_4CNO \longrightarrow NH_2CONH_2$ (దీనిని వోలర్ తయారు చేసాడు)
- కార్బన్ తనలో తాను శృంఖాలాలు మరియు వలయాలుగా ఏర్పడే ధర్మాన్ని కాటనేషన్ అంటారు.
- అత్యధిక కాటనేషన్ సామర్థ్యం కల్గిన మూలకము కార్బన్
- కార్బన్ యొక్క బహుముఖ్య (Versatile) స్వభావానికి కారణాలు
  1) కాటనేషన్ సామర్థ్యం
  2) ఎక్కువ సంఖ్యలో సమ్మేళనాలను ఏర్పరచుట
  3) వేర్వేరు బంధాలను ఏర్పరచుట
- కార్బన్ మరియు హైడ్రోజన్‌లు కలిసి ఏర్పడే పదార్థాలను హైడ్రోకార్బన్‌లు అంటారు.
- కార్బన్ పరమాణువుల మధ్య ఏక బంధాన్ని కల్గిన హైడ్రోకార్బన్‌లను ఆల్కేన్‌లు అంటారు.
- కార్బన్ పరమాణువుల మధ్య ద్వి బంధాన్ని కల్గిన హైడ్రోకార్బన్‌లను ఆల్కీన్‌లు అంటారు.
- కార్బన్ పరమాణువుల మధ్య త్రి బంధాన్ని కల్గిన హైడ్రో కార్బన్‌లను ఆల్కైన్‌లు అంటారు.
- ఒక శ్రేణిలో వరుసగా ఉండే రెండు సమ్మేళనాల మధ్య భేదము CH_2 అయిన, ఆ శ్రేణిని సమజాత శ్రేణి అంటారు.
- ఒకే అణుఫార్ములా ఉండి వేర్వేరు నిర్మాణాలు మరియు వేర్వేరు ధర్మాలను కల్గిన పదార్థాలను అణు సాదృశ్యకాలు (ఐసోమర్స్)అంటారు. ఈ దృగ్విషయాన్ని అణు సాదృశ్యము(ఐసోమెరిజం) అంటారు.
- ఒక సేంద్రియ పదార్థాన్ని ధర్మాలను ఆపాదించే పరమాణువు లేదా గ్రూపును ప్రమేయ సమూహం అంటారు.
- ఆల్కేన్‌ల నుండి ఒక హైడ్రోజన్‌ను తొలగించగా ఏర్పడే గ్రూపును ఆల్కైల్ గ్రూపు అంటారు.
- ఆల్కేన్ సాధారణ ఫార్ములా: C_nH_{2n+2}
- ఆల్కైల్ గ్రూపు సాధారణ ఫార్ములా : C_nH_{2n+1}
- సేంద్రియ సదార్థాలు మసితో కూడిన జ్వాలతో మండుతాయి.
- సేంద్రియ పదార్థాలు దహనం జరిగినపుడు ఉష్ణంను విడుదల చేస్తాయి(ఉష్ణమోచక చర్య) ఈ ప్రక్రియ లో నీరు, C_{O2} మరియు శక్తి వెలువడుతాయి.
- ఆక్సీకరణులు వేరే పదార్థాలను ఆక్సీకరణం చెందించి అవి క్షయ కరణం చెందుతాయి.

- ఆల్కాహాల్‌లు క్షారKMno4 లేదా ఆమ్లీకృత $K_2Cr_2O_7$ తో ఆక్సీకరణము చెంది కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లాలను ఏర్పరుస్తాయి.
- సంతృప్త హైడ్రోకార్బన్‌లు(ఆల్కేన్‌లు) తక్కువ చర్యాశీలతను కల్గిఉండి ప్రతిక్షేపణ చర్యలలో పాల్గొంటాయి.
- అసంతృప్త **హై**డ్రోకార్బన్‌లు(ఆల్కీన్‌లు మరియు ఆల్కైన్‌లు) సంకలన చర్యలలో పాల్గొంటాయి.
- ఎటువంటి రసాయన మార్పు చెందకుండా, రసాయన చర్యా వేగాన్ని నియంత్రించే ప దార్థాన్ని ఉత్ప్రేరకం అంటారు.
- నూనెల హైడ్రోజనీ కరణములో Ni (నికెల్) కు ఉత్ప్రేరకంగా వాడతారు.
- ఆల్కీన్‌లు P_2O_5 వంటి ఉత్ప్రేరకాల సమక్షంలో నీటితో చర్య నొంది అధిక మొత్తంలో ఇథైల్ ఆల్కహాల్ ఇస్తాయి.
- పిండి పదార్థాలు మరియు చక్కెరలు కిణ్వ ప్రక్రియ ద్వారా ఆల్కహాల్‌లుగా మార్చబడతాయి.
- 100% ఆల్కహాల్‌ను అబ్సల్యూట్ ఆల్కహాల్ అంటారు.
- మిథైల్ ఆల్కహాలు కలుపబడిన ఇథైల్ ఆల్కహాలును అసహజ స్పిరిట్ (డీనేచర్డ్ స్పిరిట్) అంటారు.
- గాసోహాల్ (10% ఇథనోలు మరియు గాసోలీన్)ను మోటారు ఇంధనంగా వాడతారు.
- ఆల్కహాల్ పానీయాలలో ఇథైల్ ఆల్కహాలు ఉంటుంది.
- ఆల్కహాల్ సేవించిన వాహన డ్రైవర్‌లను పరీక్ష చేయడానికి వాడే సాధనాలలో పొటాషియం డైక్రోమేట్ ($K_2Cr_2O_7$) వాడతారు.
- ఇథైల్ ఆల్కహాల్‌ను గాఢ H_2SO_4 లో 170^0 వద్ద నిర్జలీకరణం చేస్తే ఈథీన్ వస్తుంది.
- ఇథైల్ ఆల్కహాలు మరియు ఇథనోయిక్ ఆమ్లాలు సోడియంలోహంతో చర్యజరిగి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయి.
- 5 – 8% ఎసిటికామ్లము యొక్క జల ద్రావణాన్ని వెనిగర్ అంటారు. దీనిని ఊరగాయ పచ్చళ్ళు నిల్వ చేయడానికి వాడతారు.
- ఆమ్లము యొక్క ఆమ్ల బలాన్ని P^{ka} విలువ ఆధారంగా తెలియజేస్తారు.
- కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లాలు మరియు ఆల్కహాల్ లు గాఢ H_2SO_4 సమక్షంలో చర్య జరిపి ఎస్టర్లు అనే పదార్థాలను ఏర్పరచే చర్యను ఎస్టరీకరణం అంటారు.
- ఎస్టర్లు తియ్యని వాసన కల్గిన సేంద్రియ పదార్థాలు
- పామిటిక్ ఆమ్లము, ఒలియిక ఆమ్లము మరియు స్టియరిక్ ఆమ్లము వంటి క్రొవ్వు ఆమ్లాల సోడియం లేదా పొటాషియం లవణాలను సబ్బులు అంటారు.
- ఫాటి ఆమ్లాలు మరియు గ్లిసరాల్ కలిసి ఏర్పడే ట్రై ఎస్టర్లను క్రొవ్వులు అంటారు.
- క్రొవ్వులు క్షారాలతో జలవిశ్లేషణ జరిగి సబ్బులను ఏర్పరచే ప్రక్రియను సపోనీకరణము అంటారు.

- నిజ ద్రావణంలో ద్రావిత పరిమాణం 1nm కంటే తక్కువగాను, కొల్లాయిడ్ ద్రావణాలలో 1nm నుండి 1000nm వరకు ఉంటుంది. ($1nm = 10^{-9}m$)
- సబ్బు గాఢ ద్రావణాలలో మిసిల్‌ను ఏర్పరచును. మిసిల్ ఏర్పడటానికి అవసరమయిన కనీస గాఢతను సందిగ్ధ మిసిల్ గాఢత (CMC) అంటారు.
- గాఢ ద్రావణంలో సబ్బు అణువులు గోళాకారంగా ఏర్పడే కొల్లాయిడ్‌ను 'మిసిల్' అంటారు.
- సబ్బు ఆనయాన్ హైడ్రోఫిలిక్ చివరను (ధృవ)మరియు హైడ్రోఫోబిక్ చివర (అధృవ)ను కల్గి ఉంటాయి.
- సబ్బును ఉపయోగించినపుడు హైడ్రోఫోబిక్ బాగాలు మురికి లోని గ్రీజుతో, హైడ్రోఫిలిక్ భాగాలు నీటిలో కలసి మురికి తొలగింపబడును.

సేంద్రియ పదార్థాలు నామీకరణ

1. మూల పదం : సమ్మేళనంలోని అవిచ్ఛిన్నంగా ఉన్న కర్బన శృంఖలంలోని కర్బన్ పరమాణువుల సంఖ్యను తెలియజేయును.

C_1	- మిథ్	C_6	- హెక్స్
C_2	- ఇథ్	C_7	- హెప్ట్
C_3	- ప్రొప్	C_8	- ఆక్ట్
C_4	- బ్యూట్	C_9	- నోన్
C_5	- పెంట్	C_{10}	- డెక్

2. పూర్వ పదం : ఇది ప్రతిక్షేపకాల స్వభావాన్ని తెలియజేయును.
   1. ప్రాధమిక పూర్వపదం: వలయ పదార్థాలకు వర్తించును (సైక్లో)
   2. ద్వితీయ పూర్వ పదం: ఇది ప్రతిక్షేపకాల స్వభావాన్ని లేదా ద్వితీయ శ్రేణి ప్రమేయ సమూహాల స్వభావాన్ని తెలియజేయును.

ఉదా:-

ఉదా:-	Cl	- క్లోరో
	CH_3	- మిథైల్
	C_2H_5	- ఇథైల్
	NO_2	- నైట్రో
	OH	- హైడ్రాక్సీ
	CHO	- ఫార్మైల్ మొ॥

3. పర పదం/ చివరి పదము
   1. ప్రాధమిక పర పదము : సంతృప్త లేదా అసంతృప్త స్వభావాన్ని తెలియజేస్తుంది.

c-c	(సంతృప్త)	= ఏన్
c=c	(అసంతృప్త)	= ఇన్
c=c	(అసంతృప్త)	= ఐన్

4. ద్వితీయ పర పదము: ఇది ప్రమేయ సమూహము యొక్క స్వభావాన్ని తెలియజేస్తుంది.

ఉదా:- –OH = ఓల్

–CHO = ఆల్

–COOH = ఓయిక్ ఆమ్లము

సమ్మేళనం	ప్రమేయ సమూహం	పూర్వ పదం	పర పదం
1. ఆమ్ల హాలైడ్‌లు	- COX		ఒయిల్ హాలైడ్
2. ఆల్కహాల్‌లు	- OH	హైడ్రాక్సీ	ఓల్
3. ఆల్డిహైడ్‌లు	- CHO	ఫార్మైల్	ఆల్
4. కటోన్‌లు	- C=O	ఆక్సో	ఓన్
5. కార్భాక్సిలిక్ ఆమ్లాలు	- COOH	కార్భాక్సి	ఓయిక్ ఆమ్లం
6. ఈథర్‌లు	- R-O-R	ఆల్కాక్సీ	–
7. ఎస్టర్	- COOR	ఆక్సికార్ఫోనైల్	ఒయేట్
8. ఆమైడ్‌లు	- $CONH_2$	కార్బమైల్	కార్బాక్సీ ఆమైడ్
9. అమైన్‌లు	- NH_2	ఆమైనో	అమైన్
10. నైట్రైల్స్	- CN	సయనో	నైట్రైల్/కార్బో నైట్రైల్

Exercise-I

1. క్రింది వానిలో నిజమైనది.

1) కార్బన్ అలోహము 2) కార్బన్ ఋణవిద్యుదాత్మకత 2.5

3) కార్బన్ ఇతర పరిమాణువులతో నాలుగుబంధాలను ఏర్పరుచును

4) పైవన్నియు సరియైనవి.

2. ఒక పరమాణువులోని సమ శక్తియుత ఆర్బిటాళ్ళు కలిసి ఒకే రకమయిన క్రొత్త ఆర్బిటాళ్ళుగా ఏర్పడే దృగ్విషయము

1) అణుసాదృశ్యము 2) సంకరీకరణము 3) రూపాంతరత

4) ఆక్సీకరణము

3) ఈథేన్ అణువులో కార్బన్ సంకరీకరణము

1) sp^3 2) sp 3) sp^2 4) sp^3d

4) C_2H_2లో సిగ్మా మరియు π బంధాల సంఖ్య

1)4,0 2) 2,3 3) 3,2 4) 5,1

5) క్రింది వానిలో కార్బన్ యొక్క అస్ఫాటిక రూపాంతరము కానిది

1) బొగ్గు 2) కోక్ 3) జంతు బొగ్గు 4) డైమండ్

6) C_{60} అణువులో కార్బన్ సంకరీకరణము

1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) ఏది కాదు

7) ప్రయోగశాలలో తయారు చేయబడిన మొదటి సేంద్రియ పదార్థము

1) NH4CNO 2) NH_2CONH_2 3) CH_4 4) CH_3COOH

8) అత్యధిక కాటనేషన్ సామర్థ్యం గల మూలకము

1) కార్బన్ 2) నైట్రోజన్ 3) ఆక్సిజన్ 4) సల్ఫర్

9) క్రింది వానిటో హైడ్రో కార్బన్ కానిది

1) C_2H_6 2) C_6H_6 3) C_2H_5OH 4) C_2H_2

10) సమజాత శ్రేణిలో రెండవ వరుస సమ్మేళనాల మధ్య భేదం

1) CH_3 2) $C2H_5$ 3) CH_4 4) CH_2

11) ఆల్డిహైడ్‌లలో ప్రమేయ సమూహం

1) -OH 2) -CHO 3) -COOH 4) -COOR

12) -COOH ప్రమేయ సమూహాన్ని కల్గియున్న పదార్థం

1) ఆల్కహాలు 2) ఈథర్ 3) కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లాలు 4) ఎస్టర్లు

13) ఎస్టరు ప్రమేయ సమూహాన్ని తెలియజేయడానికి ఉపయోగించు చివరి పదము (పరపదము)

1) ఆల్ 2) ఓన్ 3) ఓమేట్ 3) ఆల్కాక్సి

14) IUPAC నామీకరణలో నాలుగు కార్బన పరమాణువులను తెలిపే మూలపదం

1) మిథ్ 2) ఇథ్ 3) బుట్ 4) టెట్రా

15) ఇథైల్ గ్రూపు ఫార్ములా

1) CH_3- 2) C_2H_5 - 3) C_3H_7 - 4) C_5H_{11}-

16) $CH_3- \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CH_3$ యొక్క IUPAC నామము

1) 3 – మిథైల్ పెంటేన్ 2) 3– మిథైల్ బ్యుటేన్

3) 2– మిథైల్ బ్యుటేన్ 4) పెంటేన్

17) $2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4\ CO_2 + 6H_2O$ + శక్తి ఈ చర్య

1) దహన చర్య 2) సంకలన చర్య 3) జలీకరణ చర్య 4) ప్రతిక్షేపణ చర్య

18) దహన చర్య

1) ఉష్ణ మోచక చర్య 2) ఉష్ణ గ్రాహక చర్య 3) ఉష్ణమోచక లేదా ఉష్ణ గ్రాహక చర్య

4) ఏది కాదు

19) క్రింది వానిలో సంతృప్త హైడ్రోకార్బన్

1) $C2H_6$ 2) CH_4 3) C_3H_8 4)పైవన్నియు

20) ఇథైల్ ఆల్కహాల్‌ను $K_2Cr_2O_7$ తో ఆక్సీకరణం చేయగా ఏర్పడే పదార్థము

1) CH_3CHO 2) CH_3COOH 3) CH_3CH_3 4) CH_3CH_2COOH

21) అసంతృప్తి హైడ్రోకార్బలలో   ఏ చర్యలు జరుగుతాయి.

1) ఆక్సీకరణం   2) ప్రతిక్షేపణ చర్యలు 3) క్షయకరణం   4) సంకలన చర్యలు

22) నూనెల హైడ్రోజనీకరణంలో వాడే ఉత్ప్రేరకము

1) H_2 2) Ni   3) Fe   4) Cu

23) CH4 + Cl2 $\xrightarrow{\text{కాంతి}}$ CH3CL + HCl ఈ చర్య

1) సంకలన చర్య   2) ప్రతిక్షేపణ చర్య   3)బహిష్కరణ చర్య   4) ఆక్సీకరణ చర్య

24) క్రింది వానిలో సరికాని జంట

సమ్మేళనము	నామము
1) C_2H_5OH	ఇథనోల్
2) CH_3COOH	ఇథనోయిక్ ఆమ్లము
3) CH_3CHO	ఇథనాల్
4) $CH_3COOC_2H_5$	ఇథైల్ ఎసిటేట్

25) ఆల్కేన్‌లలో ప్రధానంగా జరిగే చర్యలు

1) సంకలన చర్యలు   2) ప్రతిక్షేపణ చర్యలు

3) బహిష్కరణ చర్యలు   4) ఆక్సీకరణ చర్యలు

26. CH2=CH2 + H2O $\xrightarrow[\Delta]{\text{ఉత్ప్రేరకము}}$ సమ్మేళనము (X) 'X' అనేది

1) ఇథైల్ ఆల్కహాల్   2) ఇథనాల్

3) ఎసిటిక్ ఆమ్లము   4) ఈథర్

27. ఇథైల్ ఆల్కహాల్ సోడియం లోహంతో చర్య జరిగినపుడు వెలువడే వాయువు

1) O_2 2) CH_4 3) H_2 4) N_2

28. వెనిగర్‌లో ఎసిటికామ్లం యొక్క శాతము

1) 5-10 %   2) 5-8%   3) 10-12%   4) 20-25 %

29. క్రింది వానిలో తియ్యని వాసన కల్గిన పదార్థము

1) ఆల్డిహైడ్‌లు   2) ఎస్టరులు   3) ఈథర్   4) ఆమ్లం

30. సబ్బు అణువుల గోళాకారపు సమూహాన్ని ఏమంటారు?

1) స్కంధకము   2) ద్రావణము   3) మిసిల్   4) ఫేజ్

జవాబులు :

1)4	6)2	11)2	16)3	21)4	26)1
2)2	7)2	12)3	17)1	22)2	27)3
3)1	8)1	13)3	18)2	23)2	28)2
4)3	9)3	14)3	19)3	24)4	29)2

5)4	10)4	15)2	20)2	25)2	30)3

Exercise-II

1. గ్రాఫైట్ కు సంబందించి ఏది సరికాదు.

    1) పొరల నిర్మాణము 2) కార్బన్‌లో sp^3 సంకరీకరణము

    3) పొరల మధ్య బలహీన లండన్ ఆకర్షణ బలాలుంటాయి.

    4) రెండు పొరల మధ్య దూరం 3.35A

2. కార్బన్ యొక్క అస్పటిక రూపాంతరము

    1) డైమండ్ (వజ్రం) 2) గ్రాఫైట్ 3) C_{60} 4) మసి

3. C_{60} లో ఉండేవి

    1) 12 పంచకోణాకార వలయాలు మరియు 12 షట్కోణాకార వలయాలు.

    2) 12 ,, 20 ,,

    3) 20 ,, 12 ,,

    4) 20 ,, 20 ,,

4. ఏది విద్యుత్ వాహకం కాదు

    1) గ్రాఫైట్ 2) వజ్రం 3) నానోట్యూబులు 4) పైవన్నియు

5. కర్బన్ పరమాణువులు తనలో తాను శృంఖలాలుగా ఏర్పడే ధర్మం

    1) అణుసాదృశ్యము 2) టెట్రావేలన్సీ 3) కాటనేషన్ 4) రూపాంతరత

6. క్రింది వానిలో వలయ (సంవృత) సమ్మేళనము

    1) n - పెంటేన్ 2) ఐసోపెంటేన్

    3) సైక్లో పెంటేన్ 4) ఐసో బ్యుటేన్

7. ఒకే సమజాత శ్రేణికి సంబందం లేని సమ్మేళనం

    1) CH_4 2) C_2H_4 3) C_2H_6 4) C_3H_8

8. అణు సాదృశ్యకాలలో వేరుగా లేనిది

    1) అణు ఫార్ములా 2) నిర్మాణాలు 3) ధర్మాలు 4) పై వన్నియు

9. క్రింది వానిలో సరికాని జంట

సమ్మేళనము	ప్రమేయ సమూహము
1) ఆల్టిహైడ్‌లు	R-CHO
2) కీటోన్‌లు	R-O-R
3) కారాబ్కాక్సిలిక్ ఆమ్లాలు	R-CooH

4) ఎస్టర్లు R-CooR

10. IUPAC నామీకరణలో ఆల్డిహైడ్ గ్రూపునకు పూర్వ పదము

1) హైడ్రాక్సి 2) ఫార్మైల్ 3) ఆక్సో 4) అమినో

11. క్రింది వానిలో సరికాని జంట

	ఫార్ములా	సమ్మేళనం పేరు
1)	C_3H_8	ఆల్కేన్‌లు
2)	C_3H_6	ఆల్కీన్‌లు
3)	C_6H_6	ఆల్కైన్‌లు
4)	C_3H_4	ఆల్కైన్‌లు

12. కార్బన్ బహుముఖ స్వభావాన్ని కల్గి ఉండటానికి కారణం

1) ఎక్కువ సమ్మేళనాలను ఏర్పరుచుట

2) కాటనేషన్ సామర్థ్యాన్ని కల్గి ఉండటము

3) వేర్వేరు బంధాలను ఏర్పరుచుట

4) పై వన్నియు

13. సమజాత శ్రేణికి సంబంధం లేనిది

1) ఒకే ఫార్ములా కల్గి ఉండటం

2) ప్రక్క ప్రక్క సమ్మేళనాల మధ్య CH_2 తేడా ఉంటుంది.

3) వేర్వేరు రసాయన ధర్మాలను కల్గి ఉంటాయి.

4) భౌతిక ధర్మాలలో క్రమత ఉంటుంది.

14. ఒక సమజాత శ్రేణిలో మొదట సమ్మేళనం ఫార్ములా C_2H_4 అయిన నాల్గవ సమ్మేళనము ఫార్ములా

1) C_2H_6 2) C_5H_{10} 3) C_5H_{12} 4) C_4H_8

15. n –పెంటేన్ మరియు ఐసోపెంటేన్‌లు

1) ఒకే సమ్మేళాలు 2) సజాతీయాలు

3) నిర్మాణాత్మక సాదృశ్యాలు 4) రూపాంతరాలు

16. క్రింది వానిలో ఏది నిజమైనది.

1) సంతృప్త ఎలిఫాటిక్ హైడ్రోకార్బన్‌లను ఆల్కేన్‌లు అంటారు.

2) ఒకే ఫార్ములా ఉండి వేర్వేరు ధర్మాలను కల్గిన పదార్థాలను అణు సాదృశ్యాలు అంటారు.

3) ఒకే మూలకము వేర్వేరు భౌతిక రూపాలలో ఉండటాన్ని రూపాంతరత అంటారు.

4) పై వన్నియు సరియైనవి.

17. ఏ పదార్థాన్ని వేడి చేయడం ద్వారా ప్రయోగశాలలో యూరియా (NH_2CONH_2) అనే మొదటి సేంద్రియ సమ్మేళనాన్ని తయారు చేసారు.

1) CH_3CooNH_4 2) NH_4NO_3 3) NH_4CNO 4) NH_4NCO

18. $CH_3 - CH = CH - CH_2 - C = CH$ యొక్క IUPAC నామము

1) హెక్స్-2-ఈన్-5-ఐన్ 2) హెక్స్-3-ఈన్-5-ఐన్

3) హెక్స్-4-ఈన్-1-ఐన్ 4) హెక్స్-2-ఈన్-2-ఐన్

19. 1, 3 - బ్యుటడయీన్ ఫార్ములా

1) $CH_3 - CH_2 = CH = CH_2$ 2) $CH_2 - CH= CH = CH_2$

3) $CH_3 - CH = C = CH_3$ 4) $CH_3 - CH = CH = CH_3$

CH_3 CH_3

20. $CH_3- C=C-CH_3$ H_2 /Ni ఉత్ప్రేరకము $CH_3 CH_2 CH_2 CH_3$ ఈ చర్య

1) సంకలన చర్య 2) ప్రతిక్షేపణ చర్య

3) ఆక్సీకరణ చర్య 4) దహన చర్య

21. పిండి పదార్థాలు మరియు చక్కెరలు ఇథైల్ ఆల్కహాలు గా మారే ప్రక్రియ

1) ఆక్సీకరణము 2) హైడ్రేషన్ (జలీకరణము)

3) కిణ్వనము 4) జలవిశ్లేషణ

22. క్రింది వానిలో సరికాని జంట

కారకము	విధి
1) ఉత్ప్రేరకము	చర్యా వేగం నియంత్రణ
2) ఈస్ట్ ఎంజైమ్	కిణ్వనము
3) గాఢ $H_2SO_4/170^0$	నిర్జలీకరణము
4) క్షార $KMnO_4/\Delta$	క్షయకరణ చర్య

23. ఇథనోయిక్ ఆమ్లము సోడియం కార్బోనేట్ ద్రావణం తో చర్య జరిగినపుడు వెలువడే వాయువు

1) H_2 2) O_2 3) CO_2 4) N_2

24. క్రింది వానిలో ఎస్టరు

1) ఇథైల్ ఆల్కహాలు 2) ఇథైల్ ఎసిటేట్

3) ఇథనోయిక్ ఆమ్లము 4) సోడియం ఈథాక్సైడ్

25. ఆమ్లము యొక్క ఆమ్ల బలాన్ని ఎలా తెలియజేస్తారు

1) P^{KW} 2) K_W 3) P^{Ka} 4) పై వన్నియు

26. కొల్లాయిడ్ (కంజికాభ)లలో కణాల పరిమాణము

1) 1nm – 100 nm   2) 1nm – 1000 nm

3) 10 nm – 1000 nm   4) 100 – 1000 nm

27. క్రొవ్వు ఆమ్లాలు సోడియం లేదా పొటాషియం లవణాలను ఏమంటారు?

1) సపోనీకరణము   2) డిటర్జంట్   3) సబ్బు   4) మిసిల్

28. మిసిల్ (Micelle) కు సంబంధం లేనిది

1) సబ్బు ద్రావణం ఏర్పరుచును.   2) అల్పగాఢత గల ద్రావణం ఏర్పరుచును

3) సందిగ్ధ మిసిల్ గాఢత కంటే ఎక్కువ గాఢత ఉన్నపుడు మిసిల్ ఏర్పడును.

4) సబ్బు ఆనయాన్ ధృవ చివర హైడ్రోఫోబిక్ స్వభావాన్ని, అధృవ చివర హైడ్రోఫిలిక్ స్వభావాన్ని కల్గి ఉంటుంది.

29. CH^3 CooH + CH_3CH_2OH $\underline{\text{గాఢ}H_2SO_4}$ $CH_3CooC_2H_5+H_2O$ ఈ చర్య

1) ప్రతిక్షేపణ చర్య   2) సంకలన చర్య

3) జలవిశ్లేషణ చర్య   4) ఎస్టరీకరణ చర్య

30. సబ్బును మలిన వస్త్రాలను శుభ్రంచేయు ప్రక్రియలో ఏమి ఏర్పడును.

1) మిసిల్   2) నిజ ద్రావణం   3) ఎమల్షన్   4) ఏదీ కాదు.

జవాబులు:

1)2	6)3	11)3	16)4	21)3	26)3
2)4	7)2	12)4	17)3	22)4	27)3
3)2	8)1	13)3	18)3	23)3	28)4
4)2	9)2	14)2	19)2	24)2	29)4
5)3	10)2	15)3	20)1	25)3	30)1

Exercise – III

1. వజ్రంలో కర్బన పరమాణువుల అమరిక

1) సమతల చతురస్రము   2) చతుర్ముఖీయం

3) సమతల త్రిమితీయం   4) రేఖీయం.

2. కార్బన్ ఎక్కువ సంఖ్యలో సమ్మేళనాలను ఏర్పరచడానికి కారణము

1) కాటనేషన్ 2) అణు సాదృశ్యము

3) బహు బంధాలను ఏర్పరచే సామర్థ్యం 4) పై వన్నియు

3. ఆల్కీన్‌లు మరియు ఆల్కైన్‌లు

1) ఐసోబార్‌లు 2) అసంతృప్త హైడ్రోకార్బన్‌లు

3) సంతృప్త హైడ్రోకార్బన్‌లు 4) ఏది కాదు

4. గ్లి సరాల్ ఫార్ములా

1) CH_3 COOH 2) COOH – COOH

3) CH_2OH – CHOH – CH_2OH 4) CH_2OH – CH_2OH

5. NH_2 సమూహము యొక్క పేరు

1) ఆమ్లము 2) అమైన్ 3) ఎస్టరు 4) కీటోను

6. గ్రాఫైట్ లో ప్రక్కన ఉన్న పొరల మధ్య దూరము

1) $3.35A^0$ 2) $1.35A^0$ 3) $1.42A^0$ 4) $1.54A^0$

7. పండ్లను కృత్రిమంగా మాగ పెట్టడానికి ఉపయోగించే హైడ్రోకార్బన్

1) ఈథీన్ 2) ఎసిటిలీన్ 3) ఈథేన్ 4) బెంజీన్

8. C_6H_{10} పేరు

1) హెక్సేన్ 2) హెక్సైన్ 3) ఆక్టేన్ 4) హెక్సీన్

9. —COOR ను ఏమంటారు

1) ఈథర్ గ్రూపు 2) ఆమ్ల గ్రూపు

3) ఆల్కాహాలు గ్రూపు 4) ఎస్టర్ గ్రూపు

10. నూనెలు లేదా క్రొవ్వులను క్షార సమక్షంలో జల విశ్లేషణ చెందించి సబ్బులను తయారు చేయు ప్రక్రియ

1) డీఫెకేషన్ 2) సపోనిఫికేషన్ 3) కార్బోనేషన్ 4) సల్ఫిటేషన్

11. ఆల్కేన్ ఏ చర్యలలో పాల్గొంటాయి.

1) సంకలన చర్యలు 2) ప్రతి క్షేపణ చర్యలు

3) దహన చర్యలు 4) పోలిమరీ కరణ చర్యలు

12. ఆల్డిహైడ్ లలో ప్రమేయ సమూహము

1) -C-O-C- 2) CHO

3) $-CONH_2$ 4) –CO-C-

13. క్రింది వానిలో అసంతృప్త హైడ్రో కార్బన్

1) ప్రొపేన్ 2) బ్యుటేన్ 3) ఈథీన్ 4) ఈథేన్

14. ఆల్కహాల్ లో ప్రమేయ సమూహము

1) - CHO 2) – COOH 3) – COOR 4) – OH

15. బక్‌మినిష్టర్ ఫుల్లరీన్‌లో కర్బన పరమాణువుల సంఖ్య

1) 20 2) 30 3) 60 4) 50

16. $CH_3COOC_2H_5$ అణు ఫార్ములా కల్గిన సమ్మేళనం లో ఉన్న ప్రమేయ సమూహము

1) ఆమ్లము 2) ఆల్కహాలు 3) కీటోను 4) ఎస్టరు

17. ఒకే అణు ఫార్ములా కల్గి ఉండి వేర్వేరు నిర్మాణాత్మక ఫార్ములాలు కల్గిన పదార్ధాలు

1) రూపాంతరాలు 2) అణు సాదృశ్యకాలు

3) ఐసోటోపులు 4) ఐసోబార్‌లు

18. కార్బన్ రూపాంతరము

1) ప్రొపేన్ 2) ఈథీన్ 3) కోక్ 4) ఈథేన్

19. కార్బన్ యొక్క స్ఫటిక రూపాంతరము

1) కోక్ 2) లాంప్ బ్లాక్ 3) కార్బన్ బ్లాక్ 4) వజ్రము

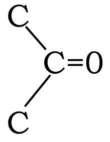
20. ఆల్కీన్‌లు పాల్గొనే చర్యలు

1) ప్రతిక్షేపణ చర్యలు 2) సంకలన చర్యలు

3) సంఘర్షన చర్యలు 4) బహిష్కరణ చర్యలు

21. ఆల్కీన్ ఫార్ములా

1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n-2} 3) C_nH_{2n} 4) C_nH_{2n+6}

22.  ఈ సమూహము పేరు

1) ఆల్కహాలు 2) ఆల్డిహైడ్ 3) అమైన్ 4) కీటోను

23. $C_3H_6+H_2 \rightarrow C_3H_8$ ఈ చర్య

1) ప్రతిక్షేపణ 2) సంకలన

3) పొలీమరీకరణము 4) ఎస్టరీకరణము

24. కిణ్వ ప్రక్రియలో వెలువడే వాయువు

1) SO_2 2) CO_2 3) N_2 4) O_2

25. సబ్బులు అనేవి

1) ఫాటీ ఆమ్లాల లవణాలు 2) క్రొవ్వు ఆమ్లాలు మరియు గ్లిసరాల ట్రై ఎస్టర్లు

3) ఫాటీ ఆమ్లాలు 4) ఫాటీ ఆల్కహాలులు

26. స్టియరిక్ ఆమ్లము ఫార్ములా

1) C_7H_{35} COONa　　　2) $C_7H_{35}COOH$

3) $C_{12}H_{22}O_{11}$　　　4) C_2H_5OH

27. C_2H_2 అణువులో సిగ్మా మరియు పై బంధాల సంఖ్య

1) 3, 0　　2) 3, 1　　3) 2, 3　　4) 3, 2

28. విద్యుత్ వాహకము కానిది

1) గ్రాఫైట్　　　2) నానోట్యూబులు

3) వజ్రము　　　4) పై వన్నియు

29. అసంతృప్త హైడ్రో కార్బన్

1) బ్యుటేన్　　2) బ్యుటైన్　　3) ఐసోబ్యుటేన్　　4) సైకో బ్యుటేన్

30. 'ఆక్సీకరణి ' అనేది

1) ఆక్సీకరణం చెంది వేరొక పదార్థాన్ని క్షయకరణం చేయును.

2) క్షయ కరణం చెంది వేరొక పదార్థాన్ని క్షయ కరణం చేయును.

3) ఆక్సీకరణం చెంది వేరొక పదార్థాన్ని ఆక్సీకరణం చేయును.

4) క్షయ కరణం చెంది వేరొక పదార్థాన్ని ఆక్సీకరణం చేయును.

జవాబులు:

1)2	6)1	11)1	16)4	21)3	26)2
2)4	7)1	12)2	17)2	22)4	27)4
3)2	8)2	13)3	18)3	23)2	28)3
4)3	9)4	14)4	19)4	24)2	29)2
5)2	10)2	15)3	20)2	25)2	30)4

POLYCET–2023

Q. B. No.

A

Hall Ticket No. | | | | | | | |

Signature of The Candidate

Time : 2 Hrs. **Full Marks : 120**

Note : Before answering the questions, read carefully the instructions given on the OMR sheet.

ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయుటకు ముందు OMR జవాబు పత్రములో ఇవ్వబడిన సూచనలను జాగ్రత్తగా చదవండి.

SECTION—I : MATHEMATICS

1. After how many decimal places, the decimal expansion of the rational number $\frac{23}{2^2 \times 5}$ will terminate?

$\frac{23}{2^2 \times 5}$ అను అకరణీయ సంఖ్య యొక్క దశాంశ విస్తరణ ఎన్ని దశాంశ స్థానాల తరువాత అంతమగును?

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

2. The sum of the exponents of the prime factors in the prime factorization of 156 is

156 యొక్క ప్రధాన కారణాంక విభజనలోని ఘాతాంకాల మొత్తం

(1) 2 (2) 3

(3) 4 (4) 6

3. For any natural number n, 9^n ***cannot*** end with which one of the following digits?

ఏదైనా సహజ సంఖ్య n కు, 9^n విలువ ఈ క్రింది ఏ అంకెతో అంతం కాదు?

(1) 1 (2) 2

(3) 9 (4) None of these
ఇవేవీ కావు

4. If the LCM of 12 and 42 is $10m + 4$, then the value of m is

12 మరియు 42 సంఖ్యల క.సా.గు. $10m + 4$ అయితే, m విలువ

(1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{4}{5}$

(3) 5 (4) 8

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

5. The value of $\frac{1}{\log_3 60}+\frac{1}{\log_4 60}+\frac{1}{\log_5 60}$ is

$\frac{1}{\log_3 60}+\frac{1}{\log_4 60}+\frac{1}{\log_5 60}$ యొక్క విలువ

(1) 0 (2) 1

(3) 5 (4) 60

6. Which of the following collections is ***not*** a set?

ఈ క్రింది వానిలో ఏ సముదాయం ఒక సమితి కాదు?

(1) The collection of natural numbers between 2 and 20

2 మరియు 20 మధ్య గల సహజ సంఖ్యల సముదాయం

(2) The collection of numbers which satisfy the equation $x^2-5x+6=0$

$x^2-5x+6=0$ అనే సమీకరణాన్ని తృప్తిపరిచే సంఖ్యల సముదాయం

(3) The collection of prime numbers between 1 and 100

1 మరియు 100 మధ్య గల ప్రధాన సంఖ్యల సముదాయం

(4) The collection of all brilliant students in a class

ఒక తరగతిలోని అందరు తెలివైన విద్యార్థుల సమూహం

7. If $P=\{3m: m\in\mathbb{N}\}$ and $Q=\{3^m: m\in\mathbb{N}\}$ are two sets, then

$P=\{3m: m\in\mathbb{N}\}$ మరియు $Q=\{3^m: m\in\mathbb{N}\}$ లు రెండు సమితులైన

(1) $P\subset Q$ (2) $Q\subset P$

(3) $P=Q$ (4) $P\cup Q=\mathbb{N}$

8. If A and B are disjoint sets and $n(A)=4, n(A\cup B)=7$, then the value of $n(B)$ is

A మరియు B లు వియుక్త సమితులు మరియు $n(A)=4, n(A\cup B)=7$ అయితే, $n(B)$ విలువ

(1) 7 (2) 4

(3) 3 (4) 11

9. If the sum and product of the zeroes of a quadratic polynomial are 3 and −10 respectively, then the polynomial is

ఒక వర్గ బహుపది యొక్క శూన్యాల మొత్తము మరియు లబ్ధములు వరుసగా 3 మరియు −10 అయితే, ఆ బహుపది

(1) $x^2-3x-10$ (2) $x^2+3x-10$

(3) $x^2+3x+10$ (4) $x^2-3x+10$

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

10. If $x-2$ is a factor of the polynomial x^3-6x^2+ax-8, then the value of a is

x^3-6x^2+ax-8 అనే బహుపదికి $x-2$ ఒక కారణాంకమైతే, a యొక్క విలువ

(1) 10 (2) 12

(3) 14 (4) 18

11. If α, β and γ are the zeroes of the cubic polynomial $2x^3+x^2-13x+6$, then the value of $\alpha\beta\gamma$ is

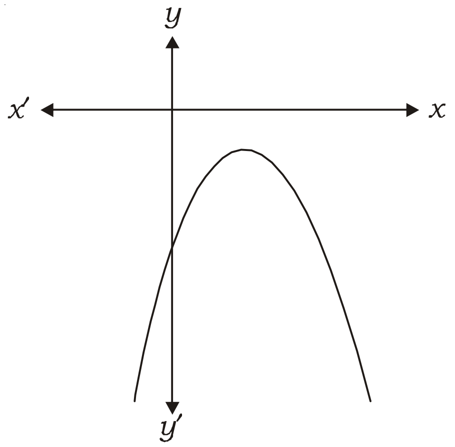
$2x^3+x^2-13x+6$ అనే ఘన బహుపది యొక్క శూన్యాలు α, β, γ లు అయితే, $\alpha\beta\gamma$ యొక్క విలువ

(1) 3 (2) –3

(3) $-\frac{1}{2}$ (4) $-\frac{13}{2}$

12. The number of zeroes of the polynomial shown in the graph is

గ్రాఫ్‌లో చూపబడిన బహుపది యొక్క శూన్యాల సంఖ్య



(1) 0 (2) 1

(3) 2 (4) None of these
ఇవేవీ కావు

13. The pair of linear equations $x+2y-5=0$ and $3x+12y-10=0$ has

$x+2y-5=0$ మరియు $3x+12y-10=0$ అనే రేఖీయ సమీకరణాల జతకు

(1) no solution
సాధన లేదు

(2) two solutions
రెండు సాధనలు ఉంటాయి

(3) unique solution
ఏకైక సాధన ఉంటుంది

(4) infinitely many solutions
అనంత సాధనలు ఉంటాయి

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

14. In a competitive examination, 1 mark is awarded for each correct answer while $\frac{1}{2}$ mark is deducted for each wrong answer. If a student answered 120 questions and got 90 marks, then the number of questions that the student answered correctly is

ఒక పోటీ పరీక్షలో, ప్రతి సరియైన సమాధానానికి 1 మార్కు ఇస్తారు, అలాగే ప్రతి తప్పు సమాధానానికి $\frac{1}{2}$ మార్కు తీసివేస్తారు. ఒక విద్యార్థి 120 ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయగా 90 మార్కులు వచ్చినట్లయితే ఆ విద్యార్థి సరియైన సమాధానాలు వ్రాసిన ప్రశ్నల సంఖ్య

(1) 90
(2) 100
(3) 110
(4) None of these
ఇవేవీ కావు

15. Which of the following is ***not*** a quadratic equation?

ఈ క్రింది వానిలో ఏది వర్గ సమీకరణము కాదు?

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

16. If one root of the quadratic equation $a(b-c)x^2 + b(c-a)x + c(a-b) = 0$ is 1, then the other root is

$a(b-c)x^2 + b(c-a)x + c(a-b) = 0$ అనే వర్గ సమీకరణానికి 1 ఒక మూలమైతే, మరొక మూలము

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

17. If the sum and product of the roots of the quadratic equation $kx^2 + 6x + 4k = 0$ are equal, then the value of k is

$kx^2 + 6x + 4k = 0$ అనే వర్గ సమీకరణం యొక్క మూలాల మొత్తం, మూలాల లబ్ధానికి సమానమైతే, k విలువ

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

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

18. If the numbers $n - 3$, $4n - 2$ and $5n + 1$ are in arithmetic progression, then the value of n is

$n - 3$, $4n - 2$ మరియు $5n + 1$ సంఖ్యలు అంకశ్రేఢిలో ఉంటే, n విలువ

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

19. In an arithmetic progression, 25th term is 70 more than the 15th term, then the common difference is

ఒక అంకశ్రేఢిలో 25 వ పదము, 15 వ పదము కంటే 70 ఎక్కువ అయిన, సామాన్య భేదము

(1) 5 (2) 6

(3) 7 (4) 8

20. Which term of the geometric progression $2, 2\sqrt{2}, 4, \ldots\ldots$ is 128?

$2, 2\sqrt{2}, 4, \ldots\ldots$ అనే గుణశ్రేఢిలో 128 ఎన్నవ పదము?

(1) 11th (2) 12th

(3) 13th (4) 14th

21. If the geometric progressions 162, 54, 18, ... and $\frac{2}{81}, \frac{2}{27}, \frac{2}{9}, \ldots\ldots$ have their nth term equal, then the value of n is

162, 54, 18, ...మరియు $\frac{2}{81}, \frac{2}{27}, \frac{2}{9}, \ldots\ldots$ అనే గుణశ్రేఢుల n వ పదాలు సమానమైన, n విలువ

(1) 3 (2) 4

(3) 5 (4) 6

22. The points $A(-5, 0)$, $B(5, 0)$ and $C(0, 4)$ are the vertices of which triangle?

$A(-5, 0)$, $B(5, 0)$ మరియు $C(0, 4)$ బిందువులు శీర్షాలుగా గల త్రిభుజము ఏది?

(1) A right-angled triangle
ఒక లంబకోణ త్రిభుజము

(2) An equilateral triangle
ఒక సమబాహు త్రిభుజము

(3) An isosceles triangle
ఒక సమద్విబాహు త్రిభుజము

(4) A scalene triangle
ఒక విషమబాహు త్రిభుజము

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

23. The X-axis divides the line joining the points $A(2,-3)$ and $B(5,6)$ in the ratio of

$A(2,-3)$ మరియు $B(5,6)$ బిందువులను కలిపే రేఖాఖండాన్ని X-అక్షం విభజించే నిష్పత్తి

(1) 1 : 2 (2) 2 : 1

(3) 3 : 5 (4) 2 : 3

24. If four vertices of a parallelogram are $(-3,-1),(a,b),(3,3)$ and $(4,3)$ taken in order, then the ratio of a and b is

$(-3,-1),(a,b),(3,3)$ మరియు $(4,3)$ లు అదే క్రమంలో తీసుకున్న ఒక సమాంతర చతుర్భుజం యొక్క నాలుగు శీర్షాలైతే, a మరియు b ల నిష్పత్తి

(1) 4 : 1 (2) 1 : 2

(3) 1 : 3 (4) 3 : 1

25. If the points $(a,0),(0,b)$ and $(1,1)$ are collinear, then $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=$

$(a,0),(0,b)$ మరియు $(1,1)$ అనే బిందువులు సరేఖీయాలైన, $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=$

(1) -1 (2) 0

(3) 1 (4) 2

26. If the centroid of the triangle formed by the points $(3,-5),(-7,4)$ and $(10,-k)$ is at the point $(k, -1)$, then the value of k is

$(3,-5),(-7,4)$ మరియు $(10,-k)$ అనే బిందువులతో ఏర్పడే త్రిభుజం యొక్క గురుత్వ కేంద్రం, $(k, -1)$ బిందువు వద్ద ఉన్నట్లయితే k విలువ

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

27. If AM and PN are the altitudes of two similar triangles ΔABC and ΔPQR respectively and $(AB)^2 : (PQ)^2 = 4 : 9$, then $AM : PN =$

AM మరియు PN లు రెండు సరూప త్రిభుజాలైన ΔABC మరియు ΔPQR ల ఉన్నతులు వరుసగా మరియు $(AB)^2 : (PQ)^2 = 4 : 9$ అయితే, $AM : PN =$

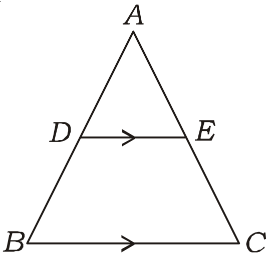
(1) 3 : 2 (2) 16 : 81

(3) 4 : 9 (4) 2 : 3

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

28. In the given ΔABC, if $DE \mid\mid BC$, $AE = a$ units, $EC = b$ units, $DE = x$ units and $BC = y$ units, then which of the following is true?

ఇచ్చిన పటంలోని ΔABC లో, $DE \mid\mid BC$, $AE = a$ యూనిట్లు, $EC = b$ యూనిట్లు, $DE = x$ యూనిట్లు మరియు $BC = y$ యూనిట్లు అయితే, ఈ క్రింది వానిలో ఏది సత్యము?



(1) $x = \dfrac{ay}{a+b}$ (2) $y = \dfrac{ax}{a+b}$

(3) $x = \dfrac{a+b}{ay}$ (4) $\dfrac{x}{y} = \dfrac{a}{b}$

29. If the lengths of the diagonals of a rhombus are 24 cm and 10 cm, then each side of the rhombus is

ఒక రాంబస్ (సమ చతుర్భుజం) యొక్క కర్ణాల పొడవులు 24 సెం. మీ. మరియు 10 సెం. మీ. లు అయితే, దాని ప్రతి భుజము పొడవు

(1) 12 cm
12 సెం. మీ.

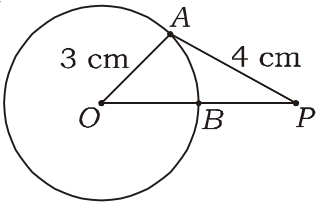
(2) 14 cm
14 సెం. మీ.

(3) 15 cm
15 సెం. మీ.

(4) 13 cm
13 సెం. మీ.

30. In the given figure, PA is the tangent drawn from an external point P to the circle with center O. If the radius of the circle is 3 cm and $PA = 4$ cm, then the length of PB is

ఇచ్చిన పటంలో, PA అనేది బాహ్య బిందువు P నుండి O కేంద్రం గల వృత్తానికి గీయబడిన స్పర్శరేఖ. వృత్త వ్యాసార్ధము 3 సెం. మీ. మరియు $PA = 4$ సెం. మీ. అయితే PB యొక్క పొడవు



(1) 3 cm
3 సెం. మీ.

(2) 4 cm
4 సెం. మీ.

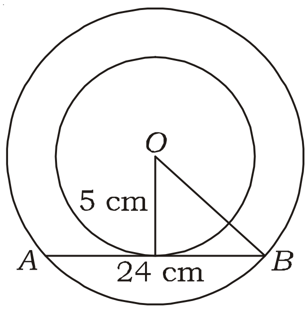
(3) 5 cm
5 సెం. మీ.

(4) 2 cm
2 సెం. మీ.

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

31. In two concentric circles, a chord of length 24 cm of larger circle becomes a tangent to the smaller circle whose radius is 5 cm. Then the radius of the larger circle is

రెండు ఏకకేంద్ర వృత్తాలలో, 24 సెం. మీ. పొడవు గల పెద్ద వృత్తము యొక్క జ్యా, 5 సెం. మీ. వ్యాసార్ధము గల చిన్న వృత్తానికి స్పర్శరేఖ అయితే, పెద్ద వృత్తము యొక్క వ్యాసార్ధము



(1) 8 cm
8 సెం. మీ.

(2) 10 cm
10 సెం. మీ.

(3) 12 cm
12 సెం. మీ.

(4) 13 cm
13 సెం. మీ.

32. The area of the circle that can be inscribed in a square of side 10 cm is

10 సెం. మీ. భుజంగా గల చతురస్రములో అంతర్లిఖించబడిన వృత్తం యొక్క వైశాల్యము

(1) 40π cm^2
40π చ.సెం.మీ.

(2) 30π cm^2
30π చ.సెం.మీ.

(3) 100π cm^2
100π చ.సెం.మీ.

(4) 25π cm^2
25π చ.సెం.మీ.

33. If the height of a conical tent is 3 m and the radius of its base is 4 m, then the slant height of the tent is

ఒక శంఖువు ఆకార గుడారం యొక్క ఎత్తు 3 మీ. మరియు దాని భూ వ్యాసార్ధము 4 మీ. అయితే, ఆ గుడారం యొక్క ఏటవాలు ఎత్తు

(1) 3 m
3 మీ.

(2) 4 m
4 మీ.

(3) 5 m
5 మీ.

(4) 7 m
7 మీ.

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

34. If the radius of the base of a right-circular cylinder is halved, keeping the height same, then the ratio of the volume of the cylinder thus obtained to the volume of original cylinder is

ఒక క్రమ వృత్తాకార స్థూపము యొక్క ఎత్తును అలాగే వుంచి, దాని భూ వ్యాసార్థమును సగానికి తగ్గించి నట్లయితే, ఆ విధంగా ఏర్పడిన స్థూపము మరియు అసలు స్థూపముల ఘనపరిమాణాల నిష్పత్తి

(1) 1 : 4 (2) 2 : 1

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

35. If $\tan\theta = \sqrt{3}$, then the value of $\sec\theta$ is

$\tan\theta = \sqrt{3}$ అయితే, $\sec\theta$ యొక్క విలువ

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

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

36. A chord of a circle of radius 6 cm is making an angle 60° at the centre. Then the length of the chord is

6 సెం. మీ. వ్యాసార్థం కలిగిన వృత్తంలో ఒక జ్యా కేంద్రం వద్ద 60° ల కోణం చేస్తుంది. అయితే ఆ జ్యా పొడవు

(1) 3 cm
3 సెం. మీ.

(2) 6 cm
6 సెం. మీ.

(3) 12 cm
12 సెం. మీ.

(4) $3\sqrt{3}$ cm
$3\sqrt{3}$ సెం. మీ.

37. The value of $\tan 10^\circ \tan 15^\circ \tan 75^\circ \tan 80^\circ$ is

$\tan 10^\circ \tan 15^\circ \tan 75^\circ \tan 80^\circ$ యొక్క విలువ

(1) −1 (2) 0

(3) 1 (4) None of these
ఇవేవీ కావు

38. If $\tan\theta + \cot\theta = 5$, then the value of $\tan^2\theta + \cot^2\theta$ is

$\tan\theta + \cot\theta = 5$ అయితే, $\tan^2\theta + \cot^2\theta$ యొక్క విలువ

(1) 1 (2) 7

(3) 23 (4) 25

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

39. $\cos 36^\circ \cos 54^\circ - \sin 36^\circ \sin 54^\circ =$

$\cos 36^\circ \cos 54^\circ - \sin 36^\circ \sin 54^\circ =$

(1) 1 (2) 0

(3) −1 (4) $\frac{1}{2}$

40. If two towers of heights h_1 and h_2 subtend angles of 60° and 30° respectively at the mid-point of line segment joining their feet, then the ratio of their heights $h_1 : h_2$ is

h_1 మరియు h_2 ఎత్తులు కలిగిన రెండు గోపురాలు వాటి పాదాలను కలిపిన రేఖా ఖండం యొక్క మధ్య బిందువు నుండి చేయు ఊర్ధ్వకోణాలు వరుసగా 60° మరియు 30° అయితే వాటి ఎత్తుల నిష్పత్తి $h_1 : h_2 =$

(1) 1 : 2 (2) 2 : 1

(3) 1 : 3 (4) 3 : 1

41. The angles of elevation and depression of the top and bottom of a lighthouse from the top of a 60 m high building are 30° and 60° respectively. Then the difference between the heights of the lighthouse and building is

60 మీ. ఎత్తు గల ఒక భవనం పై నుండి ఒక దీప స్థంభం యొక్క పై భాగము మరియు అడుగు భాగాలు వరుసగా 30° మరియు 60° ఊర్ధ్వ మరియు నిమ్న కోణాలు చేస్తున్నట్లయితే, దీప స్థంభం మరియు భవనం యొక్క ఎత్తుల భేదము

(1) 20 m (2) 80 m

20 మీ. 80 మీ.

(3) 60 m (4) 40 m

60 మీ. 40 మీ.

42. Which of the following ***cannot*** be the probability of an event?

ఈ క్రింది వానిలో ఒక ఘటన యొక్క సంభావ్యత కానిది ఏది?

(1) 0 (2) $\frac{4}{5}$

(3) $\frac{5}{4}$ (4) 1

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

43. If one card is drawn at random from a well-shuffled deck of 52 playing cards, then the probability of getting a non-face card is

బాగా కలుపబడిన 52 పేక ముక్కలు గల ఒక కట్ట నుండి యాదృచ్ఛికంగా ఒక కార్డును తీసినట్లయితే, ఆ కార్డు ముఖ కార్డు కాకపోవడానికి గల సంభావ్యత

(1) $\frac{3}{13}$ (2) $\frac{10}{13}$

(3) $\frac{7}{13}$ (4) $\frac{4}{13}$

44. A lot consists of 144 ball pens of which 20 are defective and the others are good. Rafia will buy a pen if it is good but will not buy if it is defective. The shopkeeper draws one pen at random and gives it to her. The probability that she will buy that pen is

ఒక లాట్‌లో 144 బాల్ పెన్నులు కలవు. వాటిలో 20 లోపభూయిష్ట మైనవి, మిగిలినవి మంచివి. రఫియా మంచి పెన్నును మాత్రమే కొంటుంది, లోపభూయిష్టమైన పెన్నును కొనదు. దుకాణదారుడు యాదృచ్ఛికంగా ఒక పెన్నును తీసి ఆమెకు ఇస్తే దానిని ఆమె కొనుగోలు చేయడానికి గల సంభావ్యత

(1) $\frac{5}{36}$ (2) $\frac{20}{36}$

(3) $\frac{31}{36}$ (4) $\frac{31}{144}$

45. A bag contains 3 red balls and 5 black balls. If a ball is drawn at random from the bag, then the probability of getting a red ball is

ఒక సంచిలో 3 ఎరుపు బంతులు మరియు 5 నలుపు బంతులు కలవు. ఆ సంచి నుండి యాదృచ్ఛికంగా ఒక బంతిని తీసినపుడు అది ఎరుపు బంతి అగుటకు గల సంభావ్యత

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

(3) $\frac{5}{8}$ (4) $\frac{3}{8}$

46. If the mean of the following frequency distribution is 15, then the value of y is

ఈ క్రింది పౌనఃపున్య విభాజనము యొక్క సగటు 15 అయితే, y విలువ

x	5	10	15	20	25
f	6	8	6	y	5

(1) 8 (2) 7

(3) 10 (4) 9

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

47. If the difference between mode and mean of a data is k times the difference between median and mean, then the value of k is

ఒక దత్తాంశము యొక్క బాహుళకము మరియు అంక మధ్యమముల మధ్య భేదం, దాని మధ్యగతము మరియు అంక మధ్యమముల భేదానికి k రెట్లు అయితే, k విలువ

(1) 2 (2) 3

(3) 1 (4) Cannot be determined

కనుక్కోలేము

48. The median of the first 10 prime numbers is

మొదటి 10 ప్రధాన సంఖ్యల మధ్యగత విలువ

(1) 11 (2) 12

(3) 13 (4) 14

49. For the given data with 50 observations 'the less than ogive' and 'the more than ogive' intersect at the point (15·5, 20). The median of the data is

ఒక దత్తాంశానికి ఆరోహణ మరియు అవరోహణ ఓజివ్‌లు 50 అంశాలపై ఉన్నాయి. అవి (15·5, 20) అనే బిందువు వద్ద ఖండించుకుంటున్నాయి. అయితే దత్తాంశం యొక్క మధ్యగతము

(1) 15·5 (2) 20

(3) 14·5 (4) 15

50. The modal class for the following frequency distribution is

ఈ క్రింది పౌనఃపున్య విభాజనం యొక్క బాహుళక తరగతి

x	Less than 10 10 కన్నా తక్కువ	Less than 20 20 కన్నా తక్కువ	Less than 30 30 కన్నా తక్కువ	Less than 40 40 కన్నా తక్కువ	Less than 50 50 కన్నా తక్కువ	Less than 60 60 కన్నా తక్కువ
f	3	12	27	57	75	80

(1) 30 - 40 (2) 20 - 30

(3) 10 - 20 (4) 50 - 60

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

SECTION—II : PHYSICS

51. The value of –10 °C temperature in Kelvin scale is

కెల్విన్ మానంలో –10 °C ఉష్ణోగ్రత విలువ

(1) 283 K (2) 263 K

(3) 273 K (4) 0 K

52. According to the principle of method of mixtures, if A and B are the net heat lost and net heat gain respectively, then

మిశ్రమాల పద్ధతి సూత్రం ప్రకారం, A మరియు B లు వరుసగా వేడివస్తువులు కోల్పోయిన ఉష్ణం మరియు చల్లని వస్తువులు గ్రహించిన ఉష్ణం అయితే

(1) $A > B$ (2) $A < B$

(3) $A = B$ (4) None of these

ఇవేవీ కావు

53. When wet cloths dry, water in it disappears. This is due to

తడి బట్టలు పొడిగా అయినపుడు, అందులోని నీరు మాయమవుతుంది. కారణం

(1) freezing
ఘనీభవనం

(2) condensation
సాంద్రీకరణం

(3) melting
ద్రవీభవనం

(4) evaporation
భాష్పీభవనం

54. The relationship between average kinetic energy (E) of water molecules and its absolute temperature (T) is given by

నీటి పరమాణువుల సరాసరి గతిజశక్తి (E) మరియు దాని పరమ ఉష్ణోగ్రత (T) ల మధ్య సంబంధం

(1) $E \propto \frac{1}{T}$ (2) $E \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$

(3) $E \propto T$ (4) E is independent of T

T పై E ఆధారపడదు

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

55. Pick the ***false*** statement on specific heat.

క్రింది వాటిలో విశిష్టోష్ణముపై తప్పు వాక్యము ఏది?

(1) Its value is same for all the substances

దీని విలువ అన్ని పదార్థాలకు సమానం

(2) Its S.I. unit is J/kg-K

దీని S.I. ప్రమాణం J/kg-K

(3) Its value is high when the rate of rise (or fall) of temperature is low

దీని విలువ ఎక్కువైతే ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల (లేదా తగ్గుదల) రేటు స్వల్పం

(4) Its value for water is 1 cal/g-°C

నీటికి దాని విలువ 1 cal/g-°C

56. Freezing of water takes place at a temperature and atmospheric pressure of

నీరు ఘనీభవనం చెందు ఉష్ణోగ్రత మరియు వాతావరణ పీడనాలు వరుసగా

(1) 100 °C, 1 atm (2) 1 °C, 100 atm

(3) 0 °C, 100 atm (4) 0 °C, 1 atm

57. Refraction ***does not*** take place when the angle between the incident light ray and normal to the interface is

పతన కాంతి కిరణానికి మరియు లంబానికి మధ్య ఏ కోణం వద్ద వక్రీభవనం జరగదు

(1) 0° (2) 22·5°

(3) 45° (4) 60°

58. The refractive index of a medium is 2. The speed of light in that medium is

ఒక యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం 2. ఆ యానకంలో కాంతివేగము

(1) 6×10^8 m/s (2) 10^8 m/s

(3) 5×10^8 m/s (4) $1{\cdot}5 \times 10^8$ m/s

59. Which among the following are used in transport communication signals through light pipes?

సమాచార సంకేతాలను ప్రసారం చేయడానికి వాడు కాంతిగొట్టాలు

(1) Plane mirrors
సమతల దర్పణాలు

(2) Concave lenses
పుటాకార కటకాలు

(3) Prisms
పట్టకాలు

(4) Optical fibers
ఆప్టికల్ ఫైబర్‌లు

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

60. Which among the following statements on mirage is ***false***?

ఎండమావులకు సంబంధించి క్రింది వాటిలో తప్పు వాక్యము

(1) It is an optical illusion

అది దృక్ భ్రమ

(2) It is the real image of the sky

ఇది ఆకాశం యొక్క నిజ ప్రతిబింబము

(3) It appears on the distant road

ఇది దూరపు రోడ్లపై కనిపిస్తుంది

(4) It appears during hot summer day

వేసవి ఎండలందు కనిపిస్తాయి

61. If v_1 and v_2 are the speeds of light in the two media of refractive indices n_1 and n_2 respectively, then

n_1 మరియు n_2 వక్రీభవన గుణకం విలువలు కలిగిన రెండు యూనకాలలో కాంతివేగాలు వరుసగా v_1 మరియు v_2 అయితే

(1) $\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_1}{n_2}$

(2) $\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$

(3) $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{n_1}{n_2}}$

(4) $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{n_2}{n_1}}$

62. Which of the following rays undergoes deviation by a lens?

క్రింది వాటిలో కటకం వలన విచలనం పొందు కాంతి కిరణాలు

(1) Ray passing along the principal axis

ప్రధానాక్షం గుండా పోవు కిరణాలు

(2) Ray passing through the optic centre

దృక్ కేంద్రం గుండా పోవు కిరణాలు

(3) Ray passing parallel to the principal axis

ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా పోవు కిరణాలు

(4) None of the above

ఇవేవీ కావు

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

63. Pick the ***correct*** answer from the following two statements :

క్రింది రెండు వాక్యముల నుండి సరియైన సమాధానం ఎంపిక చేసుకోండి :

(a) Virtual image can be seen with the eyes.

మిథ్యా ప్రతిబింబం కంటికి కనిపిస్తుంది.

(b) Virtual image can be captured on the screen.

మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని తెరపై పొందవచ్చు.

(1) Only *(a)* is true

(a) మాత్రమే నిజం

(2) Only *(b)* is true

(b) మాత్రమే నిజము

(3) Both *(a)* and *(b)* are true

(a) మరియు *(b)* రెండూ నిజాలే

(4) Both *(a)* and *(b)* are false

(a) మరియు *(b)* రెండూ తప్పులే

64. The lens bounded by two spherical surfaces curved inwards is

రెండు వైపులా గోళాకార ఉపరితలాలను లోపలివైపుకు వంగి ఉన్న కటకం

(1) biconvex

ద్వికుంభాకార

(2) biconcave

ద్విపుటాకార

(3) plano-convex

సమతల కుంభాకార

(4) plano-concave

సమతల పుటాకార

65. If the object and image distances due to a convex lens are x each, then its focal length is

ఒక కుంభాకార కటకం యొక్క వస్తు మరియు ప్రతిబింబ దూరాలు ఒక్కొక్కటి x అయితే నాభ్యాంతరం

(1) $2x$

(2) $x/2$

(3) $2x/3$

(4) $4x$

66. Irrespective of the position of the object on the principal axis, a concave lens always forms an image of nature

ప్రధానాక్షంపై వస్తువు స్థానంతో సంబంధం లేకుండా, ఒక పుటాకార కటకం ఎల్లప్పుడూ ఏర్పరచు ప్రతిబింబ స్వభావము

(1) real, invert

నిజ, తలక్రిందులుగా

(2) real, erect

నిజ, నిట్టనిలువుగా

(3) virtual, erect

మిథ్యా, నిట్టనిలువుగా

(4) Does not form any image

ప్రతిబింబం ఏర్పరచదు

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

67. Usually Doctors, after testing for defects of vision, prescribe the corrective lens indicating their

సాధారణంగా డాక్టర్లు, దృష్టిదోషాలను పరీక్షించిన తరువాత, సూచించు సర్దుబాటు కటకాన్ని క్రింది వాటి రూపంలో వ్రాసి ఇస్తారు

(1) radius of curvature
వక్రతా వ్యాసార్థము

(2) refractive index
వక్రీభవన గుణకం

(3) mass
ద్రవ్యరాశి

(4) power
సామర్థ్యం

68. Farsightedness is called

దూరపు వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలిగి, దగ్గరి వస్తువులను సరిగా చూడలేకపోవు దృష్టిదోషము

(1) hypermetropia
దీర్ఘ దృష్టి

(2) myopia
హ్రస్వదృష్టి

(3) presbyopia
చత్వారం

(4) cataract
కెటరాక్ట్

69. Relationship among the speed of light wave (v), wavelength (λ) and frequency (f) is given by

కాంతి తరంగ వేగం (v) తరంగ దైర్ఘ్యం (λ) మరియు పౌనఃపున్యం (f) ల మధ్య సంబంధం

(1) $f = v\lambda$

(2) $v = f\lambda$

(3) $\lambda = fv$

(4) $\lambda = \sqrt{fv}$

70. Which of the following statements on red colour light is ***true***?

క్రింది వాటిలో ఎరుపురంగు కాంతికి సంబంధించి నిజమైన వాక్యము

(1) It has low refractive index and suffers high deviation
అది అల్ప వక్రీభవన గుణకం కలిగి, అధిక విచలనం చెందుతుంది

(2) It has low refractive index and suffers low deviation
అది అల్ప వక్రీభవన గుణకం కలిగి, అల్ప విచలనం చెందుతుంది

(3) It has high refractive index and suffers high deviation
అది అధిక వక్రీభవన గుణకం కలిగి, అధిక విచలనం చెందుతుంది

(4) It has high refractive index and suffers low deviation
అది అధిక వక్రీభవన గుణకం కలిగి, అల్ప విచలనం చెందుతుంది

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

71. Blue colour of the sky is due to the scattering of light by the molecules of

కాంతి క్రింది పరమాణువులతో పరిక్షేపణం చెందడం వలన ఆకాశం నీలంగా కనబడుతుంది

(1) H_2 (2) H_2O

(3) CO_2 (4) N_2 and O_2

N_2 మరియు O_2

72. If i_1 and i_2 are the angle of incidence and angle of emergence due to a prism respectively, then at the angle of minimum deviation

ఒక పట్టకం యొక్క పతన కోణం మరియు బహిర్గామి కోణాలు వరుసగా i_1 మరియు i_2 లు అయితే కనిష్ట విచలన కోణం వద్ద జరుగునది

(1) $i_1 = i_2$ (2) $i_1 > i_2$

(3) $i_1 < i_2$ (4) None of these

ఇవేవీ కావు

73. The minimum focal length of the eye-lens of a healthy human being is

ఆరోగ్య వంతుడైన మానవుని యొక్క కంటి–కటక కనిష్ట నాభ్యాంతరము

(1) 25 cm (2) 2·5 cm

25 సెం. మీ. 2·5 సెం. మీ.

(3) 2·27 cm (4) 1 cm

2·27 సెం. మీ. 1 సెం. మీ.

74. Volt per ampere is called

వోల్ట్ / ఆంపియర్ దేనికి సమానం

(1) watt (2) ohm

వాట్టు ఓమ్

(3) coulomb (4) joule

కూలూంబ్ జౌల్

75. The device which maintains a constant potential difference between its ends is called

తన రెండు చివరలా స్థిర పొటెన్షియల్ తేడాను కలుగచేయు సాధనం

(1) battery (2) multimeter

బ్యాటరీ మల్టీమీటర్

(3) ammeter (4) electric bulb

అమ్మీటర్ విద్యుత్ బల్బు

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

76. Two resistors of 0·4 Ω and 0·6 Ω are connected in parallel combination. Their equivalent resistance is

0·4 Ω మరియు 0·6 Ω విలువలు గల రెండు నిరోధాలను సమాంతరం సంధానం చేసినారు. ఫలిత నిరోధం విలువ

(1) 1 Ω (2) 0·5 Ω

(3) 0·24 Ω (4) 0·1 Ω

77. The junction law proposed by Kirchhoff is based on

కిర్కాఫ్ ప్రతిపాదించిన సంధి నియమం దీనిపై ఆధారపడుతుంది

(1) conservation of mass
ద్రవ్యరాశి నిత్యత్వ సూత్రం

(2) conservation of momentum
ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ సూత్రము

(3) conservation of energy
శక్తి నిత్యత్వ సూత్రం

(4) conservation of charge
ఆవేశాల నిత్యత్వ సూత్రం

78. The materials which have large number of free electrons and offer low resistance are called

అధిక సంఖ్యలో స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులను కలిగి ఉండి అల్పనిరోధం కలిగి ఉండు పదార్థాలు

(1) semiconductors
అర్ధవాహకాలు

(2) conductors
వాహకాలు

(3) insulators
బంధకాలు

(4) None of these
ఇవేవీ కావు

79. A fuse is made up of

ఫ్యూజ్ తయారీకి వాడు తీగ

(1) thin wire of high melting point
సన్నగా ఉండి, అధిక ద్రవీభవన స్థానం కలిగి ఉండడం

(2) thin wire of low melting point
సన్నగా ఉండి, అల్ప ద్రవీభవన స్థానం కలిగి ఉండడం

(3) thick wire of high melting point
మందంగా ఉండి, అధిక ద్రవీభవన స్థానం కలిగి ఉండటం

(4) thick wire of low melting point
మందంగా ఉండి, అల్ప ద్రవీభవన స్థానం కలిగి ఉండడం

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

80. If the specific resistance of a wire of length 2 m and area of cross-section 1 mm^2 is 10^{-8} Ω-m, then calculate the resistance.

2 m పొడవు మరియు 1 mm^2 మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం కలిగిన ఒక తీగ విశిష్ట నిరోధం 10^{-8} Ω-m అయితే ఆ తీగ నిరోధం ఎంత

(1) 10^{-2} Ω (2) 2 Ω

(3) 2×10^{-5} Ω (4) 2×10^{-2} Ω

81. An evidence for the motion of charge in the atmosphere is provided by

వాతావరణంలో ఆవేశాల చలనాన్ని తెలియజేయు ఉదాహరణ

(1) rainbow

ఇంద్రధనస్సు

(2) mirage

ఎండమావులు

(3) thunder

ఉరుము

(4) lightening

మెరుపు

82. The electric energy (in kWh) consumed in operating a bulb of 60 W for 10 hours a day is

60 W సామర్థ్యం గల బల్బు ఒక రోజులో 10 గంటలు వాడితే వినియోగం విద్యుత్‌శక్తి (kWh లలో)

(1) 0·6 (2) 6

(3) 36 (4) 12

83. The scientific demonstration of H.C. Oersted is related to the study of

H.C. ఆయిర్ స్టెడ్ శాస్త్రీయంగా రుజువుచేసిన ప్రయోగం

(1) electric discharge through air

గాలిలో విద్యుత్ ఉత్సర్గం

(2) relationship between voltage and current

వోల్టేజికి, విద్యుత్ ప్రవాహానికి మధ్య సంబంధం

(3) magnetic effect of current

విద్యుత్ ప్రవాహం వల్ల అయస్కాంత ప్రభావం

(4) refraction of light

కాంతి వక్రీభవనం

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

84. Pick the ***correct*** answer from the following two statements :

క్రింది రెండు వాక్యములనుండి సరియైన సమాధానం ఎంపిక చేయండి :

(a) Within a bar magnet, magnetic field lines travel from south pole to north pole.

దండాయస్కాంతం లోపల, అయస్కాంత బలరేఖలు దక్షిణ ధృవం నుండి ఉత్తరధృవం వైపుకు ప్రయాణిస్తాయి.

(b) Outside bar magnet, magnetic field lines travel from north pole to south pole.

దండాయస్కాంతం వెలుపల, అయస్కాంత బలరేఖలు ఉత్తర ధృవం నుండి దక్షిణధృవం వైపుకు ప్రయాణిస్తాయి.

(1) Both *(a)* and *(b)* are true

(a) మరియు *(b)* రెండూ నిజాలే

(2) Both *(a)* and *(b)* are false

(a) మరియు *(b)* రెండూ తప్పులే

(3) Only *(a)* is true

(a) మాత్రము నిజము

(4) Only *(b)* is true

(b) మాత్రమే నిజము

85. Weber is the S.I. unit of

వెబర్ అనునది దేనికి S.I. ప్రమాణం

(1) magnetic pole strength

అయస్కాంత ధృవసత్వము

(2) magnetic moment

అయస్కాంత భ్రామకం

(3) magnetic flux

అయస్కాంత అభివాహం

(4) magnetic flux density

అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత

86. The magnetic force acting on a straight wire of length l carrying a current I which is placed perpendicular to the uniform magnetic field B is

l పొడవు మరియు I విద్యుత్ ప్రవాహం కలిగి ఉన్న ఒక తీగను ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రం B కు లంబంగా ఉంచినపుడు, ఆ తీగపై పని చేయు అయస్కాంత బలం

(1) IlB

(2) I/Bl

(3) B/Il

(4) I^2Bl

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

87. Mechanical energy is converted into electrical energy in

యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చు సాధనము

(1) motors

మోటార్

(2) electric geysers

విద్యుత్ గీసర్

(3) generators

జనరేటర్

(4) televisions

టెలివిజన్

88. The device which contains slip rings to reverse the direction of current through coil is called

తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను వ్యతిరేక దిశకు మార్చడంలో ఉపయోగపడు స్లిప్ రింగులను కలిగి ఉండు సాధనము

(1) resistor

నిరోధము

(2) battery

బ్యాటరీ

(3) electric motor

విద్యుత్ మోటారు

(4) solenoid

సోలినాయిడ్

89. An increase in magnetic flux through a coil of 500 turns in 0·1 s is 0·001 Wb. The maximum induced EMF generated in the coil is

500 చుట్లు కలిగిన ఒక తీగచుట్టలో 0·1 s లో జరిగిన అయస్కాంత అభివాహం పెరుగుదల 0·001 Wb. అందులో ఏర్పడిన గరిష్ట ప్రేరిత విద్యుచ్ఛాలక బలము

(1) 50 V

(2) 10 V

(3) 0·5 V

(4) 5 V

90. If ε and Δt are the induced EMF and time respectively, then the change in magnetic flux is given by

ε మరియు Δt లు వరుసగా ప్రేరిత విద్యుత్చ్ఛాలక బలం మరియు కాలం అయితే అయస్కాంత అభివాహం మార్పు

(1) $\frac{\varepsilon}{\Delta t}$

(2) $\varepsilon\Delta t$

(3) $\sqrt{\frac{\varepsilon}{\Delta t}}$

(4) $\sqrt{\varepsilon\Delta t}$

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

SECTION—III : CHEMISTRY

91. CH_3COOH solution turns red litmus into

CH_3COOH ద్రావణముకు రెడ్ లిట్మస్ కలిపినపుడు

(1) blue

నీలిరంగుకు మారును

(2) Remains red

ఎరుపురంగుగానే ఉండును

(3) colourless

వర్ణరహితమగును

(4) None of these

ఇవేవీ కావు

92. Identify the hardest substance in the body.

శరీరంలో అత్యంత కఠినమైన పదార్థం ఏది

(1) Calcium sulphate

కాల్షియం సల్ఫేట్

(2) Calcium chloride

కాల్షియం క్లోరైడ్

(3) Calcium phosphate

కాల్షియం ఫాస్ఫేట్

(4) Magnesium sulphate

మెగ్నీషియం సల్ఫేట్

93. $2HCl + Zn \longrightarrow$

(1) $ZnCl_2$

(2) $ZnCl_2 + Cl_2$

(3) H_2

(4) $ZnCl_2 + H_2$

94. Methyl orange shows _____ colour in acidic solution.

ఆమ్ల ద్రావణములకు మిథైల్ ఆరంజ్ కలిపినపుడు ఏ రంగును చూపించును

(1) yellow

పసుపు

(2) red

ఎరుపు

(3) green

ఆకుపచ్చ

(4) blue

నీలం

95. Which of the following is ***not correct***?

క్రింది వానిలో నిజం కానిది

(1) $2p^6$

(2) $3s^1$

(3) $4f^{12}$

(4) $2d^3$

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

96. Quantum numbers of a subshell are $n = 2$ and $l = 1$. Identify the subshell.

$n = 2$ మరియు $l = 1$ క్వాంటం సంఖ్యలు గల ఉపకర్పరం ఏది

(1) $2s$ (2) $1s$

(3) $2p$ (4) $2d$

97. l values of subshells d, s, f, p are respectively

d, s, f, p ఉపకర్పరాల l విలువలు వరునగా

(1) 1, 2, 0, 3 (2) 3, 2, 1, 0

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

98. In visible light, red colour possesses

దృశ్యకాంతిలోని ఎరుపురంగు

(1) high wavelength and high frequency

అధిక తరంగ దైర్ఘ్యము మరియు అధిక పౌనఃపున్యం కలిగి ఉండును

(2) high wavelength and low frequency

అధిక తరంగ దైర్ఘ్యము మరియు తక్కువ పౌనఃపున్యం కలిగి ఉండును

(3) low wavelength

తక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యము కలిగి ఉండును

(4) All of the above

పైన ఉన్నవన్నీ

99. Identify the degenerated orbitals.

క్రింది వానిలో సమశక్తి గల అర్బిటాళ్ళను గుర్తించండి

(1) $2p_x$ $2p_y$ $2p_z$ (2) $2s$, $3s$, $4s$

(3) $3p_x$ $3p_y$ $3p_z$ (4) Both (1) and (3)

(1) మరియు (3) రెండూ

100. Elements having 5, 6, 7 valency electrons are

5, 6, 7 సంఖ్యలో వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల గల మూలకాలు

(1) P, S, Cl (2) P, Cl, Na

(3) P, Cl, S (4) P, S, Na

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

101. Electronic configurations of Mg^{+2} ion and Cl^{-} ion are

Mg^{+2} అయాను మరియు Cl^{-} అయానుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసములు

(1) 2, 8 and 2, 8, 8
2, 8 మరియు 2, 8, 8

(2) 2, 8, 2 and 2, 8, 8
2, 8, 2 మరియు 2, 8, 8

(3) 2, 8, 8 and 2, 8
2, 8, 8 మరియు 2, 8

(4) 2, 8, 2 and 2, 8, 7
2, 8, 2 మరియు 2, 8, 7

102. Coordination number of Na^{+} in NaCl crystal is

NaCl స్ఫటికంలో Na^{+} యొక్క సమన్వయ సంఖ్య

(1) 1

(2) 6

(3) 2

(4) 8

103. Bonds present in Nitrogen molecule are

నైట్రోజన్ అణువులోని బంధములో _____ ఉన్నవి.

(1) 3σ

(2) 1σ and 2π
1σ మరియు 2π

(3) 3π

(4) 2π and 2σ
2π మరియు 2σ

104. $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$ configuration is related to

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము _____ కు చెందినది.

(1) P^{-3}

(2) Cl^{-}

(3) S^{-2}

(4) All of these
అన్నియు

105. The number of electrons gained by non-metal element is equal to its

ఒక అలోహ మూలకము పొందిన ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య దాని _____ కి సమానము.

(1) valency
వేలన్సీ

(2) group number
గ్రూపు సంఖ్య

(3) bond length
బంధ దైర్ఘ్యము

(4) All of these
అన్నియు

106. Corrosion of copper produces

రాగి క్షయము నొందినపుడు _____ ఏర్పడును.

(1) copper oxide
కాపర్ ఆక్సైడ్

(2) copper carbonate
కాపర్ కార్బోనేట్

(3) copper sulphate
కాపర్ సల్ఫేట్

(4) pure copper
స్వచ్ఛమైన రాగి

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

107. 22-carat Gold contains

22 కేరట్స్ బంగారము _____ మరియు _____ ను కలిగి ఉండును.

(1) 22 parts of Gold + 2 parts of Nickel

22 భాగాల బంగారము + 2 భాగాలు నికెల్

(2) 22 parts of Gold + 2 parts of Copper

22 భాగాల బంగారము + 2 భాగాలు రాగి

(3) 22 parts of Gold + 22 parts of Silver

22 భాగాల బంగారము + 22 భాగాలు వెండి

(4) 22 parts of Gold + 2 parts of Chromium

22 భాగాల బంగారము + 2 భాగాలు క్రోమియం

108. Formula of Rust is

తుప్పు యొక్క ఫార్ములా

(1) $Fe_2O_3 \times H_2O$ (2) $Fe_2O_4 \times H_2O$

(3) $Fe(OH)_2$ (4) $Fe(OH)_3$

109. Chemical used to remove impurities from ore is called

ధాతువులోని మలినాలను తొలగించుకు వాడే పదార్థాన్ని _____ అంటారు.

(1) gangue
గాంగ్

(2) mineral
ఖనిజము

(3) flux
ద్రవకారి

(4) slag
లోహమలం

110. By moving top to bottom in group, valency will

గ్రూపులో పై నుండి క్రిందకు వచ్చే కొలది, వాలన్సీ

(1) increase
పెరుగుతుంది

(2) decrease
తగ్గుతుంది

(3) No change
మారదు

(4) increase and decrease
పెరుగును మరియు తగ్గును

111. Atomic number of the element of VA group, coming after nitrogen is

VA కు చెందిన నైట్రోజన్ తర్వాత, ఆ గ్రూపులో వచ్చే మూలక పరమాణు సంఖ్య

(1) 7 (2) 15

(3) 14 (4) 17

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

112. Identify the element that belongs to 2nd group and 3rd period.

రెండవ గ్రూపు మరియు 3 వ పిరియడ్ కు చెందిన మూలకం ఏది

(1) Na (2) Al

(3) Mg (4) Cl

113. Identify the ***correct*** statement.

సరి అయిన స్టేట్‌మెంట్ (ప్రతిపాదన) ను గుర్తించండి

(1) All *s* block elements are metals

s బ్లాకు మూలకాలన్నీ లోహాలు

(2) All *p* block elements are metals

p బ్లాకు మూలకాలన్నీ లోహాలు

(3) All *s* block elements are non-metals

s బ్లాకు మూలకాలన్నీ అలోహాలు

(4) All *p* block elements are non-metals

p బ్లాకు మూలకాలన్నీ అలోహాలు

114. VIA group elements are called

VIA గ్రూపు మూలకాలను _____ అంటారు.

(1) chalcogens

చాల్కోజన్స్

(2) oxygen family

ఆక్సిజన్ కుటుంబం

(3) halogens

హాలోజన్స్

(4) Both (1) and (2)

(1) మరియు (2) రెండూ

115. Identify the structure of propyne.

క్రింది వానిలో ప్రొపైన్ అణువు నిర్మాణం ఏది

(1) $HC \equiv CH$ (2) $H_3C - C \equiv CH$

(3) $H_2C = CH - CH_3$ (4) $H_2C = CH_2$

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము

116. $R_2C=O$ functional group indicates

$R_2C=O$ ప్రమేయ సమూహం పేరు ఏమి

(1) aldehyde
ఆల్డిహైడ్

(2) ester
ఎస్టర్

(3) alcohol
ఆల్కహాల్

(4) ketone
కీటోన్

117. Ethyl alcohol upon oxidation produces
ఇథైల్ ఆల్కహాల్ ఆక్సీకరణం చెంది _____ను ఇచ్చును.

(1) ester
ఎస్టర్

(2) aldehyde
ఆల్డిహైడ్

(3) ether
ఈథర్

(4) alkane
ఆల్కేన్

118. Ethene and ethyne differ in
ఈథీన్ మరియు ఇథైన్ విబేధించే అంశాలు

(1) number of carbons
కార్బన్‌ల సంఖ్య

(2) number of bonds
బంధముల సంఖ్య

(3) number of hydrogens
హైడ్రోజన్‌ల సంఖ్య

(4) Both (2) and (3)
(2) మరియు (3) రెండూ

119. Which of the following are called paraffins?
క్రింది వానిలో వేటిని పారాఫిన్స్ అంటారు?

(1) Alkanes
ఆల్కేనులు

(2) Alkenes
ఆల్కీనులు

(3) Alkynes
ఆల్కైనులు

(4) Alkyls
ఆల్కైలులు

120. Cough Syrup contains
దగ్గు టానిక్‌లలోని ముఖ్య అనుఘటకము

(1) ethanol
ఇథనోల్

(2) ethanoic acid
ఇథనోయిక్ ఆమ్లం

(3) ethanal
ఇథనాల్

(4) ethyl acetate
ఇథైల్ ఎసిటేట్

SPACE FOR ROUGH WORK / చిత్తుపనికి స్థానము