Toppersnotes
Unleash the topper in you

1ST – ग्रेड

स्कूल व्याख्याता

राजस्थान लोक सेवा आयोग **(RPSC)**

प्रथम – प्रश्न पत्र

भाग – **3**

संख्यात्मक अभियोग्यता,तार्किक ज्ञान एवं सामान्य विज्ञान

SIERRA INNOVATIONS

RPSC 1ST GRADE – 2021

संख्यात्मक अभियोग्यता, तार्किक ज्ञान एवं सामान्य विज्ञान

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ संख्या
1.	संख्या पद्धति	1
2.	बीजगणित	18
3.	सांख्यिकी	23
4.	क्षेत्रमिति	29
5.	सादृश्यता	42
6.	श्रृंखला	52
7.	कूट–भाषा परीक्षण	62
8.	रक्त संबंध	74
9.	वेन आरेख	83
10.	अंग्रेजी वर्णमाला परीक्षण	92
11.	क्रम व्यवस्था	103
12.	गणितीय संक्रियाएं	107
13.	न्याय निगमन	114
14.	आकृतियों की गणना	124
15.	संख्यात्मक अभियोग्यता	134

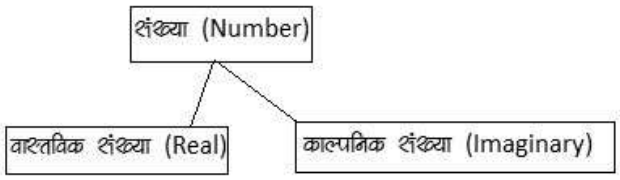
सामान्य विज्ञान

जीव विज्ञान

1.	जीव विज्ञान की शाखाएँ	162
2.	जन्तु जगत	162
3.	कोशिका	164
4.	जन्तु ऊतक	169
5.	पाचन तंत्र	170
6.	पोषण	172
7.	रक्त	174
8.	परिसंचरण तंत्र	176
9.	हार्मोन्स (अंतःस्त्रावी तंत्र)	178
10.	कंकाल तंत्र	182
11.	प्रजनन तंत्र	184
12.	श्वसन तंत्र	186
13.	मानव रोग	187
14.	पादप जगत	191
15.	पादप श्वसन	193
16.	वाष्पोत्सर्जन	193
17.	प्रकाश संश्लेषण	194
18.	पादप जल सम्बन्ध	196
19.	पादप हार्मोन	197
20.	आनुवांशिकी	198
21.	पर्यावरण, पारिस्थितिकी एवं जैव विविधता	200

भौतिक विज्ञान		
22.	भौतिक राशियाँ	204
23.	गति	206
24.	गुरूत्वाकर्षण	214
25.	कार्य, शक्ति, ऊर्जा	218
26.	आवर्त गति एवं तरंग	221
27.	उष्मा	226
28.	प्रकाश	232
29.	द्रव्य (ठोस, द्रव और गैस)	238
30.	कार्बन	244
31.	मानव जीवन में रसायन	253

संख्या पद्धति (Number System)



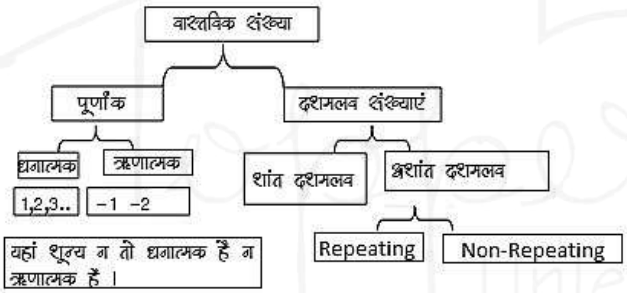
जिन्हें प्रदर्शित किया जा सकता है संख्या रेखा पर

$\sqrt{-21}, \sqrt{-1} = i$

- <u>सम्मिश्र संख्याए Complex Number (z)-</u>

वास्तविक + काल्पनिक

$Z = a + i\,b$



जहां a = वास्तविक संख्या
b = काल्पनिक संख्या

शांत दशमलव –

वे संख्याएं जो दशमलव के बाद कुछ अंको के बाद खत्म हो जाये जैसे- 0.25, 0.15, 0.375 इसे भिन्न संख्या में लिखा जा सकता है ।

अशांत दशमलव :-

वे संख्याएं जो दशमलव के बाद चलते रहते है। ये दो तरह के हो सकते है ।

0.3333, 0.7777, 0.183183183..........

पुनरावृत्ति Repeating	○ जो संख्याएं दशमलव के बाद कभी खत्म नहीं होती बल्कि पुनरावृत्ति करती हो, अनंत तक। इसे भिन्न में लिखा जा सकता है ।

Non Repeating Decimal	जो संख्याएं दशमलव के बाद कभी खत्म नहीं होती पर ये अपनी संख्याओं की निश्चित पुनरावृत्ति (Repeat) नही करती।

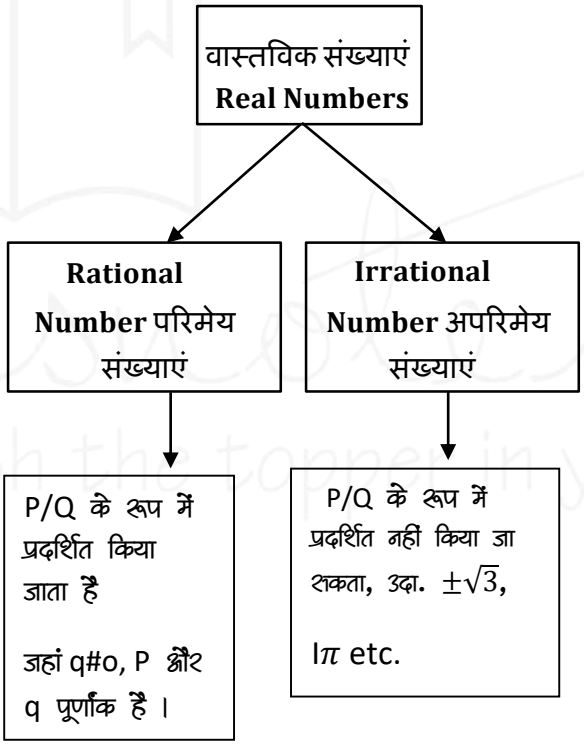
उदाहरण- 0.3187098312715.........

$\sqrt{3},\ \sqrt{7}, \sqrt{11},\ \pi$

- अशांत पुनरावृत्ति दशमलव संख्याएं –
  1. 0.3333........... = $0.\bar{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
  2. 0.666.............. = $0.\bar{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$
  3. 0.387387387................ $0.\overline{387} = \frac{387}{999} = \frac{43}{111}$
  4. 0.848484................ $=0.\overline{84} = \frac{84}{99} = \frac{28}{33}$

- परिमेय (Rational) संख्याएं – वह संख्याएं जिन्हें P/ Q के रूप में लिखा जा सकता है लेकिन Q जहां शून्य नहीं होना चाहिए, P व Q पूर्णांक होने चाहिए

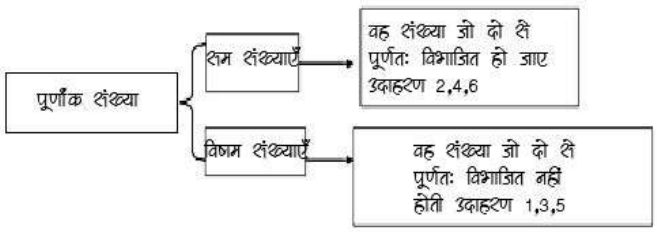
  उदाहरण 2/3, 4/5, $\frac{10}{-11}, \frac{7}{8}$



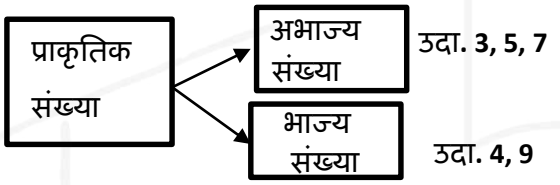
- अपरिमेय (Irrational) संख्याएँ – इन्हें P/ Q के रूप में प्रदर्शित नहीं किया जा सकता।

  उदाहरण $\sqrt{2},\ \sqrt{3}, \sqrt{11},\ \sqrt{19},\ \sqrt{26}$ ... ...

- प्राकृतिक संख्याए → धनात्मक संख्याएं (1, 2, 3....)
- पूर्ण संख्याएं → शून्य + धनात्मक पूर्णांक (0,1, 2, 3....)



- शून्य भी सम संख्या है।
  - सम $\pm$ सम → सम संख्या (4+6 → 10)
    सम $\pm$ विषम → विषम संख्या (4+5 →19)
    विषम $\pm$ विषम → सम संख्या (3+5 → 8)
  - सम × विषम → सम संख्या (2×3 → 6)
  - सम × सम → सम संख्या (4×4 → 16)
  - विषम × विषम → विषम संख्या (3×3 → 9)



- अभाज्य संख्याएं – वह संख्या जो सिर्फ 1 व स्वयं संख्या से विभाजित होती है। जैसे– 5 = 1 × 5 (only गुणनखण्ड)
- भाज्य संख्याएं – जो संख्याएं अभाज्य नहीं है यानि उनके दो से अधिक गुणनखण्ड होगे। जैसे– 9 = 1×3×3 (तीन गुणनखण्ड)
- शून्य ना तो भाज्य ना ही अभाज्य संख्या होती है ।
- अभाज्य संख्याएं (Prime Numbers) – जिसके सिर्फ दो form हो–1 × संख्या
  जैसे– {2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19.....}
  जहां 1 अभाज्य संख्याएँ नहीं है।
  2 एकमात्र सम अभाज्य संख्या है।
  3, 5, 7 क्रमागत विषम अभाज्य संख्या का इकलौता जोडा है।
  1–50 तक कुल 15 अभाज्य संख्याएँ है।
  51–100 तक कुल 10 अभाज्य है।
  अतः 1–100 तक कुल 25 अभाज्य है।
- सह अभाज्य संख्याएं – वे संख्याएं जिनका HCF सिर्फ 1 हो ।
  Ex. (4,9), (15, 22), (39, 40)
  HCF = 1
- Perfect Number (परफेक्ट संख्या) – वह संख्या जिसके गुणनखण्डों का योग उस संख्या के बराबर हो (गुणनखण्डो में स्वयं उस संख्या को छोडकर)
  Ex. 6 → 1, 2, 3 यहां →1+2+3 → 6
  28 →1, 2, 4, 7, 14→ 1+2+4+7+14→ 28

- प्रत्यक्ष मान और स्थानीय मान –
  Ex. 24175321
  यहां 7→ का प्रत्यक्ष मान → 7 होगा
  स्थानीय मान → 70000 होगा
  अंक के बाद जितनी अंको की संख्या उतने शून्य रख दो।

इकाई का अंक (Unit Digit Method)

यदि किसी संख्या का इकाई का अंक निम्न है तो घात बडी होने पर इकाई का अंक होगा–

$(___0)^n - 0$
$(___1)^n - 1$
$(___5)^n - 5$
$(___6)^n - 6$

उदाहरण – $5^{420} + 6^{538}$

उत्तर – _____ (5+6) = _____1 Unit digit

$(___4)^n$ n = विषम संख्याएं तब 4 (इकाई)
$(___4)^n$ n = सम संख्याएं तब 6 (इकाई)
$(___9)^n$ जहां (n = विषम) ⟶ 9
$(___9)^n$ जहां (n = सम) ⟶ 1

उदाहरण $-(9)^{134} + (4)^{111} \longrightarrow 1 + 4 = 5$ होगा
उत्तर –
$(2,3,7,8)^n$ इसमें चार तरह के उत्तर हो सकते है।

1. $\frac{n}{4}$ = 1 शेषफल क्रमशः $(2,3,7,8)$
2. $\frac{n}{4}$ = 2 शेषफल क्रमशः $(4,9,9,9)$
3. $\frac{n}{4}$ = 3 शेषफल क्रमशः $(8,7,3,2)$
4. $\frac{n}{4}$ = 0 शेषफल क्रमशः $(6,1,1,6)$

उदाहरण –
$(259)^{146} - (123)^{43}$
$(9)^{146} - (3)^{43}$
$1 - (3)^3$
$1 - 7 = -6$ या $-6 + 10 = 4$ (unit digit)

○ भाज्यता के नियम – निम्न संख्याओं से भाग देने पर पूर्ण जायेगा या नहीं

2 → जब संख्या का इकाई अंक 2 से पूर्ण भाजित हो तो संख्या भी 2 से पूर्ण विभाजित होती है।

4 → आखिरी दो अंक 4 से विभाजित होनी चाहिए।

8 → आखिरी तीन अंक 8 से विभाजित होने चाहिए।

16→ आखिरी चार अंक 16 से विभाजित होने चाहिए।

उदाहरण –

संख्या 28754, संख्या 2 से पूर्ण विभाजित है या नही–

उत्तर– 28754 में आखिरी अंक = $\frac{4}{2}$ = अतः 2 पूर्ण विभाजित है।

अतः संख्या 28754 भी पूर्ण विभाजित होगी।

3→ संख्या के सभी अंको का योग 3 से पूर्ण विभाजित होना चाहिए

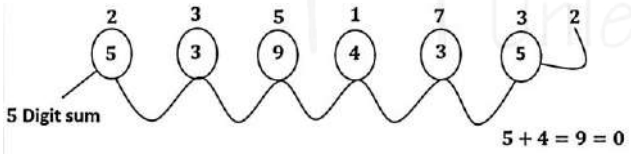
9→ संख्या के सभी अंको का योग 9 से पूर्ण विभाजित होना चाहिए।

उदाहरण – 1

संख्या 2351732 को 9 से भाग करने पर शेषफल क्या होगा ?

उत्तर– $\frac{2351732}{9}$ ⟶ Digit sum- 2 + 3 + 5 + 1 + 7 + 3 + 2 = $\frac{23}{9}$ = 5 शेषफल

Digit sum ⟶ किसी संख्या के Digit (अंको) को जोडना



5 ⟶ आखिरी अंक 5 से पूर्ण विभाजित हो

6 ⟶ 2×3 (सह अभाज्य संख्या)
- ⟶ 2 से भाजकता का नियम देखता है
- ⟶ 3 से भाजकता के नियम की जांच करता है।

उदाहरण –

संख्या 2250, 18 से पूर्ण विभाजित होगी या नही जांच करो–

उत्तर – हम जानते है 18 ⟶ 9 × 2

संख्या के अंकों का योग 9 से विभाजित हो

जब इकाई अंक 2 से विभाजित हो

अतः संख्या 2250, 18 से पूर्ण भाजित होगी।

○ (7, 11, 13)

7,11,13 → संख्या का पीछे से 3–3 का जोडाबनायेंगे फिर उन जोडो का अन्तर 7, 11, 13 से विभाजित होना चाहिए या 0 होना चाहिए तो वे संख्याए 7, 11, 13 से विभाजित होगी।

11 → दी गयी संख्या में सम स्थान पर अंको का जोड, विषम स्थान पर अंको के जोड का अंतर या तो 0 हो या 11 हो तो वह संख्या 11 से पूर्ण विभाजित होगी।

7 → संख्या के आखिरी अंक को 3 गुणा कर के शेष संख्या से घटा देगे, उत्तर अगर 7 से विभाजित है तो संख्या भी होगी।

○ यदि एक संख्या 467 x 893 है जो 3 से पूर्ण विभाजित हो तो x का मान क्या हो सकता है–

3 के लिए – हम जानते है कि संख्या के सभी अंको का योग यदि 3 से भाज्य हो तो वह संख्या भी 3 से पूर्ण भाज्य होगी।

467x893

4+6+7+ x 8+9+3 ⟶ $\frac{37+x}{3}$

= $\frac{1+x}{3}$ यहां x ⟶ 2, 5, 8 हो सकते है।

अतः x के मान संभव है– 2, 5, 8

○ यदि संख्या 875x321 9 से पूर्ण विभाजित हो तो x का मान क्या हो सकता है–

875x321

digit sum ⟶ $\frac{8+x}{9}$ ⟶ x के 1 मान संभव है।

शेषफल प्रमेय

हम जानते है कि जब हम किसी संख्या में किसी संख्या का भाग लगाते है तो

भाजक) $\frac{\text{भाज्य}}{\text{शेषफल}}$ (भागफल

भाज्य = भाजक × भागफल + शेषफल

उदाहरण –

5) 51 (10
   50
   1

अतः 51= 5×10+1 जहां 1 शेषफल है।

○ शेषफल हमेशा भाजक से छोटा होता है।

अगर $\frac{51}{5}$ → $5\times10\boxed{+1}$ धनात्मक शेषफल
→ $5\times11\boxed{-4}$ ऋणात्मक शेषफल

इसी प्रकार शेषफलों का जोडा

(1) $\frac{70+40}{13}$ = 6 शेषफल (5, 1) या $\frac{70+40}{13}$ = (−7)/(6) (5, −12)

(−8)(1) −8 −12 (−7)/(6)

(2) $\frac{70+40}{13} = -7 / 6$ या $\frac{70+40}{13}$

- शेषफलों का गुणा –

$\frac{80 \times 105}{11}$ = ③×⑥ = $\frac{18}{11}$ = ⑦ शेषफल (③ ⑥)

$\frac{80 \times 105}{11} = \frac{-15}{11} = 7$ (③ (−5))

$\frac{80 \times 105}{11} = \frac{40}{11} = 7$ (−8, −5)
(−4) + 11

$\frac{80 \times 105}{11} = \frac{-48}{11}$ = -4 +⑪ =⑦ ((−8) ⑥)

- Fermat Theorem: $\frac{x^{p-1}}{P}$ जहां P एक prime number, (x,p) सह अभाज्य संख्याएं (Coprime number) $\frac{x^{p-1}}{P}$ = 1 शेषफल, HCF (x,p)= 1
उदाहरण –
  - $\frac{30^{12}}{13} = \frac{x^{p-1}}{P}$ = **1** शेषफल
  - $\frac{64^{30}}{31}$ = **1** शेषफल होगा

- 1.
$\frac{4^{2007}}{17} = \frac{(4^{16})^{125}}{17} \times 4^7$
−1 −1 −1
$\frac{1\times4^7}{17} = \frac{4\times16\times16\times16}{17} = -4$ या 13
Type-II बडी घात को टुकडो में तोडकर

- $\frac{ax+k^n}{a} = k^n$ (शेषफल)
- $\frac{ax-k^n}{a} = (-k)^n$(शेषफल)

उदाहरण –

1. $\frac{(25)^9}{24}$

$\frac{(24+1)^9}{24} = 1^9 =$ (शेषफल)

2. $\frac{(39)^{25}}{40}$

$\frac{(40-1)^{25}}{40} = (-1)^{25} = -1$शेषफल या 39 होगा।

जैसे कि 7^{101} को 48 से विभाजित किया जाये तो शेषफल होगा–

- $\frac{(7)^{101}}{48} = \frac{(7^2)^{50}.7}{48}$
$= \frac{49^{50} \times 7}{48}$
$= \frac{1^{50}.7}{48} = 7$ शेषफल

Note $\frac{4^n}{6}$ format में हमेशा शेषफल 4 ही होगा, (n>o)

पूर्ण वर्ग संख्या

इकाई अंक जो वर्ग के हो सकते हैं –

जो हो सकते हैं	जो नहीं हो सकते
0	2
1	3
4	7
5 or 25	8
6	
9	

- किसी भी संख्या के वर्ग के अंतिम दो अंक वही होंगे जो 1–24 तक की संख्या के वर्ग के अंतिम दो अंक होंगे।

नोट – अतः सभी को 1–25 के वर्ग अवश्य याद होने चाहिए।

उदाहरण – कौनसी संख्या पूर्ण वर्ग होगी–

1. 21904
2. 22903
3. 21917
4. 35405

व्याख्या – यहाँ इकाई अंक किसी भी वर्ग का 3, 7 नहीं हो सकता और वर्ग के आखिर में 5 आ सकता है लेकिन अकेला नहीं वह हमेशा 25 होगा ।

अतः शेष विकल्प (1) सही होगा 21904 जो कि 148 का वर्ग है ।

Q.1 एक बगीचे में कुल 36562 गमले है उन गमलों की सजावट कर वर्ग बनाना है । तो बताइये इनमें से कितने गमले हटाये जाये कि एक पूर्ण वर्ग बन जाए

(a) 36 (b) 65 (c) 81 (d) 97

उत्तर – 36562 में से

(1) 36 घटाने पर, 26 आखिर में आता है जो किसी भी वर्ग में नहीं होता ।
(2) 65 घटाने पर, 97 जो किसी भी वर्ग में नहीं आता
(3) 81 घटाने पर, यही सही उत्तर होगा ।
(4) 97 घटाने पर, 65 किसी के आखिर में नहीं आता 25 आता है हमेशा ।

Q. 2 पूर्ण वर्ग संख्या कौनसी होगी –

(A) 17343 -3 किसी भी वर्ग के अन्त में नहीं होता x
(B) 987235 - 5 से पहले हमेशा 2 होता है x
(C) 976366 - 6 से पहले हमेशा विषम संख्या होती है किसी वर्ग में x
(D) 106276 - यह सही होगी ।

Binary and decimal में बदलना

Binary संख्या पद्धति	Decimal संख्या पद्धति
B ⟶ D	1 11 "
0 ⟶ 0	2 12 "
1 ⟶ 1	3 13 "
10 ⟶ 2	4 14 "
11 ⟶ 3	5 15 "
100 ⟶ 4	6 16 "
101 ⟶ 5	7 17 "
110 ⟶ 6	8 18 "
111 ⟶ 7	9 19 "
1000 ⟶ 8	10 20 "
1001 ⟶ 9	
1010 ⟶ 10	

Decimal से Binary में बदलना

(51) को Decimal से Binary में बदलना –

2	51	1 ↑ Remain
2	25	1
2	12	0
2	6	0
2	3	1

$= (110011)_2$

Q. 1 101 को Binary संख्या पद्धति में प्रदर्शित कीजिए

2	101	1 ↑
2	50	0
2	25	1
2	12	0
2	6	0
2	3	1
	1	

$= (1100101)_2$

Binary से Decimal में बदलना –

दी गयी संख्या को इकाई अंक से 2^0 से बढ़ते क्रम में गुणा का योग करते है –

जैसे – $(1100101)_2 \longrightarrow (?)_{10}$

यहां $(1100101)_2 \longrightarrow$

$= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^7 + 0 \times 2^3 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$

4^{th} place 5^{th} place 2^{nd} place 1^{st} place

= 64 + 32 + 0 + 0 + 4 + 0 + 1 = 101 Ans.

Q. 2 $(1101)_2 \longrightarrow (?)_{10}$

$= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$

= 8 + 4 + 0 + 1 = 13

जीव विज्ञान

जीव विज्ञान की शाखाएं

- जीव विज्ञान (Biology) विज्ञान की वह शाखा है, जिसके अन्तर्गत जीवधारियों का अध्ययन किया जाता है ।
- 'Biology' शब्द, 'Bios' (जीवन) तथा 'Logos' (अध्ययन) शब्दों के मेल से बना है । अर्थात् जीवन का अध्ययन ही बायोलॉजी (Biology) है ।
- 'Biology' शब्द का प्रयोग सबसे पहले लैमार्क (Lamarck) तथा ट्रेविरेनस (Treviranus) नामक वैज्ञानिकों ने सन् 1801 ई. में किया था ।
- जीव विज्ञान का एक क्रमबद्ध ज्ञान के रूप में विकास प्रसिद्ध ग्रीक दार्शनिक अरस्तू (Aristotle, 384-322 B.C) के काल में हुआ । उन्होंने ही सर्वप्रथम पौधों एवं जन्तुओं के जीवन के विभिन्न पक्षों के विषय में अपने विचार प्रकट किये, इसलिए अरस्तू को 'जीव विज्ञान का जनक' (Father of Biology) कहते है ।

जीव विज्ञान की मुख्य शाखाएं निम्न है –

क्र. स.	शाखा **Branch**	जनक
1.	जीव विज्ञान	अरस्तू
2.	आनुवंशिकी	ग्रेगर जॉन मेण्डल
3.	कोशिका विज्ञान	राबर्ट हुक
4.	वर्गिकी	लीबियस
5.	जीवाणु विज्ञान	ल्यूवेनहॉक
6.	पादप शारीरिकी	एन. ग्रिउ
7.	प्रतिरक्षा विज्ञान	एडवर्ड जेनर
8.	भारतीय ब्रायोलॉजी	एस. आर. कश्यप
9.	भारतीय पारिस्थितिकी	आर. मिश्रा
10.	भारतीय शैवाल विज्ञान	एम. ओ. ए. आयंगर

जीव विज्ञान से सम्बन्धित महत्वपूर्ण सिद्धान्त प्रतिपादित करने वाले वैज्ञानिक –

सिद्धान्त	वैज्ञानिक
विशिष्ट उत्पत्तिवाद सिद्धान्त	फादर साउरेज
रासायनिक विकास सिद्धान्त	ए. आई. ओपेरिन
कोशिका सिद्धान्त	श्लाइडेन और श्वान
उत्परिवर्तन सिद्धान्त	ह्यूगो डी व्रीज
आनुवंशिकता का जीनिक सिद्धान्त	बेट्सन एवं पुनेट
स्वतः जननवाद का सिद्धान्त	वॉन हैल्मॉन्ट

जन्तु जगत

- अध्ययन की सुविधा हेतु संसार के समस्त जन्तु जगत को दो उपजगतों में विभक्त किया जाता है – (i) एककोशिकीय प्राणी तथा (ii) बहुकोशिकीय प्राणी
- एककोशिकीय प्राणी एक ही संघ प्रोटोजोआ में रखे गए, जबकि बहुकोशिकीय प्राणियों को 9 संघों में विभाजित किया गया अर्थात् कुल मिलाकर दस संघ है । ये संघ निम्नांकित है –

1. संघ प्रोटोजोआ **(Phylum Protozoa)-**
   - प्रोटोजोआ संघ के प्रमुख लक्षण निम्नांकित है
   (i) इनका शरीर केवल एककोशिकीय होता है
   (ii) इनके जीवद्रव्य में एक या अनेक केन्द्रक पाये जाते है ।
   (iii) पोषण जन्तुसम अथवा कुछ में पादपसम भी हो सकता है ।
   (iv) सभी जैविक क्रियाएं (भोजन, ग्रहण व पाचन, श्वसन, उत्सर्जन, जनन एक-कोशिका शरीर के अन्दर होती है ।)
   (v) उत्सर्जन कोशिका की सतह से विसरण द्वारा तथा संकुचनशीलधानी द्वारा होता है
   (vi) उदाहरण – अमीबा (Amoeba), पैरामीशियम (Paramecium), युग्लीना (Euglena) ।

2. संघ पोरीफेरा **(Phylum Porifera)-**
   - पोरीफेरा संघ के सभी जन्तु सामान्यतः खारे जल में पाये जाते है ।
   - पोरीफेरा संघ के प्रमुख लक्षण निम्नलिखित है ।

(i) ये बहुकोशिकीय जन्तु हैं, परन्तु कोशिकाएं नियमित ऊतकों का निर्माण नहीं करती है ।
(ii) शरीर में एक गुहा पायी जाती है, जिसे स्पंज गुहा (Spongocoel) कहते हैं ।

उदाहरण – साइकन (Sycon), ल्यूकोसोलेनिया (Leucosolenia)

3. संघ सीलेण्ट्रेटा **(Phylum Coelenterata)-**

- सीलेण्ट्रेटा संघ के प्रमुख लक्षण निम्नलिखित हैं
  (i) ये बहुकोशिक, अरीय सममिति वाले, जलीय तथा द्विस्तरीय प्राणी हैं ।
  (ii) दोनों कोशिकीय स्तरों के बीच एक अकोशिकीय स्तर मीसोग्लीआ होता है ।
  (iii) कार्यिकी श्रम–विभाजन मिलता है, जिसके लिए कोशिकीय संरचनाओं में अन्तर होता है
  (iv) प्रजनन लैंगिक व अलैंगिक दोनों प्रकार से होता है ।

उदाहरण – हाइड्रा (Hydra), जेलीफिश, सी–एनिमोन, मूंगा ।

4. संघ प्लेटीहेल्मिन्थीज (**PhylumPlatyhelminthes**)-

- प्लेटीहेल्मिन्थीज संघ के प्रमुख लक्षण निम्नलिखित है –
  (i) शरीर कोमल तथा आकृति भिन्न प्रकार की होती है ।
  (ii) शरीर तीन स्तरीय (Triploblastic) परन्तु देहगुहा नहीं होता है ।
  (iii) पाचन तंत्र विकसित नहीं होता है ।
  (iv) उत्सर्जन फ्लेम कोशिकाओं (Flame Cells) द्वारा होता है ।

उदाहरण – लीवर फ्ल्यूक (Liver fluke), फीताकृमि (Tapeworm), प्लेनेरिया ।

5. संघ ऐस्केल्मिन्थीज **(Phylum Aschelminthes)-**

- ऐस्केल्मिन्थीज संघ के प्रमुख लक्षण निम्नलिखित है –
  (i) एकलिंगी (Dioecious) होते हैं ।
  (ii) आहार नाल स्पष्ट होती है जिसमें मुख तथा गुदा दोनों ही होते हैं ।
  (iii) लम्बे, बेलनाकार, अखण्डित कृमि ।
  (iv) शरीर, द्विपार्श्वसममित, त्रिस्तरीय ।

उदाहरण – ऐस्केरिस (Ascaris), एण्टरोबियस (थ्रेडवर्म), वुचेरेरिया (Wuchereria) ।

6. संघ ऐनीलिडा **(Phylum Annelida)-**

- ऐनीलिडा संघ के प्रमुख लक्षण निम्नलिखित है –
  (i) शरीर लम्बा, पतला, द्वि–पार्श्व सममित तथा खण्डों में बटाँ/विभाजित हुआ होता है ।
  (ii) देहगुहा खण्डों में विभाजित होती है ।
  (iii) प्रचलन मुख्यतः काइटिन के बने सीटी द्वारा होता है ।
  (iv) एकलिंगी व उभयलिंगी दोनों प्रकार के होते है।

उदाहरण – केंचुआ (Earthworm), जोंक (Leech), नेरीस (Neries)

7. संघ आर्थ्रोपोडा **(Phylum Arthropoda)-**

- आर्थ्रोपोडा संघ के प्रमुख लक्षण निम्नलिखित है –
  (i) शरीर तीन भागों में विभक्त हो जाता है – सिर, वक्ष एवं उदर ।
  (ii) इनके पाद संधियुक्त होते है ।
  (iii) प्राय लिंग (नर व मादा) पृथक–पृथक होते है।
  (iv) निषेचन शरीर के अन्दर होता है ।
  (v) बहुकोशिकीय, द्विपार्श्व सममित, खण्डयुक्त शरीर वाले जन्तु है ।

उदाहरण – कनखजूरा, टिड्डा, तिलचट्टा, मधुमक्खी आदि ।

8. संघ मोलस्का **(Phylum Mollusca)-**

- मोलस्का संघ के प्रमुख लक्षण निम्नलिखित है
  (i) इनका शरीर मुलायम तथा कोमल होता है ।
  (ii) आहार नाल पूर्ण विकसित होती है ।
  (iii) रूधिर परिसंचरण तंत्र खुला होता है, रक्त रंगहीन होता है ।
  (iv) इनमें उत्सर्जन वृक्कों द्वारा होता है ।
  (v) ये एकलिंगी होते है ।

उदाहरण – सीपी, घोंघा ।

9. संघ इकाइनोडर्मेटा **(Phylum Echinodermata)-**

- इकाइनोडर्मेटा संघ के प्रमुख लक्षण निम्नलिखित है –
  (i) इसके सभी जन्तु समुद्री होते है ।
  (ii) शरीर अरीय सममिति वाला होता है ।
  (iii) संवहन तंत्र सुविकसित होते है
  (iv) तंत्रिका तंत्र में मस्तिष्क विकसित नहीं होता है
  (v) पुनरूत्पादन की विशेष क्षमता होती है ।

उदाहरण – सितारा मछली, समुद्री अर्चिन, समुद्री खीरा, पंखतारा, ब्रिटिल स्टार ।

10. संघ कॉर्डेटा **(Phylum Chordata)-**

- कॉर्डेटा संघ के प्रमुख लक्षण निम्नलिखित है –
  (i) इनमें नोटोकॉर्ड उपस्थित होता है ।
  (ii) इनकी पृष्ठ सतह पर एक नालदार तंत्रिका रज्जु अवश्य पाया जाता है ।

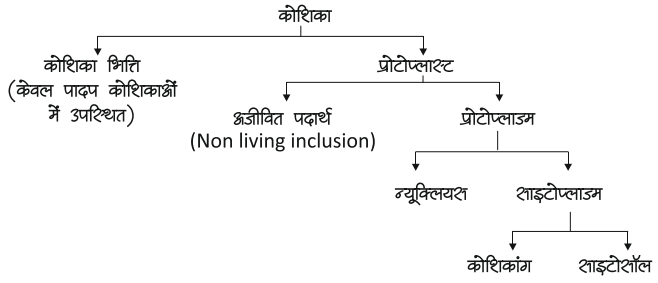
उदाहरण– स्तनधारी, मछली आदि ।

कोशिका

सजीव के शरीर की सबसे छोटी संरचनात्मक, क्रियात्मक व आधारीय इकाई कोशिका कहलाती है ।
कोशिका अध्ययन – साइटोलॉजी (Cytology)
कोशिका – जीवन की आधारभूत इकाई ।
एककोशिकीय जीव – अमीबा, युग्लीना, पैरामीशियम, यीस्ट, बैक्टीरिया ।
बहुकोशिकीय जीव – फंजाई (कवक), पादप व जंतु (एक मानव शिशु में 2×10^{12} कोशिका होती है) ।

कोशिका इतिहास व महत्वपूर्ण तथ्य

- रॉबर्ट हुक – कोशिका की सर्वप्रथम खोज कॉर्क पादप में 1665 ई. में की । (मृत कोशिका)
  - सरल सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार व कोशिका शब्द का प्रयोग ।
- ए.वी. ल्यूवेनहॉक – सर्वप्रथम जीवित व मृत कोशिका की खोज की व उसे animalcules नाम दिया ।
  - जीवाणु विज्ञान के जनक ।
- सबसे छोटी कोशिका – माइक्रोप्लाज्मा गैलिसेप्टिकम नामक जीवाणु की (0.1 माइक्रोमीटर) ।
- मानव शरीर की सबसे छोटी कोशिका – सेरीबेलम की ग्रेन्यूल कोशिका ।
- सबसे बडी कोशिका – शुतुरमुर्ग का अण्डा (150 मिलीलीटर) ।
- मानव शरीर की सबसे बडी कोशिका – अण्डाणु ।
- सबसे लंबी कोशिका – तंत्रिका तंत्र का न्यूरॉन ।
- Father of Modern cytology – C.P. Swanson
- इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप जर्मनी के वैज्ञानिक नॉल व रूस्का द्वारा तैयार किया गया ।



- पुरकिन्जे व वॉन मॉल (Purkinje and van mohl) द्वारा पादप कोशिका में उपस्थित जीवित पदार्थ को "प्रोटोप्लाज्म" नाम दिया ।
- हक्सले (Huxley) ने प्रोटोप्लाज्म को "जीवन का भौतिक आधार" कहा ।
- हमारे शरीर का 99 प्रतिशत जीवित तंत्र C,H,O,N से बना होता है । (O > C > H > N)

कोशिका के प्रकार – संरचना के आधार पर कोशिकाएँ दो प्रकार की होती है ।

(1) प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ
(2) यूकेरियोटिक कोशिकाएँ

प्रोकैरियोटिक एवं यूकैरियोटिक कोशिकाओं में अंतर

संगठन	प्रोकैरियोटिक कोशिका	यूकैरियोटिक कोशिका
केन्द्रक	इनमें केन्द्रक कला तथा केन्द्रिका अनुपस्थित होते है ।	इनमें केन्द्रक कला तथा केन्द्रिका उपस्थित होते है ।
कोशिकांग	इनमें झिल्लीयुक्त कोशिकांग पाए जाते है । उदाहरण :- माइटोकॉण्ड्रिया, हरित लवक, गॉल्जीकाय, लाइसोसोम नहीं पाए जाते है।	इनमें झिल्लीयुक्त कोशिकांग पाए जाते है ।
राइबोसोम	इनमें 70S प्रकार का राइबोसोम पाया जाता है ।	इनमें 80S प्रकार का राइबोसोम पाया जाता है ।
हरितलवक	इनमें कुछ जीवाणु प्रकाश-संश्लेषण करते है, जो झिल्लीदार पुटिका में करते है ।	पादपों कोशिकाओं में प्रकाश-संश्लेषण हरितलवक में होता है ।
माइटोकॉण्ड्रिया	इनमें श्वसन प्लाज्मा झिल्ली में होता है ।	इनमें श्वसन माइटोकॉण्ड्रिया में होता है ।
कोशिका भित्ति	इनमें कोशिका भित्ति नहीं पायी जाती है ।	इनमें कोशिका भित्ति पायी जाती है ।
रिक्तिका	इनमें रिक्तिका नहीं पायी जाती है ।	इनमें रिक्तिका पायी जाती है ।
जनन	इनमें लैंगिक जनन अनुपस्थित होता है ।	इनमें लैंगिक जनन उपस्थित होता है ।
गुणसूत्र	इनमें एक गुणसूत्र पाया जाता है ।	एक से अधिक गुणसूत्र पाए जाते है ।

कोशिका विभाजन	इनमें जनन कोशिका विखण्डन अथवा मुकुलन द्वारा होता है।	इनमें जनन समसूत्री विभाजन व अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा होता है।
कोशिका चक्र	कोशिका चक्र 20-60 मिनट अनुपस्थित	कोशिका चक्र 12-24 घण्टे उपस्थित

- यूकैरियोटिक कोशिकाओं को जन्तु एवं पादप कोशिकाओं में विभाजित किया जाता है।

जन्तु एवं पादप कोशिकाओं में अंतर

संगठन	जन्तु कोशिका	पादप कोशिका
झिल्ली संगठन	जन्तु कोशिका के ऊपर कोशिका भित्ति नहीं पायी जाती है।	पादप कोशिका के ऊपर सेलुलोज की बनी कोशिका भित्ति पायी जाती है।
केन्द्रकाय	उपस्थित	अनुपस्थित
केन्द्रक	इनमें केन्द्रक कोशिका के मध्य में होता है।	इनमें केन्द्रक एक तरफ होता है।
अंत:प्रद्व्यी जालिका	अधिक मात्रा में होती है।	दूर-दूर होती है।
गुणसूत्र	छोटे होते हैं।	बडे होते हैं।
ग्लाइऑक्सीसोम	नहीं होते हैं।	होते हैं।
कार्बोहाइड्रेट	ग्लाइकोजन के रूप में संचित	स्टार्च के रूप में संचित
गॉल्जी उपकरण	जटिल गॉल्जी उपकरण उपस्थित होता है।	इनमें डिक्टियोसोम पायी जाती है।
सेन्ट्रोसोम	जन्तु कोशिका में सेन्ट्रोसोम पाया जाता है।	पादप कोशिका में सेन्ट्रोसोम नहीं पाया जाता है।
लाइसोसोम	जन्तु कोशिका में लाइसोसोम पाया जाता है।	इनमें लाइसोसोम नहीं पाया जाता है।
लवक	इनमें हरितलवक नहीं पाया जाता है।	इनमें हरितलवक पाया जाता है।
रिक्तिका	इनमें रिक्तिका छोटी तथा संख्या में अधिक होती है।	इनमें रिक्तिका बडी तथा संख्या में कम होती है।
माइटोकॉण्ड्रिया	इनमें माइटोकॉण्ड्रिया ज्यादा संख्या में पाए जाते हैं।	इनमें माइटोकॉण्ड्रिया कम पाए जाते हैं।

Note :

- प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ जीवाणु, नील हरित शैवाल, ई. कोलाईव क्लॉस्ट्रीडियम में पाई जाती है व यूकैरियोटिक कोशिकाएं विषाणु एवं जीवाणु को छोडकर सभी पौधो तथा जंतुओं में पाई जाती है।
- प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में श्वसन – मीसोसोम द्वारा।
- यूकैरियोटिक कोशिकाओं में श्वसन – माइटोकॉण्ड्रिया द्वारा।

कोशिका सिद्धांत :-

प्रतिपादन 1838-39 ई. में मैथियास जैकब श्लाइडेन (Germon botanist) व थियोडोर श्वान (British Zoologist) द्वारा।

- इसमें बताया गया की सभी जीव कोशिका व उसके उत्पाद से बने होते है लेकिन यह सिद्धांत "नई कोशिकाओं का निर्माण" कैसे होता है यह बताने में असफल रहा।
- रूडोल्फ विर्चो (1855) ने बताया की कोशिका विभाजित होती है और नई कोशिकाओं का निर्माण पूर्ववर्ती कोशिकाओं से होता है। (Omnis cellulaie cellula)
- "वायरस" कोशिका सिद्धांत का अपवाद है।

<u>केवल पादप कोशिका में उपस्थित संरचनाएँ</u>

(1) कोशिका भित्ति
(2) पादप कोशिका रिक्तिका
(3) लवक

(1) कोशिका भित्ति (Cell Wall) :-

- पादप कोशिका भित्ति निर्जीव पदार्थ (सेलुलोज) से बनी होती है लेकिन फंजाई की कोशिका भित्ति 'काईटीन' व जीवाणु की कोशिका भित्ति "पेप्पिडोग्लाइकेन" की बनी होती है।
- आसन्न कोशिकाओं की कोशिका भित्ति "मध्य पट्टलिका" (Middle lamella) द्वारा जुडी होती है जो कि कैल्शियम व मैग्नीशियम पैक्टेट से निर्मित होती है।

(2) रसधानियाँ :-

- झिल्ली युक्त कोशिकांग जो जंतु कवक, प्रोटिस्टा, जीवाणु व पादप कोशिकाओं में पाई जाती है।
- जिस झिल्ली द्वारा यह कोशिकांग घिरा रहता है उसे "टोनोप्लास्ट" कहते है।

- रसधानी का कार्य – Osmoregulation (कोशिका के परासरण दाब का नियंत्रण)
- रसधानी में उपस्थित कोशिका रस (Cell sap) कोशिका को स्फीति व कठोरता प्रदान करता है ।
- अमीबा में उपस्थित ''संकुचनशील रसधानी'' उत्सर्जन का कार्य करती है ।

(3) <u>लवक</u> :–

- ''लवक'' शब्द ई. हेकल द्वारा 1866 ई. में दिया गया ।
- पादप कोशिका व शैवाल में पाये जाने वाला सबसे बडा कोशिकांग ।
- लवक में स्वयं का DNA व 70S राइबोसोम होता है ।
- लवक के रंग व उसमें पाए जाने वाले वर्णक के आधार यह तीन प्रकार के होते है –
  (a) रंगीन लवक (Chromoplast)
  (b) हरित लवक (Chloroplast)
  (c) रंगहीन लवक (Leucoplast)

a. <u>**रंगीन लवक (Chromoplast)**</u> – लाल, पीले, नारंगी रंग के होते है । कैंटिटिनॉइड वर्णक की उपस्थिति के कारण पुष्प, बीज, फल में पाए जाते है ।
तीनों प्रकार के लवक आपस में परिवर्तित हो सकते है । जैसे – कच्चे टमाटर पकने पर लाल रंग के हो जाते है ।
उदाहरण – टमाटर (लाइकोपिन वर्णक), सेब (एन्थोसायनिन वर्णक), पपीता (कैरिकाजैन्थिन वर्णक), गाजर (कैरोटिन वर्णक), चुकन्दर (बेटेनिन वर्णक), हल्दी (जैन्थोफिल वर्णक)?

b. <u>**हरित लवक (Chloroplast)**</u> – पर्णहरित के कारण हरे रंग का होता है । ये प्रकाश संश्लेषक पादप कोशिकाओं में ही पाए जाते है ।

- शैवाल में उपस्थित हरितलवक – Chromatophore (क्रोमेटोफोर)
- हरितलवक–''पादप कोशिका का रसोई घर''
- पत्तियों का पीला रंग – कैरोटिन

c. <u>**रंगहीन लवक (Leucoplast)**</u> – पौधों के संचय अंगों में उपस्थित अर्थात उन भागों में जहाँ सूर्य का प्रकाश नहीं पहुँच पाता ।

- जड तथा भूमिगत तनों में उपस्थित
  जैसे – आलू, गेहूँ, मक्का ।

(1) <u>कोशिका झिल्ली/वर्णात्मक पारगम्य झिल्ली/चयनात्मक पारगम्य झिल्ली –</u>

- कोशिका की बाहरी परत जो उसे बाहरी वातावरण से अलग रखती है, प्लाज्मा झिल्ली कहलाती है ।
- लचीली, कार्बनिक अणुओं जैसे लिपिड व प्रोटीन की बनी, अर्धपारगम्य या चयनात्मक पारगम्य होती है ।
- एण्डोसाइटोसिस – ''कोशिका झिल्ली के लचीले गुण के कारण एक कोशिकीय जीव वातावरण से भोजन ग्रहण करते है यह प्रक्रिया एण्डोसाइटोसिस कहलाती है ।
  उदाहरण – अमीबा में भोजन अधिग्रहण ।
- विषाणु को छोडकर कोशिका झिल्ली पादप, जंतु, कवक व प्रोकैरियोटिक कोशिका में पाई जाती है ।

<u>माइटोकॉण्ड्रिया</u>

- खोज – रिचर्ड ऑल्टमैन द्वारा बायोप्लास्ट नाम दिया ।
- माइटोकॉण्ड्रिया नाम सी. बेन्डा ने दिया ।
- पॉवर हाउस ऑफ सेल (कोशिका का शक्ति गृह) – ATP निर्माण के कारण ।
- माइटोकॉण्ड्रिया केवल यूकैरियोटिक कोशिकाओं में पाया जाता है । जिसका मुख्य कार्य श्वसन क्रिया को संपादित करना है व प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में ''मीसोसोम'' पाया जाता है जो श्वसन व कोशिका विभाजन का कार्य करती है ।
- मुख्य कार्य – कोशिकीय श्वसन

<u>Note :</u> माइटोकॉण्ड्रिया व हरितकवक में 70S प्रकार का राइबोसोम व DNA पाया जाता है जो कि ''प्रोकेरियोटिक कोशिकाओं'' का लक्षण है । DNA के स्वयं निर्माण के कारण इन्हें अर्द्धस्वयात् कोशिकांग कहते है ।

<u>अंतः प्रद्रव्यी जालिका</u>

- यूकैरियोटिक कोशिकाओं में पाई जाने वाली चपटी, नालिका सदृश रचनाएँ ।
- लाइपोप्रोटीन से बनी ।
- खोज – क्लाउड व पॉर्टर द्वारा
- दो प्रकार की होती है –
  (1) खुरदरी अन्तः प्रद्रव्यी जालिका (RER)
  (2) चिकनी अन्तः प्रद्रव्यी जालिका (SER)

भौतिक राशियाँ

वे सभी राशियाँ, जिनको यन्त्रो की सहायता से मापा जा सकता है तथा जिनका सम्बन्ध किसी न किसी भौतिक परिघटना से होता है, भौतिक राशियाँ (Physical Quantities) कहलाती है ।

भौतिक राशियों के प्रकार :-

(I) मात्रक और मापन के आधार पर

वे राशियाँ जो अन्य राशियों से स्वतंत्र होती है । मूल राशियाँ सात प्रकार की होती है ।

मूल मात्रक

भौतिक राशियाँ	S.I. मात्रक/इकाई
लम्बाई	मीटर
द्रव्यमान	किलोग्राम
समय	सेकण्ड
विद्युत धारा	एम्पीयर
ताप	केल्विन
ज्योति तीव्रता	कैण्डेला
पदार्थ की मात्रा	मोल

(II) व्युत्पन्न राशियाँ

मूल राशियों से प्राप्त राशियाँ ।

उदाहरण - दाब, चाल, वेग, त्वरण, क्षेत्रफल, आयतन, कार्य, ऊर्जा आदि ।

व्युत्पन्न मात्रक :-

व्युत्पन्न मात्रक (Derived Unit) उन राशियों को कहते है, जो मूल मात्रको की सहायता से व्यक्त किए जाते है । जैसे - त्वरण, वेग, आवेग इत्यादि ।

1.	कार्य या ऊर्जा	जूल	J
2.	त्वरण	मी/से^{2}	m/s^2
3.	दाब	पास्कल	Pa
4.	बल	न्यूटन	N
5.	शक्ति	वाट	W
6.	क्षेत्रफल	वर्गमीटर	m^2
7.	आयतन	घनमीटर	m^3
8.	चाल	मीटर/सेकण्ड	m/s
9.	कोणीय वेग	रेडियन/सेकण्ड	rad/s
10.	आवृत्ति	हर्ट्ज	Hz
11.	संवेग	किग्रा मी/सेकण्ड	kg m/s
12.	आवेग	न्यूटन/सेकण्ड	N/s
13.	पृष्ठ तनाव	न्यूटन/मीटर	N/m
14.	विद्युत आवेश	कूलॉम	C
15.	विभवान्तर	वोल्ट	V
16.	विद्युत प्रतिरोध	ओम	Ω
17.	विद्युत धारिता	फैराडे	F
18.	प्रेरक चुम्बकीय फ्लक्स	वेबर	--
19.	ज्योति फ्लक्स	ल्यूमेन	--
20.	प्रदीप्ति घनत्व	लक्स	lux
21.	प्रकाश तरंगदैर्ध्य	ऐंग्स्ट्रॉम	Å
22.	प्रकाशीय दूरी	प्रकाश वर्ष	m

पूरक मात्रक

वे मात्रक जो न तो मूल है न ही व्युत्पन्न है, पूरक मात्रक (Supplementary Units) कहलाते है ।

राशि	मात्रक	संकेत
समतल कोण (Plane angle)	रेडियन	rad
ठोस कोण (Solid angle)	स्टेरेडियन	Sr

अदिश राशियाँ

इन्हें व्यक्त करने के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती है; जैसे- द्रव्यमान, घनत्व, तापमान, विद्युत धारा, समय, चाल, दूरी, ऊर्जा, शक्ति, दाब, ताप, आवृति, आवेश, उष्मा, विभव आदि अदिश राशियाँ (Scalar Quantities) है ।

सदिश राशियाँ

इन्हें व्यक्त करने के लिए परिमाण और दिशा दोनों की आवश्यकता होती है; जैसे- विस्थापन, वेग, त्वरण, बल, संवेग, पृष्ठ तनाव, बल आघूर्ण, कोणीय वेग, चुम्बकीय क्षेत्र, चुम्बकीय तीव्रता, चुम्बकीय आघूर्ण, विद्युत धारा घनत्व, विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण, विद्युत ध्रुवण, चाल प्रवणता, ताप प्रवणता आदि सदिश राशियाँ (Vector Quantities) है ।

महत्वपूर्ण मात्रक :–

- माइक्रॉन – (μ), 1 माइक्रॉन = 10^{-6} मीटर
- ऐंग्स्ट्रॉम (Å) , 1 Å = 10^{-10} मीटर (तरंगदैर्ध्य को सामान्यतः Å में मापा जाता है ।)
- अत्यन्त लम्बी दूरी मापने के लिए खगोलीय इकाईयाँ

  प्रकाश वर्ष – एक प्रकाश वर्ष का मान 9.46 × 10^{15} मीटर के बराबर ।

  पारसेक – 1 पारसेक = 3 × 10^{16} मीटर = 3.2 प्रकाश वर्ष ।

  खगोलीय इकाई – पृथ्वी के केन्द्र से सूर्य के केन्द्र की औसत दूरी के बराबर ।
- फुट – लंबाई या दूरी का मात्रक ।
- 1 फुट – 12 इंच = 30.48 सेमी = 0.304 मीटर
- इंच – लंबाई या दूरी का मात्रक ।
  (1 इंच = 2.54 सेमी), (1 मीटर = 39.34 इंच)
  (1 सेमी = 0.01 मी = 0.39 इंच)
- मोल – एक मोल, पदार्थ की वह मात्रा है जिसमें उसके अवयवी तत्वो की संख्या 6.023 × 10^{23} है । इसे ही आवोगाद्रो नियतांक या आवोगाद्रो संख्या कहते है ।
- डॉब्सन – गैस की मात्रा मापने की इकाई ।
  (वायुमण्डलीय ओजोन की मात्रा को डॉबसन में व्यक्त करते है)
- क्यूसेक – नदियो के जल प्रवाह को मापने की इकाई ।
- हॉर्स पावर – शक्ति मापने का मात्रक ।

  1 हॉर्स पावर = 746 वॉट
- वॉट – शक्ति का SI मात्रक (जूल/सेकण्ड)
- मेगावॉट (mw) – बिजली की मात्रा मापने की इकाई । (1 mw = 10^6 वॉट)
- किलोवॉट घण्टा – (1 kwh = 3.6 मेगाजूल) ऊर्जा मापने की इकाई ।
- वोल्ट – विभवांतर का मात्रक ।
- कूलॉम – विद्युत आवेश का मात्रक ।
- जूल – ऊष्मा का मात्रक ।
- जूल – कार्य व ऊर्जा का मात्रक ।
- बार – दबाव मापने का मात्रक । (1 बार = 10000 पास्कल)
- **मैक (Mach) –** अति तीव्र चाल मापने की इकाई है । किसी माध्यम में ध्वनि की चाल को 1 मैक कहा जाता है । 1 मैक से अधिक चाल को सुपरसोनिक (Supersonic) तथा 5 मैक से अधिक चाल को हाइपरसोनिक (Hypersonic) चाल कहा जाता है । तीव्रगामी वायुयान और लडाकू विमानो की गति को 'मैक' से व्यक्त करते है ।
- **सोनार (SONAR : Sound Nevigation and Ranging) :** यह पराश्रव्य तरंगो के उपयोग से समुद्र के भीतर किसी वस्तु की स्थिति ज्ञात करने में सहायक उपकरण है । पनडुब्बियो के नौवहन में उपयोग किया जाता है ।
- **नॉट (Knot) :** समुद्री जहाज की गति मापने की इकाई है । एक समुद्रीमील प्रति घंटा चाल को नॉट कहा जाता है ।
- **रडार (RADAR : Radio Detection and Ranging) :** यह सूक्ष्म तरंगो के उपयोग से किसी वस्तु की स्थिति पता लगाने का कार्य करता है । वायुयानो के परिचालन हेतु हवाई अड्डों पर प्रयोग किया जाता है ।
- **रिक्टर स्केल :–** भुकंपीय तरंगो की तीव्रता मापने की इकाई है ।

मापक यंत्र	अनुप्रयोग
ऑडियोमीटर	ध्वनि की तीव्रता मापने में ।
ओडोमीटर	वाहन द्वारा तय की गई दूरी ।
अल्टीमीटर	ऊँचाई मापने में ।
ऑक्सैनोमीटर	पौधों की वृद्धि मापने में ।
लक्सीमीटर	प्रकाश तीव्रता मापने में ।
लैक्टोमीटर	दूध का सापेक्षिक घनत्व या शुद्धता मापने में
हाइड्रोमीटर	तरल पदार्थो का सापेक्षिक घनत्व मापने में
हाइग्रोमीटर	हवा की आर्द्रता मापने में ।
मैनोमीटर	गैसों का दाब मापने में ।
गैल्वेनोमीटर	विद्युत धारा की उपस्थिति जाँचने में ।

अमीटर	विद्युत धारा मापने में ।
एनीमोमीटर	वायु गति मापने में ।
विंडवेन	वायु की दिशा ज्ञात करने में ।
वोल्टमीटर	विभवांतर मापने में ।
सिस्मोग्राफ	भूकंप की तीव्रता मापने में ।
थर्मामीटर	ताप मापने में ।
पटारोमीटर	उच्च ताप मापने में । इसे विकिरण तापमापी भी कहते हैं । 1500° C से अधिक ताप मापने में उपयोग किया जाता है ।
कैरेटमीटर	स्वर्ण की शुद्धता मापने में ।
स्टेथोस्कोप	हृदय की ध्वनि सुनने में ।
स्फिग्मोमैनोमीटर	रक्त चाप मापने में ।
फेदोमीटर	समुद्र की गहराई मापने में ।
टैकोमीटर	वैद्युतिक मोटर की घूर्णीय गति अथवा वाहन की घूर्णीय गति मापने का यंत्र
पाइरहेलियोमीटर	सौर विकिरण मापने में ।
फोनोमीटर	ध्वनि की तीव्रता मापने का यंत्र ।
स्पेक्ट्रोहीलियोग्राफ	सूर्य की फोटोग्राफी का उपकरण ।
कार्डियोग्राम	हृदय गति मापन हेतु ।
पॉलीग्राफ	झूठ का पता लगाने वाला यंत्र ।
बोलोमीटर	तापमान में परिवर्तन की माप द्वारा उष्मीय तथा विद्युत चुम्बकीय विकिरण मापने में उपयोग किया जाता है ।

गति (Motion)

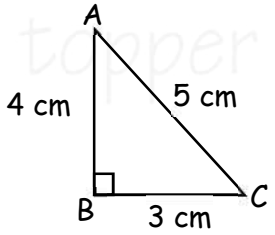
- किसी वस्तु, कण अथवा पिण्ड की स्थिति में समय के साथ परिवर्तन होना गति कहलाता है ।
- कोई एक वस्तु एक व्यक्ति के लिए स्थिर अवस्था में तथा दूसरे व्यक्ति के लिए गति की अवस्था में हो सकती है ।
- गति की अवस्था का मापन सदैव मूल बिंदु से किया जाता है ।

गति के प्रकार :-

- सरल रेखीय गति
  उदाहरण – वाहनो का रोड पर चलना
- वृत्ताकार/वर्तुल गति
  उदाहरण – वृत्त, इसमें वस्तु एक निश्चित वृत्ताकार पथ में गति करती है ।
- दोलनी गति
  उदाहरण – पेण्डुलम

विस्थापन :-

- प्रारंभिक बिंदु से अंतिम बिंदु की / के मध्य सरल रेखीय दूरी
- विस्थापन धनात्मक, ऋणात्मक तथा शून्य हो सकता है ।



- इस आकृति के अनुसार तय की गई दूरी 7 cm है परन्तु विस्थापन 5 cm है ।

चाल एवं वेग:-

कोई वस्तु एकांक समय मे जितनी दूरी तय करती हैं, वह उसकी चाल है और कोई वस्तु एकांक समय में किसी निश्चित दिशा में जितनी दूरी तय करती है या विस्थापित होती है, उसे उस वस्तु का वेग कहते है । अत:

$$\text{चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} \quad \text{तथा वेग} = \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समयांतराल}}$$

SI पद्धति में दोनो का मात्रक मीटर/सेकण्ड होता है ।

चाल एवं वेग में अंतर :–

चाल	वेग
यह अदिश राशि है	यह सदिश राशि है
किसी भी वस्तु की चाल सदैव धनात्मक होती है ।	किसी वस्तु का वेग धनात्मक, ऋणात्मक तथा शून्य हो सकता है ।

त्वरण

यदि किसी वस्तु के वेग में समय के साथ परिवर्तन हो, तो इसके वेग–परिवर्तन की दर को इसका त्वरण (Acceleration) कहा जाता है तथा वस्तु की गति को त्वरित गति कहा जाता है ।

$$\text{त्वरण} = \frac{\text{वेग परिवर्तन}}{\text{समयांतराल}}$$

त्वरण एकसमान या असमान हो सकते हैं । यह एक सदिश राशि है । इसका मात्रक मीटर/सैकण्ड^2 होता है अर्थात् यदि समय के किसी बिन्दु पर वस्तु का त्वरण समान हो, तो वह एकसमान त्वरण को व्यक्त करता है, लेकिन ऐसा नहीं है, तो त्वरण असमान हो सकता है ।

एक समान गति से गतिशील वस्तु के लिए त्वतण का मान शून्य होता है । ऋणात्मक त्वरण, मन्दन (Retardation) कहलाता है ।

एक समान त्वरण गति

- एक समान त्वरण गति से आगे बढ रही वस्तु के बारे में व्याख्या निम्न समीकरणों के माध्यम से की जाती है ।

  $v = u + at$

  $S = ut + \frac{1}{2} at^2$

  $v^2 = u^2 + 2aS$

  जहाँ u = प्रारम्भिक वेग

  v = अंतिम वेग

  S = t समय में तय की गई दूरी

  a = त्वरण
- एक समान गति का तात्पर्य है कि वस्तु समान समय अंतराल में समान दूरी तय करती है ।

प्रश्न– एक वस्तु का प्रारंभिक वेग 4 ms^{-1} है । यह वस्तु 2ms^{-2} त्वरण वेग से गतिशील है । 5 sec पश्चात् वस्तु का वेग तथा उसके द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए ।

उत्तर– दिया है – $u = 4\ ms^{-1}$

$a = 2\ ms^{-2}$

$t = 5$ sec

$\because\ v = u + at$

$= 4 + 2(5) = 14\ ms^{-1}$

तथा $v^2 = u^2 + 2aS$

$\Rightarrow (14)^2 = (4)^2 + 2(2)\ S$

$\Rightarrow \frac{196 - 16}{4} = S$

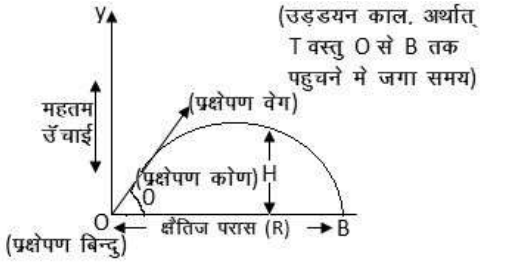
$\Rightarrow S = \frac{180}{4} = 45m$

प्रक्षेप्य गति

जब किसी पिण्ड को एक प्रारम्भिक वेग (प्रक्षेपण वेग) से, ऊर्ध्वाधर दिशा से भिन्न दिशा मे फेंका जाता है, तो वह गुरूत्वीय त्वरण के अन्तर्गत ऊर्ध्वाधर तल मे वक्र पथ पर गति करता है, जिसे प्रक्षेप्य गति (Projectile Motion) कहते है; जैसे– तोप से छूटे गोले की गति, ईधन समाप्त होने पर रॉकेट की गति तथा हवाई जहाज से गिराए गए बम की गति आदि ।

Note:

- प्रक्षेप्य को अधिकतम दूरी तक फेंकने के लिए उसे क्षैतिज से 45 डिग्री कोण पर ऊपर की ओर प्रेक्षिपत करना चाहिए।
- प्रक्षेप्य कण के उच्चतम पिंड पर वेग एवं त्वरण के बीच 90° का कोण बनता है।
- यदि एक प्रक्षेपक का क्षैतिज परास उसकी अधिकतम ऊंचाई का चार गुना है तो प्रक्षेपण कोण का मान होगा– 45°



प्रक्षेप्य पथ

उसके अनुसार, उर्ध्वाधर दिशा से भिन्न दिशा मे फेका गया पिण्ड एक वक्र पथ पर गति करता है, जिसे प्रक्षेपण पथ (Projectile Path) कहते हैं । प्रक्षेप्य का पथ परवलयाकार होता हैं । प्रक्षेप्य का पथ तभी परवलयाकार होता है, जब तक कि इसका वेग बहुत अधिक न हो ।

प्रक्षेप्य गति से सम्बन्धित उदाहरण–

- एक गेंद को छत से नीचे गिराएँ तथा ठीक उसी समय दूसरी गेंद को क्षैतिज दिशा मे फेके, तो दोनो गेदें पृथ्वी पर अलग-अलग स्थानो पर परन्तु एक साथ पहुँचेंगी ।
- पेड पर बैठे बन्दर के ठीक सामने की ओर एक शिकारी निशाना लगाकर गोली छोडता है उसी समय बन्दर पेड से नीचे कूद जाए तो गोली बन्दर को ही लगती है। यदि बन्दर पेड पर ही बैठा रहे तो गोलीय गुरूत्व के कारण कुछ नीची होने के कारण बन्दर को नहीं लगती है ।
- यदि किसी तोप से 5 किग्रा तथा 10 किग्रा के दो गोले समान वेग से एक ही दिशा में फेंके जाते हैं, तो दोनो पृथ्वी पर एक साथ पहुचेगे, क्योकि गोलो के उडान का समय (उड्डयन काल) उनके द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता है ।

न्यूटन की गति के नियम

1. गति का पहला नियम

- कोई वस्तु यदि आराम की अवस्था में है तो वह उसी अवस्था में रहती है और यदि वह गति की अवस्था में है । तो वह गतिशील ही रहती है जब तक कोई बाह्य बल उस पर आरोपित नहीं किया जाता है अर्थात् प्रत्येक वस्तु अपनी प्राथमिक स्थिति में ही रहना चाहती है ।
- वस्तु द्वारा अपनी अवस्था में परिवर्तन के विरोध के गुण को जडत्व कहते हैं ।
- इसलिए इस नियम को जडत्व का नियम भी कहते है ।

जडत्व 2 प्रकार का होता है –

1) आराम की अवस्था का जडत्व

उदाहरण – गाडी के अचानक चलने पर उसमें बैठा व्यक्ति पीछे की ओर धक्का महसूस करता है । पेड को हिलाने पर फलो का नीचे गिरना इत्यादि ।

2) गति की अवस्था का जडत्व

उदाहरण – लम्बी कूद में खिलाडी कूदने से पहले कुछ समय तक दौडता है ।

– चलती हुई गाडी में अचानक ब्रेक लगने पर यात्री आगे की ओर धक्का महसूस करता है ।

- इसे 'गैलिलियो का नियम' भी कहते है ।
- गति के पहले नियम से बल को परिभाषित किया जाता है ।

प्रश्न – निम्न में से कौनसा कथन सत्य है? (गति के पहले नियम के संबंध में)

a) इसके द्वारा बल की मात्रा का पता चलता है ।

b) इसके द्वारा बल की परिभाषा प्रदान की जाती है ।

c) जडत्व वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता ।

d) इसे आर्किमिडीज का सिद्धान्त कहा जाता है ।

उत्तर–

(b) इसके द्वारा बल की परिभाषा प्रदान की जाती है ।

2. गति का द्वितीय नियम

- किसी वस्तु के संवेग के परिवर्तन की दर उस पर आरोपित बल के समानुपाती होती है ।
- संवेग की दिशा वस्तु पर आरोपित बल की दिशा के समान ही होती है ।
- इसे आवेग संवेग का नियम भी कहते है ।
- यह नियम हमें बल का सूत्र प्रदान करता है ।

  संवेग – किसी वस्तु के द्रव्यमान और उसके वेग का गुणनफल संवेग कहलाता है ।

  यह एक सदिश राशि है जिसे $\vec{p}$ द्वारा दर्शाया जाता है ।

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

गति के दूसरे नियम के उदाहरण

- कैंच लपकते समय खिलाडी द्वारा हाथो को पीछे की ओर ले जाना ।
- खिलाडी यदि रेतीली और पानी की सतह पर गिरता है तो उसे कम चोट लगती है परन्तु सख्त पर गिरने से अधिक चोट लगती है ।

मानव जीवन में रसायन

साबुन

ये उच्च वसीय अम्लों के सोडियम अथवा पोटैशियम लवण होते हैं। साबुन का सूत्र $C_{17}H_{35}COONa$(सोडियम स्टियरेट) या $C_{15}H_{31}COOK$(पोटैशियम पॉमिटेट) होता है ।

अपमार्जक

संश्लेषित अपमार्जक ऐल्किल हाइड्रोजन सल्फेट के सोडियम लवण या ऐल्किल बेन्जीन सल्फोनिक अम्लों के सोडियम या पोटैशियम लवण होते हैं।

काँच

काँच का निर्माण सर्वप्रथम मिस्त्र में हुआ था। साधारण काँच सिलिका तथा सोडियम एवं कैल्शियम के सिलिकेटों का एक समांगी मिश्रण होता है। काँच वस्तुतः कोई वास्तविक ठोस नहीं है, बल्कि इसे अतिशीतित द्रव कहा जाता है।

काँच को कठोर बनाने के लिए पोटैशियम क्लोराइड (KCl) का उपयोग किया जाता है।

उर्वरक

- कृषि में फसलों के अधिक उत्पादन के लिए कृत्रिम रूप से बनाए गए नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैशियम, कैल्शियम आदि यौगिक ही उर्वरक कहलाते है ।
- उर्वरक के मुख्य प्रकार निम्न है –
  नाइट्रोजनी उर्वरक – मुख्यतः नाइट्रोजन तत्व पाया जाता है। जो कि मृदा में नाइट्रोजन की कमी को पूरा करता है ।
  उदा. – यूरिया
  – अमोनियम सल्फेट
  – कैल्शियम नाइट्रेड (बाजार में यह ''नार्वेजियन साल्टपीटर'' के नाम से जाना जाता है।)
  – कैल्शियम साइनाइड
- फॉस्फेटी उर्वरक – ये मृदा में फॉस्फोरस की कमी को पूरा करते है। उदा. – सुपर फॉस्फेट ऑफ लाइम, फॉस्फेटी धातुमल, ट्रिपल सुपर फॉस्फेट
- पोटाश उर्वरक – मृदा में पोटैशियम की कमी को पूरा करते है। उदा. – पोटैशियम क्लोराइड, पोटैशियम नाइट्रेट, पोटैशियम सल्फेट ।

औषधिया

रसायन विधि में अधिकतर औषधियां कार्बनिक पदार्थो से तैयार की जाती है । एसीटिक एनहाइड्राइड से एस्प्रीन, यूरिया से वेरानल, बेन्जोइक अम्ल से सैकरीन व क्लोरमिन, फिनॉल से फेनेसिटिन, एस्पिरिन, सैलोल, व सैलिसिलिक अम्ल आदि दवायें बनायी जाती है । कुछ प्रमुख औषधियों का वर्गीकरण निम्न है –

1. **एन्टीबायोटिक्स (Antibiotics) -**
   एन्टीबायोटिक्स औषधियां अत्यन्त सूक्ष्म जीवाणुओं मोल्डस, फन्जाई आदि से बनायी जाती है ये औषधियां अन्य दूसरे प्रकार के जीवाणुओं को मारती है व उनकी वृद्धि को रोकती है । अलेक्जेंडर फ्लेमिंग ने 1929 ई. में पहली एन्टीबायोटिक औषधि पेनिसिलीन का आविष्कार किया जिसके द्वारा विशेष प्रकार के बैक्टीरिया को नष्ट किया जा सकता था । पेनिसिलीन, टेट्रासाइक्लिन, सेफेलोस्पिरन्स, जेन्टामाइसीन आदि प्रमुख एन्टीबायोटिक औषधियां है ।

2. **पूर्तिरोधी (Antiseptics) –**
   ये औषधियां सूक्ष्म जीवाणुओं को मारने व उनकी वृद्धि रोकने में सहायक होती है । ये रक्त को दूषित होने से रोकने व घाव आदि भरने में विशेष रूप से प्रयुक्त की जाती है । सिरके तथा सिडार तेल का प्रयोग घावों आदि के ठीक करने में प्राचीन काल से होता आ रहा है । आधुनिक एन्टीसेप्टिक औषधियां तैयार करने में सेमिलवीस, लिस्टर व कोच के नाम उल्लेखनीय है । आयोडीन, एथिल एल्कोहल, फिनॉल, हाइड्रोजन पऱॉक्साइड आदि रोगाणु व कीटाणु नाशक के रूप में प्रयोग किये जाते है ।

3. **एन्टीपायरेटिक्स (Antipyretics) -**
   एन्टीपायरेटिक्स का प्रयोग शरीर दर्द व बुखार उतारने में किया जाता है । एस्प्रीन, क्रोसीन, फिनेसिटिन, पायरोमिडीन आदि प्रमुख एन्टीपायरेटिक्स औषधियां है ।

4. **निश्चेतक (Anesthetic) –**
   संवेदना को कम करने के लिये प्रयुक्त किये जाते है । निश्चेतक का प्रयोग सबसे पहले विलियम मोरटन ने 1846 ई. में डाई एथिल ईथर के रूप में किया । इसके पश्चात् 1847 ई. में जेम्स सेम्पसन ने क्लोरोफार्म को निश्चेतक के रूप में प्रयोग किया । क्लोरोफार्म, पेन्टोथल, सोडियम, हेलोथेन, ईथरनाइट्रस ऑक्साइड, ट्राईक्लोरो एथिलीन, डायजीपाम आदि निश्चेतक के रूप में प्रयोग किये जाते है ।

5. सल्फा ड्रग्स (Sulpha) –
सल्फा औषधियों में मुख्य रूप से सल्फर व नाइट्रोजन पायी जाती है । सबसे पहली सल्फा औषधि सल्फानिलमाइड, 1908 ई. में बनायी गई थी ये दवायें कुछ जीवाणुओं के प्रति अत्यन्त प्रभावी होती है । कुछ सल्फा औषधियों का प्रयोग पशुओं के लिये भी किया जाता है ।

ईंधन
वह पदार्थ जिन्हें जलाकर ऊष्मा उत्पन्न की जाती है, उन पदार्थों को ईंधन कहते है ।

ईंधन तथा उनका संघटन

ईंधन	संघटन
भाप अंगार गैस (वाटर गैस)	कार्बन मोनॉक्साइड + हाइड्रोजन
प्रोड्यूसर गैस	कार्बन मोनॉक्साइड + नाइट्रोजन
कोल गैस	हाइड्रोजन, मेथेन, एथिलीन, एसीटिलीन
प्राकृतिक गैस	मेथेन + एथेन
द्रवित पेट्रोलियम गैस (LPG)	ब्यूटेन + प्रोपेन
सम्पीडित प्राकृतिक गैस (CNG)	मेथेन
बायो गैस या गोबर गैस	मेथेन + कार्बन डाइऑक्साइड + हाइड्रोजन + नाइट्रोजन

गोबर गैस
गीले गोबर के सडने पर ज्वलनशील मीथेन गैस बनती है, जो वायु की उपस्थिति में सुगमता से जलती है । गोबर गैस संयंत्र में गोबर से गैस बनाने के पश्चात् शेष रहे पदार्थ (स्लरी) का उपयोग कार्बनिक खाद के रूप में किया जाता है ।

प्रोड्यूसर गैस
यह गैस लाल तप्त कोक पर वायु प्रवाहित करके बनाई जाती है । इसमें मुख्यतः कार्बन मोनोऑक्साइड ईंधन का काम करती है ।

पेट्रोलियम
- पेट्रोलियम ''हाइड्रोकार्बन'' का एक जटिल मिश्रण है।
- 'प्रभाजी आसवन' द्वारा पेट्रोल के विभिन्न अवयवो को अलग किया जाता है
- गैसोहॉल – पेट्रोलियम + एल्कोहॉल
- ''रतन जोत'' (जेटोफ) का उपयोग बायोडीजल बनाने में किया जाता है।

LPG (Liquified Peteroleum Gas) –
घरों में ईंधन के रूप में प्रयुक्त की जाने वाली द्रवित प्राकृतिक गैस को एल.पी.जी. कहते है । यह ब्यूटेन तथा प्रोपेन गैसों का मिश्रण होती है, जिसे उच्च दाब पर द्रवित कर सिलेण्डरों में भर लेते है ।
जैसे – प्रोपेन, आइसोब्यूटेन, ब्यूटीन

- खाना पकाने वाली एल.पी.जी. गैस में सुरक्षा की दृष्टि से ''एथिल मरकैप्टन'' को मिलाकर गैस को गंधयुक्त बनाया जाता है।
- एल.पी.जी. में मुख्य रूप से 'ब्यूटेन' गैस पाई जाती है ।

CNG (Compressed Natural Gas) –
- वास्तविक गैस का संघनन करके बनाई जाती है। सी. एन.जी. को पारिस्थितिकी मैत्रीपूर्ण गैस कहा जाता है इसमें कार्बन मोनो ऑक्साइड बहुत ही कम है ।
- ईंधन में ''अपस्फोटन रोधी'' गुण को ''ऑक्टेन संख्या'' द्वारा दर्शाया जाता है।
- ऑक्टेन संख्या– ऑक्टेन संख्या वह पैमाना है, जो किसी आंतरिक दहन इंजन मे उपस्थित ईंधन की अपस्फोटन क्षमता का मापन करता है। ईंधन की ऑक्टेन संख्या जितनी अधिक होती है उसका अपस्फोटन उतना ही कम होता है तथा वह उतना ही अच्छा ईंधन माना जाता है।
  जैसे– मैसोमीन की ऑक्टेन संख्या ''80'' है। जबकि हवाई जहाज में उपयोग आने वाले ईंधन की क्षमता 100 या उससे अधिक होती है।
- सीटेन संख्या– डीजल की उत्तमता सीटेन संख्या पर निर्भर करती है। हेक्साडकेन C_{16}, C_{34} को सीटेन भी कहते है। यह शीघ्र जलता है। तथा इसकी सीटेन सं. 100 होती है व ''मैथिल नैफ्थलीन'' जो धीरे–धीरे जलता है की सीटेन संख्या '0' है।

अपस्फोटन
एक आन्तरिक दहन इंजन में उत्पन्न होने वाली तेल ध्वनि को अपस्फोटन कहते है । अपस्फोटन को पेट्रोलियम में अपस्फोटनरोधी यौगिक मिलाकर कम किया जा सकता है, जैसे – टेट्राएथिल लेड ।

लेड के जहरीले तथा अन्य पर्यावरण सम्बन्धी समस्याओं के कारण टेट्राएथिल लेड का प्रयोग प्रतिबन्धित कर दिया गया है । पेट्रोलियम की क्वालिटी को बढाने के लिए अन्य विधियों जैसे एरोमेंटीकरण तथा समावयवीकरण का प्रयोग किया जाता है तथा आइसो यौगिकों को जोडना भी लाभदायक सिद्ध हुआ है ।

विस्फोटक

विस्फोटक ऐसे पदार्थ होते है, जिसके दहन से अत्यधिक ऊष्मा व तीव्र ध्वनि उत्पन्न होती है । उसे विस्फोटक कहते है । कुछ विस्फोटक निम्न है –

(i) टी.एन.टी. **(T.N.T) -** T.N.T हल्का पीला क्रिस्टलीय ठोस पदार्थ है । यह टॉलूईन के साथ सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल, सान्द्र नाइट्रिक अम्ल की क्रिया से बनाया जाता है । इसका सबसे अधिक उपयोग विस्फोटक के रूप में किया जाता है । इसका पूरा नाम ट्राईनाइट्रो टॉलूईन (T.N.T) है ।

(ii) डायनामाइट **(Dynamite) –** 1865 में अल्फ्रेड नोबेल ने डायनामाइट का आविष्कार किया था । आधुनिक डायनामाइट में नाइट्रोग्लिसरीन की जगह सोडियम नाइट्रेट का प्रयोग किया जाता है ।

(iii) आर. डी. एक्स **(R.D.X) –** इसका पूरा नाम रिसर्च डेवलपमेंट एक्सप्लोजिव है । इस विस्फोटक को संयुक्त राज्य अमेरिका में ''साइक्लोनाइट'' जर्मनी में ''हेक्सोजन'' तथा इटली में ''टी – 4'' के नाम से जाना जाता है । इसमें प्लास्टिक पदार्थ, जैसे पॉलिब्यूटाइन, एक्रिलिक अम्ल या पॉलियूरेथेन को मिलाकर ''प्लास्टिक बॉन्डेड एक्सप्लोसिव'' बनाया जाता है ।

(iv) ट्राइनाइट्रो ग्लिसरीन **(T.N.G) –** ट्राई नाइट्रो ग्लिसरीन एक रंगहीन तैलीय द्रव है । यह डायनामाइट बनाने के काम आता है ।

(v) ट्राई नाइट्रो फिनॉल **(T.N.P) –** ट्राई नाइट्रो फिनॉल को पिंक्रिक अम्ल भी कहा जाता है । यह फीनॉल व सान्द्र नाइट्रिक अम्ल की अभिक्रिया द्वारा बनाया जाता है । यह हल्का पीला, क्रिस्टलीय ठोस होता है, जो अत्यधिक विस्फोटक होता है ।

Note:

- अम्ल वर्षा – यह मुख्यतः वायुमण्डलीय SO_2 के H_2SO_4 बनाने और इन अम्लों के वर्षा के पानी में घुलकर पृथ्वी पर बरसने के कारण होती है।
- मिश्र धातु – धातुओं या धातु और अधातुओं के सरल मिश्रण और ठोस विलयनों को, जिनमें धात्विक गुण होते है, मिश्रधातु कहते है।
- अमलगम – मर्करी का अन्य धातुओं के साथ मिश्रधातु। सिल्वर अमलगम दाँतों की कैविटी भरने के काम आता है।
- ऐरोमैटिक यौगिक – वे यौगिक जिनमें 6 कार्बन परमाणु जुडकर चक्र बनाते है। ये कार्बन परमाणु एकान्तर स्थिति में तीन एकल बन्ध के साथ और तीन द्विबन्ध के साथ जुडे रहते है।
- एरोसोल – किसी गैस के द्रव या ठोस कणों का परिक्षेपण एरोसोल कहलाता है। जब परिक्षेपित कण ठोस होता है तो ऐरोसोल को धुआँ कहते है। जब परिक्षेपित पदार्थ द्रव होता है तो उसे कोहरा कहते है ।
  अत : धुआँ = गैस + ठोस कण
  कोहरा = गैस + द्रव कण
- बेकिंग चूर्ण – सोडियम बाइकार्बोनेट, स्टार्च, क्रीम ऑफ टार्टर एवं सोडियम अमोनियम सल्फेट का मिश्रण, जो बेकिंग में काम आता है।
- बैन्जेल्डिहाइड – कडवे बादाम का तेल जो रंजक, सुगन्ध बनाने में प्रयुक्त होता है
- बैन्जीन – कोलतार के प्रभाजी आसवन में प्राप्त रंगहीन द्रव, जिसका उपयोग विलायक के रूप में किया जाता है ।
- सेविन (भोपाल गैस त्रासदी) – भोपाल में 2–12–1984 की रात्रि को एक भंयकर गैस दुर्घटना हुई, जिसमें यूनियन कार्बाइड लिमिटेड के संयंत्र के टैंक से प्राणाघातक गैस, मेथिल आइसोसायनेट रिसकर घने बादल के रूप में भोपाल के ऊपर फैल गई, इस संयंत्र में Mic का उपयोग कार्बारिल नामक कीटनाशी के उत्पादन के लिए किया जाता था । इस कीटनाशी का व्यापारिक नाम 'सेविन' था ।
- अपररूपता – कोई तत्व एक से अधिक रूपों में विद्यमान रहे, जिनके भौतिक गुण भिन्न–भिन्न हों किन्तु रासायनिक गुण समान हो, जैसे कार्बन के अपररूप हीरा तथा कोयला आदि।
- अपमार्जक – ऐलिफैटिक या ऐरोमैटिक सल्फोनिक अम्ल के सोडियम लवण, जिनमें साबुन की तरह मैल साफ करने का गुण होता है।
- मैग्नीशिया – श्वेत, स्वादहीन चूर्ण जो आमाशय की अम्लता दूर करता है
- गलनांक – वह ताप जिस पर कोई ठोस पदार्थ द्रव में परिवर्तित हो जाए।
- मेन्थोल – पिपरमेण्ट के तेल से प्राप्त ।
- नदियों के जल में मिट्टी व रेत का घोल कोलॉइडी होता है। जब नदी, समुद्र के खारे पानी से मिलती है तो खारा पानी, जिसमें छंब्स होता है, इसका स्कन्दन कर देता है और डेल्टा का निर्माण हो जाता है ।
- सबसे अधिक धनात्मक तत्व – सिजियम
- सबसे चमकदार अधातु – हीरा
- सबसे चमकदार धातु – प्लेटिनम