

ભૌતિક વિજ્ઞાન		જીવ અને પર્યાવરણ વિજ્ઞાન	
૧ નેનો ટેકનોલોજીનો પરિચય	૪	૧૨ પોષણ અને શ્વસન	૬
૨ પ્રકાશ: પરાવર્તન અને વક્રીભવન	૭	૧૩ સજીવોમાં વહન, પરિવહન અને ઉત્સર્જન	૬
૩ પ્રકાશનું વિભાજન અને કુદરતી પ્રકાશીય ઘટનાઓ	૬	૧૪ સજીવોમાં નિયંત્રણ અને સંકલન	૪
૪ વિદ્યુત	૬	૧૫ સજીવોમાં પ્રજનન	૬
૫ વિદ્યુતપ્રવાહની ચુંબકીય અસરો	૬	૧૬ આનુવંશિકતા અને ઉત્ક્રાંતિ	૪
૬ બ્રહ્માંડ	૬	૧૭ આપણું પર્યાવરણ	૪
<b>રસાયણ વિજ્ઞાન</b>		૧૮ નૈસર્ગિક સ્ત્રોતોની જાળવણી	૪
૭ એસિડ, બેઈઝ અને ક્ષાર	૬		
૮ ધાતુઓ	૮		
૯ અધાતુઓ	૬		
૧૦ ખનિજ કોલસો અને ખનિજ તેલ	૬		
૧૧ કાર્બનિક સંયોજનો	૬		

- ચોપડીઓ મગજમાં ભરવી એનું નામ વિદ્યા નથી. ચોપડીઓના જ્ઞાનને મગજમાં ઊતારવું એ જ સાચી વિદ્યા છે.
- ઊઠો, જાગો અને જ્યાં સુધી ધ્યેય પ્રાપ્તિ ન થાય ત્યાં સુધી કાર્યમાં લાગ્યા રહો. -સ્વામી વિવેકાનંદ
- સમય નથી એવું ના કહેશો, કારણ કે દિવસ દરમિયાન તમને ૧૪૪૦ મિનિટ મળે છે. એક એક પળનો ઉપયોગ કરો.

## ● લેખક ●

### પૂર્વજીતસિંહ બી. વાઘેલા

[(M.Sc, Chem (dist)]

(સંચાલક - સ્માર્ટ ક્લાસીસ, ગાંધીનગર)

(પૂર્વ લેક્ચરર : ઓમકાર ઈન્ટરનેશનલ સ્કૂલ)

(વિઝીટીંગ ફેકલ્ટી - સ્પર્ધાત્મક પરીક્ષા)

મો. 85111 64955, 97147 56789

### :: કાનૂની ચેતવણી ::

આ સમગ્ર મટીરીયલના કોઈ પણ ભાગની ફોટોકોપી કરી / ઝેરોક્ષ કરી, તેમાં સુધારા વધારા કરી કે અન્ય કોઈ પણ પ્રકારે પ્રકાશિત કરનાર, કરાવનાર કે વેચનાર સામે સંસ્થા કાયદેસરના પગલા લેશે. આ પુસ્તકના તમામ હક 'કોપીરાઈટ એક્ટ' અંતર્ગત લેખક તથા સ્માર્ટ ક્લાસીસના છે.

## ૧- નેનોટેકનોલોજીનો પરિચય

1nm	$10^{-9}m$
કાર્બન-કાર્બન વચ્ચેનો બંધ	સહસંયોજક
નેનોટેકનોલોજી શબ્દનો સૌપ્રથમ પ્રયોગ	કે એરિક ડ્રેક્સલરે
CRN	Centre for Responsible Nanotechnology
નેનોકણનું કદ	1-100 nm
મનુષ્યની ઉંચાઈ	1750 000 000 nm (1.75m)
વાળનો વ્યાસ	50 000 nm
રુધિરમાનાં રક્તકણ	5000 nm
ઈ.કોલાઈ બેક્ટેરિયા	2000 nm
IC (Integrated circuit)	90 nm
વાઈરસ	50 nm   માખી- 1 સેમી = $10^2$ મી = $10^7$ nm
DNA	2 nm
બકીબોલ, કાર્બન નેનોટ્યૂબ	1 nm
હાઈડ્રોજન પરમાણુ	0.1 nm
$10^{-6}$ m	1 $\mu$ m (micrometer) = 1000 nm
1 m	3. 28 ફૂટ
દ્રશ્યપ્રકાશની તરંગ લંબાઈ	400-700 nm ( $4 \times 10^{-7}$ - $7 \times 10^{-7}m$ )
કવોન્ટમડોટ	5 nm
માનવઆંખની જોવાની મર્યાદા	10 000 nm (10 $\mu$ m)
STM	સ્કેનિંગ ટનલિંગ માઈક્રોસ્કોપ
AFM	એટોમિક ફોર્સ માઈક્રોસ્કોપ
નેનો પદાર્થ માટે SA/V	ખૂબ જ મોટો $\leftrightarrow$ રાસાયણિક પ્રક્રિયા પ્રબળ
SA/V મોટો હોવાથી	ચોંટી જવાનો ગુણ અને ઘર્ષણની અસરો ભાગ ભજવે
કાર્બનના બહુરૂપો	હીરો, ગ્રેફાઈટ, ગ્રાફિન (એક્સ્ટરીય ગ્રેફાઈટ), ગ્લાસી કાર્બન, ફુલરીન
પ્રખ્યાત જિયોડેસિક ડોમનું બંધારણ	$C_{60}$ નું બંધારણ
કુદરતી રીતે ફુલરીનનું અસ્તિત્વ	મિણબત્તીની મેશ અને અવકાશીય વિદ્યુતમાં
૨૦૧૦માં નાસાના (NASA) ના વૈજ્ઞાનિકોએ ૬૫૦૦ પ્રકાષવર્ષ દૂર આવેલ તારાને ઘેરાયેલા cosmic dust માં $C_{60}$ નું અસ્તિત્વ શોધ્યું.	
બકીબોલનાં ઉદાહરણ	$C_{60}$ , $C_{70}$ , $C_{76}$ , $C_{86}$

$C_{20}$ = કાર્બનનું સૌથી નાનું ઝુમખું	$C_{540}$ = કાર્બનનું સૌથી મોટું ઝુમખું
SWNT	સિંગલ વોલ નેનોટ્યૂબ
MWNT	મલ્ટિ વોલ નેનોટ્યૂબ
કાર્બન નેનોબડ્ડ્સ	ફુલરિન + નેનોટ્યૂબનું મિશ્રણ
C-C વચ્ચેનું સંકરણ	SP <sup>2</sup>
MWNT ની તાણક્ષમતા	63x10 <sup>9</sup> pa (પાસ્કલ)
SWNT ની હાર્ડનેસ	25x10 <sup>9</sup> pa (પાસ્કલ)
MWNT ની અતિવાહકતા (સુપરકન્ડક્ટિવિટી)	12 k તાપમાન સુધી
SWNT ની ઉષ્મીયવાહકતા	3500 watt /m·k
નેનોટ્યૂબની તાપીય સ્થિરતા	● શૂન્યાવકાશમાં → 3100 k ● હવામાં → 1000 k
કોપર ધાતુની ઉષ્મીયવાહકતા	385 watt /m·k
ફુલરિન શોધક (માસ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફના પ્રયોગથી)	રોબર્ટ એફકર્લ, હેરોલ્ડ ડબલ્યુ કોટો, જેમ્સ હીથ, રિચાર્ડ ઈ સ્મોલી
કાર્બન નેનોટ્યૂબના શોધક	સુમીઓ ટીજીમા (NEC લેબોરેટરીના વૈજ્ઞાનિક)
નેનોટ્યૂબનો બલ્ક મોડ્યુલસ	હીરા કરતા વધારે
ધાતુ નેનોટ્યૂબના 1 cm <sup>2</sup> આડછેદમાંથી	10 <sup>-9</sup> A પ્રવાહ પસાર થાય.
નેનોકણનું પિગલન બિંદુ	કદ ઉપર આધારિત હોય છે.
ઊંચી કાર્યક્ષમતા ધરાવતી બેટરી	સેલ્યુલોઝ (કાગળની જાડાઈ જેટલો) + કાર્બન નેનોટ્યૂબ નું પાતળું સ્તર
વિસ્ફોટકોના નિયંત્રણ માટે	નેનો એલ્યુમિનિયમ ઉપયોગી
ઈલેક્ટ્રોનિક પરિપથમાં ઉષ્મીય નિયંત્રણ તરીકે સૂક્ષ્મ પ્રમાણમાં ધાતુ ઉમેરેલ બકીબોલ	કાર્બન નેનોટ્યૂબના મોટા બંધારણો ઉપયોગી મેટાલો ફુલરિન્સ (C <sub>80</sub> )
નેનોડ્રગનો વધુ પડતો ઉપયોગ	રંગસૂત્રના કાર્યને નુકશાન પહોંચાડે
હાડકાના કોષની વૃદ્ધિ માટે	કાર્બન નેનોટ્યૂબ અને સંયુક્ત સમઘટકો ઉપયોગી
નેનો ટ્યૂબ ત્રિજ્યાવર્તી દિશામાં દબનીય હોય છે.	

## ૨- પ્રકાશ : પરાવર્તન અને વક્રીભવન

શૂન્યાવકાશમાં પ્રકાશનો વેગ	3.8x10 <sup>8</sup> m/s
પરાવર્તનના પ્રકારો	નિયમિત (અરીસા વડે)   અનિયમિત (ટેબલ, ખુરશી,....)
અરીસાનું સૂત્ર	1/u + 1/v = 1/f
અરીસાની મોટવણી= પ્રતિબિંબની ઉંચાઈ વસ્તુ ઉંચાઈ	h'/h = -v/u

પ્રકાશના વક્રીભવનનો સ્નેલનો નિયમ	$n = \sin i / \sin r$
સ્નેલના નિયમનું વ્યાપક સ્વરૂપ	$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$
કાયના લંબધન વડે થતા વક્રીભવન માટે	$\sin \theta_1 = \sin \theta_4$ એટલે કે $\theta_1 = \theta_4$
લેન્સની મોટવણી	$m = v/u$
લેન્સનું સૂત્ર	$1/v - 1/u = 1/f$
લેન્સનો પાવર	$P=1/f$
બહિર્ગોળ લેન્સનો પાવર	ધન (+)
અંતર્ગોળ લેન્સનો પાવર	ઋણ (-)

અંતર્ગોળ અરીસા વડે રચાતા પ્રતિબિંબ :-

વસ્તુનું સ્થાન	પ્રતિબિંબનું સ્થાન	પ્રતિબિંબનો પ્રકાર	પરિમાણ
અનંત અંતરે	મુખ્યકેન્દ્ર પર	વાસ્તવિક અને ઉલટું	ખૂબ નાનું
વક્રતાકેન્દ્ર (C) થી દૂર	(F) અને (C) ની વચ્ચે	વાસ્તવિક અને ઉલટું	નાનું
વક્રતાકેન્દ્ર (C) પર	વક્રતાકેન્દ્ર પર	વાસ્તવિક અને ઉલટું	વસ્તુ જેટલું
(F) અને (C) ની વચ્ચે	(C) થી દૂર	વાસ્તવિક અને ઉલટું	વસ્તુ કરતા મોટું
મુખ્ય કેન્દ્ર (F) પર	અનંત અંતરે	વાસ્તવિક અને ઉલટું	ખૂબ મોટું
ધ્રુવ (P) અને (F) ની વચ્ચે	અરીસાની પાછળ	આભાસી અને ચતું	વસ્તુ કરતા મોટું

બહિર્ગોળ અરીસા વડે રચાતા પ્રતિબિંબ :-

વસ્તુનું સ્થાન	પ્રતિબિંબનું સ્થાન	પ્રતિબિંબનો પ્રકાર	પરિમાણ
અનંત અંતરે	અરીસાની પાછળ (F) પર	આભાસી અને ચતું	ખૂબ નાનું (બિંદુવત)
અનંત અંતર અને ધ્રુવ (P) ની વચ્ચે	અરીસાની પાછળ (P) અને (F) વચ્ચે	આભાસી અને ચતું	નાનું

બહિર્ગોળ લેન્સ વડે રચાતા પ્રતિબિંબ :-

વસ્તુનું સ્થાન	પ્રતિબિંબનું સ્થાન	પ્રતિબિંબનો પ્રકાર	પરિમાણ
અનંત અંતરે	લેન્સની બીજી બાજુ F પર	વાસ્તવિક અને ઉલટું	ખૂબ નાનું (બિંદુવત)
2F થી દૂર	લેન્સની બીજી બાજુ F અને 2F ની વચ્ચે	વાસ્તવિક અને ઉલટું	નાનું
2F પર	લેન્સની બીજી બાજુ 2F પર	વાસ્તવિક અને ઉલટું	વસ્તુ જેટલું
F અને 2F ની વચ્ચે	લેન્સની બીજી બાજુ 2F થી દૂર	વાસ્તવિક અને ઉલટું	વસ્તુ કરતા મોટું
F પર	અનંત અંતરે	વાસ્તવિક અને ઉલટું	વસ્તુ કરતા મોટું
F અને O ની વચ્ચે	વસ્તુ તરફની બાજુએ 2F થી દૂર	આભાસી અને ચતું	વસ્તુ કરતા મોટું

અંતર્ગોળ લેન્સ વડે રચાતા પ્રતિબિંબ :-

વસ્તુનું સ્થાન	પ્રતિબિંબનું સ્થાન	પ્રતિબિંબનો પ્રકાર	પરિમાણ
અનંત અંતરે	વસ્તુ તરફથી બાજુએ F પર	આભાસી અને ચતું	ખૂબ નાનું
અનંત બિંદુ અને O ની વચ્ચે	વસ્તુ તરફની બાજુએ F અને O ની વચ્ચે	આભાસી અને ચતું	નાનું

+2.0 D એટલે 0.5 કેન્દ્રલંબાઈનો બહિર્ગોળ લેન્સ
-2.5 D એટલે -0.4 કેન્દ્રલંબાઈનો અંતર્ગોળ લેન્સ
સંયુક્ત સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં - વસ્તુ કાયની કેન્દ્રલંબાઈ નેત્રકાયની કેન્દ્રલંબાઈ કરતા ઓછી પ્રતિબિંબ - આભાસી, ઉલટું અને મોટું તથા વસ્તુની પાછળ
ખગોળીય દૂરબીન (ટેલિસ્કોપ) - વસ્તુ કાયની કેન્દ્રલંબાઈ નેત્રકાયની કેન્દ્રલંબાઈ કરતા વધુ પ્રતિબિંબ - આભાસી, ઉલટું અને નાનું
વક્રતા ત્રિજ્યા (R) = 2f
બહિર્ગોળ લેન્સ અને બહિર્ગોળ અરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ = ધન (+)
અંતર્ગોળ લેન્સ અને અંતર્ગોળ અરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ = ઋણ (-)

મોટવણી (M)	પ્રતિબિંબનો પ્રકાર અને કદ	અરીસાનો પ્રકાર
+1	આભાસી, ચતું અને વસ્તુ જેટલું	સમતલ
-1	વાસ્તવિક, ઉલટું અને વસ્તુ જેટલું	અંતર્ગોળ
>1 અને ઋણ	વાસ્તવિક, ઉલટું અને મોટું	અંતર્ગોળ
<1 અને ઋણ	વાસ્તવિક, ઉલટું અને નાનું	અંતર્ગોળ
>1 અને ધન	આભાસી, ચતું અને મોટું	અંતર્ગોળ
<1 અને ધન	આભાસી, ચતું અને મોટું	બહિર્ગોળ

૩- પ્રકાશનું વિભાજન અને કુદરતી પ્રકાશીય ઘટનાઓ

પ્રિઝમ દ્વારા પ્રકાશનું સાત ઘટકોમાં વિભાજન થાય છે		
જાંબલી રંગનો પ્રકાશ	વિચલન - મહત્તમ	વેગ - ન્યૂનતમ
રાતા રંગનો પ્રકાશ	વિચલન - ન્યૂનતમ	વેગ - મહત્તમ
કાળા રંગના પદાર્થ પરથી કોઈ પણ રંગનું પરાવર્તન થતું નથી.		
બધા જ ઘટક રંગોનું પદાર્થ પરથી પરાવર્તન થાય તો તે સફેદ રંગનો દેખાય છે.		

પ્રકાશના પ્રાથમિક રંગો	લાલ, લીલો, વાદળી લાલ + લીલો = પીળો લાલ + વાદળી = મરુન વાદળી + લીલો = મોરપીંછ
પૂરક રંગો	લાલ + લીલો + વાદળી = શ્વેત વાદળી + પીળો = શ્વેત લીલો + મરુન = શ્વેત લાલ + મોરપીંછ = શ્વેત
પ્રાથમિક વર્ણકો	મરુન, મોરપીંછ, પીળો
વિવિધ વર્ણકો મેળવવાની પદ્ધતિ	વિયોગિક મિશ્રણ પદ્ધતિ
સામાન્ય દષ્ટિ ધરાવતી વ્યક્તિ માટે નજીકબિંદુ	25 cm
સામાન્ય દષ્ટિ ધરાવતી વ્યક્તિ માટે દૂરબિંદુ	અનંત અંતરે
લઘુદષ્ટિની ખામી (માયોપીઆ) :-	નેત્રપટલ કરતા ઓછા અંતરે પ્રતિબિંબ રચાય દૂર ની વસ્તુ અસ્પષ્ટ અને નજીકની વસ્તુ સ્પષ્ટ ● અંતર્ગોળ લેન્સથી દૂર થાય
ગુરુદષ્ટિની ખામી (હાઈપર મેટ્રોપીઆ) :-	નેત્રપટલ કરતા વધુ અંતરે પ્રતિબિંબ રચાય દૂરની વસ્તુ સ્પષ્ટ અને નજીકની વસ્તુ અસ્પષ્ટ ● બહિર્ગોળ લેન્સની દૂર થાય.
પ્રેસ બાયોપિઆ :-	ઉંમર વધતા આંખના સિલિયરી સ્નાયુ નબળા પડતા અને આંખના લેન્સની સ્થિતિસ્થાપકતા ઓછી થવાથી આ ખામી સર્જાય ● બાયફોકલ (દ્રિ કેન્દ્રી) લેન્સથી દૂર થાય છે.
મોતિયો :-	મોટી ઉંમરે આંખના લેન્સમાં દૂધિયા રંગનું વાદળછાયું પડ જામે છે ત્યારે વ્યક્તિ અંશતઃ કે સંપૂર્ણ દષ્ટિ ગુમાવે છે. સર્જરી દ્વારા દૂર થાય છે.
મેઘધનુષ્ય :-	વરસાદી ઋતુમાં - આકાશમાં સૂર્યની વિરુદ્ધ દિશામાં રચાય પ્રાથમિક મેઘધનુષ્યના રંગો(નીચેની ઉપર) - જાંબલીથી રાતો / ક્રમશઃ - જાનીવાલી પીનારા ગૌણ મેઘધનુષ્યના રંગો(નીચેથી ઉપર) - રાતાથી જાંબલી
પૃથ્વીથી ઓછી ઉંચાઈ	ઘનતા વધુ
પૃથ્વીથી વધુ ઉંચાઈ	ઘનતા ઓછી
વાતાવરણીય વક્રીભવનથી રચાતી ઘટના	તારાઓનું ટમટમવું, વહેલો સૂર્યોદય, મોડો સૂર્યાસ્ત

વહેલા સૂર્યોદય (૨ મિનિટ) અને મોડા સૂર્યાસ્ત (૨ મિનિટ) ને લિધે દિવસ ૪ મિનિટ લાંબો બને છે.	
પ્રકીર્ણન પામતા પ્રકાશનો રંગ પ્રકીર્ણનકર્તા કણોના પરિમાણ પર આધાર રાખે છે.	
કણ નાના - તરંગલંબાઈ નાની → વાદળી રંગનું પ્રકીર્ણન / કણ મોટા → લાલ પ્રકાશનું પ્રકીર્ણન	
કણ વધુ મોટા - તરંગલંબાઈ મોટી → શ્વેત પ્રકાશનું પ્રકીર્ણન	
લાલ રંગની તરંગલંબાઈ મોટી → પ્રકીર્ણન ઓછું	ભયદર્શક સિગ્નલમાં લાલ રંગ રખાય છે.
ભૂરા રંગની તરંગલંબાઈ મોટી → પ્રકીર્ણન વધુ	સ્વચ્છ આકાશ ભૂરુ દેખાય છે.
લાલ રંગની તરંગલંબાઈ ભૂરા રંગ કરતા ૧.૮ ગણી વધુ હોય છે.	
પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તનથી રચાતી ઘટનાઓ	મૃગજળ અને લૂમિંગ
મૃગજળ (મરિચીકા) :- ગરમ પ્રદેશમાં દેખાતી પ્રકાશીય ભ્રમણા	પ્રતિબિંબ - આભાસી અને ઉલટું
લૂમિંગ :- ઠંડી હવા ઉપર ગરમ હવા રહેલી હોય તેવા વિસ્તાર (ધ્રુવ પ્રદેશ) માં સર્જાય છે.	
પ્રતિબિંબ → આભાસી અને ચતું (વાતાવરણમાં અધવચ્ચે લટકતું)	

## ૪- વિદ્યુત

SI એકમ પદ્ધતિમાં વિદ્યુતભારનો એકમ	કુલોમ્બ (C)
પ્રોટોનનો વિદ્યુતભાર	$+1.6 \times 10^{-19}$
ઈલેક્ટ્રોનનો વિદ્યુતભાર	$-1.6 \times 10^{-19}$
વિદ્યુત પ્રવાહના વહન માટે	મુક્ત ઈલેક્ટ્રોન જવાબદાર
વાહકો :- તાંબુ, ચાંદી, એલ્યુમિનિયમ → મુક્ત ઈલેક્ટ્રોન વધારે → વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન સરળતાથી	
અવાહકો :- રબર, કાચ, પ્લાસ્ટિક → મુક્ત ઈલેક્ટ્રોન હોતા નથી → વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન શક્ય નથી.	
ઈલેક્ટ્રોનની શોધ	જે. જે. થોમસન
વિદ્યુતપ્રવાહ = વિદ્યુતભારનો જથ્થો સમય	$I = Q/t$ જો $Q = ne$ તો $I = ne/t$
SI એકમ પદ્ધતિમાં વિદ્યુતપ્રવાહનો એકમ કુલોમ્બ/સેકન્ડ	(C/S) અથવા એમ્પિયર (A) છે.
$1mA = 10^{-3}A$	$1\mu A = 10^{-6}A$
વિદ્યુતપ્રવાહનું મૂલ્ય માપતું સાધન	એમિટર
વિદ્યુતપ્રવાહની હાજરી નોંધવા માટે	ગેલ્વેનોમિટર
વિદ્યુતસ્થિતિમાન = કરવું પડતું કાર્ય (V) = W/Q વિદ્યુતભાર	SI એકમ :- જૂલ/કુલોમ્બ અથવા વોલ્ટ (V)
વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત માપવા વપરાતું સાધન	વોલ્ટમીટર
વોલ્ટાનો કોષ	રાસાયણિક ઊર્જાનું વિદ્યુતઊર્જામાં રૂપાંતર

વોલ્ટાના કોષમાં → એનોડ તરીકે તાંબાની પ્લેટ → કેથોડ તરીકે ઝિંકની પ્લેટ → દ્રાવણ તરીકે મંદ $H_2SO_4$	
ઓહ્મનો નિયમ :- વિદ્યુતપ્રવાહ (I) અને વોલ્ટેજ (V) વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવવા - $R=V/I$	
અવરોધનો SI એકમ :- વોલ્ટ/એમ્પિયર અથવા ઓહ્મ → સંજ્ઞા :- $\Omega$ (ઓમેગા)	
પદાર્થનો અવરોધ તે વાહકની લંબાઈના સમપ્રમાણમાં અને તે વાહકના આડછેદના ક્ષેત્રફળના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે ( $R = \frac{L}{A}$ )	
અવરોધકતા :- $p = R \frac{A}{L}$ એકમ - $\Omega M$	
વાહકો અને મિશ્રધાતુઓમાં અવરોધકતા ઓછી હોય છે.	
સિલિકોન અને જર્મેનિયમ જેવા અર્ધવાહકોની અવરોધકતા વાહક કરતા વધુ પણ અવાહકો કરતા ઓછી હોય છે → SI અને Ge જેવા અર્ધવાહકોનો ઉપયોગ ઈલેક્ટ્રોનિક્સ ઘટકો બનાવવામાં થાય છે.	
અવરોધોનું શ્રેણી જોડાણ	$R=R_1+R_2+R_3+\dots$
અવરોધોનું સમાંતર જોડાણ	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
વિદ્યુત ઊર્જા (W) = $I^2 R t$	ઉષ્મા ઊર્જા (H) = $I^2 R t$ (જૂલનો નિયમ)
વિદ્યુત ઊર્જા (W) અને ઉષ્મા ઊર્જા (H) નો SI એકમ = જૂલ (J)	
વિદ્યુત પાવર (P) = $W/t$ → પાવરનો SI એકમ = જૂલ/સેકન્ડ અથવા વોટ (W)	
ઘરવપરાશમાં વપરાતી વીજળીની ગણતરી kwh માં થાય છે. જેને 'યુનિટ' કહે છે. 1 યુનિટ = 1kwh = $3.6 \times 10^6$ જૂલ	
વિદ્યુત પસાર થઈ શકે તેવું દ્રાવણ → 'ઈલેક્ટ્રોલાઈટ' દ્રાવણ	
વિદ્યુતપ્રવાહની રાસાયણિક અસરથી એક ધાતુનો ઢોળ બીજા ધાતુ પર ચઢાવવો → ઈલેક્ટ્રોપ્લેટિંગ રીત	
માઈકલ ફેરેડે એ ઈલેક્ટ્રોપ્લેટિંગ વખતે ધ્રુવ પર કેટલા પ્રમાણમાં ધાતુ જમા થશે તે માટેના બે નિયમો આપ્યા (1) $m \propto Q$ (2) $m \propto e$ જ્યાં e (રાસા. તુલ્યાંક) ધાતુનો પ.ભાર તેની સંયોજકતા	
ફેરેડે એ તેના નિયમો ઈલેક્ટ્રોલિસિસ પ્રક્રિયાના અભ્યાસ પરથી આપ્યા.	



## પ- વિદ્યુતપ્રવાહની ચુંબકીય અસરો

વિદ્યુતપ્રવાહ વડે ચુંબકીય ઉદ્ભવે છે તેવું શોધનાર	ઓસ્ટેડ
ગજ્યા ચુંબકના બે ધ્રુવો	ઉત્તર ધ્રુવ (N) અને દક્ષિણ ધ્રુવ (S)
ચુંબકનું ચુંબકત્વ ધ્રુવો પર મહત્તમ હોય છે	
ચુંબકીય ક્ષેત્રરેખાઓની દિશા ધ્રુવ (N) થી (S) અને (S) થી (N) હોવાથી તે બંધગાળાઓ રચે છે. → ક્ષેત્રરેખાઓ નજીક તો ચુંબકીયક્ષેત્ર પ્રબળ → ક્ષેત્રરેખાઓ દૂર તો ચુંબકીયક્ષેત્ર નિર્બળ → ક્ષેત્રરેખાઓ એકબીજાને છેદતી નથી	
ચુંબકીયક્ષેત્ર સદિશ રાશિ છે, જે દિશા અને મૂલ્ય ધરાવે છે.	
ચુંબકીયક્ષેત્ર દિશા જાણવા માટે 'જમણા હાથના અંગૂઠાનો નિયમ' વપરાય છે. → અંગૂઠો પ્રવાહની દિશામાં હોય તો ચુંબકીયક્ષેત્ર વળેલી આંગળીઓની દિશામાં હશે	
સુરેખ તારને બદલે વર્તુળાકાર લૂપ (રિંગ) માં પ્રવાહની ચુંબકીય અસર વધુ હોય છે.	
લૂપના કેન્દ્ર નજીક ચુંબકીયક્ષેત્ર → પ્રબળ લૂપના કેન્દ્ર પર ચુંબકીયક્ષેત્ર $\propto$ વિદ્યુતપ્રવાહ લૂપની ત્રિજ્યા	
સોલેનોઇડમાંથી પ્રવાહ પસાર કરતા તે ચુંબક (ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટ) તરીકે વર્તે છે	
વિદ્યુતમોટર	વિદ્યુત ઊર્જાનું યાંત્રિક ઊર્જામાં રૂપાંતર
ઇલેક્ટ્રિક જનરેટર	યાંત્રિક ઊર્જાનું વિદ્યુત ઊર્જામાં રૂપાંતર
ઇલેક્ટ્રિક બેલ	ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટ સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે
વિદ્યુતપ્રવાહના પ્રકારો :- એકદિશ પ્રવાહ (DC) અને ઊલટસૂલટ પ્રવાહ (AC)	
ભારતમાં 220v AC પ્રવાહની આવૃત્તિ = 50Hz	
અમેરિકામાં 110v AC પ્રવાહની આવૃત્તિ = 60Hz	
ફ્યુઝ વાયર શુદ્ધ ટિન (Sn) અથવા લેડ + ટિનના મિશ્રણથી બને છે	
ફ્લેમિંગના જમણા હાથનો નિયમ → ચુંબકીય બળની દિશા જાણવા માટે	
ફ્લેમિંગના ડાબા હાથનો નિયમ → પ્રેરિત વિદ્યુતપ્રવાહની દિશા જાણવા માટે	
AC વોલ્ટેજ અથવા AC પ્રવાહની દિશા 1 સેકન્ડમાં 100 વાર બદલાય તો આવૃત્તિ = 50 Hz	
15A ની લાઈન	→ વધુ પાવરવાળા ઉપકરણો (એસી, ફ્રીજ, ગીઝર.....)
5A ની લાઈન	→ ઓછા પાવરવાળા ઉપકરણો (ટીવી, બલ્બ, ટ્યુબલાઈટ.....)

## ૬-બ્રહ્માંડ

સૌ પ્રથમ રેડિયો ટેલિસ્કોપ (HEAO-2) ટેલિસ્કોપ આઈનસ્ટાઈન ને નાસા દ્વારા 1978 માં કક્ષામાં મૂકાયો જેનું નવું નામ ચંદ્રા કરી ફરીથી 1999 માં પ્રસ્થાપિત કર્યો.

કોપરનિક્સનો ખ્યાલ 'સૂર્ય કેન્દ્રિત' તરીકે ઓળખાય છે.

કોપરનિક્સનો વાદ સૌ પ્રથમ ભૂમિતિય અનુમાનિત વાદ છે.

## સૂર્યમંડળ

સૂર્ય	<p>સમગ્ર સૂર્ય કુટુંબનું 99.86% દળ ધરાવે છે.</p> <p>વ્યાસ લગભગ 13,92,000km</p> <p>ગર્ભનું તાપમાન લગભગ 1.5 કરોડ K</p> <p>સપાટી તરફ જતા તાપમાન 6000 K</p> <p>સૂર્યમાં રહેલું દ્રવ્ય → પ્લાઝમાં</p> <p>સૂર્યકલંકનો આવર્તકાળ → 11 વર્ષ</p>
બુધ	<p>સૌથી નાનો ગ્રહ • એક પણ ચંદ્ર નથી</p> <p>પૃથ્વીના દળ કરતા 1/18 ભાગનું</p> <p>સપાટી પરનું તાપમાન 427°C, રાત્રિનું તાપમાન - 173°C</p> <p>કેન્દ્રમાં નિકલ અને આયર્ન જેવી ધાતુઓ</p> <p>વાતાવરણ :- સોડિયમ (Na), પોટેશિયમ (K) નું બાષ્પ સ્વરૂપ</p>
શુક્ર	<p>સૌથી વધારે તેજસ્વી ગ્રહ • એક પણ ચંદ્ર નથી</p> <p>પરિક્રમણ દિશા → પૂર્વથી પશ્ચિમ (બીજા ગ્રહો કરતા ઉલટી છે) તેથી સૂર્ય પશ્ચિમમાં ઉગે અને પૂર્વમાં આથમે</p> <p>બાહ્ય વાતાવરણ CO<sub>2</sub> ના સફેદ વાદળોનું બનેલું છે.</p>
પૃથ્વી	<p>સજીવસૃષ્ટિ ધરાવતો ગ્રહ • એક ચંદ્ર છે.</p> <p>વાતાવરણનની જાડાઈ 800-1000 km</p> <p>ગર્ભ પીગળેલા આયર્ન મેગ્નેશિયમ અને સિલિકેટ જેવા દ્રવ્યોનું અર્ધપ્રવાહીનું સ્વરૂપ</p> <p>બહારના સ્તરમાં સિલિકોન ડાયોક્સાઈડ (SiO<sub>2</sub>)નું વધારે પ્રમાણ</p>
મંગળ	<p>લાલાશપડતો ગ્રહ</p> <p>વાતાવરણનનો મુખ્ય ઘટક-કાર્બન ડાયોક્સાઈડ</p> <p>1997 માં પાથ ફાઈન્ડર મિશન દ્વારા રિસર્ચ કરાયુ હતું</p> <p>ફોબોસ અને ડેમોસ નામના બે ચંદ્રો</p> <p>પૃથ્વીના વાતાવરણ કરતાં 1% જ વાતાવરણ ધરાવે છે.</p>

ગુરુ	સૌથી મોટો ગ્રહ પૃથ્વી કરતા લગભગ 1400 ગણો મોટો ગર્ભ પથરાળ છે 60 કરતા વધુ ચંદ્રો છે	
શનિ	બીજા નંબરનો મોટો ગ્રહ પૃથ્વી કરતા કદ 850 ગણુ વધારે ત્રણ વલયો ધરાવે છે સંપૂર્ણ હાઈડ્રોજનનો બનેલો છે ટાઈટન નામનો સૌથી મોટો ચંદ્ર છે	
યૂરેનસ	1781 માં વિલિયમ હર્શલે શોધ કરી કદ પૃથ્વી કરતા 64 ગણું વ્યાસ પૃથ્વી કરતા 3.7 ગણો	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ગર્ભ આયર્ન, મેગ્નેશિયમ, સિલિકેટ પથ્થરોનો બનેલો છે.</li> <li>● તે નજીક-નજીક રહેલા ભૂખરા રંગના વલયોથી ઘેરાયેલા છે.</li> </ul>
નેપ્ચ્યુન	બ્લૂ (ભૂરા) રંગનો દેખાય છે ચાર વલયો ધરાવે છે (૨ તેજસ્વી, ૨ ઝાંખા) ગર્ભ સિલિકેટ ખડકો અને બરફનો બનેલ છે ટીટ્રોન અને નેરીડ બે જાણીતા ચંદ્રો છે	
પ્લૂટો	ઠંડો, અંધારિયો, પીળાશપડતો ગ્રહ પરિક્રમણકક્ષા ખૂબ જ લંબવૃત્તિય ગર્ભમાં સિલિકેટના બનેલા ખડકો શેરોન નામનો ચંદ્ર છે	
ટેરેસ્ટ્રીયલ (પાર્થીવ) ગ્રહો → મંગળ ગ્રહની કક્ષાની અંદર આવેલા ગ્રહો		
જોવિયન ગ્રહો → મંગળ ગ્રહની કક્ષાની બહાર આવેલા ગ્રહો		
લઘુગ્રહો	સૂર્યમંડળના નિર્માણ વખતે ગ્રહ બનવામાં નિષ્ફળ નિવળેલા નાના-મોટા ખડકો સ્થાન:- મંગળ અને ગુરુ ગ્રહોની વચ્ચેના પટ્ટામાં સંખ્યા :- લગભગ ૧ લાખથી વધુ સૌથી મોટો અને સૌથી પહેલો લઘુગ્રહ → સીરીસ (વ્યાસ- ૧૦૦૦ કિ.મી.) તેજસ્વી લઘુગ્રહ → વેસ્ટા (વ્યાસ- ૪૦૦ કિ.મી.) તે સિલિકોન, નિકલ, કોમિયમ અને કેલ્શિયમના બનેલા હોય છે	
ઓગષ્ટથી નવેમ્બર દરમિયાન મહત્તમ સંખ્યામાં ઉલ્કાઓ જોવા મળે છે		
ધૂમકેતુ	સૂર્યની આસપાસ લંબવૃત્તિય કક્ષામાં પરિક્રમણ કરે છે હેલીનો ધૂમકેતુ દર 76 વર્ષે સૂર્યની નજીક આવે છે. છેલ્લે 1986 માં દેખાયો હતો હવે જુલાઈ 2061 માં દેખાશે. 1977 માં હેલ-બોપ્પ ધૂમકેતું દેખાયો હતો જે 19 મહિના સુધી નરી આંખે દેખાયો	

	ધૂમકેતુના બંધારણમાં પાણી, CO <sub>2</sub> , એમોનિયા તથા અન્ય વાયુઓ થીજેલા જોવા મળે છે ધૂમકેતુની પૂંછળીમાં કાર્બન, નાઈટ્રોજન અને હાઈડ્રોજનના બનેલા CO અને HCN ના અણુઓ છે
તારાઓના ગર્ભમાં કાર્બન-નાઈટ્રોજન જેવી તાપ-ન્યુક્લિયર સંલયન પ્રક્રિયા થાય છે	
સૌથી ઓછા તાપમાનવાળો તારો → લાલ રંગ	સૌથી વધુ તાપમાનવાળો તારો → ભૂરો રંગ
નક્ષત્ર	નક્ષત્રોની કુલ સંખ્યા 27 ચંદ્ર ક્રાંતિવૃત પર રોજ 13°20' અંતર કાપે છે ચંદ્ર દરેક નક્ષત્રમાં 1 દિવસ રહે છે સૂર્ય દરેક નક્ષત્રમાં 13.5 દિવસ રહે છે
પૃથ્વીની પોતાની ધરી ઉપર એક ભ્રમણ પૂર્ણ કરતા 23 કલાક 56 મિનિટ લાગે છે	
સૂર્ય આપણી આકાશગંગાના કેન્દ્રથી 30,000 પ્રકાશવર્ષ દૂર આવેલ છે	
સૂર્ય આકાશગંગાના કેન્દ્ર ફરતે 250 કિમી/સેકન્ડના વેગથી પરિક્રમણ કરે છે	
બ્રહ્માંડમાં 10 <sup>11</sup> આકાશગંગાઓ છે → આકાશગંગામાં 10 <sup>11</sup> તારાઓ છે >> બ્રહ્માંડમાં કુલ તારાઓ 10 <sup>22</sup>	
આપણી આકાશગંગાના કેન્દ્રમાં 4 લાખ સૂર્ય-દળ કરતા વધારે દળ ધરાવતું બ્લેક હોલ છે	
બ્લેક હોલનું વર્ગીકરણ તેના દળ, વિદ્યુતભાર અને કોણીય વેગમાન પરથી થાય છે	
1967 માં અત્યંત ઝડપી પરિક્રમણ કરતા ન્યૂટ્રોન સ્ટાર → પલ્સારની શોધ થઈ પલ્સારનો સૌથી ધીમો આવર્તકાળ → 8 સેકન્ડ	
અવકાશીય મુસાફરીના પ્રણેતા રશિયન konstantin Tsiokowsky હતા	
રોકેટ ન્યૂટનના ગતિના ત્રીજા નિયમ પર કાર્ય કરે છે	
રોકેટમાં પ્રવાહી બળતણ → પ્રવાહી હાઈડ્રોજન અને પ્રવાહી ઓક્સિજનનું મિશ્રણ	
રોકેટમાં ધન બળતણ તરીકે → એલ્યુમિનિયમ અને એમોનિયમ પરક્લોરેટ અથવા એમોનિયમ નાઈટ્રેટનો મિશ્ર પાઉડર	
4 ઓક્ટોબર 1957 → રશિયાએ સૌ પ્રથમ કૃત્રિમ ઉપગ્રહ સ્પુટનિક - 1 નું પ્રક્ષેપણ કર્યું	
જાન્યુઆરી 1958 → અમેરિકાએ પ્રથમ કૃત્રિમ ઉપગ્રહ એક્સ્પ્લોરર- 1 નું પ્રક્ષેપણ કર્યું	
12 એપ્રિલ 1961 → રશિયાએ અવકાશમાં સૌ પ્રથમ માનવી 'યૂરી ગાગરીન' ને મોકલ્યા	
18 માર્ચ 1965 → Aleksii Leonor એ સૌ પ્રથમ સ્પેશ વોક કર્યું	
21 જુલાઈ 1969 → અપોલો - 11 મિશનના નીલ આર્મસ્ટ્રોંગે ચંદ્ર પર પગ મૂક્યો	
1971 માં રશિયાએ સ્પેશ સ્ટેશન Salyut-1 નું પ્રક્ષેપણ કર્યું	
1973 માં અમેરિકાએ સ્પેશ સ્ટેશન Skylab નું પ્રક્ષેપણ કર્યું	
1980 માં ભારતે પ્રથમ ઉપગ્રહ રોહિણીનું SLV-3 દ્વારા પ્રક્ષેપણ કર્યું (વિશ્વમાં સાતમાં ક્રમે)	
ISS → International Space Station	
12 એપ્રિલ 1981 → પ્રથમ સ્પેશ શટલ કોલંબિયાનું પ્રક્ષેપણ	

એપ્રિલ 1990 માં હબલ ટેલિસ્કોપનું પ્રક્ષેપણ ડિસ્કવરી દ્વારા કરાયું હતું	
ભૌમિતિક સંજોગોને કારણે બધા જ સ્પેશ શટલનું ઉડ્ડયન કેનેડી સ્પેશ સેન્ટર પરથી થાય છે	
1 ફેબ્રુઆરી 2003 → કોલંબિયા યાન તૂટી પડતા ભારતીય મૂળના કલ્પના ચાવલા સહિત સાતેયના મૃત્યું	
દુનિયાનો સૌથી મોટામાં મોટો કણ પ્રવેગક પ્રયોગ - LHC (લાર્જ હેડ્રોન કોલાઈડર)	
ભારતીય ઉપગ્રહો	રોહિણી, શ્રોસ, IRS શ્રેણી, રિસોર્સ સેટ, કાર્ટોસેટ
ઉપગ્રહોને પૃથ્વીની ફરતે કક્ષામાં ગતિ કરાવવા લઘુત્તમ વેગ 8 કિમી/સેકન્ડ હોવો જોઈએ	
પૃથ્વીની સપાટીથી 35786 કિમી ઊંચાઈએ વિષુવવૃત્તીય કક્ષામાં ઉપગ્રહનો ભ્રમણકાળ 24 કલાક	
પૃથ્વીની સપાટીથી 1000 કિમી ઊંચાઈએ ધ્રુવીય કક્ષામાં ઉપગ્રહનો ભ્રમણકાળ 2 કલાક	
ભારતના રિમોટ સિન્સિંગ ઉપગ્રહોનો પુનરાગનગાળો → 21 દિવસ	
અમેરિકાના લેન્ડસેટ ઉપગ્રહોનો પુનરાગનગાળો → 16 દિવસ	
ISRO → Indian Space Research Organization	
22 ડિસેમ્બર 2005 → ભારતે INSAT-4A ગુયાના (ફ્રાંસ) થી પ્રક્ષેપિત કર્યો	
ઉપયોગ → DTH ના પ્રસારણ માટે	
IRS-1 અને IRS-2 → પૃથ્વીની સપાટી તથા સમુદ્ર સપાટી પરના હવામાનની જાણકારી માટે	
મેટસેટ → હવામાન સંબંધી જાણકારી માટે	
રિસોર્સ સેટ → સમુદ્ર જીવસૃષ્ટી તથા સમુદ્ર સપાટી પરના હવામાનની જાણકારી માટે	
કાર્ટોસેટ → ભૌગોલિક નક્શા સંબંધી જાણકારી માટે	
PSLV	પોલર સેટેલાઈટ લોન્ચિંગ વ્હીકલ (1000-2000 kg. શ્રેણીના રિમોટ સેન્સિંગ ઉપગ્રહો પ્રક્ષેપિત કરવા)
GSLV	જીઓ સીન્ક્રોનસ સેટેલાઈટ લોન્ચિંગ વ્હીકલ (2500kg. નો EDUSAT, 2004 માં લોન્ચ કર્યો)

ખગોળ શાસ્ત્રીઓ અંતર ખગોળીય એકમ AU (એસ્ટ્રોનોમિકલ યુનિટ્સ) માં માપે છે.

પૃથ્વીના કેન્દ્ર અને સૂર્યના કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર	1 AU=149,598,000 km = $1.496 \times 10^8$ km
અવકાશીય અંતરો માપવાનો બીજો એકમ	1 પ્રકાશવર્ષ = $9.46 \times 10^{12}$ km = 63000AU
● પ્રકાશવર્ષ	

## ૭-એસિડ, બેઈઝ અને ક્ષાર

એસિડ (સ્વાદે ખાટા)	ભૂરા લિટમસને લાલ બનાવે	એ ભૂ લા
બેઈઝ (સ્વાદે તૂરા)	લાલ લિટમસને ભૂરુ બનાવે	બે લા ભૂ
એસિડ - બેઈઝ અંગેનો પ્રથમ ખ્યાલ 1884 માં સ્વાંતે આર્હેનિયસે રજૂ કર્યો હતો		
આર્હેનિયસની મર્યાદા દૂર કરવા 1993 માં જોહાનીશ બ્રોન્સ્ટેડ અને થોમસ લોરીએ વિસ્તૃત ખ્યાલ રજૂ કર્યો		
આર્હેનિયસ એસિડ -બેઈઝ સિદ્ધાંતના પાયામાં આયનીકરણનો ખ્યાલ રહેલો છે.		
બ્રોન્સ્ટેડ- લોરી એસિડ-બેઈઝ સિદ્ધાંતના પાયામાં પ્રોટોન વિનિયમનો ખ્યાલ રહેલો છે.		
પાણી ઊભયધર્મી સ્વભાવ ધરાવે છે		
અધાતુ ઓક્સાઈડ + પાણી	→ એસિડ	
ધાતુ ઓક્સાઈડ + પાણી	→ બેઈઝ	
એસિડ + ધાતુ	→ ધાતુનો ક્ષાર + ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ	
એસિડ + બેઈઝ	→ ક્ષાર + પાણી	
એસિડ + ધાતુ ઓક્સાઈડ	→ ક્ષાર + પાણી	
એસિડ + ધાતુ કાર્બોનેટ / ધાતુ હાઈડ્રોજનકાર્બોનેટ	→ ક્ષાર + પાણી + કાર્બનડાયોક્સાઈડ વાયુ	
બેઈઝ + અધાતુ ઓક્સાઈડ	→ ક્ષાર + પાણી	
બેઈઝ + ધાતુ + પાણી	→ ક્ષાર + ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ	
સંકીર્ણ ક્ષારો :- સોડિયમ ઝિંકેટ ( $\text{Na}_2\text{Zn}(\text{OH})_{4(\text{aq})}$ ) અને પોટેશિયમ એલ્યુમિનેટ ( $\text{KAl}(\text{OH})_{4(\text{aq})}$ )		
આણ્વીયદળનો એકમ :- ગ્રામ/મોલ		
$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}_3\text{O}^+]$	$\text{pOH} = -\log_{10} [\text{OH}^-]$	
298k તાપમાનને નિસ્ચંદિત પાણીમાં $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$	$\text{pH} + \text{pOH} = 14$	
એસિડિક જલીય દ્રાવણ માટે :- $[\text{H}_3\text{O}^+] > 10^{-7}\text{M}$ અને $\text{pH} < 7$ $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ની સાંદ્રતા વધે → એસિડિકતા વધે → pH ઘટે $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ની સાંદ્રતા ઘટે → એસિડિકતા ઘટે → pH વધે		
બેઝિક જલીય દ્રાવણ માટે :- $[\text{OH}^-] > 10^{-7}$ અને $\text{pOH} < 7, \text{pH} > 7$ $[\text{OH}^-]$ ની સાંદ્રતા વધે → બેઝિકતા વધે → pOH ઘટે → pH વધે $[\text{OH}^-]$ ની સાંદ્રતા ઘટે → બેઝિકતા ઘટે → pOH વધે → pH ઘટે		
તટસ્થ જલીય દ્રાવણ માટે :- $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}\text{M}$ અને $\text{pH} = 7$		
pH માપકમ 0 થી 14 સુધી વિસ્તરેલો છે		
જલીય દ્રાવણનો અંદાજિત pH ગાળો માપવા	લિટમસપેપર	
જલીય દ્રાવણની અંદાજિત pH માપવા	pH પેપર/સાર્વત્રિક સૂચક	
ચોક્કસ pH માપવા	pH મીટર	
મનુષ્ય શરીરમાં થતી દેહધાર્મિક ક્રિયાઓ 7 - 7.8 pH ની વચ્ચે હોય છે.		

પ્રતિ એસિડ પદાર્થો →	હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ (ખાવાનો સોડા - $\text{NaHCO}_3$ ) મિલ્ક ઓફ મેગ્નેશિયા [મેગ્નેશિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ - $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ] કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ ( $\text{CaCO}_3$ ) એલ્યુમિનિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ - $[\text{Al}(\text{OH})_3]$ લાઈમ - ( $\text{CaO}$ ) જિપ્સમ - ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) દાંતની બહારનું પડ કેલ્શિયમ ફોસ્ફેટ - $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$						
એસિડ વર્ષા → pH → 5.6 થી ઓછી							
જઠરમાં pH ના ઓછા મૂલ્ય સક્રિય થતો ઉત્સેચક → પેપ્સીન							
જમીનમાં છોડની સારી વૃદ્ધિ અને વિકાસ માટે જરૂરી pH માત્રા → 6.5 થી 7.3							
એસિડીક જમીનની pH → 6.5 થી ઓછી	તટસ્થ કરવા લાઈમ ઉમેરાય						
આલ્કલાઈન જમીનની pH → 7.3 થી વધુ	તટસ્થ કરવા જિપ્સમ (ચિરોડી) ઉમેરાય						
લાલ કીડી ચટકો ભરે ત્યારે ફોર્મિક એસિડનો સ્રાવ થાય છે.							
મધમાખીના ડંખમાં મેલિટિન હોય છે	ઉપચાર તરીકે → ખાવાના સોડા નો ઉપયોગ						
મેલિટિન 26 એમિનો એસિડ ધરાવતો પોલિપેપ્ટાઈડ છે							
પ્રબળ એસિડ → પાણીમાં ઓગાળતાં સંપૂર્ણ આયનીકરણ થાય	ઉદા :- $\text{HCl}$ , $\text{H}_2\text{SO}_4$						
નિર્બળ એસિડ → પાણીમાં ઓગાળતાં આંશિક અથવા અપૂર્ણ આયનીકરણ થાય	ઉદા :- એસિટિક એસિડ (વિનેગરમાં), લેક્ટિક એસિડ (દહીં, છાશમાં) સાઈટ્રિક એસિડ (લીંબુ, નારંગીમાં), ટાર્ટરિક એસિડ (આમલીમાં) ઓક્ઝેલિક એસિડ (ટામેટામાં)						
પ્રબળ બેઈઝ → પાણીમાં ઓગાળતાં સંપૂર્ણ આયનીકરણ થાય	ઉદા :- $\text{NaOH}$ , $\text{KOH}$						
નિર્બળ બેઈઝ → પાણીમાં ઓગાળતાં આંશિક અથવા અપૂર્ણ આયનીકરણ થાય	ઉદા :- $\text{NH}_4\text{OH}$						
નિર્બળ એસિડ + પ્રબળ તટસ્થીકરણ ક્ષાર	જ. દ્રાવણનો સ્વભાવ → બેઝિક						
નિર્બળ બેઈઝ + પ્રબળ એસિડ તટસ્થીકરણ ક્ષાર	જ. દ્રાવણનો સ્વભાવ → એસિડિક						
પ્રબળ એસિડ + પ્રબળ બેઈઝ તટસ્થીકરણ ક્ષાર	જ. દ્રાવણનો સ્વભાવ → તટસ્થ						
નિર્બળ એસિડ + નિર્બળ બેઈઝ તટસ્થીકરણ ક્ષાર	જ. દ્રાવણનો સ્વભાવ → તટસ્થ/સહેજ એસિડિક/સહેજ બેઝિક						
રોજિંદા જીવનમાં વપરાતા ક્ષાર → મીઠું ( $\text{NaCl}$ ), ખાવાના સોડા ( $\text{NaHCO}_3$ ), ધોવાના સોડા ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )							
પ્રયોગ શાળામાં વપરાતા ક્ષાર	સોડિયમ ક્લોરાઈડ ( $\text{NaCl}$ ) એમોનિયમ ક્લોરાઈડ ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) કેલ્શિયમ સલ્ફેટ ( $\text{CaSO}_4$ ) પોટેશિયમ સલ્ફેટ ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) સિલ્વર ક્લોરાઈડ ( $\text{AgCl}$ )	સોડિયમ સલ્ફેટ ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) કેલ્શિયમ ક્લોરાઈડ ( $\text{CaCl}_2$ ) બેરિયમ સલ્ફેટ ( $\text{BaSO}_4$ ) સિલ્વર નાઈટ્રેટ ( $\text{AgNO}_3$ ) બેરિયમ ક્લોરાઈડ ( $\text{BaCl}_2$ )					
દ્રાવણ	pH	દ્રાવણ	pH	દ્રાવણ	pH	દ્રાવણ	pH
જઠર રસ	1-3	કોફી	4.5-5.5	શુદ્ધ પાણી	7	ધોવાના સોડા	12
વિનેગર (4%)	2.5	મૂત્ર	5.5-7.5	લોહી	7.4	મિલ્ક ઓફ મેગ્નેશિયા	10.5
લીંબુનો રસ	2.2-2.4	દૂધ	6.3-6.6	દરિયાનું પાણી	8.5		
ટામેટાનો રસ	4-4.4	લાળ	6.5-7.5	ખાવાના સોડા	8.5		

## ૮ - ધાતુઓ

એલ્યુમિનિયમ	પતરુ બનાવવા/ખાદ્યપદાર્થોના પેકિંગ માટે		
લેડ	ઉદ્યોગોમાં ચીમનીની દીવાલની ફરતે પાણીરક્ષક સ્તર બનાવવા પાણીના વહન માટેની પાઈપ બનાવવા તથા વિકિરણો સામે રક્ષણ મેળવવા		
સોનું, ચાંદી, પ્લેટિનમ જેવી ઓછી સક્રિય ધાતુઓ મુક્ત સ્વરૂપે મળે છે			
પોટેશિયમ, સોડિયમ, કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ વગેરે ધાતુઓ સંયોજન સ્વરૂપે મળે છે			
ધાતુનું નામ	ખનિજનું નામ	મુખ્ય ઘટકનું રાસાયણિક સૂત્ર	ભારતમાં પ્રાપ્તિ સ્થાન
આયર્ન	હિમેટાઈટ	$Fe_2O_3$	મધ્ય પ્રદેશ, તમિલનાડુ, ઓરિસ્સા, બિહાર, ગોવા
	મેગ્નેટાઈટ	$Fe_3O_4$	
	સિડેરાઈટ	$FeCO_3$	
	આયર્ન પાઈરાઈટ્સ	$FeS_2$	
એલ્યુમિનિયમ	બોક્સાઈટ	$Al_2O_3 \cdot 2H_2O$	ગુજરાત, મહારાષ્ટ્ર, મધ્યપ્રદેશ, બિહાર
કોપર	ક્યુપ્રાઈટ	$Cu_2O$	બિહાર, રાજસ્થાન
	કોપર પાઈરાઈટ	$CuFeS_2$	
	કોપર ગ્લાન્સ	$Cu_2S$	
	મેલેકાઈટ	$Cu(OH)_2$	
કેલ્શિયમ	લાઈમ સ્ટોન	$CaCO_3$	ગુજરાત, રાજસ્થાન મધ્યપ્રદેશ
	ડોલોમાઈટ	$CaMg(CO_3)_2$	
	જિપ્સમ(ચિરોડી)	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	
સિલ્વર	હોર્ન સિલ્વર	$AgCl$	બિહાર
	સિલ્વર ગ્લાન્સ	$Ag_2S$	

-: ધાતુકર્મવિધિના પાંચ તબક્કા :-

[1] કાચી ધાતુમાંથી પાઉડર

[2] કાચી ધાતુનું સંકેન્દ્રણ :-

- (1) સેન્ટ્રિફ્યુગેશન → ઘનતાના તફાવતને આધારે ભારે કણો કેન્દ્રગામી બળની અસરને લીધે ટેબલના ખાંચામાં રહેશે.
- (2) ફીણ-પ્લવન પદ્ધતિ → સલ્ફાઈડયુક્ત કાચી ધાતુના સંકેન્દ્રણ માટે
- (3) ચુંબકીય અલગીકરણ → આયર્નયુક્ત કાચી ધાતુના સંકેન્દ્રણ માટે

[૩] ભૂંજન → સલ્ફાઈડયુક્ત કાચી ધાતુને ઓક્સાઈડમાં ફેરવવા

કેલ્શિનેશન → કાર્બોનેટયુક્ત કાચી ધાતુને ઓક્સાઈડમાં ફેરવવા

પિગલન → કાચી ધાતુનું પીગાળેલ સ્વરૂપ



[૪] રિડક્શન → ધાતુ ઓક્સાઈડમાંથી ધાતુ મેળવવા માટે

(1) રાસાયણિક રિડક્શન → ધાતુ ઓક્સાઈડને કાર્બન અથવા કાર્બન મોનોક્સાઈડ સાથે વાતભઢીમાં ગરમ કરતા ધાતુ મળે છે.

(2) વિદ્યુત રાસાયણિક રિડક્શન → સક્રિય ધાતુના ઓક્સાઈડમાંથી ધાતુ મેળવવા માટે

>> વિદ્યુતરાસાયણિક કોષમાં ગ્રેફાઈટ કે પ્લેટિનમ જેવી નિષ્ક્રિય ધાતુના વિદ્યુતધ્રુવ વપરાય છે.

[૫] ધાતુનું વિશુદ્ધીકરણ → 100% શુદ્ધ ધાતુ મેળવવા માટે

(1) વિદ્યુતવિભાજન → કોપર, ઝિંક, ગોલ્ડ, સિલ્વર જેવી ધાતુઓના શુદ્ધીકરણ માટે

→ અશુદ્ધ ધાતુનો સળિયો (ધન ધ્રુવ-એનોડ), શુદ્ધ ધાતુનો સળિયો (ઋણ ધ્રુવ-કેથોડ) તરીકે

→ વિદ્યુતવિભાજ્ય તરીકે : - ધાતુ ક્ષારનું જલીય દ્રાવણ

(2) પ્રવાહીકરણ → નીચું ગલનબિંદુ ધરાવતી ધાતુઓ ટીન, લેડ વગેરેના શુદ્ધીકરણ માટે

(3) વિભાગીય શુદ્ધીકરણ → સિલિકોન, બોરોન, જર્મેનિયમ જેવી અર્ધધાતુઓના શુદ્ધીકરણ માટે

પૃથ્વી ઉપર સૌથી વધુ પ્રમાણમાં મળી આવતી ધાતુ (પ્રથમ સ્થાન) | એલ્યુમિનિયમ (Al)

પૃથ્વી ઉપર સૌથી વધુ પ્રમાણમાં મળી આવતી ધાતુ (દ્વિતીય સ્થાન) | લોખંડ (Fe)

બોક્સાઈટમાં એલ્યુમિનિયમ ઓક્સાઈડ ( $Al_2O_3$ ) તથા અશુદ્ધ સ્વરૂપે આયર્ન ઓક્સાઈડ ( $Fe_2O_3$ ) અને રેતી ( $SiO_2$ ) હોય છે.

બોક્સાઈટમાંથી શુદ્ધ ૯૯.૫% એલ્યુમિના મેળવવાની રીત → બેયરની રીત

એલ્યુમિનામાંથી એલ્યુમિનિયમ મેળવવાની રીત → હોલ હેરાઉલ્ટ પદ્ધતિ

એલ્યુમિનાનું ગલનબિંદુ = 2348k | આયર્નનું ગલનબિંદુ = 1812k

હોલ-હેરાઉલ્ટ પદ્ધતિમાં એલ્યુમિનાને પીગાળેલ ક્રાયોલાઈટ ( $Na_3AlF_6$ ) માં ઓગાળવામાં આવે છે.

એલ્યુમિના + ક્રાયોલાઈટના મિશ્રણમાં ફેલ્સપાર ( $CaF_2$ ) ઉમેરી ગલનબિંદુ નીચું લાવી શકાય છે.

શુદ્ધ લોખંડ વાતભઢી દ્વારા હિમેટાઈટના રિડક્શનથી મેળવાય છે.

$CaO_{(s)} + SiO_{2(s)} \rightarrow CaSiO_{3(1)}$  |  $CaSiO_3$  = કેલ્શિયમ સિલિકેટ (સ્લેગ)

સ્લેગ એ પીગાળેલ લોખંડને ઓક્સિજન દ્વારા ઓક્સાઈડમાં રૂપાંતર થતો અટકાવે છે

વાતભઢી શરૂ થયા બાદ 10 વર્ષ સુધી ચાલુ રહી શકે છે

ભારતમાં ભિલાઈ, દુર્ગાપુર, રૂરકેલા, જમદેશપુર વગેરે સ્થળોએ લોખંડનું નિષ્કર્ષણ થાય છે

વધુ સક્રિય ધાતુ (સહેલાઈથી ઈલેક્ટ્રોન ગુમાવી ધન આયનમાં રૂપાંતર પામે) ઉદા:- Fe (આયર્ન)

ઓછી સક્રિય ધાતુ (સહેલાઈથી ઈલેક્ટ્રોન ગુમાવી શકતા નથી) ઉદા:- Au (ગોલ્ડ)

ઉતરતા ક્રમમાં ધાતુઓની સક્રિયતા શ્રેણી →  $K > Na > Ca > Mg > Al > Zn > Fe > Pb > [H] > Cu > Hg > Ag > Au$

**:: ધાતુના ભૌતિક ગુણધર્મો વિશે જાણવા જેવું ::**

પારો અને ગેલિયમ પ્રવાહી સ્વરૂપે હોય છે  
 સોડિયમ, પોટેશિયમ જેવી ધાતુઓને ચપ્પા વડે કાપી શકાય છે  
 એક ગ્રામ સોનામાંથી આશરે ૨ કિલોમીટર લાંબો તાર ખેંચી શકાય છે  
 લેડ અને મરક્યુરી જેવી ધાતુઓ ઉષ્મા અને વિદ્યુતની મંદવાહક છે

**:: ધાતુના રાસાયણિક ગુણધર્મો ::**

ધાતુ + ડાયઓક્સિજન → ધાતુ ઓક્સાઈડ (સ્વભાવ-બેઝિક)  
 >> એલ્યુમિનિયમ ઓક્સાઈડ અને ઝિંક ઓક્સાઈડ એસિડિક અને બેઝિક બંને ગુણ ધરાવે છે (ઉભયધર્મી)  
 ધાતુ + પાણી → ધાતુ હાઈડ્રોક્સાઈડ / ધાતુ ઓક્સાઈડ + ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ  
 ધાતુ + મંદ એસિડ → ધાતુનો અનુવર્તી ક્ષાર + ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ  
 ધાતુ + ડાયક્લોરિન વાયુ → ધાતુ ક્લોરાઈડ  
 સક્રિય ધાતુ (Na, K, Ca) + ડાયહાઈડ્રોજન → ધાતુ હાઈડ્રાઈડ

લેડ, કોપર, ગોલ્ડ અને સિલ્વર જેવી ધાતુઓ પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરતી નથી

HNO<sub>3</sub> પ્રબળ ઓક્સિડેશનકર્તા હોવાથી ધાતુની મંદ HNO<sub>3</sub> સાથેની પ્રક્રિયાથી H<sub>2</sub> વાયુ ઉત્પન્ન થતો નથી

કાટનું રાસાયણિક સૂત્ર - Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · xH<sub>2</sub>O

ગોલ્ડ, સિલ્વર જેવી નિષ્ક્રિય ધાતુઓનું ક્ષારણ થતું નથી

ગેલ્વેનાઈઝ્ડ આયર્ન એટલે ઝિંકનું અસ્તર લગાડેલ આયર્ન (લોખંડ)

મિશ્ર ધાતુમાંથી એક ધાતુ તરીકે મરક્યુરી હોય તો તેને 'એમાલ્ગમ' કહે છે

મિશ્રધાતુની વિજવાહકતા શુદ્ધ ધાતુ કરતા ઓછી અને ગલનબિંદુ ઘટક તત્વો કરતા ઓછું હોય છે.

મિશ્રધાતુ	ઘટકો	ગુણધર્મો	ઉપયોગ
સ્ટીલ	આયર્ન, કાર્બન	કઠિન અને મજબૂત	મકાન અને પુલના બાંધકામમાં, જહાજ બનાવવામાં તથા મોટર સાઈકલના સ્પેરસ્પાર્ટસ બનાવવામાં
સ્ટઈનલેસ સ્ટીલ	70% આયર્ન, 10% નિકલ, 20% ક્રોમિયમ	હવા, પાણી, આલ્કલીની અસર થતી નથી અને કાટ લાગતો નથી	વાસણો, વાઢકાપના સાધનો બનાવવામાં
બ્રાસ (પિત્તળ)	કોપર, ઝિંક	ટીપનીય, મજબૂત, ક્ષારણ પ્રતિકારક તથા સરળતાથી ઘાટ આપી શકાય	રસોઈના વાસણો, યંત્રના ભાગો તથા સંગીતના સાધનો બનાવવા

કાંસુ(બ્રોન્ઝ)	કોપર, ટીન	વધુ મજબૂત અને વધુ ક્ષારણ પ્રતિકારકતા	પૂતળા, ચલણી સિક્કા તથા મેડલ બનાવવામાં
મેંગ્નેલિયમ	એલ્યુમિનિયમ, મેંગ્નેશિયમ	વધુ હલકું અને સખત	વૈજ્ઞાનિક તુલા તથા વજનમાં હલકા સાધનો બનાવવામાં
દુરાલ્યુમિન	એલ્યુમિનિયમ, તાંબુ, અલ્પ પ્રમાણમાં મેંગ્નેશિયમ અને મેંગેનીઝ	હલકું, મજબૂત અને ક્ષારણ પ્રતિકારક	એરક્રાફ્ટ અને પ્રેશરકૂકરની બનાવટમાં

શુદ્ધ સોનું ૨૪ કેરેટનું હોય છે

૨૨ કેરેટ સોનું એટલે ૨૨ ભાગ શુદ્ધ સોનું અને ૨ ભાગ તાંબુ કે ચાંદીની મિશ્રધાતુ

## ૯ - અધાતુઓ

કુલ ૧૧૪ તત્વોમાંથી માત્ર ૧૮ જ અધાતુ તત્વો છે (હાલમાં ૧૧૮ તત્વો શોધાઈ ગયા છે.)

અધાતુ તત્વો મુખ્યત્વે ઘન અથવા વાયુ સ્વરૂપે હોય છે (અપવાદ:-બ્રોમિન પ્રવાહી સ્વરૂપે)

અધાતુ તત્વોમાં હીરો સૌથી કઠણ પદાર્થ છે.

અધાતુઓ ઉષ્મા અને વિદ્યુતના અવાહક છે (અપવાદ-ગ્રેફાઈટ વિદ્યુત વાહક છે)

સલ્ફર → વનસ્પતિ, પ્રાણીઓ, પ્રોટીન, વાળ, ઊન, ડુંગળી અને લસણમાં જોવા મળે છે

અધાતુ + ડાયઓક્સાઈડ → અધાતુના ઓક્સાઈડ (સ્વભાવ - એસિડિક કે તટસ્થ)

કાર્બન ડાયોક્સાઈડ, સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ, ફોસ્ફરસ પેન્ટોક્સાઈડ એ એસિડિક ઓક્સાઈડ છે

કાર્બન મોનોક્સાઈડ, નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ અને પાણી તટસ્થ ઓક્સાઈડ છે

અધાતુ + મંદ એસિડ → પ્રક્રિયા થતી નથી.

અધાતુ + ડાયક્લોરિન વાયુ → અધાતુના ક્લોરાઈડ (બાષ્પશીલ પ્રવાહી કે વાયુ સ્વરૂપે હોય છે)

અધાતુ + ડાયહાઈડ્રોજન → સ્થાયી હાઈડ્રાઈડ સંયોજન

હાઈડ્રોજનની શોધ ૧૭૬૬ માં ઈંગ્લેન્ડના રસાયણવિજ્ઞાનની હેત્રી કેવેન્ડિશે કરી હતી.

હાઈડ્રોજન કેન્દ્રિય ગલન પ્રક્રિયા મારફતે હિલિયમમાં રૂપાંતર પામે છે ત્યારે સૂર્યશક્તિ પેદા થાય છે

વધુ સક્રિય ધાતુઓ (Na, K, Ca) ની ઠંડા પાણી સાથેની પ્રક્રિયાથી ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે

ઓછી સક્રિય ધાતુઓ (Mg, Zn, Fe) ની પાણીની વરાળ સાથે પ્રક્રિયાથી હાઈડ્રોજન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે

કુદરતી વાયુમાં મુખ્ય ઘટક 'મિથેન' છે

કાર્બન મોનોક્સાઈડ અને ડાયહાઈડ્રોજન વાયુના મિશ્રણને જળવાયુ (CO+H<sub>2</sub>) કહે છે.

**:: ડાયહાઈડ્રોજનના ભૌતિક ગુણધર્મો ::**

ડાયહાઈડ્રોજન રંગહીન, ગંધહીન, સ્વાદહીન

લિટમસ પ્રત્યે તટસ્થ

પાણીમાં અદ્રાવ્ય

સૌથી હલકો વાયુ છે

**:: ડાયહાઈડ્રોજનના રાસાયણિક ગુણધર્મો ::**

ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ + ડાયઓક્સિજન વાયુ → પાણી  
 (ડાયહાઈડ્રોજન અને ડાયઓક્સિજનનું સ્ફોટક મિશ્રણ અવકાશ રોકેટમાં બળતણ તરીકે વપરાય છે)  
 ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ + ધાતુ ઓક્સાઈડ → અનુવર્તી ધાતુ + પાણી  
 ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ + ડાયક્લોરિન  $\xrightarrow{\text{સૂર્યપ્રકાશની ગે.દા}}$  હાઈડ્રોજન ક્લોરાઈડ વાયુ ( $\text{HCl}_{(g)}$ )  
 ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ + સક્રિય ધાતુઓ (Na, K, Ca) → અનુવર્તી ધાતુના ધાત્વીય હાઈડ્રાઈડ

**:: એમોનિયાનું ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન ::**

એમોનિયાનું ઉત્પાદન જર્મન રસાયણ વિજ્ઞાનની હેબરે કર્યું હતું.  
 હેબર પદ્ધતિમાં ડાયહાઈડ્રોજન અને ડાયનાઈટ્રોજન વાયુને કદથી ૩:૧ પ્રમાણમાં મિશ્ર કરાય છે  
 હેબર પદ્ધતિમાં આયર્ન ઉદ્દીપકની કાર્યક્ષમતા વધારવા માટે  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  જેવા પ્રવર્તકો ઉમેરવામાં આવે છે  
 એમોનિયાના સંતૃપ્ત જલીય દ્રાવણને લીકર એમોનિયા કહે છે

**:: એમોનિયાના ભૌતિક ગુણધર્મો ::**

રંગવિહિન	તીવ્રવાસ	હવા કરતા હલકો	પાણીમાં અતિ દ્રાવ્ય	જ.દ્રાવણ નિર્બળ બેઈઝ તરીકે
----------	----------	---------------	---------------------	----------------------------

**:: એમોનિયાના રાસાયણિક ગુણધર્મો ::**

એમોનિયા વાયુ  $(\text{NH}_3) + \text{HCl}_{(g)} \rightarrow$  એમોનિયમ ક્લોરાઈડ  
 એમોનિયા વાયુ  $(\text{NH}_3) + \text{CuO}_{(s)} \rightarrow$  કોપર ધાતુ (લાલ-કથ્થાઈ રંગ)  
 એમોનિયા વાયુ  $(\text{NH}_3) + \text{O}_{2(g)} \xrightarrow[1073k]{[Pt]}$  નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ  
 એમોનિયા વાયુ  $(\text{NH}_3) +$  ધાતુ આયનના ક્ષારનું જલીય દ્રાવણ → પાણીમાં અદ્રાવ્ય ધાતુ હાઈડ્રોક્સાઈડ

**:: સલ્ફર ::**

સલ્ફરની અગત્યની ખનીજો :-	ગેલિના (Pbs), ઝિંક બ્લેન્ડ (Zns), આયર્ન પાઈરાઈટ્સ ( $\text{FeS}_2$ ) ચિરોડી/જિપ્સમ ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) કોપર પાઈરાઈટ્સ ( $\text{CuFeS}_2$ )
--------------------------	---

સલ્ફર કેટેનેશનનો ગુણધર્મ ધરાવે છે  
 સલ્ફરની ઘન અવસ્થામાં બે સ્ફટિકમય રૂપો (રહોમ્બિક સલ્ફર, મોનોક્લિનિક સલ્ફર) અસ્તિત્વ ધરાવે છે.  
 આ બંને સ્વરૂપોમાં  $S_8$  વલય હોય છે.

**:: સલ્ફરના ભૌતિક ગુણધર્મો ::**

પીળા રંગનો ઘન પદાર્થ	પાણીમાં અદ્રાવ્ય પણ $\text{CS}_2$ અને ટોલ્યુઈન જેવા કાર્બનિક દ્રાવકોમાં દ્રાવ્ય
	ગલનબિંદુ નીચું (388 k)

**:: સલ્ફરના રાસાયણિક ગુણધર્મો ::**

સલ્ફર + સાંદ્ર નાઈટ્રિક એસિડ ઓક્સિડેશન → સલ્યુરિક એસિડ

સલ્ફર + સાંદ્ર સલ્યુરિક એસિડ ઓક્સિડેશન → સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ

ઉકળતો સલ્ફર + ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ → હાઈડ્રોજન સલ્ફાઈડ

સલ્ફર + કાર્બન → કાર્બન ડાયસલ્ફાઈડ

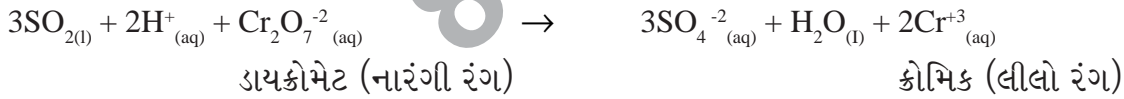
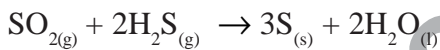
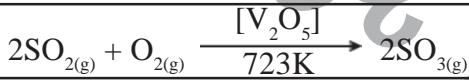
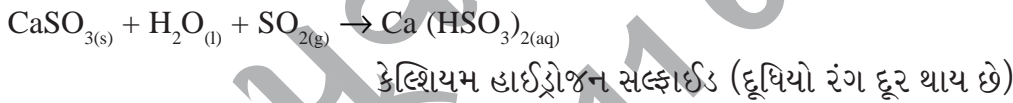
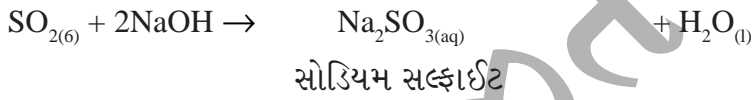
સલ્ફર + ડાયઓક્સિજન → સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ

સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ હવાને પ્રદૂષિત કરતો મુખ્ય પ્રદૂષક અને એસિડ વર્ષા માટે જવાબદાર છે

**:: સલ્ફર ડાયોક્સાઈડના રાસાયણિક ગુણધર્મો ::**

રંગવિહિન	ગળુ રૂંધાય અને ઉધરસ આવે તેવી તીવ્ર વાસ	એસિડિક સ્વભાવવાળું જલીય દ્રાવણ
----------	--	--------------------------------

**:: સલ્ફર ડાયોક્સાઈડના રાસાયણિક ગુણધર્મો ::**



**:: સલ્ફ્યુરિક એસિડ ::**

સલ્ફ્યુરિક એસિડ (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ને રાસાયણનો રાજા કહે છે. તેનું ઉત્પાદન સંપર્ક વિધિથી થાય છે

સંપર્કવિધિમાં પહેલા પ્લેટિનમ ઉદ્દીપક વપરાતો હતો પણ તેનું ઝેરીકરણ થતું હોવાથી તેના સ્થાને વેનેડિયમ પેન્ટોક્સાઈડ (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) વપરાય છે

ધુમાયમાન સલ્યુરિક એસિડ/ઓલિયમનું સૂત્ર :- (H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)

સાંદ્ર સલ્ફ્યુરિક એસિડ : ૯૮% સલ્ફ્યુરિક એસિડ + ૨% પાણી

મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ : ૧૦% સલ્ફ્યુરિક એસિડ + ૯૦% પાણી

સાંદ્ર સલ્ફ્યુરિક એસિડ ઓક્સિડેશનકર્તા તરીકે વર્તે છે અને ઉગ્ર ભોજશોષક પણ છે

મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ ભૂરા લિટમસ પત્રને લાલ બનાવે છે

મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ + ધાતુ → ધાતુના સલ્ફેટ ક્ષાર + ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ

મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ + ધાતુ ઓક્સાઈડ → ધાતુના સલ્ફેટ + પાણી

મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ + ધાતુ હાઈડ્રોક્સાઈડ → ધાતુના સલ્ફેટ ક્ષાર + પાણી ક્ષાર
મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ + ધાતુ કાર્બોનેટ → ધાતુના સલ્ફેટ ક્ષાર + પાણી + CO <sub>2</sub>
મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ + ધાતુના બાયકાર્બોનેટ → ધાતુના સલ્ફેટ ક્ષાર + પાણી + CO <sub>2</sub>

### ૧૦ - ખનિજ કોલસો અને ખનિજ તેલ

વિશ્વમાં ખનિજ કોલસો મુખ્યત્વે ચીન, અમેરિકા, યુ.કે, જર્મની, પોલેન્ડ અને ભારતમાંથી મળે છે

ભારતમાં ખનિજ કોલસો ઝારખંડ, મધ્યપ્રદેશ, ઓરિસ્સા, પ.બંગાળ, આંધ્રપ્રદેશમાંથી મળી આવે છે.

#### :: ખનિજ કોલસાના પ્રકારો ::

(1) પીટ કોલસો (કાચો કોલસો)	૨૮% કાર્બન હોય છે.
(2) લિગ્નાઈટ	૨૮% થી ૩૦% કાર્બન હોય છે. ઉષ્મા ગિર્જા આશરે ૨૭ કિલો જૂલ/મોલ હોય છે. કોલગેસ અને તેમાંથી અવશેષરૂપે કોલટાર મેળવવા ઉપયોગી
(3) બિટુમીન	૩૮% થી ૮૬% કાર્બન હોય છે. ઉષ્મા ગિર્જા આશરે ૩૦ કિલો જૂલ/મોલ હોય છે. પોલાદ અને વિદ્યુત ઉત્પાદનમાં બળતણ તરીકે ઉપયોગી
(4) એન્થ્રેસાઈટ (ઉત્તમ પ્રકાર)	૮૪% થી ૯૮% કાર્બન હોય છે. ઉષ્મા ગિર્જા આશરે ૩૩ કિલો જૂલ/મોલ હોય છે. શુદ્ધ એન્થ્રેસાઈટના દહનથી ધુમાડો કે વાસ ઉત્પન્ન થતી નથી.

ખનિજ કોલસાના વિચ્છેદક નિસ્ચાંદનમાં તેને લોખંડના મોટા રિટાર્ટમાં ૧૨૭૩ k તાપમાને ગરમ કરવામાં આવે છે.

કોક	તે કાળા ભૂખરા રંગનો સખત અને છિદ્રાળુ પદાર્થ છે. કાર્બનનું પ્રમાણ ૮૦% હોય છે. જળવાયુ [(CO+H <sub>2</sub> ) <sub>(g)</sub> ] ના ઉત્પાદનમાં વપરાય છે. ધાતુ ઓક્સાઈડમાંથી ધાતુ મેળવવા રિડક્શનકર્તા તરીકે ઉપયોગી છે.
કોલટાર	તે ઘેરા કાળા રંગનું પ્રવાહી છે. શરૂઆતમાં તેનો ઉપયોગ રંગકો, વિસ્ફોટકો, કૃત્રિમ રેસાઓ, ઔષધો, કીટનાશકો જેવા કાર્બનિક પદાર્થોની બનાવટમાં થતો
કોલગેસ	તેમાં મુખ્યત્વે કાર્બન મોનોક્સાઈડ અને બીજા વાયુરૂપ હાઈડ્રોકાર્બન સંયોજનો હોય છે.

**:: ખનીજ તેલ ::**

ખનીજ તેલમાંથી મળતો આસ્ફાલ્ટ ઈ.સ. પૂર્વે ૫૦૦૦માં ચણતર માટે વપરાયો હોવાનું મનાય છે.

ઈ.સ. પૂર્વે ૧૯૦૦ માં ચીનમાં દીવામાં કુદરતી વાયુ વપરાતો હોવાનો ઉલ્લેખ છે.

મહાભારતનું લાક્ષાગૃહ કદાચ ડામર જેવા દહનશીલ પદાર્થથી બન્યો હોવાનું મનાય છે.

‘બાકુનો શાશ્વત અગ્નિ’ વર્ષો સુધી પવિત્ર અગ્નિ તરીકે પૂજાયો હતો.

ટ્રિનિદાદમાં મોટા પ્રમાણમાં તેલ બહાર આવ્યા પછી તેમાના બાષ્પશીલ પદાર્થો દૂર થતા ફક્ત ડામરનું તળાવ રહ્યું છે

ગુજરાતમાં ઘોઘા બંદર પાસે જમીનમાંથી વાયુ બહાર આવે છે.

ખનીજ તેલનાં પાણી સાથેના મિશ્રણને ‘ક્રૂડ ઓઈલ’ કહે છે.

વૈજ્ઞાનિક બર્થલોટ	પાણીના રહેલા CO <sub>2</sub> ની આલ્કલી ધાતુ સાથેની ક્રિયાથી એસિટિલિન વાયુ તથા બીજા તૈલી પદાર્થો બન્યા હશે.
-------------------	--

વૈજ્ઞાનિક મેન્ડેલીફ	ધાતુઓના કાર્બાઈડની એસિડમય પાણી સાથેની ક્રિયાથી પેટ્રોલિયમ પદાર્થો બન્યા હશે.
---------------------	--

સેમ્યુઅલ કીઅરને પેન્સિલવેનિયામાં પાણીનો કૂવો ખોદતા ખોદતા ખનીજ તેલ મળી આવ્યું

જ્યોર્જ બીઅલ અને સ્ટીલમેને ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે તેલ શોધવાની કંપની સ્થાપી જેનું કામ એડવર્ડ ડ્રેકને સોંપ્યું

૨૭ ઓગષ્ટ ૧૮૫૯ રોજ ટિટ્સવિલે નામના ગામમાં એડવર્ડ ડ્રેકે ૨૧ મીટરની ઊંડાઈએ તેલ શોધ્યું (જે તેલનો સૌ પ્રથમ કૂવો)

૨૬ ઓગષ્ટ ૧૮૬૭ના રોજ ભારતમાં દિબ્રુગઢ પાસે માકુમ નામના સ્થળે ૩૪ મીટરની ઊંડાઈએ તેલ મળ્યું. તેમાંથી રોજનું ૧૩૫૦ લિટર તેલ કાઢવામાં આવતું હતું (એશિયાને સૌ પ્રથમ કૂવો)

ભારતમા તેલક્ષેત્રોની શોધ તથા વિકાસ માટે ONGC રચાયું છે.

ONGC - Oil and Natural Gas Corporation Ltd.

પેરાફિન હાઈડ્રોકાર્બન	સામાન્ય સૂત્ર :- C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub> અમેરિકાના પેન્સિલવેનિયા અને અંકલેશ્વરમાંથી નીકળતું તેલ આ પ્રકારનું છે.
-----------------------	---

નેપ્થેલીન હાઈડ્રોકાર્બન	સામાન્ય સૂત્ર :- C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> આપણા દેશમાંથી નીકળતું તેલ આ પ્રકારનું છે.
-------------------------	--

એરોમેટિક સંયોજનો	સામાન્ય સૂત્ર :- C <sub>n</sub> H <sub>2n-6</sub> બોર્નિયામાંથી મળતું તેલ આ પ્રકારનું છે.
------------------	--

આસ્ફાલ્ટ	કાળા રગડા જેવો ધન પદાર્થ છે.
----------	------------------------------

ગુજરાતના અંકલેશ્વર ખાતેના તેલમાં સલ્ફરયુક્ત સંયોજનોનું પ્રમાણ ૦.૪% જ્યારે કલોલ ખાતેના તેલમાં ૦.૦૩% છે.

પેટ્રોલિયમ શુદ્ધિકરણનો વિભાગીય સ્તંભ ૨-૪ મીટર વ્યાસ અને ૩૦-૬૦ મીટર ઊંચાઈ ધરાવે છે.

વિભાગ	કાર્બનની સંખ્યા	તાપમાનગાળો	ઉપયોગો
વાયુઓ	$C_1$ થી $C_4$	298 K	બળતણ તરીકે
પેટ્રોલ	$C_5$ થી $C_{10}$	303 K થી 393 K	વાહનોના બળતણ તરીકે
નેપ્થા	$C_8$ થી $C_{10}$	393 K થી 453 K	પેટ્રોરસાયણમાં દ્રાવક તરીકે
કેરોસીન	$C_{12}$ થી $C_{15}$	453 K થી 533 K	ઘરવપરાશમાં અને જેટ વિમાનમાં બળતણ તરીકે
ડિઝલ	$C_{15}$ થી $C_{18}$	533 K થી 613 K	ટ્રક, બસ, પાણી ખેંચવાના પંપ, ડીઝલ એન્જિન, વિદ્યુત ઉત્પાદન કરવા માટે જનરેટરમાં
ઊંઝણ તેલ	$C_{16}$ થી $C_{20}$	613K થી 773 K	ચંત્રમાં ઊંઝણ તેલ તરીકે ગ્રીસ, વેસેલીન, મીણ વગેરે બનાવવા
બળતણ તેલ	-	773 K થી વધુ	સ્ટીમર અને વિદ્યુત મથકોમાં બળતણ તરીકે
ડામર	$C_{21}$ થી $C_{40}$	વિભાગીય નિસ્ચંદનને અંતે રહેતું ઘટ્ટ પ્રવાહી	રોડ બનાવવા, વોટર પૂર્ફિંગ વગેરે માટે ઉપયોગી
કોક	-	જમા થતો કાર્બન	બેટરીના વિદ્યુતધ્રુવો, કાર્બન ટાઈલ્સની બનાવટમાં
આઈસો ઓક્ટેન (૨,૪,૪ - ટ્રાયમિથાઈલ પેન્ટેન) નો ઓક્ટેન આંક = 100			
n - હેપ્ટેનનો ઓક્ટેન આંક = 0			
n આલ્કેન < આલ્કીન અને ચક્રીય પેરેફીન (ઓક્ટેન આંક ઉંચો)			
સરળશૃંખલાવાળા હાઈડ્રોકાર્બન < ઉપશૃંખલાવાળા હાઈડ્રોકાર્બન (ઓક્ટેન આંક ઉંચો)			
એરોમેટિક હાઈડ્રોકાર્બનનો ઓક્ટેન આંક ખૂબ ઊંચો હોય છે			
ગેસોલિનમાં દર ૪ લિટરે ૧ મિલિ ટેટ્રાઈથાઈલ લેડ ઉમેરતા તેનો ઓક્ટેન આંક ૭૫-૮૫ જેટલો વધે છે			
૧૯૨૨ માં અમેરિકામાં મિડગલે અને બોઈડે ગેસોલિનનો ઓક્ટેન આંક વધારે તેવો પદાર્થ ટેટ્રાઈથાઈલ લેડ $[Pb(C_2H_5)_4]$ શોધ્યો.			
સામાન્ય રીતે ખનિજ તેલમાંથી ૧૮% ગેસોલિન મળે છે			
સમઘટીકરણ	સરળ શૃંખલાવાળા પદાર્થો ઉપશૃંખલાવાળા પદાર્થોમાં ફેરવાય છે		
વિહાઈડ્રોજનીકરણ	સંતૃપ્ત પદાર્થો અસંતૃપ્ત પદાર્થોમાં ફેરવાય છે		
એરોમેટાઈઝેશન	વિવૃત શૃંખલાવાળા પદાર્થોમાંથી ચક્રીય પદાર્થો બને છે જે અંતે હાઈડ્રોજન ગુમાવી એરોમેટિક પદાર્થોમાં રૂપાંતર પામે છે		
આલ્કાઈલેશન	નાના કદના અણુઓ વચ્ચે પ્રક્રિયા થઈ મધ્યમ કદના અણુ બને છે		
વિભંજન	મોટ અણુઓ તૂટીને નાના અણુઓ મળે છે (આ પ્રક્રિયા હાઈડ્રોજનની હાજરીમાં થાય તો અસંતૃપ્ત પદાર્થો સંતૃપ્ત બને છે)		



LPG (Liquified Petroleum Gas) :- તેમાં ખાસ કરીને બ્યૂટેન અને થોડા પ્રમાણમાં પ્રોપેન કે બ્યૂટીન હોય છે.			
→ સિલિન્ડરમાંથી થતા વાયુ લીકેજને જાણવા દુર્ગંધ ધરાવતો ઈથાઈલ મરકેપ્ટન મિશ્ર કરાયો હોય છે			
CNG(Compressed Natural Gas) :- તેમાં મોટેભાગે મિથેન અને થોડા પ્રમાણમાં ઈથેન અને પ્રોપેન હોય છે			
કાર્બન ઉત્તેજિત અવસ્થામાં ૪ સંયોજકતા ધરાવે છે			
કેટેનેશન - એક જ તત્વના એક કરતા વધુ પરમાણુઓના સંયોજવાનો ગુણ			
સમઘટક - કાર્બનિક સંયોજનોના આણ્વીય સૂત્ર સમાન હોય પરંતુ બંધારણીય સૂત્ર જુદા-જુદા હોય			
બ્યૂટેન (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) ના બે સમઘટકો	$  \begin{array}{cccc}  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\    &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\    &   &   &   \\  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H}  \end{array}  $ <p style="text-align: center;">n બ્યૂટેન</p>	$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{CH}_3 \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H} \quad \text{CH}_3  \end{array}  $ <p style="text-align: center;">આઈસો બ્યૂટેન (2- મિથાઈલ પ્રોપેન)</p>	
હાઈડ્રોકાર્બન સંયોજનોનું વર્ગીકરણ C-C વચ્ચેના સહસંયોજક બંધની સંખ્યાના આધારે બે પ્રકારે :-			
(૧) સંતૃપ્ત હાઈડ્રોકાર્બન → એકબંધ → આલ્કેન			
(૨) અસંતૃપ્ત હાઈડ્રોકાર્બન → દ્વિબંધ કે ત્રિબંધ → (દ્વિબંધ =આલ્કીન)(ત્રિબંધ =આલ્કાઈન)			
સંતૃપ્ત હાઈડ્રોકાર્બનનું પ્રથમ સરળ સભ્ય	મિથેન (CH <sub>4</sub> )	સંકરણ - sp <sup>3</sup>	બંધકોણ - 109° 28'
આલ્કેન શ્રેણીનું સામાન્ય સૂત્ર → C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub>	શ્રેણીના સભ્યોના નામના અંતે - એન પ્રત્યય લાગે		
આલ્કેનની સમાનઘર્મી શ્રેણીના કોઈપણ બે ક્રમિક સભ્યોના સૂત્રો વચ્ચે CH <sub>2</sub> જેટલો તફાવત હોય છે.			
આલ્કેનની સમાનઘર્મી શ્રેણીના કોઈપણ બે ક્રમિક સભ્યોના આણ્વીય દળ વચ્ચે 14u જેટલો તફાવત			
અલ્કીન શ્રેણીનું પ્રથમ સરળ સભ્ય → ઈથિન (ઈથિલિન)	શ્રેણીનું સામાન્ય સૂત્ર → C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub>		
અલ્કાઈન શ્રેણીનું પ્રથમ સરળ સભ્ય → ઈથાઈન (એસિટિલિન)	શ્રેણીનું સામાન્ય સૂત્ર → C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub>		
નોંધ - આલ્કીન અને આલ્કાઈનની સમાનઘર્મી શ્રેણીના લક્ષણો આલ્કેન જેવા જ છે			
ખનીજ કોલસાની ખાણમાંથી મળતા માર્શગેસમાં મિથેન વાયુ મુખ્ય ઘટક હોય છે			
સોડિયમ એસિટેટ + સોડાલાઈમ $\Delta$ મિથેન + સોડિયમ કાર્બોનેટ			
મિથેન પાણીમાં અદ્રાવ્ય, રંગવિહિન, ગંધવિહિન અને હવા કરતા હલકો વાયુ છે.			
મિથેન વાયુને હવામાં સળગાવતા ભૂરી જ્યોતથી સળગે છે			
સંતૃપ્ત હાઈડ્રોકાર્બન હેક્ઝેનના વિભંજનથી સંતૃપ્ત હાઈડ્રોકાર્બન બ્યૂટેન અને સંતૃપ્ત હાઈડ્રોકાર્બન ઈથિન મળે છે.			
ડિહાઈડ્રોહેલોજનેશન → ઈથાઈલ ક્લોરાઈડની આલ્કોહોલિક પોટેશિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ સાથેની પ્રક્રિયાથી ઈથિન બને છે			

ઈથિન રંગવિહિન, ગંધવિહિન, પાણીમાં અદ્રાવ્ય, પાણી કરતા હલકો				
ઈથિન હવામાં મેશવાળી જ્યોતથી સળગે છે જે 'કાર્બન બ્લેક' તરીકે ઓળખાય છે.				
વનસ્પતિ તેલમાંથી વનસ્પતિ ઘી બનાવવા હાઈડ્રોજનેશન પ્રક્રિયા ઉપયોગી છે.				
ઈથિનની હેલોજન એસિડ સાથેની પ્રક્રિયા = હાઈડ્રોહેલોજનેશન				
$n(H_2C=CH_2) \rightarrow [CH_2 - CH_2]$ ઈથિન પોલિથિન	૧૯૩૩માં ઈંગ્લેન્ડની ICI કંપનીએ સૌપ્રથમ પોલિથિન બનાવ્યું હતું			
એસિટિલિન (ઈથાઈન) કુલ ઉત્પાદનના ૩૦% મિથેનમાંથી બનાવવામાં આવે છે.				
એસિટિલિન (ઈથાઈન) રંગવિહિન, ગંધવિહિન, પાણીમાં અદ્રાવ્ય, પાણી કરતા હલકો, હવામાં સળગાવતા પ્રકાશદીન જ્યોતથી સળગે છે				
$\begin{array}{ccc} \text{H} & & \text{Cl} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} \xrightarrow{\text{પોલિમરાઈઝેશન}} \left[ \begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ -\text{C} & -\text{C}- \\   &   \\ \text{H} & \text{Cl} \end{array} \right]_n$ <p>વિનાઈલ ક્લોરાઈડ પોલિવિનાઈલ ક્લોરાઈડ (PVC)</p>				
$\begin{array}{ccc} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{C} \equiv \text{N} \end{array} \xrightarrow{\text{પોલિમરાઈઝેશન}} \left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\   \\ \text{C} \equiv \text{N} \end{array} \right]_n$ <p>વિનાઈલ સાઈનાઈડ પોલિવિનાઈલ સાઈનાઈડ પોલિ એકિલો નાઈટ્રાઈલ (PAN)</p>				
ઘાતુ વેલિંગમાં વપરાતી ઓક્સિ-એસ્ટિલિન જ્યોતમાં પણ ઈથાઈન વપરાય છે				
<b>૧૧ - કાર્બનિક સંયોજનો</b>				
આલ્કેન હાઈડ્રોકાર્બન તેની સંતૃપ્તતાની કારણે ક્રિયાશીલ સમૂહ ધરાવતો નથી				
IUPAC = International Union of Pure and Applied Chemistry				
ક્રિયાશીલ સમૂહ	સમૂહનું નામ	ઉદાહરણ	સામાન્ય નામ	IUPAC નામ
-COOH	કાર્બોક્સિલિક એસિડ	CH <sub>3</sub> COOH	એસિટિક એસિડ	ઈથેનોઈલ એસિડ
> C=O	કિટોન	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	એસિટોન	પ્રોપેનોન
- CHO	આલ્ડિહાઈડ	HCHO	ફોર્માલ્ડિહાઈડ	મિથેનાલ
- OH	હાઈડ્રોક્સિ (અલ્કોહોલ)	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	ઈથાઈન આલ્કોહોલ	ઈથેનોલ
- COOR	એસ્ટર	CH <sub>3</sub> COOCH <sub>3</sub>	મિથાઈલ એસિટેટ	મિથાઈલ ઈથેનોએટ
-X (હેલોજન) (F,Cl,Br,i)	હેલાઈડ	CH <sub>3</sub> Cl	મિથાઈલ ક્લોરાઈડ	ક્લોરોમિથેન

આલ્કોહોલનું સામાન્ય સૂત્ર $C_nH_{2n+1}OH$ જેને R-OH વડે દર્શાવાય છે જ્યાં R= આલ્કાઈલ સમૂહ
દૂધમાંથી દહીં → ઉત્સેચક = લેક્ટેઝ
લેક્ટેઝ દૂધમાં રહેલા લેક્ટોઝનું લેક્ટિક એસિડમાં રૂપાંતર કરે છે
દ્રાક્ષ કે ફળોના રસમાંથી ઈથેનોલ → ઉત્સેચક = યીસ્ટ
આથવણની ક્રિયા દરમિયાન ઊભરા સાથે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે
<b>ઈથેનોલનું ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન</b>
$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{ઈન્વર્ટેઝ}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$ ખાંડ/મોલાસિસ                      ગ્લુકોઝ                      ફ્રુક્ટોઝ
$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ઝાયમેઝ}} 2C_2H_5OH + 2CO_{2(g)}$ ગ્લુકોઝ/ફ્રુક્ટોઝ                      ઈથેનોલ
અંદાજે ૮૫% ઈથેનોલ + ૫% પાણીનું મિશ્રણ હોય છે
શુદ્ધ ઈથેનોલ મેમ્બ્રેન ટેકનોલોજીથી મેળવી શકાય છે.
મોલાસિસ → શેરડીમાંથી શર્કરા દૂર કરી બાકી રહેલ શર્કરાહીન કચરો
યીસ્ટમાં ઈન્વર્ટેઝ (સુક્રેઝ) અને ઝાયમેઝ બંને ઉત્સેચકો હોય છે. (દ્રાક્ષની છાલના રસમાં જોવા મળે છે.)
શુદ્ધ ઈથેનોલ → રંગવિહિન, પાણીમાં સુદ્રાવ્ય અને ઉત્કલન બિંદુ = ૩૫૧ K
અણુસૂત્ર      સોડિયમ ઈથોક્સાઈડ (આલ્કોક્સાઈડ) - $C_2H_5ONa$
ઈથેનોલ નશાયુક્ત પીણા તરીકે ન વપરાય તે માટે તેમાં ઝેરી પદાર્થ મિથેનાલ અને કોપર સલ્ફેટ મિશ્ર કરવામાં આવે છે.
૫% પાણી ધરાવતું ઈથેનોલનું દ્રાવણ → રેક્ટિફાઈડ સ્પિરિટ
૧૦૦% શુદ્ધ ઈથેનોલ → એબ્સોલ્યુટ આલ્કોહોલ
પુખ્તવયની વ્યક્તિ આલ્કોહોલ(મદ્યાર્ક) પીએ તો તેના લોહીમાં આલ્કોહોલનું પ્રમાણ ૦.૩% હોય છે. ૦.૩% થી વધુ પ્રમાણ સ્વાસ્થ્ય માટે નુકસાનકારક છે
દારૂના વધુ પડતા સેવનથી યકૃતમાં એન્ઝાઈમ P-૪૫૦ નું પ્રમાણ વધી જાય છે (જે દારૂ પીવાની ઈચ્છા વધારે છે)
દારૂની આદત છોડાવવા ડાયસલ્ફિરેમ નામની દવા અપાય છે

		આલ્ડિહાઈડ			કિટોન		
સૂત્ર	નામ	સૂત્ર	સામાન્ય નામ	IUPAC નામ	સૂત્ર	સામાન્ય નામ	IUPAC નામ
$CH_4$	મિથેન	HCHO	ફોર્માલ્ડિહાઈડ	મિથેનાલ	-	-	-
$C_2H_6$	ઈથેન	$CH_3CHO$	એસિટાલ્ડિહાઈડ	ઈથેનાલ	-	-	-
$C_3H_8$	પ્રોપેન	$CH_3CH_2CHO$	પ્રોપિયોનાલ્ડિહાઈડ	પ્રોપેનાલ	$CH_3COCH_3$	એસિટોન	પ્રોપેનોન
$C_4H_{10}$	બ્યુટેન	$CH_3CH_2CH_2CHO$	બ્યુટેનાલ્ડિહાઈડ	બ્યુટેનાલ	$CH_3CH_2COCH_3$	-	બ્યુટેનોન

ફોર્માલ્ડિહાઈડ (મિથેનાલ) નું ૪-૬% સાંદ્રતા ધરાવતું જલીય દ્રાવણ → ફોર્મેલિન				
મિથેનાલ → રંગવિહિન, પાણીમાં દ્રાવ્ય, ઝેરી વાયુ				ઉત્કલન બિંદુ = ૨૫૩K
પ્રોપેનોનની બનાવટ ફિશર ટ્રોપ્સ પદ્ધતિ વડે થાય છે				
પ્રોપેનોન રંગવિહિન, ખુશ્બુદાર સુગંધિત, પાણીમાં સુદ્રાવ્ય				ઉત્કલન બિંદુ = ૩૨૯ K
આલ્કેન		કાર્બોક્સિલિક એસિડ		
આણ્વીય સૂત્ર	સામાન્ય નામ	આણ્વીય સૂત્ર	સામાન્ય નામ	IUPAC નામ
CH <sub>4</sub>	મિથેન	HCOOH	ફોર્મિક એસિડ	મિથેનોઈક એસિડ
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	ઈથેન	CH <sub>3</sub> COOH	એસિટિક એસિડ	ઈથેનોઈક/એસિટિક એસિડ
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	પ્રોપેન	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH	પ્રોપિયોનિક એસિડ	પ્રોપેનોઈક એસિડ
ઈથેનોલ $\xrightarrow{\text{ઉત્સેચક - એસિટોબેક્ટર}}$ ઈથેનોઈક એસિડ (વિનેગર)				
-: ઈથેનોઈક એસિડનું ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન :-				
CH <sub>3</sub> OH + CO $\xrightarrow{[I_2-RH]}$		CH <sub>3</sub> COOH		
મિથેનોલ		ઈથેનોઈક/એસિટિક એસિડ		
ઈથેનોઈક એસિડ → રંગવિહિન, તીવ્ર ખટાશયુક્ત વાસ ધરાવતું પ્રવાહી, પાણીમાં દ્રાવ્ય				ઉ.બિંદુ=૩૯૧ K
- COOH સમૂહમાં રહેલો હાઈડ્રોજન એસિડિક પ્રવૃત્તિ ધરાવે છે.				
ઈથેનોઈક એસિડ + (Na/Mg) જેવી ધાતુ → ધાત્વિક ઈથેનોએટ (એસિટેટ) + ડાયહાઈડ્રોજન				
ઈથેનોઈક એસિડ + સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ → સોડિયમ ઈથેનોએટ (સોડિયમ એસિટેટ) + ડાયહાઈડ્રોજન				
ઈથિનના અસંખ્યા અણુઓ એકબીજા સાથેની યોગશીલ પ્રક્રિયાથી પોલિથિન બનાવે છે				
CH <sub>2</sub> = CH <sub>2</sub>		$\xrightarrow{n(CH_2=CH_2)}$ $[-CH_2 - CH_2-]$		
ઈથિન (મોનોમર)		પોલિથિન (પોલિમર)		
પોલિથિનમાં આવર્તનીય એકમ -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> - છે				
પોલિમર પદાર્થોનું વર્ગીકરણ		(૧) કુદરતમાં રહેલ પોલિમર પદાર્થો		
		(૨) અર્ધસાંખ્લેષિત પોલિમર પદાર્થો		
		(૩) સાંખ્લેષિત પોલિમર પદાર્થો		
પોલિમરાઈઝેશન પ્રક્રિયાના આધારે વર્ગીકરણ		(૧) હોમોપોલિમર કે કોપોલિમર પદાર્થો		
		(૨) યોગશીલ કે સંઘનન પોલિમર પદાર્થો		
SBR → સ્ટાયરીન બ્યુટાડાઈન રબર				
રબર લેટેક્ષ → રબરના ઝાડની છાલમાં છેદ પાડી તેમાંથી મળતા દુગ્ધ રબરનું કલિલ આલંબન				
કુદરતી રબરનો સ્થિતિસ્થાપકતાની લાક્ષણિકતાનો ગુણધર્મ ૨૮૩ K થી ૩૩૩ K અથવા વધુ હોય છે				
કુદરતી રબર ૨૮૩ K થી ઓછા તાપમાને બરડ હોય છે.				
કુદરતી રબર ૩૩૩ K થી વધુ તાપમાને નરમ હોય છે.				

પોલિમર	ઉપયોગો
$\text{[CH}_2 - \text{CH}_2\text{]}_n$ (પોલિથિન)	રમકડા, પેકિંગની થેલીઓ
$\text{[CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}}\text{]}_n$ (પોલિવિનાઈલ ક્લોરાઈડ) (PVC)	ફ્લોરિંગ ટાઈલ્સ, રેઈનકોટ, હેન્ડ બેગ બનાવવા
$\text{[CH}_2 - \text{CF}_2\text{]}_n$ (ટેફ્લોન)	નોનસ્ટિક રસોઈના સાધનો બનાવવા, અવાહક તરીકે
$\text{[CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} - \text{CH}_2\text{]}_n$ (કુદરતી રબર)	વોટરપ્રુફ કપડા, કાર અને બાઈકના ટાયર બનાવવા બનાવવા, અવાહક તરીકે
$\text{[CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2\text{]}_n$ (પોલિબ્યુટાડાઈન)	કુદરતી રબરના વિકલ્પ તરીકે
$\text{[CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_2\text{]}_n$ (નીયોપ્રિન)	અવાહક તરીકે, મોટર એન્જિનમાં, કન્વેયર બેલ્ટમાં, છાપકામના રોલરમાં

રબરના વલ્કેનાઈઝેશનની પદ્ધતિ ૧૮૯૩ માં ચાર્લ્સ ગુડીયરે શોધી હતી.
વલ્કેનાઈઝેશનમાં કુદરતી રબર અને સલ્ફરના મિશ્રણને ૩૭૩ K થી ૪૧૩ K તાપમાને ગરમ કરવામાં આવે છે.
વલ્કેનાઈઝેશન પ્રક્રિયા ઝડપી બનાવવા 'ઝિંક ઓક્સાઈડ' યોગશીલ પદાર્થ ઉમેરવામાં આવે છે.
વલ્કેનાઈઝેશનમાં ૫% સલ્ફરના ઉપયોગથી → ટાયર માટેનું રબર ૩૦% સલ્ફરના ઉપયોગથી → બેટરીના આવરણ માટેનું રબર
હેક્ઝામિથિલિન ડાયએમાઈન + એડિપિક એસિડ $\xrightleftharpoons{\text{પોલિમરાઈઝેશન}}$ નાયલોન - ૬૬
નાયલોન - ૬૬ થર્મોપ્લાસ્ટિક પ્રકારનો પોલિમર છે
ઓપરેશન પછીના ટાંકા લેવા સૌ પ્રથમ વપરાયેલ બાયોડિગ્રેડેબલ પોલિએસ્ટર પદાર્થ → ડેક્ઠ્રાન
PHBV → પોલિ હાઈડ્રોક્સિ બ્યુટિરેટ-કો-β હાઈડ્રોક્સિ વેલરેટ
સાબુ એ ફેટી એસિડ (સ્ટિયરીક એસિડ, ઓલિક એસિડ, પામીટીક એસિડ) નો સોડિયમ કે પોટેશિયમ ક્ષાર છે
ધોવાના સાબુમાં → સોડિયમ ક્ષાર      ન્હાવાના સાબુમાં → પોટેશિયમ ક્ષાર
ડિટર્જન્ટ એ કાર્બનિક સલ્ફોનિક એસિડના સોડિયમ ક્ષાર છે.
<b>આલ્ડિહાઈડ પરબ માટેની કસોટીઓ</b>
રજતદર્પણ કસોટી :- પ્રક્રિયક → એમોનિયેકલ સિલ્વર નાઈટ્રેટ (ટોલેન્સ પ્રક્રિયક)
ફેલ્ડિંગ કસોટી :- પ્રક્રિયક → ફેલ્ડિંગ A (CuSO <sub>4</sub> ) + ફેલ્ડિંગ B (સોડિયમ પોટેશિયમ ટાર્ટ્રેટ + NaOH)
બેનિડિક્ટ કસોટી :- (પેથોલોજી લેબોરેટરીમાં) ડાયાબિટિસના દર્દીના યુરિનમાં ગ્લુકોઝનું પ્રમાણ જાણવા) પ્રક્રિયક → બેનિડિક્ટ પ્રક્રિયક ( CuSO <sub>4</sub> + જલીય સાઈટ્રિક એસિડ + NaOH )

સાબુનીકરણ
વનસ્પતિ તેલ/પ્રાણીજ ચરબી + NaOH $\xrightarrow{\text{સેપોનીફિકેશન}}$ ગ્લિસરોલ + સાબુ (ફેટી એસિડનો સોડિયમ ક્ષાર)
સાબુમાં હાઈડ્રોકાર્બન સાથે -COONa ક્રિયાશીલ સમૂહ જોડાયેલા હોય છે.
ડિટર્જન્ટ (પ્રક્ષાલકો)માં હાઈડ્રોકાર્બન સાથે -SO <sub>3</sub> Na ક્રિયાશીલ સમૂહ જોડાયેલા હોય છે.

૧૨ - પોષણ અને શ્વસન		
પોષક તત્વો સજીવોની બે મૂળભૂત જરૂરિયાતો પૂરી પાડે છે	(૧) કાર્બનિક કાર્બો પદાર્થ (૨) ઊર્જા	
સજીવોમાં ખોરાક મેળવવાની પદ્ધતિઓ	(૧) સ્વાવલંબી પોષણ પદ્ધતિ (૨) પરાવલંબી પોષણ પદ્ધતિ	
સ્વાવલંબી સજીવો - લીલી વનસ્પતિ, યુગ્લિના, વોલ્વોક્સ, બેક્ટેરિયા		
કાર્બોદિત શરીરમાં શક્તિ (ઊર્જા) માટે જરૂરી છે.		
વપરાયા વગરનો કાર્બોદિત શરીરમાં સ્ટાર્ચ સ્વરૂપે સંગ્રહ પામે છે.		
આપણે ખોરાક દ્વારા જે ઊર્જા પ્રાપ્ત કરીએ છીએ તે શરીરમાં 'ગ્લાયકોજન' સ્વરૂપે સંગ્રહિત હોય છે.		
ક્લોરોપ્લાસ્ટ (હરિતકણો) → પર્ણોના કોષોમાં જોવા મળતી લીલી અંગીકાઓ		
વનસ્પતિના પર્ણોનો લીલો રંગ ક્લોરોફિલ નામના રંજકદ્રવ્યને આભારી છે.		
જલીય વનસ્પતિ દ્રાવ્ય CO <sub>2</sub> નો પ્રકાશસંશ્લેષણ માટે ઉપયોગ કરે છે.		
વાયુરંધ્રો ખૂલવા અને બંધ થવાની ક્રિયાનું નિયંત્રણ રક્ષકકોષો દ્વારા થાય છે.		
પરાવલંબી સજીવો → બધા જ પ્રાણીઓ, ફૂગ, બેક્ટેરિયા		
પરાવલંબી પોષણ પદ્ધતિના પ્રકાર	(૧) મૃતોપજીવી પોષણ પદ્ધતિ (૨) પરોપજીવી પોષણ પદ્ધતિ (૩) પ્રાણીસમ પોષણ પદ્ધતિ	
યજમાન → પરોપજીવી પોષણ પદ્ધતિમાં સજીવ જેમાંથી ખોરાક મેળવે છે તે		
પરોપજીવીઓ → બેક્ટેરિયા, ફૂગ, અમરવેલ જેવી વનસ્પતિ, પટીકૃમિ, કરમિયા		
તૃણાહારી પ્રાણીઓ	આ પ્રાણીઓ ફક્ત વનસ્પતિ ખાય છે	ગાય, બકરી વગેરે
માંસાહારી પ્રાણીઓ	આ પ્રાણીઓ ફક્ત પ્રાણીઓને જ ખાય છે	વાઘ, સિંહ વગેરે
મિશ્રાહારી પ્રાણીઓ	આ પ્રાણીઓ વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ બંને ખાય છે	મનુષ્ય, ઉંદર વગેરે
અમીબા(એકકોષી) માં જેવા મળતી પોષણ પદ્ધતિ → પ્રાણીસમ પોષણ પદ્ધતિ		
અમીબામાં ખોરાક મેળવવાની પદ્ધતિ → કોષીય ઘનભક્ષણ		
પેરામિશિયમમાં ખોરાક મેળવવાની પદ્ધતિ → ખોરાક અંતઃગ્રહણ		

લાળગ્રંથિમાંથી સ્નાવ પામતો ઉત્સેચક → એમાયલેઝ	
એમાયલેઝ ખોરાકમાં રહેલા સ્ટાર્ચનું પાયન કરી માલ્ટોઝમાં રૂપાંતર કરે છે	
જઠરમાં ખોરાક લગભગ ૩ કલાક સુધી વલોવાય છે	
જઠરરસ → મંદ HCl, પેપ્સીનોજન ઉત્સેચક અને શ્લેષ્મ ધરાવે છે.	
શ્લેષ્મ નું કાર્ય → જઠરની દિવાલને પોતાના સ્નાવો, HCl અને પેપ્સીનથી રક્ષણ આપવું	
HCl નું કાર્ય → ખોરાક સાથે જઠરમાં દાખલ થયેલા બેક્ટેરિયાનો નાશ કરવો	
પ્રોટીનના પાયનની શરૂઆત જઠરથી થાય છે	
નાનું આંતરડું પાયનનળીનો સૌથી મોટો ભાગ છે	
પુખ્ત મનુષ્યમાં નાના આંતરડાની લંબાઈ લગભગ ૬.૫ મીટર હોય છે	
તૃણાહારીઓમાં ઘાસમાં રહેલા સેલ્યુલોઝનું સંપૂર્ણ પાયન થાય તે માટે નાનું આંતરડું લાંબુ હોય છે	
માંસાહારીઓમાં માંસનું પાયન સહેલાઈથી થતુ હોવાથી નાનું આંતરડું ટૂંકુ હોય છે	
યકૃતમાંથી સ્નાવ પામતો ઘટક → પિત્ત (લીલાશપડતા પીળા રંગનું પ્રવાહી)	
પિત્તનું કાર્ય - જઠરમાંથી આવતા એસિડિક ખોરાકને આલ્કલાઈનમાં ફેરવવું	
સ્વાદુરસના ઉત્સેચકો અને કાર્યો :	(૧) એમાઈલેઝ → સ્ટાર્ચનું પાયન કરે (૨) ટ્રિપ્સીન → પ્રોટીનનું પાયન કરે (૩) લાયપેઝ → ચરબીનું પાયન કરે
આંતરસનાં વિવિધ ઉત્સેચકો	કાર્બોહાઈડ્રેટ (કાર્બોદિત) નું → ગ્લુકોઝ(શર્કરા) માં પ્રોટીન ઘટકોનું → એમિનો એસિડમાં ચરબી (લિપિડ) નું → ફેટી એસિડ અને ગ્લિસરોલમાં પાયન કરે છે
રસાંકુરો	→ નાના આંતરડાની સપાટીમાં વધારો કરે છે
જારક શ્વસન	→ ઓક્સિજનની હાજરીમાં થતું શ્વસન (કોષરસ અને કણાભસૂત્રમાં થાય)
અજારક શ્વસન	→ ઓક્સિજનની ગેર હાજરીમાં થતું શ્વસન (ફક્ત કણાભસૂત્રમાં થાય)
અજારક શ્વસન	→ વનસ્પતિજન્ય માધ્યમમાં ઈથેનોલ અને કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઉદ્ભવે છે. → પ્રાણીજન્ય માધ્યમમાં લેક્ટિક એસિડ ઉદ્ભવે છે.
ATP = એડેનોસાઈન ટ્રાઈ ફોસ્ફેટ	
જારક શ્વસનમાં ગ્લુકોઝના સંપૂર્ણ દહનથી	૬૮૬ કિલોકેલરી ઊર્જા મુક્ત થાય છે.
અજારક શ્વસનમાં ગ્લુકોઝના અપૂર્ણ દહનથી	૫૪ કિલોકેલરી ઊર્જા મુક્ત થાય છે.
વૃક્ષ સ્વરૂપી વનસ્પતિઓમાં વાયુરંધ્રોને સ્થાને છાલમાં	→ હવાછિદ્રો/વાતછિદ્રો/શ્વસનછિદ્રો/વાતરંધ્રો/ લેન્ટિસેલ હોય છે
મનુષ્યમાં શ્વાસનળી	૧૨ સેમી. લાંબી અને ૨.૫ સેમી. પહોળી હોય છે.

### જુદા-જુદા પ્રાણીઓમાં શ્વસનાંગો

એકકોષી પ્રાણી(અમીબા)	→ કોષીય કલા
અળસિયું	→ ત્વાચા
કીટકો (વંદો)	→ શાખિત શ્વસનનલિકાઓ
જલીય પ્રાણી(માછલી, સેપિઆ, જિંગા, કરચલો)	→ ઝાલર
દેડકો	→ ત્વાચા, ફેફસા અને મુખગુહા

મનુષ્યના શ્વસનમાર્ગમાં શ્વાસનળી અને શ્વાસવાહિની 'C' આકારની કાસ્થિની કડીઓ ધરાવે છે.

પર્ણમાંથી ક્લોરોફિલ દૂર કરવા → ઉકળતા આલ્કોહોલનો ઉપયોગ થાય છે.

પર્ણમાં સ્ટાર્ચની હાજરી ચકાસવા → આયોડિનનો ઉપયોગ થાય છે.

### ૧૩ - સજીવોમાં વહન, પરિવહન અને ઉત્સર્જન

જલવાહક પેશીનું કાર્ય → પાણી અને મૂળમાંથી ગ્રહણ થયેલા પદાર્થોના વહન માટેનું

અન્નવાહક પેશીનું કાર્ય → પર્ણોમાંથી પ્રકાશસંશ્લેષણની નીપજોના વહન માટેનું

ઉચ્ચકક્ષાની વનસ્પતિઓ જલવાહક પેશી ધરાવે છે.

જલવાહિનીકી અને જલવાહિની પાણીના વહન માટે જવાબદાર જલવાહક પેશીના મુખ્ય બંધારણીય ઘટકો છે.

બાષ્પોત્સર્જન → વનસ્પતિના હવાઈ ભાગો દ્વારા બાષ્પ સ્વરૂપે પાણી ગુમાવવાની ક્રિયા

બાષ્પોત્સર્જન તાપમાનનું નિયમન કરવામાં મદદરૂપ થાય છે

સ્થાનાંતરણ → પ્રકાશસંશ્લેષણીય નીપજોનું વહન

ચાલનીનલિકા અને ચાલનીકોષો એ અન્નવાહક પેશીના ઘટકો છે

સ્થાનાંતરણ દરમિયાન જરૂરી ઊર્જા ATP (એડેનોસાઈન ટ્રાઈ ફોસ્ફેટ) માંથી મેળવાય છે.

સુકોઝ જેવા પદાર્થોનું સ્થાનાંતર અન્નવાહક પેશીમાં થાય ત્યારે આસૃતિદાબ વધે છે

રુધિરનું પ્રવાહી માધ્યમ → રુધિરસ → જેમાં છુટા છવાયા રુધિરકોષો હોય છે

### -: મનુષ્યનું હૃદય :-

આકાર - શંકુ	કદ- મુઠ્ઠી જેટલું	સ્થાન - બે ફેફસાની વચ્ચે ડાબી બાજુએ
-------------	-------------------	-------------------------------------

મનુષ્યનું હૃદય ચતુષ્ખંડી હોય છે. (બે કર્ણક અને બે ક્ષેપક)

ચતુષ્ખંડી હૃદયનો ફાયદો → O<sub>2</sub> યુક્ત રુધિરને CO<sub>2</sub> યુક્ત રુધિર સાથે મિશ્ર થતું અટકાવે છે.

કર્ણકોની દીવાલ પાતળી અને ક્ષેપકોની દીવાલ જાડી હોય છે.

હૃદયના ચારેય ખંડો પટલ(પડદા) દ્વારા એકબીજાથી અલગ પડે છે.

ડાબા કર્ણકમાંથી ડાબા ક્ષેપકમાં રુધિર વહન માટે → દ્વિદલ વાલ્વ યાદ રાખો :- D2D

જમણા કર્ણકમાંથી જમણા ક્ષેપકમાં રુધિર વહન માટે → ત્રિદલ વાલ્વ



વાલ્વનું કાર્ય → રુધિરને ક્ષેપકોમાંથી કર્ણકોમાં પાછું ફરતું અટકાવે છે	
અગ્રમહાશિરા અને પશ્ચમહાશિરા શરીરના જુદા-જુદા અંગોમાંથી O <sub>2</sub> વિહિન રુધિર જમણા કર્ણકમાં લાવે છે	
ફુફ્ફુસીય શિરાઓ ફેફસામાંથી O <sub>2</sub> યુક્ત રુધિર ડાબા કર્ણકમાં લાવે છે.	
જમણા ક્ષેપકના સંકોચનને કારણે રુધિર ધમનીઓ દ્વારા ફેફસામાં પ્રવેશે છે.	
ડાબા ક્ષેપકના સંકોચનને કારણે O <sub>2</sub> યુક્ત રુધિર મહાધમની દ્વારા જુદા-જુદા અંગોમાં વિતરણ પામે છે	
ધમનીઓનું કાર્ય → હૃદયમાંથી રુધિરને વિવિધ અંગો તરફ લઈ જવાનું	
શિરાઓનું કાર્ય → વિવિધ અંગોમાંથી રુધિરને હૃદય તરફ લાવવાનું	
ધમનીઓની દીવાલ જાડી અને સ્થિતિસ્થાપક હોય છે (કારણ-હૃદયમાંથી આવતું રુધિર ઊંચા દબાણ હેઠળ હોય છે.)	
રુધિરનું પશ્ચવહન અટકાવવા માટે શિરઓમાં વાલ્વની રચના હોય છે.	
ધમનીઓ રૂપાંતર, નાની નાની વાહિનીઓમાં (એક કોષસ્તરીય જાડી દીવાલ ધરાવે) = રુધિરકેશિકાઓ (આસપાસના વિસ્તારમાંથી દ્રવ્યોનો વિનિમય કરે) જોડાઈને શિરાઓ બને પૂલે છે, મહાશિરામાં	
લસિકા → રુધિરકેશિકાઓની દીવાલમાં રહેલા છિદ્રો દ્વારા આંતરકોષીય સ્થાનોમાં મુક્ત થતા કેટલાક પ્રમાણમાં રુધિર, પ્રોટીન અને રુધિરકોષોયુક્ત પ્રવાહી	
લસિકા રંગહીન અને રુધિરમાના પ્રોટીન કરતા ઓછું પ્રોટીન ધરાવે છે.	
લસિકા આંતરકોષીય સ્થાનોમાંથી લસિકા વાહિકાઓમાં = લસિકા વાહિનીઓના સ્વરૂપમાં એકત્ર થઈ પૂલે છે મોટી શિરાઓમાં	
વનસ્પતિ નકામાં પદાર્થોનો સંગ્રહ પર્ણોમાં કરે છે, જે ખરી પડે છે	
કેટલીક વનસ્પતિમાં નકામાં પદાર્થોનો સંગ્રહ કોષીય રસધાનીઓમાં કરે છે (કેટલાક નકામાં પદાર્થો રેઝીન અને ગુંદર તરીકે પણ સંગ્રહીત થાય છે.)	
એકકોષી સજીવો પોતાના શરીરની સપાટીમાંથી સાદા પ્રસરણ દ્વારા આસપાસના પાણીમાં ઉત્સર્ગ દ્રવ્યોનો નિકાલ કરે છે.	
મનુષ્યનું ઉત્સર્જનતંત્ર	→ બદામી વાલ આકારના એક જોડ મૂત્રપિંડ → મૂત્રપિંડમાંથી નીકળતી મૂત્રવાહિનીઓ → મૂત્રાશય → સ્નાયુલ નલિકામય મૂત્રમાર્ગ
દરેક મૂત્રપિંડમાં લગભગ ૧૦ લાખ ઉત્સર્ગ એકમો હોય છે	
બાઉમેનની કોથળી	ઉત્સર્ગ એકમની શરૂઆત જે બેવડી દીવાલવાળી પ્યાલાકાર રચનાથી થાય છે તે
રુધિરકેશિકાગુચ્છ → બાઉમેનની કોથળીમાં આવેલ અસંખ્ય રુધિરકેશિકાઓ	
ગ્રીવા → બાઉમેનની કોથળી પછીનો સાંકડો ટૂંકો ભાગ	

ઉત્સર્ગએકમનો અંતિમ છેડો ખૂલે છે, સંગ્રહનલિકા ખૂલે છે, મૂત્રપિંડનિવાપ ખૂલે છે, મૂત્રવાહિની	
અતિસૂક્ષ્મગાળણ	રુધિરકેશિકાઓમાંથી ઉત્સર્ગદ્રવ્યો રુધિરમાંથી ગળાઈને બાઉમેનની કોથળીમાં ઠલવાય છે.
પુનઃશોષણ	પાણી, એમિનોએસિડ, ખનીજ આયનો જેવા ઉપયોગી પદાર્થો રુધિરકેશિકાઓ દ્વારા પુનઃશોષાય છે.

### ૧૪ - સજીવોમાં નિયંત્રણ અને સંકલન

વનસ્પતિમાં તમામ પ્રવૃત્તિઓનું સહનિયમન	→ અંતઃસ્ત્રાવી તંત્ર (ચેતાતંત્રનો અભાવ હોય છે.)
પ્રાણીઓમાં તમામ પ્રવૃત્તિઓનું સહનિયમન	→ અંતઃસ્ત્રાવી તંત્ર + ચેતાતંત્ર
વનસ્પતિ વૃદ્ધિને ઉત્તેજન આપતા અંતઃસ્ત્રાવો	→ ઓક્સિન, જીબરેલિન્સ, સાયટોકાઈનિન્સ
વનસ્પતિ વૃદ્ધિને અવરોધતા અંતઃસ્ત્રાવો	→ એબ્સિસિક એસિડ, ઈથેલિન
<b>ટ્રોપિઝમ (આવર્તનીય હલનચલન)</b>	
વનસ્પતિના અંગોમાં પ્રેરાતું વળાંકરૂપ હલનચલન	
ધન આવર્તન → વનસ્પતિ વૃદ્ધિ ઉત્તેજનનાની દિશામાં હોય તો	
ઋણ આવર્તન → વનસ્પતિ વૃદ્ધિ ઉત્તેજનનાની વિરુદ્ધ દિશામાં હોય તો	
સામાન્ય ઉત્તેજનાના પાંચ ઘટકો - પ્રકાશ, ગુરુત્વાકર્ષણ, રસાયણ (અંતઃસ્ત્રાવો), પાણીના ઘટકો, સ્પર્શ	
પ્રકાશાનુવર્તન → પ્રકાશ પ્રત્યેના પ્રતિચારરૂપે થતું વાનસ્પતિક હલનચલન	
● પ્રકાંડ → ધન પ્રકાશાનુવર્તન	● મૂળ- ઋણ પ્રકાશાનુવર્તન
ભૂઆવર્તન → ગુરુત્વાકર્ષણની તરફ થતું વાનસ્પતિક હલનચલન	
● પ્રકાંડ → ઋણ ભૂઆવર્તન	● મૂળ - ધન ભૂઆવર્તન
રસાયણાનુવર્તન → રસાયણોની ઉત્તેજનાને લીધે થતું વાનસ્પતિક હલનચલન	
ઉદાહરણ - ફલનની ક્રિયા દરમિયાન પરાગનલિકાની અંડક તરફની વૃદ્ધિ	
જલાનુવર્તન → પાણી દ્વારા વાનસ્પતિક હલનચલન	
ઉદાહરણ >> વનસ્પતિના મૂળની પાણી તરફની ગતિ	
સ્પર્શવર્તન (થિગ્મોટ્રોપિઝમ) - સ્પર્શ પ્રત્યે થતું વાનસ્પતિક હલનચલન	
ઉદાહરણ >> વનસ્પતિના સુત્રાંગો	
<b>નેસ્ટિઝમ (નેસ્ટીક હલનચલન)</b>	
આ હલનચલન બાહ્ય ઉત્તેજનાની હાજરી અને તીવ્રતા પર આધારિત છે	
(૧) થિગ્મોનેસ્ટી :- વનસ્પતિના સંવેદી ભાગના સ્પર્શ પ્રત્યેના પ્રતિચારનું હલનચલન	
ઉદાહરણ >> લજ્જમણી(મિમોસા) નો છોડ	
પીનાધાર (પોચી ગાદી જેવી રચના) → લજ્જમણીના છોડના પર્ણ જે સંવેદનશીલ ભાગ ધરાવે છે તે	

વનસ્પતિકોષો તેમનો આધાર તેમાં રહેલા પાણીના જથ્થાના ફેરફારને આધારે બદલે છે		
(૨) ફોટોનેસ્ટી :- પ્રકાશને લીધે વનસ્પતિના ભાગોનું હલનચલન ઉદાહરણ >> કમળ અને સૂર્યમૂખીના ફૂલ		
(૩) થર્મોનેસ્ટી :- તાપમાનને લીધે વનસ્પતિના ભાગોનું હલનચલન ઉદાહરણ >> કોક્સ અને ટ્યુલિપનું ફૂલ ઊંચા તાપમાને ખીલે છે.		
ચેતાતંત્ર હૃદયના ધબકારા અને શ્વાસોચ્છવાસ જેવી અનૈચ્છિક ક્રિયાઓનું સહનિયમન કરે છે		
ચેતાકોષો → ચેતાતંત્રનો રચનાત્મક અને ક્રિયાત્મક એકમ		
ચેતાકોષના ઘટકો :- (૧) કોષકાય (૨) શિખાતંતુ (૩) અક્ષતંતુ		
કોષકાય → કોષરસ અને કોષકેન્દ્ર ધરાવે છે		
ચેતાતંતુ → કોષકાયમાંથી બહારની તરફ ખેંચાઈને આવતા નાના-મોટા તંતુઓ		
શિખાતંતુ → કોષકાયની ઉપર રહેલા નાના તંતુઓ		
અક્ષતંતુ → કોષકાય પર રહેલા લાંબા તંતુઓ		
ચેતાતંતુપડ → અક્ષતંતુની ફરતે આવેલ રક્ષણાત્મક આવાહક પડ (ચરબી અને પ્રોટીનનું બનેલું)		
ચેતોપાગમ → બે ચેતાકોષો વચ્ચે જોવા મળતો ખૂબ નાનો અવકાશ		
એક ચેતાકોષમાંથી સંદેશા મેળવે શિખાતંતુઓ પહોંચાડે કોષકાય પહોંચાડે અક્ષતંતુ સંદેશો મોકલે બીજા ચેતાકોષમાં		
પુખ્ત મનુષ્યનું મગજ ૧૩૫૦ ગ્રામનું હોય છે		
મગજની બહારની સપાટી પર → ભૂખરું દ્રવ્ય		મગજના અંદરના ભાગમાં → સફેદ દ્રવ્ય
મગજને યાંત્રિક આંચકા સામે રક્ષણ આપવાનું કાર્ય → મસ્તિષ્ક મેરુજળનું		
મગજના ત્રણ ભાગ	અગ્રમગજ [બૃહદમસ્તિષ્ક (ધ્રાણપિંડ સાથે), થેલામસ, હાયપોથેલેમસ] મધ્યમગજ (ચતુષ્કાય) પશ્ચમગજ (અનુમસ્તિષ્ક, સેતુ, લંબમગજ)	
બૃહદમસ્તિષ્ક ગોળાર્ધ ચેતાતંતુના બનેલા કેલોસમકાય નામના પટ્ટા વડે જોડાયેલું હોય છે.		
કરોડરજજુની શરૂઆત લંબમગજથી થાય છે – તે કરોડસ્તંભથી ઘેરાયેલું છે		
તનિકા - કરોડરજજુ જે ત્રણ કલાથી ઢંકાયેલ છે તે		
ભૂખરું દ્રવ્ય → કરોડરજજુની મધ્યમાં H આકારે ગોઠવાયેલું હોય છે		
સફેદ દ્રવ્ય → કરોડરજજુની ફરતે આવેલું છે		
કરોડરજજુમાંથી ૩૧ જોડ ચેતાઓ ઉદ્ભવે છે		
સ્વયંવર્તી ચેતાતંત્ર (ઓટોનોમસ ચેતાતંત્ર)ના પ્રકાર >>>>>	અનુકંપી તંત્ર (હૃદયના ધબકારા વધારે) પરાનુકંપી તંત્ર (હૃદયના ધબકારા ઘટાડે)	બંને તંત્રની અસરો એબબીજાથી પરસ્પર અને વિરુદ્ધ છે

-: રિલિઝીંગ હોર્મોન અને તેમની અગ્ર પિટ્યુટરી ગ્રંથિ પરની અસરો :-

TSH રિલિઝીંગ હોર્મોન → પિટ્યુટરી ગ્રંથિમાંથી થાઈરોઈડ સ્ટિમ્યુલેટિંગ હોર્મોન (TSH) મુક્ત કરે છે

GH રિલિઝીંગ હોર્મોન → પિટ્યુટરી ગ્રંથિમાંથી ગ્રોથ હોર્મોન મુક્ત કરે છે

ACTH રિલિઝીંગ હોર્મોન → (ACTH) એડ્રિનો કોર્ટિકો ટ્રોપિક હોર્મોન મુક્ત કરે છે

ગેનાડોટોપિક રિલિઝીંગ હોર્મોન → પિટ્યુટરી માના ફોલિકલ સ્ટિમ્યુલેટિંગ હોર્મોન (FSH) અને લ્યુટિનાઈઝીંગ હોર્મોન (LH) મુક્ત કરે છે

અંતઃસ્ત્રાવી ગ્રંથિનું નામ	સ્થાન	ઉત્પન્ન થતા અંતઃસ્ત્રાવ	કાર્ય
પિટ્યુટરી ગ્રંથિ	માથામાં	પિટ્યુટરિન	શારીરિક વૃદ્ધિ માટે, મૂત્રનું નિયમ કરે, સ્તન ગ્રંથિઓના સ્ત્રાવને ઉત્તેજે
થાઈરોઈડ ગ્રંથિ	ગળામાં	થાઈરોક્સિન (આયોડિન યુક્ત અંતઃસ્ત્રાવ)	ચયાપચયની ક્રિયાઓનું નિયમન, માનસિક વિકાસ કરે
એડ્રિનલ ગ્રંથિ (કટોકટી સમયની ગ્રંથિ)	મૂત્રપિંડના ઉપરના ભાગમાં	એડ્રિનાલિન (લડો યા ભાગો તરીકે ઓળખાતો સ્ત્રાવ)	અચાનક બનતી ઘટના કે મુશ્કેલીનો સામનો કરવા તૈયાર કરે, શરીરમાં રુધિરનું પ્રમાણ જાળવે
સ્વાદુપિંડ	જઠરની નીચે	ઈન્સ્યુલિન અને ગ્લાઈકોજન	રુધિરમાં ગ્લુકોઝની માત્રા જાળવે
પેરાથાઈરોઈડ	ગળામાં	પેરાથોર્મોન	રુધિરમાં કેલ્શિયમ અને ફોસ્ફેટનું પ્રમાણ જાળવે
શુક્રપિંડ (પુરુષમાં)	વૃષણ કોઠળીમાં	ટોસ્ટોસ્ટેરોન	પુરુષ પ્રજનન અંગોનો વિકાસ કરે, નરલિંગી લક્ષણો પ્રેરે
અંડપિંડ (સ્ત્રીમાં)	સ્ત્રીની ઉદરગુહામાં	પ્રોજેસ્ટેરોન	સ્ત્રી પ્રજનન અંગોનો વિકાસ કરે, લક્ષણો પ્રેરે
		ઈસ્ટ્રોજન	ઋતુચક્ર તથા ગર્ભવિકાસ માટે તૈયાર કરે
પિટ્યુટરી ગ્રંથિ (પ્રમુખ ગ્રંથિ)	અગ્ર ખંડ → TSH, ACTH, FSH, LH, GH નો સ્ત્રાવ કરે છે. મધ્ય ખંડ → મેલેનોસાઈટ સ્ટિમ્યુલેટિંગ હોર્મોન (MSH) નો સ્ત્રાવ કરે છે પશ્ચ ખંડ → વાસોપ્રેસીન/એન્ટિડાયુરેટિક હોર્મોન (ADH) અને ઓક્સિટોસિન નો સ્ત્રાવ કરે છે		
એન્ટિડાયુરેટિકનું કાર્ય >>>>	વેસોકન્સ્ટ્રીક્ટરની જેમ કાર્ય કરી ધમનીમાં રુધિરનું દબાણ વધારે છે.		
ઓક્સિટોસિન >>>>	સ્ત્રીમાં બાળકના જન્મ સમયે ગર્ભાશયના સ્નાયુઓને સંકોચે તથા સ્તનગ્રંથિમાંથી દૂધનો સ્ત્રાવ કરે છે		
હાઈપોથાઈરોડિઝમ(ગોઈટર)	ખોરાકમાં આયોડિનની ખામીને કારણે સર્જાય છે		
એક્ઝોથેલેમિક ગોઈટર	થાઈરોઈડ ગ્રંથિની હાઈપર થાઈરોડિસમની સ્થિતિ (આંખના ઉપસેલા ડોળા)		

એડ્રિનલ બાહ્યક	ત્રણ પ્રકારના	મિનરલો કોર્ટીકોઈડ → શરીરમાં પાણી તથા Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> આયનોનું નિયમન
	સ્ટેરોઈડ	ગ્લુકો કોર્ટીકોઈડ → કાર્બોહિદ્રત, પ્રોટીન, ચરબીના ચયાપચયને ઉત્તેજે છે
	હોર્મોન >>>	જાતીય કોર્ટીકોઈડ → ગૌણ જાતીય લક્ષણો માટે જવાબદાર
એડ્રિનલ મજ્જક	બે પ્રકારના હોર્મોન >>>	એડ્રિનાલિન સ્ત્રાવ અને નોન-એડ્રિનાલિન સ્ત્રાવ
રાસાયણિક દષ્ટિએ અંતઃસ્ત્રાવ પેપ્ટાઈડ્ઝ અને સ્ટેરોઈડના બનેલા તો કેટલાક બાયોજેનિક એમાઈન્સ છે.		

### ૧૫ - સજીવોમાં પ્રજનન

DNA માં સંગ્રહિત પ્રોટીનના સંશ્લેષણની માહિતી → કોષકેન્દ્રમાં આવેલા રંગસૂત્રો ધરાવે છે		
DNA ની નકલ શરીરની રૂપરેખાના લક્ષણની જાળવણી માટે મહત્વની છે		
પ્રજનનના મુખ્ય બે પ્રકાર >>>		લિંગી પ્રજનન અને અલિંગી પ્રજનન
અલિંગી પ્રજનનના છ પ્રકાર >>>	વિભાજન → પ્રજીવો અને બેક્ટેરિયા જેવા એકકોષી પ્રાણીઓમાં જોવા મળે → એકકોષી સજીવના વિભાજનથી બે નવા સજીવો ઉદ્ભવે છે	ઉદા:- અમીબા, પેરામિશિયમ અને પ્લાઝમોડિયમ
	(૧) દ્વિભાજન → કોષકેન્દ્ર લંબાઈને બે ભાગમાં વિભાજિત થાય છે → કોષરસનું વિભાજન થાય છે	
	(૨) બહુભાજન → પિતૃ સજીવમાંથી એક સાથે ઘણા નવા સજીવો ઉદ્ભવે છે	
	અવખંડન → બહુકોષી સજીવોના શરીર બે ટુકડાઓમાં વિભાજિત થઈ દરેક ટુકડો નવા સજીવ તરીકે વિકાસ પામે છે (લીલ)	ઉદા:- સ્પાયરોગાયરા, ઓસિલેટોરિયા
	પુનઃસર્જન → પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓના શરીરનો કપાયેલો નાનો ભાગ નવા સજીવ તરીકે વિકાસ પામે	ઉદા:- હાઈડ્રા, પ્લેનરિયા, વાદળી, તારામાછલી
	કલિકાસર્જન → પિતૃશરીરમાંથી બહાર તરફ એક નાનો ભાગ વૃદ્ધિ પામી પિતૃપ્રાણીમાંથી છૂટું પડી નવો સજીવ બને છે → ચીસ્ટમાં ત્રણથી ચાર વખત થાય છે	ઉદા:- હાઈડ્રા, ચીસ્ટ, પ્લેનેરિયા
	બીજાણુસર્જન → બીજાણુ આવરણ તૂટી હવામાં ફેલાઈ ખોરાક પર સ્થિર થાય, અનુકૂળ સંજોગોમાં અંકુરણ પામી નવી વનસ્પતિ સર્જે	ઉદા:- રાઈઝોપસ, મ્યૂકર (ફૂગ)
	વાનસ્પતિક પ્રજનન → ફક્ત વનસ્પતિઓમાં જોવા મળે છે → મૂળ, પ્રકાંડ, પર્ણ માંથી નવો છોડ વિકસે છે	ઉદા:- પાનકૂટીના પર્ણ બટાટાના કંદ, શક્કરિયું
વાનસ્પતિક કૃત્રિમ પ્રજનન	→ એક વનસ્પતિમાંથી અનેક વનસ્પતિ ઉત્પન્ન થાય છે	
	કલમ પધ્ધતિ → બીજના ઉપયોગ સિવાય એક છોડમાંથી અનેક છોડ મેળવી શકાય	ઉદા:- ગુલાબ, બોગનવેલીયા
	દાબકમલમ → પ્રકાંડની કોઈ શાખા જમીનના સંપર્કમાં લાવી મૂળ ઉત્પન્ન કરી નવા છોડનું સર્જન	ઉદા:- લીંબુ, દાડમ, બોગનવેલિયા, ચીકુડી ગુલદાઉદી

	આરોપણ → બે જુદા-જુદા છોડના પ્રકાંડને કાપી એકબીજાને પૂરક લગાડાય છે → સ્ટોક = મૂળ ધરાવતું પ્રકાંડ → સાયોન = બીજા છોડનું કાપેલું પ્રકાંડ → કેરીની સારી જાતોનું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે	ઉદા:- લીંબુ, આંબો, લીચી, જામફળ
લિંગી પ્રજનનમાં નર જાતીયકોષો અને માદા જાતીયકોષો ભેગા થાય છે. જેને જનનકોષો પણ કહે છે		
ફલિતાંડ → નર જનનકોષ + માદા જનનકોષનું DNA સાથેનું મિશ્રણ		
માનવ કોષમાં રંગસૂત્રો = ૨૩	માનવ શુક્રકોષમાં રંગસૂત્રો = ૨૩	મનુષ્યમાં સામાન્ય રંગસૂત્રો = ૪૬
વનસ્પતિમાં લિંગી અંગો પુષ્પની અંદર આવેલા હોય છે		
દ્વિલિંગી વનસ્પતિ → નર પ્રજનન અંગ + માદા પ્રજનન અંગ		
પુંકેસર → નર જનનકોષ ઉત્પન્ન કરે		સ્ત્રીકેસર → માદા જનનકોષ ઉત્પન્ન કરે
તરુણાવસ્થા :- છોકરામાં ૧૩ થી ૧૪ વર્ષ   છોકરીમાં - ૧૦ થી ૧૨ વર્ષ (માસિકસ્ત્રાવ શરૂ)		
નર પ્રજનન તંત્ર	અંગો → શુક્રપિંડ, વૃષણ કોથળી, અધિવૃષણનલિકા, શુક્રવાહિની, શુક્રાશય, પ્રોસ્ટેટ, ગ્રંથિ, શિશ્ન ● શુક્રપિંડનું તાપમાન શરીરના તાપમાન કરતા ૨-૩° C નીચું હોય છે	
	સહાયક શુક્રાશય → શુક્રકોષોની ગતિશીલતા અને જીવિતતા વધારે છે	ગ્રંથિઓ પ્રોસ્ટેટ ગ્રંથિ → શુક્રકોષોની ગતિશીલતા વધારે છે.
માદા પ્રજનન તંત્ર	અંગો → અંડપિંડ, અંડવાહિની, ગર્ભાશય, યોનિમાર્ગ ● ફલિત અંડકોષની વૃદ્ધિ અને બાકીનો વિકાસ ગર્ભાશયમાં થાય છે ગ્રીવા → ગર્ભાશયની નીચેની ટોચ ● દર મહિને એક અંડપિંડ એક અંડકોષ ઉત્પન્ન કરે છે જરાયુની રચના → ગર્ભ અને ગર્ભાશયની દીવાલની મદદથી થાય છે	
અંડકોષપાત → દર ૨૮ દિવસે એક પરિપક્વ અંડકોષ અંડવાહિનીમાં મુક્ત થવાની ક્રિયા		
માસિકસ્ત્રાવ → ૩ થી ૫ દિવસ માટે રહે છે		
મેનોપોઝ → સ્ત્રી આશરે ૫૦ વર્ષની ઉંમરે પહોંચે ત્યારે માસિકસ્ત્રાવ કાયમી બંધ થાય છે તે		
શુક્રકોષ અંડકોષને ફેલોપિયનનલિકામાં ફલિત કરે છે		
STD - સેક્સ્યુઅલી ટ્રાન્સમિટેડ રોગો		
બેક્ટેરિયા દ્વારા થતા ચેપી (લિંગ પ્રસારિત) રોગો	સીફિલીસ → ટ્રેપોનેમાં પેલીડીયમ બેક્ટેરિયાને કારણે ● અસર → મૂત્રજનન માર્ગના શ્લેષ્મસ્તરમાં ઈજા અને સામાન્ય ચાંદી થાય છે ગોનોરિયા → નાઈસોરિયા ગોનોરી બેક્ટેરિયાના કારણે ● અસર → મૂત્રજનન માર્ગમાં સોજો આવે છે	
AIDS - (એક્વાયર્ડ ઈમ્યુનો-ડેફિસીયન્સી સિન્ડ્રોમ) → HIV (હ્યુમન ઈમ્યુનો-ડેફિસીયન્સી વાયરસ) થી ફેલાય છે		
NACO → નેશનલ એઈડ્સ કંટ્રોલ ઓર્ગેનાઈઝેશન		
સંતાનનિયમનની ૩ પદ્ધતિઓ → અવરોધ પદ્ધતિ, રાસાયણિક પદ્ધતિ, શસ્ત્રક્રિયા પદ્ધતિ		
સોનોગ્રાફી → ગર્ભમાં રહેલ બાળક પુત્ર છે કે પુત્રી તે જાણવાની પદ્ધતિ		
ભ્રુણ હત્યા → જન્મ પહેલા બાળકન્યાને મારી નાખવાની ક્રિયા		
ટ્યૂબોક્ટોમી → પુરુષ નસબંધી	વેસોક્ટોમી - સ્ત્રી નસબંધી	

## ૧૬ - આનુવંશિકતા અને ઉત્ક્રાંતિ

આનુવંશિકતા → લક્ષણોનું એક પેઢીમાંથી બીજી પેઢીમાં થતું સાતત્ય

જનીનવિદ્યા → આનુવંશિકતા અને ભિન્નતાનું વિજ્ઞાન

મેન્ડલે તેના પ્રયોગ વટાણા (pisum sativum) ના છોડ પર કરીને આનુવંશિકતાના મુખ્ય નિયમો બનાવ્યા

F<sub>1</sub> પેઢી → ઊંચા છોડ નું સંકરણ વામન છોડ  
(બધા છોડ ઊંચા) (TT લાક્ષણિકતા ધરાવતા DNA) + (tt લાક્ષણિકતા ધરાવતા DNA)

બે મુક્ત કારકોની સ્વતંત્ર આનુવંશિકતા: બીજનો રંગ અને આકાર

પીળા ગોળ પીળા ખરબચડા

YYRR

X  
|  
પીળા ગોળ

YYRr

F<sub>1</sub> પેઢી

F<sub>1</sub> માં જન્યુઓ :

	YR	Yr	yR	yr	
♀	YR	YYRR	YYRr	YyRR	YyRr
	Yr	YYRr	YYrr	YyRr	Yyrr
	yR	YyRR	YyRr	yyRR	yyRr
	yr	YyRr	Yyrr	yyRr	yyrr

F<sub>2</sub> પેઢી

પીળા ગોળ : પીળા ખરબચડા : લીલા ગોળ : લીલા ખરબચડા  
9 : 3 : 3 : 1

જનીન આનુવંશિકતાનો એકમ છે

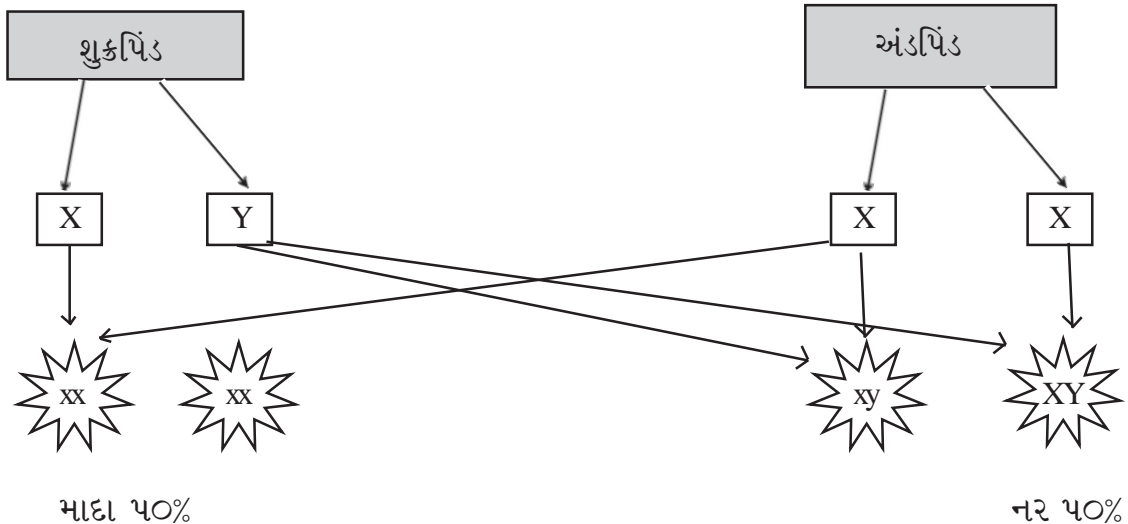
જનીનનો ઉપયોગ વિશિષ્ટ પ્રકારના સંશ્લેષણ કરવાનું છે.

લિંગનિશ્ચયન → વ્યક્તિગત જાતિના લિંગ નિશ્ચયનની ક્રિયાવિધિ

મનુષ્યમાં → ૨૩ જોડ રંગસૂત્રો

૨૨ જોડ દેહિકસૂત્રો (નર અને માદામા સરખા હોય છે)

નરજાતિ માટે Y રંગસૂત્રોની હાજરી આવશ્યક છે

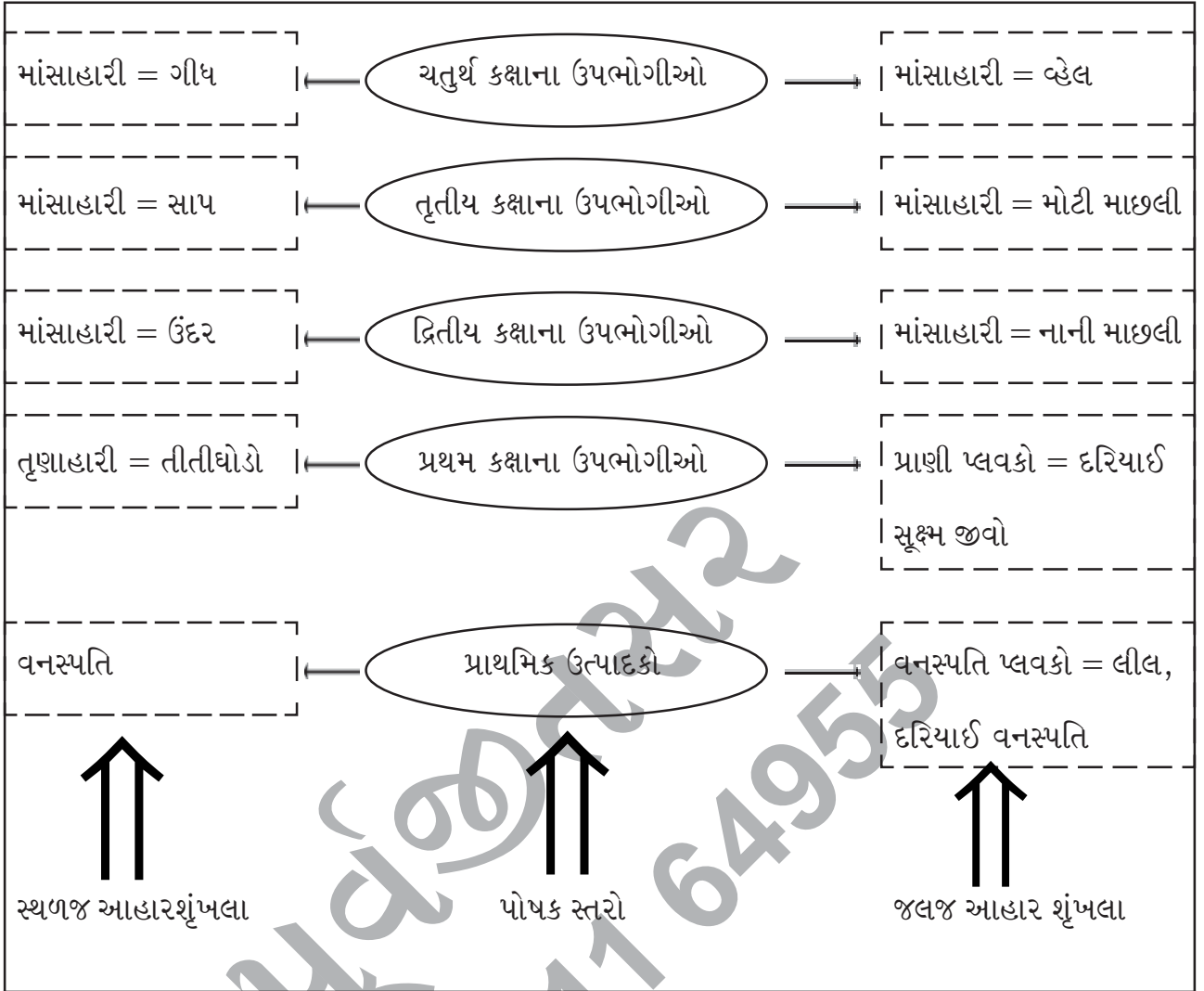


ઉત્ક્રાંતિ શબ્દ મૂળ લેટિન શબ્દ 'ઈવોલ્વર' પરથી મેળવાયો છે	'ઈવોલ્વર' = ખુલ્લા થવું / પ્રગટ કરવું
આનુવંશિક લાક્ષણિકતા → DNA ના ફેરફારની કારણે અસ્તિત્વમાં આવતી લાક્ષણિકતા	
રચનાસર્દશ અંગો → અંગોની અંતઃસ્થ સંરચન સરખી પરંતુ કાર્યો જુદા જુદા હોય ઉદાહરણ → દેડકા, ગરોળી, પક્ષીઓ, ચામાચીડીયા, મનુષ્યો વગેરે	
કાર્યસર્દશ અંગો → દેખાવ સરખો, કાર્ય સરખા પરંતુ પાયાની સંરચના જુદી ઉદાહરણ → કીટકની પાંખ, વિહગ (પક્ષી)ની પાંખ	
અશ્મિઓની ઉંમરનો અંદાજ કાઢવાની પદ્ધતિ - કાર્બન ડેટિંગ પદ્ધતિ ● પદ્ધતિમાં C <sup>14</sup> સમસ્થાનિકો ઉપયોગ થાય છે ઉદાહરણ → એમોનાઈટ્રસ, ટ્રાઈલોબાઈટ, ડાયનોસોર	
તબક્કાવાર	કુદરતી પસંદગી → આંખ અને પીંછા
ઉત્ક્રાંતિ	કૃત્રિમ પસંદગી → જંગલી કોબીજ (ખાદ્ય વનસ્પતિ તરીકે) કોબી (ટૂંકા અંતરે આવેલા પર્ણ) બ્રાકોલી (કોબીના ફૂલોમાં અટકેલો વિકાસ) ફ્લારવ (કોબીના વંધ્ય પુષ્પોનો વિકાસ) કલરબી (જંગલી કોબીના ફૂલેલા ભાગનો વિકાસ) કેલે (જંગલી કોબીના થોડાક મોટા પાંદડાનો વિકાસ)
મનુષ્ય જાતિ = હોમો સેપિઅન્સ	ઉદ્ગમસ્થાન - આફ્રિકા

### ૧૭ - આપણું પર્યાવરણ

જૈવિક વિઘટન → નકામાં કચરાને વિઘટિત કરવાની જૈવવૈજ્ઞાનિક પ્રક્રિયા	
નિવસનતંત્રના વસવાટને >>> આધારે પ્રકાર	સ્થળજ નિવસનતંત્ર → જંગલ, રણ, તૃણભૂમિ જલજ નિવસનતંત્ર → મીઠા પાણીના (નદી, ઝરણા, સરોવર, તળાવ) ખારા પાણીના (સમુદ્ર)
નિવસનતંત્રના મુખ્ય બે ઘટકો >>>>	જૈવિક → ઉત્પાદકો, ઉપભોગીઓ, વિઘટકો (બધા સજીવો) અજૈવિક → ભૂમિ, પાણી, પ્રકાશ, તાપમાન, પવન, ભેજ, વરસાદ, મૃત, કાર્બનિક પદાર્થયુક્ત પ્રોટીન, લિપિડ, કાર્બોહિડ્રેટો (બધા નિર્જીવ ઘટકો)
ઉત્પાદક સજીવો	→ સ્વયંપોષી છે   નીલરસ ધરાવે છે   પ્રકાશસંશ્લેષણ ક્રિયાથી ખોરાક બનાવે છે
ઉદાહરણ :-	સ્થળજ → લીલી વનસ્પતિઓ   જલજ → વિવિધ પ્રકારની લીલ
ઉપભોક્તા સજીવો → વિષમપોષી છે. નીચે મુજબના ચાર પ્રકાર :-	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● તૃણાહારી કે પ્રથમ કક્ષાના ઉપભોગીઓ</li> <li>● માસાહારી કે દ્વિતીય કક્ષાના અને તેનાથી નીચલી કક્ષાના ઉપભોગીઓ</li> <li>● મિશ્રાહારી સજીવો</li> <li>● વિઘટકો → પ્રાણીઓ મૃત શરીરમાંથી પોષણ મેળવે</li> </ul>	
કાર્ય :- જટિલ કાર્બનિક પદાર્થ રૂપાંતર, સરળ કાર્બનિક પદાર્થ રૂપાંતર, અકાર્બનિક ઘટક	





આહારશૃંખલાના પ્રકાર - (૧) ચરીય આહારશૃંખલા  
(૨) મૃત આહારશૃંખલા

નિવસનતંત્રમાં શક્તિનો પ્રવાહ હંમેશા એકમાર્ગી હોય છે

-: ઓઝોન સ્તર અને તેના ઘટકો :-



ઓઝોન અણુ ( $O_3$ ) ૩૧૦ થી ૨૦૦ nm તરંગલંબાઈ ધરાવતા UV કિરણોને શોષી પૃથ્વીની વાતાવરણમાં આવતા અટકાવે છે.

ઓઝોન સ્તરમાં ઘટાડો સૌ પ્રથમ ૧૯૮૦ માં નોંધાયો હતો

દક્ષિણ ધ્રુવમાં ઓઝોન સ્તરનું ભંગાણ ૪૦-૫૦% થયેલું છે

ક્લોરિનનો એક પરમાણુ ઓઝોનના ૧,૦૦,૦૦૦ અણુઓનું વિખંડન કરે છે

ઓઝોન સ્તરના ઘટાડામાં ૮૦% ભંગાણ કરતું મુખ્ય સંયોજન - ક્લોરો ફ્લોરો કાર્બન (CFC)

નિવસનતંત્રમાં પોષક સ્તરો શક્તિનું પ્રમાણ દર્શાવે છે

જૈવિક રીતે વિઘટિત કચરો → ફળ, શાકભાજી, છાલ, શલ્કા, હાડકા વગેરે

જૈવિક રીતે અવિઘટિત કચરો → કાચ, પ્લાસ્ટિક, પોલિથિન વગેરે

## ૧૮ - આપણી નૈસર્ગિક સંપત્તિ

<p>પર્યાવરણ બચાવવા માટેના ત્રણ <b>R</b></p>	<p>Reduce (ઓછું કરવું) → નૈસર્ગિક સ્ત્રોતોનો ઓછામાં ઓછો ઉપયોગ કરવો</p> <p>Recycle (પુનઃચક્રિયતા) → ઉદ્યોગો દ્વારા કેટલાક પદાર્થોને યોગ્ય તાપમાને ગરમ કરી, ગાળણ કરી તેમાંથી નવા પદાર્થોનું ઉત્પાદન કરવું</p> <p>Reuse (પુનઃઉપયોગિતા) → ખરીદેલી ચીજવસ્તુઓનો સમજણપૂર્વક ઘરવપરાશમાં ફરીથી ઉપયોગ કરવો</p>																								
<p>દેશમાં ૭,૬૮,૪૩૬ ચો. કિમી જંગલ વિસ્તાર છે (કુલ જંગલ વિસ્તારના ૨૩.૩૮%) છે</p>																									
<p>ગુજરાતમાં કુલ જંગલ વિસ્તાર ૧૮,૯૯૯ ચો. કિમી છે (કુલ જંગલ વિસ્તારના ૯.૬૯%)</p>																									
<p>રાજસ્થાનમાં જોધપુર નજીક ખેજરાલી ગામે ખેજરી વૃક્ષોના રક્ષણ માટે ૧૭૩૧માં અમૃતાદેવીએ અન્ય ૩૬૩ વ્યક્તિઓ સાથે બલિદાન આપ્યું હતું</p>																									
<p>ભારત સરકારે વન્યજીવોના સંરક્ષણ માટે ‘અમૃતાદેવી બિશનોઈ નેશનલ એવોર્ડ’ ની ઘોષણા કરી છે</p>																									
<p>વન્યજીવોનું સૌથી વધુ મહત્વ તેની જનીન બેન્કની સફળતા છે</p>																									
<p>રેડા ડેટા બુક → વન્યજીવોની યાદી પ્રકાશિત કરતું પુસ્તક</p>																									
<p>પર્યાવરણ અને વન્યજીવોનાં સંરક્ષણ માં ૧૯૭૨ માં ઘડાયેલો વન્યજીવ સંરક્ષણ ધારો મુખ્ય છે</p>																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">દેશમાં</td> <td style="width: 25%;">રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો</td> <td style="width: 15%;">૮૮</td> <td style="width: 15%;">ગુજરાત</td> <td style="width: 20%;">રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો</td> <td style="width: 10%;">૪</td> </tr> <tr> <td></td> <td>અભ્યારણ્યો</td> <td>૪૪૧</td> <td></td> <td>અભ્યારણ્યો</td> <td>૨૧</td> </tr> </table>	દેશમાં	રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો	૮૮	ગુજરાત	રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો	૪		અભ્યારણ્યો	૪૪૧		અભ્યારણ્યો	૨૧	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">દેશમાં</td> <td style="width: 25%;">રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો</td> <td style="width: 15%;">૮૮</td> <td style="width: 15%;">ગુજરાત</td> <td style="width: 20%;">રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો</td> <td style="width: 10%;">૪</td> </tr> <tr> <td></td> <td>અભ્યારણ્યો</td> <td>૪૪૧</td> <td></td> <td>અભ્યારણ્યો</td> <td>૨૧</td> </tr> </table>	દેશમાં	રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો	૮૮	ગુજરાત	રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો	૪		અભ્યારણ્યો	૪૪૧		અભ્યારણ્યો	૨૧
દેશમાં	રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો	૮૮	ગુજરાત	રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો	૪																				
	અભ્યારણ્યો	૪૪૧		અભ્યારણ્યો	૨૧																				
દેશમાં	રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો	૮૮	ગુજરાત	રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો	૪																				
	અભ્યારણ્યો	૪૪૧		અભ્યારણ્યો	૨૧																				
<p>મીઠા પાણીના સ્ત્રોત :- વરસાદ, નદી પ્રવાહો, ભૂગર્ભ જળ</p>																									
<p>હાલમાં આપણે લગભગ ૨૫% જેટલું ભૂગર્ભ જળ વાપરીએ છીએ</p>																									
<p>ડેમ (બંધ) → પુષ્કળ પ્રમાણમાં પાણીનો સંગ્રહ કરવા માટે</p>																									
<p>ગુજરાતના ડેમ :- ધરોઈ ડેમ → સાબરમતી નદી પર, ધરોઈ પાસે</p> <p style="padding-left: 100px;">સરદાર સરોવર → નર્મદા નદી પર, કેવડિયા ખાતે</p>																									
<p>કોઈ પણ દેશની સમૃદ્ધિ તેના પેટ્રોલિયમના સંચિત જથ્થા પર આધારિત છે</p>																									