INFUSION NOTES

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

LATEST EDITION

HINDI MEDIUM

मध्य प्रदेश

पुलिस कांस्टेबल

(मध्य प्रदेश कर्मचारी चयन मंडल - भोपाल)

HANDWRITTEN NOTES

भाग -2

म.प्र. का सामान्य ज्ञान (GK) + विज्ञान

INFUSION NOTES

WHEN ONLY THE BEST WILL DO

मध्य प्रदेश पुलिस कांस्टेबल

मध्यप्रदेश कर्मचारी चयन मंडल – भोपाल

भाग – 2

म.प्र. का सामान्य ज्ञान (GK) + विज्ञान

प्रस्तावना

*प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स "**मध्य प्रदेश पुलिस कांस्टेबल**" को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को **मध्य प्रदेश कर्मचारी चयन मंडल – भोपाल** द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा "**मध्य प्रदेश पुलिस कांस्टेबल**" भर्ती परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगें /*

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, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 9887809083

ईमेल : contact@infusionnotes.com

वेबसाइट : http://www.infusionnotes.com

WhatsApp करें - https://wa.link/grn7vj

Online Order करें - https://bit.ly/mp-police-constable

मूल्य : ₹	**संस्करण : नवीनतम**

क्र. सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
	मध्यप्रदेश का भूगोल	
1.	मध्यप्रदेश : स्थिति एवं विस्तार	1
2.	मध्यप्रदेश : भू-गर्भिक संरचना और भौतिक प्रदेश	3
3.	मध्यप्रदेश के वनस्पति	6
4.	मध्यप्रदेश की नदियाँ	9
5.	मध्यप्रदेश के पर्वत एवं पर्वत श्रृंखलाएँ	15
6.	मध्यप्रदेश की जलवायु	16
7.	मध्यप्रदेश के खनिज संसाधन	19
8.	मध्यप्रदेश में परिवहन एवं संचार व्यवस्था	22
9.	मध्यप्रदेश की प्रमुख सिंचाई एवं विद्युत योजना	25
10.	मध्यप्रदेश में कृषि	27
11.	मध्यप्रदेश के राष्ट्रीय उद्यान	31
	मध्यप्रदेश की अर्थव्यवस्था	
1.	मध्य प्रदेश की जनानिकी एवं जनगणना	32
2.	मध्यप्रदेश का आर्थिक विकास	37
	मध्यप्रदेश की राजव्यवस्था	
1.	राज्य की राजनीतिक व्यवस्था	67
2.	राज्यपाल	68
3.	मुख्यमंत्री और मंत्रिपरिषद्	73
4.	राज्य विधानसभा	77
5.	उच्च न्यायालय	84
6.	जिला प्रशासन	89
7.	मध्यप्रदेश राज्य निर्वाचन आयोग	93
8.	मध्यप्रदेश लोक सेवा आयोग	94
9.	खाद्य संरक्षण आयोग	95

10.	स्थानीय स्वशासन एवं पंचायती राज संस्था	96
	<u>मध्यप्रदेश का इतिहास</u>	
1.	मध्यप्रदेश के इतिहास की महत्वपूर्ण घटनाएँ और प्रमुख राजवंश	106
2.	प्राचीन काल के प्रमुख राजवंश एवं उनका योगदान	107
3.	मध्यप्रदेश में 1857 की क्रांति	111
4.	स्वतंत्रता आंदोलन में मध्यप्रदेश का योगदान	112
5.	मध्यप्रदेश की जनजातियां एवं बोलियां जनजाति	118
6.	मध्यप्रदेश के प्रमुख धार्मिक एवं पर्यटन स्थल	123
7.	मध्यप्रदेश के प्रमुख जनजाति व्यक्तित्व	129
8.	मध्यप्रदेश के प्रमुख त्यौहार लोक संगीत लोक कलाएं एवं लोक साहित्य	132
9.	मध्यप्रदेश के प्रमुख मेले	134
10.	मध्यप्रदेश की प्रमुख लोक कलाएं	140
11.	मध्यप्रदेश के लोक नाट्य	142
	मध्यप्रदेश : विविध	148-198
	प्रमुख अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान	
	प्रमुख संगठन / संस्थानों के कार्यालय या मुख्यालय	
	मध्यप्रदेश में प्रथम व्यक्ति	
	मध्यप्रदेश में प्रथम व एकमात्र	
	मध्यप्रदेश का देश में प्रथम तथा एकमात्र	
	मध्यप्रदेश में सबसे बड़ा / सबसे छोटा / सबसे / सबसे नीचा / सबसे अधिक / सबसे कम	
	प्रसिद्ध नगर व स्थलों के नाम	
	महत्त्वपूर्ण व्यक्तियों के उपनाम / उपाधियों	
	नगरों / स्थलों के प्रसिद्धि के कारण	

	मध्यप्रदेश के नगर व राजधानी	
	नगरों के प्राचीन नाम व उनके नवीन (वर्तमान) नाम	
	मध्यप्रदेश के प्रमुख कार्यालय (भवनों) के नाम	
	सरकार द्वारा घोषित विभिन्न दिवस वर्ष	
	मध्यप्रदेश के बारें में	
	मध्यप्रदेश के प्रमुख राजवंश तथा उनके क्षेत्र	
	प्रमुख स्मारक एवं पार्क	
	राज्य के संभाग और जिले	
	प्रमुख जल – प्रपात	
	प्रदेश की प्रमुख नदियाँ	
	प्रदेश की नदियों के किनारे बसे प्रमुख शहर	
	मध्यप्रदेश की संयुक्त सिंचाई परियोजना	
	प्रदेश के प्रमुख परियोजना	
	मध्यप्रदेश के प्रमुख बांध	
	प्रदेश की प्रमुख नहर	
	वनों से संबंधित मध्यप्रदेश के प्रमुख वन संस्थान	
	वन्य जीव अभ्यारण्य	
	मध्यप्रदेश के राष्ट्रीय उद्यान	
	मध्यप्रदेश के खनिज एवं उनके क्षेत्र	
	कृषि संबंधी प्रमुख अनुसंधान केंद्र	
	औद्योगिक विकास केंद्र	
	प्रदेश के उद्योग शहर	
	मध्यप्रदेश के प्रमुख औद्योगिक प्रदेश	
	मध्यप्रदेश के न्यायाधीश	
	मध्यप्रदेश के विधानसभा अध्यक्ष	
	राज्य के राज्यपाल	

	मध्यप्रदेश में समाचार पत्र	
	प्रमुख स्टेडियम	
	मध्यप्रदेश के प्रमुख खेल अकादमी	
	मध्यप्रदेश के प्रमुख मेले	
	मध्यप्रदेश की प्रमुख साहित्य एवं ललित कला अकादमियाँ	
	प्रदेश के प्रमुख लोक नृत्य	
	प्रदेश की लोक चित्रकला	
	मध्यप्रदेश के प्रमुख लोक – संगीत	
	प्रदेश के प्रमुख साहित्यकार व उनकी रचनाएं	
	मध्यप्रदेश के सांस्कृतिक समारोह	
	मध्यप्रदेश के प्रमुख पुरस्कार एवं सम्मान	
	मध्यप्रदेश की प्रमुख गुफाएँ	
	मध्यप्रदेश के प्रमुख दर्शनीय स्थल	
	प्रमुख समाधि / मजार / मकबरे	
	प्रमुख महल	
	मध्य प्रदेश के किले	
	मध्यप्रदेश के प्रमुख मंदिर	

सामान्य विज्ञान

क्र.सं.	अध्याय	पेज नंबर
1.	भौतिक विज्ञान दैनिक जीवन में विज्ञान के मूलभूत तत्व • भौतिक विज्ञान • मात्रक पद्धतियाँ • गति • बल तथा बल आघात • गुरूत्वाकर्षण • कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा – • पदार्थ के यांत्रिक गुण • दाब • ध्वनि • प्रकाशिकी • दर्पण • ऊष्मा • विद्युत एवं चुंबकत्व • विद्युत धारा • चालकता • विद्युत धारा के प्रभाव • चुम्बकत्व • परमाणु भौतिकी • नाभिकीय विखंडन तथा संलयन	199

2.	रसायन विज्ञान • पदार्थों की अवस्थाएं एवं वर्गीकरण • परमाणु संरचना • गैसों का आचरण • तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण • धातु, अधातु एवं उपधातु • रासायनिक आबंध एवं रासायनिक अभिक्रिया • उत्प्रेरक • विद्युत अपघटनी सेल • अम्ल, क्षार और लवण • विलयन • कार्बन और इसके यौगिक • बहुलीकरण • ईंधन • रेडियोधर्मिता - अवधारणा और अनुप्रयोग	246
3.	जीव विज्ञान • कोशिका • ऊतक • रक्त • रक्तसमूह एवं Rh कारक • त्वचा • नियंत्रण और समन्वय • मानव तंत्रिका तंत्र • मानव शरीर के तंत्र • श्वसन तंत्र	297

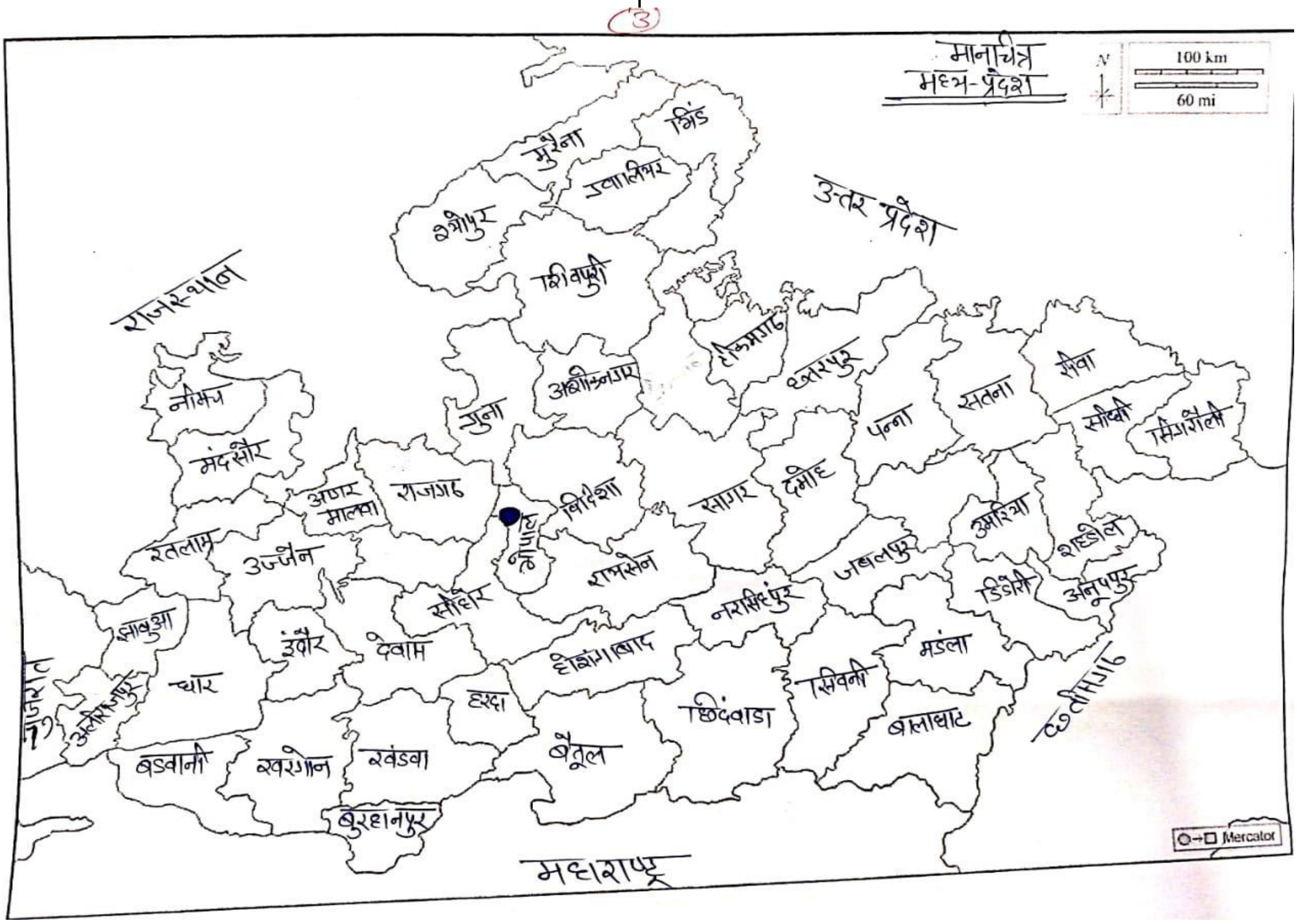
	• परिसंचरण तंत्र • मानव कंकाल तंत्र • उत्सर्जन तंत्र • ग्रंथियाँ • आहार एवं पोषण • स्वस्थ्य देखभाल संक्रामक, असंक्रामक एवं पशुजन्य रोग	
4.	पादपों का अध्ययन • पादप कार्यिकी • प्रकाश संश्लेषण • वनस्पतियों में जनन	362
5.	पर्यावरण • पारिस्थितिकी एवं पारिस्थितिकी तंत्र • पर्यावरण एवं जैव विविधता	371

मध्यप्रदेश का भूगोल

अध्याय -1

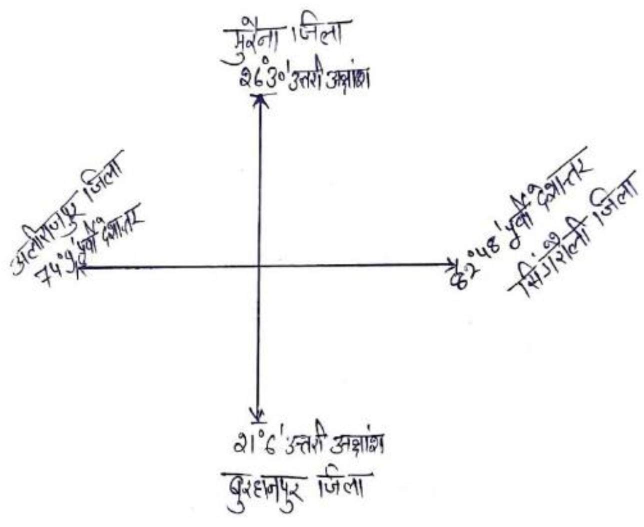
मध्यप्रदेश : स्थिति एवं विस्तार

- भारत में स्थित 5 भू – अविष्ठित राज्यों में से एक राज्य मध्यप्रदेश भी है ।
- मध्यप्रदेश राज्य की स्थिति दक्कन के पठार के उत्तरी भाग में हैं ।
- यह उत्तर के मैदान एवं दक्षिण के पठार के मध्य अवरोधक भू – भाग का कार्य करता है ।
- संरचनात्मक दृष्टि से मध्यप्रदेश प्रायद्वीपीय पठार का हिस्सा है ।
- कर्क रेखा मध्यप्रदेश को दो बराबर भागों में बाँटती हुई नर्मदा नदी के समांतर गुजरती है ।
- कर्क रेखा मध्यप्रदेश के 14 जिलों – उज्जैन, रतलाम, अगर, मालवा, राजगढ़, भोपाल, विदिशा, रायससेन, सागर, दमोह, जबलपुर, कटनी, उमरिया, शहडोल, एवं अनूपपुर से होकर गुजरती है ।



मध्यप्रदेश राज्य की स्थिति :-

- मध्यप्रदेश राज्य की स्थिति 21° 6' उत्तरी अक्षांश से 26° 30' उत्तरी अक्षांश के मध्य , तथा 74° 9' पूर्वी देशांतर से 82° 48' पूर्वी देशान्तरों के मध्य स्थित है ।
- मध्यप्रदेश राज्य का सबसे उत्तरी जिला मुरैना जबकि सबसे दक्षिणी जिला बुरहानपुर है ।
- यहाँ का सबसे पूर्वी जिला सिंगरौली जबकि पश्चिमी जिला अलीराजपुर है ।



मध्यप्रदेश राज्य का विस्तार :-

- मध्यप्रदेश का कुल क्षेत्रफल 3,08,252 वर्ग किमी है ।
- मध्यप्रदेश क्षेत्रफल की दृष्टि से भारत का दूसरा सबसे बड़ा राज्य है ।
- मध्यप्रदेश , देश के कुल क्षेत्रफल का 9.38% है।
- राज्य का पूर्व से पश्चिम तक विस्तार 870 KM है तथा उत्तर से दक्षिण तक विस्तार 605 KM है ।
- मध्यप्रदेश 5 राज्यों के साथ साझा करता है ।
- मध्यप्रदेश के साथ सर्वाधिक सीमा उत्तर प्रदेश की लगती है । जबकि न्यूनतम सीमा गुजरात राज्य की लगती है ।
- मध्प्रदेश के पूर्वी व पश्चिम भाग में लगभग 34 मिनट का समय अन्तराल पाया जाता है ।

अध्याय -2

मध्यप्रदेश : भू-गर्भिक संरचना और भौतिक प्रदेश

मध्यप्रदेश की भू - गर्भिक संरचना :-

भूगोलवेताओं के अनुसार मध्यप्रदेश राज्य प्राचीनतम गोंडवाना लैंड का भाग है ।

मध्यप्रदेश राज्य का अधिकांश भाग भारत के प्रायद्वीप पठार का हिस्सा है । इसी कारण से मध्यप्रदेश में प्राचीन काल से लेकर अद्यतन काल तक की भू - गर्भिक संरचनाएँ पायी जाती है जो निम्न प्रकार से है -

आर्कियन शैल संरचना -

ये आद्यमहाकल्प की संरचनाएँ है । इस समय की संरचनाओं का निर्माण कठोर चट्टानों द्वारा होता है इन संरचनाओं को प्रारम्भिक चट्टानें भी कहते हैं ।

इन शैल संरचनाओं में जीवाश्म के अवशेष नहीं पाए जाते हैं ।

इस प्रकार की शैल संरचनाएँ बुन्देलखंड क्षेत्र पाई जाती है ।

गोंडवाना शैल समूह - गोंडवाना क्रम की चट्टानों का विस्तार सतपुड़ा एवं बघेलखंड पठारों में पाया जाता है । इन चट्टानों को तीन भागों में विभाजित किया जाता है ।

ऊपरी गोंडवाना चट्टानें	**मध्य गोंडवाना चट्टानें**	**निम्न गोंडवाना चट्टानें**
इन चट्टानों में चूना, पत्थर कोयला आदि पाये जाते हैं। ये चट्टानें बघेलखंड क्षेत्रों में पायी जाती हैं ।	इनमें बालुका पत्थर पाये जाते हैं । ये चट्टानें पेंच घाटी, पंचमढ़ी देनवा मोहपानी एवं बागरा क्षेत्रों में पायी जाती हैं ।	अधिकांश कोयला इन्हीं में पाया जाता है । ये चट्टानें सतपुड़ा क्षेत्र में पायी जाती है ।

विंध्यन शैल समूह - निम्न विंध्यन समूह की चट्टानें सोन घाटी में चूना पत्थर तथा बालू पत्थर के रूप में पायी जाती हैं ।

उपरी विंध्यन समूह की चट्टानों में जीवाश्म के अंश पाये जातें हैं । ये चट्टानें रीवा से लेकर चम्बल घाटी तक सोनघाटी , कैमूर , भांडेर क्षेत्रों में पायी जाती है ।

धारवाड़ शैल समूह –

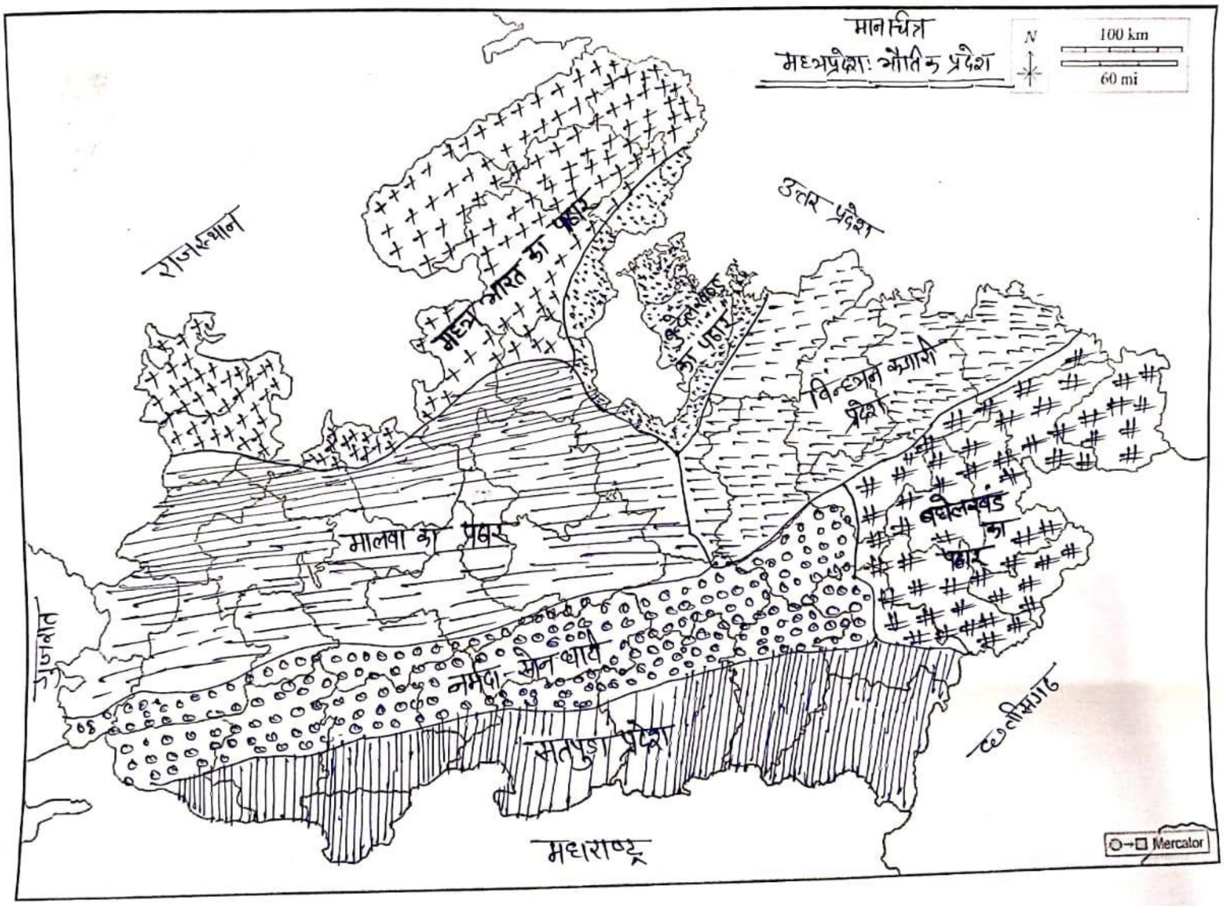
धारवाड़ क्रम की चट्टानों का विस्तार जबलपुर , बालाघाट तथा छिंदवाडा जिलों में पाया जाता है।

जबलपुर क्षेत्र में ये चट्टानें चूना पत्थर कर रूप में पाई जाती है।

इन चट्टानों में जीवाश्म नहीं पाये जाते।

हडप्पा शैल समूह – *इस समूह की चट्टानें बिजावर, पन्ना व ग्वालियर क्षेत्रों में पायी जाती है।*

इस क्षेत्र में बिजावर की कुडप्पा चट्टानों में हीरा पाया जाता है।



मध्यप्रदेश के भौतिक प्रदेश :- *मध्यप्रदेश को मुख्य रूप से 3 भौतिक प्रदेशों (स्थलाकृतियों) में विभाजित किया गया है। जो निम्न प्रकार है –*

	मध्यप्रदेश : भौतिक प्रदेश	
↓	↓	↓
मध्य उच्च प्रदेश	**सतपुड़ा श्रेणी**	**पूर्वी पठार**
1.मध्य भारत का पठार 2.बुदेलखंड का पठार 3.रीवा पन्ना का पठार	1. पश्चिमी सतपुड़ा (राजपिपला) श्रेणी 2.पूर्वी सतपुड़ा श्रेणी 3. मैकाल श्रेणी	बघेलखंड पठार
4.नर्मदा सोन का पठार		

मध्य उच्च प्रदेश :-

- *नर्मदा सों नदी घाटियों एवं अरावली श्रेणियों के बीच एक त्रिभुजाकार आकृति बनती है। जिसे मध्य उच्च प्रदेश के नाम से जाना जाता है।*
- *इसकी उत्तरी सीमा साधरणतः यमुना नदी बनायी जाती है।*
- *विंध्याचल, भांडेर, कैमूर की श्रेणियाँ इसी प्रदेश का भाग है। जो नर्मदा, सोन नदी घाटी के उत्तर में स्थित है।*
- *इस प्रदेश की प्रमुख नदियों में चम्बल, बेतवा, केन, कालीसिंध, पार्वती, क्षिप्रा आदि नदियाँ शामिल है।*
- *यह प्रदेश गंगा नदी बेसिन का हिस्सा है, क्योकि यहाँ की सभी नदियाँ गंगा नदी या उसकी सहायक नदियों में जाकर मिल जाती है।*

अध्याय – 3

मध्यप्रदेश के वनस्पति

मध्यप्रदेश के वन :-

भारत के हृदय स्थल के रूप में स्थित मध्यप्रदेश प्राकृतिक संसाधनों की प्रचरुरता विशेषकर वन एवं वन्य प्राणियों की विविधता के लिए जाना जाता है ।

मध्यप्रदेश की विभिन्न पर्वत श्रृंखलाएँ एवं उनके जलग्रहण क्षेत्र वनाच्छादित होने के कारण ही कृषि एवं कृषि पर निर्भर जनसँख्या का पोषण कर पाते है।

वनों से लकड़ी के अलावा बाँस, एवं प्रचुर मात्रा में विभिन्न प्रकार की औषधियाँ मिलती है ।

मध्यप्रदेश औषधीय पौधों के समृद्ध संसाधनों से परिपूर्ण है ।

वन रिपोर्ट- 2021

मध्यप्रदेश में कुल वन क्षेत्रफल में पिछली वन रिपोर्ट 2019 की तुलना में इस बार 11 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र की वृद्धि हुई है ।

वन स्थिति रिपोर्ट 2019 के अनुसार मध्यप्रदेश का वन क्षेत्रफल = 77,482 वर्ग किमी

जबकि वन स्थिति रिपोर्ट 2021 के अनुसार मध्यप्रदेश का वन क्षेत्रफल = 77,493 वर्ग किमी

वन क्षेत्रफल के आधार पर

सर्वाधिक वन क्षेत्रफल वाले जिले
1. बालाघाट ($4923 km^2$)
2. छिंदवाडा
3. बैंतुल

न्यूनतम वन क्षेत्रफल वाले जिले
1. उज्जैन($37 km^2$)
2. शाजापुर
3. रतलाम

वन प्रतिशत के आधार पर

सर्वाधिक वन प्रतिशत वाले जिले
1. बालाघाट(53%)
2. श्योपुर (52%)
3. उमरिया (49%)

न्यूनतम वन प्रतिशत वाले जिले
1. उज्जैन (0.60%)
2. शाजापुर (1%)
3. रतलाम (1.55%)

मध्यप्रदेश वन प्रशासन :-

- वन वृत्त – (Forest circle) – 16 है ।
- वन मंडल – (Forest division) – 63 है ।
- उपवन मंडल- 135 है ।
- मध्यप्रदेश में वन परिक्षेत्र – 473 है ।
- मध्यप्रदेश में उपवन परिक्षेत्र – 1871 है ।
- मध्यप्रदेश में परिक्षेत्र सहायक वृत्त – 8286 है ।

वन वृत्त :-

- पुनर्गठित मध्यप्रदेश में 16 वन वृत्त है ।
- वन वृत्त का प्रमुख अधिकारी वन संरक्षक होता है ।

मध्यप्रदेश के तीन सर्वाधिक बड़े वन वृत्त –

1. खण्डवा,
2. जबलपुर,
3. रीवा

मध्यप्रदेश के तीन सबसे छोटे वन वृत्त –

1. होशंगाबाद,
2. इंदौर,
3. बैंतूल

मध्यप्रदेश का सर्वाधिक आरक्षित वन वाला वन वृत्त – खण्डवा है ।

मध्यप्रदेश का सर्वाधिक संरक्षित वन वाला वृत्त – छतरपुर है ।

- वन मंडल (Forest Division) :-
- वन वृत्त – वन मंडलों में विभक्त किए जाते है ।
- मध्यप्रदेश में 63 वनमंडल है ।
- एक वन वृत्त में 2 या अधिक वनमंडल होते है ।
- इसका प्रमुख अधिकारी वन मंडलाधिकारी होता है ।
- सर्वाधिक बड़ा वन मंडल मंडला जबलपुर वृत्त का भाग है ।

मध्यप्रदेश में सर्वाधिक वन क्षेत्रफल वाले जिले :-

(1) बालाघाट (4934 वर्ग किमी.)
(2) छिंदवाड़ा (4650 वर्ग किमी.)
(3) बैतुल (3653 वर्ग किमी.)

मध्यप्रदेश में सर्वाधिक प्रतिशत वन वाले जिले :-

(1) बालाघाट (53.46%)
(2) श्योपुर (52.77%)
(3) उमरिया (49.85%)

मध्यप्रदेश में न्यूनतम वन क्षेत्रफल वाले जिले :-

(1) उज्जैन (27 वर्ग किमी.)
(2) शाजापुर (46 वर्ग किमी.)

बेतवा नदी :-

- इस नदी का पौराणिक नाम ब्रेतवती है ।
- उद्गम – बेतवा नदी रायसेन जिले के कुमारगाँव से निकलती है ।
- मिलन – यह उत्तर पदेश के हमीरपुर में यमुना नदी से मिल जाती है ।
- बेतवा नदी की लम्बाई 480 किमी. है ।
- बेतवा नदी की सहायक नदियाँ -
- बीना, धसाण, सिंध, देनवा, कलिभिती. इत्यादि है ।
- बेतवा नदी के किनारे बसे शहर –विदिशा , साँची तथा ओरछा है
- बेतवा नदी पर राजघाट बाँध तथा माताटीला बाँध बने हुए हैं । जिससे मध्यप्रदेश एवं उत्तरप्रदेश की संयुक्त सिंचाई परियोजना है ।
- इस सिंचाई परियोजना द्वारा भांडेर, दतिया, भिंड तथा ग्वालियर लाभान्वित हुए है ।
- इसे मध्यप्रदेश की गंगा गंगा प्रदूषण के समान स्तर के कारण कहा जाता है ।
- **बेतवा –केन लिंक प्रोजेक्ट भारत में पहला नदी जोड़ो प्रोजेक्ट है ।**

क्षिप्रा नदी :-

- उद्गम – क्षिप्रा नदी इंदोर के काकरी बारडी नामक पहाड़ी से निकलती है ।
- मिलन – क्षिप्रा नदी उज्जैन, देवास जिलों में बहते हुए मंदसौर में चंबल नदी में मिल जाती है ।
- क्षिप्रा नदी की लम्बाई 195 किमी. है ।
- क्षिप्रा नदी को मालवा की गंगा भी कहा जाता है ।
- इस नदी के किनारे उज्जैन में प्रसिद्ध महाकालेश्वर मंदिर स्थित है ।
- गंभीर एवं खान नदी क्षिप्रा की सहायक नदी है ।

वेनगंगा नदी :-

- उद्गम – वेनगंगा नदी स्वनी के परसवाडा पठार से निकलती है ।
- मिलन – वेनगंगा नदी महाराष्ट्र में वर्धा नदी से मिल जाती है । जहाँ इन दोनों को प्राणहिता के नाम से जाना जाता है ।
- इसकी सहायक नदियाँ – कन्हान, पेच, चन्दन तथा बावनथरी है ।
- वेनगंगा नदी पर अपर बेनगंगा संजय सरोवर (एशिया के सबसे बड़े मिट्टी बाँधों में से एक है ।

तवा नदी :-

- पचमढ़ी (होशंगाबाद) के महादेव पर्वत से तवा नदी का आशय हुआ है ।
- मिलन – तवा नदी होशंगाबाद के निकट नर्मदा में मिल जाती है ।
- तवा नदी की सहायक नदी मालिनी, देनवा है ।
- इस नदी पर मध्यप्रदेस का दूसरा सबसे लम्बा (1322 मीटर) सड़क पुल है ।
- सबसे लम्बा नदी सड़क पुल शिवपुरी जिले में सिंध नदी पर 2500 मीटर है ।

कालीसिंध नदी :-

- उद्गम – कालीसिंध नदी देवास जिले के बागली गाँव में विन्ध्याचल पर्वत से निकलती है ।
- मिलन – यह शाजपुर एवं राजगढ़ जिलों से बहती हुई राजस्थान में चंबल नदी में मिल जाती है ।
- इसकी लम्बाई 150 किलोमीटर है ।

सिंध नदी –

- सिंध नदी विदिशा जिले में सिरोंज नामक स्थान से निकलती है ।
- सिंध नदी की लम्बाई 470 किमी. है ।
- इसकी सहायक नदियाँ – कुंवारी , पाहुज, एवं माहुर है ।

केन नदी :-

- यह कटनी जिले में विंध्याचल पर्वत से निकलती है।
- मिलन – यह उत्तर की ओर बहती हुई उत्तर प्रदेश में बाँदा के पास यमुना नदी में मिल जाती है ।
- केन नदी की लम्बाई 472 किमी. है (मध्यप्रदेश में 292 किमी.)

माही नदी :-

- उद्गम – धार जिले के सरदारपुर तहसील में विंध्याचल पहाड़ियों से निकलती है ।
- मिलन – माही नदी गुजरात में खंभात की खाड़ी में मिलती है ।
- इसकी लम्बाई 576 किलोमीटर है ।
- यह भारत की एक मात्र नदी जो कर्क रेखा को दो बार काटती है ।

पार्वती नदी :-

- उद्गम – पार्वती नदी सीहोर जिले के आष्टा में विंध्यपर्वत से निकलती है ।
- मिलन – यह राजस्थान में चंबल नदी में मिल जाती है ।

कुनो नदी :-

- यह शिवपुरी पठार से निकलकर 180 किलोमीटर उत्तर में मुरैना तक बहती है ।

वर्धा नदी :-

- वर्धा नदी बैतुल के मुलताई के वर्धन शिखर से निकलकर महाराष्ट्र में वैनगंगा नदी में मिलती है ।

गार नदी :-

- गार नदी सिवनी के लखनादौन क्षेत्र से निकलकर उत्तर में नर्मदा में मिल जाती है ।
- बैनगंगा नदी :-

मध्यप्रदेश में राष्ट्रपति शासनः-	
1.पहला राष्ट्रपति शासन	30.04.1977 से 25.06.1977
2.दुसरा राष्ट्रपति शासन	18.02.1980 से 08.06.1980
3. तीसरा राष्ट्रपति शासन	16.12.1992 से 06.12.1993

अध्याय – 3

मुख्यमंत्री और मंत्रिपरिषद्

मुख्यमंत्री किसी राज्य की कार्यपालिका का वास्तविक प्रधान होता है । वह राज्य विधानसभा का नेता होता है । राज्य की सर्वोच्च कार्यपालिका शक्ति मुख्यमंत्री के हाथों में है । वह राज्य का वास्तविक शासक/तथ्यत प्रमुख / डी-फैक्टों हेड होता है ।

मुख्यमंत्री की नियुक्ति राज्यपाल के द्वारा संविधान के **अनुच्छेद 164 (1)** के तहत की जाती है ।

सामान्यत , राज्यपाल बहुमत प्राप्त दल के नेता को मुख्यमंत्री नियुक्त करता है । लेकिन यदि चुनावों में किसी भी दल को स्पष्ट बहुमत प्राप्त नहीं हुआ है , उस स्थिति में राज्यपाल स्वविवेक से मुख्यमंत्री नियुक्त करता है। उसे एक माह के भीतर सदन में विश्वास मत प्राप्त करने के लिए कहता है ।

राज्यपाल स्वविवेक द्वारा मुख्यमंत्री की नियुक्ति ऐसे समय पर करता है जब कार्यकाल के दौरान किसी मुख्यमंत्री की मृत्यु हो जाए और कोई उत्तराधिकारी तय नहीं हो या चुनावों में किसी दल को स्पष्ट बहुमत प्राप्त नहीं हुआ हो ।

NOTE- केन्द्र शासित प्रदेशों में (जहाँ विधानसभा है) मुख्यमंत्रियों की नियुक्ति , राष्ट्रपति करता है । वर्तमान में भारत के तीन केन्द्र शासित प्रदेशों क्रमशः पुदुच्चेरी, दिल्ली और जम्मू- कश्मीर में विधानसभाओं का प्रावधान है ।

अनुच्छेद 164 (3) मुख्यमंत्री व मंत्रियों को शपथ राज्यपाल दिलाता है । राज्य का मुख्यमंत्री कार्यग्रहण से पूर्व राज्यपाल के समक्ष पद व गोपनीयता की शपथ ग्रहण करता है। मुख्यमंत्री व मंत्रियों की शपथ का प्रारुप **भारतीय संविधान की अनुसूची 3** में मिलता है ।

अनुच्छेद 164 (4) मुख्यमंत्री एवं मंत्रियों की योग्यता भारतीय संविधान में मुख्यमंत्री पद के लिए योग्यताएँ आवश्यक है जो एक मंत्री पद के लिए होती है । जैसे– (1) न्यूनतम आयु 25 वर्ष हो । (2) राज्य विधानमण्डल के दोनों में से किसी एक सदन का सदस्य हो ।

NOTE- यदि मुख्यमंत्री विधानमण्डल के किसी भी सदन का सदस्य न भी हो तो 6 माह तक मुख्यमंत्री रह सकता है । 6 माह के भीतर उसे विधानमण्डल के किसी एक सदन की सदस्यता ग्रहण करनी पड़ती है अन्यथा त्यागपत्र देना पड़ता है । मुख्यमंत्री सामान्यतः विधानमण्डल के निम्न सदन (विधान सभा) का सदस्य होता है, लेकिन उच्च सदन (विधान परिषद) के सदस्य को भी मुख्यमंत्री बनाया जा सकता है यदि उस राज्य में द्विसदनात्मक विधान मण्डल है तो ।

नोट - यदि मुख्यमंत्री विधानपरिषद् का सदस्य है तो वह
(i) राष्ट्रपति के चुनाव में भाग नहीं ले सकता।
(ii) वह अविश्वास प्रस्ताव पर वोट नहीं कर सकता है क्योंकि अविश्वास प्रस्ताव विधानसभा में लाया जाता है ।

अनुच्छेद 164 (5) मुख्यमंत्री के वेतन एवं भत्तों व कार्यकाल
मुख्यमंत्री के वेतन एवं भत्तों का निर्धारण राज्य विधानमण्डल द्वारा किया जाता है ।
स्मरणीय तथ्य : मुख्यमंत्री का कार्यकाल 5 वर्ष होता है , परन्तु वह राज्यपाल के प्रसादपर्यंत अपने पद पर बना रहता है । अर्थात जब तक कि उसका विधानसभा में बहुमत है । लेकिन यदि मुख्यमंत्री विधानसभा में अपना बहुमत खो देता है तो उसे त्यागपत्र दे देना चाहिए अन्यथा राज्यपाल उसे बर्खास्त कर सकता है । मुख्यमंत्री अपना त्यागपत्र राज्यपाल को देता है । और मुख्यमंत्री का त्यागपत्र समस्त मंत्रिपरिषद् का त्यागपत्र माना जाता है ।
अनुच्छेद 164 (2) - राज्य की मंत्रिपरिषद् सामूहिक रूप से विधानसभा के प्रति उत्तरदायी होती है ।

मुख्यमंत्री के कार्य एवं शक्तियाँ
मंत्रिपरिषद् के संबंध में
मुख्यमंत्री की सलाह से राज्यपाल द्वारा मंत्रियों की नियुक्ति की जाती है ।
मुख्यमंत्री , मंत्रियों के मध्य विभागों का बंटवारा करता है और उनमें फेरबदल भी करता है । मतभेद होने पर वह किसी भी मंत्री को त्यागपत्र देने के लिए कह सकता है या राज्यपाल को उसे बर्खास्त करने का परामर्श दे सकता है ।
मुख्यमंत्री, मंत्रिपरिषद् एवं मंत्रिमण्डल की बैठकों की अध्यक्षता करता है ।

नोट - मुख्यमंत्री की अनुपस्थिति में सबसे वरिष्ठ मंत्री मंत्रिमण्डल की अध्यक्षता करता है ।
वह सभी मंत्रियों को उनके कार्यों में परामर्श देता है तथा उनके कार्यों पर नियंत्रण भी रखता है ।
मुख्यमंत्री , राज्यपाल और मंत्रिपरिषद् के बीच की कड़ी के रूप में कार्य करता है ।

अनुच्छेद 164 (1) क - इस अनुच्छेद को 91 वें संविधान संशोधन 2003 द्वारा जोड़ा गया । इसमें राज्य मंत्रिपरिषद् का आकार निश्चित किया गया। राज्य मंत्रिपरिषद् में मुख्यमंत्री सहित अधिकतम मंत्री उस राज्य की कुल विधानसभा सीटों का 15 % तथा मुख्यमंत्री सहित न्यूनतम मंत्री 12 होंगे ।

राज्यपाल के संदर्भ में
अनुच्छेद 167- इसमें मुख्यमंत्री के संवैधानिक कर्त्तव्यों का उल्लेख मिलता है ।
(i) वह मंत्रिपरिषद् द्वारा राज्य के प्रशासन से संबंधित मामलों के लिए सभी निर्णयों तथा विधायन के प्रस्तावों के बारे में राज्यपाल को सूचित करें।
(ii) राज्यपाल द्वारा राज्य के प्रशासन से संबंधित मामलों अथवा विधायन प्रस्तावों के बारे में माँगे जाने पर सूचना प्रदान करना।
(iii) यदि राज्यपाल चाहे तो मंत्रिपरिषद् के समक्ष किसी ऐसे मामले को विचारार्थ रखे जिस पर निर्णय तो किसी मंत्री द्वारा लिया जाना है लेकिन जिस पर मंत्रिपरिषद् विचार नहीं किया है ।

NOTE- राज्य की प्रमुख संवैधानिक संस्था जैसेः- राज्य के महाधिवक्ता (अनुच्छेद-165), राज्य वित्त आयोग के अध्यक्ष व सदस्यों (अनुच्छेद 243 I-पंचायतीराज, अनुच्छेद 243 Y- नगर निकायों के लिए) तथा राज्य लोक सेवा आयोग के अध्यक्ष व सदस्यों (अनुच्छेद-316) राज्य निर्वाचन आयुक्त (अनुच्छेद 243 K-पंचायतीराज व अनुच्छेद 243 ZA- नगर निकायों के लिए) की नियुक्ति राज्यपाल द्वारा मंत्रिपरिषद की सलाह (विशेषतया मुख्यमंत्री) की जाती है।

NOTE-राज्य के प्रमुख सांविधिक/ वैधानिक निकायों जैसेः- राज्य मानवाधिकार आयोग, राज्य सुचना आयोग के अध्यक्षों व सदस्यों तथा लोकायुक्त संस्था के अध्यक्ष की नियुक्ति राज्यपाल द्वारा एक चयन समिति की सिफारिश पर की जाती है जिसका अध्यक्ष मुख्यमंत्री होता।

राज्य विधानमण्डल के संबंध में
मुख्यमंत्री , राज्यपाल को किसी भी समय विधानसभा विघटित करने की सिफारिश कर सकता है ।
मुख्यमंत्री ही राज्य विधानसभा के पटल पर सरकार की नीतियों की घोषणा करता है ।
मुख्यमंत्री , राज्यपाल को सत्राहूत व सत्रावसान के संबंध में सलाह देता है ।

राज्य मंत्रिपरिषद्
अनुच्छेद 163 के अनुसार राज्यपाल को सलाह एवं सहायता देने के लिए एक मंत्रिपरिषद् होगी जिसका प्रमुख मुख्यमंत्री होता है । राज्यपाल अपने स्वविवेक शक्तियों के अलावा सभी कृत्यों का प्रयोग मंत्रिपरिषद् की सलाह पर करता है ।

NOTE - राज्यपाल को मंत्रिपरिषद् का परामर्श मानना अनिवार्य है । परामर्श को एक बार भी पुनः विचार हेतु नहीं भेज सकता ।
NOTE - मंत्रिपरिषद् ने राज्यपाल को क्या सलाह दी इसकी न्यायालय में जाँच नहीं की जा सकती।
अनुच्छेद 164 मंत्रियों से संबंधित प्रावधान
मुख्यमंत्री की नियुक्ति राज्यपाल द्वारा की जाती है तथा अन्य मंत्रियों की नियुक्ति मुख्यमंत्री की सलाह पर राज्यपाल ही करता है ।
91 वें संविधान संशोधन (2003) के तहत राज्यों में मुख्यमंत्री सहित मंत्रियों की अधिकतम संख्या विधानसभा

विधिक उत्तरदायित्व	कोई विधिक उत्तरदायित्व नहीं है ।

मंत्रिपरिषद के प्रमुख कार्य-

मंत्रिपरिषद राज्य के प्रशासन के संचालन के लिये विभिन्न नीतियों का निर्माण करती है ।

मंत्रिपरिषद राज्य की राजनीतिक , आर्थिक एवं सामाजिक समस्याओं के लिये विकासकारी योजनाएँ बनाती है ।

मंत्रिपरिषद विधि निर्माण के क्षेत्र में विधानमंडल का नेतृत्व करती है ।

बजट तैयार करना व स्वीकृत करना

राज्यपाल का अभिभाषण तैयार करना

कार्मिक प्रशासन पर नियंत्रण

राजकीय कार्यपालिका का नियंत्रण राज्य के प्रशासन का संचालन (उच्च पदों पर नियुक्ति के लिए राज्यपाल को परामर्श देना)

मध्य प्रदेश के मुख्यमंत्रीः-

मध्यप्रदेश के मुख्यमंत्री	**समय**	**पार्टी**
1.श्री रविशंकर शुक्ल	01.11.1956 to 31.12.1956	कांग्रेस
2.श्री भगवंतराव मंडलोई	01.01.1957 to 30.01.1957	कांग्रेस
3.डॉ. कैलाशनाथ काटजू	31.01.1957 to 14.04.1957	कांग्रेस
4.डॉ. कैलाशनाथ काटजू	15.04.1957 to 11.03.1962	कांग्रेस
5.श्री भगवंतराव मंडलोई	12.03.1962 to 29.09.1963	कांग्रेस
6.श्री द्वारका प्रसाद मिश्र	30.09.1963 to 08.03.1967	कांग्रेस
7.श्री द्वारका प्रसाद मिश्र	09.03.1967 to 29.07.1967	कांग्रेस
8.श्री गोविंदनारायण सिंह	30.07.1967 to 12.03.1969	संयुक्त विधायक दल
9.श्री नरेशचंद्र सिंह	13.03.1969 to 25.03.1969	संयुक्त विधायक दल
10.श्री श्यामाचरण शुक्ल	26.03.1969 to 28.01.1972	कांग्रेस
11.श्री प्रकाश चंद्र सेठी	29.01.1972 to 22.03.1972	कांग्रेस
12.श्री प्रकाश चंद्र सेठी	23.03.1972 to 22.12.1975	कांग्रेस
13.श्री श्यामाचरण शुक्ल	23.12.1975 to 29.04.1977	कांग्रेस
राष्ट्रपति शासन	**30.04.1977 से 25.06.1977**	
14.श्री कैलाश चंद्र जोशी	26.06.1977 to 17.01.1978	जनता पार्टी
15.श्री वीरेंद्र कुमार सखलेचा	18.01.1978 to 19.01.1980	जनता पार्टी
16.श्री सुंदरलाल पटवा	20.01.1980 to 17.02.1980	जनता पार्टी
राष्ट्रपति शासन	**18.02.1980 से 08.06.1980**	
17.श्री अर्जुन सिंह	09.06.1980 to 10.03.1985	कांग्रेस
18.श्री अर्जुन सिंह	11.03.1985 to 12.03.1985	कांग्रेस
19.श्री मोतीलाल वोरा	13.03.1985 to 13.02.1988	कांग्रेस
20.श्री अर्जुन सिंह	14.02.1988 to 24.01.1989	कांग्रेस
21.श्री मोतीलाल वोरा	25.01.1989 to 08.12.1989	कांग्रेस
22.श्री श्यामाचरण शुक्ल	09.12.1989 to 04.03.1990	कांग्रेस
23.श्री सुंदरलाल पटवा	05.03.1990 to 15.12.1992	BJP
राष्ट्रपति शासन	**16.12.1992 से 06.12.1993**	
24.श्री दिग्विजय सिंह	07.12.1993 to 01.12.1998	कांग्रेस
25.श्री दिग्विजय सिंह	01.12.1998 to 08.12.2003	कांग्रेस

मध्यप्रदेश : विविध

प्रमुख अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान	
महिला एवं बाल विकास प्रशिक्षण संस्थान	बैतूल
ड्राइवर ट्रेनिंग सेंटर	सालीमेटा लिंगा गाँव (छिंदवाड़ा)
राष्ट्रीय विद्युत प्रशिक्षण संस्थान (प्रस्तावित)	शिवपुरी
नेशनल टेक्निकल रिसर्च ऑर्गेनाइजेशन (प्रस्तावित)	भोपाल
दलहन अनुसंधान केन्द्र (प्रस्तावित)	अमलाहा (सीहोर)
गन्ना अनुसंधान केन्द्र (प्रस्तावित)	बोहानी (नरसिंहपुर)
भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.आई.टी.)	भोपाल (प्रस्तावित)
कृषि का अंतर्राष्ट्रीय रिसर्च सेंटर (प्रस्तावित)	अमलाहा (सीहोर)
राष्ट्रीय यातायात प्रबंध एवं शोध संस्थान	भोपाल (प्रस्तावित)
थलसेना की प्रशिक्षण कमाण्ड (1991 में शामिल)	महू
मवेशी अनुसंधान केन्द्र (प्रस्तावित)	सीहोर
स्किल युनिवर्सिटी (प्रस्तावित)	इंदौर
बाल डेवलपमेंट इंस्टिट्यूट फॉर रूरल वूमन	इंदौर
स्कूल ऑफ एक्सीलेंस फॉर आई (प्रस्तावित)	इंदौर
जैविक कपास अनुसंधान केन्द्र (प्रस्तावित)	खण्डवा
भारतीय पर्यटन एवं यात्रा संस्थान (1983)	ग्वालियर
प्रौद्योगिकी अभिकल्पना एवं विनिर्माण संस्थान	जबलपुर
डॉ. वी. एस. वाकणकर पुरातत्व शोध संस्थान	भोपाल
दीनदयाल शोध संस्थान	चित्रकूट
राष्ट्रीय कामधेनु ब्रीडिंग सेंटर (प्रस्तावित)	कीरतपुर (इटारसी)
भारतीय विदेश व्यापार संस्थान विश्वविद्यालय	भोपाल (प्रस्तावित)
राज्य स्तरीय ज्ञान प्रबंध केन्द्र (प्रस्तावित)	भोपाल
जयप्रकाश नारायण सेंटर फॉर एक्सीलेंस इन ह्यूमेनिटी (प्रस्तावित)	भोपाल
फुटवेयर डिजाइन और विकास संस्थान (2013)	हरीपुर (गुना)
इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च संस्थान	भोपाल
एकीकृत पुलिस संस्थान	भोपाल
वन्यजीव फोरेंसिक एवं स्वास्थ्य केन्द्र	जबलपुर
प्रदेश का पहला जैन शोध दर्शन संस्थान	छिंदवाड़ा
मध्यप्रदेश का पहला वाइल्ड लाइफ अवेयरनेस सेन्टर	रालामण्डल (इंदौर)
एनिमल सोरोगेसी लैब	भोपाल
पहला नर्सिंग पी.एच.डी. शोध केन्द्र	इंदौर
जलवायु परिवर्तन ज्ञान प्रबंध केन्द्र	भोपाल

अटल बिहारी वाजपेयी संस्कृति एवं कला केन्द्र	मुरैना
एकलव्य तीरंदाजी अकादमी	जबलपुर

राष्ट्रीय अभिशासन एवं नगरीय प्रबंध संस्थान	भोपाल
ग्रामीण पंचायत प्रशिक्षण संस्थान	अमरकटक
इंडियन इन्स्टीटयूट ऑफ इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजी एण्ड मैनेजमेंट (IIITM)	भोपाल (प्रस्तावित)
संजय गाँधी युवा नेतृत्व एवं ग्रामीण विकास प्रशिक्षण संस्थान	पचमढ़ी
अंतर्राष्ट्रीय मक्का व गेहूँ अनुसंधान केन्द्र	खमरिया (जबलपुर)
मानव विकास संस्थान	छिंदवाड़ा
कपास अनुसंधान केन्द्र	खरगौन
ऊष्ण कटिबंधीय वन संस्थान	जबलपुर
वानिकी अनुसंधान	छिंदवाड़ा
डॉ. अम्बेडकर राष्ट्रीय सामाजिक विज्ञान संस्थान	महू (इंदौर)
मध्यप्रदेश जल एवं भूमि प्रबंध संस्थान (वाल्मी)	भोपाल
मध्यप्रदेश वन अनुसंधान संस्थान	जबलपुर
लेसर किरण ऊर्जा अनुसंधान केन्द्र	इंदौर
फोरेन्सिक साइन्स लेबोरेटरी	सागर
स्वान प्रशिक्षण केन्द्र	भदभदा (भोपाल)
नव आरक्षक / प्लाटून कमाण्डर प्रशिक्षण संस्थान	छठवीं वाहिनी जबलपुर
आर्म्स एण्ड प्रेंक्टिस सेन्टर	इंदौर
आपदा प्रबंध संस्थान (देश का पहला)	भोपाल
भारतीय वन प्रबन्धन संस्थान (I.I.F.M.)	भोपाल
भारतीय सूचना प्रोंद्योगिकी अभिकल्पना एवं विनिर्माण संस्थान	जबलपुर

राष्ट्रीय विधि संस्थान	भोपाल
महात्मा गाँधी राज्य ग्रामीण विकास संस्थान	जबलपुर
प्राच्य विद्या शोध प्रतिष्ठान	उज्जैन
पुलिस वायरलेस प्रशिक्षण महाविद्यालय	इंदौर
जनजाति अनुसंधान एवं विकास संस्थान	भोपाल
रेडीमेड गारमेन्ट एवं फैशन डिजाइन क्लस्टर	जबलपुर
नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ फैशन टेक्नोलॉजी	भोपाल
अटल बिहारी लोक प्रशासन संस्थान	भोपाल
वाहन कर्मचारी प्रशिक्षण संस्थान	रीवा
यातायात प्रशिक्षण संस्थान	भोपाल
अपराध अनुसंधान प्रशिक्षण संस्थान	सागर
अटल बिहारी वाजपेयी इंडियन इन्स्टीट्यूट ऑफ इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजी एण्ड मैनेजमेन्ट (1997)	ग्वालियर
पटवारी प्रशिक्षण केन्द्र	ग्वालियर
थल सेना शैक्षिक प्रशिक्षण कॉलेज व केन्द्र	पचमढ़ी
स्टेट इंस्टीट्यूट ऑफ एजुकेशन मैनेजमेन्ट एण्ड ट्रेनिंग	भोपाल
केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान	भोपाल
भू-उपग्रह दूरसंचार अन्वेषण केन्द्र	गुना

एडव्होकेट्स कन्ट्रीन्यूइंग लीगल एजुकेशन इंस्टीट्यूट	ग्वालियर
भारत रत्न भीमराव आंबेडकर दूरसंचार प्रशिक्षण संस्थान	जबलपुर

❖ मध्यप्रदेश में प्रथम व एकमात्र :-

- मध्यप्रदेश का पहला अंतर्राष्ट्रीय हवाई अड्डा इंदौर का देवी अहिल्या होलकर हवाई अड्डा है।
- कस्टम लिहाज से इन्दौर का देवी अहिल्या एयरपोर्ट अन्तर्राष्ट्रीय हवाई अड्डे का दर्जा पाने वाले प्रदेश का पहला हवाई अड्डा है।
- मध्यप्रदेश विधानसभा के सर्वप्रथम सत्र के समय विधानसभा के सचिव श्री खांडेराव केशवराव रांगोले थे ।
- मध्यप्रदेश का पहला नर्सिंग पी. एच. डी. शोध केन्द्र इंदौर में खुलेगा ।।
- प्रदेश का पहला संस्कृत विश्वविद्यालय उज्जैन में स्थापित किया गया है।
- मध्यप्रदेश में प्रथम अंतर्राष्ट्रीय हवाई अड्डा टर्मिनल भोपाल में स्थापित किया गया है।
- बालाघाट जनसंपर्क कार्यालय प्रदेश का प्रथम पेपरलेस कार्यालय है।
- प्रदेश में पहला अंतर्राष्ट्रीय मक्का व गेहूँ अनुसंधान केन्द्र खमरिया (जबलपुर) में स्थापित होगा।
- मध्यप्रदेश का प्रथम विश्वविद्यालय हरिसिंह गौर विश्वविद्यालय है ।
- प्रदेश का पहला सैलरिच जैविक खाद संयंत्र भोपाल में है।
- मध्यप्रदेश का प्रथम विशेष आर्थिक क्षेत्र इंदौर में स्थापित किया गया है।
- मध्यप्रदेश का छतरपुर प्रदेश का पहला शिल्प ग्राम है।
- मध्यप्रदेश का प्रथम जीवाश्म राष्ट्रीय उद्यान डिण्डोरी में है।
- मध्यप्रदेश का एकमात्र निर्यात उर्वरक औद्योगिक पार्क देवास में स्थापित किया गया है।
- मध्यप्रदेश की पहली खुली जेल "नवजीवन शिविर के नाम से गुना वर्तमान अशोकनगर) के मूंगावली में खोली गई थी।
- मध्यप्रदेश में पहली बार नगरीय निकाय चुनाव के लिए देवास जिले के टोंकखुर्द और पीपलरावां नगर परिषदों में 6 अगस्त 2014 को ईवीएम से मतदान हुआ।
- मध्यप्रदेश की पहली मल्टी डिसीप्लेरी रिसर्च यूनिट ग्वालियर के गजराराजे मेडिकल कॉलेज में स्थापित की जायेगी। मध्यप्रदेश का पहला 'मदर मिल्क होशंगाबाद के जिला अस्पताल में खोला गया।
- हिन्दी क्षेत्र का पहला राज्य नाट्य विद्यालय भोपाल में खोला गया। मध्यप्रदेश का गुना जिला प्रदेश का पहला ऐसा जिला है, जहाँ केन्द्र सरकार ने 'सेक्स वर्करों (यौन कार्यकर्ता) के लिए पुनर्वास केन्द्र खोलने की मंजूरी दी है।"
- प्रदेश की पहली वाइरोलॉजी लैब भोपाल के गांधी मेडिकल कॉलेज में शुरू की गई है।
- मध्यप्रदेश का प्रथम मत्स्य आहार संयंत्र सिवनी जिले में स्थापित किया जायेगा।
- प्रदेश का प्रथम वाइल्ड एलीफेंट हैवीवेट संजय गाँधी राष्ट्रीय उद्यान (सीधी) में स्थापित किया जायेगा।
- 26 मार्च, 2018 को प्रदेश का पहला सौर ऊर्जा उत्पाद केन्द्र भोपाल में शुरु हुआ।
- राजधानी भोपाल के निकट स्थित ग्राम बडझिरी को प्रदेश के वित्तमंत्री श्री जयंत मलैया ने प्रदेश का पहला डिजिटल गाँव घोषित किया है।
- प्रदेश का प्रथम जल पर्यटन स्थल हनुवंतिया टापू (खण्डवा में विकसित किया गया है।
- प्रदेश का पहला तितली घर रायसेन जिले के गोपालपुर स्थित परिसर में बनाया गया है।
- प्रवेश के निजी क्षेत्र का पहला आईटी पार्क राजधानी भोपाल के निकट रायसेन जिले के मंडीदीप में खोला जायेगा।
- 14 अप्रैल, 2016 को प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने प्रवेश की पहली ई-मंडी (भोपाल की करोंद) का लोकार्पण किया।
- मध्यप्रदेश का पहला I.T. पार्क भोपाल में स्थापित है।
- मध्यप्रदेश के इंदौर नगर में प्रदेश का पहला भूमिगत उपग्रह केन्द्र स्थापित किया जा चुका है।
- मध्यप्रदेश का प्रथम पर्यटक नगर शिवपुरी है।
- मध्यप्रदेश का प्रथम आवासीय खेल विद्यालय सीहोर में स्थापित हुआ।
- रीवा प्रदेश का एकमात्र जिला है, जहाँ सफेद शेर पाये जाते हैं।
- घातक पशु बीमारियों के लिए वैक्सीन बनाने वाली प्रदेश की एकमात्र बायोलॉजिकल लैब महू में है।
- प्रदेश का पहला पवन ऊर्जा फार्म धार जिले के खेड़ागाँव की पहाड़ियों पर स्थापित किया गया है।
- मध्यप्रदेश की एकमात्र महिला जेल होशंगाबाद में है।
- मध्यप्रदेश की पहली वायरस उत्परिवर्तन प्रयोगशाला विदिशा में स्थापित की गई।
- मध्यप्रदेश की पहली टिश्यू कल्चर लैब ग्वालियर जिले में बनेगी।
- गाँव बाचा देश का पहला सौर ऊर्जा आत्म-निर्भर गाँव बन गया है। बाचा गाँव बैतूल जिले के घोड़ाडोंगरी तहसील की खदारा ग्राम पंचायत का छोटा सा गाँव है।
- मध्यप्रदेश के खरगोन जिले के कसरावद में प्रदेश का पहला मिर्च महोत्सव आयोजित किया गया।
- मध्यप्रदेश का पहला जेल विभाग का पेट्रोल पंप सेंट्रल जेल परिसर इन्दौर में तैयार किया गया है।
- 15 जुलाई, 2019 को मध्यप्रदेश के इंदौर स्थित देवी अहिल्या बाई अंतर्राष्ट्रीय एयर पोर्ट से प्रदेश की पहली अंतर्राष्ट्रीय उड़ान दुबई के लिए प्रारंभ हुई।
- मध्यप्रदेश का सर्वप्रथम बजट, वित्तमंत्री मिश्रीलाल गंगवाल ने 10 जनवरी, 1957 को प्रस्तुत किया था।
- ऐतिहासिक धरोहरों के संरक्षण के लिए प्रदेश का पहला राज्य संग्रहालय भोपाल में स्थापित किया गया है।
- मध्यप्रदेश में एकमात्र कुम्भ (सिंहस्थ) का मेला उज्जैन में आयोजित होता है। (प्रति 12 वर्ष में) (अगला 2028 में)

प्रकाशिकी (Optics)

- प्रकाशिकी (Optics),भौतिक विज्ञान की वह शाखा जिसके अंतर्गत प्रकाश की प्रकृति एवं प्रकाश के गुणों का विस्तृत अध्ययन किया जाता है।
- प्रकाशिकी की दो शाखाएं होती है
  - किरण प्रकाशिकी
  - तरंग प्रकाशिकी

- **किरण प्रकाशिकी (Rey Optics) :-** इस शाखा के अंतर्गत हम प्रकाश की प्रकृति का अध्ययन करते हैं न्यूटन ने कनिकावाद सिद्धांत दिया जिसमे बताया कि प्रकाश कणीय प्रकृति रखता है एवं प्रकाश की घटनाएं परावर्तन अपवर्तन कर यह प्रकृति का समर्थन करती है।
- **तरंग प्रकाशिकी :-** इस शाखा के अंतर्गत हम प्रकाश की तरंग प्रकृति का अध्ययन करते हैं हाइगेन ने प्रकाश का तरंग सिद्धांत दिया जिसमें बताया कि प्रकाश तरंग प्रकृति दर्शाता है प्रकाश की व्यतिकरण, विवर्तन, ध्रुवण प्रकाश की तरंग प्रकृति का समर्थन करती है।

प्रकाश (light) -

- प्रकाश एक विद्युत चुंबकीय तरंग है ।
- इनसे प्राप्त विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम का एक सूक्ष्म भाग ($4000A^0$ – $7800A^0$) ही मानव नेत्र को वस्तुए दिखाने मे सहायक होता है, जिसे दृश्य प्रकाश कहते हैं।
- प्रकाश ऊर्जा का एक ऐसा रूप है जो नेत्र की रेटिना को उत्तेजित करके हमें दृष्टि संवेदनशील बनाता है तथा इसी के कारण हम वस्तुओं को देख पाते हैं।
- प्रकाश के 7 रंग होते हैं (जिसको हम सामान्यतः समझने के लिए "VIBGYOR" कहते हैं)

  V- violet

  I- Indigo

  B - blue

  G - green

  Y - Yellow

  O- Orange

  R - Red
- प्रकाश वस्तुओं को देखने के काम आता है!
- प्रकाश की तरंगदैर्ध्य 400nm से 700nm होती है ।
- हमारी आंखें सबसे अधिक संवेदनशील पीले रंग के लिए होती है, एवं सबसे कम संवेदनशील लाल व बैंगनी रंग के लिए होती है ।
- प्रकाश का पथ किरण कहलाता है।
- प्रकाश को जब किसी सतह से आपतित किया जाता है तो तीन प्रकार की प्रक्रिया होती है :-
  - प्रकाश का कुछ भाग अवशोषित हो जाता है ।
  - कुछ भाग परावर्तित हो जाता है ।
  - व शेष भाग अपवर्तित हो जाता है

प्रकाश की चाल -

- विभिन्न माध्यमो मे प्रकाश की चाल भिन्न-भिन्न होती है।
- निर्वात् या वायु मे प्रकाश की चाल (Speed of Light) सर्वाधिक अर्थात् 3×10^8 मी./से होती है
- जो माध्यम जितना अधिक सघन होता हैं उसमें प्रकाश की चाल उतनी ही कम होती है।
- प्रकाश की किसी माध्यम मे चाल, $u = c/\mu$ होती है, जहाँ $c = 3 \times 10^8$ मी/से तथा μ माध्यम का अपवर्तनांक (Refractive Index) है
- प्रकाश के वेग की गणना सर्वप्रथम रोमर ने की।
- सूर्य के प्रकाश को पृथ्वी तक पहुचने मे औसतन 8 मिनट 16.6 सेकण्ड का समय लगता है।
- चन्द्रमा से परावर्तित प्रकाश को पृथ्वी तक आने में 1.28 सेकण्ड का समय लगता है।
- विभिन्न माध्यमो में प्रकाश की चाल निम्न तालिका में प्रदर्शित हैं

माध्यम	प्रकाश की चाल (मी/से)
वायु	2.95×10^8
जल	2.25×10^8
काँच	2.00×10^8
तारपीन का तेल	2.04×10^8
निर्वात	3×10^8

सूर्यग्रहण-

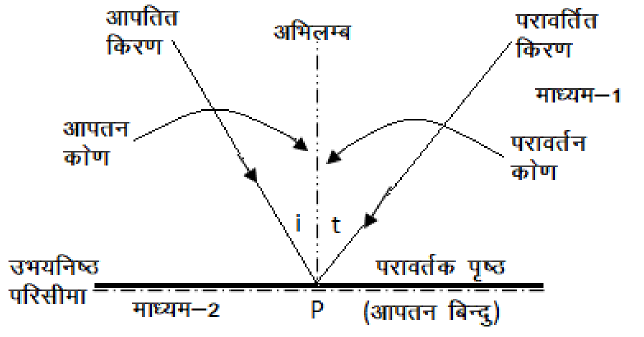
- स्वयं की कक्षा में परिभ्रमण करते समय जब चन्द्रमा, पृथ्वी एवं सूर्य के बीच आ जाता हैं तो सूर्य का कुछ अंश चन्द्रमा से ढक जाने के कारण पृथ्वी तल से दिखाई नहीं पड़ता हैं। इस स्थिति को सूर्यग्रहण (Solar Eclipse) कहते हैं।
- यह अमावस्था के दिन होता हैं।
- सूर्य ग्रहण के समय, सूर्य का केवल कोरोना भाग ही दिखाई देता है।

चन्द्रग्रहण-

- जब पृथ्वी, सूर्य एवं चन्द्रमा के बीच आ जाती हैं तो सूर्य का प्रकाश चन्द्रमा पर नही पडता हैं और इस स्थिति मे चन्द्रमा पृथ्वी तल से दिखाई नही पडता हैं। इस स्थिति को चंद्र ग्रहण (Lunar Eclipse) कहते हैं।
- यह पूर्णिमा के दिन होता हैं।
- पृथ्वी का कक्ष-तल चन्द्रमा के कक्ष-तल के साथ 5^0 का कोण बनाता है इसलिए चन्द्र ग्रहण हर महीने दिखाई नही देता।

प्रकाश का परावर्तन-

- जब प्रकाश की किरण सतह पर पडती हैं और समान माध्यम मे वापस लौट जाती है तो यह परिघटना प्रकाश का परावर्तन (Reflection) कहलाती है।



प्रकाश का परावर्तन

- ***परावर्तक सतह :-*** *वह सतह जिस पर आपतित प्रकाश पूर्ण रूप से परिवर्तित हो जाता है तो यह सतह परावर्तक सतह कहलाती है।*
- ***आपतित किरण :-*** *परावर्तक सतह पर आने वाली किरण आपतित किरण कहलाती है।*
- ***परावर्तित किरण :-*** *परावर्तक सतह पर टकराकर पुनः उसी माध्यम में लौटने वाले किरण परावर्तित किरण कहलाती है।*
- ***अभिलंब (N) :-*** *परावर्तक सतह पर लंबवत रेखा अभिलंब कहलाती है यह आपतित किरण व परावर्तित किरण के मध्य उपस्थित होता है।*
- ***आपतन कोण (i) :-*** *अभिलम्ब व आपतित किरण के मध्य बनने वाला कोण आपतन कोण कहलाता है।*
- ***परावर्तक कोण (r) :-*** *अभिलम्ब व परावर्तित किरण के बीच बनने वाला कोण परावर्तक कोण कहलाता है*
- ***विचलन कोण (∆) :-*** *आपतित किरण की मूल दिशा एवं परावर्तित किरण के बीच बनने वाला कोण विचलन कोण कहलाता है।*
- ***परावर्तन के दो नियम हैं-***

1. *आपतन कोण = परावर्तन कोण अर्थात् $\angle I = \angle r$*
2. *आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होती हैं।*

परावर्तन के प्रकार :-

- *परावर्तन दो प्रकार का होता है :-*
  - *नियमित परावर्तन*
  - *विसरित परावर्तन*
- ***नियमित परावर्तन :-*** *जब किसी प्रकाश को किसी सतह पर आपतित किया जाता है तो आपतित प्रकाश परावर्तित होकर एक निश्चित दिशा में का गमन करता है तो प्रकाश की यह घटना नियमित परावर्तन कहलाती है।*
- ***विसरित परावर्तन :-*** *जब प्रकाश की किरणें खुरदरी या असमतल सतह से टकराती हैं तो यह परावर्तित प्रकाश की किरणें सभी दिशाओं में फैल जाती है तो प्रकाश की किरणों के सभी दिशाओं में फैलने की घटना विसरित परावर्तन कहलाती है।*
- *पुस्तक को पढ़ते, सिनेमा हॉल में सिनेमा देखते, ब्लैक बोर्ड पर लिखे शब्दों को देखते समय विसरित परावर्तन का ही प्रयोग किया जाता है।*
- *आकाश का नीला रंग विसरित परावर्तन के कारण होता है।*
- *परावर्तन की घटना में कभी भी प्रकाश की चाल आवृत्ति,तरंग धैर्य नहीं बदलती है परंतु तीव्रता में परिवर्तन होता है जो पृष्ठ की प्रकृति पर निर्भर करती है।*
- *परावर्तन की घटनाएं सभी सतह से संभव होती हैं चाहे वह सतह समतल हो , उत्तल हो या अवतल हो ।*
- *यदि कोई किरण अभिलंब से आते हुए किसी दर्पण पर आपतित होती है तो आपतन के पश्चात यह अपने पथ को वापिस प्राप्त करती है इस अवस्था में आपतन व परावर्तन कोण के मान शुन्य (0) होते हैं।*
- *किसी भी बिम्ब से अनंत किरणें निकलती हैं परंतु प्रतिबिंब निर्माण के लिए कम से कम 2 किरणों का मिलना आवश्यक है।*

- ## *दर्पण –*

- *यह कांच की भांति होता है जिसकी एक सतह पॉलिश की हुई होती है।*
- *दर्पण या आईना एक प्रकाशीय युक्ति है जो प्रकाश के परावर्तन के सिद्धांत पर कार्य करती है*

दर्पण दो प्रकार के होते हैं-

- *समतल दर्पण*
- *गोलीय दर्पण।*

- *किसी भी दर्पण को पानी में डूबोने पर उस की फोकस दूरी पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा क्योंकि फोकस दूरी गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या पर निर्भर करती है।*
- ***समतल दर्पण:-*** *यदि परावर्तक सतह समतल हो तो वह समतल दर्पण कहलाता है*

समतल दर्पण द्वारा प्रतिबिंब निर्माण :

- *समतल दर्पण के द्वारा वस्तु का* ***आभासी सीधा व बराबर आकार*** *का प्रतिबिंब बनता है।*
- *समतल दर्पण में वस्तु का दायां भाग बाया व बाया भाग दाया दिखाई देता है यह घटना* ***पाश्व प्रतिलोमन*** *कहलाती है।*

गोलीय दर्पण :-

- *गोलीय दर्पण एक खोखले गोले का भाग होता है जिसको काटकर गोलीय दर्पण का निर्माण किया जाता है।*
- *गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते हैं :-*

(1) अवतल दर्पण
(2) उत्तल दर्पण

अवतल दर्पण :- यदि परावर्तन की घटना आंतरिक सतह से होती हैं तो दर्पण अवतल दर्पण कहलाता है।

उत्तल दर्पण :- यदि परावर्तन की घटना बाह्य सतह पर हो तो दर्पण उत्तल दर्पण कहलाता है।

गोलीय दर्पण से प्रतिबिंब निर्माण –

- **द्वार (AB) –** दर्पण का आकार द्वारक कहलाता है जहां तक कि उसमें किरणे प्रवेश करती हैं
- **ध्रुव (p) –** दर्पण का मध्य बिंदु ध्रुव कहलाता है । इसे P से व्यक्त करते हैं ।
- **वक्रता केंद्र (C) –** गोलीय दर्पण का केंद्र वक्रता केंद्र कहलाता है जिससे काटकर दर्पण बनाया गया है इसे C से व्यक्त करते हैं
- **वक्रता त्रिज्या(R) –** गोलीय दर्पण की त्रिज्या वक्रता त्रिज्या कहलाती है इसे R से व्यक्त करते हैं
- **फोकस बिंदु –** मुख्य अक्ष के समांतर आने वाली किरणें दर्पण से परावर्तन के पश्चात जिस बिंदु पर मिलती हैं अथवा मिलती हुई प्रतीत होती हैं वह बिंदु फोकस बिंदु कहलाता है।
- **फोकस दूरी:-** फोकस बिंदु से ध्रुव के बीच की दूरी फोकस दूरी कहलाती है इसे f से व्यक्त करते हैं ।

दर्पण से प्रतिबिंब निर्माण के नियम – यदि कोई किरण मुख्य अक्ष के समांतर आती है तो दर्पण से परावर्तन के पश्चात फोकस बिंदु से गुजरती हैं अथवा गुजरती हुई प्रतीत होती हैं

- यदि कोई किरण फोकस बिंदु से गुजरती हुई दर्पण पर आपतित होती है तो यह मुख्य अक्ष के समांतर हो जाती है।
- यदि कोई किरण वक्रता केंद्र से होते हुए दर्पण पर आपतित होती है तो परावर्तन के पश्चात यह अपने पथ का अनुसरण करती है।
- यदि कोई किरण ध्रुव पर जितने कोण से आपतित होती है तो यह इतनी ही कोण से परावर्तित हो जाती है

दर्पण से प्रतिबिंब निर्माण :-

- अवतल दर्पण से प्रतिबिंब निर्माण –

बिम्ब	**प्रतिबिम्ब**	**प्रतिबिम्ब की प्रकृति**	**आवर्धन क्षमता**
∞	F	वास्तविक,उल्टा, बहुत छोटा	M<<-1
∞ – F	F-C	वास्तविक,उल्टा, छोटा	M< -1
C	C	वास्तविक,उल्टा, बराबर	M= -1
F-C	C-∞	वास्तविक,उल्टा, बडा	-M> 1
F	∞	वास्तविक,उल्टा, बहुत बड़ा	-M>>1
F-P	दर्पण के पीछे	आभासी,सीधा,बडा	+M>>1

उत्तल दर्पण से प्रतिबिंब निर्माण :-

- उत्तल दर्पण हमेशा आभासी एवं छोटा प्रतिबिंब बनाता है ।

वास्तविक प्रतिबिंब :-

(1)-वास्तविक प्रतिबिंब को पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है ।
(2)- वास्तविक प्रतिबिंब दर्पण के सामने बनता है ।
(3)- वास्तविक प्रतिबिंब में किरणें मिलती हैं ।
(4)- वास्तविक प्रतिबिंब की आवर्धन क्षमता(m) ऋण आत्मक होती है ।

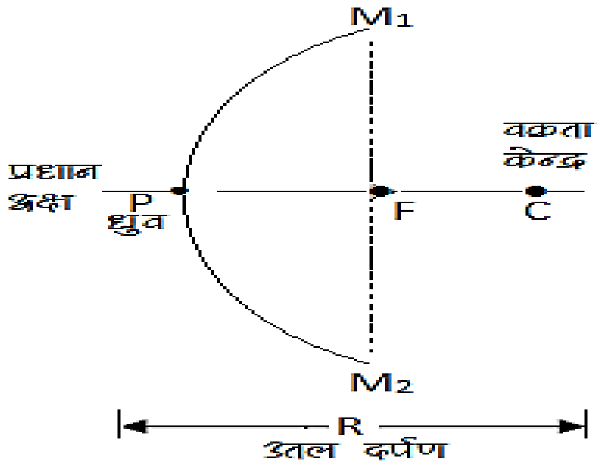
आभासी प्रतिबिंब :

(1)-आभासी प्रतिबिंब को पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता है ।
(2)-आभासी प्रतिबिंब दर्पण के पीछे बनता है ।
(3)-आभासी प्रतिबिंब में किरण मिलती हुई प्रतीत होती है ।
(4)-आभासी प्रतिबिंब की आवर्धन क्षमता(m) धनात्मक होती है ।

गोलीय दर्पण से परावर्तन :-

गोलीय दर्पण वे दर्पण है, जिनकी परावर्तक सतह गोलीय होती है। गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते हैं:-

उत्तल दर्पण – ऐसे दर्पण जिनमें परावर्तन उभरी हुई सतह से होता है, उत्तल दर्पण कहलाते है। यह अनन्त से आने वाली किरणों को फैलाता है तथा ये किरणों को अपसारित करता है। अतः इसे अपसारी दर्पण भी कहा जाता है।



अवतल दर्पण (Concave Mirror)- ऐसे दर्पण जिनमे परावर्तन दबी हुई सतह से होता है, अवतल दर्पण कहलाते है। इसे अभिसारी दर्पण भी कहा जाता है क्योकि यह अनन्त से आने वाली किरणो को सिकोडता है एवं दर्पण किरणो को अभिसारित करता है।

- ❖ **आर्मेचर (Armature)** – यह एक कुंडली (Coil) होती है, जिसे नर्म लोहे के क्रोड़ पर तांबे के विद्युतरोधी तार को लपेटकर बनाया जाता है। इसको क्षेत्र चुंबक (Field Magnet) के बीच तीव्र गति से घुमाया जाता है।
- ❖ **विभक्त वलय दिक परिवर्तक (Split Ring Commutator)** – तांबे के एक वलय (Ring) को दो भागों में बाँटा जाता है। इन भागों का संबंधीत कुंडली के एक-एक सिरे से जोड़ दिया जाता है। ये दोनों भाग भी कुंडली के साथ-साथ घूमते हैं।
- ❖ **ब्रश (Brush)** – ये कार्बन या धातु की पत्तियों से बने होते हैं एवं दिक्परिवर्तक को छूते हुये स्थिर रहते हैं।

D.C प्राप्त करने के लिए D.C डायनेमो में स्लिप के टाइम पर कंयूटेटर लगाया जाता है।

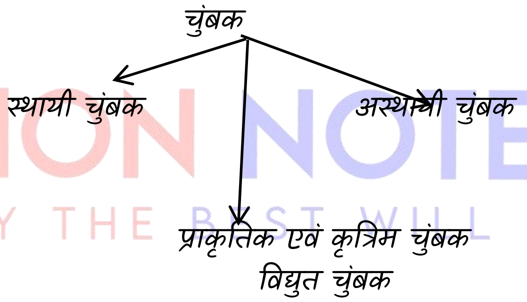
ऊर्जा परिवर्तन	युक्ति
यांत्रिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा	डायनेमो
विद्युत ऊर्जा से यांत्रिक ऊर्जा	विद्युत मोटर
रासायनिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा	बैटरी
विद्युत ऊर्जा से प्रकाश	बल्ब, CFL, LED
विद्युत ऊर्जा से ऊष्मा	हीटर, बल्ब, इत्यादि

➢ **माइक्रोफोन :** यह ध्वनि ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है। माइक्रोफोन विद्युत-चुंबकीय प्रेरण के सिद्धांत पर आधारित होता है।

नोट : विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव की खोज डेनमार्क के वैज्ञानिक ऑस्टेड (Orsted) ने की थी।

- **चुम्बकत्वः-**

- प्राकृतिक चुम्बक लोहे का ऑक्साइड (Fe_3O_4) है। इसका कोई निश्चित आकार नहीं होता है।
- कृत्रिम विधियों द्वारा बनाए गए चुम्बक को कृत्रिम चुम्बक कहते हैं; यह लोहा, इस्पात, कोबाल्ट आदि से बनाया जा सकता है। यह विभिन्न आकृति की होती है, जैसे- छड़ चुम्बक, घोड़ानाल चुम्बक, चुम्बकीय सूई आदि।
- चुम्बक लोहे को अपनी ओर आकर्षित करता है, इस गुण को चुम्बकत्व कहते हैं। चुम्बक के सिरों के समीप चुम्बकत्व सबसे अधिक होता है। वे क्षेत्र चुम्बक के ध्रुव (pole) कहलाते हैं। चुम्बक के ठीक मध्य में चुम्बकत्व नहीं होता।
- चुम्बक को क्षैतिज तल में स्वतंत्रतापूर्वक लटकाने पर उसका एक ध्रुव सदैव उत्तर की ओर तथा दूसरा ध्रुव सदैव दक्षिण की ओर ठहरता है। उत्तर की ओर ठहरने वाले ध्रुव को उत्तरी ध्रुव तथा दक्षिण की ओर ठहरने वाले ध्रुव को दक्षिणी ध्रुव कहते हैं।,
- चुम्बक के दो ध्रुवों को मिलाने वाली रेखा को चुम्बकीय अक्ष कहते हैं। समान ध्रुव में प्रतिकर्षण एवं असमान ध्रुव में आकर्षण होता है।



कृत्रिम चुंबक (Artificial Magnet) :-
कृत्रिम चुंबक बनाने के लिये हम नर्म लोहे या इस्पात (फौलाद) का प्रयोग करते हैं। नर्म लोहे में चुंबकत्व आसानी से उत्पन्न हो जाता है, लेकिन शीघ्र ही समाप्त भी हो जाता है। इसीलिए अस्थायी चुंबक बनाने के लिये नर्म लोहे का प्रयोग किया जाता है। विद्युतीय उपकरणों, जैसे- विद्युत घंटी, ट्रांसफॉर्मर क्रोड, डायनेमो इत्यादि के विद्युत चुंबक में नर्म लोहे का ही उपयोग किया जाता है।

चुंबकों के अनुप्रयोग :-
- दिशासूचक यंत्र या कंपास में।
- टेप रिकॉर्डर में टेप के ऊपर चुंबकीय पदार्थ की एक परत में परिवर्तित चुंबकीय क्षेत्र का अभिलेखन किया जा सकता है। संगीत इत्यादि ध्वनियों को इन टेपों पर रिकॉर्ड किया जाता है।
- कंप्यूटर के क्षेत्र में चुंबकीय मेमोरी का बहुत महत्त्व है।
- ATM कार्ड, क्रेडिट कार्ड एवं डेबिट कार्ड में प्रयोगकर्ता के बारे में सूचना एक चुंबकीय पट्टी में ही छिपी रहती है।

धातुओं की सक्रियता श्रेणी-

धातुओं की क्रियाशीलता को अवरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर जो सूची प्राप्त होती है, धातुओं की सक्रियता श्रेणी है ।

सक्रियता श्रेणी : धातुओं की सापेक्ष अभिक्रियाशीलता

K -	पोटैशियम	सर्वाधिक उच्च - अभिक्रियाशील धातुएँ
Na -	सोडियम	
Ca -	कैल्सियम	
Mg -	मैग्नीशियम	
Al -	एल्यूमिनियम	
Zn -	ज़िंक	मध्यम अभिक्रियाशील धातुएँ
Fe -	आयरन	
Sn -	टिन	
Pb -	लेड	
H -	हाइड्रोजन	निम्न अभिक्रियाशील धातुएँ
Cu -	कॉपर	
Hg -	मर्करी	
Ag -	सिल्वर	सबसे कम अभिक्रिया-शील
Au -	गोल्ड	

संक्षारण (Corrosion)- जब कोई धातु अपने आस-पास अम्ल, आर्द्रता आदि के संपर्क में आती है तो वह संक्षारित होती है। संक्षारण के कारण कार के ढांचे, पुल, लोहे की रेलिंग, जहाँज तथा धातु विशेषकर लोहे से बनी वस्तुओं को बहुत क्षति होती है।

- सिल्वर वायु में उपस्थित सल्फर से अभिक्रिया करके सिल्वर सल्फाइड बनाता है, जिसकी काली परत सिल्वर के ऊपर जमा हो जाती है।
- लम्बे समय तक आर्द्र वायु में रहने पर लोहे पर भूरे रंग के पदार्थ की परत चढ़ जाती है, जिसे ज़ंग कहते हैं।
- कॉपर वायु में उपस्थित आर्द्र कार्बन डाइऑक्साइड से क्रिया करके हरे रंग का कॉपर कार्बोनेट बनाता है, जिसकी हरी परत कॉपर पर जमा हो जाती है।

संक्षारण से सुरक्षा-

- धातु पर पेंट करके, तेल लगाकर, ग्रीज़ इत्यादि की परत चढ़ाकर

- **यशदलेपन(लोहे की वस्तुओं पर जस्ते की परत चढ़ाकर)**
- एनोडीकरण
- क्रोमियम लेपन
- मिश्रधातु बनाकर

कुछ प्रमुख धातुएँ एवं उनका निष्कर्षण-

तांबा (Copper):- तांबा(Cu) d ब्लॉक का तत्व(संक्रमण तत्व) है, जो प्रकृति में मुक्त तथा संयुक्त दोनों अवस्थाओं में पाया जाता है।

निष्कर्षण- कैल्कोपाइराइट($CuFeS_2$) तांबे का मुख्य अयस्क होता है, जिससे तांबे का निष्कर्षण किया जाता है। कॉपर पाइराइट अयस्क का सांद्रण 'फेन प्लवन विधि' द्वारा करते हैं, फिर इसे परावर्तनी भट्ठी में गर्म करके, शोधन करके तांबा प्राप्त किया जाता है।

उपयोग-

- विद्युत लेपन तथा विद्युतमुद्रण में तांबे का उपयोग करते है।
- क्यूप्रिक आर्सेनाइट का उपयोग कीटनाशक व वर्णक के रूप में किया जाता है।
- बिजली के तार, मुद्राएँ, मिश्र धातुएँ बनाने में तांबे का उपयोग करते है।
- **ताम्र संदूषण से बचाने के लिए पीतल के बर्तनों पर टिन धातु की परत चढ़ाई जाती है ।**

Question :-ताम्र संदूषण से बचाने के लिए पीतल के बर्तनों पर सामान्यतः किस धातु की परत चढ़ाई जाती है ?

(1) राँगे की (टिन)
(2) जस्ते की
(3) एल्युमिनियम की
(4) सीसे की

Ans (1) टिन

चांदी (Silver):- प्रकृति में चांदी मुक्त अवस्था तथा संयुक्त अवस्था में अपने खनिजो(हॉर्न सिल्वर, सिल्वर ग्लांस) में पाई जाती है।

निष्कर्षण- चांदी का निष्कर्षण इसके मुख्य अयस्क अर्जेंटाइट(Ag_2S) से 'सायनाइट विधि' द्वारा किया जाता है।

गुण-

- यह सफेद चमकदार धातु है ।
- चांदी की विद्युत चालकता एवं ऊष्मा चालकता सभी ज्ञात तत्वों में सर्वाधिक है।
- चांदी वायु, ऑक्सीजन व जल के साथ कोई अभिक्रिया नही करता।
- चांदी में आघातवर्द्धनीयता तथा तन्यता का गुण बहुत अधिक होता है।

उपयोग-

- सिक्के, आभूषण, बर्तन बनाने में
- चाँदी की पन्नी, भस्म का प्रयोग औषधि के रूप में दन्त चिकित्सा में किया जाता है।
- विद्युत लेपन, दर्पण की पॉलिश आदि करने में चाँदी का उपयोग किया जाता है।

सोना (Gold):- प्रकृति में सोना मुक्त व संयुक्त दोनों अवस्थाओं में पाया जाता है । संयुक्त अवस्था में सोना क्वार्ट्ज़ के रूप में पाया जाता है।

निष्कर्षण- सोने के मुख्य अयस्क कैलेवराइट, सिल्वेनाइट, ऑरोस्टिबाइट तथा ऑरीक्यूप्राइड है, जिनसे सोना प्राप्त किया जाता है।

गुण-

- सोना सभी धातुओं में सर्वाधिक तन्य तथा आघातवर्ध्य धातु है, जिसके मात्र 1ग्राम से 1 वर्ग मी. की चादर बनाई जा सकती है।
- सोना ऊष्मा एवं विद्युत का सुचालक होता है ।
- हवा, नमी, आदि का सोने पर कोई प्रभाव नही पड़ता।
- मर्करी से क्रिया करके यह अमलगम बनाता है।

उपयोग -

- आभूषण, सिक्के, बर्तन आदि बनाने में ।
- गठिया, ट्यूबरकुलोसिस, कैंसर आदि की दवाइयां बनाने में सोने का उपयोग किया जाता है।
- सोने के कुछ लवणों का उपयोग फोटोग्राफी में किया जाता है।

लोहा (Iron):- लोहा पृथ्वी के गर्भ में दूसरा सर्वाधिक पाया जाने वाला धातु है। लोहा संयुक्त अवस्था में अपने अयस्को हेमेटाइट, मैग्नेटाइट, सिडेराइट, लिमोनाइट आदि में पाया जाता है।

निष्कर्षण- **लोहे का निष्कर्षण इसके प्रमुख अयस्क हेमेटाइट व मैग्नेटाइट से वात्या भट्टी में किया जाता है।**

गुण-

- लोहा भूरे रंग की क्रिस्टलीय धातु होती है।
- लोहे में चुम्बकीय गुण पाया जाता है।
- अन्य धातुओं की भांति लोहे में आघातवर्द्धनीयता तथा तन्यता का गुण पाया जाता है।
- लोहा तनु अम्लो में घुल जाता है तथा हाइड्रोजन गैस मुक्त करता है।

लीथियम (Lithium):-

- यह एक मुलायम, सफेद चांदी जैसी धातु है।
- आदर्श परिस्थितियों में यह सर्वाधिक हल्की धातु है, जिसे चाकू से काटा जा सकता है ।
- यह अत्यधिक क्रियाशील व ज्वलनशील होती है। अतः इसे खनिज तेलों में डुबोकर रखा जाता है।
- लीथियम के लवणों का प्रयोग आर्द्रताग्राही, वायु शुद्धिकरण, वेल्डिंग, राकेट ईंधन आदि में किया जाता है।

प्लेटिनम (Platinum):-

- प्लेटिनम एक सघन, स्थिर, दुर्लभ साथ ही कठोरतम धातु भी है ।
- यह चांदी की तरह सफेद धातु है जिसके कारण इसे 'सफेद सोना' के रूप में भी जाना जाता है।
- यह बहुत तन्य है जिसके कारण इसे तार के रूप में खिंचा जा सकता है।
- यह अक्रिय है अर्थात यह ऑक्सीकृत नही होता और सामान्य अम्लों से अप्रभावित रहता है।
- यह सर्वाधिक घने तत्वों मे से एक है। इसका घनत्व 21.45 ग्राम/सेमी.^{3} होता है।

सोडियम (Sodium):- सोडियम की क्रियाशीलता अधिक होती है। अतः यह मुक्त अवस्था में नही पाया जाता है । सोडियम हवा में पीले रंग की लौ के साथ जलता है। अतः इसे केरोसिन तेल में डाल कर रखते है ।

सोडियम का लवण सोडियम क्लोराइड जल में अत्यधिक विलेय होने के कारण यह पृथ्वी पर उपस्थित जलस्रोतो (सागर, नदियाँ) में पाया जाता है।

निष्कर्षण- सोडियम धातु का निष्कर्षण मुख्यतः दो विधियों द्वारा किया जाता है-

- कास्टनर विधि - द्रव सोडियम हाइड्राक्साइड ($NaOH$) का विद्युत अपघटन करके सोडियम धातु प्राप्त की जाती है।
- डाउंस विधि- द्रव सोडियम क्लोराइड ($NaCl$) का विद्युत अपघटन करके सोडियम धातु प्राप्त की जाती है।

गुण-

- सोडियम धातु चांदी के समान होती है। इसका घनत्व 0.97 ग्राम/सेमी.^{3} है अर्थात यह जल से हल्की होती है। अतः जल की सतह पर तैरने लगती है।
- सोडियम की जल के साथ क्रिया अत्यधिक तीव्र होती है।
- जब किसी अम्ल की क्रिया सोडियम धातु से होती है यह लवण बनाता है तथा हाइड्रोजन गैस मुक्त होती है।

मैग्नीशियम (Magnesium):- प्राकृतिक रूप से मैग्नीशियम(Mg) मैग्नीशियम क्लोराइड($MgCl_2$) के रूप में समुद्री जल में घुला हुआ पाया जाता है।

हरे पौधों में पाए जाने वाले पर्णहरित में भी मैग्नीशियम पाया जाता है।

निष्कर्षण- मैग्नीशियम का निष्कर्षण मैग्नीशियम सिलिकेट, समुद्री जल अथवा इसके प्रमुख अयस्क 'कार्नेलाइट' ($KCl . MgCl_2 . 6H_2O$) से किया जाता है।

गुण-

- यह कोमल तथा प्रतन्य धातु है, जिसे तार या फीते के रूप में खींचा जा सकता है।
- मैग्नीशियम की प्रकृति क्षारीय होने के कारण यह क्षारों से कोई क्रिया नही करता है तथा तनु अम्लों से अभिक्रिया कर हाइड्रोजन गैस मुक्त करता है।

उपयोग -

- उद्योगों में उपयोग होने वाली धातुओं में सर्वाधिक हल्की है।
- विद्युत अपघटन की क्रिया में यह ऑक्सीजन की सफाई का कार्य करती है। अतः यह अन्य धातुओं के लिए कैथोड परिरक्षण का कार्य करती है।

- बल्ब, सिग्नल, फ्लैश लाइट आदि में मैग्नीशियम चूर्ण का उपयोग किया जाता है।

कैल्सियम (Calcium):-

- प्राकृतिक रूप से कैल्सियम चूना पत्थर की चट्टानों आदि में लाइमस्टोन या कैल्सियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) के रूप में पाया जाता ।
- वातावरणीय ऑक्सीजन से क्रिया करके यह बुझा चूना (CaO), हाइड्रोजन से क्रिया करके हाइड्रोलिथ (CaH_2), जल से क्रिया करके चूने का पानी ($Ca(OH)_2$) आदि यौगिक बनाता है।
- प्रबल अपचायक होने के कारण कैल्सियम का उपयोग धातुओं के ऑक्साइड से धातु निष्कर्षण के लिये किया जाता है।

एल्युमीनियम (Aluminium):- भूपर्पटी में सर्वाधिक मात्रा में पाई जाने वाली धातु एल्युमीनियम (Al) है। यह खनिजों के रूप में संयुक्त अवस्था में पाई जाती है।

निष्कर्षण- एल्युमीनियम धातु का निष्कर्षण इसके मुख्य अयस्क बॉक्साइड ($Al_2O_3.2H_2O$) से किया जाता है। यह अयस्क सर्वप्रथम फ्रांस के बॉक्स नामक स्थान से प्राप्त किया गया था, अतः इसका नाम बॉक्साइड रखा गया।

एल्युमीनियम धातु का निष्कर्षण मुख्यतः तीन विधियों द्वारा किया जाता है-

बेअर विधि , हॉल विधि, सरपेक विधि ।

शुद्ध व निर्जल एल्यूमिना से एल्युमीनियम धातु विद्युत अपघटनी विधि से प्राप्त की जाती है ।

गुण-

- एल्युमीनियम कठोर, सफ़ेद धातु है, जो आघातवर्द्धनीय एवं तन्य होती है।
- वायु के संपर्क में आने पर एल्युमीनियम की सतह पर ऑक्साइड की पतली फिल्म बन जाती है, जिसके कारण यह रासायनिक रूप से अधिक सक्रिय नही होती है।
- एल्युमीनियम जल तथा नाइट्रिक अम्ल से अभिक्रिया नही करती है। जल भाप एल्युमीनियम के ऊपर से गुजरती है तो यह कोई प्रतिक्रिया नहीं करती।

उपयोग-

- Al का उपयोग विद्युत तारो को बनाने में किया जाता है।
- Al का उपयोग बर्तन, खिलौने, मूर्तियाँ, पन्नी आदि बनाने में किया जाता है।
- एल्युमीनियम चूर्ण का उपयोग पेंट बनाने, क्रोमियम, मैंगनीज धातुओं के निष्कर्षण आदि में किया जाता है।
- कोरंडम एल्युमीनियम ऑक्साइड के प्राकृतिक क्रिस्टल रूप होते है।
- माणिक्य तथा नीलम कोरंडम के जवाहरात रूप होते है।

धातु	**अयस्क**
तांबा	**अजुराइट** (Azurite) चालकोसाइट (Chalcocite) **कॉपर पायराइट** (Copper Pyrite) क्यूप्राइट (Cuprite)
कैल्सियम	कैल्सियम कार्बोनेट जिप्सम (Gypsum) फलूयोरोस्पार (Flurospar) फॉस्फोराइट
एल्युमिनियम	**बॉक्साइट** (Bauxite) क्रायोलाइट (Cryolite) कोरनडम (Corundum) डायस्पोर (Diaspore)
सोडियम	सोडियम क्लोराइड सोडियम कार्बोनेट सोडियम नाइट्रेट बोरेक्स
टिन	कैसीटेराइट (Casiterite)
चांदी	नेटिव सिल्वर (Native Silver) अर्जेन्टाइट (Argentite) केरामाइराइट (Keragyrite)
जस्ता	स्फेलेराइट (Sphelerite) **जिंक ब्लैन्ड** (Zinc Blende) फ्रेंकलिनाइट (Franklinite) कैलामीन (Calamine) **जिंकाइट** (Zincite)
पोटेशियम	पोटेशियम क्लोराइड पोटेशियम कार्बोनेट पोटेशियम नाइट्रेट
मैग्नेशियम	मैगनेसाइट (Magnesite) डोलोमाइट (Dolomite) कार्निलाइट (Carnallite) ऐपसम साल्ट (Epsom Salt)
मर्करी	सिनेबार (Cinnabar)
मैंगनीज	पाइरोलुसाइट (Phrolusite) मैग्नेटाइट (Magnatite)
लोहा	**मैग्नेटाइट** (Magnatite) **हेमाटाइट** (Haematite) लाइमोनाइट (Liamonoite) सिडेराइट (Siderite) आइरन पाइराइट (Iron Phyrite)

के लिये Antivenum दवा दी जाती है।

4. **Antivenum को Hoffia Research Insitute बनाती है।**
5. साँप के शरीर में Sternum bone नही होती है । जिससे इसका पूरा मुख खुल जाता है।

लार के संगठक

मनुष्य में प्रति दिन 1- 2 lit. लार स्रावित होती है।
लार में Lysozyme ,(Antibacterial), तायलिन् (Digestive enzyme) पाया जाता है । तायलिन् का कार्य 30% starch का पाचन करता है।

दाँत

मनुष्य विषम दंती होता है। अर्थात मनुष्य मे 4 प्रकार के दाँत पाये जाते है।
दाँत जबड़ों की हड्डी पर उपस्थित होते है।
पक्षियों व मेंढ़क में निचले जबडे में तथा "स्थलीय कछुआ" में दाँत अनुपस्थित होते है

Note

जलीय कछुआ में दाँत पाये जाते है।

दाँत की संरचना :

1. Crown पर enamel की एक पतली चमकदार परत लगी होती है ।
2. **Enamel मानव शरीर का सबसे कठोरत्म पदार्थ है।**
Enamel मे अतिरिक्त कठोरता Fluroid (chemical) के कारण होती है। सामान्य जल में 1.00ppm (part per Millian.) Fluroid होता है।
यदि जल में fluroid की मात्रा अधिक हो जाये तो Dental caries नामक बिमारी हो जाती है ।
यदि जल में fluroid की मात्रा 2.00ppm हो जाये तो Knee-Knock या Skeletal Fluroisis नामक बिमारी हो जाती है ।
Fluorosis में दांतो के enamel टूटकर गिरने लगते है। दांतो का मुख्य भाग Dentin कहलाता है।
Dentin में उपस्थित protein cologen होती है जो दाँतो को "हल्कापीला रंग" प्रदान करती है।

दाँतों के प्रकार

Name	**Structure**	**Function**	**Number**
Incisor कृतक	रुखानि (Chisee)	काटना	08
Canine रदनक	ख़ंज़र Dagger	चीरना	04
Premolar प्राचवर्णक अग्रचर्वणक	निहाई Anvi	चबाना पीसना	08
Molar चर्वणक	निहाई	चबाना पीसना	12

कनाइन को eye teeth के नाम से भी जाना जाता है।
कनाइन (4) useless होते है जिनका कोई काम नही है।
Last Molar - ऊपर, नीचे, दाये , बाँये भी "useless" होते है। इन्ही को अकलदांत कहते है।
अकलदांत 18 वर्ष बाद निकलता है । 90% लोगों में अकल दांत नही पाया जाता है ।
जीवन काल में निकलने या प्रतिस्थापन के आधार पर दाँत तीन प्रकार के होते है।
1. एकलदन्ती (Monophyodont) जीवन में एक बार निकलते है।
जैसे premolar, 3rd molar को Wisdom teeth कहा जाता है ।
2. द्विदन्ती (Diphyodont) जीवन में दो बार निकलते है - Masor Canine तथा पहले दो molar = 20 teeth
3. बहुदन्ती (Polyphyodont)
जीवन में कई बार निकलते है - हाथी में पाये जाने वाले दाँत इसी का example है। जंगली सूअर का ऊपरी canine ।
मनुष्य में द्विदन्ती दाँतों (20) को दुग्ध दाँत (milk teeth) या temporary teeth भी कहा जाता है।

अग्नाशय :-

मानव शरीर की दूसरी सबसे बडी ग्रन्थि है।
यह "Mixed Gland" है अर्थात अन्तःस्त्रावी एवं बहिस्त्रावी भी होती है। यह Doudenum की दोनों भुजाओं के मध्य में होता है।

अन्तःस्त्रावी ग्रन्थि	**बहिस्त्रावी ग्रन्थि**
इसे लेंगे हैंस की द्विपिका बनाती हैं । इससे तीन प्रकार के हार्मोन का स्रावन होता है । **Insulin – β Cell** **Glucagon – ∝ Cell** somatostatine – γ cell	इससे अग्न्याश्य रस स्रावित होता है । यह रस सभी प्रकर के पाचक enzyme रखता है । अतः पूर्ण पाचक रस भी कहते है । Carbohydrate पाचक enzyme - Amylase, Amylopsin Protein पाचक enzyme- Tripsin, Chymotrispsin वसा पाचक enzyme- Lipase

Note - I.

1. कपड़ा धोने के डिर्जेन्ट में enzyme - Amylase मिलाया जाता जो कपड़ों में चमक उत्पन्न करता है।
2. बर्तन धोने के साबुन में enzyme - Lipase मिलायी जाता है जो Oil को समाप्त करता है ।

3. Fruit Juice में (Bottled/Packed) में enzyme Peptinase मिलाया जाता है जो juice में उपस्थित छोटे-2 रेशो को घुलनशील बनाता है।

Note-2

1. फलों को पकने के लिए Hormone Ethyline and Peptilase आवश्यक होते है।
2. **कच्चे फलों को पकाने के लिए Acetyline Carbide का प्रयोग किया जाता है।**

Note-3

1. Baby food में enzyme Tripsin मिलाया जाता है जो Protien का पाचन अच्छी तरह से करता है।
2. ठंडी बियर बनाने के लिए enzyme Amylase, Tipsin का प्रयोग किया जाता है। जो बियर का जमने का समय बढा देता है।
3. रुधिर वाहिनियों में बने थक्के को घुलनशील बनाने के लिए enzyme streptokinase का प्रयोग किया जाता है।

Insulin

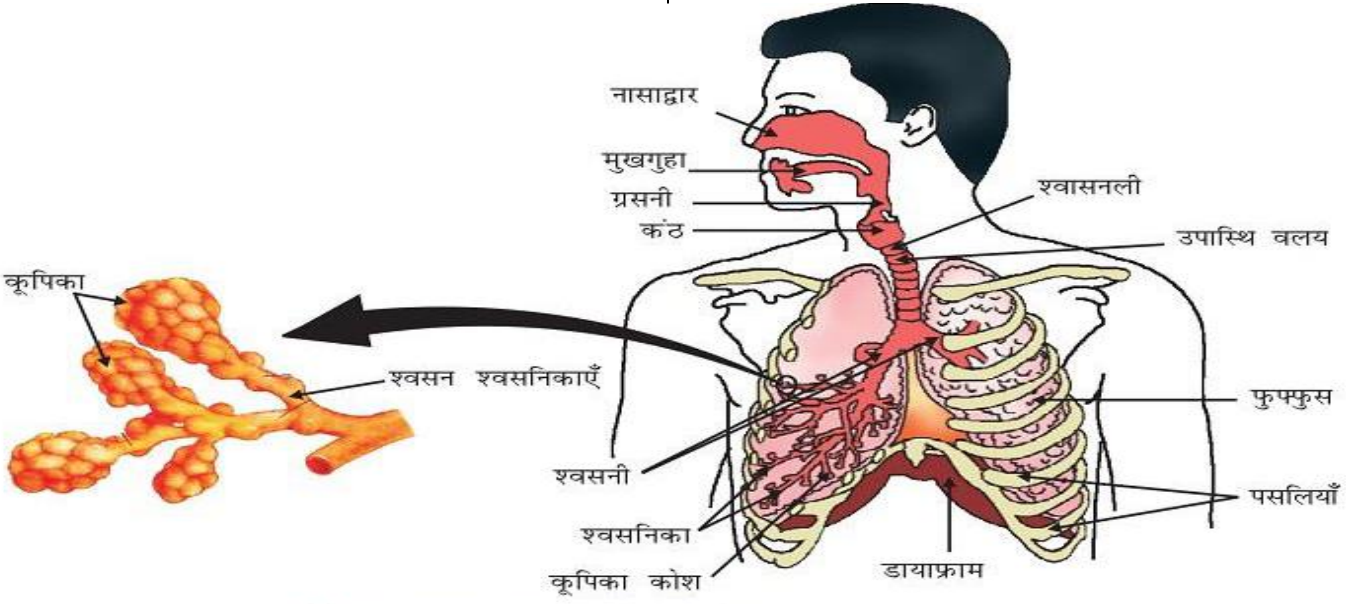
इस-Harmon की खोज "वेटिक एव बेस्टन" ने की थी,

यह Glucose को Glycogen में बदलता है। यदि Insulin का स्त्राव कम होने लगे तो Glucose की मात्रा Blood में बढ़ जाती है इसी को मधुमेह रोग कहते है।

इससे बचने के लिए Insulin के इंजेकशन, तथा व्यायाम की सलाह दी जाती है। जिससे शरीर में बने Glucose की खपत होती रहे । इंसुलिन की अधिकता से ऊर्जा शक्तियों की पूर्ति नहीं हो पायेगी अतः व्यक्ति कभी कोई भारी काम करने लगता है । तो बेहोश हो गिर पडता है ।

इसी को insulin shock कहते है। तथा Hypoglycemia कहा जाता है इस रोग में कभी-कभी रोगी की मृत्यु भी हो जाती है।

श्वसन तंत्र (Respiratory System)



चित्र - मानव श्वसन तंत्र

- सामान्यतः O_2 को ग्रहण करना तथा CO_2 को बाहर निकालना श्वसन कहलाता है।
- श्वसन एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है । जिसमें ऊर्जा का उत्पादन होता है इस प्रक्रिया में कोशिका में भोजन (Glucose) का O_2 की उपस्थिति में Oxidation होता है तथा ऊर्जा विमुक्त होती है । $C_6H_2O_6$ को cell fuel कहा जाता है।
- श्वसन की प्रक्रिया जीव-जन्तुओं तथा पेड़ पौधों सभी में समान रूप में होती है।

  वातावरण में ली गयी वायु में [21% O_2] [0.03 CO_2], नाक द्वारा छोड़ी गयी श्वास में लगभग 16% O_2, 3.6% CO_2 । श्वसन की दर वयस्क मनुष्यों में लगभग 12-15 min. तथा शिशुओं में लगभग 44/min होती हैं ।

श्वसन की सम्पूर्ण प्रक्रिया को निम्नलिखित भागों में विभाजित किया जा सकता हैं -

1. बाह्य श्वसन
2. गैसों का परिवहन
3. आन्तरिक श्वसन

1. बाह्य श्वसन

O_2 का शरीर में आना तथा CO_2 का शरीर से बाहर जाना बाहय श्वसन कहलाता है । इस प्रकार की श्वसन प्रक्रिया फुफ्सीयो द्वारा ही सम्पन्न होती है इसलिए इसे फुफुस श्वसन (Pulmonary Respiration) कहते हैं।

इसमें O_2 का Blood में मिलना तथा CO_2 को रुधिर से बाहर निकालना सम्मलित होता है।

इसे गैसीय विनिमय (Gaseous Exchange) भी कहते हैं।

ऑक्सी तथा अनॉक्सी श्वसन में अंतर

क्रमांक	ऑक्सी श्वसन	अनॉक्सी श्वसन
1.	इस क्रिया में ऑक्सीजन गैस आवश्यक हैं	इस क्रिया में ऑक्सीजन गैस की आवश्यकता नहीं होती हैं ।
2.	इसमें ग्लूकोज के अणुओं का सम्पूर्ण विखंड़न हो जाता हैं ।	इसमें ग्लूकोज के अणुओं का पूर्ण रूप से विखंड़न नहीं हो पाता हैं ।
3.	इसमें एक अणु ग्लूकोज से अत्यधिक ऊर्जा (686 किलोकैलोरी) प्राप्त होती हैं ।	इसमें एक अणु ग्लूकोज से केवल 56 किलो कैलोरी ऊर्जा प्राप्त होती हैं ।
4.	इस क्रिया में कार्बन -डाई-ऑक्साइड़ अधिक मात्रा में निकलती हैं ।	इस क्रिया में कार्बन-डाई-ऑक्साइड़ कम मात्रा में निकलती हैं ।
5.	इसके अंत में कार्बन डाइऑक्साइड व जल ही प्राप्त होते हैं ।	इस क्रिया में क्रिया के अंत में एथिल ऐल्कोहाल बनता हैं ।
6.	समीकरण – $C_6H_{12}O_6$ $-6CO_2+$ $6H_2O+686kcal$	समीकरण – $C_6H_{12}O_6$ – $2C_2H_5OH+$ $2CO_2$ $+$ $56kcal$
7.	ये क्रियाए माइटोकॉण्ड्रिया में एक चक्र के रूप में घटित होती हैं । इसे क्रेब्स चक्र कहते हैं ।	ये क्रियाए कोशिका द्रव्य में ही घटित होती हैं ।

Note-

O_2 Lungs में पहुंचकर Blood की HB के साथ मिलकर Oxi HB (अस्थायी यौगिक) बनाती है इसी OxiHB के कारण रक्त का रंग लाल होता है। OxiHB के रूप में ही O_2 cell में पहुंचती है।

2. गैसों का परिवहन

श्वसन अंगो से प्राप्त O_2 का विभिन्न कोशिकाओं तक संवहन करना तथा इसके बदले Co_2 को श्वसन अंगो तक वापस लाना गैसों का परिवहन कहलाता हैं ।

श्वसन गैसों का परिवहन रुधिर परितंत्र की सहायता से होता है।

3. आन्तरिक श्वसन (Internal Respiration)

शरीर के अन्दर Blood और ऊतक द्रव्य के बीच होने वाले गैसीय विनिमय को "आन्तरिक श्वसन" कहते हैं।

आन्तरिक श्वसन कोशिका के अन्दर होता है इसलिए उसे कोशिकीय श्वसन भी कहते हैं।

इस प्रक्रिया में कोशिकाओं में पहुंचे OxiHB का HB and O_2 में विघटन होता है (Oxy- का दाब कम होने के कारण) इस प्रकार 25% O_2 ऊतकों में पहुंच जाती है।

[$HBO_2 \rightarrow HB + O_2$]

Note :-

एक सामान्य व्यक्ति में HB की औसत मात्रा (15gm/ 100ml Blood)

आन्तरिक श्वसन दो प्रकार के होते हैं।

(1) Aerobic Respiration

(2) Anaerobic Respiration

Anaerobic Respiration: वह श्वसन जो O_2 की अनुपस्थिती में होता है। इसमें Glucose का आँशिक विखंडन (7%) होता है इस प्रक्रिया को Glycolysis कहते हैं।

- **अनॉक्सी श्वसन का अंतिम उत्पाद "Pyrouic Acid" होता है।**

इस प्रक्रिया में Glucose के एक अणु से 4ATP बनते हैं । जिसमें से 2 अणु इस प्रक्रिया के सम्पन्न होने में खर्च हो जाते है तथा दो अणु ATP के बचते हैं।

Glucose के अणु से केवल 7% ऊर्जा मुक्त होती है तथा शेष pyruvic acid के बनने में संचित हो जाती है।

Aerobic Respiration –

यह ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है। इसमें Anaerobic Respiration द्वारा बने pyruvic acid का पूर्ण Oxidation होता है तथा अत्यधिक ऊर्जा मुक्त होती हैं - यह प्रक्रिया "क्रेब्स चक्र" द्वारा सम्पन्न होती है।

इस प्रकार सम्पूर्ण कोशिकीय श्वसन में एक अणु Glucose से 38 ATP के प्राप्त होते है तथा उपोत्पाद के रूप में H_2O और CO_2 भी बनते हैं।

श्वसन तन्त्र के अंग :

मनुष्य का श्वसनांग निम्न से मिलकर बना होता है:-

नासिका (Nose)

स्वरयंत्र या कंठ (larynx)

श्वासनली (Trachea)

फेफड़े (lungs)

इसके अतिरिक्त ब्रोंकी तथा ब्रोकीयोल्म (ब्रोकाई) व डायाफ्राम तथा "Intercostal muscles" भी श्वसन में सहायता करती है, श्वासनली वक्षगुहा में दो ब्रोंकाई में बट जाती है प्रत्येक ब्रोंकाई फेफड़ों में पहुंचकर ब्रोकीयोल्स में बंट जाती है ।

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

Rajasthan CET Gradu. Level - https://youtu.be/gPqDNlc6URO

Rajasthan CET 12th Level - https://youtu.be/oCa-CoTFu4A

RPSC EO / RO - https://youtu.be/b9PKjl4nSxE

VDO PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856WI8&t=202s

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

PTI 3rd grade - https://www.youtube.com/watch?v=iA_MemKKgEk&t=5s

SSC GD – 2021 - https://youtu.be/2gzzfJyt6vI

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्नों की संख्या
RAS PRE. 2021	27 अक्तूबर	74 प्रश्न आये
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
RPSC EO/RO	14 मई (Ist Shift)	95 (120 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (Ist शिफ्ट)	79 (150 में से)

RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21नवम्बर2021 (1st शिफ्ट)	89 (160 में से)
Raj. CET Graduation level	07 January 2023 (1st शिफ्ट)	96 (150 में से)
Raj. CET 12th level	04 February 2023 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)

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

नोट्स खरीदने के लिए इन लिंक पर क्लिक करें

Whatsapp करें – https://wa.link/grn7vj

Online order करें – https://bit.ly/mp-police-constable

Call करें - 9887809083