

# राजस्थान

काँमन एलिजिबिलिटी टेस्ट  
(CET)



HANDWRITTEN  
NOTES



INFUSION NOTES  
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

LATEST EDITION

# राजस्थान CET

(RSMSSB)

(COMMON ELIGIBILITY TEST)

(12th LEVEL)

[भाग -5] विज्ञान + कम्प्यूटर



# राजस्थान CET

---

(12th level)

---

भाग - 5

विज्ञान + कम्प्यूटर

## प्रस्तावना

प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स “राजस्थान CET (Senior Secondary Level) को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को राजस्थान कर्मचारी चयन बोर्ड, जयपुर (RSMSSB) द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा “राजस्थान CET (Senior Secondary Level)” की परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगे /

अंततः सतर्क प्रयासों के बावजूद नोट्स में कुछ कमियों तथा त्रुटियों के रहने की संभावना हो सकती है / अतः आप सूचि पाठकों का सुझाव सादर आमंत्रित हैं।

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302017 (RAJASTHAN)

मो : 01414045784, 8233195718

ईमेल : [contact@infusionnotes.com](mailto:contact@infusionnotes.com)

वेबसाइट : <http://www.infusionnotes.com>

Whatsapp करें - <https://wa.link/gwli3t>

Online Order करें - <https://bit.ly/rsmssb-cet-notes>

मूल्य : ₹

संस्करण : नवीनतम (2022)

## दैनिक विज्ञान

1. भौतिक और रासायनिक परिवर्तन	1
2. धातु, अधातु एवं इनके प्रमुख यौगिक	4
3. कार्बन तथा कार्बन के महत्वपूर्ण यौगिक	25
4. प्रकाश का परावर्तन व इसके नियम	38
5. अंतरिक्ष एवं सूचना प्रौद्योगिकी	46
6. आनुवंशिकी	71
7. पर्यावरण अध्ययन	79
8. जंतुओं एवं पादपों का आर्थिक महत्व	122
9. रक्त समूह	125

## कम्प्यूटर

1. कम्प्यूटर का बुनियादी ज्ञान	143
2. कम्प्यूटर मेमोरी	147
3. इनपुट और आउटपुट युक्तियां (Input and output device)	156
4. वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर Microsoft Word	168
5. स्प्रेड शीट सॉफ्टवेयर Microsoft Excel	175
6. माइक्रोसॉफ्ट पावर प्वाइंट (M.S. Power Point)	181

## दैनिक विज्ञान

### अध्याय - 1

#### भौतिक और रासायनिक परिवर्तन

- एक पदार्थ के दूसरे पदार्थ में बदलने के कारण ही नए पदार्थ का निर्माण होता है। जैसे - दूध का दही जमना, कांच का टूटना।
- पदार्थ में होने वाले इन परिवर्तनों को दो भागों में बांटा जा सकता है।

#### 1. भौतिक परिवर्तन 2. रासायनिक परिवर्तन

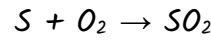
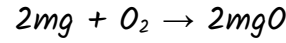
- पदार्थ के आकार, आमाप (साइज़), रंग और अवस्था जैसे गुण उसके **भौतिक गुण** कहलाते हैं।
- वह परिवर्तन, जिसमें किसी पदार्थ के भौतिक गुणों में परिवर्तन हो जाता है, **भौतिक परिवर्तन** कहलाता है।
- शक्कर का पानी में घुलना, कांच का टूटना, पानी का जमना आदि **भौतिक परिवर्तन** हैं।
- भौतिक परिवर्तन सामान्यतः उत्क्रमणीय होता है। ऐसे परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता है।
- भौतिक परिवर्तन में अभिक्रिया को विपरित करने पर सामान्यतः पदार्थ की मूल अवस्था प्राप्त कि जा सकती है।
- वह परिवर्तन, जिसमें एक अथवा एक-से अधिक नए पदार्थ बनते हैं, **रासायनिक परिवर्तन** कहलाता है। रासायनिक परिवर्तन को रासायनिक अभिक्रिया भी कहते हैं।
- लोहे में जंग लगना एक रासायनिक परिवर्तन है।
- लोहे के एक टुकड़े को कुछ दिनों के लिए खुले में छोड़ दें, तो इस पर भूरे रंग के पदार्थ की परत जम जाती है। यह पदार्थ जंग कहलाता है और यह प्रक्रम जंग लगना कहलाता है।
- किसी भी पदार्थ का जलना एक रासायनिक परिवर्तन है। जलने के साथ सदैव ऊष्मा का उत्पादन होता है।

#### ❖ ऑक्सीकरण एवं अपचयन अभिक्रिया :-

#### ऑक्सीकरण (oxidation) :

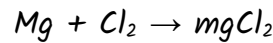
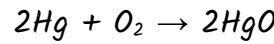
1. वे अभिक्रियाएँ जिनमें तत्व या यौगिक से ऑक्सीजन का संयोग होता है ऑक्सीकरण कहलाता है।

उदाहरण :



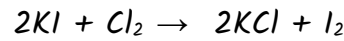
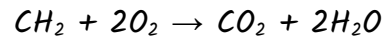
2. किसी पदार्थ का ऑक्सीजन या अन्य ऋण विद्युती तत्व के साथ जुड़ना ऑक्सीकरण कहलाता है।

उदाहरण :



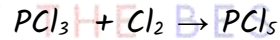
3. किसी पदार्थ में से हाइड्रोजन या किसी धन विद्युती तत्व का निकलना ऑक्सीकरण कहलाता है।

उदाहरण :



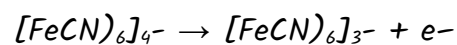
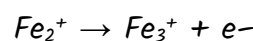
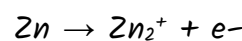
4. किसी तत्व की संयोजकता में वृद्धि होना ऑक्सीकरण कहलाता है।

उदाहरण :



- ऑक्सीकरण को वि-इलेक्ट्रॉनिकरण कहते हैं।
- ऑक्सीकरण में धनावेश में वृद्धि या ऋणावेश में कमी होती है।

उदाहरण :



- ऑक्सीकरण अंक : किसी यौगिक या तत्व के अणु में उपस्थित किसी परमाणु पर स्थित आवेश को उस परमाणु का ऑक्सीकरण अंक कहते हैं। यह आवेश इलेक्ट्रॉन के स्थानांतरण से आता है।

### ऑक्सीकारक :

- वे परमाणु, अणु या आयन जो इलेक्ट्रॉन ग्रहण करते हैं ऑक्सीकारक कहलाते हैं अर्थात् जिसका अपचयन होता है, ऑक्सीकारक कहलाते हैं। ऑक्सीकारक इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर अपचयित हो जाता है।

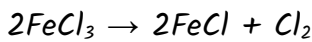
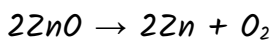
### ऑक्सीकरण अवस्था

- यह काल्पनिक आवेश है, जो किसी परमाणु से जुड़े सभी तत्वों को हटाने पर, उस परमाणु पर उपस्थित होता है।
- इसको संख्या द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। यह धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य कुछ भी हो सकती है।
- ऑक्सीकरण संख्या हाइड्रोजन(H) के लिए +1, ऑक्सीजन(O) के लिए -2 परॉक्साइड जिसमें -1 होती है तथा जिसमें +2 होती है, को छोड़कर), सोडियम व पोटैशियम के लिए +1 तथा मैग्नीशियम(Mg), कैल्शियम(Ca) व स्ट्रॉन्शियम(Sr) के लिए +2 होती है।
- फ्लोरीन(F) के लिए यह सदैव -1 होती है। उदासीन अणु के लिए यह शून्य होती है।

### अपचयन (reduction)

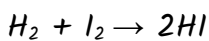
- किसी पदार्थ में से ऑक्सीजन या अन्य ऋणी विद्युती तत्व का बाहर निकलना अपचयन कहलाता है।

उदाहरण :

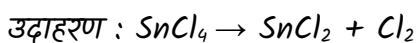


- किसी पदार्थ के साथ हाइड्रोजन या अन्य धन विद्युती तत्व का जुड़ना अपचयन कहलाता है।

उदाहरण :-



- किसी तत्व की संयोजकता में कमी होना अपचयन कहलाता है।

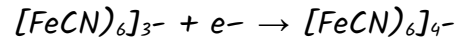
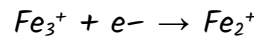
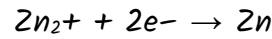
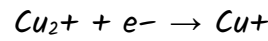
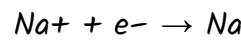


**नोट :** यदि किसी अभिक्रिया में एक पदार्थ का ऑक्सीकरण होता है तो दूसरे पदार्थ का अपचयन

होगा अतः इन्हें संयुक्त रूप से ऑक्सीकरण-अपचयन या **रेडोक्स अभिक्रिया** कहते हैं।

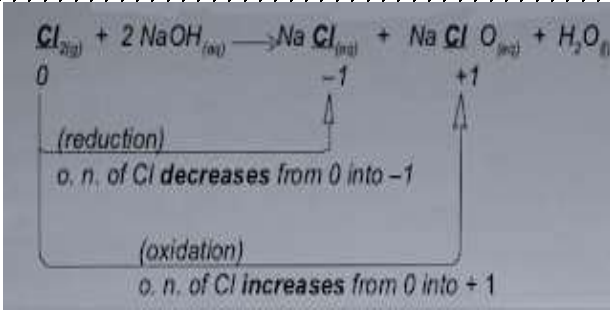
- जब किसी परमाणु, अणु या आयन द्वारा इलेक्ट्रॉन ग्रहण किया जाता है तो वह अपचयन कहलाता है अर्थात् ऑक्सीकरण अंक में कमी होना अपचयन कहलाता है।
- अपचयन में धनावेश में कमी या ऋणावेश में वृद्धि होती है।
- अपचयन को इलेक्ट्रॉनिकरण भी कहते हैं।

### उदाहरण :



### अपचायक :

- वे परमाणु, अणु या आयन जो इलेक्ट्रॉन त्यागते हैं अपचायक कहलाते हैं अर्थात् जिसका ऑक्सीकरण होता है उन्हें अपचायक कहते हैं।
- अपचायक** वे पदार्थ हैं, जो अन्य पदार्थों का अपचयन कर सकते हैं अर्थात् अन्य पदार्थों को इलेक्ट्रॉन देते हैं। उदाहरण: विद्युत धनात्मक तत्व अर्थात् धातु: जैसे - लीथियम, सोडियम, मैग्नीशियम, आयन, जिंक तथा एल्युमीनियम, हाइड्राइड देने वाले अभिकर्मक आदि।
- अपचायक इलेक्ट्रॉन त्याग कर ऑक्सीकृत हो जाता है।
- वह अभिक्रिया जिसमें एक ही पदार्थ का ऑक्सीकरण तथा अपचयन दोनों ही होते हैं वह **असमानुपाती या असमानुपातन की अभिक्रिया** कहलाती है।
- इन अभिक्रियाओं में एक ही पदार्थ का ऑक्सीकरण तथा अपचयन दोनों का कार्य करता है।

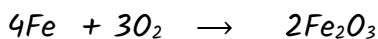


- उपरोक्त अभिक्रिया में क्लोरिन का NaCl में अपचयन हो रहा है तथा NaOCl में ऑक्सीकरण हो रहा है अतः यह असमानुपातन की अभिक्रिया है।
- ऑक्सीकरण:** विद्युत ऋणात्मक परमाणु या मूलक का अनुपात बढ़ना या धन आवेश का बढ़ना या इलेक्ट्रॉन का त्याग ऑक्सीकरण या उपचयन कहलाता है।
- इसमें ऑक्सीजन या किसी अन्य विद्युत ऋणात्मक तत्वय जैसे - फ्लुओरीन, क्लोरीन, नाइट्रोजन आदि का संयोग होता है।
- इसमें हाइड्रोजन या किसी अन्य विद्युत धनात्मक तत्वय जैसे- सोडियम, मैग्नीशियम, कैल्शियम, कॉपर आदि का पृथक्करण होता है।
- इसमें इलेक्ट्रॉनों की हानि होती है अर्थात् ऑक्सीकरण संख्या बढ़ जाती है।
- अवकरण:** विद्युत धनात्मक परमाणु या मूलकों के अनुपात का बढ़ना या धन आवेश का घट जाना या इलेक्ट्रॉन का ग्रहण करना अवकरण या उपचयन कहलाता है।
- इसमें हाइड्रोजन या किसी अन्य विद्युत धनात्मक तत्व का संयोग होता है अथवा ऑक्सीजन या किसी अन्य विद्युत ऋणात्मक तत्व का पृथक्करण होता है।
- इसमें इलेक्ट्रॉन का लाभ अर्थात् ऑक्सीकरण संख्या घट जाती है।

### ऑक्सीकरण के उदाहरण -

#### संक्षारण(Corrosion)-

लोहे पर जंग लगना, चाँदी पर काली परत तथा तांबे पर हरी परत चढ़ना संक्षारण के उदाहरण हैं।



आयरन    ऑक्सीजन    आयरन ऑक्साइड जंग

#### विकृतगंधिता (Rancidity)-

तैलीय तथा वसायुक्त खाद्य सामग्रियां लम्बे समय तक रखे रहने पर खराब हो जाती हैं। उनका स्वाद और गंध बिगड़ जाता है, इसे विकृतगंधिता कहते हैं।

ऐसा तेल एवं वसा के ऑक्सीकरण के कारण होता है।

- वायुरोधी बर्तनों में खाद्य सामग्री रखने पर ऑक्सीकरण की गति धीमी हो जाती है।
- चिप्स के पैकेट्स में ऑक्सीजन हटाकर उसमें नाइट्रोजन जैसी कम सक्रिय गैस भरने पर चिप्स ज्यादा दिनों तक खराब नहीं होते।
- सफ़ेद कागज पुराने होने पर पीले पड़ जाते हैं क्योंकि कागज में उपस्थित सेल्यूलोज का ऑक्सीकरण होता रहता है।

### ❖ उत्प्रेरक (Catalyst) -

“वे पदार्थ जो किसी रासायनिक अभिक्रिया की दर को परिवर्तित कर देते हैं, किन्तु स्वयं अभिक्रिया में भाग नहीं लेते हैं, उत्प्रेरक कहलाते हैं तथा यह घटना उत्प्रेरण कहलाती है।”

#### उत्प्रेरक की विशेषताएँ -

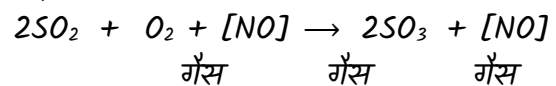
- अभिक्रिया में उत्प्रेरक हमेशा अपरिवर्तित रहता है।
- उत्प्रेरक पदार्थ की थोड़ी मात्रा ही पर्याप्त होती है।
- उत्प्रेरक रासायनिक अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा को कम कर देता है।
- वह अभिक्रिया को प्रारंभ नहीं करता बल्कि उसके वेग को परिवर्तित करता है।
- उत्प्रेरक तथा अभिकारक की प्रावस्था के आधार पर

#### • उत्प्रेरण की क्रिया दो प्रकार की होती है -

(1)समांगी उत्प्रेरण, (2)विषमांगी उत्प्रेरण

- समांगी उत्प्रेरण-** जब उत्प्रेरक तथा अभिकारक की प्रावस्थाएँ समान होती हैं तो ऐसे उत्प्रेरण को समांगी उत्प्रेरण कहा जाता है।

#### उदाहरण :-



- विषमांगी उत्प्रेरण-** जब उत्प्रेरक तथा अभिकारक की प्रावस्थाएँ भिन्न-भिन्न होती हैं तो ऐसे उत्प्रेरण को विषमांगी उत्प्रेरण कहा जाता है।
- उदाहरण:** हैबर विधि द्वारा अमोनिया (NH<sub>3</sub>) के निर्माण में अभिकारक (N<sub>2</sub> व H<sub>2</sub>) गैस प्रावस्था में होते हैं, जबकि उत्प्रेरक आयरन ठोस प्रावस्था में होता है।

## अध्याय - 3

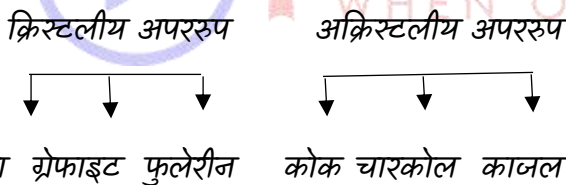
### कार्बन तथा कार्बन के महत्वपूर्ण

#### यौगिक

#### कार्बन (Carbon)-

- कार्बन अधात्विक तत्व है, जो आधुनिक आवर्त सारणी में समूह-14 और आवर्त-2 में स्थित है।
- कार्बन का परमाणु क्रमांक 6 तथा इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है-  $1s^2 2s^2 2p^2$  है।
- कार्बन सर्वाधिक यौगिकों वाला तत्व है।
- सभी जीव-संरचनाएँ कार्बन आधारित होती हैं। भूपर्पटी में खनिजों (जैसे- कार्बोनेट, हाइड्रोजन कार्बोनेट, कोयला, पेट्रोलियम) के रूप में 0.02 प्रतिशत कार्बन उपस्थित है।
- वायुमंडल में 0.03 प्रतिशत कार्बन डाइऑक्साइड उपस्थित है। इसके अतिरिक्त यह सभी जीवधारियों, पेड़-पौधों, चट्टानों आदि में पाया जाता है।

#### कार्बन के अपररूप



#### हीरा(Diamond)-

- हीरा ज्ञात कठोरतम पदार्थ है। इस कारण हीरे का उपयोग चट्टानों को बेधने, कठोर औजारों पर धार करने, वस्तुओं पर पॉलिश करने, टंगस्टन आदि धातुओं के तार खींचने में किया जाता है।
- हीरा रासायनिक रूप से बहुत कम क्रियाशील होता है।
- हीरा विद्युत का कुचालक होता है।
- हीरे में एक विशेष चमक उच्च अपवर्तनांक के कारण होती है। यह एक बहुमूल्य रत्न की भांति आभूषणों आदि में उपयोग किया जाता है।
- हीरे में कार्बन परमाणु की त्रिविम चतुष्फलकीय संरचना होती है।

हीरे की संरचना में  $Sp^3$  प्रकार का संकरण पाया जाता है

#### ग्रेफाइट(Graphite)-

- इसे काला सीसा भी कहा जाता है।
- ग्रेफाइट के क्रिस्टल में कार्बन परमाणु 'समपट्टभुजों की परतों' के रूप में पाए जाते हैं।
- ग्रेफाइट में कार्बन की परतों के मध्य क्षीण वांडर वाल्स बलों के पाये जाने के कारण ये परतें एक-दूसरे के ऊपर आसानी से फिसल जाती हैं। इसी गुण के कारण ग्रेफाइट नरम होता है व स्नेहक की भांति कार्य करता है।
- ग्रेफाइट में विद्युत चालकता का गुण होने के कारण ग्रेफाइट का उपयोग विद्युत अपघटन में इलेक्ट्रोड बनाने के लिये किया जाता है।
- रासायनिक रूप से कम क्रियाशील तथा उच्च गलनांक होने के कारण ग्रेफाइट का उपयोग 'कूसीबल' बनाने में किया जाता है।
- ग्रेफाइट का उपयोग लेड पेंसिल बनाने में किया जाता है।
- ग्रेफाइट की संरचना में  $Sp^2$  प्रकार का संकरण पाया जाता है।
- परमाणु रिएक्टरों में ग्रेफाइट का उपयोग मंदक के रूप में किया जाता है।

#### कोक(Coke)-

- यह काले भूरे रंग का ठोस होता है।
- वायु की अनुपस्थिति में कोयले के भंजक आसवन से कोक प्राप्त होता है।
- कोक का उपयोग इंजन, बॉयलर व भट्टियों में ईंधन की भांति होता है।
- कोक का उपयोग धातुओं के निष्कर्षण में अपचायक की भांति किया जाता है।

**चारकोल(Charcoal)-** यह मुलायम, काला व अत्यंत छिद्रयुक्त नरम पदार्थ होता है। इसकी मुख्य तीन किस्में पाई जाती हैं-

- काष्ठ चारकोल(Wood Charcoal)
- जंतु चारकोल(Animal Charcoal)
- चीनी चारकोल(Sugar Charcoal)

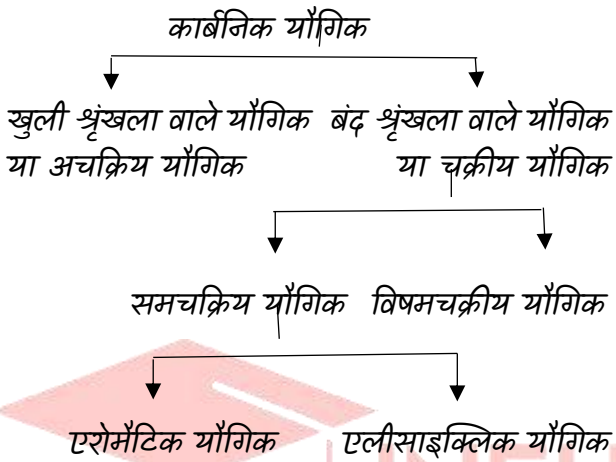
#### काजल(Lamp Black)-

- यह महीन, काले रंग का चूर्ण होता है।



- इसे केरोसिन तेल, तारपीन तेल, पेट्रोलियम आदि कार्बनयुक्त पदार्थों को जलाकर प्राप्त किया जाता है।
- काजल में लगभग 95 % कार्बन पाया जाता है तथा इसका उपयोग जूते की पॉलिश, प्रिंटिंग की रग्याही, आँखों का काजल आदि बनाने के लिये किया जाता है।

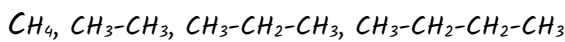
### कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण (Classification of Organic Compounds)-



**खुली शृंखला वाले यौगिक (Open Chain Compounds)**- वे कार्बनिक यौगिक, जिनमें कार्बन के सभी परमाणु आपस में एक खुली शृंखला में जुड़े रहते हैं, खुली शृंखला वाले यौगिक या अचक्रिय यौगिक या एलीफैटिक यौगिक कहलाते हैं।

ग्रीक भाषा में एलिफॉस = वसा (Fat) अर्थात् प्रारंभ में एलिफैटिक शब्द का उपयोग केवल उच्च वसा अम्लों के लिये किया गया था, परन्तु अब इस शब्द का उपयोग सभी खुली शृंखला वाले यौगिकों के लिये किया जाता है।

उदाहरण :



मीथेन    ईथेन            प्रोपेन            ब्यूटेन

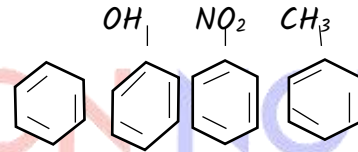
**बंद शृंखला वाले यौगिक (Closed chain Compounds)**- वे कार्बनिक यौगिक, जिनमें कार्बन परमाणु आपस में जुड़कर एक बंद शृंखला या चक्र बनाते हैं, बंद शृंखला वाले यौगिक या चक्रीय यौगिक कहलाते हैं।

**समचक्रिय यौगिक (Homocyclic Compounds)**- वे चक्रीय यौगिक जिनकी वलय में केवल कार्बन परमाणु होते हैं, समचक्रिय यौगिक कहलाते हैं। समचक्रिय यौगिक भी दो प्रकार के होते हैं-

#### (a) एरोमैटिक यौगिक (Aromatic Compounds)-

- वे समचक्रिय यौगिक, जिनमें कार्बन की बंद शृंखला 6 कार्बन परमाणुओं द्वारा बनी होती है।
- कार्बन की बंध शृंखला में एकल बंध व युग्म बंध एकांतर क्रम में पाए जाते हैं। इस प्रकार के वलय को बेंजीन रिंग कहा जाता है।
- एरोमैटिक यौगिकों में कम-से-कम एक बेंजीन रिंग अवश्य पाई जाती है।
- एरोमैटिक यौगिकों में कार्बन की प्रतिशत मात्रा एलीफैटिक यौगिकों से अधिक होती है। अतः इनको जलाने पर काले धुएँ की ज्वाला से जलते हैं।

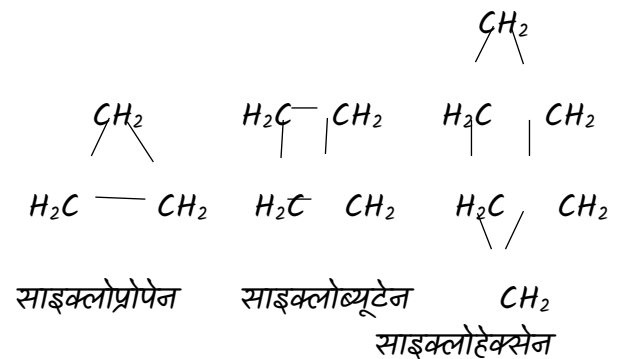
उदाहरण :-



बेंजीन    फीनॉल    नाइट्रोबेंजीन    टालुइन

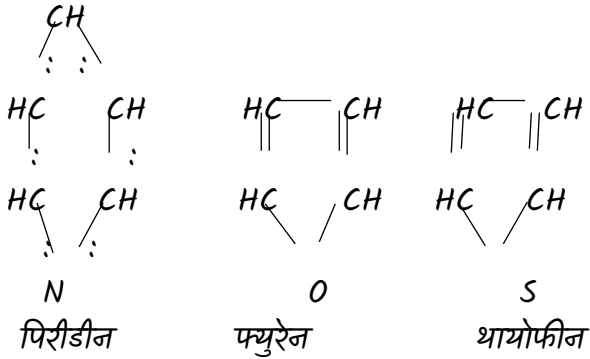
#### (b) एलीसाइक्लिक यौगिक (Alicyclic Compounds)-

वे समचक्रिय यौगिक, जो एलिफैटिक यौगिकों के समान होते हैं, किन्तु एक बंद वलय बना लेते हैं, एलीसाइक्लिक यौगिक कहलाते हैं।



### विषमचक्रीय यौगिक (Heterocyclic Compounds)-

वे चक्रीय यौगिक जिनके वलय में कार्बन परमाणुओं के अतिरिक्त अन्य तत्व (जैसे- N, O, S) भी पाए जाते हैं, विषमचक्रीय यौगिक कहलाते हैं।

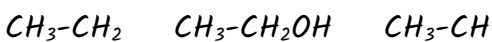


### हाइड्रोकार्बन :-

हाइड्रोकार्बन कार्बनिक यौगिक होते हैं जिन्हें हाइड्रोजन और कार्बन के सरल संयोजन से प्राप्त किया जाता है जैसे पेट्रोल, डीजल और केरोसिन तेल आदि। हाइड्रोकार्बन को दो श्रेणियों में बांटा जाता है-

### संतृप्त हाइड्रोकार्बन और असंतृप्त हाइड्रोकार्बन संतृप्त हाइड्रोकार्बन (Saturated Compounds)-

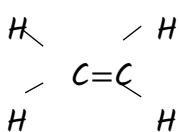
वे कार्बनिक यौगिक जिनमें कार्बन-कार्बन परमाणुओं के बीच केवल एकल बंध पाया जाता है, संतृप्त यौगिक कहलाते हैं।



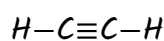
### असंतृप्त हाइड्रोकार्बन (Unsaturated Compounds)

वे कार्बनिक यौगिक जिनमें कम-से-कम दो कार्बन परमाणुओं के बीच युग्म बंध या त्रिक बंध पाया जाता है, असंतृप्त यौगिक कहलाते हैं।

### एथिलीन



### एसिटिलीन



### क्रियात्मक समूह (Functional Group)-

किसी कार्बनिक यौगिक में उपस्थित वह परमाणु या समूह, जो उस कार्बनिक यौगिक में रासायनिक गुणों

के लिये उत्तरदायी होता है, क्रियात्मक समूह कहलाता है।

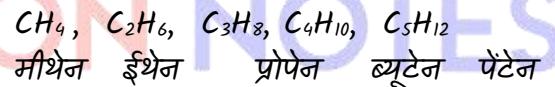
उदाहरण: मिथाइल क्लोराइड यौगिक दो समूहों मिथाइल तथा क्लोरीन से मिलकर बना है, किंतु इसके रासायनिक गुणों का निर्धारण मुख्यतः क्लोरीन परमाणु के कारण होता है। अतः मिथाइल क्लोराइड अणु में क्लोरीन क्रियात्मक समूह है।

**समजातीय श्रेणी-** विभिन्न कार्बनिक यौगिकों की ऐसी श्रेणियाँ जिनमें दो परस्पर क्रमागत सदस्यों के अणुसूत्र में  $CH_2$  का अंतर होता है, समजातीय श्रेणियाँ कहलाती हैं।

### एल्केन (Alkane) की समजातीय श्रेणी-

- एल्केन श्रेणी का सामान्य सूत्र  $C_nH_{2n+2}$  होता है।
- श्रेणी का प्रत्येक सदस्य अपने अगले तथा पिछले सदस्य से  $-CH_2-$  का अंतर रखता है।
- ये संतृप्त हाइड्रोकार्बन होते हैं। अतः कम क्रियाशील होते हैं।

### उदाहरण :-



### एल्कीन (Alkene) की समजातीय श्रेणी-

- एल्कीन श्रेणी का सामान्य सूत्र  $C_nH_{2n}$  होता है।
- श्रेणी का प्रत्येक सदस्य अपने अगले तथा पिछले सदस्य से  $-CH_2-$  का अंतर रखता है।
- एल्कीन के नामकरण हेतु उसके संगत एल्केन में अनुलग्न 'ईन' लगा देते हैं।  
 $H_2C=CH_2$ ,  $CH_3-CH=CH_2$ ,  $CH_3-CH_2-CH=CH_2$   
एथीन    प्रोपीन    ब्यूटीन
- एल्कीन श्रेणी के सदस्यों में दो कार्बन परमाणुओं के मध्य युग्म बंध(=) पाया जाता है।

### एल्काइन (Alkyne) की समजातीय श्रेणी-

- एल्काइन श्रेणी का सामान्य सूत्र  $C_nH_{2n-2}$  होता है।
- श्रेणी का प्रत्येक सदस्य अपने अगले तथा पिछले सदस्य से  $-CH_2-$  का अंतर रखता है।
- एल्काइन के नामकरण हेतु उसके संगत एल्केन में अनुलग्न 'आइन' लगा देते हैं।
- एल्काइन श्रेणी के सदस्यों में दो कार्बन परमाणुओं के मध्य त्रिक बंध( $\equiv$  Bond) पाया जाता है।

## अध्याय - 6

### आनुवंशिकी

#### मेण्डल के आनुवंशिकता के नियम (Mendel's Law of Inheritance)

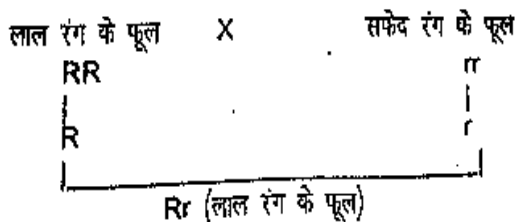
ग्रेगर जॉन मेण्डल - अनुवांशिक सिद्धान्तों को सर्वप्रथम ग्रेगर जॉन मेण्डल ने अपने चर्च के बगीचे में मटर के पौधों पर प्रयोगों द्वारा आविष्कृत किया था। अपने अनुवांशिक प्रयोगों के लिये मेण्डल ने मटर के पौधों का चयन किया था, क्योंकि मटर के पुष्प में एण्ड्रोशियम तथा गाइनोशियम अर्थात् पुष्प के लैंगिक आर्गन्स पीटल्स द्वारा एकदम ढके रहते हैं। अपने प्रयोगों द्वारा मेण्डल ने फिनोमिना ऑफ डामिनेन्स के सिद्धान्त के अन्तर्गत दो नियम बनाये

1. पार्थक्य का नियम
2. स्वतन्त्र अपव्यूहन का सिद्धान्त

#### (1) मेण्डल का प्रभावी गुण का नियम (Law of Dominance) -

मेण्डल ने जब दो विपरीत लक्षणों को लेकर नर तथा मादा के बीच क्रॉस करवाया तो देखा कि दोनों लक्षणों में आगे आने वाली पीढ़ी में केवल एक ही लक्षण प्रकट होता है कि एक नहीं। अतः दिखाई पड़ने वाले लक्षण को प्रभावी लक्षण (Dominance Character) तथा न दिखाई पड़ने वाले को अप्रभावी अथवा सुप्त (Recessive) लक्षण कहा गया जैसा की. निम्न उदाहरण से स्पष्ट होता है।

लाल रंग का फूल एवं सफेद रंग के फूल वाले पौधों के बीच क्रॉस करवाने पर लाल रंग के ही फूल पौधों में दिखाई पड़ते हैं। न कि सफेद। अतएव लाल रंग को प्रभावी लक्षण तथा सफेद रंग के लक्षण (Character) को सुप्त लक्षण कहा गया। इस प्रकार से प्रभावी होने के नियम का प्रतिपादन हुआ।

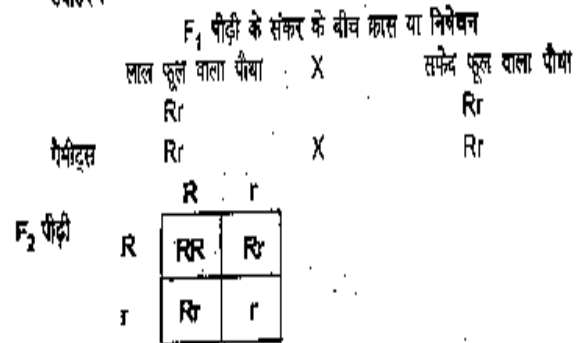


F<sub>1</sub> पीढ़ी के सभी संकर (Hybrids) में लाल रंग के ही फूल होते हैं। इस प्रकार लाल रंग प्रकट होकर प्रभावी तथा सफेद रंग लुप्त हो जाता है।

(2) मेण्डल का पृथक्करण का नियम (Law of Segregation) -

इस नियम को गैमीट्स की शुद्धता (Purity of gametes) भी कहते हैं। क्योंकि गैमीट्स लगातार कई पीढ़ियों तक साथ-साथ रहने के बाद भी दूषित नहीं होते हैं। वे सदैव अलग-अलग अपना अस्तित्व बनाये रखते हैं। समय पर अलग-अलग प्रकट हो जाते हैं। जैसा की पिछले उदाहरण में बताया गया है कि F<sub>1</sub> पीढ़ी में लाल रंग के फूल वाले पौधे तैयार होते हैं। जिनमें यद्यपि प्रकट तो केवल लाल रंग ही होता है परन्तु पौधों में सफेद रंग के लक्षण के गैमीट्स भी सुप्त अवस्था में रहते हैं। यदि इनको आपस में ही निषेचित करवा दिया जाये तो F<sub>2</sub> पीढ़ी के पौधों में कुछ प्रतिशत में सफेद रंग के फूल वाले पौधे प्रकट हो जाते हैं। जिससे यह सिद्ध होता है कि F<sub>1</sub> पीढ़ी में सफेद फूल वाले पौधे न उत्पन्न होने के बाद भी सफेद रंग के लिये उत्तरदायी गैमीट्स दूषित नहीं हुए तथा F<sub>2</sub> पीढ़ी में अलग (Segregate) हो गये। इसी को लॉ ऑफ सेग्रिगेशन कहते हैं।

उदाहरण -



परिणाम F<sub>2</sub> पीढ़ी में लाल तथा सफेद दोनों प्रकार के फूल वाले पौधे प्रकट हुए यह निश्चित है कि लाल फूल वाले पौधे 75 प्रतिशत तथा सफेद फूल वाले 25 प्रतिशत पौधे ही तैयार हो सके। इस प्रकार इन पौधों की फीनोटाइप (Phenotype) तथा जीनोटाइप (Genotype) अनुपात अलग-अलग होती है।

फीनोटाइप - 3:1

तीन लाल रंग वाले पौधे एक सफेद रंग वाला पौधा जीनोटाइप - 1:2:1

1. लाल रंग वाला पौधा शुद्ध (Homozygous)
2. लाल रंग वाले पौधे संकर (Hybrids Heterozygous)
3. सफेद रंग वाला पौधा शुद्ध (Homozygous)

### एकसंकर क्रॉस (Monohybrid Cross)

एकाकी लक्षणों ने तुलनात्मक रूपों की वंशागति के अध्ययन हेतु किये गये प्रयोगों को एकसंकर प्रसंकरण या क्रॉस कहते हैं। मेण्डल ने दो विपरीत परन्तु शुद्ध गुण वाले पौधों पर एक साथ प्रयोग किये। उसे विशुद्ध लम्बे (Pure tall) तथा विशुद्ध बौने (Pure dwarf) मटर के छाँटे तथा उन्हें पर-परागित (Cross Polination) किया, अर्थात् लम्बे पौधों के पराग कणों को छोटे पौधों के वर्तिकाय (Stigma) पर उगाया या लम्बे पौधों के वर्तिकाग्र पर बौने पौधों के परिमिश्रण डाले। इनसे उत्पन्न सभी सन्तानें लम्बी (Tall) थीं। दो भिन्न गुणों वाले पौधों के परपरागण से उत्पन्न संतानों को संकर (Hybrid) कहते हैं। संकर सन्तानों की इसी पीढ़ी को उन्होंने प्रथम संतति पीढ़ी F, (First Filial Generation - F, Generation) कहा।

अब मेण्डल ने F1 पौधों में स्वपरागण होने दिया। इनमें बने सारे (1064) बीजों को एकत्र करके एक पृथक स्थान पर बोया। इन बीजों से दूसरी संतति पीढ़ी (Second Filial Generation - F2 Generation) के पौधे उगे। इन पौधों में से 787 में तना लम्बा और 277 में तना नाटा था। इस प्रकार नाटे तने का लक्षण F, पीढ़ी में लुप्त हो जाने के बाद F2 पीढ़ी में फिर प्रकट हुआ और इस पीढ़ी में लम्बे व नाटे तने वाले पौधों में लगभग 3 : 1 अनुपात रहा।

अब मेण्डल ने F2 पीढ़ी के पौधों में भी स्वपरागण होने दिया। उनसे बने बीजों को अलग बोककर F3 पीढ़ी के पौधे उगाये। उन्होंने देखा कि F2 पीढ़ी के नाटे तने वाले पौधों के बीजों से उगे सब पौधों में तना नाटा था। अतः सिद्ध हुआ कि F2 पीढ़ी के नाटे तने वाले सभी पौधे F, के नाटे वाले पौधों की भाँति, शुद्ध नस्ली थे। इसके विपरीत है, पीढ़ी के लम्बे तने वाले पौधों में से एक तिहाई तो , F1 पौधों की भाँति शुद्ध नस्ली थे, क्योंकि इनके बीजों से केवल लम्बे तने वाले पौधे उगे, परन्तु शेष दो तिहाई पौधे F,

पौधों के समान थे, क्योंकि इनके बीजों से 3 : 1 के अनुपात में लम्बे व नाटे तने वाले दोनों प्रकार के पौधे उगे। मेण्डल ने उपरोक्त प्रसंकरण को नाटे तने वाले पौधों के परागकणों को लम्बे तने वाले पौधों के फूलों के वर्तिकाशों पर स्थानान्तरित करके भी दोहराया, अर्थात् उन्होंने जनकीय (F.) पौधों के बीच नर व मादा युग्मकों (Male & Female gametes pollen grains) एवं Ovules में स्थित के स्रोतों को बदल दिया। इसी को अन्योन्यता प्रसंकरण (Reciprocal cross) कहते हैं। मेण्डल ने देखा कि ऐसे प्रसंकरण से F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> तथा F<sub>3</sub> पीढ़ियों में तने की लम्बाई की विभिन्नता की वंशागति यथावत् रही। इसमें कोई परिवर्तन नहीं हुआ।

उपरोक्त प्रसंकरण प्रयोगों से उद्घाटित तथ्यों के आधार पर मेण्डल ने निम्नलिखित 3 निष्कर्ष निकाले।

### 1. आनुवंशिकी के कारण (Factors of Genetics)

जीवों में प्रत्येक आनुवंशिक लक्षण का विकास एक ऐसी सूक्ष्म रचना के 'प्रभाव से होता है जो युग्मकों (Gametes) के द्वारा एक पीढ़ी से अगली पीढ़ी में जाती रहती है। लक्षणों की वंशागति के लिये जिम्मेदार इन एकक रचनाओं या कणों (Units or particles) को मेण्डल ने एकक कारक (Unit factors) F2 पीढ़ी में प्रत्येक आनुवंशिक लक्षण के लिये, दो एकक कारण माने हैं।, परन्तु लैंगिक जनन के लिये जीव द्वारा उत्पन्न युग्मको (Gametes) पादपों में परागकणों एवं बीजाणुओं तथा जन्तुओं में शुक्राणुओं एवं अण्डाणुओं में सभी लक्षणों में एक-एक ही कारक होते हैं।

### 2. प्रबलता एवं अप्रबलता (Dominance & Recessiveness) -

मेण्डल ने निष्कर्ष निकाला कि प्रत्येक लक्षण के तुलनात्मक रूपों में कारक परस्पर कुछ भिन्न होते हैं। किसी लक्षण के लिये एक शुद्ध नस्ली (Pure Breeding) जीव में इस लक्षण के दोनों कारक समान होते हैं। जैसे - मेण्डल के उपरोक्त प्रसंकरण प्रयोग में लम्बे तने वाले जनकीय (P) पौधों में दोनों कारक समान व लम्बे तने के थे तथा नाटे तने वाले जनकीय पौधों में दोनों कारक समान व नाटे तने का तथा दूसरा नाटे तने का था। अतः P, पौधों के

विपरीत F, पौधे, तने की लम्बाई के लिये, शुद्ध नस्ली न होकर दो अर्थात् संकर (Hybrids) एक संकर प्रसंकरण (Monohybrids) थे। फिर भी E पीढ़ी के सारे पौधों में लम्बा तना ही विकसित हुआ। इससे मेण्डल ने निष्कर्ष निकाला कि प्रत्येक आनुवंशिक लक्षण के दो तुलनात्मक रूपों में से एक प्रबल (Dominant) होता है और दूसरा अप्रबल (Recessive)। इसलिये जिन सदस्यों में दोनों रूपों के कारक साथ-साथ उपस्थित होते हैं। (F, पीढ़ी के संकर सदस्य) उनमें लक्षण के केवल प्रबल रूप का विकास और प्रदर्शन होता है। अप्रबल रूप का विकास नहीं होता है।

### 3. पृथक्करण (Segregation)

इसके अनुसार एक आनुवंशिक लक्षण की विभिन्नताओं अर्थात् तुलनात्मक रूपों के कारण कितने ही समय के लिये साथ-साथ रहने पर भी अपरिवर्तित अर्थात् शुद्ध बने रहते हैं। जिसके फलस्वरूप युग्मकों में जाने वाले कारक सब शुद्ध होते हैं। इसलिये पृथक्करण के नियम को बाद के कुछ वैज्ञानिकों ने युग्मकों की शुद्धता का नियम भी कहा है।

#### मेण्डल के द्विसंकर क्रॉस की परिभाषा

इस क्रॉस में दो जोड़ी गुणों या लक्षणों की एक साथ वंशागति का अध्ययन करते हैं। जैसे बीज खोल का हरा (Green) या पीला (yellow) रंग तथा बीजों के गोल (round) या वेनिसिन लक्षणों की वंशागति

#### (1) मेण्डल का स्वतन्त्र अपव्यूहन का नियम (Law of Independent Assortment)-

इस नियम के अन्तर्गत यह आवश्यक होता है कि लक्षण दोहरे या उससे अधिक हो जिन्हें डाइहाइब्रिड्स (Dihybrids) कहते हैं। इस प्रकार ट्राइ एवं ट्रेटा हाइब्रिड्स हो सकते हैं। मोनोहाइब्रिड्स में यह नियम लागू नहीं होता है। मेण्डल द्वारा मटर के पौधे पर किये गये प्रयोगों के अन्तर्गत आने वाले सात जोड़ी विभिन्न प्रकार के लक्षण थे - जैसे (i) बीज का रंग, (ii) बीज की सतह, (iii) फूलों का रंग, (iv) तने की लम्बाई, (v) फलों की आकृति, (vi) फलों की परिपक्वता एवं (vii) फूलों की स्थिति।

इस नियम के लिये यहाँ पर दो विपरीत लक्षण साथ-साथ लेकर प्रयोग किया गया है जिसे उदाहरण के रूप में प्रस्तुत किया जा रहा है।

बीज के रंग तथा बीज के आकृति का लक्षण लिया गया है।

	गोल आकृति एवं पीला रंग RR YY	X	झुरियोदार आकृति एवं हरा रंग rr yy	
पैम्पेट्स		RY		
F <sub>2</sub> पीढ़ी	RY, ry (संकर) -		गोल आकृति तथा पीले रंग का बीज	
आत्म निषेचन करवाने पर -				
Parents	→ Y ry	X	RY, ry	
पैम्पेट्स	→ RY, Ry, rY, ry	X	RY, Ry, rY, ry	
चेकर बोर्ड पैम्पेट्स				
	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY	RRYy	RrYY	RrYy
Ry	RRYY	RRyy	RrYy	Rryy
rY	RrYY	RrYy	rrYY	rrYy
ry	RrYy	Rryy	rrYy	rryy

परिणाम - कुल 16 बीज

1. गोल आकृति एवं पीले रंग वाले बीज = 9 (RRYY or RRYy or RrYY or RrYy)
  2. गोल आकृति एवं हरे रंग वाले बीज = 3 (RRyy or Rryy)
  3. झुर्रियोंदार एवं पीले रंग वाले बीज = 3 (rrYY, lrYy)
  4. झुर्रियोंदार एवं हरे रंग वाले बीज = 1 (rryy)
- मेण्डल- के द्वारा किये गये प्रयोगों की F<sub>2</sub> पीढ़ी में 556 विभिन्न प्रकार के बीज प्राप्त हुए थे जिनमें 315 गोल आकृति पीले रंग वाले, 108 गोल आकृति हरे रंग वाले, 101 झुर्रियोंदार आकृति पीले रंग वाले तथा 32 झुर्रियोंदार हरे रंग वाले बीज थे।

### न्यूक्लिक अम्ल :

- वे यौगिक जो आनुवंशिक सूचनाओं को परिरक्षित करते हो एवं कोशिकाओं के अंदर प्रोटीन संश्लेषण की प्रक्रिया का अनुलेखित व अनुवादित करते हो न्यूक्लिक अम्ल कहलाते हैं।
- न्यूक्लिक अम्ल जैव बहुलक होते हैं , जो न्युक्लिओटाइडो के बहुलकीकरण से बनते हैं।
- **न्यूक्लिक अम्ल दो प्रकार के होते हैं :-**
  1. डी ऑक्सी राइबो न्यूक्लिक अम्ल (Deoxyribonucleic acid) (DNA) :-
  2. राइबो न्यूक्लिक अम्ल (Ribonucleic acid) (RNA) :-

न्यूक्लिक अम्ल , न्यूक्लिओप्रोटीन के रूप में पाये जाते हैं।

### डी- ऑक्सीराइबो- न्यूक्लिक एसिड (DNA)-

DNA एक न्यूक्लिक एसिड है, जो प्रोटीन के साथ मिलकर क्रोमोसोम की संरचना बनाता है। यह कोशिका के केंद्रक में धागे के रूप में फैला रहता है। DNA की कुछ मात्रा केंद्रक के अतिरिक्त माइटोकॉण्ड्रिया तथा क्लोरोप्लास्ट में भी पाई जाती है। मूल रूप से DNA एक आनुवंशिक पदार्थ है, जो लक्षणों या गुणों को माता-पिता से संतानों में पहुँचाने का कार्य करता है। यूकैरियोटिक कोशिकाओं में DNA लंबा, अशाखित तथा सर्पिलाकार होता है, जबकि प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं, माइटोकॉण्ड्रिया

तथा क्लोरोप्लास्ट में यह वृत्ताकार होता है। DNA अनेक न्युक्लिओटाइड का बहुलक होता है। DNA की संरचना तीन प्रकार के पदार्थों से निर्मित होती है-

नाइट्रोजन क्षार , फास्फोरिक अम्ल , शुगर ।

**राइबोन्यूक्लिक एसिड (RNA)-** RNA कोशिका द्रव्य में बिखरा रहता है। यह एकल कुंडलित संरचना है। यह मुख्य रूप से प्रोटीन निर्माण की प्रक्रिया में भाग लेता है। यह एक गैर-आनुवंशिक पदार्थ है। यद्यपि यह कुछ वायरस में आनुवंशिक पदार्थ की तरह कार्य करता है, जैसे- टोबेको मोजेक वायरस(TMV) आदि।

RNA तीन प्रकार का होता है- मैसेंजर RNA, राइबोसोमल RNA, ट्रांसफर RNA ।

- **मैसेंजर RNA :-** यह DNA में अंकित सूचनाओं को प्रोटीन संश्लेषण स्थल पर लाने का कार्य करता है।
- **राइबोसोम RNA:-** इसका निर्माण केंद्रिका में होता है। यह कोशिका में उपस्थित समस्त RNA का लगभग 80% होता है। इसका मुख्य कार्य राइबोसोम के संरचनात्मक संगठन में सहायता प्रदान करना है।
- **ट्रांसफर RNA :-** यह सभी RNA में सबसे छोटा RNA है। इसका मुख्य कार्य अमीनो अम्लो को प्रोटीन संश्लेषण स्थल पर लाना है।

### गुणसूत्र (Chromosome)-

क्रोमोसोम मुख्यतः DNA(≈40%), क्षारीय हिस्टोन प्रोटीन(40%) का बना होता है। सभी यूकैरियोटिक कोशिकाओं में एक निश्चित संख्या में गुणसूत्र पाए जाते हैं। मनुष्य में  $2n = 46$  ( $n=23$ ) क्रोमोसोम पाए जाते हैं। मनुष्य की एक कोशिका में DNA, 46 गुणसूत्रों में इकट्ठा रहता है। प्रत्येक गुणसूत्र के आधे भाग को 'क्रोमेटिड' कहा जाता है। दोनों क्रोमेटिड, गुणसूत्र बिंदु पर आपस में जुड़े रहते हैं। गुणसूत्र आनुवंशिक सूचनाओं को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक ले जाने के लिये उत्तरदायी है।

यूकैरियोट्स(मनुष्यों) में गुणसूत्र दो प्रकार के होते हैं -

- 22 जोड़े ऑटोसोम्स: शरीर के विभिन्न गुणों का निर्धारण करते हैं।
- 1 जोड़ा सेक्स क्रोमोसोम, जो X व Y प्रकार के होते हैं, लिंग का निर्धारण करते हैं।  
 अतः मनुष्य में 22 जोड़े Autosome +XY (नर शिशु), 22 जोड़े Autosome+ XX (मादा शिशु)

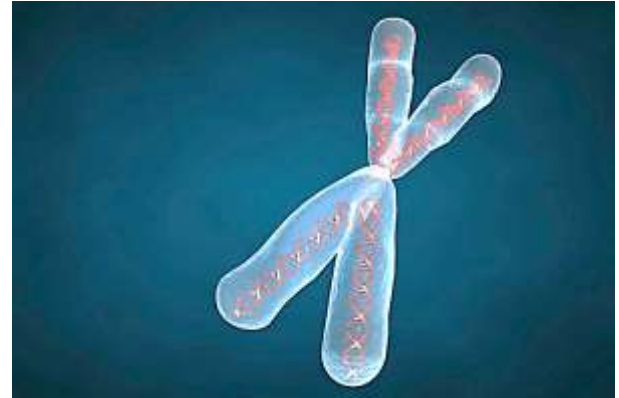
जीवाजाति	गुणसूत्र	जीवाजाति	गुणसूत्र
एस्केरिस	2	खरगोश	44
मच्छर	6	मनुष्य	46
घरेलु मक्खी	12	चिम्पेंजी	48
मैढक	26	घोड़ा	64
बिल्ली	38	कुत्ता	78
चूहा	40	कबूतर	80
1600		टेरिडोफाइट्स	1300-

### गुणसूत्र (Chromosome) क्रोमोसोम क्या होते हैं ?

गुणसूत्र या क्रोमोसोम (Chromosome) सभी वनस्पतियों व जीवों की कोशिकाओं में पाये जाने वाले तंतु स्पी पिंड होते हैं, जो आनुवांशिक गुणों को निर्धारित व संचारित करने के लिए जाने जाते हैं। गुणसूत्र कोशिका के केन्द्रक (Nucleus) में सूक्ष्म सूत्र जैसा भाग है जो वंशागति के लिए आवश्यक है। **क्रोमैटिन** कोशिका विभाजन के समय सिकुड़कर छोटे और मोटे धागों का रूप ले लेते हैं। इन्हीं धागों को ही **गुणसूत्र या क्रोमोसोम** कहा जाता है, जिसमें कोशिका विभाजन नहीं होता है उसमें यह क्रोमैटिन पदार्थ के रूप में विद्यमान रहता है। गुणसूत्र (क्रोमोसोम) में आनुवंशिक गुण होते हैं, जो माता-पिता से DNA अणु के रूप में अगली सन्तति में जाते हैं। DNA अणु में कोशिका के निर्माण और संगठन की सभी आवश्यक सूचनाएँ होती हैं। गुणसूत्रों को ही **आनुवांशिक लक्षणों का वाहक** कहा जाता है।

“कोशिका के मध्य में गोलाकार या अण्डाकार रचना होती है, जिसे केन्द्रक कहा जाता है। कोशिका का सर्वाधिक महत्वपूर्ण भाग, जो कोशिका के प्रबन्धक के रूप में भूमिका निभाता है। केन्द्रक के चार भाग होते हैं - **केन्द्रक कला, केन्द्रक द्रव्य, केन्द्रिका** तथा **क्रोमैटिन**। केन्द्रकद्रव्य में धागेनुमा पदार्थ जाल के

समान होती है, जो **क्रोमैटिन** कहलाता है। यह DNA, हिस्टोन प्रोटीन तथा नॉन-हिस्टोन प्रोटीन का बना होता है।”



### गुणसूत्र की खोज :-

**स्ट्रासबर्गर** ने 1875 ई में गुणसूत्र की खोज किया। सर्वप्रथम **क्रोमोसोम ( रंगीन काय )** शब्द का प्रयोग **वाल्डेयर** ने 1889 में किया।

### गुणसूत्र (Chromosome) की संरचना

प्रत्येक गुणसूत्र में जेली के समान एक गाढ़ा द्रव होता है, जिसे **मैट्रिक्स** कहा जाता है। इसी मैट्रिक्स में दो परस्पर लिपटे महीन एवं कुण्डलित सूत्र, जिसे **क्रोमैनिमेटा (Chromonemata)** कहा जाता है। प्रत्येक क्रोमैनिमेटा एक **अर्द्ध-गुणसूत्र (Chromatid)** कहलाता है। ये दोनों क्रोमैटिड **गुणसूत्र बिंदु (सेन्द्रोमीयर)** नामक स्थान पर एक-दूसरे से जुड़े होते हैं।

गुणसूत्र (Chromosome) की संरचना



गुणसूत्र की संरचना में निम्न भाग पाए जाते हैं :-

**अर्धगुणसूत्र या क्रोमेटिड (Chromatid)**

कोशिका विभाजन की मेटाफेज (Metaphase) में गुण सूत्र के दो लंबवत भाग एक ही गुणसूत्रबिंदु से जुड़े हुए दिखाई देते हैं। इनको **अर्धगुणसूत्र या क्रोमेटिड** कहते हैं। एनाफेज अवस्था के दौरान गुणसूत्रबिंदु का विभाजन होने से यह दोनों क्रोमेटिड पृथक् हो जाते हैं, और पुत्रीगुणसूत्र (Daughter Chromosome) बनाते हैं।

**क्रोमोनिमेटा (Chromonemata)**

इंटरफेज (Interphase) में गुण सूत्र अत्यधिक कुंडली अवस्था में दिखाई देता है, इन्हें वर्ण-गुणसूत्र या क्रोमोनिमेटा (Chromonemata) कहते हैं।

**क्रोमोमियर (Chromomere)**

क्रोमोनिमेटा पर बिंदु के जैसी अत्यधिक कुंडली (Coiled) संरचनाएं दिखाई देती हैं, जिन्हें **क्रोमोमियर (Chromomere)** कहा जाता है।

**गुणसूत्र बिंदु (Centromere)**

क्रोमोसोम की लंबाई में एक स्थान पर यह थोड़ा संकरा होता है, इस भाग को **प्राथमिक संकीर्णन (Primary Constriction)** या **गुणसूत्रबिंदु (Centromere)** कहा जाता है। गुणसूत्र बिंदु (Centromere) की स्थिति के आधार पर गुणसूत्र अकेन्द्री (अर्थात् सेन्द्रोमीयर रहित), अन्तःकेन्द्री (सेन्द्रोमीयर एक किनारे पर), अग्रकेन्द्री (सेन्टीमीटर किनारे के समीप) मध्यकेन्द्री (सेन्द्रोमीयर मध्य में) तथा उपमध्यकेन्द्री (अर्थात् सेन्द्रोमीयर मध्य भाग से थोड़ा दूर) होते हैं।

**काइनेटोकोर (Kinetochore)**

गुणसूत्रबिंदु पर पाई जाने वाला प्रोटीन काइनेटोकोर (Kinetochore) कहलाता है। कोशिका विभाजन के दौरान तर्क तंतु (Spindal Fibers) काइनेटोकोर से ही जुड़ते हैं।

**द्वितीयक संकीर्णन (Secondary Constriction)**

कुछ गुणसूत्रों में प्राथमिक संकीर्णन (Primary Constriction) के अलावा एक अन्य संकरा भाग भी पाया जाता है, जिसे द्वितीयक संकीर्णन कहते हैं।

अनुषंधी सैटेलाइट क्रोमोसोम (**Satellite Chromosome**)

ऐसे गुण सूत्र जिनमें **द्वितीयक संकीर्णन (Secondary Constriction)** पाया जाता है, उनके द्वितीयक संकीर्णन के ऊपर की एक छोटी भुजा **सैटेलाइट (Satellite)** कहलाती है और इन्हें ही **सैटेलाइट गुणसूत्र (Satellite Chromosome)** कहा जाता है।

**टिलोमीयर (Telomere)**

गुणसूत्रों का आखरी छोर (**End tip**) **टिलोमीयर** कहलाता है।

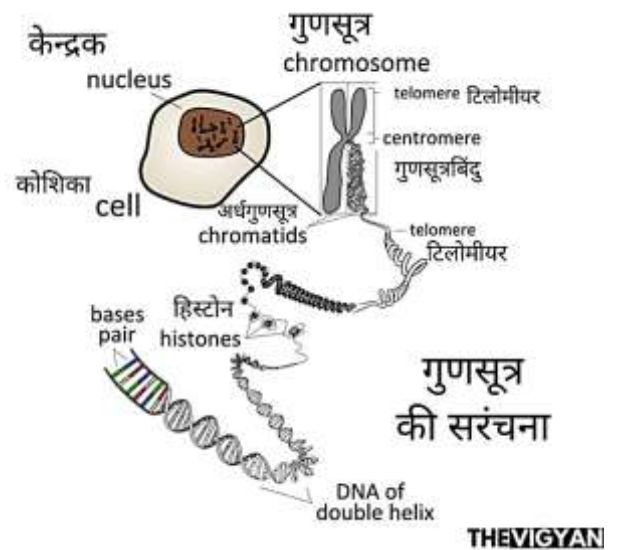
गुणसूत्र का रासायनिक संगठन

**गुणसूत्र में डीएनए (DNA)** और प्रोटीन पाए जाते हैं।

यह प्रोटीन दो प्रकार के होते हैं-

**हिस्टोन प्रोटीन (Histon Protein)**

**नॉन हिस्टोन प्रोटीन ((Non Histon Protein)**



**हिस्टोन प्रोटीन (Histon Protein)**

यह क्षारीय प्रोटीन (Alkali Protein) होते हैं जिनमें लाइसिन और आर्जिनिन (Lysine and Arginine) अमीनो अम्ल की मात्रा अधिक होती है। हिस्टोन डीएनए को उलझने से रोकते हैं और डीएनए को होने वाले नुकसान से बचाते हैं। इसके अलावा, हिस्टोन जीन विनियमन और डीएनए प्रतिकृति में



## अध्याय - 9

### रक्त समूह

#### रक्त और Rh कारक

#### रक्त (Blood)-

रक्त एक तरल "संयोजी ऊतक" है इसकी उत्पत्ति भ्रूण की Mesoderm cells से होती है।

**Blood का pH "7.4" होता है अर्थात क्षारीय होता है मानव शरीर में कुल वजन का "7%" रक्त होता है। "(5-6 ली. )"**

**Function Of Blood.** - भोजन तथा  $O_2$  को कोशिकाओं तक पहुंचाना,  $CO_2$  को कोशिकाओं से Lungs तक लाना,  $NH_3$ ,  $NH_2CONH_2$  and Chloric acid को शरीर के विभिन्न भागों से गुर्दे तक पहुंचाना जिससे इनको शरीर से बाहर किया जा सके।

अंतः स्त्रावी ग्रंथियों से स्त्रावित Hormones को शरीर के "लक्षित" अंगों तक पहुंचाना, "Body temperature" को नियंत्रित करता है। शरीर की "रोगाणुओं" से रक्षा करता है।

**Structure of Blood** - Blood मुख्यतः दो अवयवों से मिलकर बना होता है

1. Plasma
2. Blood Corpuscles (Cells)

**प्लाज्मा** - यह हल्के पीले रंग का चिपचिपा एवं हल्का क्षारीय द्रव्य है।

इसका pH - 7.4 होता है।

यह Blood का "55%" होता है। [3-3.5 Lit.] इसमें 90% जल तथा 10% में Organic and Inorganic Substance पाये जाते हैं।

#### प्लाज्मा का संयोजन(Composition of Plasma)

- प्लाज्मा प्रोटीन 6-7% Albumin रक्त दाब को नियंत्रित करना।

"Globulin or Immunoglobulin"- "Antibody" बनाकर शरीर को प्रतिरक्षा प्रदान करता है।

Prothrombin Protein

Fibrinogen protein

रक्त का थक्का बनाता है।

**Heparin** - इस protein के कारण Blood vessels में Blood नहीं जमता है। यह Anticoagulation (प्रतिस्कन्दक) है।

इसके अलावा Plasma में Nad जैसे अकार्बनिक तत्व पाये जाते हैं जो बालक के "परासरण दाब" को संतुलित रखते हैं।

#### [Blood Corpuscles]

ये मुख्यतः 3 प्रकार की होती हैं।

- (1) Red Blood Corpuscles
- (2) White Blood Corpuscles
- (3) Blood Platelets

#### Red Blood Corpuscles :-

- ये रुधिर कणिकाओं का 99% होती हैं। इनका निर्माण "Redbone Marrow" में होता है।
- ये केवल कशेरुकी प्राणियों में पायी जाती हैं।
- R.B.C का मुख्य अवयव "HB" होता है।
- Haem का अर्थ "लोहा (Fe)" तथा Globin एक Protein है।
- इस तरह HB, Fe का यौगिक है।
- इसी लोहे के कारण Blood का रंग लाल होता है।
- **HB का मुख्य कार्य  $O_2$  का परिवहन है।**
- साँस लेने की प्रक्रिया के दौरान फेफड़े की  $O_2$  HB से क्रिया करके Oxyhaemoglobin बनाती है।
- Oxyhemoglobin के माध्यम से Blood का परिवर्तन होता है।
- HB शरीर के तापमान को भी नियंत्रित करता है।
- HB के निर्माण में folic Acid/vitamin  $B_{12}$  भाग लेते हैं।
- RBC की संख्या घटने तथा Blood की कमी होने से anaemia Disease हो जाता है।
- यह समस्या गर्भवती महिलाओं को होती है इसलिए Dr. उन्हें folic acid या Fe की गोलियाँ खाने की सलाह देते हैं।

#### RBC

- Male - 54 लाख प्रति क्यूबिक घन मिमी.
- Female - 48 लाख प्रति क्यूबिक घन मिमी.
- RBC का जीवनकाल 120 दिन तथा भ्रूण में 160 Days होता है।

- स्तनधारियों के R.B.C में Neucleus एवं अन्य कोशिकांग अनुपस्थित होते हैं।

#### Note

- “ऊँट तथा लामा” के RBC में Nucleus और अन्य कोशिकांग उपस्थित होते हैं।
- अन्य जन्तुओं (Bird, fish, Amphibians, Reptiles) के RBC में Nucleus तथा अन्य कोशिकांग उपस्थित होते हैं।
- सबसे बड़ी R.B.C - “सैलमेंडर” तथा सबसे छोटी R.B.C. कस्तूरी हिरन की होती है।

#### White Blood Corpuscles

- यह आकार में RBC से बड़ा होता है इनका व्यास लगभग 0.007m होता है।
- इसमें Nucleus पाया जाता है।
- **WBC: शरीर का “प्रतिरक्षा तन्त्र” बनाती है।**
- मानव शरीर में इनकी संख्या 5000 - 9000 प्रति क्यूबिक घन मी० होती है।
- इसमें एक प्रतिरक्षी पदार्थ बनता है जिसे Antibodies कहा जाता है।

#### Note

“Antibodies/Antigen”

Lymphocytes WBC के निर्माण में भाग लेती है।

- शरीर में कहीं भी हमला होता है तो वहाँ antibodies पहुंच जाता है और रोगाणुओं का भक्षण कर लेता है।
- इसी लिए WBC को भक्षक कणिकाए (fagocytes) कहा जाता है।

#### “Histamine”

- यह अनिश्चित आकार की होती है।
- यह “6-7” दिन तक “जीवित” रहती है।
- WBC की कम संख्या होने पर प्रतिरक्षी तंत्र कमजोर हो जाएगा यदि WBC की संख्या “9 हजार” से अधिक हो जाए तो इसे Blood cancer या “Leuchemia” कहते हैं।
- लसिका कोशिकाएं WBC की महत्वपूर्ण घटक हैं। ये दो प्रकार की होती हैं।

B- Lymphocytes

T- Lymphocytes

ये Antibodies के निर्माण में भाग लेती हैं और शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

AIDS होने पर इसकी संख्या बहुत कम हो जाती है

-

AIDS - “Acquired Immuno deficiency Syndrome”

इस Test में Blood में “Antibodies and Infectious agent” का पता लगाते हैं।

#### Eosinophil's :-

- (1) 3-5%. In WBC
- (2) रुधिर वाहिनियों में बने छोटे-छोटे थक्के को घुलनशील बनाती है।
- (3) जीवाणुओं के सम्पर्क में आने पर अपनी संख्या बढ़ा लेते हैं। जिसे “Eosinophilia” कहते हैं।

#### Blood Platelets

- यह सूक्ष्म रंगहीन केन्द्रक विहीन गोलाकार होती है।
- यह केवल mammals में पायी जाती है।
- इनकी संख्या 2-5 लाख / mm<sup>3</sup> होती है।
- इनका जीवन काल एक सप्ताह होता है।
- इनका मुख्य कार्य रक्त का थक्का बनाना है।
- डेंगू बुखार एवं चिकनगुनियाँ में “platelets” की संख्या तेजी से बढ़ने लगती है।

#### (Dengue fever)

- इसका कारण D. viruse होता है।
  - इसके लक्षण “3-14 दिन” बाद पता चलता है।
  - तेजबुखार, उल्टी, जोड़ों में दर्द।
- (Chicken Gunia) इसका कारण C viruse “दो से 12 दिन” बाद पता चलता है। बुखार, उल्टी, जोड़ों का दर्द।

#### Blood vesseles

Arteries

Veins

capillaries

मानव शरीर में रुधिर का परिवहन रुधिर वाहिकाओं के द्वारा होता है।

ये तीन प्रकार की होती हैं -

Arteries: यह Heart के बाये भाग से शुद्ध रक्त (oxyenbatia) शरीर के विभिन्न भागों में ले जाती है।

#### Note

- “Pulmonary Arteries हृदय के दाये भाग से अशुद्ध रक्त “फेफड़ों तक ले जाती है।”

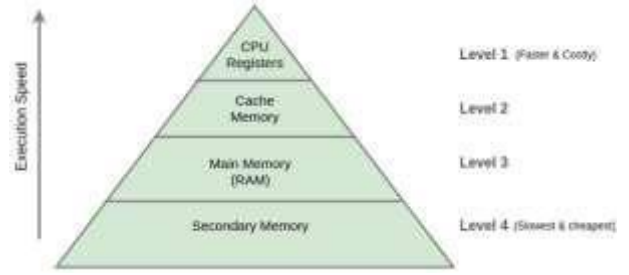
## अध्याय - 2

### कम्प्यूटर मेमोरी

कम्प्यूटर की मेमोरी किसी कम्प्यूटर के उन अवयवों साधनों तथा रिकॉर्ड करने वाले माध्यमों को कहा जाता है, जिनमें प्रोसेसिंग में उपयोग किए जाने वाले अंकीय डेटा (Digital Data) को किसी समय तक रखा जाता है। कम्प्यूटर मेमोरी आधुनिक कम्प्यूटरों के मूल कार्यों में से एक अर्थात् सूचना भण्डारण (Information Retention) की सुविधा प्रदान करती है। वास्तव में, मेमोरी यह कम्प्यूटर का वह भाग है, जिसमें सभी डेटा और प्रोग्राम स्टोर किए जाते हैं। यदि भाग न हो, तो कम्प्यूटर को दिया जाने वाला कोई भी डेटा तुरन्त नष्ट हो जाएगा। इसलिए इस भाग का महत्व स्पष्ट है। मेमोरी मुख्यतया : दो प्रकार की होती है मुख्य मेमोरी (Main Memory) तथा सहायक मेमोरी (Auxiliary Memory)। इनमें से मुख्य मेमोरी को सी पी यू (CPU) का भाग माना जाता है, तथा सहायक मेमोरी उससे बाहर चुम्बकीय माध्यमों (Magnetic Mediums) जैसे- हार्डडिस्क, फ्लॉपी डिस्क, टेप आदि के रूप में होती है। दोनों प्रकार की मेमोरी में लाखों की संख्या में बाइट्स (Bytes) होती है, जिनमें सभी प्रकार के डेटा (Data) और आदेश (Instruction), बाइनरी संख्याओं के रूप में भण्डारित किए जाते हैं। किसी कम्प्यूटर की मुख्य मेमोरी का आकार जितना ज्यादा होता है, उसकी प्रोसेसिंग गति उतनी ही ज्यादा होती है।

#### मेमोरी का अनुक्रम (Memory Hierarchy)

मेमोरी को दो आधार पर विभाजित किया जाता है- क्षमता (Capacity) तथा एक्सेस समय (Access Time)। क्षमता, सूचना (Information) की वह मात्रा है (बिट्स में) जिसे मेमोरी स्टोर कर सकती है। एक्सेस समय, समय का वह अन्तराल है जो डेटा के लिए रिक्वेस्ट (Request) तथा उस रिक्वेस्ट के प्रतिपादन में लगता है। ये एक्सेस समय जितना कम होता है, मेमोरी की गति उतनी ही अधिक होती है। चित्र में मेमोरी अनुक्रम को बढ़ती गति तथा घटते आकार के रूप में दर्शाया गया है।



#### मेमोरी के मापदण्ड (Parameters of Memory)

##### स्टोरेज कैपेसिटी

यह मेमोरी के साइज को प्रदर्शित करती है। कम्प्यूटर की आन्तरिक मेमोरी को वर्ड या बाइट में मापा जाता है।

##### एक्सेस मोड

किसी भी मेमोरी की बहुत सारी लोकेशन होती हैं। इन मेमोरी लोकेशनों से इन्फॉर्मेशन को रैंडमली (Randomly), सीक्वेन्शियली (Sequentially) तथा डायरेक्टली (Directly) एक्सेस किया जाता है।

##### एक्सेस टाइम

एक्सेस टाइम वह है, जो कम्प्यूटर के रीड और राइट ऑपरेशन्स को सम्पन्न करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

#### मापन की प्राथमिक इकाइयाँ (Basic Units of Measurement)

कम्प्यूटर की सभी सूचनाएँ (Information's), इलेक्ट्रॉनिक कम्पोनेण्ट; जैसे- इण्टीग्रेटेड सर्किट, सेमीकण्डक्टर के द्वारा हैंडल की जाती हैं जो किसी सिग्नल की केवल दो अवस्थाएँ (States) पहचानती हैं- उपस्थिति और अनुपस्थिति। इन अवस्थाओं को पहचानने के लिए दो प्रतीकों (Symbols) का प्रयोग किया जाता है- 0 और 1, जिसे 'बिट' भी कहते हैं। 0, सिग्नल की अनुपस्थिति तथा 1, सिग्नल की उपस्थिति को दर्शाता है। एक बिट कम्प्यूटर की वह सबसे छोटी यूनिट है, जो केवल 0 या 1 स्टोर कर सकती है, क्योंकि एक सिग्नल (Single) बिट केवल एक या दो ही मान (Value) स्टोर कर सकती है। कम्प्यूटर में जब हम रैंम, रोम, फ्लॉपी, डिस्क, हार्ड डिस्क इत्यादि का प्रयोग करते हैं तो डेटा कुछ यूनिट्स में स्टोर होता है, जिसे निबल, बिट, बाइट किलोबाइट, मेगाबाइट और गीगाबाइट कहते हैं। इनका संक्षिप्त विवरण निम्नवत् है।

**बिट** बिट, बाइनरी डिजिट को निरूपित करता है। यह एक सिंगल डिजिट है, जिसमें 0 तथा 1 का प्रयोग होता है- 0 से तात्पर्य ऑफ (OFF) तथा 1 से तात्पर्य ऑन (ON) से है।

**निबल** निबल में चार बिट होती हैं, दो निबल एक बाइट के बराबर होते हैं।

**बाइट** बाइट लगभग एक कैरेक्टर है (जैसे- लैटर 'a', नम्बर '1', प्रतीक '?' आदि)। 8 बिट के एक समूह को बाइट कहा जाता है।

**किलोबाइट** मेमोरी में 1024 बाइट्स को 1 किलोबाइट कहते हैं।

**मेगाबाइट** मेमोरी में 1024 किलोबाइट्स को 1 मेगाबाइट कहते हैं। इसका तात्पर्य 1 मिलियन बाइट या 1000 किलोबाइट्स से है।

**गीगाबाइट** मेमोरी में 1024 मेगाबाइट के समूह को 1 गीगाबाइट कहते हैं। इसका तात्पर्य एक बिलियन बाइट्स या 1000 मेगाबाइट्स से है। अधिकतर चिप बनाने वाली कम्पनियाँ मेगाबाइट तथा गीगाबाइट का प्रयोग करती हैं, जैसे- 64 MB, 128 MB, 256 MB, 1.2 GB इत्यादि।

**टेराबाइट** एक टेराबाइट में अधिक-से-अधिक 240 बाइट (1024 GB), 1 ट्रिलियन (10<sup>12</sup>) बाइट होती हैं।

**पेटाबाइट** एक पेटाबाइट, 1024 टेराबाइट या 250 बाइट के बराबर होती है।

**एक्साबाइट** एक एक्साबाइट, 1024 पेटाबाइट या 260 बाइट के बराबर होती है।

**जेटाबाइट** एक जेटाबाइट 1024 एक्साबाइट या 270 बाइट्स के बराबर होती है।

मेमोरी की इकाइयाँ (Units of Memory)

1 बिट	बाइनरी डिजिट
8 बिट्स	1 बाइट= 2 निबल
1024 बाइट्स	1 किलोबाइट (1 KB)
1024 किलोबाइट	1 मेगाबाइट (1 MB)

1024 मेगाबाइट	1 गीगाबाइट (1 GB)
1024 गीगाबाइट	1 टेराबाइट (1 TB)
1024 टेराबाइट	1 पेटाबाइट (1 PB)
1024 पेटाबाइट	1 एक्साबाइट (1 EB)
1024 एक्साबाइट	1 जेटाबाइट (1 ZB)
1024 जेटाबाइट	1 योटाबाइट (1 YB)
1024 योटाबाइट	1 ब्रोंटोबाइट (1 Bronto Byte)
1024 ब्रोंटोबाइट	1 जीओपबाइट (Geop Byte)

### मेमोरी के प्रकार (Types of Memory)

मेमोरी को दो भागों में बाँटा गया है।

- प्राथमिक मेमोरी (प्राइमरी मेमोरी) या मेन मेमोरी
- द्वितीयक मेमोरी (सेकंडरी मेमोरी) या ऑक्जीलरी मेमोरी

### 1. प्राथमिक मेमोरी (Primary Memory)

इसे आन्तरिक मेमोरी भी कहा जाता है, क्योंकि यह कम्प्यूटर के सी पी यू का ही भाग होती है। प्राइमरी मेमोरी में किसी समय चल रहे प्रोग्राम (या प्रोग्रामों) तथा उनके इनपुट डेटा और आउटपुट डेटा कुछ समय के लिए स्टोर किया जाता है। जैसे ही उनकी आवश्यकता समाप्त हो जाती है, उन्हें हटाकर दूसरे डेटा या प्रोग्राम रखे जा सकते हैं। इस मेमोरी का आकार सीमित होता है, परन्तु इसकी गति बहुत तेज होती है, ताकि जब भी किसी डेटा की जरूरत हो, इसमें से तुरन्त लिया जा सके। कम्प्यूटर की मुख्य मेमोरी का आकार जितना ज्यादा होता, है वह कम्प्यूटर उतना ही तीव्र माना जाता है। प्राइमरी मेमोरी को दो भागों में बाँटा जा सकता है।

## 1. रैंडम एक्सेस मेमोरी (Random Access Memory)

यह मेमोरी एक चिप की तरह होती है जो मेटल ऑक्साइड सेमीकण्डक्टर (MOS) से बनी होती है। रैंम में उपस्थित सभी सूचनाएँ अस्थायी होती हैं और जैसे ही कम्प्यूटर की विद्युत सप्लाई बन्द कर दी जाती है, वैसे ही समस्त सूचनाएँ नष्ट हो जाती हैं अर्थात् रैंम एक वॉलैटाइल (Volatile) मेमोरी है। रैंम का उपयोग डेटा को स्टोर करने तथा उसमें (मेमोरी में) उपस्थित डेटा को पढ़ने के लिए किया जाता है। रैंम में उपस्थित प्रत्येक लोकेशन का अपना एक निश्चित पता (Address) होता है। इस पते (Address) के द्वारा ही सी पी यू (CPU) को यह बताया जाता है, कि मेमोरी की किस लोकेशन में सूचना स्टोर करनी है या किस लोकेशन से सूचना प्राप्त करनी है। रैंम दो प्रकार की होती है।



### (I) डायनेमिक रैंम (Dynamic RAM)

इसे डी रैंम (DRAM) भी कहते हैं। डी रैंम चिप के स्टोरेज सेल परिपथों (Circuits) में एक ट्रांजिस्टर लगा होता है, जो ठीक उसी प्रकार कार्य करता है जिस प्रकार कोई ऑन/ऑफ स्विच कार्य करता है, और इसमें एक कैपेसिटर (Capacitor) भी लगा होता है जो एक विद्युत चार्ज को स्टोर कर सकता है। ट्रांजिस्टर स्पी स्विच की स्थिति के अनुसार, वह कैपेसिटर चार्ज्ड (Charged) भी हो सकता है, और अनचार्ज्ड (Uncharged) भी। इन स्थितियों को क्रमशः 0 बिट या 1 बिट माना जाता है, परन्तु कैपेसिटर का चार्ज लीक हो सकता है, इसलिए उस चार्ज को फिर से भरने या उत्पन्न करने का प्रावधान अर्थात् रिफ्रेश (Refresh) किया जाता है जिसके कारण इसकी गति धीमी हो जाती है। इस प्रकार डायनेमिक रैंम चिप ऐसी मेमोरी की सुविधा देता है, जिसकी सूचना बिजली बन्द करने पर नष्ट हो जाती है। डी रैंम के अन्य उदाहरण हैं।

(i) एसडी रैंम (SDRAM - Synchronous Dynamic RAM)

(ii) आरडी रैंम (RDRAM - Rambus Dynamic RAM)

(iii) डीडी रैंम (DDRAM - Double Data Dynamic RAM)

### (II) स्टैटिक रैंम (Static RAM)

इसे एस रैंम (SRAM) भी कहते हैं। इसमें डेटा तब तक संचित रहता है, जब तक विद्युत सप्लाई ऑन (ON) रहती है। स्टैटिक रैंम में स्टोरेज सेल परिपथों में एक से अधिक ट्रांजिस्टर लगे होते हैं। इसमें कैपेसिटर नहीं लगा होता है। स्टैटिक रैंम अधिकतर (उसकी तेज गति के कारण) कैश की तरह उपयोग किया जाता है। डायनेमिक रैंम की तुलना में स्टैटिक रैंम अधिक महँगी होती है। एस रैंम के अन्य उदाहरण हैं -

(i) नॉन वॉलैटाइल एस रैंम (Non-volatile SRAM)

(ii) स्पेशल एस रैंम (Special SRAM)

(iii) एसिंक्रोनस एस रैंम (Asynchronous SRAM)

(iv) सिंक्रोनस एस रैंम (Synchronous SRAM)

### रीड ओनली मेमोरी (Read Only Memory)

इसे संक्षेप में रोम (ROM) कहा जाता है। इस मेमोरी में उपस्थित डेटा तथा निर्देश स्थाई होते हैं। जिस कारण इन्हें केवल पढ़ा जा सकता है, परन्तु इन्हें डेटा और निर्देशों में परिवर्तित करना संभव नहीं है। डेटा और निर्देशों के स्थाई होने के कारण कम्प्यूटर की विद्युत सप्लाई बन्द होने पर भी इस चिप में भरी सूचनाएँ संरक्षित रहती हैं, अर्थात् रोम नॉन-वॉलैटाइल (Non-Volatile) मेमोरी है, वास्तव में रोम चिप बनाते समय ही उसमें कुछ आवश्यक डेटा और प्रोग्राम्स डाल दिए जाते हैं, जो स्थाई होते हैं। रोम का उपयोग सभी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों जैसे- कैलकुलेटर, वीडियो गेम, डिजिटल कैमरा आदि में किया जाता है। रोम के निम्न प्रकार हैं -

## अध्याय - 4

### वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर

#### Microsoft Word

माइक्रोसॉफ्ट वर्ड एक नया प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर है। इसे माइक्रोसॉफ्ट द्वारा डॉक्यूमेंट्स, रिपोर्ट्स, टेक्स्ट, चित्र तथा ग्राफिक्स के निर्माण हेतु बनाया गया है। यह सॉफ्टवेयर टेक्स्ट के फॉर्मेट, उत्पादन तथा उसके निर्माण के लिए उपकरण उपलब्ध कराता है। इन सॉफ्टवेयर में स्पेलिंग व ग्रामर की जांच करने, शब्दों को रेखांकित करने, ऑटोफॉर्मेट (Autoformat) करने जैसी कई सुविधाएं मौजूद हैं। (a) विशेषताएं (Features)-

1. **फॉर्मेटिंग (Formatting)** - टाइप किया हुआ टेक्स्ट किसी भी रूप एवं स्टाइल में बनाया जा सकता है।
2. **ग्राफिक्स (Graphics)** - यह डॉक्यूमेंट्स में चित्र के प्रयोग की सुविधा प्रदान करता है ताकि डॉक्यूमेंट्स ज्यादा उपयोगी बन सकें।
3. **तीव्रता** - इस सॉफ्टवेयर में टेक्स्ट तेजी से टाइप होता है क्योंकि इसमें यांत्रिक (Mechanical) वहन (Carriage) प्रक्रिया सर्व नहीं रहती है।
4. **संपादकीय विशेषता** - इसमें किसी भी प्रकार का संशोधन (Correction) चाहे टेक्स्ट डालना या परिवर्तित करना हो या उसे डिलीट करना हो, आसानी से किया जा सकता है।
5. **स्थायी भंडारण** - इसमें डॉक्यूमेंट जब तक चाहें तब तक संग्रहित किया जा सकता है और आवश्यकता पड़ने पर उसे पुनः प्राप्त किया जा सकता है।

एम.एस. वर्ड चालू करना (To Start Microsoft Word)

M.S. Word प्रोग्राम को चलाने के दो तरीके हैं -

1. Start ® All Programmes ® MS Office ® MS Word
- II. माउस प्वाइंटर Taskbar पर मौजूद Start बटन पर लाकर क्लिक किया जाए, इससे स्क्रीन पर पुश - अप, मेन्यू दिखाई देगा, पुश अप मेन्यू में माउस प्वाइंटर को Programmes विकल्प पर लाया जाए इससे एक और मेन्यू

दिखायी देगा, इस मेन्यू में से MS Office या Office SP का चयन करने से एक अन्य मेन्यू दिखायी देगा जिसमें से MS Word का चयन कर उस पर क्लिक करने से MS Word खुल जाएगा।

यदि डेस्कटॉप पर माइक्रोसॉफ्ट वर्ड का आइकन बना हुआ है तो उस पर माउस प्वाइंटर ले जाकर डबल क्लिक करने से MS Word खुल जाएगा।

**एम.एस वर्ड की विंडो में निम्न टूलबार होते हैं :-**

**टाइटल बार :** जब हम वर्ड को खोलते हैं तो स्क्रीनशॉट में सबसे ऊपर की पट्टी टाइटल बार / इन्फॉर्मेशन बार (Information Bar) कहलाती है। इसमें प्रोग्राम का नाम और खोले गए दस्तावेज का नाम प्रदर्शित होता है।

**मेन्यू बार :** इसमें एम एस वर्ड के विभिन्न आदेशों के मेन्यूओं के नाम होने हैं वांछित मेन्यू को सिलेक्ट करने संबंधित मेन्यू नीचे की ओर खुल जाता है, जिसमें उक्त मेन्यू के सभी आदेश अथवा विकल्प खुल जाते हैं।

**स्टैंडर्ड टूलबार:** इसमें वर्ड विंडो में बारम्बार प्रयोग में आने वाले आदेशों के बटन (New, Open, Save स्पेलिंग और ग्रामर एवं प्रिंट) रहते हैं।

**Formatting Toolbar (फॉर्मेटिंग टूलबार)** - इसके माध्यम से उपयोगकर्ता पाठ्य को फॉर्मेट कर सकने में सक्षम है। इसके अंतर्गत फॉन्ट नेम, फॉन्ट साइज, फॉन्ट स्टाइल, मार्जिन, पैराग्राफ, बुलेट्स और नम्बरिंग आदि बटन रहते हैं।

**रूलर:** इसमें दस्तावेज को निर्धारित आकार में लाए जाने हेतु विभिन्न हाशिए की व्यवस्था होती है यह क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर दो प्रकार के होते हैं जिन्हें ऑपरेटर आवश्यकतानुसार परिवर्तित कर सकता है।

**पाठ्य क्षेत्र:** इस स्थान में ही ऑपरेटर दस्तावेज टाइप तथा क्लिप आर्ट आदि लाकर पेस्ट करता है।

**कर्सर:** इसे ध्यान बिन्दु भी कहा जाता है, तथा पाठ्य क्षेत्र में यह अंग्रेजी के आई अक्षर (I) के रूप में दिखाई देता है। यह Blinking Cursor कहलाता है। यह स्क्रीन पर उस जगह दिखाई देता है जहां कोई व्यक्ति की - बोर्ड से टाइप कर रहा होता है। इसके द्वारा ऑपरेटर पाठ्य क्षेत्र में क्रमशः दाएं, बाएं, ऊपर और नीचे कहीं भी जा सकता है।

- a. **Insert Page Number** - इससे पृष्ठ में संख्या दिया जाता है ।
- b. **Insert Time** - इससे समय दिया जाता है ।
- c. **Insert Date** - इससे वर्तमान तारीख दी जाती है ।
- d. **Insert Auto Text** - इससे फाइल नाम, लेखक नाम या किसी अन्य वस्तु को जोड़ा जाता है ।

- फुटर बनाने के लिए टूलबार के **Switch between header and footer** बटन पर क्लिक कर उपर्युक्त सारी क्रिया दोहराई जाती है । हैडर एवं फुटर बन जाने पर **Close** बटन पर क्लिक कर मेन्यू से बाहर निकल जाया जाता है ।

**वर्ड आर्ट (Word Art)** - MS Word में शब्दों को कलात्मक ढंग से कई रंगों में बनाया जा सकता है । इसके लिए वर्ड आर्ट गैलरी का उपयोग किया जाता है । इस गैलरी में कई रंगीन स्टाइल होते हैं जिन्हें चयनित करने के लिए **Insert Menu** में **Picture** विकल्प के **Drop Down** मेन्यू में **Word Art** विकल्प को चुनकर क्लिक किया जाता है, जिससे वर्ड आर्ट गैलरी का डायलॉग बॉक्स खुल जाता है जिसमें से अपनी मनपसन्द स्टाइल को क्लिक कर बटन पर क्लिक किया जाता है । इससे **Edit Word Art Text** का डायलॉग बॉक्स दिखायी देता है । इस डायलॉग बॉक्स से अपनी पसन्द के फॉन्ट, स्टाइल और आकार में कोई भी Text भरा जा सकता है और भरने के बाद **OK** बटन क्लिक करते ही चुनी हुई स्टाइल में शब्द Document से जुड़ जाते हैं ।

### एम.एस. वर्ड की शॉर्टकट की

#### स्टैंडर्ड टूलबार की - बोर्ड शॉर्टकट -

टूल्स का की-बोर्ड कार्य/विवरण नाम ऑपरेशन

**Open** (File Ctrl + O Menu) यह चुने गए फाइल को खोलता है।

**Print** (File Ctrl + P Menu) चुने गये फाइल या दस्तावेज को प्रिंट करने के लिए प्रयुक्त होता है ।

**Save** (File Ctrl + S Menu) यह फाइल को उसके नाम, स्थान तथा फॉर्मेट के साथ सेव (Save) करने का कार्य करता है ।

**New Blank Document** Ctrl + N इससे टेम्पलेट आधारित फाइल या नयी खाली फाइल बनायी जाती है ।

**Print Preview** Ctrl + F2 फाइल को प्रिंट करने से पहले उसे देखना (File Menu) कि वह प्रिंट के बाद कैसा दिखेगा ।

**Spelling and Grammar** F7 यह किसी सक्रिय दस्तावेज में व्याकरण तथा स्पेलिंग की जांच करने का कार्य तथा गलती (Error) को दूर करने हेतु सुझाव देने का कार्य करता है ।

**Cut** (Edit Ctrl + X Menu) किसी टेक्स्ट या चित्र को सक्रिय दस्तावेज (Documents) से हटाता है ।

**Copy** (Edit Ctrl + C Menu) यह किसी टेक्स्ट या चित्र को Copy करने के लिए प्रयुक्त होता है ।

**Paste** (Edit Ctrl + V Menu) Copy किए गए सामग्री को इच्छित स्थान पर रखने

प्रिय दोस्तों, अब तक हमारे नोट्स में से अन्य परीक्षाओं में आये हुए प्रश्नों के परिणाम देखने के लिए क्लिक करें -

**RAS PRE.** - [https://www.youtube.com/watch?v=p3\\_i-3qfDy8&t=1253s](https://www.youtube.com/watch?v=p3_i-3qfDy8&t=1253s)

**VDO PRE.** - <https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856W18&t=202s>

**Patwari** - <https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=2s>

**PTI 3<sup>rd</sup> grade** - [https://www.youtube.com/watch?v=iA\\_MemKKgEk&t=5s](https://www.youtube.com/watch?v=iA_MemKKgEk&t=5s)

**VDO Pre.** - <https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856W18>

<b>EXAM (परीक्षा)</b>	<b>DATE</b>	<b>हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्न</b>
<b>RAS PRE. 2021</b>	27 अक्टूबर	74 प्रश्न आये
<b>SSC GD 2021</b>	16 नवम्बर	68 (100 में से)
<b>SSC GD 2021</b>	30 नवम्बर	66 (100 में से)
<b>SSC GD 2021</b>	01 दिसम्बर	65 (100 में से)
<b>SSC GD 2021</b>	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
<b>राजस्थान S.I. 2021</b>	14 सितम्बर	119 (200 में से)
<b>राजस्थान S.I. 2021</b>	15 सितम्बर	126 (200 में से)
<b>RAJASTHAN PATWARI 2021</b>	23 अक्टूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
<b>RAJASTHAN PATWARI 2021</b>	23 अक्टूबर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	103 (150 में से)



<b>RAJASTHAN PATWARI 2021</b>	24 अक्टूबर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	91 (150 में से)
<b>RAJASTHAN VDO 2021</b>	27 दिसंबर (1 <sup>st</sup> शिफ्ट)	59 (100 में से)
<b>RAJASTHAN VDO 2021</b>	27 दिसंबर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	61 (100 में से)
<b>RAJASTHAN VDO 2021</b>	28 दिसंबर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	57 (100 में से)
<b>U.P. SI 2021</b>	14 नवम्बर 2021 1 <sup>st</sup> शिफ्ट	91 (160 में से)
<b>U.P. SI 2021</b>	21 नवम्बर 2021 (1 <sup>st</sup> शिफ्ट)	89 (160 में से)

**& Many More Exams like UPSC, SSC, Bank Etc.**

**नोट्स खरीदने के लिए इन लिंक पर क्लिक करें**

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

**Whatsapp - <https://wa.link/gwli3t>**

**Online order - <https://bit.ly/rsmssb-cet-notes>**