अध्याय 1

भौतिक विज्ञान

- **भौतिक विज्ञान:** विज्ञान की वह शाखा, जिसके अन्तर्गत पदार्थ, ऊर्जा एवं उनकी पारस्परिक क्रियाओं का अध्ययन किया जाता है।
- भौतिक प्राकृतिक जगत का **मूल विज्ञान** है, क्योंकि विज्ञान की अन्य शाखाओं का विकास भौतिकी के ज्ञान पर बहुत हद तक निर्भर करता है।
- **सामान्य भौतिकी:** इसके अन्तर्गत **यांत्रिकी** एवं **द्रव** के गुणों का अध्ययन किया जाता है।
- **आधुनिक भौतिकी:** इसके अन्तर्गत **परमाणु** एवं **सूक्ष्मकणों** का अध्ययन किया जाता है।
- **खगोलिकी भौतिकी:** इसके अन्तर्गत **ब्रह्मांड** के विषय का अध्ययन किया जाता है।

ऊर्जा का रूपान्तरण

क्र.सं.	ऊर्जा का रूपान्तरण	उदाहरण
1.	स्थितिज ऊर्जा का गतिज ऊर्जा में परिवर्तन	ऊंचाई से गिरने पर किसी पिण्ड में वेग का उत्पन्न होना
2.	गतिज ऊर्जा का स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन	सरल लोलक का अपनी माध्य स्थिति से दोनों ओर की अन्तिम स्थितियों में दोलन करना
3.	गतिज ऊर्जा का ऊष्मा में परिवर्तन	दो पत्थरों को रगड़ने से उत्पन्न ऊष्मा
4.	गतिज ऊर्जा (यांत्रिक ऊर्जा) का विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन	डायनेमो
5.	विद्युत ऊर्जा का ऊष्मा ऊर्जा में परिवर्तन	बिजली का हीटर
6.	विद्युत ऊर्जा का प्रकाश ऊर्जा में परिवर्तन	बिजली का बल्ब
7.	विद्युत ऊर्जा से यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तन	संचायक सेल
8.	रासायनिक ऊर्जा का विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन	मोटर, बिजली का पंखा
9.	विद्युत ऊर्जा का रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तन	विद्युत अपघट्य
10.	रासायनिक ऊर्जा का ऊष्मा में परिवर्तन	जलता कोयला
11.	ऊष्मा से रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तन	O_2 और H_2 का जमकर पानी बनाना
12.	ऊष्मा का गतिज ऊर्जा में परिवर्तन	भाप का इंजन
13.	प्रकाश ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन	फोटो सेल
14.	विद्युत ऊर्जा से चुम्बक ऊर्जा में परिवर्तन	विद्युत चुम्बक
15.	ऊष्मा से विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन	ताप पुंज
16.	ऊर्जा का रासायनिक रूप में रूपान्तरण	पेड़-पौधों में सूर्य की ऊर्जा रासायनिक होती है।

मापन

- **भौतिक राशियों (Physical Quantities):** भौतिकी के नियमों को, जिन्हें **राशियों के पदों** में व्यक्त किया जाता है, उन्हें भौतिक राशियाँ कहते हैं जैसे-वस्तु का द्रव्यमान, लम्बाई, बल, चाल, घनत्व इत्यादि।
- **अदिश राशियाँ (Vector Quantities):** जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए केवल **परिमाण** की आवश्यकता होती है, परन्तु दिशा की कोई आवश्यकता नहीं होती। जैसे-चाल, समय, द्रव्यमान, दूरी, ऊर्जा, आवेश, विभव, विद्युत धारा इत्यादि।
- **सदिश राशियाँ (Vector Quantities):** जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए **परिमाण** के साथ-साथ **दिशा** की भी आवश्यकता होती है, उन्हें सदिश राशियाँ कहते हैं। जैसे-वेग, विस्थापन, बल आदि।
- भौतिकी मापन का विज्ञान है। भौतिकी के नियमों को समय, बल, ताप, घनत्व तथा अन्य अनेक भौतिक राशियों द्वारा व्यक्त किया जाता है।

व्युत्पन्न मात्रक

क्षेत्रफल $=$ (लम्बाई)$^2 = m^2$

घनत्व $= \frac{\text{मात्रा}}{\text{आयतन}} = \frac{kg}{m^3}$

आयतन $=$ (लम्बाई)$^3 = m^3$

त्वरण $=$ इकाई समय में गति परिवर्तन $\frac{m}{s}/s = \frac{m}{s^2}$

गति $=$ इकाई समय में तय की गई दूरी $= \frac{m}{s}$

बल $=$ मात्रा $\times$ त्वरण $= kg.m/s^2$ (न्यूटन)

दाब $= \frac{\text{बल}}{\text{क्षेत्रफल}} = \frac{kgm}{s^2m^2} = kg/ms^2$ (पास्कल)

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

ऊर्जा = बल × दूरी $= kg.m^2/s^2$ (जूल)

शक्ति $= \frac{\text{ऊर्जा}}{\text{समय}} = \frac{kgm^2}{ts^2}$ (वॉट)

❖ मापन की प्रमुख पद्धतियाँ (System of Units)

- **M.K.S. (मीटर, किलोग्राम, सेकेण्ड):** इस पद्धति में लम्बाई के मात्रक मीटर, द्रव्यमान के मात्रक किलोग्राम एवं समय के मात्रक सेकेण्ड होते हैं।
- **FPS (फुट, पाउण्ड, सेकेण्ड):** इसे **ब्रिटिश पद्धति** कहते हैं। इस पद्धति में लम्बाई के मात्रक फुट, द्रव्यमान के मात्रक पाउण्ड एवं समय के मात्रक सेकेण्ड होते हैं।
- **CGS (सेंटीमीटर, ग्राम, सेकेण्ड):** इस पद्धति को **फ्रेंच** या **मीट्रिक पद्धति** कहा जाता है। इस पद्धति में लम्बाई के मात्रक सेंटीमीटर, द्रव्यमान के मात्रक ग्राम एवं समय के मात्रक सेकेण्ड होते हैं।
- **SI-अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक पद्धति (इन्टरनेशनल सिस्टम ऑफ यूनिट): सन् 1960 ई. में SI पद्धति** को अन्तर्राष्ट्रीय पद्धति के रूप में अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक पद्धति स्वीकार किया गया। वर्तमान में एस.आई. पद्धति को सारे संसार में उपयोग किया जाता है। यह **सात मूल मात्रकों** पर आधारित है।
- मूल मात्रकों के प्रतीकों को ठीक इसी रूप से समस्त संसार में स्वीकार किया गया है। ये लेखन की भाषा पर भी निर्भर नहीं करते।
- **विमा (Dimention):** संकेताक्षर M, L, T, के प्रयोग द्वारा मात्रकों को संक्षिप्त रूप में व्यक्त करने को **विमा** कहते हैं।

  जहाँ M = द्रव्यमान, L = लम्बाई व T = समय है।

अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक पद्धति

क्र.सं.	मूल राशि	मात्रक
1.	लम्बाई (Length)	मीटर
2.	द्रव्यमान (Mass)	किलोग्राम
3.	समय (Time)	सेकेण्ड
4.	विद्युत धारा (Electric Current)	ऐम्पियर
5.	ताप (Temperature)	केल्विन
6.	ज्योति तीव्रता (Luminous Intensity)	कैंडला
7.	पदार्थ की मात्रा (Amount of Substance)	मोल

- **प्रकाश वर्ष (Light Year):** यह दूरी का मात्रक है, प्रकाश द्वारा निर्वात में **एक वर्ष** में तय की गई दूरी को **1 प्रकाश वर्ष** कहते हैं, जो लगभग **6 बिलियन मील** के बराबर है।

  1 प्रकाश वर्ष $= 9.46 \times 10^{15}$ मीटर
- **पारसेक (Parsec):** यह दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई है।

  1 Parsec $= 3.08 \times 10^{16}$ m

सम्पूरक मात्रक

भौतिक राशि	SI मात्रक/इकाई	प्रतीक/संकेत
समतल कोण	रेडियन	rad
ठोसीय कोण	स्टेरेडियन	sr

कुछ प्रमुख व्युत्पन्न मात्रक

भौतिक राशि	SI मात्रक
क्षेत्रफल	m^2
आयतन	m^3
घनत्व	kg/m^3
चाल	m/s
वेग	m/s
त्वरण	m/s^2
बल	$kg.m/s^2 = N$
संवेग	kg.m/s
आवेग	N.s
दाब	$N/m^2 = Pa$
कार्य या ऊर्जा	N.m k Joule

कुछ प्रमुख यांत्रिक S.I. मात्रकों एवं सामान्यतया प्रयुक्त मात्रकों में परस्पर सम्बन्ध

राशि	मात्रक एवं इसका SI तथ्य
लम्बाई (Length)	1 माइक्रोमीटर (माइक्रॉन)
	$\mu = 10^{-6}$ मी.
	1 एन्गस्ट्रॉम (Å) $= 10^{-10}$ मी.
द्रव्यमान (Mass)	1 मीट्रिक टन $= 10^3$ किग्रा.
	1 परमाणुक द्रव्यमान मात्रक (amu) $= 1.66 \times 10^{-27}$
आयतन (Volume)	1 लीटर $= 10^{-3}$ मी.^{3} (घनमीटर)
बल (Force)	1 डाइन $= 10^{-5}$ न्यूटन (N)
दाब (Pressure)	1 किग्रा. फुट/मी.^{2} $= 9.81$ न्यूटन/ मी.^{2}
	1 मिमी. पारा $=133$ न्यूटन/ मी.^{2}
कार्य एवं ऊर्जा (Work & Energy)	1 अर्ग $= 10^{-7}$ जूल
	1 किग्रा. फुट मी. $= 9.81$ जूल
	1 वाट घण्टा $= 3.6 \times 10^3$ जूल
	1 इलेक्ट्रॉन वोल्ट $= 1.6 \times 10^{19}$ जूल
ऊष्मा (Heat)	1 कैलोरी $= 4.19$ जूल
शक्ति (Power)	1 किग्रा. फुट मी./से. $= 9.81$ वॉट,
	1 अश्व शक्ति $= 746$ वॉट

लम्बाई/दूरी के मात्रक	
1 किलोमीटर (km)	1000 मी.
1 मील (Mile)	1.60934 किमी.
1 नाविक मील (N/M)	1.852 किमी.
1 खगोलीय इकाई	1.495×10^{11} मी.
1 प्रकाश वर्ष (ly)	9.46×10^{15} मी.
1 पारसेक (Parsec)	3.08×10^{16} मी.
	3.26 प्रकाश वर्ष

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

द्रव्यमान के मात्रक	
1 आउन्स (OZ)	28.35 ग्राम
1 पाण्डड (Ib)	16 आउन्स = 453.6 ग्राम
1 किलोग्राम (kg)	2.205 पाउण्ड = 1000 ग्राम
1 क्विंटल	100 किग्रा.
1 मीट्रिक टन (t)	1000 किग्रा

समय के मात्रक	
1 मिनट	60 सेकेण्ड
1 घंटा	60 मिनट = 3600 सेकेण्ड
1 दिन	24 घंटे
1 सप्ताह	7 दिन
1 चन्द्र मास	4 सप्ताह = 28 दिन
1 सौर मास	30 या 31 दिन (फरवरी में 28 या 29 दिन)
1 वर्ष	13 चन्द्र मास 1 दिन
	12 सौर मास = 365 दिन
1 अधि वर्ष	366 दिन

क्षेत्रफल के मात्रक	
1 एकड़	4840 वर्ग गज = 43560 वर्ग फुट
	4046.94 वर्ग मीटर
1 हेक्टेयर	2.5 एकड़
1 वर्ग किलोमीटर	100 हेक्टेयर
1 वर्ग मील	2.6 वर्ग किलोमीटर
	256 हेक्टेयर
	640 एकड़

आयतन के मात्रक	
1 लीटर	1000 घन सेंटीमीटर (cc)
	0.2642 गैलन
1 गैलन	3.785 लीटर

यांत्रिकी

- यांत्रिकी के अन्तर्गत पिण्डों पर बल का प्रभाव और इससे उत्पन्न गति का अध्ययन किया जाता है। इसकी तीन शाखाएँ हैं–**स्थैतिकी**, **गतिकी** एवं **शुद्ध गतिकी**।
- **वस्तु की विरामावस्था व गत्यावस्था:** एक ही वस्तु किसी व्यक्ति को गति करती हुई व दूसरे व्यक्ति को विरामावस्था में प्रतीत हो सकती है। उदाहरण के लिए, चलती हुई बस या ट्रेन में बैठे हुए यात्रियों को सड़क या पटरी के किनारे खड़े, लोग, पेड़, भवन पीछे की ओर गति करते हुए प्रतीत होते हैं, जबकि चलती हुई बस या ट्रेन के प्रत्येक यात्री को लगता है कि उसके साथी यात्री गति में नहीं है, क्योंकि उनके बीच की दूरी में परिवर्तन नहीं हो रहा है। इन प्रेक्षणों से प्रकट होता है कि गति **सापेक्षिक** होती है।
- **दूरी तथा विस्थापन (Distance and Displacement):** किसी वस्तु द्वारा प्रारम्भिक बिन्दु एवं अन्तिम बिन्दु के बीच की न्यूनतम दूरी को वस्तु का विस्थापन कहते हैं, जबकि किसी वस्तु द्वारा अपनी प्रारम्भिक स्थिति से अन्तिम स्थिति तक पहुँचने में तय की गई मार्ग की लम्बाई को, दूरी कहते हैं। यही वस्तु पुनः अपने प्रारम्भिक स्थान पर पहुँच जाती है, तब उसका **विस्थापन शून्य** होता है। यह एक **अदिश राशि** है तथा यह सदैव **धनात्मक** होती है।
- **चाल (Speed):** किसी वस्तु द्वारा इकाई समय में तय की गई दूरी को चाल कहते हैं। चाल एक **अदिश राशि** है, इसका SI मात्रक मीटर प्रति सेकेण्ड (m/s) होता है।

चाल = दूरी/समय

यदि कोई गतिमान वस्तु 2 घंटे में 110 किमी. की दूरी तय करती है, तो उसकी चाल $\frac{100}{2} = 55$ किमी./घंटा होगी।

- **वेग (Velocity):** किसी वस्तु द्वारा एक इकाई समय में किसी निश्चित दिशा में जितनी दूरी तय की जाती है, उसे उस वस्तु का वेग कहते हैं। यह एक सदिश राशि है। इसका **SI मात्रक मीटर प्रति सेकेण्ड (m/s)** होता है। वेग धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य कुछ भी हो सकता है।
- **गति (Motion):** जब कोई वस्तु समय के साथ-साथ अपनी स्थिति में परिवर्तन करती है, तो वह गति की अवस्था में होती है।
- **एक समान गति:** जब कोई वस्तु समय अन्तराल के बराबर दूरी तय करती है, तो इसे एक समान गति कहा जाता है, जैसे–यदि कोई वस्तु 5 मिनट तक गतिमान रहती है तथा **प्रत्येक मिनट के बाद उसकी चाल में कोई परिवर्तन नहीं होता** तो उसकी गति एक समान गति कहलाएगी।
- **असमान गति:** जब कोई वस्तु समय अन्तराल के साथ-साथ बराबर दूरी तय न करें, तो उसकी गति असमान गति कहलाती है।
- **स्थानांतरीय एवं घूर्णन गति:** सड़क पर दौड़ रही कार स्थानांतरीय गति एवं लट्टू का अपने अक्ष पर घूमना **घूर्णन गति** का उदाहरण है।

कुछ सामान्य भौतिक राशियों की विमाएं

भौतिक राशि	SI मात्रक	विमाएं
क्षेत्रफल	m^2	$[L^2]$
आयतन	m^3	$[L^3]$
घनत्व	kgm^{-3}	$[ML^{-3}]$
चाल	$m.s^{-1}$	$[LT^{-1}]$
वेग	$m.s^{-1}$	$[LT^{-1}]$
त्वरण	$m.s^{-2}$	$[LT^{-2}]$
बल	$kg.ms^{-2}$	$[MLT^{-2}]$
संवेग	$kg.ms^{-1}$	$[MLT^{-1}]$
आवेग	$N.s \Rightarrow kg.m.s^{-1}$	$[MLT^{-1}]$
दाब	$N.m^{-2} \Rightarrow kg.m^{-1}.s^{-2}$	$[ML^{-1}T^{-2}]$

- **त्वरण (Acceleration):** किसी गतिमान वस्तु के **वेग परिवर्तन की दर** को त्वरण कहते हैं। यदि किसी वस्तु का प्रारम्भिक **वेग** u हो तथा t **समय** पश्चात उसका अन्तिम **वेग** v हो जाए, तो वस्तु का त्वरण होगा।

$$a = \frac{v-u}{t} \quad \text{या} \quad v = u + at$$

- **मंदन (Deceleration):** किसी गतिमान वस्तु के वेग में जो कमी आती है उसे मंदन कहते हैं, जैसे–प्लेटफॉर्म पर आती हुई गाड़ी, जो धीरे होते-होते एक बिन्दु पर जाकर रुक जाती है, यह मंदन के कारण होता है।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **वृत्तीय गति (Circular Motion):** जब कोई कण किसी वृत्ताकार मार्ग में समरूप चाल से गति करता है, तो उस कण की गति समरूप वृत्तीय गति कहलाती है।
- **कोणीय वेग (Angular Velocity):** किसी वृत्ताकार पथ पर गतिशील कण को केन्द्र से मिलाने वाली रेखा **एक सेकेण्ड में जितना कोण** घूमती है, उसे उस कण का कोणीय वेग कहते हैं। यदि यह **रेखा t सेकेण्ड** में θ **रेडियन** के कोण में घूमती है, तो–कोणीय वेग,

$$\omega = \frac{\theta}{t} \text{ रेडियन/सेकेण्ड}$$

- प्लैंक के अचर में कोणीय गति होती है। वस्तुत: प्लैंक **अचर ऊर्जा (E)** एवं **आवृत्ति (ν)** में सम्बन्ध स्थापित करता है अर्थात् $h = \frac{E}{\nu}$ ।
- **अभिकेन्द्र (Centripetal Acceleration):** वृत्तीय गति करता हुआ कोई कण जब एक समान **चाल v** से **r त्रिज्या** के वृत्त में गति करता है, तो उस कण पर केन्द्र की दिशा में $\frac{v^2}{r}$ के बराबर त्वरण कार्य करता है, इसे अभिकेन्द्र त्वरण कहते हैं। इस त्वरण का परिमाण तो नियत रहता है परन्तु इसकी दिशा निरन्तर बदलती रहती है, क्योंकि यह गति के प्रत्येक बिन्दु की दिशा में रहती है।

गुणक एवं उपगुणक के संक्षिप्त नाम

संकेत (Symbol)	पूर्व लग्न (Prefix)	10 की घात
G	गीगामीटर	10^9 मी.
M	मेगामीटर	10^6 मी.
k	किलोमीटर	10^3 मी.
h	हेक्टोमीटर	10^2 मी.
da	डेकामीटर	10^1 मी.
d	डेसीमीटर	10^{-1} मी.
c	सेण्टीमीटर	10^{-2} मी.
m	मिलीमीटर	10^{-3} मी.
μ	माइक्रोमीटर (माइक्रॉन)	10^{-6} मी.
n	नैनोमीटर	10^{-9} मी.
p	पिकोमीटर	10^{-12} मी.

- **अभिकेन्द्र बल (Centripetal Force):** यदि किसी वृत्ताकार पथ पर समरूप गति करते हुए कण का **द्रव्यमान m** हो, तो उस कण पर केन्द्र की दिशा में $\frac{mv^2}{r}$ के बराबर बल कार्य करता है, जिसे अभिकेन्द्र बल कहते हैं।
- अभिकेन्द्र बल का परिमाण नियत रहता है, लेकिन बल की दिशा हमेशा केन्द्र की ओर होने के कारण निरन्तर बदलती रहती है।

कुछ व्युत्पन्न मात्रकों (Derived Units) की तालिका

भौतिक राशि	मात्रक	प्रतीक
आवृत्ति (Frequency)	हर्ट्ज (hertz)	Hz
बल (Force)	न्यूटन (newton)	N
दबाव (Pressure)	पास्कल (pascal)	P
विद्युत की मात्रा, या आवेश (Charge)	कूलॉम (coulomb)	Q
वैद्युत विभव	वोल्ट (volt)	V
वैद्युत प्रतिरोध (Resistance)	ओम (ohm)	Ω
ज्योति फ्लक्स	ल्यूमेन (lumen)	lm
प्रदीप्ति घनत्व	लक्स (lux)	lx
शक्ति (Power)	वॉट (watt)	W
कार्य (Work)	जूल (joule)	J

❖ न्यूटन के गति विषयक नियम (Newton's Law of Motion)

- वस्तुओं की गति को नियन्त्रित करने वाले नियमों को सर्वप्रथम **आइजैक न्यूटन** ने वर्ष **1687 ई.** में अपनी पुस्तक **प्रिंसिपिया** में स्थापित किया था। इन नियमों से बल की यथार्थ परिभाषा मिलती है तथा आरोपित बल व वस्तु की गति की अवस्था के बीच मात्रात्मक सम्बन्ध प्राप्त होता है।
- **न्यूटन का प्रथम नियम (Newton's First Law):** प्रत्येक वस्तु अपनी स्थिर अवस्था अथवा सरल रेखा में एक समान गति की अवस्था में बनी रहती है, जब तक कि उस पर कोई बाहरी बल न लगे अर्थात् सभी वस्तुएँ अपनी गति की अवस्था में किसी परिवर्तन का विरोध करती है। वस्तुओं की अपनी गति की अवस्था में परिवर्तन का विरोध करने की प्रकृति को **जड़त्व** कहते हैं। गति–विषयक न्यूटन के प्रथम नियम को **जड़त्व का नियम** भी कहते हैं।
- **जड़त्व (Inertia):** कोई भी वस्तु अपनी गति की अवस्था एवं विराम अवस्था में बनी रहती है, जब तक कि उस पर कोई बाहरी बल न लगे। वस्तु के इसी गुण को जड़त्व कहते हैं।
- किसी वस्तु का **द्रव्यमान** उसके जड़त्व की माप होता है अर्थात् वस्तुओं में जड़त्व का गुण उतना अधिक होता है, जितना उसका द्रव्यमान अधिक होगा।
- **न्यूटन का दूसरा नियम (Newton's Second Law):** "किसी वस्तु के संवेग में परिवर्तन की दर लगाए गए बल के आनुपातिक होता है और यह उसी दिशा में होता है, जिसमें बल कार्य करता है।" न्यूटन की गति का दूसरा नियम बल तथा त्वरण इन्हीं दोनों राशियों को एक–दूसरे के साथ तथा **मात्रात्मक विधि** से सम्बन्धित होता है।
- यदि **बल 'F'** न्यूटन **(बल या SI मात्रक)**, **द्रव्यमान (m) किलोग्राम** तथा **त्वरण (a) मीटर प्रति सेकेण्ड (m/s^2)**, तो द्वितीय नियमानुसार **F = ma**
- **न्यूटन का तीसरा नियम (Newton's Third Law):** किसी भी क्रिया के लिए ठीक उसके बराबर परन्तु विपरीत दिशा में प्रतिक्रिया होती है। जैसे–यदि किसी बॉल को फर्श पर मारा जाता है, तो बॉल ऊपर की तरफ उछलती है, जितना बल बॉल द्वारा फर्श पर लगाया जाता है, उतना ही बल विपरीत दिशा में फर्श बॉल पर लगाता है। बॉल का उछाल इसी बल का परिणाम है।
- **संवेग (Momentum):** द्रव्यमान और वेग के कारण वस्तुओं में जो विशेष गुण उत्पन्न होता है, उसे संवेग कहते हैं अर्थात् किसी गतिमान वस्तु का द्रव्यमान तथा वेग के गुणनफल को वस्तु का संवेग कहते हैं। इसका मात्रक **किग्रा. × मी./से.** या **न्यूटन-सेकेण्ड** होता है।
- **आवेग (Impulse):** जब कोई नियत **बल Fs** किसी वस्तु पर एक निश्चित **समय अन्तराल Δt** के लिए कार्य करता है, तो बल और समय अन्तराल के गुणनफल को उस बल का आवेग कहते हैं।
- आवेग सदिश राशि है। इसका SI मात्रक **न्यूटन-सेकेण्ड (या किग्रा. मी./से.)** होता है।
- **संवेग संरक्षण का सिद्धान्त (Law of Conservation of Momentum):** जब दो या अधिक वस्तुएँ एक–दूसरे के साथ परस्पर क्रिया करती हैं और कोई भी बाह्य बल नहीं लग रहा हो, तो उनका कुल संवेग स्थायी रहता है।

GK Trick By Nitin Gupta
The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **घर्षण (Friction):** जब कोई वस्तु किसी तल पर फिसलती है, तो उसकी गति की विपरीत दिशा में एक प्रतिरोधी बल कार्य करता है, इस बल को घर्षण बल कहते हैं।
- घर्षण बल **तीन प्रकार** के होते हैं–**1. स्थैतिक घर्षण बल**, **2. सर्पी घर्षण बल** तथा **3. लोटनिक घर्षण बल**।
- जब किसी वस्तु को किसी सतह पर खिसकाने के लिए बल लगाया जाए और यदि वस्तु अपने स्थान से नहीं खिसके तो ऐसी दोनों सतहों के मध्य लगने वाले घर्षण बल को **स्थैतिक घर्षण बल** कहते हैं।
- जब कोई वस्तु किसी सतह पर सरकती है, तो सरकने वाली वस्तु तथा उस सतह के बीच लगने वाला घर्षण बल **सर्पी घर्षण बल** कहलाता है।
- जब एक वस्तु किसी दूसरी वस्तु की सतह पर लुढ़कती है, तो इन दोनों वस्तुओं के सतहों के बीच लगने वाला बल **लोटनिक घर्षण बल** कहलाता है।
- दो सतहों के मध्य लगने वाला घर्षण बल उनके क्षेत्रफल पर निर्भर नहीं करता बल्कि सतहों की प्रकृति पर निर्भर करता है।
- लोटनिक घर्षण बल का मान सबसे कम और स्थैतिक घर्षण बल का मान सबसे अधिक होता है।
- **बल (Force):** जो वस्तुओं की विरामावस्था या समरूप गत्यावस्था में परिवर्तन कर दे अथवा परिवर्तन लाने की क्षमता रखता हो, बल कहलाता है। बल का SI मात्रक **न्यूटन** है।
- **अपकेन्द्री बल (Centrifugal Force):** जिस बल के कारण गतिशील वस्तु में केन्द्र से दूर जाने की प्रवृत्ति रहती है, उसे अपकेन्द्री बल कहते हैं।
- **अभिकेन्द्री बल (Centripetal Force):** वृताकार पथ में केन्द्र की ओर लगने वाले बल को अभिकेन्द्री बल कहते हैं। इस बल के अभाव में वस्तु वृत्ताकार मार्ग पर नहीं चल सकती है।
- मौत के कुएँ में कुएँ की दीवार पर मोटर साइकिल चलाना अभिकेन्द्री बल का उदाहरण है? क्योंकि कुएँ की दीवार मोटरसाइकिल पर अन्दर की ओर क्रिया बल लगाती है, जबकि इसका प्रतिक्रिया बल मोटरसाइकिल द्वारा कुएँ की दीवार पर बाहर की ओर कार्य करता है।
- **भारहीनता:** भारहीनता वह स्थिति है, जब किसी वस्तु का भार नगण्य प्रतीत होता है। वस्तु का भार पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल पर निर्भर करता है। जैसे-जैसे पृथ्वी से वस्तु की दूरी बढ़ती जाती है, उसके भार में भी कमी आती रहती है वस्तु के भार में **150 मील** की ऊंचाई पर जाने के बाद भारहीनता की स्थिति उत्पन्न हो जाती है।
- **संसक्ति:** वस्तु के अणु जिस बल के कारण एक-दूसरे से जुड़े रहते हैं, वह संसक्ति बल कहलाता है। यह **ठोस में सबसे अधिक** एवं **गैसों में सबसे कम** होता है।
- **विद्युत चुम्बकीय बल (Electromagnetic Force):** विद्युत चुम्बकीय बल, गुरुत्वाकर्षण बल से 10^{38} **गुना** अधिक शक्तिशाली होता है। यह बल **दो प्रकार** का होता है–**1. स्थिर-विद्युत बल** तथा **2. चुम्बकीय बल**।
- **स्थिर-विद्युत बल (Electrostatic Force):** दो स्थिर बिन्दु आवेशों के बीच लगने वाला बल स्थिर-वैद्युत बल कहलाता है।
- **चुम्बकीय बल (Magnetic Force):** दो चुम्बकीय ध्रुवों के मध्य लगने वाला बल चुम्बकीय बल कहलाता है।

❖ गुरुत्वाकर्षण (Gravitation)

- **गुरुत्वाकर्षण बल (Gravitational Force):** कोई भी दो कण एक-दूसरे को बल लगाकर अपनी ओर आकर्षित करते हैं। इस आकर्षण बल को गुरुत्वाकर्षण बल कहते हैं। इसी कारण पृथ्वी किसी भी वस्तु को अपनी ओर खींचती है। पृथ्वी द्वारा लगाये जाने वाले गुरुत्वाकर्षण बल को गुरुत्व बल कहते हैं।
- **गुरुत्व केन्द्र:** किसी वस्तु का गुरुत्व केन्द्र वह बिन्दु होता है, जिस पर वस्तु का **सम्पूर्ण भार** कार्य करता है।
- गुरुत्व केन्द्र वस्तु के वास्तविक पदार्थ के बाहर भी स्थिर हो सकता है।
- किसी वस्तु की स्थिरता उसके **गुरुत्व केन्द्र (cg)** की स्थिति पर निर्भर करती है।
- जिन वस्तुओं का गुरुत्व केन्द्र नीचे और आधार चौड़ा होता है, वे अधिक स्थायी होती हैं।
- **न्यूटन का सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण का नियम (Newton's Law of Universal Gravitation):** ब्रह्मांड में प्रत्येक पिण्ड दूसरे पिण्ड को अपनी ओर आकर्षित करता है। अत: "किन्हीं दो पिण्डों के बीच कार्य करने वाला यह आकर्षण बल उन पिण्डों के द्रव्यमान के **गुणनफल के अनुक्रमानुपाती** तथा उनके बीच **दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती** होता है" अर्थात्

$$F = G\frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

यहां G सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक है, जिसका **मान 6.67 × 10^{-11} न्यूटन – मीटर^2/किग्रा.^{2}** है।

- **गुरुत्वीय त्वरण (Acceleration due to Gravity):** पृथ्वी के गुरुत्वीय बल के कारण किसी वस्तु के वेग में प्रति सेकेण्ड होने वाली वृद्धि को **गुरुत्वीय त्वरण g** कहते हैं, अत:

$$g = \frac{GMe}{Re^2}$$

- यहां **(Me) पृथ्वी का द्रव्यमान** तथा **Re पृथ्वी की त्रिज्या** है। **g** का प्रामाणिक मान (45° अक्षांश तथा समुद्र तल पर) **9.8 मीटर/सेकेण्ड^2** है, इसका एक अन्य मात्रक **न्यूटन/किग्रा.** भी है, क्योंकि पृथ्वी द्वारा मात्रक द्रव्यमान पर आरोपित बल भी **g** के बराबर होता है।

कुछ नियमित वस्तुओं के गुरुत्व-केन्द्र

वस्तु	गुरुत्व-केन्द्र की स्थिति
समान छड़	छड़ के अक्ष का माध्य बिन्दु
त्रिभुजाकार ठोस	माध्यिकाओं का कटाव बिन्दु
वर्गाकार या आयताकार ठोस	विकर्णों का कटान बिन्दु
वृत्ताकार पटल	वृत्त का केन्द्र
शंक्वाकर ठोस	शंकु के अक्ष पर आधार से 1/4 ऊंचाई की दूरी पर
खोखला शंकु	शंकु के अक्ष पर आधार से 1/3 ऊंचाई की दूरी पर
समान्तर चतुर्भुज	विकर्णों का कटान बिन्दु
ठोस गोला	गोले का केन्द्र

- **गुरुत्वजनित त्वरण g** का मान द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता।
- भारी वस्तुओं का त्वरण हल्की वस्तुओं की अपेक्षा अधिक होता है, इसी कारण भारी वस्तु हल्की वस्तु की तुलना में पृथ्वी पर पहले पहुँचेगी।
- **g के मान में परिवर्तन (Variation in g):** g का मान विषुवत रेखा पर न्यूनतम होता है।
- ध्रुवों की ओर बढ़ने पर इसका मान अधिकतम हो जाता है।
- भूमध्य रेखा तथा ध्रुवों पर g के मानों का अन्तर केवल **3.4 सेमी./से.^{2}** है।
- पृथ्वी तल से ऊपर या नीचे जाने पर **'g' का मान घटता** है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **गुरुत्वानुवर्तन (Geotropism):** पृथ्वी में बीजारोपण के समय बीज किसी भी स्थिति में हों, जड़ें हमेशा नीचे की ओर तथा प्रोह (नई पत्तियाँ) ऊपर की ओर बढ़ते हैं। इस घटना को **गुरुत्वानुवर्तन** कहते हैं।
- **पलायन वेग (Escape Velocity):** किसी वस्तु को पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र से बाहर ले जाने के लिए एवं अन्तरिक्ष में प्रक्षेपित करने के लिए जिस वेग की आवश्यकता होती है, उसे पलायन वेग कहते हैं। यह **11.2 किमी. प्रति सेकेण्ड** होता है।
- यदि पृथ्वी तल से किसी वस्तु को **11.2 किलोमीटर/सेकेण्ड** या इसके अधिक वेग से ऊपर की ओर फेंकते हैं, तो वह वस्तु पृथ्वी तल पर वापस नहीं आएगी।
- यदि किसी उपग्रह की चाल को $\sqrt{2}$ **गुना (41%) बढ़ा** दिया जाए, तो वह उपग्रह अपनी कक्षा को छोड़कर पलायन कर जाएगा।
- **बल-युग्म:** जब किसी पिण्ड पर बराबर और विपरीत समानान्तर बल कार्य करते हैं, तो ऐसे बलों को बल-युग्म कहते हैं। इन दोनों बलों की क्रिया की दिशा अलग-अलग होनी चाहिए।

महत्वपूर्ण भौतिक स्थिरांक			
प्रकाश की चाल (c)	3×10^8 मी./से.	बर्फ की गुप्त ऊष्मा	80 किलो कैलोरी/किग्रा.
मानक गुरुत्वीय त्वरण (g)	9.8 मी./से.^{2}		3.34×10^5 जूल/किग्रा.
गुरुत्वीय नियंताक (G)	6.67×10^{-11} न्यूटन मी.^{2}/किग्रा.	भाप की गुप्त ऊष्मा	539 किलो कैलोरी/किग्रा. 2.25×10^6 जूल/किग्रा.
इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान	9.11×10^{-31} किग्रा.	वायु का घनत्व (N.T.P.)	1.29 किग्रा./मी.^{3}
प्रोटॉन का द्रव्यमान	1.67×10^{27} किग्रा.	N.T.P. पर वायु में ध्वनि की चाल	332 मी./से.
मूल आवेश (e)	1.6×10^{-19} कूलॉम	0°C पर जल में ध्वनि की चाल	1440 मी./से.
प्लांक नियंताक (h)	6.63×10^{-34} जूल सेकेण्ड	1 प्रकाशवर्ष	10^{13} किलोमीटर
बोल्ट्स मैन नियतांक (k)	1.38×10^{23} जूल/k सेकेण्ड	1 अश्वशक्ति	746 वाट
एवोगाद्रो नियतांक (N)	6.02×10^{23} जूल/k	1 किलोवाट घंटा	3.6×10^6 जूल
सार्वत्रिक कोण नियंताक (R)	8.31 जूल/मोल-k	वायु का घनत्व	1.3 किग्रा./से.^{3}
विद्युतशीलता नियंताक (Eo)	8.85×10^{-12} फैरड/मी	1 कैलोरी	4.2 जूल 41°39′
इलेक्ट्रॉन वोल्ट (eV)	1.6×10^{-19} जूल	1 किग्राभार	9.8 न्यूटन
पृथ्वी का औसत घनत्व	5.97×10^3 किग्रा./मी.^{3}	1 मेगा भार	10^6 ओम
		1 माइक्रो एम्पियर	10^{-6} ओम
पृथ्वी की त्रिज्या	6.38×10^6 मीटर	जल वायु के लिए क्रांतिक कोण	41°31'
पृथ्वी की द्रव्यमान	5.97×10^{24} किग्रा.	1 गौस = 10^{-4} वेब/मी.^{2}	10^{-4} न्यूटन/एम्पियर
पृथ्वी से चंद्रमा की माध्य दूरी	3.84×10^8 मीटर	बर्फ की विशिष्ट ऊष्मा	0.5 कैलोरी/ग्राम °C
मानक वायुमंडलीय दाब	1.01×10^5 पास्कल	जल का क्वथनांक	100°C
जल का घनत्व	1.00×10^3 किग्रा./मी.^{3}	1 Å	10^{-10} मीटर
जल का अपवर्तनांक	1.33	कार्य की विशिष्ट ऊष्मा	0.03 किलो कैलोरी/किग्रा. °C
जल की विशिष्ट ऊष्मा	4.18×10^3 जूल/किग्रा.	स्टील के लिए ताप	–770°C

❖ लिफ्ट में व्यक्ति का भार (Weight of Body in a Lift)

- जब लिफ्ट ऊपर जाती है, तो लिफ्ट में स्थित व्यक्ति का **भार बढ़ा** हुआ प्रतीत होता है।
- जब लिफ्ट नीचे आती है, तो लिफ्ट में व्यक्ति का **आभासी भार** घटा हुआ प्रतीत होता है।
- जब लिफ्ट एक समान वेग से ऊपर या नीचे जाती है, तो इस दशा में व्यक्ति को अपने भार में **कोई परिवर्तन नहीं** प्रतीत होता है।
- यदि नीचे आते वक्त लिफ्ट की डोरी अचानक टूट जाती है, तो उसमें बैठे व्यक्ति का **भार शून्य** प्रतीत होगा।

❖ ग्रहों की गति (Motion of Planets)

- वह आकाशीय पिण्ड, जो सूर्य के इर्द-गिर्द घूमते हैं, ग्रह कहलाते हैं। हमारे सौरमण्डल के **आठ ग्रह** हैं। **सूर्य** से बढ़ते क्रम में इनके नाम इस प्रकार हैं–**बुध**, **शुक्र**, **पृथ्वी**, **मंगल**, **बृहस्पति**, **शनि**, **यूरेनस** तथा **नेपच्यून**। बुध ग्रह सूर्य के सबसे समीप व नेपच्यून सबसे दूर है।
- ग्रहों की गति का विस्तृत अध्ययन जॉन केप्लर ने किया था तथा इस सम्बन्ध में उन्होंने तीन नियम प्रतिपादित किए।
- **केप्लर के नियम:** प्रत्येक ग्रह सूर्य के चारों ओर एक दीर्घवृत्ताकार कक्षा में परिक्रमा करता है तथा सूर्य कक्षा के एक **फोकस बिन्दु** पर होता है।
- ग्रह का **क्षेत्रीय वेग** नियत रहता है।
- ग्रह के परिक्रमण काल का वर्ग उसकी सूर्य से मध्यमान दूरी के **तृतीय घात** अथवा घन के **अनुक्रमानुपाती** होता है अर्थात् $T^2 \alpha\ ar^3$।

❖ उपग्रहों में भारहीनता (Weigthlessness in Satellites)

- उपग्रह के अन्दर प्रत्येक वस्तु भारहीनता की अवस्था में होती है, इसीलिए अंतरिक्ष यात्री को भोजन आदि पेस्ट (Paste) के रूप में ट्यूब में भरकर दी जाती है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- चन्द्रमा पर **भारहीनता** नहीं है, इसी कारण चन्द्रमा का द्रव्यमान अधिक होने के कारण अपने तल पर स्थित व्यक्ति के ऊपर **आकर्षण बल** लगाता है।
- चन्द्रमा के g (गुरुत्वाकर्षण) का मान पृथ्वी के g (गुरुत्वाकर्षण) का **1/6 गुना** होता है, इसी कारण चन्द्रमा पर व्यक्ति का भार पृथ्वी पर भार के **1/6 गुना** होता है।

❖ कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा (Work, Power and Energy)

कार्य (Work)

- किसी वस्तु पर बल लगाकर वस्तु को बल की दिशा में विस्थापित करने को कार्य कहते हैं। यह किया गया कार्य बल और बल की दिशा में हुए विस्थापन के गुणनफल के बराबर होता है।

कार्य = बल × विस्थापन

W = FS cos θ

- यदि बल (F) और विस्थापन (S) की दिशा के बीच (θ) कोण बन रहा हो।
- कार्य का मात्रक जूल है। इसका (SI) मात्रक **न्यूटन मीटर (N.M.)** होता है, यह एक **अदिश राशि** है।

ऊर्जा (Energy)

- किसी वस्तु के कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं। इसके **दो प्रकार** होते हैं–**1. स्थितिज ऊर्जा** तथा **2. गतिज ऊर्जा**।
- **स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy):** किसी वस्तु में उसकी आकृति या स्थिति में परिवर्तन के कारण निहित ऊर्जा को स्थितिज ऊर्जा कहते हैं, जैसे–टरबाइन पर ऊंचाई से जल छोड़ने पर टरबाइन में गतिज ऊर्जा उत्पन्न हो जाती है। जल में यह ऊर्जा ऊंचे तल पर संचित रहने के कारण उत्पन्न होती है।

स्थितिज ऊर्जा PE = mgh

जहाँ **M द्रव्यमान**, **g त्वरण** एवं **h पदार्थ की ऊंचाई** है।

- **गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy):** किसी वस्तु में गति के कारण उत्पन्न ऊर्जा को गतिज ऊर्जा कहा जाता है। किसी गतिशील वस्तु की गतिज ऊर्जा उस वस्तु द्वारा विरामावस्था में आने तक किए गए कार्य के रूप में व्यक्त की जा सकती है, जैसे–बन्दूक की गोली विरामावस्था में निष्क्रिय रहती है। लेकिन उसमें गति उत्पन्न होते ही भेदने की क्षमता आ जाती है।

गतिज ऊर्जा $K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{p^2}{2m}$

- किसी वस्तु का द्रव्यमान दोगुना करने पर उसकी गतिज ऊर्जा दोगुनी हो जाएगी और द्रव्यमान आधा करने पर उसकी गतिज ऊर्जा आधी हो जाएगी।
- **ऊर्जा संरक्षण का नियम (Law of Energy Conservation):** 'ऊर्जा को न तो उत्पन्न किया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है। केवल एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित किया जा सकता है। किसी बन्द निकाय में कुल ऊर्जा स्थायी रहती है।' इसे ऊर्जा संरक्षण का नियम कहा जाता है।
- तापगतिकी या ऊष्मा गतिकी का प्रथम नियम सामान्यतया ऊर्जा संरक्षण के नियम से सम्बद्ध है क्योंकि इस नियम के अनुसार, किसी निकाय द्वारा अवशोषित की गई ऊष्मा की मात्रा निकाय द्वारा बाह्य दाब के विरुद्ध किए गए कार्य तथा निकाय की आंतरिक ऊर्जा में वृद्धि के योग के बराबर होती है।

प्रमुख वैज्ञानिक उपकरण तथा उनके कार्य

उपकरण का नाम	कार्य	उपकरण का नाम	कार्य
क्रेस्कोग्राफ (Crescograph)	पौधों की वृद्धि मापन में	हाइड्रोमीटर (Hydrometer)	द्रवों का आपेक्षिक घनत्व मापन
क्रोनोमीटर (Chronometer)	जलयानों पर सही समय ज्ञात करने में	हाइग्रोमीटर (Hygrometer)	वायुमंडल में आर्द्रता की माप के लिए
कार्डियोग्राम (Cardiogram)	हृदय गति की जांच के लिए	सिस्मोग्राफ (Sismograph)	पृथ्वी सतह पर आने वाले भूकम्पों के मापन में
कैलोरीमीटर (Calorimeter)	ऊष्मा की मात्रा के मापन हेतु	स्पेक्ट्रोमीटर (Spectrometer)	पदार्थ का अपवर्तनांक ज्ञात करने में
गाइगर काउन्टर (Guiger Counter)	रेडियोएक्विटता के मापन	विस्कोमीटर (Viscometer)	द्रवों की श्यानता मापन में
गाइरोस्कोप (Gyroscope)	घूमती वस्तु की गति	टेकोमीटर (Techometer)	वायुयानों तथा मोटर वोटों की गति मापन में
लैक्टोमीटर (Lactometer)	दूध के शुद्धता मापन में	गैल्वेनोमीटर (Galvanometer)	विद्युत धारा की दिशा तथा मात्रा ज्ञात करने में
फैदोमीटर (Fathometer)	समुद्र की गहराई मापने में	ग्रेवीमीटर (Gravimeter)	गुरुत्व मापन में
अल्टीमीटर (Altimeter)	विमानों की ऊंचाई मापन में	रेडियोमीटर (Radiometer)	विकिरण द्वारा प्राप्त ऊर्जा के मापन में
एनीमोमीटर (Anemometer)	हवा की शक्ति तथा गति के मापन में	सेक्सटेण्ट (Sextant)	सूर्य, चंद्रमा टॉवर आदि की ऊंचाई ज्ञात करने में
मैनोमीटर (Manometer)	गैस का दाब ज्ञात करने	सिफग्नोमैनोमीटर	रक्त दाब की तीव्रता मापन में
बैरोमीटर (Barometer)	वायुदाब ज्ञात करने में	जीटा (Zeata)	ताप नाभिकीय ऊर्जा मापन में
फोटोमीटर (Photometer)	दो प्रकाशमय वस्तुओं की तीव्रता की तुलना में	फोनोमीटर (Phonometer)	ध्वनि की तीव्रता मापन में
पायरोमीटर (Pyrometer)	दूर स्थित वस्तु का उच्च तापमान में	क्रोनोमीटर (Cronometer)	वर्णों (Colours) की तीव्रता ज्ञात करने में

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

ऊर्जा के विभिन्न रूप (Different Forms of Energy)

- **ऊष्मीय ऊर्जा (Thermal Energy):** जब कोई वस्तु ठंडा होते समय कोई कार्य करती है, ऊष्मीय ऊर्जा कहलाती है। ऊष्मीय ऊर्जा के उदाहरण है–किसी भाप इंजन में भाप का फैलना और ठंडी होना, पिस्टन को गति में लाना इत्यादि।
- गर्म या ऊष्मा वस्तु के अणुओं के मद में ऊष्मा उनकी अव्यवस्थित गति तथा उनकी पारस्परिक स्थितिज ऊर्जा अर्थात् उनकी आन्तरिक ऊर्जा से सम्बन्धित होती है।
- ऊष्मा आन्तरिक ऊर्जा और ताप के बीच परिशुद्ध सम्बन्धी ऊष्मा गतिकी का विषय है।
- **रासायनिक ऊर्जा (Chemical Energy):** किसी स्थिर रासायनिक यौगिक की ऊर्जा इसके अलग-अलग हिस्सों की तुलना में कम होती है। यह अंतर यौगिक में इलेक्ट्रॉनों एवं नाभिकों की विशिष्ट व्यवस्था व गति के कारण है, इस ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा कहा जाता है।
- रासायनिक ऊर्जा के उदाहरण हैं—कोयले का दहन, ऊष्माशोषी या ऊष्माक्षेपी एवं जल अपघटन।
- **विद्युत ऊर्जा (Electrical Energy):** विद्युत आवेश व धारा एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं अर्थात् वे एक-दूसरे पर बल लगाते हैं। इस कार्य से सम्बन्धित ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा कहा जाता है।
- **नाभिकीय ऊर्जा (Nuclear Energy): न्यूट्रॉन** व **प्रोटॉन 10^{-15} m** की **कोटि की दूरियों** पर एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं और नाभिक बनाने के लिए बाधित होते हैं, इससे सम्बन्धित ऊर्जा को नाभिकीय ऊर्जा कहा जाता है।
- **सौर ऊर्जा (Solar Energy):** पृथ्वी पर ऊर्जा का सबसे विशाल स्रोत **सूर्य** है।
- विश्व के सभी देशों द्वारा एक वर्ष में कुल जितनी ऊर्जा की खपत होती है, उसकी लगभग 50,000 गुना ऊर्जा सूर्य की किरणें पृथ्वी तल पर प्रतिदिन प्रदान करती हैं।

ऊर्जा का रूपान्तरण

उपकरण	ऊर्जा का रूपान्तरण
डायनेमो	यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
विद्युत मोटर	विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में
सौर सेल	प्रकाश ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
लाउडस्पीकर	विद्युत ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में
माइक्रोफोन	ध्वनि ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
सितार	यांत्रिक ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में
ट्यूब लाइट/बल्ब	विद्युत ऊर्जा को प्रकाश एवं ऊष्मा
हीटर का जलना	ऊर्जा में
कोयले का जलना	रासायनिक ऊर्जा को ऊष्मा ऊर्जा में
विद्युत सेल	रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
मोमबत्ती का जलना	रासायनिक ऊर्जा को प्रकाश एवं ऊष्मा
प्रकाश विद्युत सेल	ऊर्जा में
इंजन	ऊष्मा ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में

- सूर्य का लगभग **70% द्रव्यमान हाइड्रोजन** से, **28% हीलियम** से तथा **2%** अन्य **भारी तत्वों** से बना है।
- सूर्य के केन्द्र का तापमान और दाब क्रमश **1.5×10^7k** तथा **2×10^{16} न्यूटन प्रति वर्ग मीटर** है।
- सूर्य के केन्द्र में **चार हाइड्रोजन नाभिक** संलयित होकर **हीलियम नाभिक** बनाते है, जिससे अत्यधिक मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न होती है।
- सूर्य की फोटोग्राफी के लिए **स्पेक्ट्रोहीलियोग्राफ** का प्रयोग किया गया है।
- दूर से चमकते पिंड के तापमान को **पायरोमीटर यंत्र** से निर्धारित करते हैं।
- सौर सेल के द्वारा सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है।
- सर्वप्रथम सौर सेल का विकास **1954 ई.** में किया गया था।
- सौर सेल प्राय: सिलिकॉन तथा गैलियम जैसे अर्द्धचालकों से बनाए जाते हैं।

शक्ति (Power)

- किसी वस्तु के कार्य करने की दर को शक्ति कहते हैं। शक्ति वह माप है, जो बताती है कि कार्य कितनी शीघ्रता या कितनी विलम्बता से किया जाता है। यदि t समय में w कार्य होता है, तो शक्ति P होगी–

> - 1 H.P =746 वाट
> - 1WS = 1 जूल
> - Wh = 3600 जूल
> - 1 KWH =1000 वाट घंटा

शक्ति = कार्य/समय या P = w/t

शक्ति का मात्रक **वाट** है। **IW = I J/S**

- मशीनों की शक्ति को अश्व शक्ति (Horse Power—HP) में भी व्यक्त किया जाता है।
- **वाट सेकेण्ड (ws)** ऊर्जा या कार्य का मात्रक है, **वाट घंटा (wh)** भी ऊर्जा या कार्य का मात्रक है।

पृष्ठ तनाव

- **पृष्ठ तनाव:** प्रत्येक द्रव का स्वतन्त्र पृष्ठ सिकुड़कर न्यूनतम क्षेत्रफल ग्रहण करने की प्रवृत्ति प्रदर्शित करता है। द्रवों की इस प्रवृत्ति के कारण उनका स्वतन्त्र पृष्ठ तनी हुई झिल्ली की भांति व्यवहार करता है। द्रव के स्वतन्त्र पृष्ठ पर विद्यमान इस तनाव को पृष्ठ या पृष्ठीय तनाव कहते हैं।
- किसी द्रव का पृष्ठ तनाव वह बल है, जो उस द्रव के पृष्ठ पर खींची गई कल्पित रेखा की एकांक लम्बाई पर रेखा के लम्बवत् तथा पृष्ठ के स्पर्श रेखावत् कार्य करता है। इसका मात्रक **न्यूटन/मीटर^2** है।
- द्रव का ताप बढ़ने पर पृष्ठ तनाव कम हो जाता है और क्रांतिक ताप पर यह शून्य हो जाता है।
- **ससंजक बल (Cohesive Force):** एक ही पदार्थ के अणुओं के बीच कार्यकारी आकर्षण बलों को ससंजक बल कहते हैं। जिन द्रवों के अणुओं के बीच ससंजक बल अधिक होता है, वे बर्तन की दीवार को गीला नहीं करते हैं, जैसे–पारा। पृष्ठ-तनाव का कारण ससंजक बल होता है।
- **आसंजक बल (Adhesive Force):** भिन्न-भिन्न पदार्थों के अणुओं के बीच कार्यकारी बल को आसंजक बल कहते हैं।
- यदि किसी द्रव के अणुओं के बीच कार्यकारी ससंजक बल का मान द्रव व किसी बर्तन के अणुओं के बीच कार्यकारी आसंजक बल से कम होता है, तो वह द्रव बर्तन में डाले जाने पर उसकी दीवारों को गीला करता है। जैसे पानी किसी बर्तन में डाले जाने पर उसकी दीवारों को गीला कर देता है।
- एक जैसे अणुओं में परस्पर आकर्षण को संसजन (Cohesion) तथा भिन्न अणुओं में आकर्षण को आसंजन (Adhesion) कहते हैं।
- **केशिकत्व (Capillarity):** द्रव का वह गुण, जिसके कारण द्रव केशनली में अपनी सतह से ऊपर चढ़ जाता है या नीचे उतर जाता है, केशिकत्व कहलाता है।
- केशनली में कोई द्रव किस सीमा तक ऊपर चढ़ेगा, यह केशनली की त्रिज्या पर निर्भर करता है।
- सामान्यत: कांच को भिगोने वाला द्रव केशनली में ऊपर चढ़ जाता है एवं जो द्रव कांच को नहीं भिगोता है, वह केशनली में नीचे दब जाता है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- केशिका में जल के ऊपर चढ़ने का कारण जल के अणुओं का एक-दूसरे के प्रति आकर्षण से जल के अणुओं का कांच के अणुओं के प्रति आकर्षण है।
- यदि केशिका नली को पारे में खड़ा करें तो नली के अन्दर पारे का स्तर बाहर के स्तर से कम होगा, क्योंकि पारे के अणु कांच की अपेक्षा एक-दूसरे से अधिक आकर्षित होते हैं।
- जलती हुई मोमबत्ती में पिघला हुआ मोम या लालटेन की बत्ती में तेल का सतह से ऊपर चढ़ जाना केशिकत्व का उदाहरण है। केशिकत्व को h से प्रदर्शित करते हैं। जहाँ T पृष्ठ तनाव, θ स्पर्श कोण, r केशनली की त्रिज्या, d द्रव का घनत्व, g गुरुत्वीय त्वरण है।

$$h = \frac{2T\cos\theta}{rdg}$$

- **दाब (Pressure)** तल के किसी बिन्दु पर दाब उस बल के बराबर होता है, जो उस बिन्दु के चारों ओर लिए गए मात्रक क्षेत्रफल पर लम्बवत् कार्य करता है इस प्रकार,

दाब = बल/क्षेत्रफल या P = F/A

- दाब का मात्रक न्यूटन/मीटर^2 है। दाब एक अदिश (Scalar) राशि है। इसका विमीयसूत्र $[ML^{-1}T^{-2}]$ है। द्रवों के दाब को पास्कल (Pascal) नामक मात्रक में भी नापते हैं।

1 पास्कल = 1 न्यूटन/मीटर^2

- **पास्कल का नियम (Pascal's Law):** किसी बर्तन में बन्द द्रव के किसी भाग पर आरोपित दाब द्रव द्वारा सभी दिशाओं में समान परिमाण में संचारित कर दिया जाता है। ब्रह्मांड का द्रव दाब गैस इसी सिद्धान्त पर कार्य करता हैं।
- **द्रव का उत्क्षेप (Upthrust of a Liquid):** जब कोई वस्तु किसी द्रव में डुबोई जाती है, तो द्रव उस पर एक बल ऊपर की ओर लगाता है, जिसे उस द्रव का उत्क्षेप (उछाल) कहते हैं। यह उत्क्षेप वस्तु द्वारा हटाए गए द्रव के भार के बराबर होता है तथा हटाए गए द्रव के गुरुत्व केन्द्र से होकर ऊर्ध्वाधर ऊपर की दिशा में कार्य करता है। इस बिन्दु को द्रव का उत्प्लावन केन्द्र कहते हैं।
- **आर्कमिडीज का सिद्धान्त (Principle of Archimedes):** जब कोई वस्तु किसी द्रव में पूर्ण या आंशिक रूप से डुबाई जाती है, तो उसके भार में कुछ कमी प्रतीत होती है तथा भार में यह आभासी कमी उस वस्तु के द्वारा हटाए गए द्रव के भार के बराबर होती है,इसे आर्कमिडीज का सिद्धान्त कहते हैं।
- **प्लवन की सिद्धान्त (Principle of Floatation):** इस सिद्धान्त के अनुसार प्लवन करने वाली वस्तु का भार उस वस्तु द्वारा हटाए गए भार के बराबर होता है।
- प्लवन करती हुई वस्तु का आभासी भार शून्य होता है।
- प्लवन करती हुई वस्तु के सन्तुलन के लिए गुरुत्व केन्द्र (G) तथा उत्प्लावन केन्द्र (B) एक ऊर्ध्व रेखा में स्थित होने चाहिए।
- **आपेक्षित घनत्व (Relative Density):** किन्हीं दो वस्तुओं के घनत्वों के अनुपात को वस्तु का आपेक्षित घनत्व कहते हैं।
- आपेक्षिक घनत्व एक शुद्ध संख्या है, इसका कोई मात्रक नहीं होता है।
- **बायल का नियम (Boyle' s Law):** स्थिर ताप पर किसी गैस के निश्चित द्रव्यमान का दाब उसके आयतन का व्युत्क्रमानुपाती होता है अर्थात् $P \times V$ = नियतांक।
- **घनत्व (Density):** किसी वस्तु के इकाई आयतन में वस्तु का जितना द्रव्यमान रहता है, वह उसका घनत्व कहलाता है। जिन वस्तुओं का घनत्व कम होता है, वह हल्की तथा जिनका घनत्व अधिक होता है, वह भारी होती हैं।

वायुदाब के मात्रक	
1 सेमी. पारा दाब	1.33×10^3 पास्कल
1 पास्कल	1 न्यूटन/मी.^{2}
1 बार	10^5 न्यूटन/मी.^{2}
1 मिलीबार	10^2 पास्कल
1 टॉर	1 मिली पारा दाब = 133.8 पास्कल

द्रवों के दाब के नियम

- द्रव अपने अंदर प्रत्येक बिन्दु पर दाब डालता है।
- स्थिर द्रव में एक ही क्षैतिज तल में स्थित सभी बिंदुओं पर दाब समान होता है।
- स्थिर द्रव के भीतर बिंदु पर दाब प्रत्येक दिशा में बराबर होता है।
- द्रव के भीतर किसी बिंदु पर दाब, स्वंतत्र दाब तल से बिंदु की गहराई के अनुक्रमानुपाती होती है।
- द्रव अपना तल स्वयं ढूंढ लेता है।
- एक निश्चित गहराई के लिए विभिन्न द्रव में दाब भिन्न-भिन्न होता है।

❖ आवर्त गति (Harmonic Motion)

- **आवर्त गति:** जब कोई पिंड एक निश्चित समयान्तराल में एक ही निश्चित पथ पर बार-बार अपनी गति को दोहराता है, तो उसकी गति को आवर्त गति कहते हैं।
- **आवर्त काल:** किसी लोलक को एक दोलन पूरा करने में लगे समय को आवर्त काल कहते हैं। यह T से प्रदर्शित किया जाता है।
- **आवृत्तिः** कंपन करने वाली वस्तु एक सेकेण्ड में अपनी गति को जितनी बार दोहराती है, वह उसकी आवृत्ति (Frequency) कहलाती है। इसका SI मात्रक **हर्ट्ज (Hz)** होता है।
- **सरल आवर्त गति:** यदि कोई वस्तु किसी एक सरल रेखा पर मध्यमान स्थिति (Mean Position) के दौरान इस प्रकार गति करे कि वस्तु का त्वरण विस्थापन के अनुक्रमानुपाती हो तथा त्वरण की दिशा मध्यमान स्थिति की ओर हो, तो उसकी गति सरल आवर्त गति कहलाती है।
- जब कण अपनी साम्य स्थिति में रहता है, तो उस पर लगने वाला बल शून्य होता है।
- **प्रत्यानयन बल:** जब कण को साम्य स्थिति से विस्थापित कर दिया जाता है, तो उस पर लगने वाला बल सदैव साम्य स्थिति की ओर दिष्ट होता है, इस बल को प्रत्यानयन बल कहते हैं।
- प्रत्यानयन बल के कारण ही कण में त्वरण उत्पन्न होता है और वह दोलन करती है।
- यदि किसी डोरी के निचले हिस्से में किसी गोल कण को लटकाकर डोरी को किसी दृढ़ आधार से लटका दे, तो इस समायोजन को **सरल लोलक** कहते हैं।
- लोलक को थोड़ा विस्थापित कर छोड़ने पर उत्पन्न हुई गति को सरल आवर्त गति कहते हैं।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- लम्बाई बढ़ने पर आवर्तकाल बढ़ जाएगा एवं लम्बाई घटने पर आवर्तकाल घट जाएगा। यही कारण है कि झूला-झूलती लड़की के खड़े हो जाने पर झूले का गुरुत्व केन्द्र ऊपर उठ जाएगा एवं उसकी प्रभावी लम्बाई घट जाएगी अर्थात् झूला जल्दी-जल्दी दोलन करेगा।
- पृथ्वी तल से नीचे या ऊपर जाने पर g का मान कम होता है, यही कारण है कि लोलक घड़ी को पृथ्वी तल से ऊपर या नीचे ले जाने पर घड़ी का आवर्तकल (T) बढ़ जाता है अर्थात् घड़ी सुस्त हो जाती है।
- गर्मियों में लोलक की लम्बाई बढ़ जाने के कारण उसका आवर्तकाल भी बढ़ जाता है, जिससे गर्मियों में लोलक घड़ी सुस्त हो जाती है।
- सर्दियों में लोलक की लम्बाई कम हो जाने के कारण आवर्तकाल भी कम हो जाता है, जिसके कारण लोलक घड़ी तेज चलने लगती है।
- भारहीनता की स्थिति के कारण लोलक घड़ी उपग्रह में काम नहीं कर पाती है।
- चन्द्रमा पर g का मान पृथ्वी के g के मान के 1/6 गुना होने के कारण चन्द्रमा पर लोलक घड़ी का आवर्तकाल बढ़ जाता है।

❖ श्यानता (Viscosity)

- किसी द्रव या गैस की दो क्रमागत परतों के बीच उनकी आपेक्षिक गति का विरोध करने वाले घर्षण बल को श्यान बल (Viscous Force) कहते हैं। तरल का वह गुण, जिसके कारण तरल की विभिन्न परतों के मध्य आपेक्षिक गति का विरोध होता है, **श्यानता** कहलाता है।
- ताप बढ़ाने पर द्रव की श्यानता घट जाती है, परन्तु गैसों की बढ़ जाती है। किसी तरल की श्यानता को **श्यानता गुणांक** (Coefficient of Viscosity) द्वारा मापा जाता है, जिसका SI मात्रक **डेकाप्वॉज** या **प्वॉयजली (PI)** कहलाता है। इसे **पास्कल सेकेण्ड** (Pas) भी कहते हैं। इसे प्राय: η (**ईटा**) द्वारा व्यक्त किया जाता है।
- **श्यानता गुणांक (Coefficient of Viscosity):** किसी द्रव का श्यानता गुणांक उस द्रव के अन्तर एकांक क्षेत्रफल वाली दो परतों के बीच कार्य करने वाले श्यान बल के बराबर होता है, जबकि उन परतों के बीच एकांक वेग प्रवणता (Velocity Gradient) हो।
- **सीमान्त वेग (Terminal Velocity):** जब कोई वस्तु किसी श्यान द्रव में गिरती है तो प्रारम्भ में उसका वेग बढ़ता जाता है, किन्तु कुछ समय के पश्चात् वह नियत वेग से गिरने लगती है। इस नियत वेग को ही वस्तु का सीमान्त वेग कहते हैं।

❖ प्रत्यास्थता (Elasticity)

- प्रत्यास्थता पदार्थ का वह गुण है, जिसके कारण वस्तु, उस पर लगाए गए बाह्य बल से उत्पन्न किसी भी प्रकार के परिवर्तन का विरोध करती है तथा जैसे ही बल हटा लिया जाता है, वह अपनी पूर्व अवस्था में वापस आ जाती है।
- **पूर्ण प्रत्यास्थ:** कोई पिण्ड जो बाह्य बल हटा लेने पर अपने आरम्भिक रूप को प्राप्त कर लेता है, पूर्ण प्रत्यास्थ कहलाता है।
- **पूर्ण सुघट्य:** जो पिण्ड बल हटा लेने के बाद भी अपने विकृत रूप में ही रहते हैं, पूर्ण सुघट्य कहलाते हैं।
- **प्रत्यास्थता गुणधर्म के उदाहरण–**

  1. प्रत्यास्थता के आचरण के दृष्टिकोण से इस्पात की अपेक्षा रबड़ कम प्रत्यास्थ है।

  2. शुद्ध लोहा लचीला होता है पर प्रत्यास्थ नहीं होता।

  3. इस्पात लचीला और प्रत्यास्थ दोनों ही होता है।

  4. तांबा तन्य होता है।

- **विकृति तथा प्रतिबल (Strain and Stress):** किसी तार पर विरूपक बल लगाने पर माना उसकी प्रारम्भिक लम्बाई L में वृद्धि l होती है, तो $\frac{l}{L}$ को विकृति कहते हैं। वस्तु पर विरूपक बल लगाने के अनुसार, विकृति भी तीन प्रकार की होती है–अनुदैर्ध्य विकृति, आयतन विकृति तथा अपरूपण विकृति।
- **प्रति एकांक क्षेत्रफल पर लगाए गए बल को प्रतिबल कहते हैं। प्रतिबल और विकृति के अनुपात को तार के पदार्थ की प्रत्यास्थता का यंग मापांक** (Young's Modulus of Elasticity) कहते हैं।
- **हुक का नियम (Hooke's Law):** "प्रत्यास्थता की सीमा में किसी वस्तु में उत्पन्न विकृति उस पर लगाए गए प्रतिबल के अनुक्रमानुपाती होती है।" किसी दी हुई वस्तु के पदार्थ के लिए प्रतिबल तथा विकृति का अनुपात एक नियतांक होता है। इसे **प्रत्यास्थता गुणांक E** कहते हैं

  अर्थात् **प्रतिबल** ∝ **विकृति**

  अथवा $\frac{\text{प्रतिबल}}{\text{विकृति}}$ = **एक नियतांक E**

  = **प्रत्यास्थता का गुणांक**

- प्रत्यास्थता गुणांक E का मान भिन्न-भिन्न पदार्थों के लिए भिन्न-भिन्न होता है। यदि विकृति लम्बाई में हुई है, तो प्रत्यास्थता गुणांक को **यंग मापांक** कहते हैं। यदि विकृति आयतन में है, तो इसे आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक कहते हैं और यदि विकृति अपरूपन में है, तो इसे प्रत्यास्थता दृढ़ता गुणांक कहते हैं। प्रत्यास्थता गुणांक का SI मात्रक **न्यूटन मीटर**^{2} होता है, जिसे पास्कल (Pa) कहते हैं।

❖ ऊष्मा (Heat)

- गर्मी या ठण्डेपन के अनुभव होने को ऊष्मा कहते हैं, यह एक ऐसी चीज है जिसमें गर्मी और ठण्डेपन का एहसास होता है। ऊष्मा एक प्रकार की ऊर्जा है, जो किसी गर्म वस्तु में अधिक और ठण्डी वस्तु में कम होती है।
- जब कभी कार्य ऊष्मा में बदलता है या ऊष्मा कार्य में बदलती है, तो किए गए कार्य व उत्पन्न ऊष्मा का अनुपात एक नियतांक होता है, जिसे ऊष्मा यांत्रिक तुल्याँक कहते हैं। इसे **J से प्रदर्शित** करते हैं।
- ऊष्मा का SI मात्रक **जूल** और C.G.S. मात्रक **'कैलोरी'** है।
- **ऊष्मा के मात्रक (Units of Heat):** ऊष्मा के विभिन्न मात्रक निम्नलिखित हैं–
  - ❖ **कैलोरी (Calorie):** एक ग्राम जल का ताप 1°C बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को कैलोरी कहते हैं।
  - ❖ **अंतर्राष्ट्रीय कैलोरी (International Calorie):** एक ग्राम पानी का ताप 14.5°C से 15.5°C तक बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को अंतर्राष्ट्रीय कैलोरी कहते हैं।
  - ❖ **ब्रिटिश थर्मल यूनिट:** 1 पौंड पानी का ताप 1 डिग्री फारेनहाइट बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को B.Th.U कहते हैं।

मात्रकों के सम्बन्ध
1B.Th.U = 252 कैलोरी
1 कैलोरी = 4.18 जूल
1 किलो कैलोरी = 4.18×10^3
= 1000 कैलोरी

❖ तापमापी (Thermometer)

- ताप मापने वाले यंत्र को तापमापी कहते हैं।
- ताप मापने के लिए पदार्थ के किसी ऐसे गुण का प्रयोग किया जाता है, जो ताप पर निर्भर करता है।
- द्रव तापमापी (Liquid Thermometer) में मुख्यत: एल्कोहॉल या पारे का प्रयोग किया जाता हैं।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- एल्कोहॉल का प्रयोग **– 40°C** से नीचे के ताप को मापने के लिए किया जाता है, क्योंकि एल्कोहॉल **– 115°C** पर जमता है।
- पारे को तापमापी के लिए प्रयोग **– 30°C** से **350°C** तक के ताप मापने के लिए किया जाता है, क्योंकि पारा **– 39°C** पर जम जाता है एवं **357°** पर उबलने लगता है।
- मनुष्य के शरीर का ताप मापने वाले थर्मामीटर को **क्लिनिकल थर्मामीटर** कहते हैं, इस थर्मामीटर में **न्यूनतम बिन्दु 95°F(35°C)** तथा **उच्चतम बिन्दु 110°F(43°C)** अंकित होता है।
- कमरे के ताप पर पारा धातु तरल अवस्था में बनी रहती है।
- हाइड्रोजन गैस तापमापी से 500°C तक के ताप को मापा जा सकता है।
- नाइट्रोजन गैस तापमापी से 1500°C तक के ताप को मापा जा सकता है।
- **– 200°C** से **1200°C** तक के ताप को मापने के लिए **प्लैटिनम प्रतिरोध तापमापी** का उपयोग किया जाता है।
- तापयुग्म तापमापी से – 200°C से 1600°C तक के ताप को मापा जा सकता है, यह **तापमापी सीबैक** प्रभाव (Seebeck Effect) पर आधारित है।
- बहुत उच्च तापमान को मापने के लिए ताप-वैद्युत उत्तापमापी का प्रयोग किया जाता है।
- एल्कोहॉल थर्मामीटर का उपयोग न्यूनतम तापमान ज्ञात करने में किया जाता है।
- अत्यधिक ऊंचे एवं दूर स्थित वस्तुएँ जैसे सूर्य इत्यादि के तापों को मापने के लिए पूर्ण विकिरण **उत्तापमापी** का प्रयोग किया जाता है। इसके द्वारा प्राय: 800°C से ऊंचे ताप ही इस तापमापी से मापे जाते हैं। यह तापमापी **स्टीफन के नियम** पर आधारित है।

विभिन्न तापमापियों की परासें

तापमापी	निम्नतम सीमा	उच्चतम सीमा
पारा तापमापी	– 30°C	300°C
गैस तापमापी	–268°C	1500°C
प्लेनियम प्रतिरोध तापमापी	–200°C	1200°C
तापयुग्म तापमापी	–200°C	1600°C
विकिरण तापमापी	–800°C	कोई सीमा नहीं
अदृश्य तन्तु तापमापी	–600°C	2700°C

ताप के पैमाने (Scales of Temperature)

- **सेल्सियस (Celsius Scale):** सेल्सियस पैमाने का आविष्कार स्वीडन के वैज्ञानिक सेल्सियस ने किया था, जिसके कारण उन्हीं के नाम पर इसे सेल्सियस पैमाना कहते हैं।
- सेल्सियस पैमाने में हिमांक को 0°C तथा भाप-बिन्दु को 100°C में अंकित किया जाता है तथा इनके बीच की दूरी को 100 बराबर भागों में बांट दिया जाता है तथा प्रत्येक भाग को 1°C कहते हैं।
- **फारेनहाइट पैमाना (Fahrenheit Scale):** फारेनहाइट पैमाने का आविष्कार जर्मन वैज्ञानिक **फारेनहाइट** ने किया था।
- फारेनहाइट पैमाने में ताप को अंग्रेजी के बड़े अक्षर 'F' से प्रदर्शित करते हैं। इस पैमाने में हिमांक या निचले बिन्दु को 32°F पर अंकित किया जाता है तथा भाप बिन्दु या ऊपर बिन्दु को 212°F पर अंकित किया जाता है तथा इनके बीच की दूरी को 180 बराबर खानों में बांट दिया जाता है।
- फारेनहाइट पैमाने का उपयोग वैज्ञानिक मौसम का अनुमान लगाने व चिकित्सा के क्षेत्र में करते हैं, जिसके स्थान पर अब सेल्सियस पैमाने का उपयोग किया जाता है।
- **र्यूमर पैमाना (Reaumur Scale):** र्यूमर पैमाने पर अधोबिन्दु या हिमांक को 0° तथा ऊर्ध्वबिन्दु या भाप बिन्दु को 80° पर अंकित किया जाता है। इन दोनों बिन्दुओं के बीच की दूरी को 80 बराबर भागों में बांट दिया जाता है। इस पैमाने पर ताप को **R** से प्रदर्शित करते हैं।
- **केल्विन पैमाना (Kelvin Scale):** केल्विन पैमाने पर हिमांक या अधोबिन्दु को 273°K तथा भाप बिन्दु को 373° पर अंकित किया जाता है। इन दोनों बिन्दुओं के बीच की दूरी को समान 100 भागों में विभाजित कर दिया जाता है।

विभिन्न मात्रकों में संबंध	
1 जूल	0.24 कैलोरी
1 कैलोरी	4.186 जूल
1 किलो कैलोरी	4.186×10^3 जूल
	1000 कैलोरी
1 B. Th U.	252 कैलोरी

- केल्विन पैमाने पर ताप को केल्विन (K) से व्यक्त किया जाता है। इस पैमाने में अधोबिन्दु को 0°K जल के हिमांक से 273°K नीचे होता है।

पदार्थों की विशिष्ट ऊष्मा

पदार्थ	विशिष्ट ऊष्मा कैलोरी/ग्राम °C
पानी	1.00
लोहा	0.11
एल्यूमिनियम	0.21
मैग्नीशियम	0.25
सीसा	0.03
कार्बन	0.17
संगमरमर	0.21
बर्फ	0.50
बालू	0.20
एल्कोहॉल	0.60
पीतल	0.09
तारपीन	0.42

- **विशिष्ट ऊष्मा (Specific Heat):** किसी पदार्थ के 1 ग्राम द्रव्यमान के ताप में 1°C वृद्धि करने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को उस पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा कहते हैं।
- विशिष्ट ऊष्मा का मात्रक **कैलोरी/ग्राम डिग्री सेल्सियस** है।
- 1 ग्राम जल का ताप 1°C बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को 1 कैलोरी कहते हैं। ऊष्मा का बड़ा मात्रक किलो कैलोरी है, जो 1000 कैलोरी के बराबर होता है।
- **परम ताप:** परम ताप केल्विन तापक्रम पर आधारित है, जिसके अनुसार दाब पर पानी का हिमांक 263° k और क्वथनांक 363° k होता है। परम ताप का मान **सेन्टीग्रेड** ताप और **273° k** के योग के बराबर होता है। परम शून्य – 273.15° C के बराबर होता है। सिद्धांत: परम शून्य ताप पर समस्त **आणविक गतियाँ** शून्य हो जाती है।

GK Trick By Nitin Gupta
The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **परम शून्य तापमान:** वह तापमान जिस पर गैस का आयतन और दाब शून्य हो जाता है, परम शून्य तापमान कहलाता हैं। यह –273.15°C के बराबर होता है।
- **दाब का नियम (Pressure Law):** स्थिर आयतन पर किसी गैस के निश्चित द्रव्यमान का दाब (P) उसके ताप (T) के अनुक्रमानुपाती होता है अर्थात् $P \alpha T$ (स्थिर आयतन पर)–

या $\frac{P}{T}$ = नियतांक

- **चार्ल्स का नियम (Charles Law):** स्थिर दाब पर किसी गैस के निश्चित द्रव्यमान का आयतन (V) उसके परम ताप (T°K) के समानुपाती होता है। $V \alpha T$ दोनों नियमों को मिलाने पर PV = RT मिलता है, जहाँ R स्थिरांक है। PV = RT आदर्श गैस समीकरण कहलाता है। जो गैस इसका पूर्ण रूपेण पालन करती है, वह आदर्श गैस कहलाती है अर्थात् ($V \alpha T$ स्थिर ताप पर) जहाँ T परम ताप = (t° सेंटीग्रेड + 273.15°) केल्विन।
- **बॉयल का नियम (Boyle's Law):** स्थिर ताप पर किसी गैस के निश्चित द्रव्यमान का आयतन (V) उसके दाब (P) के व्युत्क्रमानुपाती होता है अर्थात् $P \alpha \frac{1}{V}$ (स्थिर ताप पर) या, **PV = K** जहाँ K = स्थिरांक।
- **एवोगाद्रो का नियम (Avogadro's Law):** समान ताप और दाब पर सभी गैसों के समान आयतन में अणुओं की संख्या भी समान होती है, अर्थात् $V \alpha N$ (स्थिर ताप और दाब पर)।

  जहाँ N = गैस के अणुओं की संख्या या $\frac{V \propto N}{\text{एवोगाद्रो संख्या}}$ या, $V \alpha N$ जहाँ

  N = गैसों के मोलों की संख्या (ग्राम अणुओं की संख्या) सामान्य ताप एवं दाब पर विभिन्न गैसों के एक ग्राम अणु का **आयतन 22.4 लीटर** होता है तथा इस 22.4 लीटर में 6.02×10^{23} अणु होते हैं, यही संख्या एवोगाद्रो संख्या कहलाती है।
- **ऊर्ध्वपातन:** जब किसी ठोस को गर्म किया जाता है, तो वह पहले द्रव में फिर गैस में परिवर्तित होते हैं, लेकिन जब कोई पदार्थ गर्म करने पर ठोस अवस्था से सीधे गैस अवस्था में परिवर्तित हो जाता है, तो इस क्रिया को उर्ध्वपातन कहते हैं। जैसे–कपूर को गर्म करने पर वह बिना द्रव में बदले सीधे गैस में बदल जाता है।
- **गुप्त ऊष्मा (Latent Heat):** ताप की वह मात्रा, जो तापक्रम में परिवर्तन लाए बिना एक ग्राम पदार्थ की अवस्था परिवर्तन के लिए अपेक्षित हो, गुप्त ऊष्मा कहलाती है। इसे **जूल/किग्रा**, या **कैलोरी/ग्राम** में मापा जाता है। उबलते जल की अपेक्षा भाप से जलने पर अधिक कष्ट होता है, क्योंकि 100°C के जल की अपेक्षा 100°C के भाप की गुप्त ऊष्मा का मान अधिक होता है, इसलिए जल की अपेक्षा भाप से जलने पर अधिक कष्ट होता है।
- **गलन तथा गलनांक (Melting and Melting Point):** पदार्थों के ठोस अवस्था से द्रव अवस्था में परिवर्तित होने को गलन कहते हैं तथा वह स्थिर ताप जिस पर पदार्थ ठोस अवस्था से द्रव अवस्था में परिवर्तित होता है, ठोस का गलनांक कहलाता है।
- **वाष्पीकरण (Evaporation):** किसी भी ताप पर पदार्थ की द्रव अवस्था के वाष्प में परिवर्तित होने की क्रिया को वाष्पीकरण कहते हैं। वाष्पीकरण द्रव की सतह से प्रारंभ होता है। वाष्पीकरण में द्रव के अणु, जिनकी ऊर्जा सामान्य से अधिक होती है, वे द्रव की सतह को छोड़कर चले जाते हैं, जिससे द्रव का ताप गिर जाता है।
- वाष्पीकरण के कारण ही कूलर ठंड उत्पन्न करता है एवं सुराही का पानी ठण्डा हो जाता है।
- वाष्पीकरण के कारण ही हमारे शरीर से पसीना सूखने पर हमें ठण्डा महसूस होता है।
- प्रशीतक (Refrigerator) भी वाष्पीकरण के कारण ठंडक उत्पन्न करता है, क्योंकि प्रशीतक में तांबे की एक वाष्पक कुण्डली में द्रव फ्रीऑन भरा रहता है, जो वाष्पीकृत होकर ठण्डक उत्पन्न करता है।
- **क्वथनांक (Boiling Point):** किसी द्रव का क्वथनांक वह ताप है, जिस पर उस द्रव का संतृप्त वाष्प दाब बाहरी-वायु दाब के बराबर हो जाता है। उदाहरणार्थ सामान्य वायुमण्डलीय दाब पर जल का **क्वथनांक 100°C** होता है।
- तरल पदार्थ के क्वथनांक पर तापमान नियत रहता है।
- बाह्य दाब अधिक होने से क्वथनांक बढ़ जाता है, जैसे–पहाड़ों पर प्रेशर कुकर में वायुदाब कम हो जाने से क्वथनांक कम हो जाता है।
- पर्वतीय क्षेत्रों में जल का क्वथनांक जितना समुद्र तल पर होता है, उससे कम होता है।
- **आर्द्रता (Humidity):** वायुमण्डल में उपस्थित नमी को आर्द्रता कहते हैं।
- वायु में उपस्थित जलवाष्प की मात्रा प्रत्येक स्थान पर समान नहीं होती।
- प्रायः समुद्रतटीय स्थान में जलवाष्प की मात्रा यानी आर्द्रता अधिक होती है।
- **परम आर्द्रता (Absolute Humidity):** वायुमण्डल के एकांक आयतन में उपस्थित जलवाष्प की मात्रा को परम आर्द्रता कहते हैं।
- **आपेक्षिक आर्द्रता (Relative Humidity):** किसी ताप पर वायुमण्डल के एकांक आयतन में उपस्थित संतृप्त जलवाष्प की मात्रा के अनुपात को वायुमण्डल की आपेक्षित आर्द्रता कहते हैं। इसे प्रतिशत में व्यक्त किया जाता है।
- वायु के एकांक आयतन में t°C पर उपस्थित

$$RH = \frac{\text{जलवाष्प की मात्रा}}{\text{वायु के एकांक आयतन में t°C पर उपस्थित संतृप्त जलवाष्प की मात्रा}} \times 100$$

- आपेक्षित आर्द्रता की माप हाइग्रोमीटर (Hygrometer) से करते हैं। ताप के बढ़ने पर आपेक्षिक आर्द्रता बढ़ जाती है।
- **जल का असामान्य प्रसार:** प्रायः सभी द्रव गर्म किए जाने पर आयतन में बढ़ते हैं, परन्तु जल 0°C से 4°C तक गर्म करने पर आयतन में घटता है तथा 4°C के बाद बढ़ना आरंभ करता है, इसे जल का असामान्य प्रसार कहते हैं। चूंकि जल 4°C के बाद गर्म करने पर बढ़ना शुरू करता है, इसका अर्थ यह है कि जल का घनत्व 4°C पर सबसे अधिक होता है।
- ताजे पानी का हिमांक बिन्दु 0°C है।

❖ चालन (Conduction)

- चालन के द्वारा ऊष्मा पदार्थों के कणों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक अपने स्थान का परित्याग किए बिना पहुँचाती है। जब किसी धातु की छड़ के एक सिरे को गर्म किया जाता है, तो शीघ्र ही दूसरा सिरा भी गर्म हो जाता है। ऊष्मा का यह संचरण पदार्थ के अणुओं के द्वारा होता है, जब छड़ के सिरे को गर्म किया जाता है, तो इस सिरे पर स्थित अणुओं में कम्पन बढ़ जाता है। कम्पन करने वाले ये अणु अपने से आगे वाले अणुओं से लगातार टकराते हैं तथा अपनी बढ़ी हुई ऊर्जा उन्हें स्थानान्तरित करते जाते हैं। इस प्रकार ऊष्मा का संचार इसी विधि से होता है। पदार्थ में चालन के द्वारा अणुओं का संचरण **'ऊष्मा चालकता'** कहलाता है।
- ऊष्मा चालकता पदार्थ की प्रवृत्ति पर निर्भर करती है तथा जिन पदार्थों में ऊष्मा की चालकता जितनी अधिक होती है, उनका ऊष्मा चालन भी उतना ही अधिक होता है।

चालन के उदाहरण

- एस्किमो लोग बर्फ की दोहरी दीवारों के मकान में रहते हैं, क्योंकि इनके मध्य हवा की परत जमा हो जाती हैं, जो ऊष्मा की कुचालक होती है,

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

जिसके कारण अंदर की ऊष्मा बाहर नहीं जा पाती है, फलस्वरूप कमरे का ताप बाहर की अपेक्षा अधिक बना रहता है।

- शीत ऋतु में समान ताप पर लोहे की कुर्सियाँ, लकड़ी की कुर्सियों की अपेक्षा छूने में अधिक ठंडी लगती हैं क्योंकि लोहा ऊष्मा का सुचालक है, जबकि लकड़ी ऊष्मा का कुचालक है। फलत: जब हम लोहे की कुर्सी को छूते हैं, तो हमारे हाथ से ऊष्मा तापान्तर के कारण लोहे की कुर्सी में शीघ्रता से प्रवाहित होने लगती है, जबकि लकड़ी की कुर्सी में ऐसा नहीं होता।
- धातु के प्याले की अपेक्षा चीनी मिट्टी के प्याले में चाय पीना अधिक आसान होता है, क्योंकि धातु ऊष्मा का सुचालक होता है, जबकि चीनी मिट्टी ऊष्मा की कुचालक होती है।
- **चालक (Conductor):** जिन पदार्थो से होकर ऊष्मा का चालन सरलता से हो जाता है, उन्हें चालक कहते हैं। सभी धातु, अम्लीय जल, मानव शरीर आदि चालक हैं।
- **कुचालक (Bad Conductor):** जिन पदार्थो से ऊष्मा का चालन सरलता से नहीं होता है या बहुत कम होता है, उन्हें कुचालक कहते हैं। लकड़ी, कांच, सिलिका, वायु, गैसें, रबड़, आदि ऊष्मा के कुचालक पदार्थ हैं।
- बुरादे से ढकी हुई बर्फ जल्दी से नहीं पिघलती, क्योंकि बुरादा ऊष्मा का कुचालक है।
- **ऊष्मारोधी (Thermal Insulator):** जिन पदार्थों से ऊष्मा का चालन बिल्कुल नहीं होता, उन्हें ऊष्मारोधी पदार्थ कहते हैं, जैसे-एबोनाइट, एस्बेस्टॉस आदि।
- **संवहन (Convection):** संवहन विधि में ऊष्मा का चालन पदार्थ के कणों के स्थानान्तरण के द्वारा होता है।
- गैसों व द्रवों में ऊष्मा का संचरण संवहन द्वारा ही होता है। ठोसों के कण चूंकि अपना स्थान नहीं छोड़ते हैं। अत: उन्हें इस विधि से गर्म नहीं किया जा सकता।
- वायु तथा द्रवों में संवहन धाराएँ ऊपर की ओर चलती हैं, जब बर्तन में किसी द्रव को गर्म किया जाता है, तो तली का द्रव गर्म होने के कारण हल्का होकर ऊपर उठता है और इस प्रकार संवहन धाराएँ बनती है।
- यदि हम द्रव को बर्तन की तली से गर्म करके द्रव के ऊपरी स्वतन्त्र तल को गर्म करें तो संवहन धाराएँ नहीं बनेंगी, क्योंकि इस अवस्था में द्रव हल्का होकर ऊपर ही तैरता रहेगा।
- एक श्वेत तथा चिकनी सतह ताप की खराब अवशोषक तथा अच्छी परावर्तक होती है।
- पृथ्वी का वायुमंडल संवहन विधि से ही गर्म होता है।
- रेफ्रिजरेटर में फ्रीजर पेटिका को ऊपर रखा जाता है, क्योंकि नीचे की गरम वायु हल्की होने के कारण ऊपर उठती है तथा फ्रीजर पेटिका से टकराकर ठण्डी हो जाती है। ऊपर की ठंडी हवा भारी होने के कारण नीचे आती है तथा रेफ्रिजरेटर में रखी वस्तुओं को ठंडा कर देती है।
- न्यून तापमान पैदा करने के लिए रूद्धोष्म विचुंबकन विधि का प्रयोग किया जाता है।
- बिजली के बल्बों में निर्वात् के स्थान पर निष्क्रिय गैस, जैसे-आर्गन भरी जाती है, क्योंकि बल्ब में निष्क्रिय गैस भरने से तन्तु की ऊष्मा संवहन धाराओं द्वारा चारों ओर फैल जाती है, जिससे तन्तु का ताप उसके गलनांक तक नहीं बढ़ पाता है।
- **विकिरण (Radiation):** जब ऊष्मा अपने स्रोत से किसी धरातल तक माध्यम को बिना प्रभावित किए गमन करे तो ऊष्मा संचरण की इस विधि को विकिरण कहा जाता है। इस विधि में माध्यम की आवश्यकता नहीं होती। सूर्य की ऊष्मा पृथ्वी तक एवं एक अंगीठी की ऊष्मा मानव-शरीर तक विकिरण विधि द्वारा ही पहुँचती है।
- **उत्सर्जन (Emission):** सभी वस्तुएँ सभी ताप पर विकिरण द्वारा ऊर्जा का उत्सर्जन करती हैं। इस ऊर्जा को विकिरण ऊर्जा या ऊष्मीय विकिरण कहते हैं। यह ऊर्जा विद्युत चुम्बकीय तरंगों के रूप में प्रकाश की चाल से चलती है। वस्तुओं का ताप बढ़ाने पर उनसे निकलने वाली विकिरण ऊर्जा बढ़ती जाती है तथा यह उत्सर्जन वस्तु के तल की प्रकृति, क्षेत्रफल, ताप आदि पर निर्भर करता है।
- **अवशोषण (Absorption):** जब ऊष्मीय विकिरण किसी पृष्ठ पर गिरता है, उसका कुछ भाग तो परावर्तित हो जाता है, किन्तु कुछ भाग पृष्ठ से संचारित होकर निकल जाता है, इस अवशोषित विकिरण के अवशोषित होने की क्रिया को अवशोषण तथा इस प्रकार के पिण्ड को अवशोषक कहते हैं।
- **ग्रीन हाउस प्रभाव (Green House Effeet):** कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन, क्लोरोफ्लोरो कार्बन, जलवाष्प, नाइट्रस ऑक्साइड आदि ऊष्मारोधी गैसें–पृथ्वी पर सौर विकिरण आ तो जाते हैं लेकिन ये गैसें इसके द्वारा उत्पन्न ऊष्मा को वापस अन्तरिक्ष में नहीं जाने देती, जिससे वायुमण्डल के ताप में निरन्तर वृद्धि हो रही हैं। इसे ग्रीन हाउस प्रभाव कहते हैं।
- यदि ग्रीन हाउस प्रभाव में 3.5°C की वृद्धि हो जाए, तो ध्रुवों की बर्फ पिघलने लगेगी, जिसके फलस्वरूप समुद्र के जल स्तर में वृद्धि होगी एवं हमारे कई तटीय नगर जल समाधि ले लेंगे।
- **थर्मस फ्लास्क (Thermos Flask):** थर्मस फ्लास्क एक ऐसी विशेष प्रकार की बोतल है, जिसकी दीवारें शीशे की दो परतों से बनी होती हैं तथा दोनों दीवारों के बीच की हवा निकाल कर वहां निर्वात उत्पन्न कर दिया जाता है, जिससे वस्तुएँ अधिक देर तक ठंडी व गर्म रह सकती है। इस बोतल का आविष्कार डेवर ने किया था, इसलिए इसे डेवर के नाम से जाना जाता है।

प्रकाश

- **प्रकाश (Light):** प्रकाश ऊर्जा का ही एक रूप है। यह विद्युत चुम्बकीय विकिरण है, जो विभिन्न प्रकार के प्राकृतिक तथा मानव निर्मित स्रोतों से प्राप्त होता है। प्रकाश का अभिज्ञान हमें आंखों द्वारा होता है। फोटोग्राफी फिल्मों और प्लेटों में रासायनिक अभिक्रिया उत्पन्न करना तथा पौधों में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया ऐसे उदाहरण हैं, जो सिद्ध करते हैं कि प्रकाश एक ऊर्जा है।
- प्रकाश सूर्य, तारों, लैम्प आदि से प्राप्त एक प्रकार की ऊर्जा है, जो विद्युत चुम्बकीय तरंगों के रूप में संचारित होती है। इसकी **तरंगदैर्ध्य 3900 Å** से **7800 Å** के बीच होता है। **($1Å = 10^{-10}m$)**
- सूर्य से पृथ्वी को लगभग **4×10^{26} जूल प्रति सेकेण्ड** की दर से ऊर्जा मिलती है।
- जो प्रकाश जीव-जन्तुओं से प्राप्त होता है, उसे जैव-प्रकाश कहते हैं।
- **प्रदीप्त वस्तुएँ (Luminous Bodies):** प्रदीप्त वस्तुएँ वे वस्तुएँ हैं, जो अपने स्वयं के प्रकाश से प्रकाशित होती हैं, जैसे-सूर्य, विद्युत, बल्ब आदि।
- **अप्रदीप्त वस्तुएँ (Non-luminous Bodies):** अप्रदीप्त वस्तुएं, वे वस्तुएँ हैं, जिनका अपना स्वयं का प्रकाश नहीं होता, लेकिन उन पर प्रकाश डालने पर वे दिखाई देने लगती हैं।
- **पारदर्शक वस्तुएँ (Transparent Bodies):** पारदर्शक वस्तुएँ वे वस्तुएँ हैं, जिनसे होकर प्रकाश की किरणें निकल जाती हैं। जैसे-कांच।
- **अर्द्धपारदर्शक वस्तुएँ (Translucent Bodies):** कुछ वस्तुएँ ऐसी होती हैं, जिन पर प्रकाश की किरणें पड़ने से उनका कुछ भाग तो अवशोषित हो जाता हैं तथा कुछ भाग बाहर निकल जाता है, ऐसी वस्तुओं को अर्द्धपारदर्शक वस्तुएँ कहते हैं। जैसे-तेल लगा हुआ कागज।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **अपारदर्शक वस्तुएँ (Opaque Bodies):** अपारदर्शक वस्तुएँ वे वस्तुएँ हैं, जिनसे होकर प्रकाश की किरणें बाहर नहीं निकल पाती। जैसे-धातुएँ आदि।
- **प्रकाश की चाल (Velocity of Light):** सामान्यत: प्रकाश की चाल वायु तथा निर्वात में सबसे अधिक होती है। निर्वात में प्रकाश की चाल तीन लाख किलोमीटर प्रति सेकेण्ड होती है तथा यह माध्यम के अपवर्तनांक पर निर्भर करती है। जिस माध्यम का अपवर्तनांक जितना अधिक होता है, उसमें प्रकाश की चाल उतनी ही कम होती है।
- प्रकाश फिल्टर का उद्देश्य विभिन्न रंगों के प्रकाश का संचरण या समावेशन करना है।
- प्रकाशिक (ऑप्टिकल) फाइबर में सिग्नल संपूर्ण आंतरिक परावर्तन के कारण होता है।
- चन्द्रमा से परावर्तित प्रकाश को पृथ्वी तक आने में 1.28 सेकेण्ड का समय लगता है।
- **प्रकाश का परावर्तन (Reflection of Light):** प्रकाश किरण के चिकने पृष्ठ से टकराकर वापस लौटने की घटना को प्रकाश का परावर्तन कहते हैं।

विभिन्न माध्यमों में प्रकाश की चाल

माध्यम	प्रकाश की चाल (मी./से.)
निर्वात्	3×10^8
पानी	2.25×10^8
तारपीन का तेल	2.04×10^8
कांच	2×10^8
रॉक साल्ट	1.96×10^8
नायलॉन	1.96×10^8

- **प्रकाश का अपवर्तन (Refraction of Light):** जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करता है, तो अपने पथ से थोड़ा मुड़ जाता है, इस घटना को प्रकाश का अपवर्तन कहते हैं। इसके लिए प्रकाश का दो अलग-अलग माध्यमों से गुजरना आवश्यक है।
- सूर्योदय और सूर्यास्त के समय सूर्य का रंग लाल दिखाई देता है, क्योंकि लाल को छोड़कर अन्य सभी रंग प्रकीर्णित हो जाते हैं।
- पानी से पैदा होने वाले बुलबुले में जो चमक होती है, वह प्रकाश के संपूर्ण आंतरिक परावर्तन का परिणाम है।
- जब प्रकाश की किरण सघन माध्यम से विरल माध्यम (पानी से हवा) में प्रवेश करती है, तो वह अभिलम्ब से दूर हट जाती हैं।
- **क्रांतिक कोण (Critical Angle):** जब प्रकाश की किरण सघन माध्यम से विरल माध्यम में जाती है, तो अपवर्तन के कारण अपवर्तित किरण अभिलम्ब से दूर हट जाती है, जिससे अपवर्तन कोण सदैव आपतन कोण से बड़ा होता है।
- यदि आपतन कोण के एक विशेष मान पर अपवर्तन कोण का मान 90° होता है, तो इस विशेष मान के कोण को क्रान्तिक कोण कहते हैं।
- हीरे के अंदर जब किसी पृष्ठ पर आपतन कोण 24° से कम होता है, तभी वह प्रकाश हीरे से बाहर निकलता है तथा जब यह प्रकाश हमारी आंखों पर पड़ता है, तो हीरा हमें चमकदार दिखाई देता है।
- **पूर्ण आन्तरिक परावर्तन (Total Internal Reflection):** यदि आपतन कोण का मान क्रान्तिक कोण से जरा-सा भी अधिक हो जाए, तो प्रकाश विरल माध्यम से बिल्कुल नहीं जाता, बल्कि संपूर्ण प्रकाश परावर्तित होकर सघन माध्यम में ही लौट आता है। इस घटना को प्रकाश का पूर्ण आन्तरिक परावर्तन कहते हैं।
- **प्रतिबिम्ब (Image):** दर्पण के सामने रखी वस्तु से चलने वाली प्रकाश किरणें दर्पण के तल से परावर्तित होकर हमारी आंखों में पड़ती हैं, जिससे हमें वस्तु की प्रकृति दिखाई देती है। इस आकृति को वस्तु का प्रतिबिम्ब कहते हैं। प्रतिबिम्ब **दो प्रकार** के होते हैं–**वास्तविक प्रतिबिम्ब** व **आभासी प्रतिबिम्ब**।
- किसी बिन्दु से चलने वाली प्रकाश किरणें परावर्तन या अपवर्तन के बाद जिस बिन्दु पर मिलती हैं, वह उस बिन्दु का वास्तविक प्रतिबिम्ब होता है एवं जिस बिन्दु से फैलती हुई प्रतीत होती है। वह उस बिन्दु का आभासी प्रतिबिम्ब होता है।
- परिदर्शी एक प्रकाशिक यंत्र है, परिदर्शी प्रकाश के परावर्तन के सिद्धांत पर कार्य करता है।

❖ दर्पण और लेंस (Mirror and Lens)

- **दर्पण (Mirror):** दर्पण मुख्यत: दो प्रकार के होते हैं–**1.** समतल दर्पण (Plane Mirror) और **2.** गोलीय दर्पण (Spherical Mirror)।
- **समतल दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब का बनना (Image Formed by Plane Mirror):** जब किसी प्रकाश स्रोत को समतल दर्पण के सामने रखते हैं, तो स्रोत से चलने वाली प्रकाश-किरणें दर्पण के तल से परावर्तित होकर वापस लौटती हैं।
- समतल दर्पण से बना वस्तु का प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे उतनी ही दूरी पर बनता है, जितनी दूरी पर वस्तु दर्पण के सामने रखी होती है। यह आकार में वस्तु के बराबर व आभासी होता है।
- समतल दर्पण से व्यक्ति को अपना पूरा प्रतिबिम्ब देखने के लिए दर्पण की लंबाई कम-से-कम व्यक्ति की लंबाई से आधी होनी चाहिए।
- यदि कोई व्यक्ति समतल दर्पण के लम्बवत् किसी चाल से दर्पण के समीप आता है या दूर जाता है, तो उसे अपना प्रतिबिम्ब दुगुनी चाल से पास या दूर जाता हुआ प्रतीत होता है।
- यदि किसी कोण पर झुके हुए दो समतल दर्पणों के बीच कोई वस्तु रख दें, तो हमें उस वस्तु के कई प्रतिबिम्ब दिखलाई पड़ते हैं, प्रतिबिम्बों की संख्या दोनों दर्पणों के बीच बने कोण पर निर्भर करती है।
- **गोलीय दर्पण (Spherical Mirror):** किसी कांच के खोखले गोले को काटकर यदि उसके एक तल पर पारे की कलई एवं लाल ऑक्साइड का लेप कर दिया जाए तथा दूसरा तल परावर्तक की तरह कार्य करे तो यह एक गोलीय दर्पण बन जाता हैं। यह दो प्रकार के होते हैं उत्तल दर्पण और अवतल दर्पण।
- जब गोलीय दर्पण के गहराई वाले भाग पर कलई की जाती है, तो वह **उत्तल दर्पण** कहलाता है। इसी तरह जब उभरे हुए भाग पर कलई की जाती है, तो वह **अवतल दर्पण** कहलाता है।
- **अवतल दर्पण से बने प्रतिबिम्ब (Concave Mirror):** यह किसी खोखले गोले के किसी खंड के गोलीय पृष्ठ का दबा हुआ तल होता है और इस पर पॉलिश गोलीय कोण के बाहरी सतह पर की जाती है।
- किसी वस्तु का आवर्धित और आभासी प्रतिबिंब प्राप्त करने के लिए **अवतल दर्पण** प्रयोग किया जाता है।
- **अवतल दर्पण का उपयोग:** दाढ़ी बनाने में; आंख, कान एवं नाक के डाक्टरों द्वारा, गाड़ी की हेड लाइट एवं सर्चलाइट में, सोलर कुकर में।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

अवतल दर्पण द्वारा किसी वस्तु की विभिन्न स्थितियों के लिए बनने वाले प्रतिबिम्ब का विवरण

क्र.सं.	वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की प्रकृति	प्रतिबिम्ब का विस्तार
1.	अनन्त पर	फोकस (F) पर	वास्तविक उल्टा	अत्यन्त छोटा
2.	अनन्त और वक्रता केन्द्र (C) के बीच	F तथा C के बीच	वास्तविक उल्टा	वस्तु से छोटा
3.	वक्रता केन्द्र C पर	वक्रता केन्द्र C पर ही	वास्तविक उल्टा	वस्तु के बराबर
4.	C और F के बीच	C और अनंत के बीच	वास्तविक उल्टा	वस्तु से बड़ा
5.	फोकस F पर	अनन्त पर	वास्तविक उल्टा	वस्तु से बड़ा
6.	F तथा ध्रुव के बीच	अनन्त पर दर्पण के पीछे	आभासी सीधा	वस्तु से बड़ा

- **उत्तल दर्पण से बने प्रतिबिम्ब:** उत्तल दर्पण में किसी वस्तु का बना प्रतिबिम्ब सदैव आभासी होता है। ये प्रतिबिम्ब सीधे व वस्तु से छोटे होते हैं।
- अल्प फोकस दूरी सहित उत्तल लेंस को **आवर्धक लेंस** कहते हैं।

उत्तल दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्बों की स्थिति

क्र.सं.	वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की प्रकृति	प्रतिबिम्ब का विस्तार
1.	अनन्त पर	फोकस पर	आभासी सीधा	अत्यन्त छोटा
2.	अनन्त और ध्रुव के बीच	ध्रुव के बीच	आभासी सीधा	वस्तु से छोटा

- **लेंस (Lens):** लेंस दो गोलाकार सतह या एक गोलाकार तथा दूसरी लम्बवत् सतह का बना पारदर्शक एवं अपवर्तक माध्यम है, जो शीशे का बना होता है। यह मुख्यत: दो प्रकार का होता हैं–उत्तल लेंस और अवतल लेंस।
- जो लेंस दोनों ओर से उभरा रहता है, वह **उत्तल लेंस** कहलाता है तथा जो लेंस बीच में दोनों ओर से चिपका हुआ रहता है, वह **अवतल लेंस** कहलाता है।
- **प्रकाश का वर्ण विक्षेपण (Dispersion of Light):** जब सूर्य का प्रकाश किसी प्रिज्म से गुजरता है, तो अपवर्तन के पश्चात् प्रिज्म के आधार की ओर झुकने के साथ-साथ विभिन्न रंगों के प्रकाश में बंट जाता है। इस प्रकार प्राप्त रंगों के समूह को वर्णक्रम तथा प्रकाश के इस प्रकार रंगों में विभक्त होने की क्रिया को **वर्ण विक्षेपण** कहते हैं।

उत्तल लेंस से बने प्रतिबिम्बों की स्थिति

क्र.सं.	वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की प्रकृति	प्रतिबिम्ब का विस्तार
1.	अनन्त पर	मुख्य फोकस F_2 पर	वास्तविक उल्टा	बहुत छोटा
2.	द्वितीय फोकस (2F) के बीच	लेंस के दूसरी ओर 2F पर	वास्तविक उल्टा	वस्तु के बराबर
3.	अनंत और 2F के बीच	लेंस के दूसरी ओर F और 2F के बीच	वास्तविक उल्टा	वस्तु से छोटा
4.	2F और F के बीच	लेंस के दूसरी ओर 2F अनन्त के बीच	वास्तविक उल्टा	वस्तु से बड़ा
5.	प्रथम मुख्य फोकस पर	लेंस के दूसरी ओर अनन्त पर	वास्तविक उल्टा	वस्तु से बड़ा
6.	प्रथम मुख्य फोकस और प्रकाशीय केन्द्र के बीच में	लेंस के उसी ओर जिधर वस्तु है	आभासी सीधा	वस्तु से बड़ा (आवर्धित)

- आपतित श्वेत प्रकाश **सात वर्णों** या **रंगों** में विभाजित हो जाता है। ये वर्ण या रंग हैं-बैंगनी (Violet), जामुनी (Indigo), नीला (Blue), हरा (Green), पीला (Yellow), नारंगी (Orange), तथा लाल (Red)।
- कांच में बैंगनी रंग के प्रकाश का वेग सबसे कम तथा अपवर्तनांक सबसे अधिक होता है व लाल रंग के प्रकाश का वेग सबसे अधिक तथा द्रव **अपवर्तनांक** सबसे कम होता है।
- बैंगनी रंग के प्रकाश की **तरंगदैर्ध्य सबसे कम** व लाल रंग की **तरंगदैर्ध्य सबसे अधिक** होती है।

प्रमुख रंगों का तरंगदैर्ध्य

रंग	तरंगदैर्ध्य	रंग	तरंगदैर्ध्य
बैंगनी	3969 Å	पीला	5893Å
नीला	4861Å	लाल	6563 Å

- किसी पदार्थ का फोटोग्राफ लेने के लिए अपेक्षित उद्‌भासन काल पदार्थ की चमक पर निर्भर करता है।
- **वर्ण विपथन (Chromatic Aberration):** श्वेत प्रकाश से लेंस द्वारा किसी वस्तु का बनने वाला प्रतिबिम्ब प्राय: रंगीन व अस्पष्ट होता है। लेंस द्वारा उत्पन्न प्रतिबिम्ब के इस दोष को ही वर्ण विपथन कहते हैं। यह दोष इसलिए उत्पन्न होता है क्योंकि लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक तथा इसके कारण लेंस की फोकस दूरी भिन्न-भिन्न रंगों के लिए भिन्न-भिन्न होती है
- **प्रकाश का विवर्तन (Diffraction of Light):** जब प्रकाश स्रोत व पर्दे के बीच कोई वस्तु रखी जाती है, तो पर्दे पर उसकी छाया बन जाती है। यदि यह अवरोध आकार में छोटा हो, तो अवरोधों के किनारों पर प्रकाश मुड़कर छाया में प्रवेश कर जाता है, जिस कारण अवरोध की छाया के किनारे तीक्ष्ण नहीं होते। प्रकाश द्वारा अवरोध के किनारों पर मुड़ने की घटना को 'प्रकाश का विवर्तन' कहते हैं।
- प्रकाश के विवर्तन के कारण ही दूरदर्शी में तारों के प्रतिबिम्ब तीक्ष्ण बिंदुओं की तरह न दिखाई देकर अस्पष्ट धब्बों की तरह दिखाई देते हैं।
- ध्वनि तरंगों की तरंगदैर्ध्य प्रकाश के तरंग दैर्ध्य की तुलना में बहुत अधिक होती है। इस कारण से ध्वनि तरंगों में विवर्तन की घटना आसानी से देखने को मिलती है।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

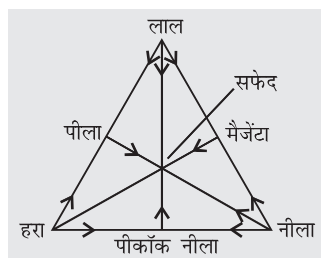
- प्रिज्म से गुजरने पर प्रकाश के रंगों में बैंगनी रंग का विचलन सबसे अधिक दर्शाएगा, क्योंकि इस रंग का **तरंगदैर्ध्य** सबसे कम और प्रिज्म में इस रंग का **अपवर्तनांक** सबसे अधिक होता है।
- **प्रकाश का प्रकीर्णन (Scattering of Light):** माध्यम के कणों द्वारा प्रकाश का सभी दिशाओं में होने वाला प्रसारण प्रकाश का प्रकीर्णन कहलाता है।
- सर्वाधिक प्रकीर्णन बैंगनी रंग के प्रकाश का एवं सबसे कम लाल रंग के प्रकाश का होता है।
- वायुमंडल में विद्यमान धूल आदि के कणों के कारण हमें प्रकीर्णित प्रकाश का मिश्रित रंग हल्का नीला दिखाई पड़ता है। फलतः पृथ्वी से आकाश नीला दिखाई देता है, जबकि ऐसे स्थान (जैसे चन्द्रमा) जहाँ वायुमंडल नहीं है, वहां से आकाश काला दिखाई देता है।
- लाल रंग का प्रकीर्णन कम होने के कारण सूर्योदय एवं सूर्यास्त के समय सूर्य लाल रंग का दिखाई पड़ता है, जबकि मध्याह्न में जब दूरी कम होती है, तो प्रकाश का प्रकीर्णन कम होने के कारण सूर्य हमें श्वेत (सातों रंगों का मिला रूप) दिखाई पड़ता है।
- **प्रकाश तरंगों का ध्रुवण (Polarisation of Light Waves):** प्रकाश की प्रकृति तरंग प्रकृति है।
- अनुप्रस्थ तरंग की पुष्टि प्रकाश के ध्रुवण से की जा सकती है।
- वैज्ञानिकों के अनुसार, प्रकाश तरंगें एक प्रकार की विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं, जिनमें विद्युत व चुम्बकीय क्षेत्र एक-दूसरे के परस्पर लम्बवत् होते हैं व तरंग के संचरण की दिशा के लम्बवत् तलों में कंपन करते हैं।
- विद्युत बल्ब, ट्यूबलाइट आदि से उत्सर्जित होने वाली प्रकाश तरंगें **अध्रुवित तरंगें** होती हैं।
- समतल ध्रुवित प्रकाश उत्पन्न करने के लिए पोलेराइडों का प्रयोग करते हैं। यह एक बड़े आकार की फिल्म होती है, जिसे दो कांच की प्लेटों के बीच रखा जाता है।
- फिल्म नाइट्रो सेलुलोज (Nitro Cellulose) तथा हरपोथाइट (Herpothite) के मिश्रण की बनी होती है।
- सिनेमाघर में पोलेराइड चश्में पहनकर तीन विमाओं वाले चित्रों को देखा जाता है।
- **मरीचिका:** गर्मियों में गर्म व शांत दोपहर के समय मरुस्थल सूर्य की गर्मी से अत्यधिक गर्म हो जाते हैं। कभी-कभी गर्म मरुस्थलों में रेत के ऊपर दूर की वस्तुओं अथवा आकाश के कुछ भागों के प्रतिबिम्ब दिखाई देते हैं, जो प्यासे यात्रियों अथवा पशुओं को भ्रमित कर देते हैं और उन्हें यह लगता है कि ये प्रतिबिम्ब किसी दूरस्थ झील अथवा पानी से भरे तालाब से परावर्तन द्वारा बन रहे हैं। परन्तु जब वे उस क्षेत्र तक पहुँचते हैं, तब वे वहां पर पानी नहीं पाते। इस दृष्टि भ्रम को मरीचिका कहते हैं। छोटे पैमाने पर मरीचिकाएँ प्रायः एक दृष्टि भ्रम के रूप में गर्मियों में दोपहर की तेज धूप के समय कोलतार की सड़कों अथवा चिकने कंक्रीट के बने राजमार्गों पर दिखाई देती हैं।
- **इन्द्रधनुष (Rainbow):** इन्द्रधनुष दो प्रकार के होते हैं-(1) प्राथमिक इन्द्रधनुष तथा (2) द्वितीयक इन्द्रधनुष।
- **प्राथमिक इन्द्रधनुष** का निर्माण तब होता है, जब बूंदों पर आपतित होने वाली सूर्य की किरणों का दो बार अपवर्तन एवं एक बार परावर्तन होता है।
- **प्राथमिक इन्द्रधनुष** में लाल रंग बाहर की ओर तथा बैंगनी रंग अंदर की ओर होता है।
- **द्वितीयक इन्द्रधनुष** का निर्माण तब होता, जब बूंदों पर आपतित होने वाली सूर्य किरणों का दो बार अपवर्तन एवं दो बार परावर्तन होता है।
- द्वितीयक इन्द्रधनुष में बैंगनी रंग बाहर की ओर एवं लाल रंग अंदर की ओर होता है।
- द्वितीयक इन्द्रधनुष, प्राथमिक इन्द्रधनुष की अपेक्षा कुछ धुंधला दिखलाई पड़ता है।

❖ प्राथमिक, द्वितीयक तथा पूरक रंग

- चाक्षुष प्रदर्श एकक में प्राथमिक रंग लाल, हरा तथा नीला होता है।
- **प्राथमिक रंग (Primary Colours):** लाल, हरे तथा नीले रंग के प्रकाश को प्राथमिक अथवा मूल रंग का प्रकाश कहते हैं।
- **द्वितीयक रंग (Secondary Colours):** दो प्राथमिक रंगों को मिलाकर द्वितीयक रंग प्राप्त किया जा सकता है। पीला, मैजेंटा एवं पीकॉक नीला को द्वितीयक रंग कहते हैं।

लाल + नीला	= बैंगनी
नीला + हरा	= पीकॉक नीला
लाल + हरा	= पीला

- तीन प्राथमिक रंगों को विभिन्न अनुपात में मिलाकर स्पेक्ट्रम के सभी रंग उत्पन्न किए जा सकते हैं।
- **पूरक रंग (Colours Complementary):** जब दो रंग परस्पर मिलने से सफेद प्रकाश उत्पन्न करते हैं, उन्हें पूरक रंग कहते हैं।
- यदि नीले व पीले रंग के पेंट को मिलाया जाए, तो वे रंग-चित्र के अनुसार सफेद रंग न देकर हरे पेंट का रंग बनाते हैं। ऐसा इसलिए होता है कि जब नीले व पीले रंग के पेंट को मिलाकर सफेद प्रकाश में देखते हैं, तो वे प्रकाश के हरे रंग को परिवर्तित करके शेष रंगों को अवशोषित कर लेते हैं। इस प्रकार हरे रंग का मिश्रण दिखाई देता है।
- रंगीन टेलीविजन में प्राथमिक रंगों-लाल, हरे व नीले रंगों का प्रयोग किया जाता है।
- **वस्तुओं के रंग (Colours of Objects):** जब प्रकाश किरणें वस्तुओं पर आपतित होने के पश्चात् परावर्तित होकर हमारी आंखों पर पड़ती हैं, तो वस्तुएँ हमें दिखाई देने लगती हैं। अतः इस प्रतिक्रिया में वस्तुएँ प्रकाश का कुछ भाग परावर्तित करती हैं तथा कुछ भाग अवशोषित भी करती है।



- अपारदर्शी का रंग उनके द्वारा परावर्तित प्रकाश के रंग पर निर्भर करता है। दूसरी ओर पारदर्शी वस्तुओं का रंग उनसे पार होने वाले प्रकाश के रंग पर निर्भर करता है।
- **रंगों के गुण (Characteristic of Colours):** हमारी आंख की रेटिना में बहुत-सी संवेदनशील कोशिकाएँ होती हैं, जो दो प्रकार की होती हैं-शंकु तथा छड़।
- छड़ के आकार की कोशिकाएँ प्रकाश की तीव्रता के अनुरूप प्रतिक्रिया करती है एवं शंकु के आकार की कोशिकाएँ रंगों के अनुरूप प्रतिक्रिया करती हैं और इनसे ही हमें **रंगों का आभास** होता है।
- कुछ व्यक्तियों की आंखों की रेटिना में कुछ शंकु नहीं होते हैं, जिनके कारण वे कुछ रंगों को नहीं देख पाते हैं। यह एक आनुवांशिक दोष होता है। ऐसे व्यक्तियों को **वर्णांध** कहते हैं। ऐसे व्यक्ति सामान्य रूप से ठीक देख सकते हैं। परन्तु उनमें रंगों का अंतर करने की क्षमता नहीं होती है।
- **प्रकाश तरंगों का व्यतिकरण (Interference of Light Waves):** जब समान आवृत्ति एवं समान आयाम की दो प्रकाश तरंगें, जो मूलतः एक ही प्रकाश स्रोत से एक ही दिशा में संचारित होती है, तो माध्यम के कुछ बिन्दुओं पर प्रकाश की तीव्रता अधिकतम व कुछ बिन्दुओं पर तीव्रता न्यूनतम पाई जाती है। इस घटना को ही प्रकाश तरंगों का व्यतिकरण कहते हैं।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- सर्वप्रथम 1802 ई. में थामस यंग ने प्रकाश के व्यतिकरण को प्रयोगात्मक रूप से दर्शाया।
- जल की सतह पर फैली हुई मिट्टी के तेल की परत एवं साबुन के बुलबुलों का सूर्य के प्रकाश में रंगीन दिखाई देना प्रकाश तरंगों के व्यतिकरण का ही उदाहरण हैं।

❖ मानव नेत्र (Human Eye)

आंख

- आंख शरीर का एक महत्वपूर्ण अंग होता है, जिसकी सहायता से किसी वस्तु को देखा जाता है।
- मानव नेत्र बाहर से एक कठोर व अपारदर्शी झिल्ली से ढका रहता है, जिसे कॉर्निया कहते हैं।
- नेत्रदान के समय मनुष्य **कॉर्निया** का दान करता है।
- कॉर्निया के पीछे एक रंगीन अपारदर्शी श्वेत झिल्ली का पर्दा होता है, जिसे **आइरिस** करते हैं।
- आइरिस का काम प्रकाश की मात्रा को नियंत्रित करना होता है जिसके कारण यह अधिक प्रकाश में सिकुड़कर छोटा हो जाता है तथा अंधेरा या कम प्रकाश में स्वत: फैल जाता है।
- कॉर्निया और आंख के लेंस के बीच में एक नमकीन पारदर्शी द्रव भरा रहता है, जिसे नेत्रोद या जलीय द्रव कहा जाता है। इसका **अपवर्तनांक 1.336** होता है।
- रक्त पटल (Choraid) के नीचे आंख के सबसे भीतर एक पारदर्शी झिल्ली होती है, जिसे दृष्टि पटल या **रेटिना** कहते हैं।
- रेटिना पर वस्तु का प्रतिबिम्ब उल्टा एवं वास्तविक बनता है।
- मानव नेत्र की स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी 25 सेमी. होती है।
- किसी वस्तु को स्पष्ट देखने के लिए प्रकाश किरणों का रेटिना पर केन्द्रित होना आवश्यक होता है। यदि वस्तु रेटिना के आगे या पीछे केन्द्रित होगी तो वह वस्तु हमें दिखाई नहीं देगी।

दृष्टि दोष के प्रकार

- **निकट दृष्टि दोष (Myopia):** इस प्रकार के दृष्टि दोष वाले व्यक्ति को निकट की वस्तुएँ तो स्पष्ट दिखाई देती हैं, परन्तु दूर की वस्तुएँ स्पष्ट नहीं दिखती हैं।
- इस दृष्टि दोष के कारण वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना पर न बनकर रेटिना के आगे बनना है।
- निकट दृष्टि दोष के निवारण के लिए अवतल लेंस का उपयोग किया जाता है।
- **दूर दृष्टि दोष (Hypermetropia):** इस दृष्टि दोष वाले व्यक्ति को दूर की वस्तुएँ तो स्पष्ट दिखाई देती हैं, परन्तु निकट की वस्तुएँ स्पष्ट दिखाई नहीं देती हैं।
- इस दृष्टि दोष के कारण वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना के पीछे बनना है।
- दूर दृष्टि दोष के निवारण के लिए उत्तल लेंस का उपयोग किया जाता है।
- **जरा दृष्टि दोष (Presbyopia):** वृद्धावस्था के कारण कुछ व्यक्तियों में निकट तथा दूर दोनों ही दृष्टि दोष एक साथ होते हैं। ऐसे व्यक्ति **द्विफोकसी लेंस** (उभयतल लेंस) का उपयोग करते हैं, जिसका एक भाग अवतल लेंस की तरह कार्य करता है तथा दूसरा उत्तल लेंस की तरह कार्य करता है।
- **अबिन्दुकता (Astigmatism):** यह दृष्टि दोष गोलीय विपथन दोष की तरह होता है। इसमें नेत्र क्षैतिज दिशा में तो ठीक देख पाता है, परन्तु उर्ध्व दिशा में नहीं देख पाता है। इस दोष का निवारण बेलनाकार लेंस की सहायता से किया जाता है।

ध्वनि एवं तरंगें

❖ ध्वनि (Sound)

- ध्वनि एक प्रकार की ऊर्जा है, जिसकी उत्पत्ति कम्पायमान वस्तुओं से होती है। किसी वस्तु में **20 कम्पन/सेकेण्ड** से **20,000 कम्पन/सेकेण्ड** तक उत्पन्न होने वाली ध्वनि को मनुष्य का स्वस्थ कान सुन सकता है।
- **ध्वनि की चाल (Speed of Sound):** ध्वनि का वेग माध्यम की प्रकृति तथा घनत्व पर निर्भर करता है। यह वायुमण्डलीय परिस्थितियों, जैसे-ताप, आर्द्रता आदि पर निर्भर करता है।
- वायु की तुलना में द्रवों तथा ठोसों में प्रत्यानयन बल बहुत अधिक होता है, अत: द्रवों तथा ठोसों में ध्वनि का वेग वायु में ध्वनि के वेग से अधिक होता है।
- ध्वनि का वेग ठोसों में सबसे अधिक, द्रवों में उससे कम व गैसों में सबसे कम होता है, क्योंकि गैसों की तुलना में ठोस और द्रव, संपीडन का विरोध बहुत अधिक करते हैं।
- **ध्वनि की आवृत्ति:** ध्वनि के एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाने पर ध्वनि की आवृत्ति में कोई बदलाव नहीं आता है, जबकि इसकी चाल तथा तरंगदैर्ध्य बदल जाती है।
- **ध्वनि की चाल:** यह ध्वनि की आवृत्ति पर निर्भर नहीं करती बल्कि ध्वनि के ताप, दाब एवं आर्द्रता पर निर्भर करती है।
- वायु में 1°C ताप बढ़ने पर ध्वनि की चाल 0.61 मी./से. बढ़ जाती है।
- आर्द्र वायु में ध्वनि की चाल बढ़ जाने के कारण ही बरसात के मौसम में आवाज हमें बहुत दूर तक सुनाई देती है।

❖ तरंग (Wave)

- ऊर्जा का एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानान्तरण तरंग के माध्यम से ही होता है।

विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की चाल

माध्यम	ताप (0°C)	ध्वनि का वेग (m/s)
शुष्क वायु	0	332
	20	344
हाइड्रोजन	0	1284
आसुत जल	25	1498
समुद्री जल	25	1531
रक्त	37	1570
तांबा	20	3750
एल्यूमीनियम	20	5100
लोहा	20	5130
कांच (पायरेक्स)	20	5170
ग्रेनाइट	20	6000
लकड़ी की राख	20	4670

- **तरंग गति (Wave Motion):** किसी कारक द्वारा उत्पन्न विक्षोभ को आगे बढ़ाने की प्रक्रिया को तरंग गति कहते हैं। उदाहरण-जब कंकड़ शांत पानी में प्रवेश करता है, तो वह पानी के कणों या अणुओं को गति में ले आता है। ये कण अपने पास के कणों को गति में लाते हैं। यह प्रक्रम तब तक चलता है, जब तक कि विक्षोभ तालाब के किनारों तक नहीं पहुँच जाता।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **अनुप्रस्थ तरंग (Transverse Wave):** यह ऐसी तरंगें होती हैं, जिसमें माध्यम के कणों की अपनी मूल स्थितियों पर गति की दिशा, तरंग के संचरण की दिशा के लम्बवत् होती है।
- अनुप्रस्थ तरंगें केवल ठोस माध्यमों एवं द्रव की ऊपरी सतह पर उत्पन्न की जा सकती हैं, यह द्रवों के भीतर एवं गैसों में उत्पन्न नहीं की जा सकती हैं।
- **अनुदैर्ध्य तरंग (Longitudinal Wave):** इसमें माध्यम के कणों का अपनी मूल स्थितियों पर विस्थापन, उसी दिशा में होता है जिस दिशा में तरंग उस माध्यम से होकर जाती हैं।
- **अनुदैर्ध्य तरंगें** सभी माध्यमों में उत्पन्न की जा सकती हैं। ये तरंगें संपीडन और विरलन के रूप में संचारित होती हैं। वायु में उत्पन्न तरंगें, भूकम्प तरंगें, स्प्रिंग में उत्पन्न तरंगें इत्यादि सभी **अनुदैर्ध्य तरंगें** होती हैं।

❖ विद्युत चुम्बकीय तरंग (Electromagnetic wave)

- वे तरंगें जिनके कारण संचरण के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती तथा जो निर्वात में भी संचारित हो सकती हैं।
- विद्युत-चुम्बकीय तरंगें चुम्बकीय एवं विद्युत क्षेत्रों के दोलन से उत्पन्न होने वाली तरंगें हैं।
- समप्रकाश तरंगें, ऊष्मीय विकिरण, एक्स (X) किरणें, रेडियो तरंगें इत्यादि विद्युत चुम्बकीय तरंग के उदाहरण हैं।
- विद्युत-चुम्बकीय तरंगों की चाल प्रकाश की चाल के बराबर होती है जो तीन लाख किमी. प्रति सेकेण्ड के चाल से चलती है।
- विद्युत-चुम्बकीय तरंगों का तरंगदैर्ध्य परिसर (Wavelength Range) विस्तृत होता है जो 10^{-14} m से 10^4 m तक होता है।
- **विद्युत-चुम्बकीय स्पेक्ट्रम (Electromagnetic Spectrum):** सूर्य के प्रकाश में लाल रंग से लेकर बैंगनी रंग तक के दिखाई पड़ने वाले स्पेक्ट्रम को 'दृश्य स्पेक्ट्रम' (Visible Spectrum) कहते हैं।
- दृश्य स्पेक्ट्रम में सबसे लंबी तरंगदैर्ध्य लाल रंग (7.8×10^{-7} मी.) तथा सबसे छोटी तरंगदैर्ध्य बैंगनी रंग (4.0×10^{-7} मी.) की होती है।

विद्युत चुम्बकत्व

प्रति चुम्बकीय पदार्थ (Diamagnetic Substance)	अनुचुम्बकीय पदार्थ (Paramagnetic Substance)	लौह चुम्बकीय पदार्थ (Ferromagnetic Substance)
जो पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर क्षेत्र की विपरीत दिशा में मामूली रूप से चुम्बकीय हो जाते हैं। उदाहरण बिस्मथ (Bi), फॉस्फोरस (P), जस्ता, (Zn), एण्टीमनी (sb) तांबा (Cu), चांदी (Ag), सोना (Au), नमक (NaCl) जल (H_2O) हाइड्रोजन (H), नाइट्रोजन (N), पारा (Hg) आदि।	जो पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाते पर क्षेत्र की ही दिशा में मामूली रूप से चुम्बकित हो जाते हैं। उदाहरण-एल्यूमीनियम (Al), मैंगनीज (Mn), प्लेटिनम (Pt), सोडियम (Na), ऑक्सीजन (O), कॉपर क्लोराइड ($CuCl_2$), लोहे व ऑक्सीजन के लवण आदि।	जो पदार्थ किसी चुम्बक के सिरे के पास लाए जाने पर तीव्रता से आकर्षित हो जाते हैं। उदाहरण-लोहा (Fe), निकिल (Ni), कोबाल्ट (Co), तथा इनकी मिश्र धातुएं।

❖ विद्युत चुम्बकीय तरंगों के अनुप्रयोग (Application of Electromagnetic Waves)

- **गामा किरणें (γ-rays):** इसकी खोज हेनरी बैकुरल ने की थी। γ-किरणें अत्यंत लघु तरंगदैर्ध्य की विद्युत चुम्बकीय तरंगें होती हैं। इनका तरंगदैर्ध्य परिसर 10^{-14} मीटर से लेकर 10^{-10} मीटर तक होता है। तरंगदैर्ध्य बहुत कम होने के कारण गामा किरणों में अत्यधिक ऊर्जा होती है, जिससे ये लोहे की चादरों को पार कर जाती है।

विभिन्न तरंगों की तरंगदैर्ध्य के मान

तरंग	तरंगदैर्ध्य	स्त्रोत	संसूचक
कॉस्मिक किरणें	10^{-7} से 0.001Å	धन व ऋण आवेशों के संयोजन से	सर्वाधिक भेदन क्षमता
गामा किरणें	100 Å से 1 Å	रेडियो-एक्टिव परमाणुओं का विघटन होने पर	उच्च भेदन क्षमता
एक्स किरणें	1 Å से 100 Å	तीव्रगामी इलेक्ट्रॉनों को भारी लक्ष्य द्वारा रोकने पर	लकड़ी या धातु आवरण में रखी फोटो-
पराबैंगनी किरणें	100 Å से 3900 Å	सूर्य, आर्क, स्पार्क	प्रकाश विद्युत प्रभाव उत्पन्न करती है
दृश्य किरणें	3900 Å से 7900 Å	तापदीप्त वस्तुओं से	इसकी उपस्थिति में अन्य वस्तुएँ देखी जा सकती हैं।
अवरक्त किरणें	7900 Å से 107 Å	गर्म वस्तुओं से	ऊष्मीय प्रभाव
लघु रेडियो तरंगें (हर्ट्ज तरंगें)	10^7 से 3×10^{12} Å	रेडियो वाल्व दोलत विद्युत परिपथ द्वारा	L–C पथ में अनुनाद उत्पन्न करके
दीर्घ रेडियो (बेतार तरंगें)	10^{10} से 10^{17} Å		

α-कण, β-कण γ-किरण के गुणों की तुलनात्मक सारणी

गुण	α-कण	β-कण	γ-किरण
प्रकृति	हीलियम नाभिक	तीव्रगामी इलेक्ट्रान	वैद्युत चुम्बकीय तरंग (फोटॉन)
विराम द्रव्यमान	6.6×10^{-27} किग्रा.	9.1×10^{-31} किग्रा.	शून्य
आवेश	$+3.2 \times 10^{-19}$ कूलॉम	-1.6×10^{-9} कूलॉम	शून्य
वेग	1.4×10^7 से 2.2×10^7 मी./से.	प्रकाश की चाल के 1% से 99% तक	3×10^8 मी./से.
आयनीकरण	β-कणों से से 100 गुना अधिक	γ-किरणों से 100 गुना अधिक	न्यूनतम
भेधन क्षमता	न्यूनतम	α कण से 100 गुनी	β-कण से 100 गुनी

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **एक्स किरणें (X-rays):** इसकी खोज डब्ल्यू. के. रोंटजन ने की थी। इसकी तरंगदैर्ध्य 10^{-10} मीटर से 10^{-8} मीटर तक होती है। एक्स किरणों का प्रयोग **चिकित्सा** एवं **औद्योगिक क्षेत्र** में होता है।
- **पराबैंगनी किरणें (Ultra-violet Rays):** इसकी खोज रीटर ने की थी। पराबैंगनी किरणें सूर्य के प्रकाश, विद्युत विसर्जन, निर्वात, स्पार्क आदि से उत्पन्न होती हैं। इनकी तरंगदैर्ध्य 10^{-8} मीटर से लेकर 10^{-7} मीटर तक होती है।
- **दृश्य विकिरण (Visible Radiation):** की खोज न्यूटन ने की थी। इसका तरंगदैर्ध्य परिसर 4×10^{-7} मीटर से लेकर 7.8×10^{-7} मीटर तक होता है। दृश्य विकिरण में परावर्तन, अपवर्तन, व्यतिकरण, विवर्तन, ध्रुवण, दृष्टि संवेदन आदि गुण पाए जाते हैं। इसका तरंगदैर्ध्य परिसर 10^{-8} मीटर से लेकर 10^{-7} मीटर तक होता है। दृश्य विकिरण के स्रोत सूर्य, तारे, ज्वाला, विद्युत बल्ब, आर्क-लैम्प आदि हैं।
- **अवरक्त किरणें (Infra-Red Rays):** इनकी खोज विलियम हरशैल ने 1940 में की थी। इनके तरंगदैर्ध्य का परिसर 7.8×10^{-7} मीटर से लेकर 10^{-3} मीटर तक होता है। इसकी भेधन शक्ति अधिक होने के कारण ये घने कोहरे व धुंध से पार निकल जाती हैं। युद्धकाल में इन किरणों का उपयोग दूर-दूर तक सिग्नल भेजने में किया जाता है। इनका उपयोग अस्पतालों में **रोगियों की सिकाई** करने व कुहरे में **फोटोग्राफी** करने में भी होता है।
- **हर्ट्ज या लघु रेडियो तरंगें (Hertz or Short Radio Waves):** इनकी खोज विलियम हर्ट्ज ने 1888 ई. में की थी। इन तरंगों का तरंगदैर्ध्य परिसर 10^{-3} से 1 मीटर तक होता है इनका उपयोग टेलीविजन, टेलीफोन आदि के प्रसारण में किया जाता है।

विद्युत चुम्बकीय तरंग	तरंगदैर्ध्य (मीटर में)	आवृत्ति परिसर (हर्ट्ज में)
गामा किरणें	10^{-14} से 10^{-10}	10^{20} से 10^{18}
एक्स किरणें	10^{-10} से 10^{-8}	10^{-18} से 10^{16}
पराबैंगनी किरणें	10^{-8} से 10^{-7}	10^{16} से 10^{14}
लघु रेडियो तरंगें	10^{-8} से 1	10^{10} से 10^{8}
दीर्घ रेडियो तरंगें	1 से 10^{4}	10^{6} से 10^{4}

- **वायरलैस या दीर्घ रेडियो तरंगें (Wireless or Long Radio wave):** इसकी खोज **मार्कोनी** ने 1896 ई. में की थी। इनका तरंगदैर्ध्य परिसर 1 मीटर से लेकर 10^{4} मीटर तक होता है।
- **सरल आवर्त तरंग (Simple Harmonic Wave):** जब किसी माध्यम के कणों या अवयवों के कम्पन सरल आवर्त हों तो उनसे उत्पादित तरंगों को सरल आवर्त तरंगें कहते हैं।
- **आयाम (Amplitude):** किसी तरंग का आयाम, माध्यम के कंपित कणों का, अपनी मूल स्थिति के दोनों ओर अधिकतम विस्थापन है। आयाम को साधारणत: अक्षर α या A से निरूपित किया जाता है। इसका SI मात्रक **मीटर (m)** है।
- **तरंगदैर्ध्य (Wavelength):** जब एक सरल आवर्त तरंग किसी माध्यम से होकर जाती है, तो एक विशेष, पैटर्न की एक निश्चित दूरी के पश्चात् पुनरावृत्ति होती रहती है, इस दूरी को तरंगदैर्ध्य कहते हैं। तरंगदैर्ध्य को साधारणत: λ से से निरूपित किया जाता है। इसका SI मात्रक **मीटर (m)** है।
- **आवर्त काल (Time Period):** एक श्रृंग या गर्त द्वारा, एक तरंगदैर्ध्य (λ) के बराबर दूरी तय करने में लगे समय को आवर्त काल कहते हैं।
- तरंग का आवर्त काल, माध्यम के कणों के आवर्त काल के बराबर होता है, जो कणों द्वारा अपनी मूल स्थिति पर एक दोलन पूरा करने में लगा समय है।
- आवर्त काल को साधारणत: T से निरूपित करते हैं। इसका SI मात्रक **सेकेण्ड (s)** है।
- **आवृत्ति (Frequency):** किसी तरंग की आवृत्ति, माध्यम के कणों के दोलन की आवृत्ति के बराबर होती है। कोई कण एक सेकेण्ड में जितना कम्पन करता है उसे आवृत्ति कहते हैं। इस प्रकार तरंग की आवृत्ति 1/T के बराबर होती है। इसका SI मात्रक **हर्ट्ज** है।
- **ध्वनि का परावर्तन (Reflection of Sound):** प्रकाश की तरह ध्वनि भी किसी तल से टकराकर वापस आती है, तो इसे ध्वनि का परावर्तन कहते हैं। ध्वनि तरंगों के परावर्तन के लिए विस्तृत बड़े आकार के अवरोधों की आवश्यकता होती है और पृष्ठ का चिकना होना आवश्यक नहीं है। जैसे पहाड़ या किसी बड़े गुम्बद के भीतर ध्वनि उत्पन्न करने से ध्वनि का परावर्तन होता है।
- **प्रतिध्वनि (Echo):** जो ध्वनि परावर्तन के कारण बार-बार सुनाई देती है, तो उसे प्रतिध्वनि कहते हैं। जैसे-कुएँ में चिल्लाने पर प्रतिध्वनि सुनाई पड़ती है।
- स्पष्ट प्रतिध्वनि सुनने के लिए श्रोता तथा परावर्तक सतह के बीच की न्यूनतम दूरी 17 मीटर होनी चाहिए क्योंकि परावर्तक सतह के बहुत नजदीक खड़ा होने पर प्रतिध्वनि सुनाई नहीं पड़ती है।
- किसी सुनी हुई ध्वनि का प्रभाव हमारे मस्तिष्क के ऊपर **0.1 सेकेण्ड** तक रहता है।

ध्वनि की तीव्रता

ध्वनि के स्रोत	तीव्रता (dB में)
साधारण बातचीत	30–40
जोर से बातचीत	50–60
ट्रक, ट्रैक्टर	90–100
आरकेस्ट्रा	100
विद्युत मोटर	110
मोटर साइकिल	110
साइरन	110–120
जेट विमान	140–150
मशीनगन	170
मिसाइल	180

- वायुयान की ऊंचाई, समुद्र की गहराई एवं सुदूर स्थित पहाड़ की दूरी की माप हम प्रतिध्वनि के माध्यम से ही कर पाते हैं।
- **ध्वनि का अपवर्तन (Refraction of Sound):** जब ध्वनि तरंगें एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाती हैं, तो उन तरंगों का अपवर्तन हो जाता है अर्थात् वे अपने पथ से विचलित हो जाती हैं।
- ध्वनि तरंगों का अपवर्तन वायु की भिन्न-भिन्न परतों का ताप भिन्न-भिन्न होने के कारण होता है।
- गर्म वायु में ध्वनि की चाल ठंडी वायु की अपेक्षा अधिक होती है इसीलिए जब ध्वनि गर्म वायु से ठंडी वायु या ठंडी वायु से गर्म वायु में संचारित होती है, तो यह अपने मार्ग से विचलित हो जाती है।
- **अनुरणन (Reverberation):** किसी हॉल में ध्वनि स्रोत को बंद करने के बाद भी ध्वनि का कुछ देर तक सुनाई देना 'अनुरणन' कहलाता है तथा यह समय जिसके दौरान यह ध्वनि सुनाई देती है **'अनुरणन काल'** कहलाता है।
- सिनेमा हॉल में अनावश्यक प्रतिध्वनि को रोकने के लिए, हॉल की दीवारें खुरदरी बनाई जाती है या उन्हें मोटे, रसंध्र (Porous) परदों से ढक दिया जाता है जिससे ध्वनि का शोषण (Absorption) हो जाता है तथा परावर्तन नहीं होता है।
- बादलों का गर्जन अनुरणन का स्पष्ट उदाहरण है।
- **अनुनाद (Resonance):** अनुनाद प्रणोदित कम्पन की एक स्थिति है जिसमें प्रणोदित कम्पनों की आवृत्ति वस्तु की स्वाभाविक आवृत्ति के बराबर होती है।

GK Trick By Nitin Gupta
The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- अनुनाद से बचने के लिए पुल पार करते समय सैनिकों की टुकड़ी कदम से कदम मिलाकर नहीं चलती है।
- रेडियो में प्रसारित होने वाले कार्यक्रमों को हम अनुनाद के कारण ही सुन पाते हैं।
- **अपश्रव्य तरंगें (Infrasonic Sound):** वह तरंगें जिनकी आवृत्ति 20 कम्पन/सेकेण्ड से कम होती है अपश्रव्य तरंगें कहलाती है। इन्हें मनुष्य नहीं सुन सकता है।
- **श्रव्य तरंगें (Sonic Wave):** वह तरंगें जिनकी आवृत्ति 20-20,000 कम्पन/सेकेण्ड होती है श्रव्य तरंगें कहलाती है। मनुष्य इसे सुन सकता है।
- **पराश्रव्य तरंगें (Ultrasonic Wave):** वह तरंगें जिनकी आवृत्ति 20,000 कम्पन/सेकेण्ड होती है पराश्रव्य तरंगें कहलाती है। इन्हें मनुष्य सुन नहीं सकता है परन्तु कई प्रकार के अन्य जीव-जन्तु इस ध्वनि को सुन सकते हैं।
- **पराश्रव्य तरंगों के उपयोग:** **(i)** संकेत भेजने में, **(ii)** समुद्र की गहराई का पता लगाने में, **(iii)** गठिया रोग के उपचार एवं मस्तिष्क ट्यूमर का पता लगाने में, **(iv)** कपड़े, वायुयान तथा घड़ियों के पुर्जे को साफ करने में, **(v)** दूध में पाए जाने वाले हानिकारक जीवाणुओं को नष्ट करने में और **(vi)** औद्योगिक कारखानों की चिमनियों से कालिख हटाने आदि में किया जाता है।
- **ध्वनियों के लक्षण (Characteristics of Sound):** ध्वनियों के मुख्यत: तीन लक्षण होते हैं-तीव्रता, तारत्व एवं गुणता।
- **तीव्रता (Intensity):** ध्वनि का तेज या धीमा सुनाई देना तीव्रता पर निर्भर करता है। ध्वनि की तीव्रता डेसीबल में मापी जाती है।
- **तारत्व (Pitch):** यह ध्वनि का वह लक्षण है, जिससे हम ध्वनि को मोटी (Grave) अथवा तीक्ष्ण या बारीक (Sharp) कहते हैं।
- ध्वनि का तारत्व उसकी आवृत्ति पर निर्भर करता है।
- पुरुषों की ध्वनि मोटी तथा स्त्रियों की ध्वनि प्राय: बारीक होती है क्योंकि पुरुषों की ध्वनि का तारत्व, स्त्रियों की ध्वनि की अपेक्षा कम होता है या पुरुषों की ध्वनि, स्त्रियों की ध्वनि की आवृत्ति की अपेक्षा कम होती है।
- शेर की दहाड़ तथा मच्छरों की भिनभिनाहट में **सर्वाधिक तारत्व मच्छरों की भिनभिनाहट** में होता है।
- **गुणता (Quality):** यह ध्वनि का वह लक्षण है जिससे हम समान आवृत्ति या समान तीव्रता की ध्वनियों में अंतर प्रतीत कर लेते हैं।
- ध्वनि की गुणता उसमें उपस्थित अधिस्वरकों की संख्या, उनके क्रम तथा इनकी **आपेक्षिक तीव्रता** पर निर्भर करती है।
- गुणता के कारण ही हम अपने विभिन्न परिचितों को बगैर देखे उनकी आवाज सुनकर पहचान लेते हैं।
- **सोनार (Sonar):** ध्वनि के परावर्तन का एक अत्यन्त महत्वपूर्ण अनुप्रयोग समुद्र विज्ञान के अध्ययन में किया जाता है। इसमें प्रयुक्त युक्ति को सोनार कहा जाता है। वास्तव में सोनार का अर्थ है ध्वनि द्वारा संचालन तथा परिसर निर्धारण करना। सोनार का उपयोग गहरे जल में स्थित अदृश्य पिण्डों जैसे-पनडुब्बियों, जहाजों, चट्टानों, छुपे हुए प्लावी बर्फ (हिम शैल) आदि की अवस्थिति की यथार्थ जानकारी प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

चुम्बकत्व

- **चुम्बकत्व (Magnetism):** पदार्थ का वह गुण जिसके कारण वह लौह-चूर्ण के छोटे-छोटे टुकड़ों को आकर्षित करता है तथा स्वतन्त्र रूप से लटकाने पर जिसके सिरे सदैव उत्तर-दक्षिण की ओर स्थिर हो जाते हैं उसे चुम्बकत्व कहते हैं।
- **प्राकृतिक चुम्बक (Natural Magnet):** प्रकृति में पाया जाने वाला मैग्नेटाइट नामक पदार्थ जो लोहे के टुकड़ों को अपनी ओर आकर्षित करने का गुण रखता है प्राकृतिक चुम्बक कहलाता है।
- **कृत्रिम चुम्बक (Artificial Magnet):** मानव द्वारा कृत्रिम विधियों से बनाए गए चुम्बक को कृत्रिम चुम्बक कहा जाता है। यह इस्पात या नरम लोहे से बनाया जाता है।
- **चुम्बकीय ध्रुव (Magnetic Pole):** चुम्बक के दोनों सिरों को चुम्बक का ध्रुव कहते हैं। चुम्बक को स्वतन्त्र रूप से लटकाने पर यह उत्तर-दक्षिण की ओर स्थिर हो जाता है। चुम्बक का वह भाग जो उत्तर की ओर होता है ***'उत्तरी ध्रुव'*** तथा जो भाग दक्षिण की ओर होता है ***'दक्षिणी ध्रुव'*** कहलाता है।
- चुम्बकों के सजातीय ध्रुव एक-दूसरे को विकर्षित परन्तु विजातीय ध्रुव एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं।
- **चुम्बकीय क्षेत्र (Magnetic Field):** किसी चुम्बक के चारों ओर का वह भाग जिसमें दूसरा चुम्बक आकर्षण एवं प्रतिकर्षण बल का अनुभव करता है चुम्बकीय क्षेत्र कहलाता है।
- चुम्बकीय क्षेत्र का SI मात्रक टेस्ला (T) होता है। इसे **गॉस** में भी व्यक्त किया जाता है।

$$1 \text{ टेस्ला} = 1 \text{ बेबर/मीटर}^2$$

- **चुम्बकीय विभवान्तर (Magnetic Potential Difference):** चुम्बकीय क्षेत्र के दोनों बिन्दुओं के बीच का विभवान्तर कार्य का वह परिणाम होता है जिसका उपयोग इकाई उत्तरी ध्रुव को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में किया जाता है।
- **चुम्बकीय विभव (Magnetic Potential):** इकाई उत्तरी ध्रुव को अनन्त से किसी बिन्दु तक लाने में किया गया कार्य उस बिन्दु का विभव कहलाता है।
- **दिक्पात (Declination):** किसी स्थान पर भौगोलिक याम्योत्तर और चुम्बकीय याम्योत्तर के बीच जो कोण बनता है उसे **दिक्पात** कहा जाता है।
- **डोमेन (Domains):** लौह चुम्बकीय पदार्थों के भीतर परमाणुओं के असंख्य व अतिसूक्ष्म संरचनाओं को डोमेन कहा जाता है। इस डोमेन में **10^{18} से लेकर 10^{21} तक परमाणु** होते हैं। लौह-चुम्बकीय पदार्थों का चुम्बकीय गुण इन्हीं डोमेनों के परस्पर प्रतिस्थापन व घूर्णन के फलस्वरूप होता है।
- **क्यूरी ताप (Curie Temperature):** जिस ताप पर लौह चुम्बकीय पदार्थ अनुचुम्बकीय पदार्थ में बदल जाता है उस ताप को क्यूरी ताप कहते हैं। लोहे के लिए क्यूरी-ताप का मान **770°C** और निकेल के लिए **358°C** होता है।

❖ चुम्बकीय पदार्थ के प्रकार

- **प्रति चुम्बकीय पदार्थ (Diamagnetic Substance):** प्रति चुम्बकीय पदार्थ, वे पदार्थ होते हैं जो प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र से कम चुम्बकीय क्षेत्र की ओर चलने की प्रवृत्ति रखते हैं। ये बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र की विपरीत दिशा में मामूली से चुम्बकित हो जाते हैं। जैसे-बिस्मथ, नमक, जल आदि।
- **अनुचुम्बकीय पदार्थ (Paramagnetic Substance):** ये पदार्थ बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा में थोड़े से चुम्बकित हो जाते हैं और कमजोर चुम्बकीय क्षेत्र से प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र की ओर चलने की प्रवृत्ति रखते है, जैसे-एल्यूमीनियम, सोडियम, ऑक्सीजन आदि।
- **लौह चुम्बकीय पदार्थ (Ferromagnetic Substance):** ये पदार्थ बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा में प्रबल रूप से चुम्बकित हो जाते हैं और निर्बल से प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र की ओर तीव्रता से आकर्षित होते हैं, जैसे–लोहा, निकेल, कोबाल्ट आदि।
- **विद्युत चुम्बक (Electromagnetic):** नर्म लोहे के क्रोड वाली परिनलिका विद्युत चुम्बक कहलाती है। इनका उपयोग फैक्ट्रियों, अस्पतालों, विद्युत घंटी, तार-संचार, ट्रांसफार्मर, डायनेमो, टेलीफोन आदि के बनाने में होता है।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **धारामापी (Galvanometer):** किसी विद्युत परिपथ में विद्युत धारा की उपस्थिति बताने वाला यह एक सुग्राही यंत्र है जिसमें एक आयताकार कुंडली दो चूलों (Pivots) की सहायता से चुम्बकीय ध्रुव-खंडों के मध्य में स्थित रहती है। इस यंत्र की सहायता से 10^{-6} **एम्पियर** तक की विद्युत धारा को मापा जा सकता है।
- **अमीटर (Ammeter):** किसी शंट युक्त धारामापी को अमीटर कहते हैं जिसमें एक पैमाना होता है। विद्युत धारा का मान एम्पियर में ज्ञात किया जाता है।
- **वोल्टमीटर (Voltmeter):** धारामापी के श्रेणीक्रम में एक उच्च प्रतिरोध लगाकर वोल्टमीटर बनाया जाता है। वोल्टमीटर का प्रतिरोध बहुत अधिक होता है। इसे उन दो बिंदुओं के बीच समान्तर क्रम में जोड़ते हैं जिनके बीच विभवान्तर ज्ञात करना होता है।
- **विद्युत चुम्बकीय प्रेरण:** वह प्रक्रम जिसके द्वारा किसी चालक में परिवर्ती चुम्बकीय क्षेत्र में धारा प्रेरित होती है। विद्युत चुम्बकीय प्रेरण कहलाता है।
- **फ्लेमिंग के बाएं हाथ का नियम:** अगर बाएं हाथ की तर्जनी, मध्यमा और अंगूठे को इस प्रकार फैलाया जाए कि वे एक-दूसरे पर लंबवत् हों। यदि तर्जनी क्षेत्र की दिशा और मध्यमा धारा की दिशा प्रदर्शित करें, तो अंगूठा चालक की गति की दिशा की ओर संकेत करेगा। इस नियम को **जे. ए. फ्लेमिंग** ने प्रस्तुत किया था।
- **फ्लेमिंग के दाएं हाथ का नियम:** अपने दाहिने हाथ की तर्जनी मध्यमा और अंगूठे को एक-दूसरे के लम्बवत इस प्रकार स्थित करें ताकि तर्जनी क्षेत्र की दिशा की ओर संकेत करे तथा अंगूठा चालक की गति की दिशा की ओर संकेत करे। ऐसी स्थिति में मध्यमा, चालक में प्रेरित धारा की दिशा को प्रदर्शित करेगी।

विद्युत

- **विद्युत धारा (Current Electricity):** विद्युत आवेश के प्रवाह की दर को धारा कहते हैं अर्थात् किसी एकांक समय में प्रवाहित होने वाले विद्युत आवेश के परिणाम को विद्युत धारा कहते हैं। इसका SI मात्रक **एम्पियर** है। यह एक **अदिश राशि** है।
- **दिष्ट धारा (Direct Current):** किसी परिपथ में धारा का प्रवाह हमेशा एक ही दिशा में होना दिष्ट धारा कहलाता है।
- **प्रत्यावर्ती धारा (Alternating Current):** जब किसी परिपथ में धारा का प्रवाह एकांतर क्रम में समानांतर रूप से आगे-पीछे होता रहे, तो ऐसी धारा को प्रत्यावर्ती धारा कहते हैं।
- विद्युत परिपथ में धारा का लगातार प्रवाह प्राप्त करने के लिए विद्युत-वाहक बल (Electro-motive Force) की आवश्यकता होती है।
- **धारिता:** किसी चालक पर जितना आवेश देने से उसके विभव में एकांक वृद्धि होती है, उतने ही आवेश को उस चालक की धारिता कहते हैं। किसी चालक की धारिता (C) चालक को दिए गए आवेश (Q) तथा उसके कारण चालक के विभव में होने वाली वृद्धि (V) के अनुपात को कहते हैं अर्थात्

$$C = \frac{Q}{V}$$

- विद्युत धारिता का SI मात्रक फैरड होता है।
- किसी चालक की धारिता अपने चारों ओर के माध्यम पर निर्भर करती है।
- जब दो आवेशों के बीच आकर्षण या विकर्षण का बल आवेशों के बीच की दूरी के वर्ग का व्युत्क्रमानुपाती हो, तो यह नियम **व्युत्क्रम-वर्ग का नियम** कहलाता है।
- आवेश का SI मात्रक कूलाम्ब होता है।
- **वोल्ट (Volt):** यदि 1 कूलॉम आवेश को अनन्त से विद्युत क्षेत्र के किसी बिन्दु तक लाने में 1 जूल का कार्य करना पड़े तो उस बिन्दु पर विद्युत विभव 1 वोल्ट कहलाता है।

$$1 \text{ वोल्ट} = \frac{1}{1 \text{ कूलॉम}}$$

- **विभवान्तर (Potential Difference):** 1 कूलॉम आवेश को विद्युत क्षेत्र के एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में किए गए कार्य को उन बिंदुओं के मध्य विभवान्तर कहते हैं।
- विभवान्तर का SI मात्रक वोल्ट होता है। यह एक अदिश राशि है।
- **ओम का नियम (Ohm's Law):** किसी चालक में प्रवाहित विद्युत धारा का मान उसके सिरों पर लगे हुए विभवान्तर के अनुक्रमानुपाती होता है। (जब ताप स्थिर रहे)
- विभवान्तर वोल्ट में तथा धारा एम्पियर में हो, तो प्रतिरोध 'ओम' में होता है।
- जर्मनी के वैज्ञानिक **जॉर्ज साइमन ओम** ने ही सर्वप्रथम धारा और विभवान्तर के बीच के सम्बन्धों की खोज की।
- **ओमीय प्रतिरोध (Ohmic Resistance):** जो चालक ओम के नियम का पालन करते हैं, उन्हें ओमीय प्रतिरोध कहते हैं, जैसे-मैंगनीज का तार, तांबे का तार, एल्यूमीनियम का तार आदि।
- **अनओमी प्रतिरोध (Non-ohmic Resistance):** जो चालक ओम के नियम का पालन नहीं करते, उन्हें **अनओमीय** प्रतिरोध कहते हैं, जैसे-ट्रायोड वाल्व का प्रतिरोध।
- **विद्युत चालक और विद्युतरोधी पदार्थ:** जिन पदार्थों में विद्युत का चालन सरलता से हो जाता है तथा विद्युत का प्रवाह मुक्त रूप से होता है उन्हें विद्युत चालक तथा जिन पदार्थों में विद्युत धारा के प्रवाह में बाधा आती है वह विद्युतरोधी कहलाते हैं।
- विद्युत चालक-तांबा, चांदी, ग्रेफाइट, लवणों का जलीय विलयन आदि। विद्युत रोधी-रबड़, कांच प्लास्टिक, पोर्सिलेन आदि।

विद्युत के चालक, अर्द्धचालक व कुचालक

चालक (Conductor)	अर्द्धचालक (Semi-conductor)	कुचालक (Insulator)
इन पदार्थों में विद्युत आवेश का प्रवाह होता है। जैसे-चांदी, तांबा, एल्यूमीनियम, पारा और अन्य धातुएँ जल, चार कोल, मानव शरीर	इन पदार्थों में विद्युत आवेश चालकों से कम व कुचालकों से अधिक होता है। जैसे-संगमरमर, कागज, बालू, रुई, हाथी दांत, आर्द्र वायु आदि।	इन पदार्थों में विद्युत आवेश का प्रवाह नहीं होता है। जैसे-शीशा, रबर, अभ्रक, शुष्क हवा, सिल्क काष्ठ, एबोनाइट, सल्फर, लाख आदि।

- **अतिचालक (Superconductor): ओनेस** नामक वैज्ञानिक ने पता लगाया कि 4.2 K (लगभग – 269°C) ताप पर पारे का विद्युत प्रतिरोध शून्य हो जाता है। इन न्यून तापों को क्रांतिक ताप कहते हैं एवं ऐसा व्यवहार करने वाले पदार्थों को अतिचालक कहते हैं।
- अतिचालक कोई प्रतिरोध प्रस्तुत नहीं करते हैं, इसलिए उनमें ऊर्जा ह्रास के बिना विद्युत धारा प्रवाहित होती है।
- विद्युत प्रवाहित होते समय ऊष्मा का कोई ह्रास नहीं होता, यही कारण है कि एक स्थान से दूसरे स्थान को विद्युत के संचरण में अतिचालकों का दक्षतापूर्वक उपयोग किया जा सकता है।
- **तड़ित चालक (Lightning Conductor):** ऐसी क्रिया जिसके द्वारा अत्यधिक विद्युत आवेशन होता है तड़ित चालक कहलाता हैं।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- यह क्रिया दो आवेशित बादलों के बीच या आवेशित बादलों एवं पृथ्वी के बीच होती है।
- तड़ित चालक का प्रयोग तड़ित के दौरान भवनों की सुरक्षा के लिए किया जाता है।
- तड़ित चालक एक मोटी तांबे की पट्टी होती है जिसके ऊपरी सिरे पर कई नुकीले सिरे बने होते हैं। इसे बड़ी इमारतों के ऊपरी हिस्सों में लगाया जाता है।

वैद्युतिकी के महत्वपूर्ण मात्रक

भौतिक राशि	मात्रक	संकेत
विद्युत आवेश	कूलॉम्ब	q या C
विद्युत विभव	वोल्ट	V
विभवान्तर	वोल्ट	V
विद्युत धारिता	फैराडे	F
विद्युत धारा	एम्पियर	A
प्रतिरोध	ओम	Ω
विशिष्ट प्रतिरोध	ओम मीटर	Ωm
विद्युत चालकता	ओम$^{-1}$	Ω^{-1}
	या म्हो या सीमेन	S
विशिष्ट चालकता	ओम$^{-1}$ मीटर$^{-1}$	
	या म्हो मीटर$^{-1}$	Ω^{-1} m^{-1}
	या, सीमेन मीटर$^{-1}$	Sm^{-1}
विद्युत शक्ति	वॉट	W

❖ विद्युत शक्ति संयंत्र (Electric Power Plants)

- **प्रत्यावर्ती धारा (Alternating Current):** एक ऐसी धारा जिसका परिमाण एवं दिशा समय के साथ बदले तथा निश्चित समय के पश्चात् उसी दिशा में उसी परिमाण के साथ उसकी पुनरावृत्ति हो, प्रत्यावर्ती धारा कहलाती है।
- **आवर्त्त काल (Times Period):** प्रत्यावर्ती धारा चुम्बकीय क्षेत्र में घूमती हुई कुण्डली से उत्पन्न होती है जिसमें एक चक्कर लगाने में धारा पहले एक दिशा में शून्य से अधिकतम व अधिकतम से शून्य तथा इसके विपरीत दिशा में भी यही क्रिया दोहराती है। इसे प्रत्यावर्ती धारा का एक साइकिल अथवा चक्र कहते हैं एवं इसे पूरा करने में लगे समय को प्रत्यावर्ती धारा का आवर्तकाल (T) कहते हैं।
- **चोक कुण्डली (Choke Coil):** वैसी कुण्डली जो अपने अंदर D.C. को तो निकल जाने देता है, परन्तु A.C. के प्रवाह में अवरोध उत्पन्न कर देता है चोक कुण्डली कहलाती हैं।
- चोक कुण्डली का निर्माण नर्म लोहे के एक क्रोड के ऊपर पृथक्कृत तांबे का तार लपेट कर किया जाता है।
- चोक कुण्डली के कारण परिपथ में व्यय विद्युत ऊर्जा का मान न्यूनतम होता है।
- चोक कुण्डली का उपयोग घरों की **फ्लोरसेंट ट्यूब्स** एवं **रेडियो** में होता है।
- **ट्रांसफार्मर (Transformer):** विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करने वाला यह एक ऐसा यंत्र है जो उच्च ए.सी. वोल्टेज को निम्न ए.सी. वोल्टेज में एवं निम्न ए.सी. वोल्टेज को उच्च ए.सी. वोल्टेज में बदल देता है।
- ट्रांसफार्मर का निर्माण एक पटलित नर्म लोहे की आयताकार क्रोड पर आमने-सामने दो कुण्डलियाँ लपेट कर किया जाता है।
- ए.सी. स्रोत से जुड़ने वाली कुण्डली को प्राथमिक कुण्डली (Primary Coil) एवं बाह्य परिपथ (लोड) से जुड़ने वाली कुण्डली को द्वितीय कुण्डली (Secondary Coil) कहा जाता है।
- **डायनेमो (Dynamo):** यह विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करता है।
- डायनेमो यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर देता है।
- **विद्युत मोटर (Electric Motor):** यह विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य नहीं करती है।
- विद्युत मोटर द्वारा विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है।
- **विद्युत बल्ब (Electric Bulb):** विद्युत बल्ब का आविष्कार सर्वप्रथम एडीसन ने किया था।
- बल्ब के अंदर कुण्डलीनुमा तंतु लगा होता है जो टंगस्टन धातु का बना होता है।
- बल्ब के अंदर टंगस्टन धातु का उपयोग इसके उच्च गलनांक के कारण किया जाता है। इसका गलनांक लगभग 3500°C होता है।
- ट्यूब लाइट (Tube light) के अंदर अक्रिय गैस के रूप में आर्गन भरी होती है।
- ट्यूब लाइट में कांच की दीवारों पर बेरियम ऑक्साइड का लेप चढ़ा होता है।

GK Trick By Nitin Gupta
The Ultimate Key to Success

कुछ पदार्थों के विशिष्ट प्रतिरोध

पदार्थ	0°C पर विशिष्ट प्रतिरोध (Ωm) में
चांदी	1.6×10^{-8}
एल्यूमीनियम	2.7×10^{-8}
लोहा	10×10^{-8}
पारा	98×10^{-8}
नाइक्रोम	100×10^{-8}
जर्मेनियम	0.46
लकड़ी	$10^{8} - 10^{-11}$
अभ्रक	$10^{-11} - 10^{15}$
तांबा	1.7×10^{-8}
टंगस्टन	5.6×10^{-8}
प्लेटिनम	11×10^{-8}
मैंगनीज	44×10^{-8}
कार्बन	3.5×10^{-5}
सिलिकॉन	2.3×10^{3}
कांच	$10^{10} - 10^{14}$

❖ इलेक्ट्रॉनिक भौतिकी (Electronic Physics)

- वर्ष **1967 ई.** में इलेक्ट्रॉनिक क्षेत्र में **इलेक्ट्रॉनिकी कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया** की स्थापना की गई।
- **डायोड वाल्व (Diode Valve):** इसका निर्माण फ्लेमिंग द्वारा वर्ष **1904 ई.** में किया गया था।
- यह एक ऐसी निर्वात नलिका है जिसमें केवल दो ही इलेक्ट्रोड तंतु एवं प्लेट होते हैं।
- डायोड वाल्व के द्वारा प्रत्यावर्ती धारा (A.C.) को दिष्ट धारा (D.C.) में बदला जाता है।
- **ट्रायोड वाल्व (Triode Valve):** तीन इलेक्ट्रोड प्लेट, ग्रिड एवं तंतु वाली एक निर्वात नलिका है, जिसका निर्माण सन् 1970 ई. में अमेरिका के **लीटर डी. फॉरेस्ट** ने किया था।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- ट्रायोड वाल्व को हम प्रवर्धक दोलित एवं सूचक की तरह प्रयोग करते हैं।
- **कैथोड किरणें (Cathode Rays):** कैथोड किरणें किसी विसर्जन नलिका के कैथोड से निकलने वाला इलेक्ट्रॉन पुंज है। ये किरणें ऋणावेशित होती हैं।
- कैथोड के आस-पास एकत्रित इलेक्ट्रॉन समूह को अंतराल आवेश (Space Charge) कहा जाता है।

कैथोड किरणों के गुण

- कैथोड किरणें सीधी रेखाओं में चलती हैं।
- कैथोड किरणें सूक्ष्म किरणों से बनी हैं।
- कैथोड किरणें विद्युत (Electric) और चुम्बकीय (Magnetic) क्षेत्रों में विक्षेपण (Deflect) उत्पन्न करती हैं।
- कैथोड किरणें कांच की नली की दीवारों में प्रतिदीप्ति (Fluorescence) उत्पन्न करती हैं।
- कैथोड किरणें धातु की पतली पन्नी (Foil) में तापदीप्ति (Incandescence) उत्पन्न करती हैं।
- कैथोड किरणें गैसों को आयनित करती हैं और फोटोग्राफिक प्लेट को प्रभावित करती हैं।
- कैथोड किरणें धातु की पतली पन्नी को भेदकर आर-पार निकल जाती हैं।
- कैथोड किरणें X-किरणें उत्पन्न करती हैं।
- **गोल्डस्टीन** ने, **1886 ई.** में पता लगाया कि निर्वात नली में एनोड की तरफ से कुछ कण निकलते हैं इन्हें प्रोटॉन कहते हैं इनको **धन किरणें** या **एनोड किरणें** भी कहा जाता है।
- **अर्द्धचालक (Semi-conductor):** इसकी विद्युत चालकता, सुचालक पदार्थ की चालकता से कम और कुचालक की चालकता से अधिक होती है।
- **अर्द्धचालक** इलेक्ट्रॉनिक्स एवं ट्रांजिस्टर उपकरणों में प्रयुक्त किए जाने वाले पदार्थ हैं, जो आकार में काफी सूक्ष्म होते हैं और बिना गरम हुए ही सुगमता से मुक्त इलेक्ट्रॉन उपलब्ध होने से विद्युत धारा उत्पन्न कर सकते हैं। **जर्मेनियम** और **सिलिकॉन** ऐसे ही पदार्थ हैं।
- विद्युत धारा इलेक्ट्रॉनिक बहाव है, जिस माध्यम से विद्युत धारा का बहाव होता है उसे चालक कहते हैं।
- तांबा, एल्यूमीनियम और पारे जैसी धातुएँ विद्युत के सबसे अच्छे सुचालक हैं।
- **अतिचालकता (Superconductivity):** यह ऐसी धातु है जिनकी चालकता अनंत एवं पूर्ण तथा प्रतिरोध रहित होती है।
- अतिचालक मृतिकाएँ थैलियम (Ti), बेरियम (Ba), कैल्शियम (Ca), और कॉपर ऑक्साइड (CuO) से मुक्त होती है।

❖ इलेक्ट्रॉनिकी के संप्रयोग (Application of Electronics)

- **टेलीविजन (Television):** इसमें ध्वनि एवं दृश्य दोनों को एक साथ रेडियो तरंगों द्वारा एक स्थान से दूसरे स्थान पर संप्रेषित किया जाता है।
- **रडार (Radar):** इसके द्वारा रेडियो तरंगों की सहायता से **आकाशगामी वायुयान** की स्थिति एवं **दूरी** का पता लगाया जाता है।
- रडार का उपयोग वायुयानों की स्थिति, धातु एवं तेल के भंडारों का पता लगाने एवं **आयन मंडल** की ऊंचाई इत्यादि ज्ञात करने में किया जाता है।
- रडार का अर्थ रेडियो संसूचन एवं सर्वेक्षण है।
- **लेसर (Laser):** यह **लाइट एंपलीफिकेशन बाई स्टीमुलेटेड एमीशन ऑफ रेडिएशन** का संक्षिप्त रूप है।
- लेसर के माध्यम से उद्दीप्त उत्सर्जन प्रक्रिया द्वारा प्रकाश तरंगों का प्रवर्द्धन किया जाता है।
- उद्दीपन उत्सर्जन क्रिया की खोज, **1917 ई.** में **अल्बर्ट आइंस्टीन** ने की थी।
- पहला वास्तविक **लेसर (रूबी लेसर)** कीमती दुर्लभ पत्थर से बनाया गया था।
- रूबी लेसर **एल्यूमीनियम ऑक्साइड** **(Al_2O_3)** का क्रिस्टल है जिसमें **क्रोमियम** के परमाणु मिश्रित होते हैं।
- लेसर प्रक्रिया में क्रोमियम के परमाणु मुख्य भूमिका निभाते हैं, वे स्पेक्ट्रम के पराबैंगनी प्रकाश की किरणें पीले और हरे प्रकाश को अवशोषित कर लेते हैं।
- गैस लेसर (Gas Laser) में हीलियम और नियॉन का मिश्रण भरा होता है जिसे विद्युत के इलेक्ट्रोड लगाकर उन्हें उच्च वोल्टता के स्रोत से जोड़ दिया जाता है।
- आम तौर पर सैनिकों द्वारा लेसर को **मृत्यु किरण** (Death Ray) कहा जाता है।
- होलोग्राफी लेसर के द्वारा त्रिविमीय प्रतिबिम्ब को लिया जाता है। होलोग्राफी का प्रथम उपयोग **सन् 1962 ई.** में **वाई. एन. डेनीसुक** ने किया था।
- लेसर विकिरण की प्रति इकाई क्षेत्रफल तीव्रता बहुत अधिक होती है अर्थात् लेसर का फोकस जब उच्च होता है, तब लेसर की तीव्रता अपेक्षाकृत अधिक होती है।
- चिकित्सा के क्षेत्र में लेसर का उपयोग-रेटिना, कैंसर, हृदय रोग इत्यादि में किया जाता है।

कुछ प्रमुख प्राथमिक सेलों का तुलनात्मक विवरण

सेल का नाम	ऋणात्मक इलेक्ट्रोड	धनात्मक इलेक्ट्रोड	विद्युत अपघट्य	विधुवक	विद्युत वाहक बल
साधारण वोल्टीय सेल	Zn (जस्ता)	Cu (तांबा)	H_2SO_4 का तुन विलयन	–	1.08 वोल्ट
लैक्लांशी सेल	Zn	C (कार्बन)	NH_4Cl (अमोनियम क्लोराइड का संतृप्त विलयन)	मैंगनीज ऑक्साइड MnO_2	1.46 वोल्ट
शुष्क सेल	Zn	C	NH_4CI की लेई	MnO_2	1.46 वोल्ट
डेनियल सेल	Zn	Cu	H_2SO_4 का तनु विलयन	$CuSO_4$	1.80 वोल्ट

- **मेसर (Maser):** इसका उपयोग अंतरिक्ष व समुद्र में संदेश-प्रेषण, जटिल ऑपरेशन, कैंसर, अल्सर एवं आंख की बीमारियों की चिकित्सा हेतु प्रयुक्त किया जाता है।
- **वर्ष 1954 ई.** में **गॉर्डन**, **गीगर** तथा **टाउन्स** नामक अमेरिकी वैज्ञानिकों द्वारा निर्मित पहला मेसर अमोनिया मेसर है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- मेसर में सूक्ष्म तरंगें उत्पन्न होती हैं जबकि लेसर में प्रकाश किरणें उत्पन्न होती है। मेसर लेसर के सिद्धांतों पर ही कार्य करता है।
- समुद्र के अंदर संदेश भेजने के लिए मेसर तरंगों का उपयोग किया जाता है।

❖ नाभिकीय भौतिकी (Nuclear Physics)

परमाणु के मूल स्थाई कण

- परमाणु के मूल स्थायी कण **इलेक्ट्रॉन**, **प्रोटॉन** तथा **न्यूट्रॉन** हैं।
- **इलेक्ट्रॉन (Electron):** किसी तत्व के परमाणु में उपस्थित वह सूक्ष्म एवं ऋणावेशित कण जो नाभिक के चारों ओर एक नियत कक्षा में चक्कर लगाता है, इलेक्ट्रॉन कहलाता है।
- मूल कणों के रूप में सर्वप्रथम इलेक्ट्रॉन की खोज, **सन् 1897 ई.** में **जे. जे. थॉमसन** द्वारा की गई थी।
- **प्रोटॉन (Proton):** इसकी खोज, **सन् 1919 ई.** में **रदरफोर्ड** ने की थी।
- प्रोटॉन एक धनात्मक मूल कण है जो परमाणु के नाभिक में रहता है।
- **न्यूट्रॉन (Neutron):** इसकी खोज, **सन् 1932 ई.** में **जेम्स चैडविक** नामक वैज्ञानिक ने की थी।
- न्यूट्रॉन एक आवेश रहित मूल कण है जो परमाणु के नाभिक में रहता है।
- इसका जीवन काल बहुत ही कम मात्र 17 मिनट होता है, आवेश रहित होने के कारण इसका उपयोग नाभिकीय विखंडन में किया जाता है।

प्रमुख मूल कणों के संक्षिप्त विवरण

खोजकर्त्ता	मूलकण	विद्युत आवेश	निरक्षेप द्रव्यमान (Absolute Mass)	सापेक्ष द्रव्यामन (Relative Mass)
जे.जे. थॉमसन (1897)	इलेक्ट्रॉन (e)	इकाई ऋण आवेश (–1)	9.107×10^{-28} ग्राम	0.00054
गोल्डस्टीन (1897) और रदरफोर्ड (1919)	प्रोटॉन (p)	इकाई = धन आवेश (–1)	1.672×10^{-24} ग्राम	1.0078
जेम्स चैडविक (1932)	न्यूट्रॉन (n)	वैद्युत = धन उदासीन (0)	1.675×10^{-24} ग्राम	1.0084

परमाणु के अस्थाई कण

- परमाणु के अस्थायी कण पॉजिट्रॉन, न्यूट्रिनों, एन्टीन्यूट्रिनों, मेसान एवं फोटॉन हैं।
- **पॉजिट्रॉन (Positron):** यह एक धनावेशित मूल कण है, जिसका द्रव्यमान व आवेश इलेक्ट्रॉन के बराबर होता है इसलिए इस इलेक्ट्रॉन को एंटी इलेक्ट्रॉन कण भी कहते हैं।
- पॉजिट्रॉन की खोज, **सन् 1932 ई.** में **एण्डरसन** ने की थी।
- **न्यूट्रिनों (Neutrino):** यह द्रव्यमान व आवेश रहित मूल कण है। इसकी खोज 1930 में पाउली ने की थी। न्यूट्रिनों कण दो प्रकार के होते हैं, न्यूट्रिनों व एंटीन्यूट्रिनों इनके चक्रण (Spin) एक-दूसरे के विपरीत होते हैं।
- **पाई-मेसान:** इस कण की खोज, **सन् 1935** में वैज्ञानिक **युकावा** ने की थी।
- ये कण दो प्रकार के होते हैं-धनात्मक पाई मेसान एवं ऋणात्मक पाई मेसान।
- ये अस्थायी कण होते हैं जिनका काल 10^{-8} सेकेण्ड व द्रव्यमान इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान का **274 गुना** होता है।
- **फोटॉन (Photon):** इसकी खोज पाउली ने की थी। ये ऊर्जा के बण्डल होते हैं जो प्रकाश की चाल से चलते हैं। सभी प्रकार की विद्युत चुम्बकीय किरणों का निर्माण इन्हीं मूल कणों से होता है इनका विराम द्रव्यमान शून्य होता है।
- **समस्थानिक (Isotopes):** ऐसे परमाणु जिसमें प्रोट्रॉन की संख्या समान हो परन्तु न्यूट्रॉनों की संख्या भिन्न-भिन्न हो समस्थानिक कहलाते हैं।
- **समभारी (Isobars):** ऐसे तत्व जिनके परमाणु भार समान किन्तु परमाणु संख्या भिन्न हो समभारी कहलाते हैं।
- कृत्रिम विधि से बनाए गए समस्थानिक रेडियो समस्थानिक कहलाते हैं। इनसे विभिन्न प्रकार की रेडियो सक्रिय किरणें उत्सर्जित होती है।

नाभिक एवं नाभिकीय बल (Nuclear and Nuclear Forces)

- **नाभिक (Nuclear):** परमाणु के केन्द्रीय भाग को जिसमें परमाणु का कुल धनावेश और लगभग कुछ द्रव्यमान संकेन्द्रित रहता है। परमाणु का नाभिक कहलाता है।
- नाभिक की त्रिज्या लगभग 10^{-12} **सेमी.** होती है।
- नाभिक का आयतन परमाणु के आयतन का लगभग **($1/10^{12}$)** भाग होता है तथा नाभिक का घनत्व परमाणु के नाभिक से लगभग **10^{12} गुना** अधिक होता है।
- इलेक्ट्रॉन परमाणु नाभिक में नहीं रहते हैं।
- **नाभिकीय बल (Nuclear Forces):** जो आकर्षण बल परमाणु नाभिक में न्युक्लिऑनों (प्रोटॉनों और न्यूट्रॉनों) को परस्पर बांधे रखते हैं वे नाभिकीय बल कहलाते हैं।
- नाभिकीय बलों की उत्पत्ति नाभिकीय कण के मध्य **मेसॉनों** के विनिमय से होती है।
- जब एक ऋणावेशित मेसॉन (π–) का न्यूट्रॉन से प्रोटॉन में स्थानांतरण (Transfer) होता है, तो न्यूट्रॉन का प्रोट्रॉन में व प्रोटॉन का न्यूट्रॉन में रूपान्तरण (Transformation) हो जाता है।

नाभिकीय ऊर्जा (Nuclear Energy)

- **नाभिकीय विखण्डन (Nuclear Fission):** भारी परमाणु के नाभिक के लगभग दो बराबर अंशों में टूटने को नाभिकीय विखण्डन कहते हैं तथा नाभिकीय विखण्डन में मुक्त हुई ऊर्जा को **नाभिकीय ऊर्जा** कहते हैं।
- सर्वप्रथम **सन् 1939 ई. में जर्मन वैज्ञानिक ओटो हॉन (Otto Hann)** और **एफ. स्ट्रॉसमैन (F. Strassman)** ने ज्ञात किया कि जब यूरेनियम-235 पर मंद गति (Slow) के न्यूट्रॉनों की बौछार की जाती है, तो यह दो बराबर खण्डों में विभक्त हो जाता है।
- **परमाणु बम (Atom Bomb):** यह नाभिकीय विखण्डन के सिद्धांत पर आधारित है। इसे सामान्यत: नाभिकीय बम भी कहा जाता है।
- परमाणु बम के निर्माण में **यूरेनियम-235** या **प्लूटोनियम-239** का प्रयोग किया जाता है।
- प्रथम परमाणु बम वर्ष **1945 ई.** में बनाया गया था।
- **शृंखला अभिक्रिया (Chain Reaction): यूरेनियम-235** का नाभिकीय विखण्डन एक शृंखला अभिक्रिया है। यूरेनियम-235 पर जब मंद गति के न्यूट्रॉनों की बौछार होती है, तो **U-235** का परमाणु एक न्यूट्रॉन को अवशोषित कर लेता है जिससे **U-236** बन जाता है। प्रथम विखण्डन क्रिया प्रारम्भ होने

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

के पश्चात् बाहर से न्यूट्रॉनों की बौछार करना आवश्यक नहीं है क्योंकि क्रिया में निकले न्यूट्रॉन विखण्डन क्रिया को अपने-आप आगे बढ़ाते रहते हैं। इस प्रकार की क्रिया को शृंखला अभिक्रिया कहते हैं।

- **अनियन्त्रित शृंखला प्रक्रिया (Uncontrolled Chain Reaction):** नाभिकीय विखण्डन क्रिया पर जब किसी प्रकार का नियन्त्रण नहीं होता है, तो विखण्डन क्रिया की दर बहुत तीव्र होती है। जिस कारण कुछ ही क्षणों में प्रचंड विस्फोट हो जाता है। परमाणु बम में अनियन्त्रित विखण्डन क्रिया होती है।
- **नियन्त्रित शृंखला प्रक्रिया (Controlled Chain Reaction):** नियंत्रित विखण्डन क्रिया मंद चाल से होती है, कृत्रिम उपायों द्वारा विखण्डन क्रिया की दर को नियन्त्रण में रखना सम्भव है।
- न्यूक्लियर रिएक्टर अर्थात् परमाणु भट्टी में न्यूक्लियर क्रियाएँ नियंत्रित परिस्थितियों में कराई जाती है।
- **न्यूक्लियर रिएक्टर: 'न्यूक्लियर रिएक्टर'** एक विशेष प्रकार की भट्टी है जिसमें **यूरेनियम-235** का नियंत्रित नाभिकीय विखण्डन कराया जाता है और विखण्डन से निर्मुक्त ऊर्जा पूर्ण नियन्त्रण में रखी जाती है।
- सबसे पहले **न्यूक्लियर रिएक्टर प्रोसेसर फर्मी** के निर्देशन में **शिकागो विश्वविद्यालय** में बनाया गया।
- **नाभिकीय संलयन (Nuclear Fusion):** ऐसी नाभिकीय अभिक्रिया जिसमें दो बहुत हल्के नाभिक परस्पर संयुक्त होकर भारी नाभिक बनाते हैं, नाभिकीय संलयन कहलाती हैं।
- नाभिकीय संलयन प्रक्रिया में द्रव्यमान की क्षति अधिक होने के कारण बहुत ऊर्जा उत्पन्न होती है जिसकी मात्रा नाभिकीय विखण्डन में उत्पन्न ऊर्जा से **कई गुना** अधिक होती है।
- संलयन प्रक्रियाएँ साधारण ताप पर नहीं होती हैं क्योंकि धनावेशित नाभिक एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं। नाभिकों का संलयन बहुत ऊंचे ताप (लगभग एक करोड़ डिग्री) पर होता हैं इतना ऊंचा ताप नाभिकीय विखण्डन द्वारा उत्पन्न किया जाता है।
- सूर्य एवं तारों से प्राप्त ऊर्जा एवं प्रकाश का स्रोत नाभिकीय संलयन ही है।
- सूर्य का अधिकांश भाग **हाइड्रोजन (71%)** तथा **हीलियम (26%)** का बना है।
- **हाइड्रोजन बम (Hydrogen Bomb):** यह नाभिकीय संलयन अभिक्रिया पर आधारित है।
- हाइड्रोजन बम परमाणु बम की अपेक्षा **1000 गुना** अधिक शक्तिशाली बम है।
- इस बम का आविष्कार अमेरिकी वैज्ञानिकों ने **सन् 1952 ई.** में किया था।

प्रश्नमाला

1. कार में दृश्यावलोकन के लिए किस प्रकार के शीशे का प्रयोग होता है?
(a) अवतल दर्पण (b) बेलनाकार दर्पण
(c) उत्तल दर्पण (d) समतल दर्पण

2. दीर्घ रेडियो तरंगें पृथ्वी की किस सतह से परावर्तित होती हैं?
(a) क्षोभ मंडल (b) आयन मंडल
(c) क्षोभ सीमा (d) समताप मंडल

3. हवा में लोहे और लकड़ी की समान भार की गेंद को समान ऊंचाई से गिराने पर-
(a) पृथ्वी पर दोनों एक समय गिरेंगी
(b) एक पहले गिरेगी, एक बाद में गिरेगी
(c) लकड़ी की गेंद बाद में गिरेगी
(d) कुछ अंतराल में गिरेगी

4. यदि एक जहाज नदी से समुद्र में प्रवेश करता है, तो-
(a) स्थिर रहेगा
(b) ऊपर उठेगा
(c) अपरिवर्तित रहेगा
(d) नीचे डूब जाएगा

5. हवाई जहाज से यात्रा करते समय पेन से स्याही निकलने लगती है-
(a) वायुदाब में कमी के कारण
(b) वायुदाब में वृद्धि के कारण
(c) स्याही के आयतन में वृद्धि के कारण
(d) अत्यधिक भार के कारण

6. भारी वाहन में डीजल का उपयोग इसलिए किया जाता है-
(a) अधिक माइलेज और इंजन की सुरक्षा
(b) कम खर्च और ईंधन की बचत
(c) उच्च क्षमता और आर्थिक बचत
(d) पेट्रोल की अपेक्षा सस्ता होने के कारण

7. वस्तु की मात्रा बदलने पर अपरिवर्तित रहेगा-
(a) आयतन (b) भार
(c) द्रव्यमान (d) घनत्व

8. अस्त होते समय सूर्य लाल दिखाई देता है-
(a) परावर्तन के कारण
(b) प्रकीर्णन के कारण
(c) अपवर्तन के कारण
(d) विवर्तन के कारण

9. निम्न में कौन विद्युत खपत को बढ़ते क्रम में प्रदर्शित कर रहा है?
(a) टेलीविजन, पंखा, विद्युत-प्रेस, इलेक्ट्रिक केतली
(b) टेलीविजन, पंखा, इलेक्ट्रिक केतली, विद्युत-प्रेस
(c) पंखा, टेलीविजन, विद्युत-प्रेस, इलेक्ट्रिक केतली
(d) विद्युत-प्रेस, इलेक्ट्रिक केतली, पंखा, टेलीविजन

10. डायनेमों का कार्य है-
(a) विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलना
(b) रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलना
(c) यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलना
(d) विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में बदलना

11. 'फ्यूज' में प्रयुक्त होने वाली तार की विशेषता होती है-
(a) निम्न प्रतिरोधक शक्ति/उच्च गलनांक
(b) निम्न प्रतिरोधक शक्ति/निम्न गलनांक
(c) उच्च प्रतिरोधक शक्ति/निम्न गलनांक
(d) उच्च प्रतिरोधक शक्ति/उच्च गलनांक

12. वायुमण्डलीय हवा पृथ्वी पर रखी जाती है–
(a) गुरुत्व द्वारा
(b) पवनों द्वारा
(c) बादलों द्वारा
(d) पृथ्वी के घूर्णन द्वारा

13. थर्मोस्टेट संबंधित है-
(a) आर्द्रता से (b) तापक्रम से
(c) हवा से (d) बादल से

14. धूप से बचने के लिए छाते में रंग संयोजन निम्न में कौन-सा सबसे उचित है?
(a) ऊपर काला नीचे उजला
(b) ऊपर उजला नीचे काला
(c) मात्र काला
(d) मात्र उजला

15. भाप से हाथ अधिक जलता है अपेक्षाकृत उबलते जल से क्योंकि-

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

(a) भाप में गुप्त ऊष्मा होती है।
(b) भाप शरीर के भीतर घुस जाता है।
(c) भाप में अधिक मारक क्षमता है।
(d) भाप हल्का होता है।

16. शीशे की छड़ जब भाप में रखी जाती है, इसकी लंबाई बढ़ जाती है, परन्तु इसकी चौड़ाई-
(a) अप्रभावित रहती है
(b) घटती है
(c) बढ़ती है
(d) अव्यवस्थित होती है

17. दूरबीन का आविष्कार किया था-
(a) गैलीलियो ने (b) गुटिनबर्ग ने
(c) एडीसन ने (d) ग्राहम बेल ने

18. सड़क पर चलने की अपेक्षा बर्फ पर चलना कठिन है क्योंकि-
(a) बर्फ सड़क से सख्त होती है।
(b) सड़क बर्फ से सख्त होती है।
(c) जब हम अपने पैर से धक्का देते हैं तो बर्फ कोई प्रतिक्रिया व्यक्त नहीं करती।
(d) बर्फ में सड़क की अपेक्षा घर्षण कम होता है।

19. लोहे की कील पारे पर क्यों तैरती है, जबकि वह पानी में डूब जाती है-
(a) लोहे की पारे से रासायनिक क्रिया की प्रवृत्ति पानी की तुलना में कम होने के कारण।
(b) लोहे का भार पानी से अधिक है तथा पारे से कम।
(c) लोहे का घनत्व पानी से अधिक है तथा पारे से कम।
(d) पारा पानी से भारी है।

20. जब दो समानान्तर दर्पणों के बीच कोई वस्तु रख दी जाती है, तो बनने वाले प्रतिबिम्बों की संख्या होती है-
(a) दो (b) एक
(c) छः (d) अनंत

21. तेल जल के तल पर फैल जाता है, क्योंकि-
(a) तेल, जल की अपेक्षा अधिक घना है।
(b) तेल, जल की अपेक्षा कम घना है।
(c) तेल का तल तनाव, पानी से अधिक है।
(d) तेल का तल तनाव, पानी से कम है।

22. दूरदर्शन के संकेत एक निश्चित दूरी के बाद नहीं मिल सकते, क्योंकि-
(a) संकेत दुर्बल हैं।
(b) एन्टीना दुर्बल है।
(c) वायु संकेत को शोषित कर लेती है।
(d) पृथ्वी की सतह वक्राकार है।

23. लोलक घड़ियां गर्मियों में क्यों सुस्त हो जाती हैं?
(a) गर्मियों में दिन लंबे होने के कारण।
(b) कुण्डली में घर्षण के कारण।
(c) लोलक की लंबाई बढ़ जाती है जिससे इकाई दोलन में लगा हुआ समय बढ़ जाता है।
(d) गर्मी में लोलक का भार बढ़ जाता है।

24. ऊंचाई की जगहों पर पानी 100°C के नीचे के तापमान पर क्यों उबलता है?
(a) क्योंकि वायुमंडलीय दबाव कम हो जाता है, अतः उबलने का बिन्दु नीचे आ जाता है।
(b) क्योंकि गुरुत्वाकर्षण कम होता है।
(c) पर्वतों पर भारी हवाओं के कारण।
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं।

25. वायुमंडल की आपेक्षिक आर्द्रता किससे मापी जाती है?
(a) हाइड्रोमीटर से
(b) हाइग्रोमीटर से
(c) पोटेन्शियोमीटर से
(d) लैक्टोमीटर से

26. जब किसी बोतल में पानी भरा जाता है और उसे जमने दिया जाता है, तो बोतल टूट जाती है, क्योंकि-
(a) पानी जमने पर फैलता है।
(b) बोतल हिमांक पर सिकुड़ती है।
(c) बोतल के बाहर का तापक्रम अंदर से ज्यादा होता है।
(d) पानी गर्म करने पर फैलता है।

27. दृष्टिपटल (रेटिना) पर जो चित्र बनता है-
(a) वह वस्तु के बराबर होता है परन्तु उल्टा होता है।
(b) वह वस्तु से छोटा होता है व सीधा होता है।
(c) वह वस्तु से छोटा होता है व उल्टा होता है।
(d) वह वस्तु के बराबर होता है व सीधा होता है।

28. मनुष्य आर्द्रता व गर्मी से परेशानी अनुभव करता है। इसका कारण है-
(a) अधिक पसीना आना।
(b) कम पसीना आना।
(c) पसीना आर्द्रता के कारण वाष्पित नहीं होता।
(d) आर्द्रता के कारण पसीना नहीं आता।

29. धूप के चश्मे की पॉवर होती है-
(a) 0 डायोप्टर (b) 1 डायोप्टर
(c) 2 डायोप्टर (d) 4 डायोप्टर

30. मृगतृष्णा (Mirage) उदाहरण है-
(a) अपवर्तन का
(b) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन का
(c) विक्षेपण का
(d) विवर्तन का

31. खतरे के संकेतों के लिए लाल प्रकाश का प्रयोग किया जाता है, क्योंकि-
(a) इसका प्रकीर्णन सबसे कम होता है।
(b) यह आंखों के लिए आरामदायक है।
(c) इसका सबसे कम रासायनिक प्रभाव होता है।
(d) हवा द्वारा इसका अवशोषण सबसे कम होता है।

32. पृथ्वी के परितः घूमने वाले कृत्रिम उपग्रह से बाहर गिराई गई गेंद-
(a) सूर्य पर चली जाएगी।
(b) चन्द्रमा पर चली जाएगी।
(c) पृथ्वी पर गिरेगी।
(d) पृथ्वी के परित उपग्रह के समान आवर्तकाल के साथ उसी के कक्ष में घूमती रहेगी।

33. प्रेशर कुकर के अंदर का उच्चतम ताप निर्भर करेगा-
(a) ऊपर के छेद का क्षेत्रफल व उस पर रखे गए वजन पर
(b) ऊपर के छेद का क्षेत्रफल व पकाए जाने वाले पदार्थ पर
(c) ऊपर के छेद पर रखे गए वजन व पकाए जाने वाले पदार्थ पर
(d) ऊपर के छेद के केवल क्षेत्रफल पर

34. साबुन के बुलबुले के अंदर का दाब-
(a) वायुमण्डलीय दाब से अधिक होता है।
(b) वायुमण्डलीय दाब से कम होता है।
(c) वायुमण्डलीय दाब के बराबर होता है।
(d) वायुमण्डलीय दाब का आधा होता है।

35. हीरा चमकदार दिखाई देता है-
(a) परावर्तन के कारण
(b) अपवर्तन के कारण
(c) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के कारण
(d) प्रकीर्णन के कारण

36. सूर्य की ऊर्जा उत्पन्न होती है-
(a) आयनन द्वारा
(b) नाभिकीय संलयन द्वारा
(c) नाभिकीय विखण्डन द्वारा
(d) ऑक्सीकरण द्वारा

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

37. सापेक्ष आर्द्रता (Relative Humidity) नापी जाती है-
(a) हाइड्रोमीटर से (b) हाइग्रोमीटर से
(c) लैक्टोमीटर से (d) पोटेन्शियोमीटर से

38. वायुदाबमापी की रीडिंग में अचानक गिरावट इस बात का संकेत है, कि मौसम-
(a) स्थिर तथा शांत होगा
(b) वर्षायुक्त होगा
(c) ठंडा होगा
(d) तूफानी होगा

39. निम्नलिखित में कौन कठोरतम् धातु है?
(a) सोना (b) लोहा
(c) प्लेटिनम (d) टंग्स्टन

40. राडार का प्रयोग किया जाता है-
(a) प्रकाश तरंगों द्वारा वस्तुओं का पता लगाने के लिए
(b) ध्वनि तरंगों को परावर्तित करके वस्तुओं का पता लगाने के लिए
(c) रेडियो तरंगों द्वारा वस्तुओं की उपस्थिति तथा अवस्थिति ज्ञात करने के लिए
(d) वर्षा वाले बादलों का पीछा करने के लिए

41. कृष्ण-छिद्र सिद्धान्त को प्रतिपादित किया था-
(a) सी.वी. रमन ने
(b) एच.जे. भाभा ने
(c) एस. चन्द्रशेखर ने
(d) हरगोविन्द खुराना ने

42. निम्नांकित में से कौन अन्तरिक्ष में नहीं पाया जाता है?
(a) पल्सर (b) ब्रिटल स्टार
(c) ब्लैक होल (d) क्वासर

43. कार्य का मात्रक है-
(a) जूल (b) न्यूटन
(c) वॉट (d) डाईन

44. जल के आयतन में क्या परिवर्तन होगा, यदि तापमान 9°C से गिराकर 3°C कर दिया जाता है?
(a) आयतन में कोई परिवर्तन नहीं होगा
(b) आयतन पहले बढ़ेगा और बाद में घटेगा
(c) आयतन पहले घटेगा और बाद में बढ़ेगा
(d) पानी जम जाएगा

45. पारसेक (PARSEC) इकाई है-
(a) दूरी की (b) समय की
(c) प्रकाश की (d) चुम्बकीय बल की

46. निम्न में से कौन सुमेलित नहीं है?
(a) एनीमोमीटर - वायु की चाल
(b) अमीटर - विद्युत धारा
(c) टेकियोमीटर - दाबान्तर
(d) पायरोमीटर - उच्च ताप

47. वह सीमा जिसके बाहर तारे आन्तरिक मृत्यु से ग्रसित होते हैं, कहलाती हैं-
(a) चन्द्रशेखर सीमा
(b) एडिगटन सीमा
(c) हायल सीमा
(d) फाउलर सीमा

48. मनुष्य की आंख में प्रकाश तरंगें किस स्थान पर स्नायु उद्वेगों में परिवर्तित होती हैं?
(a) कनीनिका (कॉर्निया)
(b) नेत्रतारा
(c) अक्षपट (रेटिना)
(d) लेंस

49. पाइरोमीटर निम्नांकित के नापने के लिए प्रयोग में लाया जाता है-
(a) वायुदाब (b) आर्द्रता
(c) उच्च तापमान (d) भूकम्प की तीव्रता

50. निम्नलिखित में से कौन सही नहीं है?
(a) विकास का सिद्धान्त चार्ल्स डार्विन द्वारा प्रतिपादित किया गया था।
(b) किसी परमाणु के नाभिक का टूटना संलयन कहलाता है।
(c) 'ड्राई आइस' ठोस कार्बन-डाइ-ऑक्साइड के अतिरिक्त कुछ नहीं है।
(d) टेलीफोन की खोज ग्राहम बेल ने की थी।

51. नाभिकीय रिएक्टर और परमाणु बम में यह अंतर है कि-
(a) नाभिकीय रिएक्टर में कोई शृंखला अभिक्रियान्वित नहीं होती जबकि परमाणु बम में होती है।
(b) नाभिकीय रिएक्टर में शृंखला का अभिक्रियान्वयन नियंत्रित होता है।
(c) नाभिकीय रिएक्टर में शृंखला का अभिक्रियान्वयन नियंत्रित नहीं होता है।
(d) परमाणु बम नाभिकीय संलयन पर आधारित है जबकि नाभिकीय रिएक्टर में नाभिकीय विखण्डन होता है।

52. निम्नांकित में से कौन सुमेलित नहीं है?
(a) मैनोमीटर - दाब
(b) कार्ब्यूरेटर - आन्तरिक दहन इंजन
(c) कार्डियोग्राफ - हृदयगति
(d) सीस्मोमीटर - पृष्ठतल की वक्रता

53. नीचे कथन (A) तथा कारण (R) दिए गए हैं। अध्ययन करके सही उत्तर नीचे दिए कूटों से चुनिए-
कथन (A) : तड़ित चालक इमारतों को नष्ट होने से बचाते हैं।
कारण (R) : ये आवेश को पृथ्वी तक भेज देते हैं।
कूट :
(a) A और R दोनों सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
(b) A और R दोनों सही हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं करता है।
(c) A सही है, परंतु R गलत है।
(d) A गलत है, परंतु R सही है।

54. एक कृत्रिम उपग्रह में विद्युत ऊर्जा का स्रोत क्या होता है?
(a) थर्मोपाइल
(b) सौर सेलें
(c) डाइनेमो
(d) लघु नाभिकीय रिएक्टर

55. तारे अपनी ऊर्जा प्राप्त करते हैं-
1. नाभिकीय संलयन से
2. गुरुत्वीय संकुचन से
3. रासायनिक अभिक्रिया से
4. नाभिकीय विखण्डन से
अपने उत्तर का चयन नीचे दिए गए कूट से कीजिए-
(a) 1 एवं 2 (b) 1, 2 एवं 3
(c) 1 एवं 4 (d) 2 एव 4

56. मानव आविष्कृत उच्च ताप अतिचालक हैं-
(a) मिश्रित धातुएं
(b) शुद्ध दुर्लभ मृदा धातुएं
(c) सिरेमिक ऑक्साइड्स
(d) अकार्बनिक बहुलक

57. अतिचालकता किस तापमान पर अत्यधिक आर्थिक महत्व की हो सकती है जिससे लाखों रुपये की बचत हो?
(a) अत्यंत कम तापमान पर
(b) उस तापमान पर जिस पर अर्द्धचालक होता है
(c) सामान्य तापमान पर
(d) अत्यधिक ऊंचे तापमान पर

58. महासागर में डूबी हुई वस्तुओं की स्थिति जानने के लिए निम्न में से किस यंत्र का प्रयोग किया जाता है?
(a) ऑडियोमीटर (b) गैल्वेनोमीटर
(c) सेक्सटैन्ट (d) सोनार

59. वह परमाणु ऊर्जा संयंत्र जो हाल ही में सक्रिय हुआ, स्थापित है-
(a) कलपक्कम में (b) नरोरा में
(c) तारापुर में (d) कैगा में

60. निम्नलिखित प्रश्नों पर विचार कीजिए-
1. तन्तु प्रकाशिकी पूर्ण आन्तरिक परावर्तन सिद्धान्त पर आधारित है।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

2. प्रकाशित तन्तु संचार तन्त्र में ऊर्जा उपयोग अत्यधिक होता है।
3. प्रकाशित तन्तु संचार, रेडियो आवृत्ति अवरोध से युक्त होता है।
4. भारत में प्रकाशित-तन्तु के निर्माण से रिलायन्स उद्योग समूह सम्बद्ध है।
इन कथनों में से चुनिए-
(a) 1, 2 तथा 3 सही है
(b) 1, 2 तथा 4 सही है
(c) 1, 3 तथा 4 सही है
(d) 2, 3 तथा 4 सही है

61. निम्नलिखित युग्मों में से कौन-सा युग्म सुमेलित नहीं है?
(a) मेसान की खोज – हिडेकी युकावा
(b) पॉजिट्रान की खोज – सी.डी. एंडरसन एवं एफ. हेस
(c) सूर्य एवं तारों में ऊर्जा उत्पादन का सिद्धान्त – एच.ए. बेथे
(d) परायूरेनियम तत्व – एनरिको फर्मी

62. सूर्य की सतह का तापमान है–
(a) 6000°C
(b) 7000°C
(c) 8000°C
(d) इनमें से कोई नहीं

63. निम्नलिखित में से कौन-सा एक सुमेलित नहीं है?
(a) डेसिबल – ध्वनि की प्रबलता की इकाई
(b) अश्वशक्ति – शक्ति की इकाई
(c) समुद्री मील – नौसंचालन में दूरी की इकाई
(d) सेल्सियस – ऊष्मा की इकाई

64. कथन (A) : ऊनी वस्त्र हमें गर्म रखते हैं।
कारण (R) : ऊनी रेशे एक विशेष प्रकार के प्रोटीन के बने होते हैं जो ऊष्मा के कुचालक होते हैं।
सही उत्तर का चयन नीचे दिए गए कूट की सहायता से कीजिए-
कूट :
(a) A तथा R दोनों सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
(b) A तथा R दोनों सही हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं करता है।
(c) A सही है, R गलत है।
(d) A गलत है, R सही है।

65. इसके दिन की अवधि तथा इसके अक्ष का झुकाव सन्निकटतः पृथ्वी के ही समान है। यह सत्य है-
(a) यूरेनस के बारे में
(b) नेपच्यून के बारे में
(c) शनि के बारे में
(d) मंगल के बारे में

66. आकाश गंगा वर्गीकृत की गई है-
(a) सर्पाकार गैलेक्सी के रूप में
(b) वैद्युत गैलेक्सी के रूप में
(c) अनियमित गैलेक्सी के रूप में
(d) गोलाकार गैलेक्सी के रूप में

67. भारत में अणु बम के विकास से संबंधित हैं-
(a) ए.पी.जे. अब्दुल कलाम
(b) होमी भाभा
(c) राजा रमन्ना
(d) कस्तूरीरंगन

68. रूस को छोड़कर निम्न में से कौन-से गणतंत्र परमाणु शक्ति हैं?
1. यूक्रेन **2. जॉर्जिया**
3. बेलारूस **4. कजाकस्तान**
(a) 1, 2 और 4 (b) 2, 3 और 4
(c) 1, 2 और 3 (d) 1, 3 और 4

69. जल के अन्दर वायु का बुलबुला व्यवहार करता है–
(a) द्विफोकसी लेंस जैसा
(b) अभिसारी लेंस जैसा
(c) अपसारी लेंस जैसा
(d) शंक्वाकार लेंस जैसा

70. ध्वनि तरंगें-
(a) निर्वात में चल सकती हैं।
(b) केवल ठोस माध्यम में चल सकती हैं।
(c) केवल गैसों में चल सकती हैं।
(d) ठोस तथा गैस दोनों माध्यमों में चल सकती हैं।

71. विद्युत् उपकरण में 'अर्थ' का उपयोग होता है-
(a) खर्च को कम करने के लिए
(b) क्योंकि उपकरण 4 फेज में काम करते हैं
(c) सुरक्षा के लिए
(d) फ्यूज के रूप में

72. टेलीविजन के दूरस्थ नियंत्रण में किस प्रकार प्रकाश तरंगों का उपयोग होता है-
(a) दृश्य प्रकाश (b) अवरक्त
(c) एक्स-किरण (d) गामा-किरण

73. सूची-I को सूची-II से सुमेलित करें तथा नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए-

सूची-I (भौतिक राशियां)	सूची-II (इकाई)
A. त्वरण	1. जूल
B. बल	2. न्यूटन-सेकेण्ड
C. कृत कार्य	3. न्यूटन
D. आवेग	4. मीटर 1 सेकण्ड

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	2	3	4
(b)	2	3	4	1
(c)	3	4	1	2
(d)	4	3	1	2

74. सूची-I को सूची-II से सुमेलित करें तथा नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए-

सूची-I (उपकरण/यंत्र)	सूची-II (मापन की गई राशि)
A. अमीटर	1. दाब
B. हाइग्रोमीटर	2. भार
C. बैरोमीटर	3. धारा
D. स्प्रिंग-तुला	4. सापेक्ष-आर्द्रता

कूट :

	A	B	C	D
(a)	2	1	4	1
(b)	3	4	1	2
(c)	4	1	2	3
(d)	3	2	3	4

75. सेल्सियस और फारेनहाइट थर्मोमीटर में दोनों के ताप का प्रेक्षण समान होता है, जबकि ताप का मान है-
(a) –40° (b) 0°
(c) 32° (d) 100°

76. राडार उपयोग में आता है-
(a) प्रकाश तरंगों द्वारा वस्तुओं का पता लगाने में
(b) ध्वनि तरंगों द्वारा वस्तुओं का पता लगाने में
(c) रेडियो तरंगों द्वारा वस्तुओं की स्थिति ज्ञात करने में
(d) वर्षा करने वाले बादलों का पीछा करने में

77. कास्मास 2406 है-
(a) एक सुपर कम्प्यूटर
(b) एक सैन्य उपग्रह
(c) एक मानव रहित विमान
(d) रुस का मंगल ग्रह अभियान

GK Trick By Nitin Gupta
The ultimate Key to Success.

78. 'सोनार' अधिकांशतः प्रयोग में लाया जाता है
(a) अन्तरिक्ष यात्रियों द्वारा
(b) डॉक्टरों द्वारा
(c) इन्जीनियरों द्वारा
(d) नौसंचालकों द्वारा

79. कॉस्मिक किरणों के सम्बन्ध में निम्न कथनों में से कौन-सा सही नहीं है?
(a) ये विद्युत चुम्बकीय तरंगें होती हैं।
(b) उनकी तरंगदैर्ध्य बहुत छोटी होती है।
(c) ये बहुत अधिक ऊर्जा वाले आवेशित कणों से बनी होती हैं।
(d) ये सूर्य से उत्पन्न होती हैं।

80. किसी तारे का रंग दर्शाता है–
(a) उसकी पृथ्वी से दूरी
(b) उसका ताप
(c) उसकी ज्योति
(d) उसकी सूर्य से दूरी

81. लम्बाई की न्यूनतम इकाई है–
(a) माइक्रोन (b) नैनोमीटर
(c) ऐंगस्ट्रोन (d) फर्मीमीटर

82. बिजली के बल्ब का तन्तु बना होता है–
(a) मैग्नीशियम का (b) लोहे का
(c) नाइक्रोम का (d) टंगस्टन का

83. वर्षा की बूंदे गोलाकार होती हैं, क्योंकि–
(a) वे बहुत ऊंचाई से गिरती हैं।
(b) हवा में प्रतिरोध होता है।
(c) जल में पृष्ठ-तनाव होता है।
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं।

84. विलहेल्म रॉन्टजेन ने आविष्कार किया था–
(a) रेडियो का
(b) एक्स-रे मशीन का
(c) विद्युत बल्ब का
(d) विद्युत मीटर का

85. सूची–I तथा सूची–II को सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए–

सूची–I (भौतिक राशियां)	सूची–II (इकाई)
A. त्वरण	1. जल
B. बल	2. न्यूटन-सेकन्ड
C. कृत कार्य	3. न्यूटन
D. आवेग	4. मीटर/सेकेन्ड^2

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	2	3	4
(b)	2	1	4	3
(c)	4	3	1	2
(d)	3	4	2	1

86. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए और उत्तर नीचे दिए हुए कूटों की सहायता से दीजिए–
कथन (A) : पृथ्वी पर से चन्द्रमा के पृष्ठ का केवल एक फलक ही दिखाई देता है।
कारण (R) : अपने अक्ष पर चन्द्रमा के घूर्णन का काल उसके पृथ्वी के चारों ओर घूमने के काल के बराबर होता है
कूट :
(a) A तथा R दोनों सही हैं और R, A का सही स्पष्टीकरण है।
(b) A और R दोनों सही हैं परन्तु R, A का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(c) A सही है, परन्तु R गलत है।
(d) A गलत है, किन्तु R सही है।

87. किसी पिण्ड का भार–
(a) पृथ्वी तल पर सब जगह समान होता है।
(b) ध्रुवों पर सर्वाधिक होता है।
(c) विषुवत रेखा पर अधिक होता है।
(d) मैदानों की अपेक्षा पहाड़ों पर अधिक होता है।
w = mg. (m पिण्ड का द्रव्यमान है।)

88. निम्नतापी इंजनों का अनुप्रयोग किया जाता है–
(a) रॉकेटों में
(b) परमाणु भट्‌टी में
(c) तुषारमुक्त प्रशीतित्रों में
(d) अतिचालकता विषयक अनुसन्धानों में

89. ट्रान्सफार्मर प्रयुक्त होते हैं–
(a) AC को DC में बदलने के लिए
(b) DC को AC में बदलने के लिए
(c) DC को वोल्टेज का उपचयन करने के लिए
(d) AC वोल्टेज का उपचयन या अपचयन करने के लिए

90. एक भू-उपग्रह अपनी कक्षा में निरन्तर गति करता है। यह अपकेन्द्र बल के प्रभाव से होता है, जो प्राप्त होता है–
(a) उपग्रह को प्रेरित करने वाले राकेट इंजन से
(b) पृथ्वी द्वारा उपग्रह पर लगने वाले गुरुत्वाकर्षण से
(c) सूर्य द्वारा उपग्रह पर लगने वाले गुरुत्वाकर्षण से
(d) उपग्रह द्वारा पृथ्वी पर लगने वाले गुरुत्वाकर्षण से

91. जब किसी वस्तु को पृथ्वी से चन्द्रमा पर ले जाया जाता है, तो–
(a) उसका भार बढ़ जाता है।
(b) उसका भार घट जाता है।
(c) उसके भार में कोई परिवर्तन नहीं होता है।
(d) वह पूर्ण रूप से भार रहित हो जाती है।

92. गर्म करने से विस्तारण–
(a) केवल ठोस पदार्थ में होता है।
(b) पदार्थ का भार बढ़ा देता है।
(c) पदार्थ का घनत्व घटा देता है।
(d) सभी द्रव्यों और ठोस पदार्थों में समान दर से होता है।

93. प्रत्यावर्ती धारा को दिष्ट धारा में परिवर्तित करने वाली युक्ति को कहते हैं–
(a) इनवर्टर (b) रेक्टीफायर
(c) ट्रान्सफार्मर (d) ट्रान्समीटर

94. दिनांक 3 जुलाई, 2006 को ल्हासा रेलवे स्टेशन से पहली ट्रेन चली। वह जब तिब्बत के घास के मैदान के सबसे ऊंचाई वाले बिन्दु से गुजरी तब कई यात्री तुंगीय बीमारी को दूर करने के लिए निम्न में से किसके लिए दौड़े?
(a) मिनरल वाटर की बोतल के लिए
(b) प्रदूषण निरपदन मॉस्क के लिए
(c) ऑक्सीजन मॉस्क के लिए
(d) कोल्ड ड्रिंक की बोतल के लिए

95. सूची–I को सूची–II के साथ सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर दीजिए–

सूची–I	सूची–II
A. उच्च वेग	1. मैक
B. तरंग दैर्ध्य	2. एंगस्ट्राम
C. दबाव	3. पास्कल
D. ऊर्जा	4. जूल

कूट :

	A	B	C	D
(a)	2	1	3	4
(b)	1	2	4	3
(c)	1	2	3	4
(d)	2	1	4	3

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

96. थर्मोस्टेट वह यंत्र है, जो-

(a) ऊष्मा मापता है।

(b) तापक्रम मापता है।

(c) किसी निकाय का तापक्रम स्वनियंत्रित करता है।

(d) किसी निकाय का दाब स्वनियंत्रित करता है।

97. निम्न में से कौन-सा कथन सही नहीं है?

(a) एयर-कण्डीशनर और एयर-कूलर दोनों तापक्रम नियंत्रित करते हैं।

(b) एयर-कण्डीशनर और एयर-कूलर दोनों आर्द्रता नियंत्रित करते हैं।

(c) एयर-कण्डीशनर आर्द्रता नियंत्रित करता है। परन्तु एयर-कूलर आर्द्रता नियंत्रित नहीं करता है।

(d) दोनों वायु की गति नियंत्रित करते हैं।

98. रक्त दाब नापने के यंत्र का नाम है-

(a) टैकोमीटर

(b) स्फिग्नोमैनोमीटर

(c) ऐक्टीमीटर

(d) बैरोमीटर

99. कथन (A) : खतरे का सिगनल लाल रंग का बनाया जाता है।

कारण (R) : लाल रंग का प्रकीर्णन सबसे कम होता है।

सही उत्तर का चयन नीचे दिए गए कूट की सहायता से कीजिए।

कूट :

(a) (A) तथा (R) दोनों सही हैं तथा (R), (A) की सही व्याख्या है।

(b) (A) और (R) दोनों सही हैं परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(c) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।

(d) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है।

100. गर्मियों में सफेद कपड़े पहनना ज्यादा आरामदेह है, क्योंकि-

(a) वे अपने ऊपर पड़ने वाली सारी ऊष्मा को परावर्तित कर देते हैं।

(b) वे शरीर से स्थानान्तरित होने वाली सारी ऊष्मा को विकिरित कर देते हैं।

(c) वे पसीना सोख लेते हैं।

(d) वे आंखों को शीतलता प्रदान करते हैं।

उत्तरमाला

1. (c)	**2.** (b)	**3.** (c)	**4.** (b)	**5.** (a)	**6.** (c)	**7.** (d)	**8.** (b)	**9.** (a)	**10.** (c)	**11.** (c)	**12.** (a)
13. (b)	**14.** (b)	**15.** (a)	**16.** (c)	**17.** (a)	**18.** (d)	**19.** (c)	**20.** (d)	**21.** (d)	**22.** (d)	**23.** (c)	**24.** (a)
25. (b)	**26.** (a)	**27.** (c)	**28.** (c)	**29.** (a)	**30.** (b)	**31.** (a)	**32.** (d)	**33.** (d)	**34.** (a)	**35.** (c)	**36.** (b)
37. (b)	**38.** (d)	**39.** (c)	**40.** (c)	**41.** (c)	**42.** (b)	**43.** (a)	**44.** (c)	**45.** (a)	**46.** (c)	**47.** (a)	**48.** (c)
49. (c)	**50.** (b)	**51.** (b)	**52.** (d)	**53.** (a)	**54.** (b)	**55.** (a)	**56.** (c)	**57.** (c)	**58.** (d)	**59.** (d)	**60.** (c)
61. (d)	**62.** (a)	**63.** (d)	**64.** (a)	**65.** (d)	**66.** (a)	**67.** (b)	**68.** (c)	**69.** (c)	**70.** (d)	**71.** (c)	**72.** (b)
73. (d)	**74.** (b)	**75.** (a)	**76.** (c)	**77.** (b)	**78.** (d)	**79.** (a)	**80.** (b)	**81.** (d)	**82.** (d)	**83.** (c)	**84.** (b)
85. (c)	**86.** (a)	**87.** (b)	**88.** (a)	**89.** (d)	**90.** (b)	**91.** (b)	**92.** (c)	**93.** (b)	**94.** (c)	**95.** (c)	**96.** (c)
97. (b)	**98.** (b)	**99.** (a)	**100.** (a)								

❑❑❑

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

GK Trick by Nitin Gupta

Online course

सामान्य ज्ञान AND करेंट अफेयर्स का SOLUTIONS

इस Course में क्या - क्या मिलेगा ?

Only ₹ 300

- **GK Tricks -** General Knowledge से संबंधित जटिल तथ्य जिन्हें आप आसानी से याद नही रख पाते, उन तथ्यों को इन ट्रिक्सों में बहुत ही आसान व रोचक तरीके से प्रस्तुत किया गया है !! इन ट्रिक्सों के माध्यम से आप बहुत ही कम समय मे सामान्य ज्ञान को याद कर पायेगें !!
- **GK PDF -** General Knowledge के सभी Subjects (History, Geography, Polity, Economy, Science, Computer, Environment) की 35 से भी अधिक Best PDF Notes - हिन्दी में
- **Current Affairs PDF -** Monthly and Yearly Current Affairs PDF Notes - हिन्दी में
- **Test Series -** Current Affairs व General Kwoledge के Best Test - Detail Discriptions के साथ

Course Join करने के लिए Google Play Store से आज ही Download करें हमारी App - "GK Trick By Nitin Gupta"

GK Trick By Nitin Gupta

Education Leaf Media

Uninstall Open

GET IT ON Google Play

GK Trick by Nitin Gupta Course को कैसे Join करें ?

01 सबसे पहले Google Play Store से हमारी **App "GK Trick By Nitin Gupta"** को Download करें

02 Mobile Number से Register करने के बाद सबसे नीचे **Store Section** में जाएँ

03 उसके बाद **"GK Trick by Nitin Gupta"** वाले Course पर Click करें

04 उसके बाद **"Buy Now"** पर Click करके आप इस Course को खरीद सकते हैं

ये सभी Step को Follow करते ही आप इस Course में उपलब्ध सभी Test Series व PDF को Access कर पाएंगे, एवं इसमें Regular New PDF व Test Series को ADD किया जाएगा, जिन्हें आप Access कर पाएंगे

Download करें हमारी App -
"GK Trick By Nitin Gupta"

GET IT ON
Google Play

अध्याय 2

रसायन विज्ञान

- बीसवीं शताब्दी के एक प्रमुख वैज्ञानिक **लीनियस पाउलिंग** के अनुसार, "रसायन विज्ञान, वह विज्ञान है, जिसके अन्तर्गत पदार्थों के गुणों, संरचनाओं तथा उनसे होने वाले परिवर्तनों का अध्ययन किया जाता है।"
- केमिस्ट्री शब्द की उत्पत्ति **मिस्र (Egypt)** देश के प्राचीन नाम **कीमिया** से हुई है। कीमिया शब्द का अर्थ है-**काला रंग**। संभवतया केमिस्ट्री शब्द 'मिस्र की कला' (The Egyptian art) के लिए प्रयुक्त किया जाता था।
- लेवासिए को आधुनिक रसायन विज्ञान का जन्मदाता कहा जाता है।

द्रव्य का वर्गीकरण

- **भौतिक वर्गीकरण (Physical Classification):** द्रव्य की भौतिक या बाह्य संरचना के आधार पर इसे तीन भागों में बांटा गया है। ठोस, द्रव और गैस।
- प्लाज्मा (Plasma) को द्रव्य की **चौथी अवस्था** माना गया है।
- **ठोस (Solid):** यह एक कठोर पदार्थ होता है, जिसका एक निश्चित द्रव्यमान तथा निश्चित आयतन होता है, जो सदैव समान रहता है।
- **क्रिस्टलीय ठोस (Crystaline Solid):** लगभग सभी ठोस क्रिस्टलीय (Crystaline) होते हैं अर्थात् इनकी एक निश्चित ज्यामितीय आकृति होती है।

द्रव्य की तीनों अवस्थाओं की तुलना

क्र.सं.	गुण	ठोस	द्रव	गैस
1.	आकार	निश्चित	अनिश्चित	अनिश्चित
2.	आयतन	निश्चित	निश्चित	अनिश्चित
3.	बहने के गुण	यह बहते नहीं हैं	ये ऊपर से नीचे तब तक बहते है जब तक कि उनका तल समतल नहीं हो जाए।	ये प्रत्येक दिशा में फैलते है।
4.	दाब का प्रभाव	इनको बहुत कम दबाया जा सकता है।	ठोस की अपेक्षा अधिक	सबसे अधिक

- कुछ ठोस ऐसे होते हैं जिनकी कोई आकृति नहीं होती है जैसे-स्टार्च। ऐसे ठोसों को **अक्रिस्टलीय (Amorphous)** ठोस कहते हैं।
- क्रिस्टलीय ठोस का निश्चित गलनांक होता है जबकि अक्रिस्टलीय ठोस का कोई निश्चित गलनांक नहीं होता।
- सोडियम क्लोराइड व अन्य लवण धातु ऑक्साइड, धातु सल्फाइड आदि आयनिक ठोस कहलाते हैं।
- **आयोडीन, गंधक फॉस्फोरस** आदि **आणविक ठोस** कहलाते हैं।
- **अणुओं के बीच जो क्षीण आकर्षण बल होते हैं उन्हें वान्डर वाल्स बल (Vander wall's forces) कहते हैं।**
- डायमण्ड (हीरा), ग्रेफाइट, सिलिका आदि परमाणवीय ठोस है।
- जो द्रव ठंडा होने पर शुद्ध ठोस में न परिवर्तित होकर अनियमित आकार के ठोस में परिवर्तित हो जाते है उसे अक्रिस्टलीय (Amorphous) ठोस कहते हैं। **कांच** अक्रिस्टलीय ठोस का अच्छा उदाहरण है।
- **द्रव (Liquids):** वे पदार्थ जिनका आयतन निश्चित होता है, परन्तु आकार, निश्चित नहीं होता, द्रव कहलाते हैं।
- द्रव जिस पात्र में रखे जाते हैं उसी का आकार ग्रहण कर लेते हैं तथा इनका तल सदैव क्षैतिज रहता है, जैसे-पानी, दूध ग्लिसरीन आदि।
- **गैस (Gases):** वे पदार्थ जिनका आकार व आयतन दोनों अनिश्चित होता है, गैस कहलाती है।
- जल, गंधक, फास्फोरस (Phosphorus) इत्यादि पदार्थ तीनों ही अवस्थाओं में मिलते हैं कपूर, नौसादर, आयोडीन ऐसे पदार्थ हैं, जो ठोस से सीधे गैस में परिवर्तित हो जाते हैं।
- जिन पदार्थों में भिन्न-भिन्न पदार्थ के दो या दो से अधिक भाग होते हैं, उन्हें विषमांग पदार्थ कहते हैं। जैसे-जल और तेल का मिश्रण या जल और बर्फ का मिश्रण।
- दूध, रक्त (Blood) धुआं, बादल, बारूद, मिट्टी आदि विषमांग पदार्थ हैं।

अक्रिय/उत्कृष्ट गैसें व उनके उद्गम स्थान

क्र.सं.	उत्कृष्ट गैसें	खोज का उद्गम	खोजकर्त्ता
1.	हीलियम (Sun)	सौरमंडल	फ्रैंकलैण्ड और लॉकेयर (1868)
2.	नियॉन (New)	वायु	विलियम रैमजे (1898)
3.	ऑर्गन (Inert)	वायु	रेले (1894)
4.	क्रिप्टॉन (Hidden)	वायु	विलियम रैमजे (1898)
5.	जिनॉन (Spanger Xenon)	वायु	विलियम रैमजे (1848)
6.	रेडॉन (Radium Emanction)	रेडियम के विघटन उत्पाद	डॉर्न (1902)

- जिन पदार्थों का प्रत्येक भाग समान प्रकार का होता है, उन्हें **समांग पदार्थ** कहते हैं।
- लोहा, पारा, तांबा आदि सभी धातु व ऑक्सीजन, नाइट्रोजन हाइड्रोजन आदि सभी गैसें और गैसों के मिश्रण जल, पदार्थों के विलयन तथा सभी शुद्ध पदार्थ समांग पदार्थ हैं।
- **विलयन (Solution):** दो या दो से अधिक शुद्ध पदार्थों के समांग मिश्रण को विलयन कहते हैं।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **तत्व (Element):** समान प्रकार (समान परमाणु क्रमांक) के परमाणुओं से बने हुए शुद्ध पदार्थ को तत्व कहते हैं। उदाहरणार्थ H, N, O, Na, Cu, Hg आदि तत्व है।
- तत्वों के परमाणु **प्रोटॉन**, **इलेक्ट्रॉन** और **न्यूट्रॉन** से बने होते हैं।
- सर्वप्रथम कृत्रिम रूप से बनाया गया तत्व **टेक्नेटियम (Tc)** था, जिसे **बर्कले (Berkley)** ने **कैलीफोर्निया विश्वविद्यालय** में बनाया था।
- भौतिक अवस्था के आधार पर तत्वों को ठोस, द्रव तथा गैस में विभाजित किया गया है।

सामान्य तत्व एवं उनके लैटिन नाम

तत्व का सामान्य नाम	तत्व का लैटिन नाम	संकेत
सोडियम	नैट्रियम	Na
तांबा	क्यूप्रम	Cu
पोटैशियम	कैलियम	K
चांदी	अर्जेण्टम	Ag
लोहा	फेरम	Fe
सोना	औरम	Au

- अधिकांश तत्व ठोस रूप में ही पाए जाते हैं।
- किसी तत्व का प्रतीक चिन्ह उसके अंग्रेजी नाम के पहले अथवा **दूसरे अक्षर** अथवा **लैटिन नाम** से लिया जाता है, जैसे-Fe-(Iron) लैटिन नाम (Ferrum)
- तत्व दो प्रकार के होते हैं **धातु (Metals)** और **अधातु (Non-Metals)**
- धातु तत्व विद्युत और ऊष्मा के **सुचालक** होते हैं तथा ये ठोस अवस्था में अघातवर्द्धनीय (Malleable) और लचीले (Ductile) होते हैं।
- लोहा, चांदी, सोना, प्लैटिनम, एल्यूमीनियम इत्यादि धातु हैं।
- जिन तत्वों में धातु एवं अधातु दोनों गुण पाए जाते हैं उन्हें अर्ध-धातु (Semi-Metal) कहते हैं जैसे-सिलिकॉन (SI), जर्मेनियम (he), आर्सेनिक (As), एन्टीमनी (Sb), एवं टिल्युरियम (Te)
- **मोल (Mole):** पदार्थ के एक मोल में कणों (परमाणु, अणु, आयन आदि) की **संख्या** 6.02213×10^{23} होती है।
- **एवोगैड्रो नियतांक: संख्या** 6.02213×10^{23} कण/मोल को एवोगैड्रो नियतांक कहते हैं और संकेत N_A द्वारा प्रकट करते हैं। अत: N_A का मात्रक **मोल**$^{-1}$ है।

कुछ प्रमुख पदार्थ और उनकी निर्माण विधि

क्र.सं.	पदार्थ	विधि	प्रयुक्त पदार्थ
1.	हाइड्रोजन	लेन बुश	Fe तथा भाप (H_2O) कार्बन तथा भाप (H_2O)
2.	ओजोन (O_3)	सीमेन्स, ब्राडी, ओजोनाइजर	ऑक्सीजन
3.	सफेद फॉस्फोरस	रिटार्ट	अस्थि राख, C सल्फ्यूरिक अम्ल
4.	सल्फर (गंधक)	सिसीलियन, फ्रॉश	सल्फर गंधक द्वारा
5.	क्लोरीन (Cl_2)	डेकन	HCI, वायु, कॉपर क्लोराइड उत्प्रेरक
6.	क्लोरीन	डाउन	नमक (NaCl)
7.	क्लोरीन	वेल्डन	MnO_2 HCI
8.	आयोडीन (I_2)	समुद्री नरकुल	समुद्री नरकुल
9.	आयोडीन (I_2)	कलीचे	कलीचे द्वारा
10.	अमोनिया (NH_3)	हेबर	$N_2.H_2.Fe_22O_3$ उत्प्रेरक तथा MO उत्प्रेरक
11.	सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4)	सम्पर्क सीसा कक्ष	$SO_2.NO_2.Pt$ या V_2O_5 उत्प्रेरक SO_2, NO_2, H_2 के ऑक्साइड उत्प्रेरक
12.	कास्टिक सोडा (NaOH)	नेल्सन	NaCI
13.	NaOH	लीविंग	Na_2CO_3 विलयन

❖ यौगिक (Compounds)

- **यौगिक (Compounds):** भिन्न-भिन्न प्रकार के परमाणुओं के एक निश्चित अनुपात में संयोजन से बने हुए शुद्ध पदार्थ को यौगिक कहते हैं।
- यौगिक को दो या दो से अधिक विभिन्न प्रकार के परमाणुओं में अपघटित किया जा सकता है।
- जल (H_2O) एक यौगिक है जो आग के प्रति अक्रियाशील है, यह हाइड्रोजन व ऑक्सीजन से मिलकर बना है, जबकि ऑक्सीजन दहन में सहायक है तथा हाइड्रोजन बहुत जल्दी जलता है।
- सामान्य लवण (Common Salt) सोडियम जैसे मुलायम एवं रजत धातु तथा क्लोरीन जैसी हरी-सी जहरीली गैस है, से मिलकर बना है।
- हाइड्रोकार्बनों को छोड़कर शेष सभी यौगिक अकार्बनिक यौगिक की श्रेणी में आते है।
- कुछ ठोस पदार्थ हथौड़े से पीटने पर छोटे-छोटे टुकड़ों में परिवर्तित हो जाते हैं इस गुण को **भंगुरता (Brittleness)** कहते हैं।

❖ मिश्रण (Mixtures)

- दो या दो से अधिक यौगिकों अथवा तत्वों को किसी भी अनिश्चित अनुपात में मिलाने से जो द्रव्य प्राप्त होता है, उसे मिश्रण कहते हैं।
- मिश्रण **दो प्रकार** के होते हैं। **समांगी मिश्रण** एवं **विषमांगी मिश्रण**।
- **समांगी मिश्रण (Homogeneous Mixture):** ऐसे मिश्रण जिनके गुण-धर्म एक समान होते हैं। समांगी मिश्रण कहलाते हैं।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- चीनी का जल में विलयन, गंधक का कार्बन डाइसल्फाइड में विलयन, अमोनिया गैस का हवा में विलयन समांगी मिश्रण के उदाहरण हैं।
- **विषमांगी मिश्रण (Heterogeneous Mixture):** विषमांगी मिश्रण के प्रत्येक भाग के गुण व उनके संघटन भिन्न-भिन्न होते हैं।
- बालू एवं नमक का मिश्रण, खड़िया का जल में मिश्रण, धूलकण का हवा में मिश्रण विषमांगी मिश्रण के उदाहरण हैं।
- विषमांगी मिश्रण के अवयवी पदार्थो को एक-दूसरे से अलग करना समांगी मिश्रण की तुलना में अधिक आसान होता है।
- **आसवन (Distillation):** जब मिश्रण में उपस्थित दो द्रवों के क्वथनांकों में अंतर अधिक होते हैं, तो इनके मिश्रण को पृथक करने के लिए आसवन विधि का प्रयोग करते हैं।
- इस क्रिया में वाष्पन (Vapourisation) तथा संघनन (Condensation) का प्रयोग करते हैं।
- **ऊर्ध्वपातन (Sublimation):** ऐसे ठोस पदार्थ जो गर्म करने पर द्रव अवस्था में आए बिना ही गैसीय अवस्था में परिवर्तित हो जाते हैं और वाष्प को ठंडा किए जाने पर ये पुन: ठोस अवस्था में आ जाते हैं, ऊर्ध्वपातन कहलाते हैं। इस क्रिया को ऊर्ध्वपातन कहते हैं।
- **प्रभाजी आसवन (Fractional Distillation):** भूगर्भ से निकाले गए खनिज पदार्थ जैसे-पेट्रोल, डीजल, मिट्टी का तेल आदि इस विधि के द्वारा पृथक किए जाते हैं।
- **भाप आसवन (Steam Distillation):** इसके द्वारा ऐसे कार्बनिक पदार्थो का शुद्धिकरण किया जाता हैं जो जल में घुलनशील, परन्तु भाप के साथ वाष्पशील होते हैं।

परमाणु

- किसी तत्व का वह सूक्ष्म भाग है जो किसी भी रासायनिक परिवर्तन में भाग ले सकता है परन्तु मुक्त अवस्था में नहीं रह सकता है परमाणु कहलाता है।
- परमाणुओं में सबसे छोटा हल्का परमाणु हाइड्रोजन का है, जिसकी **त्रिज्या 0.28Å** के मध्य होती है। हाइड्रोजन परमाणु का **भार 1.008** amu है जबकि अन्य परमाणुओं का भार 2 amu से 260 amu के मध्य होता है।
- भारतीय दर्शन शास्त्री **"कणाद"** (Kanad) पहले व्यक्ति थे जिन्होंने एक छोटे से कण **"परमाणु"** की खोज की।
- ग्रीस दर्शनशास्त्री **डेमोक्रिटस (Democritus)** ने 'अणुओं' का सिद्धांत दिया।
- परमाणु को प्रोटॉन, इलेक्ट्रान तथा न्यूट्रॉनों में विघटित किया जा सकता है।
- **अणु (Molecule):** किसी पदार्थ के वे सूक्ष्मतम कण जो स्वतन्त्र अवस्था में रह सकते हैं तथा जिनमें उस पदार्थ के सभी गुण उपस्थित होते हैं अणु कहलाते हैं।
- साधारण अणु का व्यास 4 Å से 20 Å के मध्य तथा अणु भार 2 से 1000 तक होता हैं।
- किसी पदार्थ का अणुभार वह संख्या है जो यह प्रदर्शित करता है कि उस पदार्थ का एक अणु कार्बन-12 आइसोटोप के एक परमाणु के भार के 1/12 भार से कितनी गुना भारी है।

अणु तथा परमाणु

क्र.सं.	परमाणु	अणु
1.	यह किसी तत्व का सूक्ष्मतम कण है। जो स्वतन्त्र अवस्था में नहीं रह सकता है।	यह द्रव्य का सूक्ष्मतम कण है जो स्वतन्त्र अवस्था में रह सकता है।
2.	यह रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेते हैं।	यह रासायनिक अभिक्रिया में भाग नहीं ले सकते हैं।
3.	यह रासायनिक अभिक्रिया में विघटित नहीं हो सकता है।	यह रासायनिक अभिक्रिया में विघटित होकर परमाणु उत्पन्न करता है।
4.	यह इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन न्यूटॉन आदि भौतिक कणों के संयोग से बनता है।	अणु परमाणुओं के संयोग से बनते हैं।

सामान्य तत्व और उनके परमाणु द्रव्यमान

तत्व	संकेत	परमाणु संख्या	परमाणु द्रव्यमान
हाइड्रोजन	H	1	1.008
हीलियम	He	2	4.003
लीथियम	Li	3	6.940
बेरीलियम	Be	4	9.013
बोरॉन	B	5	10.82
कार्बन	C	6	12.011
नाइट्रोजन	N	7	14.006
ऑक्सीजन	O	8	15.999
फ्लुओरीन	F	9	20.18.3
नियान	Ne	10	22.989
सोडियम	Na	11	20.183
मैग्नीशियम	Mg	12	24.32
एल्यूमीनियम	Al	13	26.97
सिलिकॉन	Si	14	28.09
फॉस्फोरस	P	15	30.98
सल्फर	S	16	32.064
क्लोरीन	Cl	17	35.453
ऑर्गन	Ar	18	39.944
पोटैशियम	K	19	39.09
कैल्शियम	Ca	20	40.08
मैंगनीज	Mn	25	54.94
लोहा	Fe	26	55.847
तांबा	Cu	29	63.546
जस्ता	Zn	30	65.38
ब्रोमीन	Br	35	79.916
चांदी	Ag	47	107.880
टिन	Sn	50	118.70
सोना	Au	79	196.9665
सीसा	Pb	82	207.21

रासायनिक बन्धन

- **रासायनिक बन्धन (Chemical Bonding):** किसी अणु में उपस्थित अवयवी परमाणुओं को परस्पर बांधकर अणु को विशेष ज्यामितीय आकार में रखने वाले बल को रासायनिक बंधन कहते हैं।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

- **संयोजकता (Valency):** तत्वों के परमाणुओं के परस्पर संयोजन करने की क्षमता को ही संयोजकता कहते हैं। किसी तत्व की संयोजकता उनकी अन्य तत्वों से संयोग करने की क्षमता है और वह हाइड्रोजन के परमाणुओं की उस संख्या से व्यक्त की जाती है जो उस तत्व के एक परमाणु से संयोग करती है।

अक्रिय गैस
- हीलियम (He)
- रेडॉन (Rn)
- क्रिप्टॉन (Kr)
- जेनॉन (Xe)
- ऑर्गन (Ar)
- निऑन (Ne)

- **संयोजकता का इलेक्ट्रॉनिक सिद्धांत (Electronic Concept of Valency):** 1916 में कॉसेल ने अकार्बनिक यौगिक और लुईस ने कार्बनिक यौगिकों में रासायनिक बन्धों की प्रकृति की व्याख्या के लिए संयोजकता का एक सिद्धांत प्रस्तुत किया जो तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास पर आधारित है। इस सिद्धांत को संयोजकता का इलेक्ट्रॉनिक सिद्धांत या **अष्टक नियम** कहते हैं।
- प्रकृति में पाई जाने वाली अक्रिय गैसों की संख्या 6 है।
- आठ इलेक्ट्रॉनों के समूह को **अष्टक (Octet)** कहते हैं।
- जिन तत्वों के बाह्य कोश में 8 इलेक्ट्रॉन होते हैं, वे रासायनिक रूप से अक्रिय होते हैं क्योंकि आठ इलेक्ट्रान विन्यास अर्थात् अष्टक विन्यास एक स्थायी व्यवस्था होती है।
- हीलियम के अतिरिक्त अन्य सभी अक्रिय गैस तत्वों के बाह्य कोश में **8 इलेक्ट्रान** होते हैं। जो एक स्थायी अवस्था है।
- अक्रिय गैसों के परमाणु की बाह्यतम कक्षा में बाहर से किसी इलेक्ट्रॉन को प्रविष्ट कराना या उसमें से किसी इलेक्ट्रॉन को बाहर निकाल देना संभव नहीं है।
- अक्रिय गैसों को छोड़कर अन्य जितने भी तत्व है, उनके परमाणु की बाह्यतम कक्षा अस्थायी होती है क्योंकि उनमें **8 से कम इलेक्ट्रॉन** होते हैं।
- जिन तत्वों के बाह्य कोश में आठ इलेक्ट्रॉन नहीं हैं वे रासायनिक संयोग द्वारा उत्कृष्ट गैस अर्थात् **8 इलेक्ट्रॉन** की स्थायी संरचना प्राप्त करने का प्रयत्न करते हैं।
- उत्कृष्ट गैसों की स्थायी संरचना प्राप्त करने की दो महत्वपूर्ण प्रक्रियायें हैं–**1.** परमाणु अपने बाह्य कोश से एक या अधिक इलेक्ट्रॉन दूसरे परमाणु को देकर अथवा दूसरे परमाणुओं से इलेक्ट्रॉन लेकर उत्कृष्ट गैस की स्थायी संरचना प्राप्त कर सकता है। **2.** परमाणु अपने बाह्य कोश के इलेक्ट्रॉन का दूसरे परमाणु के इलेक्ट्रॉनों के साथ साझा करके उत्कृष्ट गैस की स्थायी संरचना प्राप्त कर सकता है।
- **आयन (Ions):** विद्युत आवेश युक्त परमाणुओं के समूह को आयन कहा जाता है जैसे, सोडियम आयन (Na^+), क्लोराइड आयन (Cl^-), कार्बोनेट आयन (CO_3^-), मैग्नीशियम आयन (Mg^{++}) इत्यादि।
- आयन **दो प्रकार** के होते हैं–**(i) धनायन** एवं **(ii) ऋणायन**।
- **धनायन (Cation):** ऐसे आयन जिस पर धन आवेश आवेशित होता है उसे धनायन कहते हैं। जैसे सोडियम आयन (Na^+) और मैग्नीशियम आयन (Mg^{++})।
- **ऋणायन (Anion):** ऐसे आयन जिस पर ऋण आवेश आवेशित होता है उसे ऋणायन कहते हैं जैसे क्लोराइड आयन (Cl^-) ऑक्सीजन आयन (O^{--}) इत्यादि।
- **रासायनिक बन्धन (Chemical Bond): दो प्रकार** के होते हैं–**(i) विद्युत संयोजक बंधन** एवं **(ii) सह-संयोजक बंधन**।
- **विद्युत संयोजक या आयनिक बन्धन:** परमाणुओं के मध्य इलेक्ट्रॉनों के स्थानान्तरण से जो बन्धन बनते है उन्हें विद्युत संयोजक बन्धन या आयनिक बन्धन कहते हैं।
- Na (11) 2, 8, 1, Cl (17) 2, 8, 7 सोडियम तथा क्लोरीन के संयोग में सोडियम के पास एक संयोजकता इलेक्ट्रॉन है तथा क्लोरीन के पास सात संयोजी इलेक्ट्रॉन हैं। सोडियम के पास इलेक्ट्रॉन अधिक होने के कारण यह उस इलेक्ट्रॉन को क्लोरीन को देकर निकटतम निष्क्रिय गैस निऑन (2, 8) की रचना प्राप्त करना चाहता है तथा क्लोरीन एक इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर निष्क्रिय गैस आर्गन (2, 8, 8) का विन्यास प्राप्त करना चाहता है। अत: क्लोरीन एक इलेक्ट्रॉन लेकर **ऋणावेशित** हो जाता है और एक इलेक्ट्रॉन देने के कारण सोडियम पर **धनावेश** आ जाता है।
- **सह-संयोजक बन्धन (Covalent Bonds):** परमाणुओं के मध्य इलेक्ट्रॉन युग्मों की साझेदारी से जो बन्धन बनते हैं उन्हें सह-संयोजक बन्धन कहते हैं।
- यदि बन्धन एक इलेक्ट्रॉन युग्म के कारण होता है तब इसको **एकांकी बन्धन** कहते हैं तथा सीधी रेखा (–) द्वारा प्रदर्शित करते हैं।
- यदि बन्धन दो इलेक्ट्रॉन युग्म या तीन इलेक्ट्रॉन युग्म द्वारा होता है, तो इसे क्रमश: **द्विबन्ध** तथा **त्रिबन्ध** कहते हैं तथा इन्हें क्रमश: (=) तथा (≡) द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
- उदाहरणत: हाइड्रोजन अणु का बनना–हाइड्रोजन के परमाणु में एक संयोजकता इलेक्ट्रॉन है जब यह बन्धन होता है, तब दो हाइड्रोजन परमाणु अपने-अपने इलेक्ट्रॉन के साझे द्वारा हीलियम की संरचना प्राप्त कर लेते हैं तथा **एकांकी बन्धन** स्थापित हो जाता है।

रासायनिक अभिक्रियाएँ

- जब कोई पदार्थ किसी दूसरे पदार्थ या स्वयं के साथ क्रिया करके एक से अधिक नए पदार्थों का निर्माण करता है, तो यही क्रिया **रासायनिक अभिक्रिया** कहलाती है।
- रासायनिक अभिक्रियाओं को रासायनिक समीकरण (Chemical Equation) द्वारा व्यक्त किया जाता है।

आम जीवन में रासायनिक अभिक्रिया के उदाहरण
- दूध से दही बनाना
- श्वास का आदान-प्रदान
- फलों द्वारा शराब बनाना
- भोज्य पदार्थों का शरीर के अन्दर ऑक्सीकरण
- फलों का पकना इत्यादि

- रासायनिक अभिक्रिया का सबसे उत्तम उदाहरण जल है जिसका निर्माण हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन के मिश्रण से होता है, जैसे–

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

- रासायनिक अभिक्रियाओं के दौरान ऊष्मा, प्रकाश एवं यॉंत्रिक ऊर्जाओं का उत्सर्जन होता है।
- रासायनिक अभिक्रियाओं में पुराने आबंध टूटते हैं तथा नए आबंध बनते हैं।
- रासायनिक अभिक्रियाएँ प्राय: ऊर्जा परिवर्तन के साथ होती है
- वह अभिक्रिया जिनमें ऊर्जा उत्पन्न होती है, ऊर्जा क्षेपी (Exothermic) अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।
- वह अभिक्रिया जिनमें ऊर्जा शोषित होती है, ऊर्जा शोषी (Endothermic) अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।
- **रासायनिक संकेत (Chemical Symbol):** रासायनिक संकेत के माध्यम से किसी तत्व के लम्बे नाम को संक्षिप्त रूप में व्यक्त करते हैं इसके लिए **अंग्रेजी**, **फ्रेंच** या **जर्मन** नाम के प्रथम अक्षर उस तत्व के संकेत रूप में इस्तेमाल किया जाता है।
- रासायनिक संकेत के रूप में प्रयुक्त प्रथम अक्षर हमेशा **बड़ा (Capital)** तथा दूसरा अक्षर हमेशा **छोटा (Small)** लिखा जाता है।

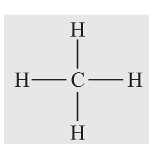
GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

प्रतीक	पदार्थ का नाम
Cl (Chlorine)	क्लोरीन
Br (Bromine)	ब्रोमीन
Mg (Maganesium)	मैग्नीशियम
Ca (Calcium)	कैल्शियम
Mn (Manganese)	मैंगनीज
Ba (Barium)	बेरियम
H (Hydrogen)	हाइड्रोजन
P (Phosphorus)	फॉस्फोरस

लैटिन नाम	संकेत	सामान्य नाम
(Aurum)	Au	सोना (Gold)
(Argentum)	Ag	चांदी (Silver)
(Cuprum)	Cu	तांबा (Copper)
(Ferrum)	Fe	लोहा (Iron)
(Natrium)	Na	सोडियम (Sodium)
(Kalium)	K	पोटैशियम (Potassium)

- **रासायनिक सूत्र (Chemical Formula):** जिन अक्षरों द्वारा किसी यौगिक को संक्षेप में निरूपित किया जाता है उसे सूत्र कहते हैं।
- सूत्र से ज्ञात होता है कि उसमें कौन–कौन से संघटक परमाणु है तथा प्रत्येक संघटक तत्व के परमाणुओं की संख्या कितनी है।
- रासायनिक सूत्र **तीन प्रकार** के होते हैं–**(i) अणु सूत्र**, **(ii) मूलानुपाती सूत्र** एवं **(iii) संरचना सूत्र**।
- **अणु सूत्र (Molecular Formula):** के माध्यम से किसी तत्व या यौगिक के अणु में उपस्थित तत्वों के परमाणुओं की वास्तविक संख्या व्यक्त की जाती है।
- H_2O पानी का सूत्र है जिससे पता चलता है कि पानी के एक अणु में हाइड्रोजन के 2 परमाणु तथा ऑक्सीजन का एक परमाणु होता है।
- **मूलानुपाती सूत्र (Empircal Formula):** इसके माध्यम से किसी यौगिक में उपस्थित तत्वों के परमाणुओं की संख्याओं के सरल अनुपात को व्यक्त किया जाता है। जैसे **एथेन** **(C_2H_2)** का **मूलानुपाती सूत्र** **CH_3** होता है, क्योंकि एथेन के एक अणु कार्बन में एवं हाइड्रोजन के क्रमशः 2 और 6 परमाणु हैं जिनका **सरल अनुपात 1 : 3** है।
- **संरचना सूत्र (Structure Formula):** इसके माध्यम से किसी यौगिक के अणु में तत्वों के परमाणुओं की सजावट को प्रदर्शित किया जाता है जैसे **मीथेन (CH_4)** को संरचना सूत्र के माध्यम से इस प्रकार व्यक्त कर सकते हैं।



- **रासायनिक समीकरण (Chemical Equation):** रासायनिक अभिक्रियाओं में तत्वों या यौगिकों को शब्दों के स्थान पर उसके सूत्रों तथा संकेतों द्वारा निरूपित करने के उपरान्त प्राप्त समीकरण को रासायनिक समीकरण कहते हैं। जैसे मैग्नीशियम तथा कार्बन मोनोक्साइड का बनना **$MgO + C \rightarrow Mg + CO$**

1. **ऑक्सीकरण (Oxidation):** वह रासायनिक प्रक्रिया है जिसमें किसी तत्व पर अथवा विद्युत ऋणात्मक समूह का मिलना अथवा हाइड्रोजन या विद्युत धनात्मक तत्व का पृथक होना हो, ऑक्सीकरण कहलाता है।
2. ऑक्सीजन का मिलना
   $C + O_2 \rightarrow CO_2$
   $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
3. विद्युत ऋणात्मक समूह का मिलना
   $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCI_3$
4. हाइड्रोजन का पृथक होना
   $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
5. विद्युत धनात्मक समूह का पृथक होना
   $2KI + 2HO_2 \rightarrow 2KOH + I_2 + H_2$

- **अवकरण (Reduction):** यह ऑक्सीजन का विपरीत है। यह वह प्रक्रिया है जिसमें किसी तत्व में हाइड्रोजन अथवा विद्युत धनात्मक समूह का मिलना अथवा ऑक्सीजन या विद्युत ऋणात्मक समूह का पृथक होना कहलाता है।
  1. हाइड्रोजन या विद्युत धनात्मक समूह का मिलना
     $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
     $CuCl_2 + Cu \rightarrow Cu_2\,Cl_2$
  2. ऑक्सीजन अथवा विद्युत ऋणात्मक समूह का पृथक होना
     $ZnO + C \rightarrow Zn + CO$
     $2FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow 2FeCl_2 + SnCl_4$
- ऑक्सीजन की प्रक्रिया में विद्युत ऋणात्मक समूह का अनुपात बढ़ता है जबकि अपचयन में विद्युत धनात्मक समूह का अनुपात बढ़ता है।
- **आक्सीकरण पदार्थ (Oxidising Agents):** वे पदार्थ जो दूसरे पदार्थों का ऑक्सीकरण करने में प्रयोग किए जाते हैं, ऑक्सीकरण पदार्थ कहलाते हैं। जैसे ओजोन, हैलोजन, नाइट्रिक अम्ल तथा $KMno_4$।
- किसी भी अभिक्रिया में ऑक्सीकरण तथा अपचायक का पता लगाने में **ऑक्सीकरण संख्या** उपयोगी होती है।
- किसी तत्व की ऑक्सीकरण संख्या उसके आयन में उपस्थित आवेश के बराबर होती है जैसे Fe^{++} की ऑक्सीकरण संख्या +2 है तथा Fe^{+3} की ऑक्सीकरण संख्या +3 है।
- धातु का संक्षारण एक ऑक्सीकरण–अवकरण अभिक्रिया है जिसके फलस्वरूप धातु वायुमंडल की वायु और नमी से अभिक्रिया करके अवांछनीय पदार्थों में परिवर्तित हो जाती है।
- लोहे में जंग लगना एक ऑक्सीकरण अभिक्रिया है जिसके कारण लोहे की सतह पर **फेरिक ऑक्साइड (Fe_2O_3)** और **फेरिक हाइड्रॉक्साइड [$Fe(OH)_3$]** की भूरे रंग की परत बैठ जाती है।
- तांबे को बहुत दिनों तक आर्द्र हवा में छोड़ देने के कारण उसकी सतह पर हलके रंग की परत बैठ जाती है जो ऑक्सीकरण का ही उदाहरण है।
- धातु संक्षारण के लिए वायु या ऑक्सीजन की उपस्थिति तथा वायु में नमी की उपस्थिति होना आवश्यक होता है।
- लोहे धातु पर जिंक धातु की परत बैठने की क्रिया को गैल्वेनीकरण कहते हैं एवं ऐसा लोहा **गैल्वेनीकृत लोहा (Galvanized Iron)** कहलाता है।
- **अवकारक पदार्थ (Reducing Agents):** वे पदार्थ जो अवकरण के लिए प्रयोग किए जाते हैं, अवकारक पदार्थ कहलाते हैं जैसे–हाइड्रोजन कार्बन, स्टेनस क्लोराइड तथा नाइट्रस अम्ल आदि।
- **डॉल्टन का आंशिक दाब का नियम (Dalton's Gas Law):** डॉल्टन के

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

आंशिक दाब के नियमानुसार परस्पर अभिक्रिया न करने वाली गैसों को निश्चित ताप पर पात्र में रखने पर मिश्रण का उसी ताप पर दाब (P) उन गैसों के आंशिक दाब ($P_1, P_2...$) के योग के बराबर होता है।

$$P = P_1 + P_2 + P_3 ......$$

- विसरण दो या दो से अधिक पदार्थों को स्वतः एक-दूसरे से मिलकर समांग मिश्रण बना लेना विसरण कहलाता है। **ग्राहम** के अनुसार स्थिर ताप व दाब पर गैसों की विसरण दर r उनके घनत्व (d) के वर्गमूल के व्युत्क्रमानुपाती होती है अर्थात् $r \alpha 1/d^2$।

मेंडलीफ की आवर्त सारणी और आधुनिक आवर्त सारणी में अंतर

क्र.सं	मेंडलीफ की आवर्त सारणी	आधुनिक आवर्त सारणी
1.	मेंडलीफ की आवर्त सारणी में तत्वों को उनके परमाणु भार के बढ़ते क्रम में सजाकर तैयार किया गया है।	आधुनिक आवर्त सारणी में तत्वों को उनके परमाणु क्रमांक के बढ़ते क्रम में सजाकर तैयार किया गया है।
2.	उसमें उपवर्ग A और B एक ही वर्ग के अन्तर्गत है।	इनमें उपवर्ग A और B को अलग-अलग वर्ग के रूप में रखा गया है।
3.	इनके कुल 9 वर्ग है।	इनके कुल 16 वर्ग है।
4.	इस आवर्त सारणी में धातु एवं अधातु तत्वों के बीच स्पष्ट विभाजन रेखा नहीं है।	इस आवर्त सारणी में धातु एवं अधातु तत्वों के साथ अलग-अलग हैं एवं इनके बीच स्पष्ट विभाजन रेखा खींची जा सकती है।
5.	इस आवर्त सारणी में सामान्य तत्व एवं संक्रमण तत्व अलग-अलग नहीं प्रदर्शित किए गए हैं।	इस आवर्त सारणी में सामान्य तत्व एवं संक्रमण तत्व अलग-अलग प्रदर्शित किए गए हैं
6.	आवर्त सारणी तैयार करते समय मैंडलीफ को तत्वों के इलेक्ट्रानिक विन्यास की जानकारी नहीं थी। अतः इस आवर्त सारणी में तत्वों की सजावट का आधार इलेक्ट्रॉनिक विन्यास नहीं है।	आधुनिक आवर्त सारणी (दीर्घ रूप) का निर्माण तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के आधार पर किया गया है।

उत्प्रेरक

- वह पदार्थ जो स्वयं तो रासायनिक क्रिया में भाग नहीं लेते परन्तु जिनकी उपस्थिति क्रिया की गति को बढ़ा दे या मंद कर दे वह उत्प्रेरक कहलाते हैं। यदि $KClO_3$ को गर्म किया जाता है, तो वह 360°C पर विच्छेदित होकर ऑक्सीजन देता है परन्तु इसके साथ MnO_2 की थोड़ी-सी मात्रा मिला दी जाती है, तो यह मात्रा 250°C पर ही विच्छेदित हो जाती है।

$$2KClO_3 \xrightarrow{360^\circ C} 2KCl + 3O_2$$
$$2KClO_3 \xrightarrow{250^\circ C} 2KCl + [MnO2] + 3O_2$$

- यहां MnO_2 उत्प्रेरक का कार्य करता है तथा इस क्रिया की गति को बढ़ा देता है।
- **बर्जीलियस** को उत्प्रेरक (Catalyst) का जन्मदाता कहा जाता हैं इन्होंने इसकी खोज, **सन् 1853 ई.** में की।
- उत्प्रेरक मुख्यतया **चार प्रकार** के होते हैं।
- **धनात्मक उत्प्रेरक (Positive Catalysts):** वे पदार्थ जो क्रिया की गति को बढ़ा देते हैं, धनात्मक उत्प्रेरक कहलाते हैं। उदाहरणार्थ MnO_2 को ऑक्सीजन को $KClO_3$ से बनाने में प्रयोग किया जाता है
- **ऋणात्मक उत्प्रेरक (Negative Catalysts):** वे पदार्थ जो किसी रासायनिक क्रिया की गति को कम कर देते है उन्हें ऋणात्मक उत्प्रेरक कहते हैं। यदि हाइड्रोजन पराक्साइड में एसिटेमाइड, एल्कोहल या अम्ल उपस्थिति हैं तब ये विच्छेदन को रोकते हैं, इस क्रिया में ये ऋणात्मक उत्प्रेरक का कार्य करते हैं।
- **स्व-उत्प्रेरक (Auto Catalysts):** कभी-कभी किसी रासायनिक क्रिया की गति, क्रिया के बढ़ने के साथ स्वयं ही बढ़ जाती है। इस क्रिया में बनने वाला कोई पदार्थ स्वयं ही उत्प्रेरक का कार्य करता है।
- **प्रेरित उत्प्रेरक (Induced Catalysts):** कभी-कभी एक क्रिया दूसरी क्रिया का वेग बढ़ा देती है। इस प्रकार के उत्प्रेरक को प्रेरित उत्प्रेरक कहते हैं।

उत्प्रेरकों के उपयोग

उत्प्रेरक	उपयोग
लौह-चूर्ण	अमोनिया गैस बनाने की हैबर विधि में
प्लेटिनम चूर्ण	सल्फ्यूरिक अम्ल बनाने की सम्पर्क विधि में
नाइट्रोजन के ऑक्साइड	सल्फ्यूरिक अम्ल बनाने की सीस-कक्ष विधि में
निकिल	वनस्पति तेलों से कृत्रिम घी बनाने में
गर्म एलुमिना	एल्कोहल से ईथर बनाने की विधि में
क्यूप्रिक क्लोराइड	क्लोरीन गैस बनाने की डीकॉन विधि में
पेप्सिन एन्जाइम	आमाशय में प्रोटीन को पेप्टाइड में अपघटित करने में
इरेप्सिन एन्जाइम	आंतों में प्रोटीनों को अमीनों अम्ल में अपघटित करने में
ट्रिप्सिन एन्जाइम	अग्नाशय में प्रोटीन में अमीनों अम्ल में अपघटित करने में
टायलिन एन्जाइम	मानव-लार में स्टार्च को ग्लूकोज में परिवर्तित करने में
जाइमेस एन्जाइम	ग्लूकोज से एथिल एल्कोहल बनाने में
डाइस्टेज एसिटी	स्टार्च में माल्टोस के बनने में
माइकोडर्मी एसिटी	गन्ने की शक्कर के सिरके के निर्माण में
इन्वर्टेज एन्जाइम	गन्ने की शक्कर से ग्लूकोज व फ्रक्टोज बनाने में
लैक्टिक वैसिली	दूध से लैक्टिक अम्ल बनाने में

अम्ल, क्षार तथा लवण

- **अम्ल (Acids):** वे यौगिक पदार्थ जो स्वाद में खट्टे होते हैं एवं जिनका जलीय घोल नीले लिटमस को लाल कर देता है अम्ल कहलाते हैं।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- 1884 ई. में स्वान्ते आरेनिअस ने अम्ल को परिभाषित करते हुए कहा कि अम्ल वह पदार्थ है जो जल के साथ मिश्रित होने के उपरान्त **हाइड्रोजन आयन (H^+)** प्रदान करते हैं।
- अम्ल का **pH मान 7** से कम होता है।

❖ अम्ल के प्रमुख गुण

- अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं।
- नीले लिटमस पत्र के वर्ण को लाल कर देते हैं।
- कुछ धातुओं के साथ अभिकृत होकर हाइड्रोजन प्रदान करते हैं।
- कार्बोनेटों के साथ अभिक्रिया करके कार्बन डाइऑक्साइड प्रदान करते हैं।
- अम्लों का सर्वोपरी गुणधर्म यह माना जाता था कि वे क्षारकों (भस्मों) को उदासीन कर सकते हैं।
- अम्ल **दो प्रकार** के होते हैं–**(i) ऑक्सी अम्ल** तथा **(ii) हाइड्राक्सी अम्ल**
- जिन अम्लों में हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन दोनों की उपस्थिति होती है, वे अम्ल ऑक्सी अम्ल कहलाते हैं।
- **ऑक्सी अम्ल के उदाहरण हैं**–नाइट्रस अम्ल (HNO_2), सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4), नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) तथा फास्फोरिक अम्ल (H_3PO_4)।
- ऐसे अम्ल जिनमें हाइड्रोजन उपस्थित रहता है लेकिन ऑक्सीजन अनुपस्थित होता है वे हाइड्राक्सी अम्ल कहलाते हैं।
- **हाइड्राक्सी अम्ल के उदाहरण हैं**–हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) हाइड्रोआयोडिक अम्ल (HI), हाइड्रोब्रोमिक अम्ल (HBr), हाइड्रोसायनिक अम्ल (HCN) इत्यादि।
- **क्षारक (Base):** वह पदार्थ है जो जल में मिश्रित करने के फलस्वरूप हाइड्रॉक्सिल आयन (OH) प्रदान करते हैं क्षारक कहलाते हैं।
- क्षार धातुओं के समान आचरण करने वाले ऐसे यौगिक हैं जो अम्लों से अभिक्रिया करके **लवण** एवं **जल** बनाते हैं।

अम्लों से सम्बन्धित प्रमुख तथ्य

अम्ल	प्राकृतिक स्रोत	औद्योगिक निर्माण की विधि	उपयोग
सल्फ्यूरिक अम्ल	हरा कसीस	सीस कक्ष व संपर्क विधि	पेट्रोलियम के शोधन में व विस्फोटक बनाने में
नाइट्रिक अम्ल	फिटकरी व शोरा	साल्टपीटर व वर्क लैंड अर्क प्रक्रम द्वारा	औषधियाँ, उर्वरक फोटोग्राफी व विस्फोटक पदार्थ बनाने में
एसीटिक अम्ल	फलों के रसों में व सुगंधित तेलों से	एसिटिलीन से व सिरका से	विलायक के रूप में एसीटोन बनाने तथा खट्टे खाद्य पदार्थ में
ऑक्जेलिक अम्ल	सारेल का वृक्ष	सोडियम फॉर्मेट से	फोटोग्राफी में, कपड़ों की छपाई में चमड़े के विरंजक के रूप में
बेन्जोइक अम्ल	घास, मूत्र से	बेन्जोइक क्लोराइड से	दवा व खाद्य पदार्थों के संरक्षक के रूप में
साइट्रिक अम्ल	खट्टे फलों से	कच्ची शर्करा के किण्वन से	धातुओं को साफ करने में खाद्य पदार्थों व दवाओं के बनाने में या कपड़ा उद्योगों में जीवाणुनाशक के रूप में फलों को संरक्षित व रबड़ के स्कन्दन में चमड़ा व्यवसाय में
फॉर्मिक अम्ल	लाल चीटियों में, बर्रे में व बिच्छू में	–	–

GK Trick By Nitin Gupta
The Ultimate Key to Success

❖ क्षारक के प्रमुख गुण

- क्षारक स्वाद में कड़वे होते हैं,
- छूने पर चिप-चिपे फिसलने वाली प्रकृति के एवं लाल लिटमस पत्र को नीला कर देते हैं।
- क्षारक का सर्वोपरि गुणधर्म यह माना गया कि वे अम्लों को उदासीन कर देते हैं।
- अम्ल से प्रतिक्रिया करके लवण तथा जल बनाते हैं।
- तेल और गंधक को अपने में घुला लेने की क्षमता होती है।
- क्षारक **कार्बनिक** पदार्थों को **नष्ट** कर देते हैं।
- **लवण (Salt):** अम्लीय अणु से हाइड्रोजन के पूर्णत: अथवा अंशत: स्थानान्तरण के द्वारा लवण का निर्माण होता है।
- अम्ल और क्षारक की अभिक्रिया के फलस्वरूप बना दूसरा यौगिक लवण कहलाता है।

❖ लवण के प्रकार

- **सामान्य लवण (Common Salt):** सामान्य लवण का निर्माण किसी अम्लीय अणु से हाइड्रोजन परमाणु के पूर्णत: स्थानान्तरण द्वारा होता है, उदाहरणार्थ–NaCl आदि।
- **अम्लीय लवण (Acidic Salt):** अम्लीय लवण में एक या एक से अधिक स्थानान्तरण योग्य हाइड्रोजन परमाणु बने रहते हैं जैसे $NaHSO_4$, $NaHCO_3$, $NaHPO_4$ आदि।
- **भास्मिक लवण (Ashy Salt):** जो लवण हाइड्रॉक्साइड समूह को अपने साथ रखता है जैसे-Mg(OH)CI, $[Mg(OH)_2MgCO_3]$ आदि।
- **क्षारिक लवण (Basic Salt):** यह एक सामान्य लवण है और इसका निर्माण कमजोर अम्ल व प्रबल भस्म के माध्यम से होता है उदाहरण $Na_2B_4O_7$, $Na_2C_2O_4$ आदि।
- **द्विक लवण (Double Salt):** यह दो सामान्य लवणों से बना होता है तथा जल में घुलकर दो प्रकार के धातुई आयन निर्गत करता है जैसे-पोटाश एलम $[K_2SO_4AI_2(SO_4)_324H_2O]$ मोहर लवण-$[FeSO_4(NH_4)2SO_46H_2O]$ आदि
- **जटिल लवण (Complex Salt):** यह जटिल आयनों के संयोग से बना होता है जिसमें केन्द्रीय धातुई आयन चारों ओर से उदासीन अणुओं अथवा आयनों से घिरा होता है, जैसे- $K_4[Fe(CN)_6]$ $K_3[Fe(CN)_6)]$, $Ag(HN_3)_2]$ आदि।

❖ pH मान (pH Value)

- इसका पूरा नाम पोटेंशियल ऑफ हाइड्रोजन है।
- **1909 ई.** में **सॉरेन्सन** ने एक नए स्केल को परिभाषित किया जो pH स्केल कहलाता है।
- इसका मापन pH मापी द्वारा या विशेष सूचकों के रंग परिवर्तन द्वारा किया जाता है।
- इस मापक्रम में 1 से 14 तक का pH माप ज्ञात कर सकते हैं।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- pH का मान 7 होने पर विलयन, 7 से कम होने पर अम्लीय तथा 7 से अधिक होने पर क्षारीय होता हैं।

कुछ सामान्य पदार्थों कर pH मान

पदार्थ	pH मान
नींबू	2.2–2.4
सिरका	2.4–3.4
शराब	2.8–3.8
टमाटर जूस	4.0–4.4
बीयर	4.0–5.0
कॉफी	4.5–5.5
मानव मूत्र	5.5–7.5
मानव लार	6.5–7.5
मानव रक्त	7.3–7.5
दूध	6.4

रेडियो सक्रियता

- प्रकृति में पाए जाने वाले ऐसे तत्व जो स्वयं विखंडित होकर कुछ अदृश्य किरणों का उत्सर्जन करते हैं रेडियो एक्टिव तत्व कहलाते हैं तथा इस क्रिया को रेडियो सक्रियता कहते (Radioactivity) हैं।
- सर्वप्रथम रेडियो सक्रियता का पता, **सन् 1896 ई.** में फ्रांस के वैज्ञानिक **हैनरी बैकुरल** ने लगाया, जिसे प्रारम्भ में **बैकुरल किरण** कहा गया।
- बैकुरल ने यह बताया कि यूरेनियम तथा इसके यौगिक एक प्रकार की किरणें निकालते हैं, जिसमें निम्न लक्षण पाए जाते हैं–
  - ❖ ये किरणें धातु की चादरों से पार हो सकती हैं।
  - ❖ ये फोटोग्राफिक प्लेट को प्रभावित करती हैं।
  - ❖ ये किरणें जिस गैस में भी प्रवाहित की जाती है वह उसे आयनीकृत कर देती हैं।
  - ❖ थोरियम धातु में बैकुरल किरण के लक्षण पाए जाने के बाद 1898 ई. में मैरी क्यूरी में इन किरणों को रेडियोएक्टिव किरण तथा इस गुण को रेडियोएक्टिवता कहा।
  - ❖ रदर फोर्ड ने 1902 ई. में यह पाया कि रेडियम धातु से एक विशेष प्रकार की किरणें निकलती हैं जिन्हें चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने के बाद तीन प्रकार की किरणें अल्फा (α), बीटा (β) एवं गामा (γ) किरणों में खंडित हो जाती हैं।
  - ❖ रेडियो सक्रियता की पहचान α, β तथा γ किरणों के किसी एक गुण से की जाती हैं।

❖ α, β व γ किरणों के मुख्य गुण

- **अल्फा (α) किरणें:** जो किरणें विद्युत क्षेत्र से गुजरने पर ऋण ध्रुव की ओर मुड़ जाती है, उन्हें (α) अल्फा किरणें कहते हैं।
- α–किरणें धनावेशित α– कणों से बनी हैं जिस पर 2 इकाई धनावेश होता है।
- α– कण का भार हीलियम परमाणु के नाभिक के भार के बराबर अर्थात् 4 amu होता है।
- α– कण को ${}_2He^4$ या ${}_2\alpha^4$ संकेत से प्रदर्शित किया जाता है।
- किरणों का वेग प्रकाश के वेग का 1/10 अर्थात् 3×10^9 सेमी./सेकेण्ड होता है
- इन कणों का द्रव्यमान अधिक होने के कारण इनकी गतिज ऊर्जा अधिक होती है।
- ये किरणें जीव कोशिकाओं को नष्ट कर देती हैं।
- α– किरण की आयनकारी क्षमता β– किरणों की अपेक्षा 100 गुनी तथा γ– किरणों अपेक्षा 10,000 गुनी होती है।
- **बीटा (β) किरणें:** जो किरणें विद्युत क्षेत्र से गुजरने पर धन ध्रुव की ओर मुड़ जाती हैं, उन्हें बीटा β– किरणें कहते हैं।
- β– किरणें ऋणावेशित β– कणों से बनी हैं, जो इलेक्ट्रॉन होते हैं।
- β– कण को ${}_{-1}\beta^0$ या $1e^0$ संकेत से प्रदर्शित किया जाता हैं।
- β– किरणों का वेग 2.79×10^{10} सेमी./सेकेण्ड होता है।
- इनकी आयनकारी क्षमता γ– किरणों की अपेक्षा 100 गुनी होती है।
- **गामा γ किरणें:** जो किरणें विद्युत क्षेत्र से गुजरने पर विचलित नहीं होती हैं अर्थात् उदासीन होती हैं उन्हें (γ) किरणें कहते हैं।
- γ– किरणों का वेग प्रकाश के वेग के बराबर होता है।
- γ– किरणें X- किरणों के सदृश विद्युत चुम्बकीय विकिरण है γ– किरणों की तरंगदैर्ध्य Å के लगभग होती है।
- γ– किरणें विद्युत उदासीन होती हैं इन किरणों पर वैद्युत और चुम्बकीय क्षेत्रों का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

रेडियोसक्रिय समस्थानिकों की अर्ध-आयु और उनका उपयोग

रेडियोएक्टिव समस्थानिक	अर्ध-आयु	उपयोग
Na-24	14.8 घंटे	रुधिर परिसंचरण-तंत्र की खराबी ज्ञात करने में
P-32	14.3 घंटे	रुधिर की खराबी से उत्पन्न परिसंचरण-तंत्र की खराबी से उत्पन्न रोगों, कैंसर ल्यूकीमिया के उपचार में
I-131	8 दिन	थॉयराइड ग्रंथि की खराबी ज्ञात करने, थॉयराइड कैंसर का उपचार करने तथा ब्रेन ट्यूमर ज्ञात करने में
Fe-59	44 दिन	एनीमिया रोग ज्ञात करने में
CO-36	5.3 वर्ष	कैंसर के उपचार में
C-14	5570 वर्ष	अजीवी कार्बनिक वस्तुओं की आयु निर्धारित करने तथा फोटो-सिन्थेसिस के अध्ययन में

अधातु

- प्रकृति में केवल **22 तत्व** ऐसे हैं जो **अधातु** हैं जिनमें **11 गैसें**, **एक द्रव** तथा **10 ठोस** अवस्था में हैं।
- अधातुओं के गुणों को **दो वर्गों** में बांटा जा सकता है–**(1) भौतिक गुण** व **(2) रासायनिक गुण**।
- **अधातुओं के भौतिक गुण (Physical Properties of Non-metals):** अधातुएँ सामान्यत: भंगुर होती हैं तथा इनसे चादरें अथवा तार नहीं बनाए जा सकते हैं।
- अधातु में कोई चमक नहीं होती है तथा इन पर पॉलिश नहीं की जा सकती है।
- अधातुएँ सामान्यत: ऊष्मा एवं विद्युत की कुचालक होती हैं।
- धातुओं की भांति अधातुओं में स्वतन्त्र इलेक्ट्रॉन नहीं होते हैं। कार्बन का एक अपररूप ग्रेफाइट इसका अपवाद है जोकि विद्युत का अच्छा चालक है।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **अधातुओं के रासायनिक गुण (Chemical Properties of Non-metals):** धातुओं के विपरीत अधातुएँ विद्युत ऋणात्मक होती हैं। वे इलेक्ट्रॉनों को आसानी से ग्रहण कर लेती हैं तथा ऋणात्मक आवेशयुक्त आयन बनाती हैं।
- **ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया:** अधातुएँ ऑक्सीजन के साथ सह-संयोजक ऑक्साइड बनाती हैं जिनमें से कुछ ऑक्साइड जल में घुलने के बाद अम्ल बनाते हैं।

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$
$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

- अधातुएँ हाइड्रोजन के साथ संयोग कर हाइड्राइड बनाती हैं ये हाइड्राइड इलेक्ट्रॉनों की साझेदारी से बनते हैं। जैसे-H_2S, NH_3, HCl, CH_4 आदि।

हाइड्रोजन का उपयोग	
1.	गैसोलिन के उत्पादन में
2.	वनस्पति घी के निर्माण में
3.	धातुओं को काटने तथा जोड़ने में
4.	हैबर विधि से अमोनिया के उत्पादन में
5.	द्रव हाइड्रोजन का उपयोग रॉकेट ईंधन के रूप में

❖ हाइड्रोजन और उसके यौगिक (Hydrogen and its Compounds)

- हाइड्रोजन की परमाणु संख्या 1 तथा परमाणु द्रव्यमान 1.00797 होता है।
- हाइड्रोजन में केवल एक इलेक्ट्रॉन $_1S^1$ होने के कारण इसको ऐल्कली धातुओं के समूह में रखा जा सकता हैं।
- हाइड्रोजन की खोज 1766 ई. में हेनरी कैवेंडिस ने की थी।
- हाइड्रोजन आवर्त सारणी का एक मात्र ऐसा तत्व है जिसके नाभिक में न्यूट्रॉन नहीं पाया जाता है, इसके नाभिक में सिर्फ एक प्रोटॉन होता है।
- हाइड्रोजन को **भविष्य का ईंधन** कहा जाता है।
- ब्रह्मांड में हाइड्रोजन की बहुलता होने के कारण ही बृहस्पति तथा शनि ग्रहों के अतिरिक्त सूर्य तथा तारों का लगभग आधा भाग हाइड्रोजन से बना है।
- पृथ्वी पर हाइड्रोजन जल, कोयले, पेट्रोलियम, चिकनी मिट्टी तथा सभी जीवों व वनस्पति पदार्थों में विद्यमान है।
- भार के अनुसार पृथ्वी पटल का 0.9% हाइड्रोजन से बना है तथा तत्वों के बाहुल्य के क्रम में इसका **नौवां** स्थान है।

भारी जल का उपयोग	
1.	न्यूट्रॉन मंदक के रूप में
2.	ड्यूटीरियम तथा ड्यूटीरियम के यौगिक बनाने में
3.	ट्रेसर के रूप में
4.	आयनिक व अन-आयनिक हाइड्रोजन में विभेद करने में

- **हाइड्रोजन के समस्थानिक (Isotopes of Hydrogen):** हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक ज्ञात हैं जिनकी द्रव्यमान संख्याएँ क्रमश: 1, 2 और 3 हैं।
- हाइड्रोजन के समस्थानिकों को प्रोटियम ($_1H^1$ या H) ड्यूटीरियम ($_1H^2$ या D) और ट्राइटियम ($_1H^3$ या T) कहते हैं।
- हाइड्रोजन का भारी समस्थानिक जिसका द्रव्यमान 2 होता है ड्यूटीरियम या भारी हाइड्रोजन कहलाता है। इसे $_1H^2$ या D से प्रदर्शित करते हैं।
- **भारी जल (Heavy Water):** हाइड्रोजन के ऑक्साइड D_2O (ड्यूटेरियम) को भारी जल कहा जाता है।
- भारी जल की खोज, **सन् 1932 ई.** में **यूरे** और **वाशबर्न** ने की थी
- साधारण जल के लगभग 6000 भागों में 1 भाग भारी जल का होता है।
- **मृदु एवं कठोर जल (Soft and Hard Water):** जो जल साबुन के साथ आसानी से झाग देता है, उसे मृदु जल और जो कठिनाई से झाग देता है, उसे कठोर जल कहते हैं।
- जल की कठोरता उसमें कैल्शियम और मैग्नीशियम के बाइकार्बोनेट, क्लोराइड सल्फेट, नाइट्रेट आदि लवणों के घुले होने के कारण होती है।
- साधारण साबुन सिट्रिक एसिड ($C_{17}H_{35}COOH$) का सोडियम लवण होता हैं जो जल में विलेय है।
- कठोर जल साबुन के साथ झाग बनाने के स्थान पर कैल्शियम और मैग्नीशियम के अविलेय रिएक्टर बनाता है।
- जल की अस्थायी कठोरता (Temporary Hardness) उसमें कैल्शियम और मैग्नीशियम के बाइकार्बोनेट घुले रहने के कारण होती है जो जल को उबालने या जल में चूना डालने से दूर हो जाती हैं।

❖ ऑक्सीजन एवं उसके यौगिक (Oxygen and Its Compound)

- ऑक्सीजन (O), का परमाणु भार 15.9994 होता है।
- प्रकृति में ऑक्सीजन के **तीन समस्थानिक** पाए जाते हैं $_8O^{16}$ (99 – 76%), $_8O^{17}$ (0.037%), तथा $_8O^{18}$ (0.204%) द्वारा निर्मित हैं।
- वायुमंडल में उपस्थित समस्त ऑक्सीजन हरे पौधों द्वारा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया के फलस्वरूप उत्पन्न हुई है।
- मानव शरीर में सर्वाधिक मात्रा में पाया जाने वाला तत्व ऑक्सीजन (O) है। इसे प्राण वायु (Life Air) भी कहा जाता है।
- ऑक्सीजन गंधहीन, रंगहीन एवं वायु से कुछ भारी गैस है जिसे ठंडा करने पर नीले रंग के द्रव में परिवर्तित हो जाती हैं।
- ऑक्सीजन संयुक्त अवस्था में जल में पाई जाती है, जिसमें इसका भार 88.9 प्रतिशत होता है।
- यह गैस स्वयं नहीं जलती पर जलने में सहयोगी होती है।

जल (Water)
जल एक यौगिक है जिसका अणुसूत्र H_2O होता है।
जल में हाइड्रोजन और ऑक्सीजन का अनुपात भार 1 : 8 होता है।
शुद्ध जल उदासीन होता है जिसका pH मान 7 होता है।
शुद्ध जल विद्युत का कुचालक होता है जबकि अम्लीय जल विद्युत का सुचालक होता है।
वर्षा जल सर्वाधिक शुद्ध जल होता है।
0°C पर जल बर्फ में परिवर्तित हो जाता है।
जल का बर्फ में परिवर्तित होना भौतिक परिवर्तन का उदाहरण है।
शुद्ध जल का क्वथनांक 100°C तथा द्रवणांक 0°C होता है।
4°C पर जल का घनत्व अधिकतम तथा आयतन न्यूनतम होता है।
सम्पूर्ण जल का 97 प्रतिशत भाग समुद्री जल के रूप में तथा 3 प्रतिशत भाग जल के रूप में पाया जाता हैं।

- ऑक्सीजन एवं हीलियम के मिश्रण का प्रयोग कृत्रिम श्वसन में किया जाता है।
- **ओजोन (Ozone):** वायुमंडलीय ऑक्सीजन पर अल्ट्रा वायलेट किरणों के प्रभाव से ओजोन उत्पन्न होती है जो ऑक्सीजन का एक अपररूप है।
- तत्व का वह गुण जिसके अनुसार वह प्रकृति में एक से अधिक भौतिक अवस्थाओं में उपस्थित रहता हैं, अपररूपता कहलाता है।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- ओजोन वायुमंडल के ऊपरी भाग में अल्प मात्रा में पाई जाने वाली रंगीन गैस है।
- समुद्र तट से 25 किलोमीटर की ऊंचाई पर इसकी सांद्रता अधिकतम होती है यह ऑक्सीजन पर अल्ट्रावॉयलेट विकिरणों की क्रिया से बनती है।
- ओजोन गैस सूर्य से आने वाली पराबैंगनी किरणों (Ultra-Violet Rays) को पृथ्वी की सतह पर आने से रोकती है।
- ओजोन गैस **चांदी की चमक** को काला कर देती है इसकी **गंध सड़ी मछली** की तरह होती है।

❖ सल्फर और उसके यौगिक (Sulphur and its Compounds)

- सल्फर (S), का परमाणु भार 32.1 होता है।
- सल्फर का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास **$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$** है।
- पृथ्वी पटल में सल्फर की प्रतिशतता लगभग 0.05% है।
- सल्फ्यूरिक एसिड (H_2SO_4) सल्फर का प्रमुख यौगिक है।
- इसे रसायनों का **सम्राट** कहा जाता है।
- सल्फ्यूरिक अम्ल को मुख्य तौर पर उर्वरकों के संश्लेषण पेट्रोलियम शोधन रंजक द्रव्यों, डिटर्जेन्ट उद्योग, इत्यादि में उपयोग किया जाता है।
- ज्वालामुखी से निकलने वाली गैसों में मुख्यत: सल्फर डाइऑक्साठड (SO_2) होती है जो एक रंगहीन, गंधयुक्त तथा **विषैली गैस** होती है।

❖ नाइट्रोजन और उसके यौगिक (Nitrogen and its Compounds)

- **नाइट्रोजन (N)** की परमाणु संख्या 7 और परमाणु द्रव्यमान 14.00674 amu होता है।
- **इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $1s^2, 2s^2, 2p^3$** है।
- आयतन की दृष्टि से वायुमंडल का 78% भाग आणविक नाइट्रोजन है।
- वायुमंडल सहित पृथ्वी पर नाइट्रोजन का बाहुल्य भारानुसार 0.01% है।
- नाइट्रोजन यूरिया नामक कार्बनिक यौगिक का प्रमुख अवयव है, इसमें इसकी मात्रा 46 प्रतिशत पाई जाती है।
- उच्च दाब पर अमोनिया को कार्बन डाइऑक्साइड के साथ गर्म करने पर कार्बनिक यौगिक यूरिया प्राप्त होता है।
- पेड़-पौधे मिट्टी से नाइट्रोजन नाइट्रेट्स के रूप में प्राप्त करते हैं और जीवधारी इसे पेड़-पौधे से प्रोटीन के रूप में प्राप्त करते हैं।
- कृत्रिम गर्भाधान के लिए बैल के वीर्य को द्रव नाइट्रोजन में रखा जाता है।
- दलहनी पौधों की गांठों में पाया जाने वाला राइजोबियम नामक सहजीवी जीवाणु नाइट्रोजन स्थिरीकरण में भाग लेता है।
- द्रव नाइट्रोजन का उपयोग जैव-पदार्थों के लिए प्रशीतक के रूप में, भोज्य पदार्थों को जमाने एवं निम्न ताप पर चिकित्सा के लिए होता है।
- नाइट्रोजन के यौगिकों में अमोनिया (NH_3) प्रमुख यौगिक है नाइट्रोजन का एक स्थायी हाइड्राइड है।
- प्रकृति में अमोनियम क्लोराइड (नौसादर), अमोनियम सल्फेट के रूप में पाया जाता है।
- अमोनिया एक रंगहीन गैस है। इसमें तीखी गंध होती है जिसे सूंघने पर छींक तथा आंखों में आंसू आ जाते हैं।
- नौसादर का व्यापारिक नाम अमोनियम क्लोराइड है इसका सामान्य सूत्र NH_4Cl होता है।
- नाइट्रस ऑक्साइड नाइट्रोजन का एक महत्वपूर्ण यौगिक है जो हास्य गैस के नाम से जाना जाता है।
- नाइट्रस ऑक्साइड का प्रयोग निश्चेतक के रूप में सर्जरी या दांत उखाड़ते समय बेहोश करने के लिए किया जाता है।

❖ फॉस्फोरस एवं उसके यौगिक (Phosphorous and its Compounds)

- फॉस्फोरस (P), की परमाणु संख्या 15 एवं परमाणु द्रव्यमान 31 होता है।
- फॉस्फोरस को हवा में स्वत: जल जाने के कारण इसे पानी के अंदर डुबाकर रखा जाता है।
- श्वेत फॉस्फोरस के अतिरिक्त फॉस्फोरस के दो अन्य अपरूप लाल-फॉस्फोरस तथा काला-फॉस्फोरस हैं।
- लाल-फॉस्फोरस, श्वेत-फॉस्फोरस की अपेक्षा कम क्रियाशील तथा अम्ल विलेय हैं।
- श्वेत फास्फोरस से युद्धकाल में प्रयुक्त होने वाली अग्नि बम एवं धूम्र बम बनाए जाते है।
- दियासलाई में लाल फॉस्फोरस और फॉस्फोरस डाइ सल्फाइड (P_2S_3) का उपयोग होता है।
- श्वेत फॉस्फोरस को कास्टिक सोडा के घोल के साथ गर्म करने पर फॉस्फीन (Phosphine) प्राप्त होती है।
- अनाजों के परिरक्षण के लिए एल्यूमीनियम फॉस्फाइड का उपयोग किया जाता है।
- चूहा-विष के रूप में जिंक फॉस्फाइड का उपयोग किया जाता है।

❖ हैलोजन एवं उसके यौगिक (Halogens and its Compounds)

- फ्लोरीन, क्लोरीन, ब्रोमीन, आयोडीन तथा ऐस्टेटीन के सम्मिलित रूप को हैलोजन कहते हैं।
- ऐस्टेटीन रेडियोधर्मी है तथा प्रकृति में अत्यधिक अल्प मात्रा में उपलब्ध है जिसके कारण इसका विशेष महत्व नहीं हैं।
- हैलोजन ग्रीक भाषा का शब्द है जिसका अर्थ लवण बनाने वाला है।
- ब्रोमीन द्रव एवं आयोडीन ठोस अवस्था में मिलते हैं, जबकि क्लोरीन तथा फ्लोरीन गैसीय अवस्था में पाए जाते हैं।
- क्लोरीन हरे पीले रंग वाली तीखी और विषैली गैस है। यह गैस फूलों का रंग उड़ा देती है।
- चूने के साथ प्रतिक्रिया कर क्लोरीन गैस ब्लीचिंग पाउडर का निर्माण करती हैं।
- ब्रोमीन समुद्री जल में सोडियम, पोटैशियम एवं मैग्नीशियम के ब्रोमाइड के रूप में पाया जाता हैं।
- साधारण ताप पर ब्रोमीन बादामी रंग के द्रव के रूप में पाया जाता है।
- ब्रोमीन का उपयोग फोटोग्राफी में प्रयुक्त होने वाले सिल्वर ब्रोमाइड यौगिक के उत्पादन में किया जाता है।
- आयोडीन बैंगनी रंग की एक ठोस अधातु है जिसमें अधातु चमक पाई जाती है।
- मनुष्य के शरीर में आयोडीन थाइराक्सिन नामक कार्बनिक यौगिक के रूप में थायराइड ग्रंथि में पाई जाती है जिसकी कमी से घेंघा या गलगण्ड की बीमारी हो जाती है।
- लैमिनेरिया किस्म के समुद्री घासों में आयोडीन प्रचुर मात्रा में पाई जाती है।
- हाइड्रोफ्लुओरिक अम्ल का उपयोग कांच पर लिखने के लिए किया जाता हैं।

❖ अक्रिय गैसें (Inert Gases)

- आवर्त सारणी के शून्य वर्ग (Group-zero) में 6 तत्व हैं, **हीलियम (He)**, **निऑन (Ne)**, **आर्गन (Ar)**, **क्रिप्टॉन (Kr)**, **जीनॉन (Xe)** और **रेडॉन (Rn)**।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- ये सभी तत्व रासायनिक रूप में निष्क्रिय (Inactive) हैं तथा साधारण ताप पर गैसें हैं। इन तत्वों को अक्रिय गैसें (Inert Gases) या उत्कृष्ट गैसें (Noble Gases) कहते हैं।
- रेडॉन (Rn) को छोड़कर अन्य सभी अक्रिय गैसें वायुमंडल (Atmosphere) में पाई जाती हैं, परन्तु वायु में इनकी प्रतिशत मात्रा बहुत कम है (लगभग 1%)।
- वायुमंडल में सबसे अधिक मात्रा में पाई जाने वाली अक्रिय गैस आर्गन (Ar) है।
- हीलियम हल्की तथा अज्वलनशील गैस है जिसका उपयोग मौसम सम्बन्धी (Metereological) अध्ययनों के लिए किया जाता है।
- द्रव हीलियम (Liquid Helium) निम्न ताप पर ऐसे तत्व धातु कहलाते हैं जो इलेक्ट्रॉनों का त्याग कर धनायन प्रदान करते हैं।
- निऑन विसर्जन-लैम्पों (Discharge Lamps) व ट्यूबों तथा प्रतिदीप्ति बल्बों (Fluorescent Bulbs) में भरी जाती है, जिनको विज्ञापन के लिए इस्तेमाल करते हैं।
- हवाई अड्डों पर विमान चालकों को संकेत देने हेतु नियॉन गैस का प्रयोग किया जाता है।

धातुएँ

- धातुएँ सामान्यत: चमकदार, आघातवर्ध्य तथा तन्य होती हैं और इसका घनत्व अधिक होता है।
- प्रकृति में अधिकांश धातुएँ खनिजों एवं अयस्कों के रूप में मिलती हैं।
- जिन खनिजों से धातुएँ अधिक मात्रा में प्राप्त की जा सकती हैं उनको अयस्क (Ore) कहते हैं जैसे-एल्यूमीनियम, लोहा, कैल्शियम, सोडियम, पोटैशियम, मैग्नीशियम तथा टाइटेनियम इत्यादि।
- ऐसे तत्व धातु कहलाते हैं जो इलेक्ट्रॉनों का त्याग कर धनायन प्रदान करते हैं।

❖ धातुओं के भौतिक गुण (Physical Properties of Metals)

- सामान्यत: धातुएँ चमकदार, आघातवर्ध्य तथा तन्य होती हैं। धातुओं को हथौड़े से पीटकर बहुत पतली चादरों के रूप में ढाला जा सकता है। सोना तथा चांदी आघातवर्ध्य धातुएँ हैं।
- सोना व चांदी सर्वाधिक तन्य धातुएँ हैं एक ग्राम सोने से लगभग 2 किलोमीटर लंबी तार बनाई जा सकती है।
- पारा धातु है परन्तु यह द्रव अवस्था में पाया जाता है यह न तो आघातवर्ध्य है और न ही तन्य है।
- धातुएँ सामान्यत: ऊष्मा एवं विद्युत की सुचालक होती हैं। उदाहरण के लिए-सोना, चांदी, तांबा, ये ऊष्मा एवं विद्युत के सुचालक होते हैं।
- विद्युत-धारा के सर्वोत्तम चालक चांदी एवं तांबा हैं परन्तु पारा (मर्करी) एवं लोहा ठीक इसके विपरीत विद्युत-धारा के प्रवाह में अपेक्षाकृत अधिक प्रतिरोध उत्पन्न करते हैं।

❖ धातुओं के रासायनिक गुण (Chemical Properties of Metals)

- धातुएँ विभिन्न प्रकार की अधातुओं जैसे हाइड्रोजन, क्लोरीन, सल्फर, ऑक्सीजन आदि से प्रतिक्रिया कर यौगिकों का निर्माण करती हैं।
- **एल्यूमीनियम (Aluminium):** एल्यूमीनियम मुक्त अवस्था में नहीं पाई जाती यह धातु संयुक्त अवस्था में विभिन्न अयस्कों के रूप में पाई जाती है।
- एल्यूमीनियम के मुख्य खनिज बॉक्साइट, ऐभ्रों, फेलस्पार, लापिस, लाजुली, क्रोमोलाइट, ऐलुनाइट, नीलम आदि हैं।
- औद्योगिक रूप में एल्यूमीनियम बॉक्साइट से प्राप्त किया जाता है जिसमें एल्यूमीनियम ऑक्साइड होता है।
- एल्यूमीनियम का मुख्य अयस्क बॉक्साइट है, जो एल्यूमीनियम के जलयोजित ऑक्साइड के रूप में पाया जाता है।
- एल्यूमीनियम चांदी के समान सफेद धातु होती है, लेकिन अपद्रव्यों की उपस्थिति के कारण इसका रंग कुछ नीला होता है। यह धातु ऊष्मा व विद्युत की सुचालक होती है।
- एल्यूमीनियम का उपयोग घरेलू बर्तन, मोटर एवं वायुयान बनाने में किया जाता है।
- मिठाई एवं सिगरेट में लपटे पतले पत्तर एल्यूमीनियम के बने होते हैं।
- **तांबा (Copper):** तांबा मुक्त व संयुक्त दोनों अवस्थाओं में प्राप्त किया जाता है।
- तांबें का मुख्य अयस्क-कॉपर पायराइट, कॉपर ग्लास, क्यूप्राइट तथा मैकेलाइट है।
- तांबा गुलाबी-लाल रंग की चमकदार धातु है, जो विद्युत की अच्छी सुचालक है।
- तांबे का क्वथनांक 2320°C होता है, जिसे उबालने पर इससे हरे रंग की वाष्प निकलती है।
- तांबे का उपयोग विद्युत तार एवं विद्युत उपकरण, विद्युत लेपन, कैलोरीमीटर तथा सिक्के एवं बर्तन के निर्माण में किया जाता है।
- मनुष्य में तांबे (कॉपर) की मात्रा में वृद्धि हो जाने पर विल्सन रोग हो जाता है।
- **लोहा (Iron):** इसके प्रमुख अयस्क हैं। हेमेटाइट, मैग्नेटाइट, आयरन, पायराइट।
- लोहा हीमोग्लोबिन के रूप में मनुष्य के रक्त में पाया जाता है।
- लोहे के निष्कर्षण में वात्या भट्टी का प्रयोग किया जाता है इसका निष्कर्षण मुख्यत: लाल हेमेटाइट अयस्क से किया जाता है।
- लोहे की मुख्यत: तीन किस्में होती हैं-ढलवां लोहा, पिटवां लोहा एवं इस्पात।
- ढलवां लोहा सबसे निम्न कोटी का लोहा होता है इसमें कार्बन की मात्रा सर्वाधिक (2.5%) होती है।
- ढलवां लोहा में सिलिकॉन (Si), मैंगनीज (Mn) और फॉस्फोरस अशुद्धियों के रूप पाए जाते हैं।
- पिटवां लोहा अपेक्षाकृत शुद्ध लोहा होता है इसमें कार्बन की मात्रा (0.12–0.25%) होती है चादर (Sheet) और तार (Wires) इसी से बनाए जाते हैं।
- इस्पात लोहा एवं कार्बन की एक मिश्रधातु होता है।
- स्टेनलेस इस्पात का उपयोग बर्तन, ब्लेड, वाल्व आदि बनाने में होता है यह कठोर होता है। इसमें क्रोमियम की मात्रा 15% होती है
- शुद्ध लोहा सफेद, मुलायम तथा रवादार धातु का होता है इसमें चुम्बकीय गुण पाया जाता है।
- लोहे में जंग लगना रासायनिक परिवर्तन हैं, जंग लगने पर लोहे का भार बढ़ जाता है इसमें जंग लगने वाला पदार्थ ऑक्साइड होता हैं।
- **चांदी (Silver):** प्रकृति में चांदी मुक्त एवं स्वतन्त्र दोनों अवस्थाओं में पाया जाता हैं।
- चांदी धातु का निष्कर्षण मुजख्यत: अर्जेंटाइट अयस्क से किया जाता है।
- चांदी एक चमकदार नीलापन लिए हुए श्वेत धातु हैं जो विद्युत एवं ऊष्मा की सुचालक होती है।
- धातुओं में चांदी विद्युत का सबसे अच्छा सुचालक होता हैं।
- चांदी का उपयोग दर्पण बनाने के लिए शीशे पर पॉलिश करने सिक्के व आभूषण बनाने एवं दांतों को भरने में किया जाता है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

धातु और अधातु में अंतर

धातु (Metal)	अधातु (Non-metal)
1. धातुएँ ऊष्मा तथा विद्युत की सुचालक होती है।	1. अधातुएँ प्राय: सामान्य तापक्रम पर ठोस द्रव अथवा गैस हो सकती है, जैसे– (i) गंधक–ठोस है। (ii) ब्रोमीन–द्रव है। (iii) ऑक्सीजन–गैस है।
2. ये अपारदर्शी होती है और पीटने पर प्राय: टन–टन की आवाज करती हैं।	2. आयोडीन ग्रेफाइट और कार्बन (हीरा) के क्रिस्टलीय स्वरूपों को छोड़कर किसी भी अधातु (Non-Metal) में चमक नहीं होती है।
3. इन्हें परस्पर मिलाकर मिश्र धातु बनाई जा सकती है, जैसे–कांसा, पीतल, एल्यूमीनियम ब्रोज हिन्डालियम और इस्पात।	3. अधातुएँ भंगुर होती है। ये पीटने पर चूर्ण बन जाती है।
4. धातुओं के गलनांक उच्च होते हैं, साधारणतया ये आधातवर्ध्य और तन्य होती हैं। पारे को छोड़कर शेष सभी धातुएँ तापक्रम पर ठोस होती हैं।	4. ग्रेफाइट को छोड़कर सभी अधातुएँ विद्युत की कुचालक होती है।
5. इनका घनत्व अधिक होता है।	5. इनके गलनांक धातुओं की अपेक्षा कम होता है।
6. धातुओं के ऑक्साइड प्राय: क्षारीय होते हैं।	6. अधातुओं के ऑक्साइड प्राय: अम्लीय होते हैं।
7. अधिकांश धातुएँ अम्लों से क्रिया करके हाइड्रोजन गैस विस्थापित करती है।	7. अधातुओं के ऑक्साइड प्राय: अम्लीय होते हैं।

❖ चांदी के यौगिकों का उपयोग

- कृत्रिम वर्षा कराने में चांदी के यौगिक सिल्वर आयोडाइड का उपयोग किया जाता है।
- फोटोग्राफी में सिल्वर ब्रोमाइड का उपयोग होता है जो चांदी का एक यौगिक है।
- फोटोक्रोमेटिक कांच बनाने में चांदी के यौगिक सिल्वर क्लोराइड का उपयोग किया जाता है।
- मतदान के दौरान मतदाताओं की अंगुली पर निशान लगाने वाली स्याही में सिल्वर नाइट्रेट मिला होता हैं।
- चांदी के चम्मच से अंडा खाने पर चांदी अंडे में उपस्थित गंधक के साथ प्रतिक्रिया कर काले रंग का सिल्वर सल्फाइड बनाती है। जिससे चम्मच नष्ट हो जाती है। इसी कारण चांदी के चम्मच से अंडा खाना वर्जित होता है।
- **सोना (Gold):** प्रकृति में सोना मुक्त और संयुक्त दोनों अवस्था में पाया जाता है।
- सोना मुख्यत: **क्वार्ट्ज (Quartz)** के रूप में पाया जाता है। इसका निष्कर्षण केलाबेराइट और सिल्वेनाइट अयस्क से किया जाता है
- सोने की शुद्धता कैरेट में व्यक्त की जाती है, 100 प्रतिशत शुद्ध सोने को **24 कैरेट** कहा जाता है।

❖ सोने के यौगिकों का उपयोग

- रोल्ड गोल्ड (Rold Gold) को कृत्रिम सोना कहा जाता है जिसमें 90 प्रतिशत तांबा तथा 10 प्रतिशत एल्यूमीनियम मिला होता है।
- आयरन पायराइट्स को झूठा सोना कहा जाता है।
- सोने के यौगिक ऑरिक क्लोराइड का इस्तेमाल सर्प विषरोधी सुई बनाने में किया जाता है।

प्रमुख धातुएँ एवं उनके यौगिकों का उपयोग

- **फेरस ऑक्साइड:** हरा कांच बनाने में एवं फेरस लवणों के निर्माण में।
- **फेरिक यौगिक ($Fe_2O_47H_2O$):** गहना पॉलिश करने में एवं फेरिक लवणों के निर्माण में।
- **फेरिक हाइड्रॉक्साइड ($Fe(OH)_3$):** प्रयोगशाला में प्रतिकारक के रूप में एवं दवा बनाने में।

तत्व, अयस्क और उनके रासायनिक सूत्र

तत्व	संकेत	अयस्क	अयस्क का संघटन
सोडियम	Na	सोडियम क्लोराइड	NaCl
		सोडियम कार्बोनेट	$NaCO_3.10H_2O$
		सोडियम नाइट्रेट	$NaNO_3$
		सोडियम सल्फेट	$Na_2B_4.10H_2O$
		बोरेक्स	$Na_2B_4.10H_2O$
पोटैशियम	K	पोटैशियम क्लोराइड	KCI
		पोटैशियम कार्बोनेट	K_2CO_3
		पोटैशियम नाइट्रेट	KNO_3
मैग्नीशियम	Mg	मैग्नेसाइट	$MgCO_3$
		डोलोमाइट	$MgCO_3.CaCO_3$
		कार्नेलाइट	$KCl.MgCl_2.6H_2O$
		एप्सम साल्ट	$MgSO_4.7H_2O$
कैल्शियम	Ca	कैल्शियम कार्बोनेट	$CaCO_3$
		जिप्सम	$CaSO_42H_2O$
		फ्लुओरस्पार	CaF_2
		फॉस्फोराइट	$Ca_3(PO_4)_2$
एल्यूमीनियम	Al	बॉक्साइट	$Al_2O_3H_2O$
		क्रायोलाइट	Na_3AIF_6
		कोरण्डम, नीलम	Al_2O_3
		डायास्पोर	$Al_2O_2.H_2O$
कॉपर	Cu	क्यूप्राइट	Cu_2O
		एजुराइट	$2CuCO_3.Cu(OH)_2$
		मैलेकाइट	$CuCO_3Cu(OH)_2$
		कैल्कोसाइट	Cu_2S
		कैल्कोपायराइट	$CuFeS_2$
टिन	Sn	कैपिसटेराइट	SnO_2
सीसा	Pb	गैलेना	Pbs
		सीरूसाइट	$PbCO_3$
सिल्वर	Ag	नेटिव सिल्वर	Ag
		अर्जेंटाइट	Ag_2S

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

जिंक	Zn	जिंक ब्लैंड	Zns
		कैलमीन	$ZnCO_3$
		जिकाइट	ZnO
मर्करी	Hg	सिनेबार	HgS
मैंगनीज	Mn	पाइरोलुसाइट	MnO_2
		मैगनाइट	$Mn_2O_3.H_2O$
लोहा	Fe	हेमेटाइट	Fe_2O_3
		मैग्नेटाइट	Fe_3C_4
		सीडेराइट	$FeCO_3$
		आयरन पायराइट्स	FeS_2
		कैल्कोपायराइट्स	$CuFeS_2$
बोरियम	Ba	हेवी स्टार या बेरायट्स	$BaSO_4$
		विदराइट	$BaCO_3$
कैडमियम	Cd	ग्रीनोकाइट	CdS
क्रोमियम	Cr	क्रोमाइट	$FeOCr_2O_3$
आर्सेनिक	As	आर्सेनिकल पायराइट	FeAsS
कोबाल्ट	Co	कोबाल्टाइट	CoAsS
निकिल	Ni	निकिल ग्लान्स	NiAsS
एण्टीमनी	Sb	सिटबेनाइट	SbS_2
स्ट्रॉन्शियम	Sr	स्ट्रॉन्शिनाइट	$SrCO_3$
सोना	Au	कैल्वेराइट	$AuTe_2$
		सिल्वेनाइट्स	$(AaAu)_2Te_2$

- **फेरस सल्फेट [$Fe(FeSO_47H_2O)$]:** रंग उद्योग में, मोहर लवण बनाने में एवं स्याही बनाने में।
- **फिटकरी:** जल को शुद्ध करने में, औषधि-निर्माण में, चमड़े के उद्योग में एवं कपड़ों की रंगाई में।
- **एल्यूमीनियम सल्फेट ($AI_2(SO)_4)_318H_2O$:** कागज उद्योग में, कपड़ों की छपाई में एवं आग बुझाने में।
- **मैग्नीशियम कार्बोनेट ($MgCO_3$):** दंतमंजन बनाने में, दवा बनाने में एवं जिप्सम लवण बनाने में।
- **मैग्नीशियम (Mg):** धातु-मिश्रण बनाने में, फ्लैश बल्ब बनाने में एवं थर्माइट वेल्डिंग बनाने में।
- **मैग्नीशियम ऑक्साइड (MgO):** औषधि-निर्माण में, रबर पूरक के रूप में एवं बॉयलरों के प्रयोग में।
- **मरक्यूरिक ऑक्साइड (HgO):** मरहम बनाने में एवं जहर के रूप में।
- **मर्करी (Hg):** थर्मामीटर में, सिंदूर बनाने में एवं अमलगम बनाने में।
- **प्लास्टर ऑफ पेरिस ($(CaSO_4)_2.H_2O$):** मूर्ति बनाने में एवं शल्य-चिकित्सा में पट्टी बांधने में।
- **कैल्शियम सल्फेट या जिप्सम ($CaSO_4.2H_2O$):** प्लास्टर ऑफ पेरिस बनाने में, अमोनियम सल्फेट बनाने में एवं सीमेंट उद्योग में।
- **कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$):** चूना बनाने में एवं टूथपेस्ट बनाने में।
- **कैल्शियम ऑक्साइड (CaO):** भखरा-चूना बनाने में, ब्लीचिंग पाउडर बनाने में एवं गारे के रूप में।
- **कैल्शियम (Ca):** अवकारक के रूप में एवं पेट्रोलियम से सल्फर हटाने में।
- **मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड [$Mg(OH)_2$]:** चीनी उद्योग में मोलायसिस से चीनी तैयार करने में।
- **कॉपर सल्फेट या नीला थोथा ($CuSo_2.5H_2O$):** (i) कीटाणुनाशक के रूप में, (ii) विद्युत सेलों में, (iii) कॉपर के शुद्धिकरण में एवं (iv) रंग बनाने में।
- **क्यूप्रिक क्लोराइड ($CuCl_2.2H_2O$):** (i) ऑक्सीकरण के रूप में, (ii) जल-शुद्धिकरण में एवं (iii) धागे की रंगाई में।
- **कॉपर (Cu):** (i) बिजली के तार, (ii) बर्तन एवं (iii) ब्रास तथा ब्रींज बनाने में।
- **सोडियम नाइट्रेट ($NaNO_2$):** खाद के रूप में।
- **सोडियम सल्फेट या ग्लोबर लवण ($Na_2SO_4.10H_2O$):** (i) औषधि बनाने में एवं (ii) सस्ता कांच बनाने में।
- **सोडियम बाइकार्बोनेट ($NaHCO_3$):** (i) अग्निशामक यंत्र, (ii) बेकरी उद्योग में एवं (iii) प्रतिकारक के रूप में।
- **सोडियम कार्बोनेट (Na_2CO_3):** (i) ग्लास-निर्माण, (ii) कागज उद्योग एवं (iii) जल की कठोरता हटाने में।

तत्वों से सम्बन्धित प्रमुख जानकारी	
कुल ज्ञात तत्व	112
प्रकृति में प्राप्त तत्व	92
कृत्रिम तरीके से निर्मित तत्व	20
धातु तत्वों की संख्या	90
अधातु तत्वों की संख्या	22
पृथ्वी पर सबसे अधिक मात्रा में पाया जाने वाला धातु तत्व	ऑक्सीजन
सबसे हल्का तत्व	हाइड्रोजन
सबसे भारी तत्व	हैसियम
सबसे हल्का धातु तत्व	ऑसिमयम
द्रव धातु तत्व	गैलियम
द्रव अधातु तत्व	लीथियम
विद्युत का सबसे अच्छा सुचालक तत्व	पारा
विद्युत का सुचालक अधातु	ब्रोमीन चांदी
सबसे अधिक आघातवर्धनीय तत्व	ग्रेफाइट
सबसे अधिक क्रियाशील अधातु तत्व	सोना
सबसे अधिक क्रियाशील अधातु तत्व	फ्लोरीन
सबसे अधिक क्रियाशील धातु तत्व	सीजियम
सर्वाधिक आयनन विभव वाला तत्व	हीलियम
न्यूनतम आयनन विभव वाला तत्व	सीजियम
सर्वाधिक इलेक्ट्रॉनिक प्राप्ति वाला तत्व	क्लोरीन
सर्वाधिक विद्युत ऋणात्मक तत्व	फ्लोरीन
सबसे प्रबल ऑक्सीकारक पदार्थ	फ्लोरीन
सर्वाधिक गैसीय तत्वों वाला वर्ग	शून्य वर्ग
एक परमाण्विक तत्व	अक्रिय गैसे
मानव शरीर में सर्वाधिक मात्रा में पाए जाने वाला तत्व	ऑक्सीजन
मिट्टी के तेल में रखा जाने वाला तत्व	सोडियम
हड्डियों एवं दांतों का निर्माण करने वाला प्रमुख तत्व	कैल्शियम

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

सामान्य मिश्र धातुएँ उनके घटक तथा उपयोग (Common Alloys, there Constituents and Uses)

मिश्र धातु	अवयव घटक	उपयोग
स्टील	लोहा, कार्बन	जहाजों, भवनों तथा यातायात के साधनों का निर्माण
स्टेनलेस स्टील	लोहा, निकिल, क्रोमियम	बर्तन, खाद्य एवं दुग्ध उद्योगों के लिए उपकरण
पीतल	तांबा, जिंक	बर्तन, फिटिंग
कांसा	तांबा, टिन	मूर्तियाँ, जहाज, तमगे
टांका (सोल्डर)	सीसा, टिन	जोड़ों में टांका लगाना
जर्मन सिल्वर	तांबा, निकिल, जिंक	बर्तन व अन्य उपकरण
ड्यूरेलियम	एल्यूमीनियम, तांबा तथा मैग्नीशियम एवं लघु मात्रा में मैंगनीज	वायुयान, रसोई के सामान

कार्बन तथा उसके यौगिक

❖ कार्बन (Carbon)

- कार्बन एक अधातु तत्व है जिसे C संकेत द्वारा सूचित किया जाता है।
- कार्बन की परमाणु-संख्या (6) एवं परमाणु-भार (12) है। अतः इसे $_6C^{12}$ द्वारा दर्शाया जाता है। इसका विन्यास 2, 4 है।
- कार्बन एक अक्रिय तत्व है। जो मुक्तावस्था एवं संयुक्तावस्था दोनों में पाया जाता है।
- जिन तत्वों के भौतिक गुण एकदम भिन्न होते हैं परन्तु रासायनिक गुण एक समान होते हैं उन्हें अपररूप कहते हैं। हीरा तथा ग्रेफाइट कार्बन के दो अपररूप हैं।
- हीरा एक पारदर्शक है। जिसका अपवर्तन गुणांक (Refractive Index) 2.417 होता है।
- हीरे के उच्च अपवर्तन गुणांक के कारण यह चमकीले एवं कीमती आभूषण तथा जेवरों को बनाने के काम में लाया जाता है।
- हीरे का उपयोग पृथ्वी की चट्टानी परतों को बेधित करने हेतु भी किया जाता है।
- हीरा विद्युत एवं ताप का कुचालक होता है एवं इसके रवे धनाकार होते हैं।
- शुद्ध हीरा रंगहीन एवं पारदर्शक होता है।
- ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक होने के कारण, शुष्क सेल तथा विद्युत आर्क में इलेक्ट्रोडों के रूप में उपयोग होता है।
- ग्रेफाइट का उपयोग पेंसिल तथा काले रंग के पेंट बनाने में भी होता है। जिसके कारण इसे काला शीशा भी कहते हैं।
- उच्च गलनांक के कारण ग्रेफाइट की बनी क्रूसिविल का कुछ धातुओं को पिघलाने हेतु भी उपयोग होता है।
- विशेष उत्प्रेरकों की उपस्थिति में अत्यधिक उच्च दाब पर गर्म करने पर ग्रेफाइट को हीरे में परिवर्तित किया जा सकता है।

हीरा और ग्रेफाइट के तुलनात्मक गुण

गुण	हीरा	ग्रेफाइट
देखने में कठारेता	पारदर्शक बहुत कठोर	काला चमकदार मुलायम स्पर्श में चिकना
ऊष्मीय चालकता	बहुत कम	मध्यम
वैद्युत चालकता	कुचालक	सुचालक
घनत्व	3510	2250
उपयोग	आभूषण, ड्रिलिंग, पेषक	शुष्क सेल, पेन्सिल, लैड, वैद्युत आदि

- **कार्बनिक यौगिक (Organic Compounds):** कार्बन के परमाणु काफी बड़ी संख्या में एक-दूसरे के साथ सहसंयोजी आबंध द्वारा जुड़े रहते हैं। यही कारण है कि कार्बन के यौगिकों की संख्या बहुत बड़ी होती है।
- **समावयवता (Isomerism):** कार्बन के परमाणु इतनी सुगमता से बंध बनाते हैं कि उनसे एक ही आणविक सूत्र वाले प्रायः दो या दो से अधिक भिन्न यौगिक बनाते हैं। ऐसे यौगिक को समावयवी (Isomers) कहते हैं तथा इस घटना को समावयवता कहते हैं। जैसे-ब्यूटेन (C_4H_{10}) समावयवी कहलाता है। इसके **दो समावयवी** हैं–**(i) नार्मल-ब्यूटेन** तथा **(ii) आइसो ब्यूटेन**।
- **हाइड्रोकार्बन (Hydrocarbon):** हाइड्रोकार्बन वे यौगिक हैं जिनमें केवल कार्बन तथा हाइड्रोजन होता है।

कार्बनिक तथा अकार्बनिक यौगिकों में अंतर

क्र.सं.	कार्बनिक यौगिक	अकार्बनिक यौगिक
1.	कार्बनिक यौगिकों में मुख्यतः कार्बन हाइड्रोजन ऑक्सीजन नाइट्रोजन सल्फर तथा हैलोजन आदि तत्व भाग लेते हैं।	इनमें अभी तक के ज्ञात सभी तत्व पाए जाते हैं।
2.	इन यौगिकों में सह-संयोजी बंध (Covalent Bonds) पाए जाते हैं।	इनमें वैद्युत संयोजक सह-संयोजक तथा उपसहयोजक बंध पाए हैं।
3.	ये यौगिक अपनी विशिष्ट रंग ओर गंध रखते हैं।	सामान्यतः ये रंगहीन तथा गंधहीन होते हैं।

- हाइड्रोकार्बन का एक प्राकृतिक स्रोत पेट्रोलियम (कच्चा तेल) है जिसे प्रकृति द्वारा पृथ्वी में कुछ विशेष प्रकार की छिद्रयुक्त चट्टानों के बीच बने भंडारों में संरक्षित किया गया है।
- सबसे अधिक सरल हाइड्रोकार्बन मीथेन है। मीथेन के एक अणु में चार हाइड्रोजन परमाणु होते हैं जो कार्बन के एक केन्द्रीय परमाणु से संलग्न (जुड़े) रहते हैं। इसको सामान्यतः इसके अणु सूत्र CH_4 के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
- हाइड्रोकार्बन मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं–संतृप्त हाइड्रोकार्बन, असंतृप्त हाइड्रोकार्बन एवं एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन।
- **संतृप्त हाइड्रोकार्बन (Saturated Hydrocarbon):** जिस हाइड्रोकार्बन में प्रत्येक कार्बन परमाणु की चारों संयोजकताएँ एक सहसंयोजी आबंधों द्वारा संतुष्ट होती हैं, उसे संतृप्त हाइड्रोकार्बन कहते हैं। इनको एल्केन (Alkane) भी कहते हैं।
- एल्केन श्रेणी को सामान्यतः **सूत्र C_nH_{2n+2}** द्वारा दर्शाया जा सकता है जहाँ n किसी अणु में उपस्थित कार्बन परमाणुओं की संख्या दर्शाता है।
- **असंतृप्त हाइड्रोकार्बन (Unsaturated Hydrocarbon):** वे हाइड्रोकार्बन जिनमें कम-से-कम दो निकटस्थ (Adjoining) कार्बन परमाणु आपस में

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

द्वि-आबंध अथवा त्रि-आबंध बनाकर अपनी संयोजकता को संतुष्ट करते हैं।

- अतएव एथीन के नाम से जानी जाने वाली असंतृप्त हाइड्रोकार्बन की समजातीय श्रेणी का पहला सदस्य है।
- एल्कीन श्रेणी का सामान्य **रासायनिक सूत्र C_nH_{2n}** है।
- इनमें दो कार्बन परमाणुओं के मध्य द्वि-आबंध होता है, जो इलेक्ट्रॉनों के दो जोड़ों (चार इलेक्ट्रॉन) के साझा करने से बनता है।
- **एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (Aromatic Hydrocarbon):** बेंजीन (C_6H_6) सरलतम एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन है। इसकी एक वलय संरचना दो अन्य एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन हैं: टॉलूईन (C_7H_6) तथा नेफ्थलीन ($C_{10}H_8$)।

❖ सामान्य कार्बनिक यौगिक
(Some Common Organic Compounds)

- **एल्केन (Alkane):** पेट्रोलियम तथा प्राकृतिक गैस मुख्य रूप से विभिन्न एल्केनों के मिश्रण हैं। परिष्कृत करने पर इनसे द्रवित पेट्रोलियम गैस, पेट्रोल, कैरोसीन, डीजल, भट्टी तेल तथा मोम प्राप्त होते हैं। इन यौगिकों में कार्बन की मात्रा क्रमशः बढ़ती जाती है।
- **एल्कीन (Alkene):** पेट्रोलियम के परिष्करण के फलस्वरूप निम्न एल्कीन प्राप्त होते हैं। इन यौगिकों का उपयोग मुख्यतः बहुलकों, जैसे-पॉलिएथिलीन (एथीन से), पॉलिप्रोपिलीन (प्रोपीन से), संश्लेषित रबर (13-ब्यूटाडाइन) इत्यादि के उत्पादन में होता है।
- **एल्काइन (Alkyne):** इस वर्ग का सबसे प्रमुख यौगिक एथीन (ऐसिटिलीन) है जिसका उपयोग वेल्डिंग में किया जाता है।
- **एरीन (Arene):** ये एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन भी कहलाते हैं। सरल एरीनों, जैसे-बैंजीन, टालूइन तथा जाइलीन से संश्लेषित होते हैं जिनको कपड़ा उद्योग में इस्तेमाल करते हैं। एरीनों के मुख्य स्रोत पेट्रोलियम तथा कोयला है।
- **एल्कोहल (Alcohols):** इस वर्ग के दो प्रमुख ऐल्कोहल, मेथेनॉल तथा ऐथेनॉल है। मेथेनॉल का संश्लेषण पेट्रोलियम से प्राप्त रसायनों से किया जाता है जबकि ऐथेनॉल का उत्पाद एथीन से या शर्करा व स्टार्च के किण्वन से किया जाता है।
- **एल्डिहाइड तथा कीटोन (Aldehyde ande Ketones):** मेथेनॉल (फार्मेल्डिहाइड) तथा एथेनाल (एसिटेल्डिहाइड) प्रमुख रसायन हैं जिनका प्लास्टिक उद्योग में कच्चे माल के रूप में उपयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त मेथेनॉल एक प्रमुख **रोगाणुनाशी** तथा **परिरक्षक (फार्मेलिन)** है।
- **हैलाइड (Halides):** मीथेन, एथेन तथा एथीन के क्लोरीनीकृत यौगिक जैसे-डाइक्लोरोमीथेन, ट्राइक्लोरोमीथेन (क्लोरोफार्म), टेट्राक्लोरोमीथेन (कार्बन टेट्राक्लोराइड) प्रमुख विलायकों के रूप में उपयोग में आते हैं। डाइब्रोमोएथेन अनाज के गोदामों में कीटनाशक के धूमक के रूप में इस्तेमाल होता है। प्रमुख कीटनाशक डी.डी.टी. में क्लोरीन होता है। फ्रिऑन या डाइक्लोरो डाइफ्लोरो मीथेन का उपयोग प्रशीतक तथा ठंडा करने के संयंत्रों में किया जाता है।
- **बहुलक एवं बहुलकीकरण (Polymer and Polymerization):** एथीन अणु एक कार्बन परमाणु द्वारा दूसरे एल्कीन अणु के एक कार्बन परमाणु के साथ आबंध निर्मित करके एक वृहद अणु, पॉलिथीन प्राप्त होता है जिसमें कार्बन के संयंत्रों में किया जाता है।

$$2CH_2 = CH_2 \rightarrow -CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 -$$
$$nCH_2 \xrightarrow{\text{उत्प्रेरक}} CH_2(-CH_2 - CH_2-)_n$$

- सूत्र $(-CH_2-CH_2-)_n$ का तात्पर्य है कि कोष्ठक में उपस्थित $-CH_2-CH_2-$ समूह की 'n' बार पुनरावृत्ति होती है जिसमें 'n' का मान अनेक हजार या उससे भी अधिक हो सकता है। एक सरल अणु से एक वृहद् अणु प्रदान करने वाली अभिक्रिया को बहुलकीकरण कहते हैं। इस बहुलकीकरण अभिक्रिया का उत्पाद $(-CH_2-CH_2-)_n$ एक बहुलक है। पॉलिथीन एक बहुलक है जो एकल एथीन की पुनरावृत्त इकाइयों द्वारा निर्मित होता है। इसलिए एथीन, पॉलिथीन बहुलक का संकलक है।

कुछ महत्वपूर्ण बहुलक एवं उनके उपयोग

- **नियोप्रीन (Neoprene):** यह 2-क्लोरोब्यूटाडाइन (2-Chloro-Buta-diene) के बहुलकीकरण से बनता है। इसका उपयोग विद्युत-रोधी पदार्थ (Insulating Material) विद्युत तार (Electric Cable), कनवेयर बेल्ट (Electric Cable), खनिज बेल्ट (Conveyur Belt) खनिज तेल ले जाने वाले पाइप बनाने में किया जाता है।
- **पॉलीथीन (Polythene):** यह एक थर्मोप्लास्टिक है, जो एथिलीन के बहुलकीकरण से प्राप्त किया जाता है। इसका उपयोग पाइप, तार के ऊपर आवरण, पैकिंग थैलियाँ आदि बनाने में किया जाता है।
- **टेफ्लॉन (Teflon):** एथिलीन के चारों हाइड्रोजन परमाणुओं को फ्लोरीन द्वारा प्रतिस्थापित करने पर टेट्राफ्लोरो एथिलीन (C_2F_2) बनता है, जिनके बहुत से अणु बहुलीकृत होकर टेफ्लॉन नामक प्लास्टिक का निर्माण करते हैं। यह एक अदहनशील पदार्थ है। इस पर सांद्र अम्लों एवं क्षारों का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। यह एक अत्यंत उपयोगी प्लास्टिक है। इसका उपयोग अनेक उपकरणों एवं यंत्रों के निर्माण में होता है।
- **पॉलीविनाइल क्लोराइड (Polyvinyl Chloride):** यह विनाइल क्लोराइड के बहुलकीकरण से प्राप्त होता है। इसका उपयोग पतली चादरें, फिल्म, बरसाती, हवा या पानी से फूलने वाले खिलौने आदि बनाने में किया जाता है।
- **नियोप्रीन (Neoprene):** यह एक संश्लिष्ट रबर (Synthetic Rubber) है। यह 2-क्लोरोब्यूटाडाइन के बहुलकीकरण से प्राप्त होता है। प्राकृतिक रबड़ की तरह यह जल्दी से जलता नहीं है। इस पर तेल और विलायकों का प्रभाव अपेक्षाकृत कम पड़ता है। यह उच्च ताप पर भी स्थायी होता है। इसका उपयोग विद्युत के बल में विद्युत अवरोध पदार्थ के रूप में होता है।

प्रमुख कार्बनिक यौगिक एवं उनसे संबंधित तथ्य

- मीथेन एक कार्बनिक गैस है, इसे मार्श गैस के नाम से भी जाना जाता है।
- प्राकृतिक रूप से यह सब्जियों के विघटन से प्राप्त की जाती है।
- मीथेन गैस के कारण ही कोयले की खानों में भयानक विस्फोट हुआ करता है।
- मीथेन का उपयोग कार्बनिक यौगिकों के निर्माण में, गैसीय ईंधन के रूप में तथा हाइड्रोजन के औद्योगिक उत्पादन आदि में होता है।
- **क्लोरो फ्लोरो कार्बन (C.F.C.):** इसे फ्रिऑन भी कहा जाता है। यह क्लोरीन, फ्लोरीन तथा कार्बन परमाणुओं के यौगिकों का संघटन है।
- क्लोरोफॉर्म का उपयोग निश्चेतक के रूप में होता है।

कुछ प्रमुख कार्बनिक अम्ल एवं उनके स्रोत

अम्ल	प्राकृतिक स्रोत
फॉर्मिक अम्ल	लाल चींटियों में
बेन्जोइक अम्ल	घास, पत्ते एवं मूत्र में
एसीटिक अम्ल	फलों के रसों में, सिरके में
लैक्टिक अम्ल	दूध में
साइट्रिक अम्ल	खट्टे फलों में
ऑक्जेलिक अम्ल	सारेल का वृक्ष, पालक में
टारटेरिक अम्ल	इमली में
ग्लूटेमिक अम्ल	गेहूं में

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- फॉर्मिक अम्ल लाल चींटी तथा मधुमक्खी में पाया जाता है।
- पायरीन का उपयोग बिजली से लगी आग बुझाने में किया जाता है।
- एसीटिक अम्ल विशेष रूप से सिरके में पाया जाता है।
- ऑक्जैलिक अम्ल कैल्शियम ऑक्जैलेट के रूप में प्रायः पौधों के कोशिकाओं में पाया जाता है।
- मनुष्य में पथरी की बीमारी गुर्दे (Kidney) में कैल्शियम ऑक्जैलेट के एकत्रित होने के कारण होती है।
- एथीलीन का उपयोग प्लास्टिक बनाने, मस्टर्ड गैस बनाने, निश्चेतक के रूप में एवं ऑक्सी एथीलीन ज्वाला उत्पन्न करने आदि में होता है।
- मिथाइल एल्कोहल एक विषैला द्रव होता है, जहरीली शराब पीने वालों की अधिकांश मृत्यु इसी के कारण होती है।
- मिथाइल एल्कोहल का उपयोग कृत्रिम रंग बनाने तथा ईंधन के रूप में पेट्रोल के साथ मिलाकर किया जाता है।
- साइट्रिक अम्ल एक मोनो हाइड्रॉक्सी ट्राइकार्बोक्सिलिक अम्ल है, यह खट्टे फलों में पाया जाता है।
- लैक्टिक अम्ल एक मोनोहाइड्रोक्सी अम्ल है, इस अम्ल के एकत्रित होने के कारण ही मनुष्य थकान का अनुभव करता है।
- लैक्टिक अम्ल के कारण ही दूध से दही बनता है।
- ग्लिसरोल का व्यापारिक नाम ग्लिसरीन है जो शक्कर के घोल तथा रक्त में अल्प मात्रा में पाया जाता है।
- ग्लिसरोल का उपयोग जूतों की पॉलिश, शक्तिवर्द्धक दवा,शृंगार की सामग्रियाँ, पारदर्शक, साबुन इत्यादि बनाने में किया जाता है।
- बेन्जोइक अम्ल का उपयोग खाद्य पदार्थों के संरक्षण में किया जाता है।

तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण

- सर्वप्रथम जर्मन रसायनविद् **लॉथर मेयर** ने **1960 ई.** तत्वों को उनके परमाणु आयतनों के आधार पर वर्गीकृत किया।
- किसी मौलिक गुण को आधार बनाकर की गई पदार्थों की ऐसी व्यवस्था जिसमें निश्चित अंतराल के बाद समान गुण वाले पदार्थ पुनः उपस्थित हो आवर्ती वर्गीकरण या आवर्ती व्यवस्था कहलाती है।
- तत्वों का प्रथम आवर्ती वर्गीकरण रशियन वैज्ञानिक **मेंडलीफ** की देन है।

विभिन्न आवर्तों में तत्व की संख्या

आवर्त	तत्वों की संख्या
1	2
2	8
3	8
4	18
5	18
6	32
7	शेष तत्व

❖ मेंडलीफ का आवर्त नियम (Mendeleev's Periodicity Rule)

- **मेंडलीफ** ने ज्ञात किया कि यदि तत्वों को उनके परमाणु भार के वृद्धि क्रम में रखा जाता है, तो उनके गुणों में आवर्तिता (Periodicity) होती है। इस प्रकार के गुणों तथा भार के सम्बन्ध को उन्होंने आवर्त नियम का रूप दिया, जिसके अनुसार–"तत्वों के भौतिक तथा रासायनिक गुण उनके परमाणु भार के आवर्त फलन हैं।"
- आधुनिक आवर्त सारणी मेंडलीफ द्वारा प्रस्तुत आवर्त सारणी का ही आधुनिक रूप है।

❖ आधुनिक आवर्त सारणी (Modern Periodic Table)

- मोजले (Mosely) ने 1911 में तत्वों के वर्गीकरण में सुधार किया तथा आवर्त नियम इस प्रकार दिया। तत्वों के भौतिक व रासायनिक गुण उनके परमाणु संख्या के आवर्ती फलन (Periodic Function) होते हैं।
- आवर्त सारणी में 7 क्षैतिज आवर्त एवं 8 लम्बवत् ग्रुप हैं। आठवें ग्रुप को शून्य ग्रुप कहा जाता है। शेष I से VII तक समान गुणों वाले तत्व एक निश्चित अंतराल के बाद आते हैं। इन गुणों की इस बारम्बारता को आवर्तता कहते हैं।
- **आवर्त (Periods):** तत्वों की क्षैतिज पंक्ति को आवर्त कहते हैं।
- आवर्त में जैसे-जैसे हम बाएँ से दाईं तरफ बढ़ते हैं, तत्वों की संयोजकता बढ़ती जाती है।

मेंडलीफ की आवर्त सारणी और आधुनिक आवर्त सारणी में अंतर

क्र.सं.	मेंडलीफ की आवर्त सारणी	आधुनिक आवर्त सारणी
1.	मेंडलीफ की आवर्त सारणी में तत्वों को उनके परमाणु भार के बढ़ते क्रम में सजाकर तैयार किया गया है।	आधुनिक आवर्त सारणी में तत्वों को उनके परमाणु क्रमांक के बढ़ते क्रम में संजाकर तैयार किया गया है।
2.	उसमें उपवर्ग A और B एक ही वर्ग के अन्तर्गत है।	इनमें उपवर्ग A और B को अलग-अलग वर्ग के रूप में रेखा गया है।
3.	इनके कुल 9 वर्ग है।	इनके कुल 16 वर्ग है।
4.	इस आवर्त सारणी में धातु एवं अधातु तत्वों के बीच स्पष्ट विभाजन रेखा नहीं है।	इस आवर्त सारणी में धातु एवं अधातु तत्वों के साथ अलग-अलग हैं एवं इनके बीच स्पष्ट विभाजन रेखा खींची जा सकती है।
5.	इस आवर्त सारणी में सामान्य तत्व एवं संक्रमण तत्व अलग-अलग नहीं प्रदर्शित किए गए हैं।	इस आवर्त सारणी में सामान्य तत्व एवं संक्रमण तत्व अलग-अलग प्रदर्शित किए गए हैं।
6.	आवर्त सारणी तैयार करते समय मैंडलीफ को तत्वों के इलेक्ट्रानिक विन्यास की जानकरी नहीं थी अतः इस आवर्त सारणी में तत्वों की सजावट का आधार इलेक्ट्रॉनिक विन्यास नहीं है।	आधुनिक आवर्त सारणी (दीर्घ रूप) का निर्माण तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के आधार पर किया गया है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

आवर्त तथा समूहों में गुणों का परिवर्तन

- **संयोजकता (Valency):** संयोजकता, किसी परमाणु के संयोजी कक्ष में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की संख्या पर निर्भर करती है। उदाहरण–

$${}_{11}Na = 2, 8, 1$$

- **परमाणु आकार (Atomic Size):** किसी परमाणु की त्रिज्या को उसका परमाणु आकार कहते हैं।
- किसी नाभिक के केन्द्र से बाह्य कक्षा के बीच की दूरी को **परमाणु त्रिज्या** कहते हैं।
- आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर **परमाणु त्रिज्या** घटती है क्योंकि बाएँ से दाएँ जाने पर नाभिकीय आवेश बढ़ता है।
- जैसे-जैसे हम समूह में ऊपर से नीचे जाते हैं, परमाणु त्रिज्या बढ़ती जाती है। क्योंकि नीचे जाने पर कोशों की संख्या बढ़ती जाती है अर्थात् परमाणु का आकार भी बढ़ता जाता है।
- **आयनन विभव तथा इलेक्ट्रॉन बंधुता (Ionisation Potential and Electron Affinity):** किसी तत्व का रासायनिक गुण उस तत्व के इलेक्ट्रॉन त्याग करने या ग्रहण करने की क्षमता पर निर्भर करता है, जिसे आयनन विभव और इलेक्ट्रॉन बंधुता के रूप में परिकलित करते हैं।
- किसी तत्व से एक इलेक्ट्रॉन निकालने के लिए जितनी ऊर्जा की आवश्यकता होती है, उसे उस तत्व का **आयनन विभव** कहते हैं।
- क्षार धातुओं का आयनन विभव सबसे कम तथा हैलोजन का सबसे अधिक होता है।
- आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर आयनन विभव बढ़ता है तथा समूह में ऊपर से नीचे जाने पर आयनन विभव घटता है क्योंकि परमाणु आकार बढ़ता है।
- किसी उदासीन गैसीय परमाणु के एक इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने में ऊर्जा परिवर्तन होता है, उसे उस परमाणु की **इलेक्ट्रॉन बंधुता** कहते हैं।

❖ विलयन (Solution)

- दो या दो से अधिक पदार्थों के परस्पर मिश्रण से जो समांगी मिश्रण प्राप्त होता है विलयन कहलाता है। जैसे-ठोस का द्रव में विलयन, द्रव का गैस में विलयन, गैस का द्रव में विलयन, व गैस का गैस में विलयन आदि।
- **विलेय व विलायक (Solute and Solvent):** जब दो पदार्थ एक विलयन बनाते हैं तब एक पदार्थ दूसरे में घुलता है। अल्प मात्रा में उपस्थित होने वाला पदार्थ **विलेय** तथा दूसरा **विलायक** कहलाता है।
- अधिक डाई इलेक्ट्रिक नियतांक वाले पदार्थ बेहतर विलायक माने जाते हैं।
- जल का डाई इलेक्ट्रिक नियतांक अधिक होने के कारण इसे उत्तम विलायक माना जाता है।
- कपूर, गंधक, सल्फर, घी, नेफ्थलीन आदि जल में अविलेय होते हैं।

महत्वपूर्ण विलायक तथा उसमें विलेय पदार्थ

विलायक	विलेय पदार्थ
जल	नमक, चीनी, फिटकरी, नीला थोथा, (कॉपर सल्फेट), एल्कोहल
एसीटोन	वार्निश, कारडाइट, क्लोडियन, रेयॉन, सेलुलोज, कृत्रिम रेशम
एल्कोहल	वार्निश, पॉलिश, कपूर, चमड़ा, लाख, आयोडीन
कार्बन ट्रेटा क्लोराइड	तेल, वसा, घी, मोम आदि
ईथर	चर्बी, मोम, तेल
नैप्था	रबड़
तारपीन का तेल	पेंट व रेजिन
कार्बन डाइसल्फाइड	गंधक, फास्फोरस आदि

❖ विलायकों के उपयोग (Uses of Solvents)

- आयोडीन को स्प्रिट में घोलकर विभिन्न प्रकार की औषधियाँ जैसे-टिंचर आयोडीन, आयोडेक्स आदि बनाए जाते हैं।
- बेंजीन व पेट्रोल का प्रयोग निर्जल धुलाई (Dry Cleaning) के रूप में किया जता है।
- कार्बनिक यौगिक एथिल ऐसीटेट का प्रयोग औद्योगिक क्षेत्र में विलायक के रूप में किया जाता है। एल्कोहल से विभिन्न प्रकार के सुगंधित इत्र बनाए जाते हैं।

विभिन्न प्रकार के विलयन

विलायक के प्रकार	उदाहरण
गैस में गैस	वायु तथा गैस का मिश्रण
गैस में द्रव	अमोनिया का जल में मिश्रण
गैस में ठोस	वायु में आयोडीन का विलयन
द्रव में ठोस	जल में कार्बन डाइऑक्साइड का विलयन
द्रव में द्रव	जल में एल्कोहल का विलयन
द्रव में ठोस	जल तथा चीनी का मिश्रण
ठोस में गैस	कपूर का वायु में विलयन
ठोस में द्रव	नमक का जल में विलयन
ठोस में ठोस	सोने में घुलित तांबा

- यदि किसी विलयन में उपस्थित विलेय के कण धन तथा ऋण आवेशित हो, तो यह विलयन विद्युत धारा प्रवाहित करने में सक्षम होता है, ऐसे विलेय **विद्युत अपघट्य** कहलाते हैं। जैसे-सामान्य लवण एक विद्युत अपघट्य है।
- **संतृप्त विलयन (Saturated Solution):** वह विलयन है जिसमें विलेय पदार्थ की अधिकतम मात्रा घुली हुई हो।
- **असंतृप्त विलयन (Unsaturated Solution):** वह विलयन है जिसमें किसी निश्चित ताप उसमें विलेय पदार्थ की और अधिक मात्रा घोली जा सकती है।
- **अतिसंतृप्त विलयन (Super Saturated Solution):** वह विलयन जिसमें विलेय की मात्रा उस विलयन को संतृप्त करने के लिए आवश्यक विलेय की मात्रा से अधिक घुली हुई हो।
- **परासरण (Osmosis):** जब एक विलयन तथा विलायक को अर्द्ध पारगम्य झिल्ली से पृथक किया जाता है, तो विलायक के अणु विलयन में चले जाते हैं और झिल्ली के दोनों ओर बराबर सांद्रता हो जाती है। इस प्रकार विलायक का विलयन में अथवा कम सांद्रता के विलयन से अधिक सांद्रता के विलयन में अर्द्धपारगम्य झिल्ली के द्वारा प्रवाह **परासरण** कहलाता है।
- **बफर विलयन (Buffer Solution):** वह विलयन जोकि अम्ल या क्षार की साधारण मात्राओं को उनकी प्रभावी अम्लता या क्षारकता में परिवर्तन किए बिना अवशोषित कर लेता है उसे **बफर विलयन** कहते हैं।
- **मोलरता (Molarity):** एक लीटर विलयन में विलेय के मोल की संख्या से इसको परिभाषित करते हैं। मोलरता के लिए **संकेत M** का प्रयोग करते हैं।
- मोलरता को मोल्स डेसीमीटर (अर्थात् लीटर) में व्यक्त करते हैं जबकि द्रव्यमान अंश अथवा मोल अंश विमाहीन होते हैं।
- विलयन के ताप बढ़ने अथवा घटने पर उसकी मोलरता परिवर्तित नहीं होती है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **निलंबन (Suspension):** छोटे आकार के कणों के पदार्थ जो विलयन में अघुलनशील परन्तु नग्न आंखों से दृश्य होते हैं, **निलंबन** कहलाते हैं **उदाहरण**-मोटे चूने के पत्थर को जल में मिलाने पर निलंबन बनता है।
- **कोलॉइड (Colloid):** यह रवाहीन पदार्थ होते हैं तथा जल में उतनी तीव्रता के साथ न तो घुलते हैं और न अर्ध रंध्रदार झिल्ली में प्रवेश कर पाते हैं।
- यह घोलक में अर्ध घुलित अवस्था में लटके रहते हैं। जैसे-स्टार्च, एल्ब्यूमिन और गोंद आदि।
- **विलेयता (Solubility):** किसी दिए हुए ताप पर संतृप्त विलयन में विलेय की सांद्रता विलेय की **विलेयता** कहलाती है।
- विलेयता को ग्राम प्रति लीटर या मोल प्रति लीटर में व्यक्त करते हैं।
- किसी पदार्थ की विलेयता ताप पर निर्भर करती है यह ताप बढ़ने पर बढ़ती है। परन्तु गैसों के लिए ताप बढ़ने पर विलेयता घटती है।
- **क्वथनांक तथा हिमांक (Boiling and Freezing Point):** किसी विलयन का **क्वथनांक** शुद्ध विलायक से अधिक होता है परन्तु उसका **हिमांक** शुद्ध विलायक से कम होता है।
- **विलयन का सांद्रण (Concentration of Solution):** किसी विलयन की इकाई मात्रा में उपस्थित विलेय की मात्रा को **विलयन का सांद्रण** कहते हैं।
- जिस विलयन में विलेय की पर्याप्त मात्रा घुली रहती है उसे **सांद्र विलयन** तथा जिसमें विलेय की कम मात्रा घुली रहती है उसे **तनु विलयन** कहा जाता है।

मानव सेवा में रसायन

❖ प्राकृतिक एवं संश्लिष्ट रबड़ (Natural and Synthetic Rubber)

- रबड़ प्रकृति में पाया जाने वाला एक **बहुलक** है, जिसे रबड़ के वृक्ष से **लैटेक्स (Latex)** के रूप में प्राप्त किया जाता है।
- प्राकृतिक रबड़ **आइसोप्रीन** नाम **मोनोमर** का बहुलक है।
- मानव द्वारा कृत्रिम रूप में निर्मित रबर को **संश्लिष्ट रबर** कहते हैं।
- **थियोकोल (Thiokol):** एक संश्लिष्ट रबड़ है जिसे डाइक्लोरोएथेन तथा सोडियम पॉली सल्फाइड की अभिक्रिया द्वारा बनाया जाता है।
- थियोकोल रबड़ तथा ऑक्सीजन मुक्त करने वाले रसायनों के मिश्रण को रॉकेट इंजनों में ठोस ईंधन के रूप में प्रयुक्त किया जाता है।
- **प्लास्टिक (Plastic):** प्लास्टिक ऐसे पदार्थों का समूह है जो बड़ी आसानी से मोड़े जा सकते हैं या उन्हें किसी भी आकार में ढाला जा सकता है पॉलीएमाइड तथा पॉलीएस्टर इसके उदाहरण है।
- **नायलॉन (Nylon):** नायलॉन ऐसे छोटे कार्बनिक अणुओं के **बहुलकीकरण** प्रक्रिया द्वारा बनाया गया है जो प्राकृतिक रूप से उपलब्ध नहीं है। इस प्रकार बने हुए पदार्थ को पिघलाया जाता है जिसे कातकर रेशे प्राप्त किए जा सकते हैं। नायलॉन मानव निर्मित **पहला संश्लिष्ट रेशा** है।
- **पॉलीएस्टर (Polyester):** पॉलीएस्टर एक अन्य संश्लिष्ट रेशा है जिसे इंग्लैण्ड में विकसित किया गया था। इसे संश्लिष्ट करने के लिए दो हाइड्रोक्सिल (–OH) ग्रुप युक्त कार्बन यौगिक की अभिक्रिया दो कार्बोक्सिलिक (–COOH) ग्रुप के यौगिक के साथ की जाती है। हाइड्रोक्सिल तथा कार्बोक्सिलिक ग्रुप के मध्य अभिक्रिया के परिणामस्वरूप **एस्टर वर्ग (–COO)** बनता है। चूंकि इस रेशे में अनेक **एस्टर ग्रुप** होते हैं, इसलिए इसे पॉलीएस्टर कहते हैं।
- पाल नौकाओं के पाल बनाने, अग्नि शमन के लिए प्रयुक्त हौज पाइप तथा अनेक अन्य वस्तुएँ जैसे साड़ियाँ, ड्रेस मैटीरियल तथा पर्दा बनाने के लिए पॉलीएस्टर का उपयोग किया जाता है।
- **कार्बन फाइबर (Carbon Fibre):** कार्बन फाइबर परमाणुओं की लंबी शृंखला से बने होते हैं तथा अत्यंत सामर्थ्यशाली होने के कारण इनका संक्षारण भी नहीं होता है। इनका निर्माण नवीनीकृत या **संश्लिष्ट रेशे** से किया जाता है। इसके लिए इन रेशों को ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में गर्म किया जाता है जिससे रेशे अपघटित होकर कार्बन फाइबर उत्पन्न करते हैं। कार्बन फाइबरों का उपयोग अंतरिक्षयान तथा खेलकूद की सामग्री बनाने में होता है।
- **रेयॉन (Rayon):** सेल्युलोज से बने हुए कृत्रिम रेशे को रेयॉन कहते हैं। रेयॉन बनाने के लिए सेल्युलोज कागज की लुगदी या काष्ट लुगदी को लिया जाता है। इसे सांद्र तथा ठंडे सोडियम हाइड्रॉक्साइड तथा कार्बन डाइसल्फाइड से उपचारित करते हैं, उसके बाद सेल्युलोज के विलयन को धातु बेलनों में बने छिद्रों में से होकर **तनु सल्फ्यूरिक अम्ल** में गिराया जाता है, यहां इसके लंबे-लंबे तंतु बन जाते हैं, इसे **विस्कोस रेयॉन** कहते हैं। रेयॉन रासायनिक दृष्टि से सूत के समान है।

❖ रेयॉन के उपयोग

- रेयॉन और सूत का मिश्रण कपड़ा बनाने के लिए प्रयोग होता है।
- ऊन तथा रेयॉन का मिश्रण कालीन बनाने में प्रयोग किया जाता है।
- चिकित्सा क्षेत्र में यह लिंट या जाली बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है। क्योंकि यह रुई की अपेक्षा शुद्ध रूप में प्राप्त किया जा सकता है तथा घावों पर इसकी जाली नहीं चिपकती।
- **पॉली विनाइल क्लोराइड (PVC):** यह विनाइल क्लोराइड के बहुलकीकरण से प्राप्त होता है। इसका उपयोग पतली चादरें, फिल्म, बरसाती सीट कवर आदि बनाने में होता है।
- **बैकेलाइट:** यह फिनोल तथा फार्मेल्डिहाइड को सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में गरम करके प्राप्त किया जाता है। इसका उपयोग-रेडियो, टेलीविजन आदि के केस, बाल्टी आदि बनाने में किया जाता है।
- **पॉलीथीन:** यह एक **थर्मोप्लास्टिक** है, जो एथिलीन के बहुलकीकरण से प्राप्त किया जाता है। इसका उपयोग पाइप, तार के ऊपर के आवरण, पैकिंग, थैलियाँ आदि बनाने में होता है।
- **रैक्सिन (Rexin):** यह कृत्रिम चमड़ा है। इसका निर्माण सेल्युलोज या वनस्पति से होता है। अच्छा रैक्सिन मोटे कैनवास पर पाइरोक्सिलिन का लेप देकर बनाया जाता है।

❖ उर्वरक (Fertilizer)

- खेतों में मिट्टी की उर्वरा शक्ति बनाए रखने के लिए तथा मिट्टी को बंजर होने से बचाने के लिए रासायनिक खाद का प्रयोग किया जाता है।

रासायनिक उर्वरक के लिए अर्हताएं

- जल में पूर्णरूपेण घुलनशील हो।
- इसे स्थायी होना चाहिए ताकि तत्व लंबे समय तक मिट्टी में उपस्थित रहें।
- इसके अन्तर्गत पौधों को हानि पहुँचाने वाला कोई तत्व न हो।
- फॉस्फोरिक उर्वरक-प्राकृतिक रूप में प्राप्त होने वाला **फॉस्फेट** ($Ca_3(PO_4)_2$) है।
- इसमें फास्फोरिक और नाइट्रोजीनस उर्वरक का संयोग होता है। अन्य फास्फेटिक उर्वरक में अमोनिया हाइड्रोजन, आर्थोफॉस्फेट और डाइअमोनिया हाइड्रोजन आर्थोफास्फेट आते हैं, जो नाइट्रोजन की कमी को भी पूर्ण करते हैं।
- **नाइट्रोजीनस उर्वरक:** पौधों में **प्रोटीन** को बढ़ाने एवं **तीव्र विकास** के लिए **नाइट्रोजन उर्वरक** का काफी महत्व है। प्रमुख नाइट्रोजन युक्त उर्वरकों में अमोनिया सल्फेट, कैल्शियम सायनामाइड, सोडियम नाइट्रेट, अमोनिया नाइट्रेट, यूरिया, डाइअमोनियम फास्फेट और अमोनिया फास्फेट आदि आते हैं।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

❖ औषधियाँ (Drugs)

प्रारंभिक समय में औषधियाँ, पेड़-पौधों, जीव-जंतुओं से प्राप्त की जाती थी, लेकिन आधुनिक युग में रसायन विज्ञान का विस्तार होता गया, नये-नये तत्वों की खोज हुई, जिससे नयी-नयी औषधियाँ कृत्रिम विधि से तैयार की जाने लगीं। कुछ प्रमुख औषधियों का वर्गीकरण निम्न हैं–

- **एन्टीपायरेटिक्स (Antipyretics):** एन्टीपायरेटिक्स का प्रयोग शरीर दर्द व बुखार उतारने में किया जाता है। एस्प्रीन, क्रोसीन, फिनैसिटिन, पायरीमिडीन आदि प्रमुख **एन्टीपायरेटिक्स औषधियाँ** है।
- **पूर्तिरोधी (Antiseptics):** ये औषधियाँ सूक्ष्म जीवाणुओं को मारने व उनकी वृद्धि रोकने में सहायक होती हैं। इनका उपयोग रक्त को दूषित होने से रोकने व घाव आदि भरने में विशेष रूप से किया जाता है। आयोडीन, हाइपोक्लोरस अम्ल, एथिल एल्कोहल, फिनॉल, हैक्साक्लोरोफीन, फार्मेल्डीहाइड, एक्रीफिलाविन आदि रोगाणु व कीटाणु नाशक के रूप में प्रयोग किए जाते हैं।
- **एन्टीबायोटिक्स (Antibiotics):** एन्टीबायोटिक्स औषधियाँ अत्यंत सूक्ष्म जीवाणुओं मोल्ड्स, फंगस आदि से बनाई जाती हैं। **अलेक्जेंडर फ्लेमिंग** ने **1929** में पहली एन्टीबायोटिक औषधि पेनिसिलीन का आविष्कार किया, जिसके द्वारा विशेष प्रकार के बैक्टीरिया को नष्ट किया जा सकता था। पेनिसिलीन, टेट्रासाइक्लिन, सेफेलोसिप्रन्स, स्ट्रेप्टोमाइसीन, जेन्टामाइसीन, रिफामाइसीन, क्लोरोमाईसीटीन आदि प्रमुख एन्टीबायोटिक औषधियाँ हैं।
- **निश्चेतक (Anaesthetic):** निश्चेतक मुख्यत: संवेदना को कम करने के लिए प्रयुक्त किए जाते हैं। निश्चेतक का प्रयोग सबसे पहले **विलयम मोरटन** ने **1846** में डाई एथिल ईथर के रूप में किया।
- **सल्फा ड्रग्स (Sulpha Drugs):** सल्फा औषधियों में मुख्य रूप से सल्फर व नाइट्रोजन पाई जाती है। सबसे पहली सल्फा औषधि **सल्फाडायजीन 1908** में बनाई गई थी। सल्फापिरीडीन, सल्फान्वानीडीन, सल्फाथयजाल, सल्फामिराजीन, सल्फानिलमाइड आदि कुछ प्रमुख सल्फा औषधियाँ हैं।

❖ सीमेंट तथा कांच (Cement and Glass)

- **सीमेंट (Cement):** चूना पत्थर या खड़िया को मृतिका (लाल मिट्टी) या शैल के साथ खूब गर्म करने से प्राप्त होने वाले पदार्थ को सीमेंट कहते हैं। इसमें कैल्शियम के एल्यूमिनेटों तथा सिलिकेटों का मिश्रण होता है। इसको चूर्ण कर लिया जाता है। इसमें जल मिलाए जाने पर कठोर पिण्ड के रूप में जमने का विशिष्ट गुण होता है। इसमें **वायुमंडल** की CO_2 का कोई महत्व नहीं रहता है।
- सीमेंट को बालू तथा पत्थर की मिट्टियों के साथ मिश्रित करने पर कठोर पिण्ड बनता है। जिसे **कंक्रीट** कहते हैं। जब लोहे की छड़ों तथा गार्डरों के ऊपर इसे जमाते हैं, तो **प्रबलित कंक्रीट** बनते हैं।
- **कांच (Glass):** कांच विभिन्न क्षारीय धातु के सिलिकेटों का अक्रिस्टलीय मिश्रण होता है। यदि क्षारीय धातुओं के कार्बोनेट, जैसे सोडियम कार्बोनेट या कैल्शियम कार्बोनेट को सिलिका के साथ अत्यधिक ताप पर गर्म किया जाए, तो ये मिश्रण **पारदर्शक द्रव** में परिवर्तित हो जाते हैं।
- सोडियम कार्बोनेट व सिलिका को गर्म करने पर सोडियम सिलिकेट प्राप्त होता है, यह जल में विलेय है तथा इसे **जल कांच** कहते हैं। इसी प्रकार कैल्शियम कार्बोनेट व सिलिका का मिश्रण अम्लों में विलेय होता है, परन्तु यदि सोडियम कैल्शियम के कार्बोनेटों को सिलिका के साथ गर्म करें तो जो मिश्रण प्राप्त होता है, वह जल या अम्लों में अविलेय होता है, इसी को **कांच** कहते हैं।
- **कांच का रंग:** रंगीन कांच बनाने के लिए इसमें विभिन्न पदार्थ मिलाए जाते हैं। लाल कांच बनाने के लिए इसमें क्यूप्रिक के लवण व सिलीनियम मिलाए जाते हैं। इसी प्रकार हरा व नीला कांच बनाने के लिए क्रमश: फेरस, **क्यूप्रिक लवण** मिलाए जाते हैं।

प्रमुख कांच, उनके संघटन एवं उपयोग

क्र.सं.	कांच	संघटन	उपयोग
1.	सोडा कांच	सोडियम कार्बोनेट, कैल्शियम कार्बोनेट व सिलिका	ट्यूबलाइट बोतलें, प्रयोगशाला के उपकरण व दैनिक प्रयोग के बर्तन
2.	फ्लिंट कांच	पोटैशियम कार्बोनेट, लेड ऑक्साइड व सिलिका	विद्युत बल्ब, कैमरा दूरबीन के लेंस
3.	क्रुक्स कांच	सिरियम ऑक्साइड व सिरिचम	धूप-चश्मों के लेंस
4.	पोटाश कांच	पोटैशियम कार्बोनेट, कैल्शियम कार्बोनेट व सिलिका	अधिक ताप तक गर्म किए जाने वाले कांच के बर्तन प्रयोगशाला उपकरण
5.	पाइरेक्स कांच	बेरियम सिलिकेट व सोडियम सिलिकेट	प्रयोगशाला उपकरण फॉर्मास्यूटिक पात्र
6.	क्राउच कांच	पोटैशियम ऑक्साइड, बेरियम ऑक्साइड व सिलिका	चश्मों के लेंस
7.	सीसा क्रिस्टल कांच	पोटैशियम कार्बोनेट, लेड ऑक्साइड व सिलिका	महंगे कांच पात्र

कांच के रंग देने वाले पदार्थ

क्र.सं.	रंग देने वाले पदार्थ	कांच का रंग
1.	कोबाल्ट ऑक्साइड	गहरा नीला
2.	सोडियम क्रोमेट या फेरम ऑक्साइड	हरा
3.	सिलेनियम ऑक्साइड	नारंगी, लाल
4.	फेरिक लवण या सोडियम यूरेनेट	प्रतिदीप्तिशील पीला
5.	गोल्ड क्लोराइड या पर्पिल ऑफ कासियम	रूबी जैसा लाल
6.	क्यूप्रस ऑक्साइड कैडमियम सल्फाइड	चटक लाल
7.	क्यूप्रिस लवण	पीकॉक नीला
8.	पोटैशियम डाइक्रोमेट	हरा और हरा-पीला
9.	मैंगनीज डाइऑक्साइड	बैंगनी से हल्का गुलाबी
10.	क्यूप्रस लवण	लाल
11.	कैडमियम सल्फाइड	नींबू जैसा पीला
12.	कार्बन	कहरूवा

- **साबुन (Soaps):** साबुन उच्च वसीय अम्लों जैसे-सिटयरिक, पामिटिक या ओलिक अम्ल के सोडियम अथवा पोटेशियम लवणों का मिश्रण होता है, जैसे–

$$C_{15}H_{31}COOHNaOH \rightarrow \underset{\text{(सोडियम पामिटेट)}}{C_{15}H_{13}COONa} + H_2O$$

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- साबुन बनाने की क्रिया को साबुनीकरण कहते हैं। वे साबुन जो कास्टिक सोडा के उपयोग से बनाए जाते हैं अर्थात् जो उच्च वसीय अम्लों के सोडियम लवण होते हैं, कड़े या **कठोर साबुन** कहलाते हैं।
- वे साबुन जो कास्टिक पोटाश के उपयोग से बनाए जाते हैं अर्थात् जो उच्च वसीय अम्लों के पोटैशियम लवण होते हैं, वे मुलायम या **मृदु साबुन** कहलाते हैं।
- कड़े साबुन कपड़ा धोने के काम आते हैं तथा मुलायम साबुन नहाने में प्रयुक्त होते हैं।
- कपड़े धोने के साबुन सस्ते तेलों या सस्ते वसा से बनाए जाते हैं, इनमें मुक्त क्षार रहता है। नहाने के साबुन अच्छे तेलों और वसा से बनाए जाते हैं, इनमें मुक्त क्षार नहीं होता है।
- **डिटर्जेंट (Detergents):** इसमें लंबी शृंखला का हाइड्रोकार्बन होता है एवं शृंखला के अंत में एक ध्रुवीय समूह। परन्तु ये साबुन से इस मामले में उत्तम हैं कि Ca^{+2}, Mg^{+2} तथा Fe^{+3} आयन के साथ अघुनलशील लवण नहीं प्रदान करता है। इसके उदाहरण हैं–सोडियम एल्काइल, एल्फोनेट सोडियम एल्काइल और बेंजीन सल्फोनेट डिटर्जेंट तथा एंजाइम मिला हुआ पदार्थ बहुत ही साफ धुलाई करता है।
- **विस्फोटक (Explosives):** विस्फोटक ऐसे पदार्थ होते हैं, जिनके दहन से अत्यधिक ऊष्मा व तीव्र ध्वनि उत्पन्न होती है।
- **टी.एन.टी. (T.N.T.):** T.N.T हल्का पीला **क्रिस्टलीय ठोस** पदार्थ है। यह टाल्वीन ($C_6H_5.CH_3$) के साथ सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल, सांद्र नाइट्रिक अम्ल की क्रिया से बनाया जाता है। इसका सबसे अधिक उपयोग विस्फोटक के रूप में किया जाता है, इसका पूरा नाम **ट्राईनाइट्रो-टाल्वीन T.N.T.** है।
- **आर.डी.एक्स (R.D.X.):** इसका पूरा नाम रिसर्च एवं डेवलपमेंट एक्सप्लोसिव (Research and Development Explosive) है। इस विस्फोटक को सं. रा. अमेरिका में 'साइक्लोनाइट', जर्मनी में 'हेक्सोजन' तथा इटली में **'टी-4'** के नाम में जाना जाता है। इसमें प्लास्टिक पदार्थ जैसे-पॉलिब्यूटाइन, एक्रिलिक अम्ल या पोलियूरेथेन को मिलाकर **'प्लास्टिक बान्डेड एक्सप्लोसिव'** बनाया जाता है।
- **डायनामाइट (Dynamite):** 1863 में अल्फ्रेड नोबेल ने डायनामाइट का आविष्कार किया था। आधुनिक डायनामाइट में नाइट्रोग्लिसरीन की जगह सोडियम नाइट्रेट का प्रयोग किया जाता है।
- **ट्राइ नाइट्रो ग्लिसरीन (T.N.G.):** ट्राई नाइट्रो ग्लिसरीन एक रंगहीन तैलीय द्रव है। यह **डायनामाइट** बनाने के काम आता है।
- **ट्राई-नाइट्रो-फिनॉल (T.N.P.):** इसको **पिकरिक अम्ल** भी कहा जाता है। यह फिनॉल व सांद्र नाइट्रिक अम्ल की अभिक्रिया द्वारा बनाया जाता है। यह हल्का पीला, क्रिस्टलीय ठोस होता है जो अत्यधिक विस्फोटक होता है।

ईंधन

- वह पदार्थ, जिन्हें जलाकर ऊष्मा उत्पन्न की जाती है, उन पदार्थों को **ईंधन** कहते हैं। उदाहरण: लकड़ी, कोयला, केरोसीन (मिट्टी का तेल), डीजल, पेट्रोल तथा द्रवित पेट्रोलियम गैस।
- ईंधनों का सबसे अधिक महत्वपूर्ण वर्गीकरण उनकी भौतिक अवस्था के आधार पर होता है।
- भौतिक अवस्था के आधार पर तीन प्रकार के ईंधन होते हैं; ठोस ईंधन, द्रव ईंधन या तरल ईंधन तथा गैसीय ईंधन।
- **ठोस ईंधन (Solid Fuel):** लकड़ी, कोयला, कोक, चारकोल, (काष्ठ कोयला या लकड़ी का कोयला) तथा पैराफिन वैक्स (मोम), ठोस ईंधन है।
- **द्रव ईंधन या तरल ईंधन (Liquid Fuel):** केरोसीन (मिट्टी का तेल), पेट्रोल, डीजल, एल्कोहल तथा द्रवित हाइड्रोजन, द्रव ईंधन या तरल ईंधन हैं।
- **गैसीय ईंधन (Gaseous Fuel):** प्राकृतिक गैस, तरल पेट्रोलियम गैस (L.P.G.) कोल गैस, जल गैस, प्रोड्यूसर गैस, बायो गैस (गोबर गैस), ऐसिटिलीन तथा हाइड्रोजन गैस, गैसीय ईंधन हैं।
- पेट्रोलियम भू-पर्पटी के नीचे अवसादी परतों के बीच पाया जाने वाला एक **प्राकृतिक ईंधन** है।
- यह काले भूरे रंग का गाढ़ा तैलीय द्रव है, जिसे कच्चा तेल या धात्विक तेल के नाम से जाना जाता है, इसे **रॉक ईंधन** भी कहा जाता है।

ईंधन मिश्रण स्त्रोत और कार्य प्रणाली

	विभिन्न ईंधन	मिश्रण/स्त्रोत	कार्यप्रणाली
(A)	एल.पी.जी. (द्रवित पेट्रोलियम गैस)	प्रोपेन, ब्यूटेन, आइसोब्यूटेन	द्रवित, पेट्रोलियम गैस घरों में रसोई के ईंधन के रूप में प्रयोग की जाती है। इसमें अत्यन्त उच्च दाब पर प्रोपेन, ब्यूटेन एवं आइसोब्यूटेन जैसी गैसें द्रवित होती हैं। इन्हीं द्रवित हाइड्रोकार्बनों के मिश्रण को L.P.G. कहते हैं। L.P.G. से 50 किलो जूल ऊर्जा मिलती हैं।
(B)	पेट्रोलियम प्राकृतिक ईंधन हैं। यह विशेष गंधयुक्त काले भूरे रंग का गाढ़ा तैलीय द्रव है। पृथ्वी के भीतर यह अवसादी परतों के बीच पाया जाता है। पेट्रोलियम समुद्री सूक्ष्म जीवों के अवशेषों से बना है। यह जल की अपेक्षा हल्का और जल अविलेय है।	ठोस, द्रव और गैसीय 'हाइड्रोकार्बनों का मिश्रण हैं। वह प्रक्रम जिससे पेट्रोलियम का परिशोधन किया है। 'प्रभाजी आसवन' (Fractional Distillation) कहा जाता है।	पेट्रोलियम से रंजक (डाई), दवाइयाँ विस्फोटक, एल्कोहल, रबड़ तथा प्लास्टिक बनाए जाते हैं। रसोई गैस (L.P.G.) पेट्रोलियम का ही उप-उत्पाद है। इसकी उपयोगिता के कारण इसे 'ब्लैकगोल्ड' (काला सोना) कहा जाता है।

- पेट्रोलियम से पेट्रोल, मिट्टी का तेल, विभिन्न हाइड्रोकार्बन, ईथर, प्राकृतिक गैस आदि प्राप्त किए जाते हैं।
- पेट्रोलियम एक गाढ़ा गहरे रंग का चिपचिपा एवं दुर्गन्धयुक्त पदार्थ है जिसे प्रभाजी आसवन विधि द्वारा इसके विभिन्न अवयवों से अलग किया जाता है।
- **द्रवित पेट्रोलियम गैस (L.P.G.):** प्रोपेन, ब्यूटेन तथा आइसो ब्यूटेन आदि हाइड्रोकार्बन का मिश्रण है। यह प्राकृतिक गैस तथा पेट्रोलियम के **प्रभाजी आसवन** से प्राप्त होता है।
- **संपीड़ित प्राकृतिक गैस (C.N.G.):** हाइड्रोकार्बन का मिश्रण है जिसमें मीथेन गैस की मात्रा 80 से 90 प्रतिशत होती है।
- सी.एन.जी. को पर्यावरण मित्र के नाम से जाना जाता है यह रंगहीन **गंधहीन** तथा **हवा से हल्की गैस** है।
- **पेट्रोल** की **10%** तथा **एल्कोहल** की **90%** मात्रा को मिलाकर **गैसोहोल** का निर्माण किया जाता हैं इसके लिए गन्ने के रस का उपयोग किया जाता है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

पेट्रोलियम उत्पाद

कच्चे पेट्रोलियम को प्रभाजी आसवन द्वारा अधिक उपयोगी प्रभाजों को पृथक करने की प्रक्रिया को **शुद्धिकरण** कहते हैं। भिन्न-भिन्न **क्वथनांक** पर संघनित प्रभाज पृथक-पृथक इकट्ठे कर लिए जाते हैं तथा इन्हें पेट्रोलियम के उत्पाद कहते हैं। कुछ प्रमुख उत्पाद इस प्रकार हैं–

- **परिशोधन गैस:** मीथेन, ईथेन, ब्यूटेन, प्रोपेन का मिश्रण जिसका उपयोग ईंधन तथा **कार्बनिक यौगिकों** के बनाने में किया जाता है।
- **गैसोलीन:** क्वथनांक 40°C–180°C तक **5** से **8** कार्बन परमाणुओं से युक्त हाइड्रोजन का मिश्रण, मोटर ईंधन के रूप में प्रयुक्त होता है।
- **केरोसीन (पैराफीन) तेल:** क्वथनांक 160°C–250°C तक **11** से **16** कार्बन परमाणुओं वाले हाइड्रोकार्बन का **मिश्रण जेट विमान** तथा घरेलू कार्यों में प्रयुक्त होता है।
- **डीजल तेल:** क्वथनांक 220°C–250°C तक **13** से **25** कार्बन परमाणुओं वाले हाइड्रोकार्बनों का मिश्रण, डीजल इंजन का ईंधन इन सबके बीच **बिटुमेन** बचा रहता है।
- **पेट्रोलियम ईथर:** ईथर नहीं अपितु अनेक हाइड्रोकार्बन का मिश्रण के अर्ध ठोस श्वेत पिण्ड के रूप में रहता है।
- **पेट्रोलियम:** पेट्रोलियम जेली या वैसलीन हाइड्रोकार्बन का मिश्रण के अर्ध ठोस **श्वेत पिण्ड** के रूप में रहता है।
- **लिग्रोइन:** यह **90°C–120°C** तक प्राप्त होता है तथा **शुष्क धुलाई** और **विलायक** के रूप में प्रयोग किया जाता है।

पेट्रो रसायन (Petrochemical)

पेट्रोलियम से प्राप्त प्राकृतिक गैस में एल्केन और एल्केन हाइड्रोकार्बन का मिश्रण होता है। पेट्रोलियम के भंजन से **हाइड्रोकार्बन** प्राप्त होते हैं। जैसे-मीथेन, इथेन, प्रोपेन, ब्यूटेन आदि। इन हाइड्रोकार्बन से अनेक महत्वपूर्ण **कार्बनिक यौगिक** बनाए जाते हैं, जिन्हें **पेट्रो रसायन** कहा जाता है।

रॉकेट नोदक (Rocket Propulsion)

- रॉकेट में उपयोग किए जाने वाले ईंधन को **नोदक** कहते हैं। यह नोदक ऑक्सीडाइजर के संयोग से बनता है। जैसे-तरलीय ऑक्सीजन, तरलीय फ्लोरीन, हाइड्रोजन पैराक्साइड और नाइट्रिक एसिड आदि।
- **तरलीय नोदक:** एल्कोहल, तरलीय हाइड्रोजन, तरलीय अमोनिया केरोसीन तेल, हाइड्रोजीन और बोरोन के हाइड्राइड का उपयोग **तरलीय नोदक** को अधिक शक्ति प्रदान करता है और इसका नियन्त्रण प्रवाह को नियंत्रित करके किया जाता है।
- **ठोस नोदक:** ठोस ईंधन जैसे पॉली ब्यूटाडीन और एक्राकइलिक अम्ल का उपयोग **ऑक्सीडाइजर** के साथ होता है। जैसे-एल्यूमीनियम परक्लोरेटा, नाइट्रेट या क्लोरेट उच्च दहन तापक्रम होने के कारण मैग्नीशियम या एल्यूमीनियम को भी ठोस ईंधन के रूप में उपयोग किया जाता है। इस तरह के नोदक को **संयुक्त नोदक** भी कहा जाता है।
- **मिश्रित नोदक:** रॉकेट में ठोस ईंधन एवं तरलीय ऑक्सीडाइजन का उपयोग किया जाता है। इसमें N_2O_4 एक सामान्य संघटक है। एस.एल.वी. और पी.एस. एल.वी. नामक भारतीय रॉकेट द्वारा प्रथम अवस्था में ठोस नोदक का उपयोग किया गया और तृतीय अवस्था में तरलीय नोदक का उपयोग किया जाता है।

महत्वपूर्ण रासायनिक यौगिकों के नाम और सूत्र

रासायनिक यौगिक	सूत्र	रासायनिक यौगिक	सूत्र
जिप्सम	$CaSO_4 . 2H_2O$	नौसादर	NH_4Cl
खाने वाला सोडा	$NaHCO_3$	चिली साल्ट पीटर	$NaNO_3$
प्लास्टर ऑफ पेरिस	$(CaSO_4)_2 . H_2O$	गंधकाम्ल	H_2SO_4
नमक का अम्ल	HCl	शोरा (नाइटर)	KNO_3
भारी जल	D_2O	फॉस्फीन	PH_3
क्यूप्रिक सल्फ्यूरिक अम्ल	$H_2S_2O_7$	लेड एसीटेड	$(CH_3COO)_2Pb$
चूना जल	$Ca(OH)_2$	कास्टिक सोडा	$NaOH$
कास्टिक पोटाश	KOH	सोडियम सिलिकेट	Na_2SiO_3
एल्युमिना	Al_2O_3	सोडियम एल्युमीनेट	$NaAlO_2$
मैग्नेसाइटडgCO_3	डोलोमाइट	$MgCO_3 . CaCO_3$	
विरंजक चूर्ण	$Ca(OCl)Cl$	ऑक्जैलिक एसिड	COOH–COOH
कोरण्डम	Al_2O_3	ग्लूकोज	$C_6H_{12}O_6$
खड़िया	$CaCO_3$	जल गैस	$(CO + H_2)$
कोल गैस	$(CO + N_2 + H_2)$	क्लोरोफार्म	$CHCl_3$
अमोनियम थायोसायनेट	NH_4CNS	सायक्लोहेक्सेन	C_6H_{12}
नेप्थैलिन	$C_{10}H_8$	सोडामाइड	$NaNH_2$
ईथर	$C_2H_5OC_2H_5$	फ्रियॉन	CF_2Cl_2
पॉलीथीलीन प्लास्टिक	$(C_2H_4)n$	सिन्दूर	HgS
सिल्वर एमीनो क्लोराइड	$Ag(NH_3)_2Cl$		
उजला कसीस	$ZnSO_4 . 7H_2O$	हरा कसीस	$FeSO_4. 7H_2O$
नीला कसीस (तूतिया)	$CuSO_4. 5H_2O$	शोरे का अम्ल	HNO_3
श्वेत पोटाश	$KClO_3$	लाल पोटाश	$KMnO_4$
फॉस्जीन	$COCl_2$	क्रायोलाइट	Na_3AlF_6

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

प्रश्नमाला

1. प्राकृतिक रबर का बहुलक (Polymer) है-
(a) एथलीन (b) आइसोप्रिन
(c) एसीटिलीन (d) हैक्सेन

2. फोटोग्राफी में उपयोगी तत्व है-
(a) सिल्वर नाइट्रेट
(b) सिल्वर ब्रोमाइड
(c) सल्फ्यूरिक एसिड
(d) साइट्रिक एसिड

3. जल का वाष्प में परिवर्तन कहलाता है-
(a) प्राकृतिक (b) भौतिक
(c) रासायनिक (d) जैविक

4. खाद्य संरक्षण 'फूड प्रोसेसिंग' हेतु प्रयुक्त किया जाता है-
(a) सोडियम कार्बोनेट
(b) एसिटिक एसिड
(c) सोडियम नाइट्रेट
(d) बेंजोइक एसिड

5. जल में आसानी से घुलनशील है-
(a) कॉर्बन (b) नाइट्रोजन
(c) अमोनिया (d) आयोडीन

6. पीतल मिश्रण है-
(a) टिन + चांदी (b) टिन + जस्ता
(c) टिन + तांबा (d) जस्ता + तांबा

7. निम्न में से किसमें कॉर्बन मिलता है?
(a) लिग्नाइट (b) टिन
(c) चांदी (d) लोहा

8. चूना पत्थर का रासायनिक नाम है-
(a) कैल्शियम कार्बोनेट
(b) मैग्नेशियम क्लोराइड
(c) सोडियम क्लोराइड
(d) सोडियम सल्फाइड

9. वायुमण्डल में सबसे अधिक किस गैस का प्रतिशत है?
(a) कॉर्बन (b) नाइट्रोजन
(c) ऑक्सीजन (d) हाइड्रोजन

10. डीजल इंजन में प्रयुक्त ईंधन है-
(a) डीजल की वाष्प और वायु
(b) केवल डीजल
(c) डीजल और पेट्रोल का मिश्रण
(d) डीजल वायु तथा पेट्रोल का मिश्रण

11. पेन्सिल का लैड है-
(a) ग्रेफाइट
(b) चारकोल (लकड़ी का कोयला)
(c) लैम्प ब्लैक
(d) कोयला

12. न्यूट्रॉन की खोज किसने की?
(a) चैडविक ने (b) रदरफोर्ड ने
(c) बोर ने (d) न्यूटन ने

13. गैस इंजन की खोज किसने की?
(a) डीजल ने (b) डेवी ने
(c) डेम्लर ने (d) चार्ल्स ने

14. निम्नलिखित में से कौन-सा मूल तत्व है?
(a) रेत (b) हीरा
(c) संगमरमर (d) शक्कर

15. इलेक्ट्रॉन की खोज किसने की?
(a) जे.जे. थॉमसन (b) चैडविक
(c) न्यूटन (d) रदरफोर्ड

16. टेट्राइथाइल लेड (TEL) पेट्रोल में मिलाया जाता है-
(a) इसे जमने से बचाने के लिए
(b) इसका स्फूलिंग बिन्दु बचाने के लिए
(c) इसकी एन्टीनॉकिंग रेटिंग (अपस्फोटन दर) को बढ़ाने के लिए
(d) इसका क्वथनांक बढ़ाने के लिए

17. परमाणु के नाभिक में होते हैं-
(a) इलेक्ट्रॉन तथा न्यूट्रॉन
(b) इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन
(c) प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन
(d) प्रोटॉन तथा रेडान

18. हरे फलों को कृत्रिम ढंग से पकाने हेतु प्रयुक्त गैस है-
(a) एसीटिलीन
(b) ईथेन
(c) हाइड्रोजन
(d) कॉर्बन-डाइ-ऑक्साइड

19. निम्नांकित कथनों में से कौन-सा सत्य है?
(a) डी.डी.टी. एक रोगाणुनाशक है।
(b) टी.एन.टी. एक कीटनाशक है।
(c) आर.डी.एक्स. एक विस्फोटक है।
(d) एल.एस.डी. एक विषाणुनाशक है।

20. द्रव क्रिस्टल प्रयुक्त होते हैं-
(a) कलाई घड़ियों में
(b) प्रदर्शन युक्तियों में
(c) पॉकेट कैलकुलेटरों में
(d) उपरोक्त सभी

21. निम्नांकित में से कौन-सी धातु किसी नगर की वायु को, जहां बहुत अधिक संख्या में मोटर कारें आदि हो, प्रदूषित करती है?
(a) कैडमियम (b) क्रोमियम
(c) सीसा (d) तांबा

22. दूध उदाहरण है-
(a) एक श्लिष का
(b) एक पायस का
(c) एक निलम्बन का
(d) एक फेन का

23. धातुओं के टुकड़ों को टांका लगाने वाला मिश्रण होता है-
(a) टिन और जस्ते का
(b) टिन और सीसे का
(c) जस्ता और सीसे का
(d) जस्ता और तांबे का

24. ठण्डे देशों में पारे के स्थान पर एल्कोहल को तापमापी द्रव के रूप में वरीयता दी जाती है, क्योंकि-
(a) एल्कोहल का द्रवणांक निम्नतर होता है।
(b) एल्कोहल ऊष्मा का बेहतर संचालक होता है।
(c) एल्कोहल पारे से अधिक सस्ता होता है।
(d) एल्कोहल का विश्व उत्पादन पारे से अधिक होता है।

25. साइक्लोट्रॉन किसको त्वरित करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है?
(a) न्यूट्रॉन (b) प्रोटॉन
(c) परमाणु (d) आयन

26. निम्नलिखित कथन पर विचार कीजिए-
कथन (A) : अपमार्जक मैले कपड़ों से सरलतापूर्वक तेल एवं गर्द निकाल देते हैं।
कारण (R) : अपमार्जक जल का पृष्ठ तनाव बढ़ा देते हैं।
कूट :
(a) A और R दोनों सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
(b) A और R दोनों सही हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं करता है।
(c) A सही है परन्तु R गलत है।
(d) A गलत है परंतु R सही है।

27. धब्बारहित स्टील बनाने में लोहे के साथ प्रयुक्त होने वाली महत्वपूर्ण धातु है-
(a) एल्यूमीनियम (b) क्रोमियम
(c) टिन (d) कॉर्बन

GK Trick By Nitin Gupta The ultimate key to success.

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

28. कच्ची चीनी को रंगविहीन करने हेतु जिस चारकोल का प्रयोग किया जाता है, वह है-
(a) लकड़ी का चारकोल
(b) चीनी का चारकोल
(c) जन्तु चारकोल
(d) नारियल का चारकोल

29. वॉटर जैट तकनीक का उपयोग किया जाता है-
(a) सिंचाई में (b) खदानों के वेधन में
(c) अग्नि शमन में (d) भीड़ नियंत्रण में

30. कार के इंजन में नॉकिंग से बचने के लिए निम्न में से कौन प्रयोग में लाया जाता है?
(a) एथिल एल्कोहल
(b) ब्यूटेन
(c) टेट्रा एथिल लेड
(d) श्वेत पेट्रोल

31. निम्नांकित में से किससे टेप रिकॉर्डर की टेप लेपित रहती है?
(a) नीला थोथा
(b) फेरोमैग्नेटिक चूर्ण
(c) जिंक ऑक्साइड
(d) पारा

32. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए-
कथन (A) : LPG एक प्रदूषण मुक्त वाहन ईंधन है।
कारण (R) : CNG ईंधन चालित बसों का चलाना भारत के मेट्रोपोलिटन शहरों के लिए संस्तुत है।
निम्नलिखित कूटों का उपयोग करते हुए सही उत्तर चुनिए–
कूट :
(a) A और R दोनों सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या करता है।
(b) A और R दोनों सही हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं करता है।
(c) A सही है परन्तु R गलत है।
(d) A गलत है परन्तु R सही है।

33. आजकल सड़क की रोशनी में पीले लैम्प बहुतायत में प्रयुक्त हो रहे हैं। इन लैम्पों में निम्न में से किसका उपयोग करते हैं?
(a) सोडियम (b) निऑन
(c) हाइड्रोजन (d) नाइट्रोजन

34. औषधि वितरण में काम आने वाले खाली सम्पुट बने होते हैं-
(a) अण्ड-श्वेतक के
(b) गोंद के
(c) मांडी के
(d) श्लेष के

35. निम्नलिखित में से कौन-सा विस्फोटक पदार्थ नहीं है?
(a) ट्राई नाइट्रो टाल्यूईन
(b) ट्राई नाइट्रो ग्लिसरीन
(c) साइक्लो-ट्राइमेथिलीन ट्राइनाइट्रेमीन
(d) नाइट्रोक्लोरोफॉर्म

36. निम्नलिखित युग्मों में से कौन-सा सुमेलित नहीं है?
(a) फुलरीन्स – फ्लुओरीमनयुक्त कॉर्बनिक यौगिक
(b) शुष्क बर्फ – ठोस कॉर्बन-डाइ-ऑक्साइड
(c) केराटीन – मानव चर्म के बाहरी पर्त में पाया जाने वाला प्रोटीन
(d) मस्टर्ड गैस – रासायनिक युद्ध में प्रयुक्त होने वाला विषैला द्रव

37. कौन-सा हार्मोन 'लड़ो या उड़ों हार्मोन' कहलाता है?
(a) इन्सुलीन (b) एड्रेनेलीन
(c) एस्ट्रोजेन (d) ऑक्सीटोसिन

38. शहद का प्रमुख घटक है-
(a) ग्लूकोज (द्राक्षा शर्करा)
(b) सुक्रोज (इक्षु शर्करा)
(c) माल्टोज (यव शर्करा)
(d) फ्रक्टोज (फल शर्करा)

39. इनमें से कौन-सा कोलॉइड नहीं है?
(a) दूध (b) खून
(c) आइसक्रीम (d) शहद

40. निम्नांकित में से कौन-सी धातु चुम्बक द्वारा आकर्षित नहीं होती?
(a) लोहा (b) निकेल
(c) कोबाल्ट (d) एल्यूमीनियम

41. धब्बारहित लोहा बनाने में लोहे के साथ प्रयुक्त होने वाली महत्वपूर्ण धातु है-
(a) एल्यूमीनियम (b) क्रोमियम
(c) टिन (d) कार्बन

42. निम्न में कौन बारूदी सुरंगों का पता लगाने में उपयोगी होते हैं?
(a) मधुमक्खी (b) बर्रे
(c) तितली (d) पतंगा

43. सभी जैव यौगिक का अनिवार्य मूल तत्व है-
(a) नाइट्रोजन (b) ऑक्सीजन
(c) कॉर्बन (d) गन्धक

44. फोटोग्राफी में कौन-सा अम्ल प्रयोग किया जाता है?
(a) फॉर्मिक अम्ल (b) ऑक्जेंलिक अम्ल
(c) साइट्रिक अम्ल (d) एसीटिक अम्ल

45. निम्नलिखित कथनों पर विचार करें एवं नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर का चयन कीजिए-
1. कैल्सियम सल्फेट की उपस्थिति जल को कठोर बना देती है एवं यह उपयोग योग्य नहीं रहता।
2. हीरा तांबे व लोहे से कठोर है।
3. वायु का मुख्य घटक ऑक्सीजन है।
4. नाइट्रोजन वनस्पति घी के निर्माण में प्रयुक्त होती है।
कूट :
(a) 1 एवं 2 (b) 3 एवं 4
(c) 1 एवं 3 (d) 2 एवं 4

46. समस्थानिक होते हैं किसी एक ही तत्व के वे परमाणु जिनका-
(a) परमाणु भार समान, परन्तु परमाणु क्रमांक भिन्न होता है।
(b) परमाणु भार भिन्न परन्तु परमाणु क्रमांक समान होता है।
(c) परमाणु क्रमांक तथा परमाणु भार समान होते हैं।
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं।

47. निम्नलिखित कथनों का परीक्षण करें एवं नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर ज्ञात करें-
1. पीतल तांबा तथा जस्ते की मिश्र धातु है।
2. मैग्नेटाइट, ऐल्यूमीनियम का सबसे अधिक महत्वपूर्ण अयस्क है।
3. पारदित सम्मिश्रण वे पदार्थ हैं जिनमें पारा अनिवार्यतः सम्मिलित होता है।
4. पोटैशियम नाइट्रेट फोटोग्राफी में प्रयुक्त होने वाला एक अनिवार्य रसायन है।
कूट :
(a) 1 एवं 2 (b) 1 एवं 3
(c) 2 एवं 3 (d) 1, 3 एवं 4

48. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग करते हुए सही उत्तर चुनिए-

सूची-I	सूची-II
A. खट्टा दूध	1. मैलिक अम्ल
B. सिरका एवं अचार	2. कॉर्बोनिक अम्ल
C. सोडा वॉटर एवं अन्य शीतल पेय	3. एसीटिक अम्ल
D. सेब	4. लैक्टिक अम्ल

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	2	3	4
(b)	4	3	1	2
(c)	4	3	2	1
(d)	3	4	2	1

49. कोयला-खानों में विस्फोट के लिए यह समझा जाता है, कि इसके लिए मुख्यत: उत्तरदाई गैस है-
(a) एसिटिलीन (b) कॉर्बन मोनोक्साइड
(c) हाइड्रोजन (d) मीथेन

50. वह रेडियो-समस्थानिक जिसे शरीर के परिवहन तंत्र में खून के थक्के पता लगाने हेतु प्रयोग में लाया जाता है, वह है-
(a) आर्सेनिक-74 (b) कोबाल्ट-60
(c) आई-131 (d) सोडियम-24

51. घरेलू धूल में वह क्या है, जो दमा पीड़ितों को परेशान करता है-
(a) रसायन जो धूल में विद्यमान हैं
(b) धूल में अकार्बनिक कण
(c) धूल बरुथी
(d) धूल की नमी

52. NH_4Cl किसका सूत्र है–
(a) गंधक का (b) कास्टिक सोडा का
(c) नौसादर का (d) जिप्सम का

53. निम्नलिखित द्रवों में कौन-सा ऊष्मा का बहुत अच्छा चालक है?
(a) पारा (b) पानी
(c) ईथर (d) बेंजीन

54. टांका एक मिश्रधातु है-
(a) टिन तथा सीसे की
(b) टिन तथा तांबे की
(c) टिन, तांबे तथा जस्ते की
(d) टिन, सीसा तथा जस्ते की

55. प्रतिदीप्ति नली में सर्वाधिक प्रयोग होने वाली वस्तु हैं-
(a) सोडियम ऑक्साइड तथा ऑर्गन
(b) सोडियम वाष्प तथा नाइट्रोजन
(c) पारा-वाष्प तथा ऑर्गन
(d) मरक्यूरिक ऑक्साइड तथा नाइट्रोजन

56. सूर्य की ऊर्जा उत्पन्न होती है-
(a) नाभिकीय विखण्डन के द्वारा
(b) आयनन के द्वारा
(c) नाभिकीय सलयन के द्वारा
(d) ऑक्सीकरण के द्वारा

57. स्वचालित वाहन निर्वातक का सबसे अविषैला धातु प्रदूषक है-
(a) कॉपर (b) लेड
(c) कैडमियम (d) मरकरी

58. निम्नलिखित युग्मों में कौन-सा सुमेलित नहीं है?
(a) **शुष्क बर्फ** : ठोस कॉर्बन डाई ऑक्साइड
(b) **मस्टर्ड गैस** : रासायनिक युद्ध में प्रयुक्त होने वाला विषैला द्रव
(c) **टेफ्लॉन** : फ्लुओरीनयुक्त बहुलक
(d) **फुलरान** : फ्लुओरीन युक्त

59. स्टेनलेस स्टील बनाने में लोहे के साथ प्रयुक्त होने वाली महत्वपूर्ण धातु है-
(a) कॉर्बन (b) कोबाल्ट
(c) क्रोमियम (d) एल्यूमीनियम

60. एक कृत्रिम उपग्रह में विद्युत ऊर्जा का स्रोत क्या होता है?
(a) सौर सेलें
(b) लघु नाभिकीय रियेक्टर
(c) डायनेमो
(d) थर्मोपाइल

61. पेड़ की आयु का पता लगाया जा सकता है-
(a) पेड़ की पत्तियों की गणना करके
(b) उसके धड़ पर वलयों की संख्या की गणना करके
(c) पेड़ की शाखाओं की गणना करके
(d) उसकी ऊंचाई का माप करके

62. धान के खेत से निकलने वाली गैस है-
(a) इथेन (b) मिथेन
(c) नाइट्रोजन (d) उपरोक्त सभी

63. फल पकने में सहायक हॉर्मोन है-
(a) जिबरेलिन (b) मार्फेक्टिन
(c) इथिलीन (d) आई.बी.ए.

64. किस तत्व की कमी से घेंघा रोग हो जाता है?
(a) नाइट्रोजन (b) कैल्शियम
(c) आयोडीन (d) फास्फोरस

65. निम्नलिखित में से किसकी उपस्थिति के कारण दूध में मिठास आ जाती है?
(a) माइक्रोज (b) लेक्टोज
(c) सुक्रोज (d) कैरोटिन

66. मूत्रालयों के पास प्राय: नाक में चुभने वाली गंध का कारण है-
(a) सल्फर-डाइ-ऑक्साइड
(b) क्लोरीन
(c) अमोनिया
(d) यूरिया

67. निम्नलिखित में कौन एक अणु-परमाणुक कण नहीं है?
(a) न्यूट्रॉन (b) प्रोटॉन
(c) ड्यूट्रॉन (d) इलेक्ट्रॉन

68. निम्नलिखित में विश्व में कौन सर्वाधिक पाया जाने वाला तत्व है?
(a) हाइड्रोजन (b) ऑक्सीजन
(c) नाइट्रोजन (d) कॉर्बन

69. पॉलीथीन की थैलियों को नष्ट नहीं किया जा सकता, क्योंकि वे बनी होती हैं-
(a) न टूटने वाले अणुओं से
(b) अकार्बनिक यौगिकों से
(c) पॉलीमर से
(d) प्रोटीन से

70. न्यूट्रास्यूटिकल्स उत्पाद हैं, जिसमें होते हैं-
(a) पोषक विटामिन और खनिज
(b) पोषक प्रोटीन और वसा अम्ल
(c) पोषक और विषाक्त प्रभाव
(d) पोषक और औषधि प्रभाव

71. फसलोत्पादन में 'नत्रजन उपयोग क्षमता' की वृद्धि की जा सकती है?
(a) उर्वरक की मात्रा के बार-बार प्रयोग द्वारा
(b) नत्रजन अवरोधक के प्रयोग द्वारा
(c) नत्रजन धीरे छोड़ने वाले उर्वरकों के प्रयोग द्वारा
(d) उपरोक्त सभी

72. निम्न में से एक का जलीय घोल है-
(a) ऑक्जेलिक अम्ल का
(b) साइट्रिक अम्ल का
(c) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का
(d) एसिटिक अम्ल का

73. मिथेन जिसके वायुमण्डल में उपस्थित है, वह है-
(a) चन्द्रमा (b) सूर्य
(c) बृहस्पति (d) मंगल

74. हाइड्रोजन बम निम्न में से किस सिद्धान्त पर आधारित है?
(a) नियंत्रित संलयन अभिक्रिया
(b) अनियंत्रित संलयन अभिक्रिया
(c) नियंत्रित विखंडन अभिक्रिया
(d) अनियंत्रित विखण्डन अभिक्रिया

75. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कूट का उपयोग कर सही उत्तर चुनिए-

सूची-I (प्राकृतिक रूप से प्राप्त पदार्थ)	सूची-II (उपस्थित तत्व)
A. हीरा	1. कैल्सियम
B. संगमरमर	2. सिलिकॉन
C. रेत	3. एल्यूमीनियम
D. रूबी	4. कार्बन

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

कूट :

	A	B	C	D
(a)	3	1	2	4
(b)	4	2	1	3
(c)	2	1	3	4
(d)	4	1	2	3

76. निम्नलिखित सिल्वर लवणों में से किसको कृत्रिम वर्षा उत्पन्न करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है?
(a) सिल्वर क्लोराइड
(b) सिल्वर ब्रोमाइड
(c) सिल्वर नाइट्रेट
(d) सिल्वर आयोडाइड

77. फोटोग्राफी में प्रयुक्त होने वाला हाइपो विलयन, जलीय विलयन है-
(a) सोडियम थायोसल्फेट का
(b) सोडियम टेट्राथायोनेट का
(c) सोडियम सल्फेट का
(d) अमोनियम सल्फेट का

78. वायु भरे गुब्बारों में हीलियम को हाइड्रोजन की उपेक्षा वरीयता दी जाती है, क्योंकि यह-
(a) अपेक्षाकृत सस्ता है।
(b) अपेक्षाकृत कम घना होता है।
(c) अपेक्षाकृत अधिक उठाने की शक्ति रखता है।
(d) वायु के साथ विस्फोटक मिश्रण नहीं बनाता है।

79. निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म सुमेलित है?
(a) सिल्वर आयोडाइड – हॉर्न सिल्वर
(b) सिल्वर क्लोराइड – कृत्रिम वर्षा
(c) जिंक फास्फाइड – चूहे का विष
(d) जिंक सल्फाइड – फिलास्फर ऊन

80. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए-

सूची-I	सूची-II
A. मॉरफीन	1. ऐंटिसेप्टिक
B. सोडियम	2. मिश्रधातु
C. बोरिक अम्ल	3. ऐनालजेसिक
D. जर्मन सिल्वर	4. केरोसिन तेल

कूट :

	A	B	C	D
(a)	4	3	1	2
(b)	2	4	3	1
(c)	3	1	4	2
(d)	3	4	1	2

81. प्रशीतलन, खाद्य परिरक्षण में मदद करता है-
(a) जीवाणुओं को मारकर
(b) जैव रासायनिक अभिक्रियाओं की दर को कम कर।
(c) एन्जाइम क्रिया नष्ट कर
(d) खाद्य पदार्थ को बर्फ की पर्त से ढक कर।

82. इण्डेन गैस एक मिश्रण है-
(a) ब्यूटेन एवं हाइड्रोजन का
(b) ब्यूटेन एवं ऑक्सीजन का
(c) ब्यूटेन एवं प्रोपेन का
(d) मीथेन एवं ऑक्सीजन का

83. अम्ल वर्षा से निम्नलिखित देशों में से कौन क्षतिग्रस्त होते हैं?
1. कनाडा 2. फ्रांस
3. नार्वे 4. जर्मनी
नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए-
(a) 1 तथा 2 (b) 1 तथा 3
(c) 2 तथा 3 (d) 3 तथा 4

84. निम्नलिखित में से कौन-सी हरित गृह गैस नहीं है?
(a) कॉर्बन डाई ऑक्साइड
(b) मीथेन
(c) नाइट्रस ऑक्साइड
(d) नाइट्रोजन

85. निम्नलिखित पदार्थों में से कौन-से ओजोन रिक्तिकारक हैं? नीचे दिए कूट से सही उत्तर चुनिए-
1. क्लोरोफ्लोरो कार्बन्स
2. हैलोन
3. कार्बन टेट्राक्लोराइड
कूट :
(a) केवल 1
(b) केवल 1 एवं 2
(c) केवल 2 एवं 3
(d) 1, 2 और 3

86. जब बर्फ पिघलती है तब-
(a) आयतन बढ़ता है
(b) आयतन घटता है
(c) द्रव्यमान बढ़ता है
(d) द्रव्यमान घटता है

87. दूध का धवल रंग निम्नलिखित में से किसकी उपस्थिति के कारण है?
(a) लैक्टोस (b) एल्बूमिन
(c) कैरोटिन (d) कैसीन

88. पीने के पानी को शुद्ध करने के लिए निम्नांकित गैसों में से किसे प्रयोग में लाया जाता है?
(a) सल्फर डाइऑक्साइड
(b) क्लोरीन
(c) फ्लोरीन
(d) कार्बन डाइऑक्साइड

89. यूरो-II मानकों को पूरा करने के लिए अति अल्प सल्फर डीजल में सल्फर की मात्रा क्या होनी चाहिए-
(a) 0.05 प्रतिशत या इससे कम
(b) 0.10 प्रतिशत
(c) 0.15 प्रतिशत
(d) 0.20 प्रतिशत

90. निम्नलिखित में से कौन एक विस्फोटक पदार्थ नहीं है?
(a) ट्राइनाइट्रो टॉलुइन
(b) डाई-नाइट्रो ग्लीसरीन
(c) साइक्लो-ट्राइमेथिलीन ट्राइनाइट्रामीन
(d) नाइट्रोक्लोरोफॉर्म

91. निम्नलिखित में से कौन-सा बहुलक बुलेट प्रूफ खिड़की बनाने में उपयोग किया जाता है?
(a) पॉलिकार्बोनेट (b) पॉलियूरिथेन
(c) पॉलिस्टाइरीन (d) पॉलिऐमाइड

92. निम्नलिखित विद्युत अपघट्यों के विलयन में से किसको कार की बैटरी में प्रयोग किया जाता है?
(a) सोडियम सल्फेट
(b) नाइट्रिक अम्ल
(c) सल्फ्यूरिक अम्ल
(d) पोटैशियम नाइट्रेट

93. निम्नलिखित युग्मों में से कौन सही सुमेलित है?
(a) सल्फर डाइ ऑक्साइड – दांत
(b) फ्लोराइड प्रदूषण – भोपाल गैस त्रासदी
(c) मिथाइल आइसोसायनेट – अम्ल वर्षा
(d) ओजोन रिक्तता – चर्म कैंसर

94. निम्नलिखित बहुलकों में से किसका उपयोग ना-चिपकने वाली कड़ाही के निर्माण में किया जाता है?
(a) टेफ्लॉन का (b) निओप्रीन का
(c) पी.वी.सी. का (d) गट्टा-परचा का

95. निम्नलिखित में से किसने 'गोबर गैस' प्रणाली का आविष्कार किया?
(a) सी.वी. रमन (b) जे.सी. बोस
(c) एस.बी. देसाई (d) एच. खुराना

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

96. निम्नलिखित युग्मों में से कौन सही सुमेलित नहीं है?

(a) ऊन – एक प्रोटीन

(b) रेयान – रूपान्तरित स्टार्च

(c) रबर – एक प्राकृतिक बहुलक

(d) फुलरीन – कार्बन का एक अपररूप

97. ट्रांजिस्टर बनाने के लिए सर्वाधिक प्रयुक्त पदार्थ है?

(a) एल्यूमीनियम (b) सिलिकॉन

(c) तांबा (d) चांदी

98. कांसा मिश्रित धातु (alloy) है–

(a) तांबा एवं टिन का

(b) तांबा एवं चांदी का

(c) तांबा एवं जस्ता का

(d) तांबा एवं सीसा का

99. निम्नलिखित में से किस देश ने गैसोलीन में इथेनाल मिश्रित करना कानूनन अनिवार्य कर दिया है?

(a) चीन (b) यू.के.

(c) स्विट्जरलैण्ड (d) ब्राजील

100. बायोगैस संयंत्र से निष्कासित निम्नलिखित में से कौन-सी गैस ईंधन गैस के रूप में उपयोग में आती है?

(a) ब्यूटेन (b) प्रोपेन

(c) मीथेन (d) एथेन

उत्तरमाला

1. (b)	2. (b)	3. (b)	4. (d)	5. (c)	6. (d)	7. (a)	8. (a)	9. (b)	10. (a)	11. (a)	12. (a)
13. (c)	14. (a)	15. (a)	16. (c)	17. (c)	18. (a)	19. (c)	20. (d)	21. (c)	22. (b)	23. (b)	24. (a)
25. (b)	26. (c)	27. (b)	28. (c)	29. (b)	30. (c)	31. (b)	32. (d)	33. (a)	34. (d)	35. (d)	36. (a)
37. (b)	38. (d)	39. (c)	40. (d)	41. (b)	42. (a)	43. (c)	44. (b)	45. (a)	46. (b)	47. (b)	48. (c)
49. (d)	50. (d)	51. (b)	52. (c)	53. (a)	54. (a)	55. (c)	56. (c)	57. (b)	58. (d)	59. (c)	60. (a)
61. (b)	62. (b)	63. (c)	64. (c)	65. (b)	66. (c)	67. (c)	68. (a)	69. (c)	70. (d)	71. (d)	72. (d)
73. (d)	74. (b)	75. (d)	76. (d)	77. (a)	78. (d)	79. (c)	80. (d)	81. (b)	82. (c)	83. (b)	84. (d)
85. (d)	86. (b)	87. (d)	88. (b)	89. (a)	90. (d)	91. (a)	92. (c)	93. (d)	94. (a)	95. (c)	96. (b)
97. (b)	98. (a)	99. (d)	100. (c)								

❑❑❑

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

अध्याय
3

जीव विज्ञान

- **जीव विज्ञान (Biology):** यह विज्ञान की वह शाखा है, जिसके अन्तर्गत जीवित पदार्थों के उद्भव, विकास, आहार व जनन इत्यादि जैविक क्रियाओं का **प्रयोगात्मक अध्ययन** किया जाता है।
- बायोलॉजी शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम सन् **1802** में **लैमार्क** (Lamarck) **ट्रेविरेनस** (Treviranus) नामक वैज्ञानिकों द्वारा किया गया, Biology शब्द का उद्भव ग्रीक भाषा के दो शब्दों 'Bio' (Life-जीवन) तथा Logos (Discourse-अध्ययन) से हुआ है।
- 'जीव-विज्ञान' को **'जीवन का विज्ञान'** भी कहते हैं। जीव विज्ञान की दो प्रमुख शाखाएँ हैं–**(i)** वनस्पति विज्ञान (Botany) तथा **(ii)** जन्तु विज्ञान (Zoology)।
- **हिप्पोक्रेट्स (460–370 ई.पू.)** ने सर्वप्रथम मानव रोगों पर लेख लिखे। उन्हें **'चिकित्सा शास्त्र का जनक' (Father of Medicine)** कहा जाता है।
- वनस्पति विज्ञान (Botany) शब्द की उत्पत्ति ग्रीक भाषा के 'Baskein' शब्द से हुई है, जिसका अर्थ **'चरना'**। थियोफ्रेस्टस (370–287 ई.पू.) ने अपनी पुस्तक 'Historia Plantroum' में 500 प्रकार के पौधों का वर्णन किया है। उन्हें **'वनस्पति-विज्ञान का जनक'** (Father of Botany) कहा जाता है।
- एरिस्टोटल (अरस्तु) को **'जन्तु विज्ञान का जनक'** (Father of Zoology) कहा जाता है। इन्होंने अपनी **'जन्तु-इतिहास'** (Historia Animalism) नामक पुस्तक में **500 जन्तुओं** की रचना, स्वभाव, वर्गीकरण जनन आदि का वर्णन किया है।

जीवन की उत्पत्ति

- वैज्ञानिकों के अनुसार पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति लगभग 3.5 अरब वर्ष पूर्व हुई थी। साइनो **बैक्टीरिया** पृथ्वी पर उत्पन्न होने वाले प्रथम जीव माने जाते हैं।
- **फ्रांसिस रेड्डी** ने प्रयोग द्वारा स्वत: जनन की बात का खण्डन किया व **जीव जननवाद** का सिद्धान्त प्रतिपादित किया था। इस सिद्धान्त के अनुसार जीवों की उत्पत्ति जीवों द्वारा ही होती है। लुई पाश्चर ने फ्रांसिस रेड्डी के प्रयोग का समर्थन किया।

❖ जीवन के उद्भव का रासायनिक सिद्धान्त (Chemical Theory of Origin of Life)

- रूसी वैज्ञानिक **ओपेरिन** (Oparin) ने रसायन उद्भव का सिद्धान्त प्रस्तुत किया व इस सन्दर्भ में **जीवन का उद्भव** (Origin of Life) पुस्तक का लेखन किया। इनके अनुसार 5–6 अरब वर्ष पूर्व पृथ्वी आग के गोले के समान थी। इस समय H, O, C, N इत्यादि तत्व परमाणु अवस्था में पृथ्वी पर उपस्थिति थे। ताप में कमी होने पर परमाणुओं के आपसी सहयोग से अणुओं का निर्माण हुआ।
- उस समय पृथ्वी पर हाइड्रोजन की मात्रा सर्वाधिक **(90%)** थी व इसकी कार्बन व नाइट्रोजन के साथ क्रिया से मीथेन व अमोनिया का निर्माण हुआ।

$$C + 4H \rightarrow \underset{\text{मेथेन}}{CH_4} \qquad N + 3H \rightarrow \underset{\text{अमोनिया}}{NH_3}$$

- ओपेरिन ने रासायनिक उद्भव के विकास को निम्न समीकरण से समझाया—

प्रथम चरण : C.H.N.
↓
द्वितीय चरण : मीथेन व अमोनिया
↓
तृतीय चरण : असंतृप्त हाड्रोकार्बन, जैसे–एथिलीन, एसिटिलीन
↓
चतुर्थ चरण : संतृप्त हाइड्रोकार्बन एल्डीहाइड, कीटोन, एल्कोहल
↓
अमीनो अम्ल

न्यूक्लिक अम्ल **माइक्रोस्फीयर** व **कोएसरवेट्स** अवस्था से होते हुए आदिम **प्रोकैरियोटिक कोशिका** में बदल गए। वैज्ञानिक **मिलर** ने प्रयोगशाला में न्यूक्लिक अम्ल का निर्माण कर इस सिद्धान्त का समर्थन किया।

जैव विकास

पृथ्वी के आदि वातावरण में जल के अन्दर प्रथम जीव का उद्भव हुआ। वातावरण तथा परिस्थितियों के अनुसार इसमें धीरे-धीरे परिवर्तन होते गए। फलस्वरूप उनकी रचना व संगठन में जटिलता आती गई। कालान्तर में अधिक-से-अधिक जटिल जीव बनते गए। युगों से चली आ रही यह प्रक्रिया अभी भी चली आ रही है। जीवधारियों में धीरे-धीरे परन्तु निरन्तर चलने वाली इस प्रक्रिया को **जैव विकास** कहते हैं।

❖ जैव विकास की पुष्टि हेतु प्रमाण (Evidences for Organic Evolution)

जैव विकास की सत्यता निम्न प्रमाणों पर आधारित है—

- **जीवाश्म विज्ञान से प्रमाण (Evidences from Fossils):** विभिन्न आयु की चट्टानों में पाए जाने वाले जीवाश्मों के अध्ययन से पता चलता है कि **सबसे प्राचीन चट्टानों में सरलतम प्राणियों तथा वनस्पतियों के जीवाश्म**

GK Trick By Nitin Gupta
TheUltimate Key to Success.

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

मिलते हैं; जैसे–स्पंज, मूंगा, कवक, शैवाल आदि। इसके बाद की चट्टानों में मछलियों, जलस्थलचरी जन्तु तथा फर्न व अनावृतबीजी पौधों के जीवाश्म पाए जाते हैं। इनके बाद की चट्टानों में भी दैत्यकार डायनासौर तथा अनावृतबीजी पौधों के जीवाश्मों की बहुलता है। स्पष्ट है कि **सरलतम जीवों** से धीरे-धीरे **जटिल जीवों का विकास** हुआ।

- **भ्रूण विज्ञान से विकास के प्रमाण (Evidences from Embryology):** प्रत्येक जीव अपने परिवर्धन के दौरान उन सभी अवस्थाओं से गुजरता है जिनसे उसके पूर्वज गुजरे थे। उदाहरण के तौर पर मानव का भ्रूण पहले मछली के, फिर मेंढक, सरीसृप, पक्षी तथा अन्य स्तनधारियों के भ्रूणों से मिलती-जुलती अवस्थाओं से गुजरता है। इस सिद्धान्त को **पुनरावृत्ति का सिद्धान्त** (Recapitulation Theory) भी कहते हैं।

❖ वर्गीकरण से प्रमाण (Evidence from Classification)

विश्व भर में पौधों एवं जन्तुओं की लगभग साढ़े सत्रह लाख जातियाँ मौजूद हैं। इन्हें हम प्राकृतिक समानताओं एवं विभिन्नताओं के आधार पर अनेक समूहों (संघों, वर्गों, गुणों, श्रेणियों व जातियों) में वर्गीकृत करते हैं। जीवों के वर्गीकरण की एक झलक से ही हम देख पाते हैं कि **सरलतम जीव प्रोटोजोआ से स्तनियों तक** विभिन्न समूहों का धीरे-धीरे विकास हुआ।

तुलनात्मक आकारिकी एवं शारीरिकी से जैव विकास का प्रमाण

जन्तुओं में दो प्रकार की संरचनाएँ मिलती हैं–

1. **समजात अंग (Homologous Organ):** वे अंग जो संरचना में तो समान होते हैं, कार्य में चाहे भिन्न हों, **समजात अंग** कहलाते हैं। इनकी इस समानता को **समजातता** कहते हैं। उदाहरण के लिए, सील के फ्लिपर, चमगादड़ के पंख, घोड़े की टांग, बिल्ली का पंजा तथा मनुष्य के हाथ की मौलिक रचना एक जैसी होती है। इन सभी में ह्यूमेरस, रेडियो-अल्ना कार्पल्स, मेटाकार्पल्स आदि अस्थियाँ होती हैं। इनका भ्रौणिकीय विकास भी एक-सा ही होता है, परन्तु इन सभी का कार्य अलग-अलग होता है।
2. **समवृत्ति अंग (Analogous Organs):** ऐसे अंग जो समान कार्य के लिए उपयोजित हो जाते हैं तथा एक से दिखाई देते हैं परन्तु मूल रचना व भ्रूणीय परिवर्धन में भिन्न होते हैं, समवृत्ति अंग कहलाते हैं तथा इस समानता को **समरूपता** कहते हैं।

❖ योजक कड़ी से प्रमाण (Evidences from Connective Links)

अनेक जीवजातियों से, जीवधारियों के एक समूह से दूसरे समूह के विकास के प्रमाण मिलते हैं, ऐसे जीवधारियों को **योजक कड़ियाँ** कहते हैं, जैसे–आर्कीओप्टोरिक्स (Archaeopteryx), प्रोटोप्टेरस (Protopterus) तथा प्लेटीपस (Platypus) आदि।

आर्कीओप्टेरिक्स एक प्राचीन विलुप्त प्राणी है जिसे सरीसृपों तथा पक्षी वर्ग के बीच की कड़ी मानते हैं, क्योंकि इसमें पक्षी तथा सरीसृप दोनों के लक्षण हैं।

❖ अवशेषी अंगों से प्रमाण (Evidences from Vestigeal Organs)

प्राणियों के शरीर में कुछ ऐसे अंग होते हैं जिनका कोई कार्य नहीं होता। फिर भी ये रचनाएँ हजारों वर्षों से पीढ़ी-दर-पीढ़ी चली आ रही हैं, ऐसे अंगों को **अवशेषी अंग** (Vestigial Organs) कहते हैं।

❖ जैव विकास के सिद्धान्त

जैव विकास के सम्बन्ध में तीन सिद्धान्त उल्लेखनीय हैं–
1. लैमार्कवाद, **2.** डार्विनवाद व **3.** उत्परिवर्तनवाद।

लैमार्कवाद (Lamarckism)

फ्रांस के प्रसिद्ध प्रकृति वैज्ञानिक **जीन बैप्टिस्ट डी लैमार्क** ने 1809 ई. में एक स्तक 'फिलोसॉफिक जूलोजिक' (Philoso-phique Zoologique) प्रकाशित की, जिसमें उन्होंने जैव विकास के सम्बन्ध में अपने सुप्रसिद्ध सिद्धान्त की घोषणा की। लैमार्क के सिद्धान्त को **उपार्जित लक्षणों की वंशागति का सिद्धान्त** (Theory of Inheritance of Acquired Characters) भी कहते हैं।

लैमार्कवाद के मुख्य बिन्दु (Lamarckism)

लैमार्क का सिद्धान्त निम्न तथ्यों पर आधारित हैं–

1. **वातावरण का सीधा प्रभाव (Direct Effect of Environment):** प्रत्येक प्राणी पर वातावरण का सीधा प्रभाव पड़ता है जिसके कारण उसकी संरचना व स्वभाव में परिवर्तन होता है।
2. **अंगों के कम या अधिक प्रयोग का प्रभाव (Use and Disuse of Organs):** किसी अंग का निरन्तर उपयोग उस अंग को अधिक शक्तिशाली तथा क्रियाशील बनाता है, जबकि कम उपयोग के कारण अंगों की वृद्धि रुक जाती है तथा उनका ह्रास होने लगता है। ये अंग **अवशेषी अंगों** (Vestigial Organ) के रूप में रह जाते हैं या लुप्त भी होने लगते हैं। इस धारणा के कारण लैमार्कवाद को **'अंगों के कम या अधिक उपयोग का सिद्धान्त'** कहा जाता है।
3. **उपार्जित लक्षणों की वंशागति (Inheritance of Acquired Characters):** लैमार्कवाद के अनुसार, कोई भी प्राणी अपने जीवनकाल में जितने भी गुण (लक्षण) अर्जित करता है, वे सभी उसकी आने वाली पीढ़ी में वंशागत हो जाते हैं, ऐसे लक्षणों को **उपार्जित लक्षण** तथा इनके सन्तान में पहुँचने की क्रिया को **उपार्जित लक्षणों की वंशागति** कहते हैं।
4. **बड़े होने की प्रवृत्ति (Tendency to Increase in Size):** जीव के शरीर और अंगों में बराबर बड़े होते रहने की प्राकृतिक प्रवृत्ति होती है।

लैमार्कवाद का सबसे अच्छा प्रमाण अफ्रीकी रेगिस्तानों में रहने वाला जिराफ है।

नवलैमार्कवाद

वीजमैन ने **1806 ई.** में जननद्रव्य की निरन्तरता का सिद्धान्त दिया, जिसे कुछ वैज्ञानिकों ने लैमार्कवाद के साथ सम्मिलित कर नवलैमार्कवाद का नाम दिया। इसके अनुसार वातावरण में परिवर्तनों के कारण जीवों के शरीर में कुछ ऐसे भौतिक या रासायनिक परिवर्तन भी हो जाते हैं। जो जननद्रव्य के जीन्स को प्रभावित करते हैं। ऐसे उपार्जित लक्षण निश्चित ही वंशागत होकर संतानों में प्रदर्शित होते हैं।

डार्विनवाद (Darwinism)

चार्ल्स डार्विन के जैव विकास के सम्बन्ध में विचार विस्तारपूर्वक उनकी पुस्तक 'Origin of Species by Natural Selection' (**प्राकृतिक चयन द्वारा जातियों का विकास**) में सन् 1859 में प्रकाशित हुए। डार्विनवाद के मुख्य बिन्दु इस प्रकार हैं–

1. **जीवों में सन्तानोत्पत्ति की प्रचुर क्षमता (Enormous Power of Reproduction):** प्रत्येक जीव-जाति में सन्तानोत्पत्ति की प्रचुर क्षमता होती है। उदाहरण के लिए, फल-मक्खी ड्रोसोफिला एक बार में 200 अण्डे देती है, जिनसे 10–14 दिन में मक्खियाँ बन जाती हैं। यदि सभी अण्डों से उत्पन्न मक्खियाँ जीवित रहे और जनन करें तो 40–45 दिनों में इनकी संख्या लगभग **20 करोड़** हो जाएगी।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

2. **जीवन-संघर्ष (Life Struggle):** सन्तानोत्पत्ति की प्रचुर क्षमता के बावजूद प्रकृति में प्रत्येक जाति के जीवधारियों की संख्या लगभग स्थिर रहती है। इसका कारण यह है कि प्रत्येक जीवधारी को अपने अस्तित्व को बनाए रखने, वृद्धि करने व जनन करने के लिए भोजन, प्रकाश, वास-स्थान, जनन के लिए साथी आदि की आवश्यकता होती है। ये सब प्रकृति में सीमित होते हैं। अत: जीवधारी को पैदा होते ही इनके लिए संघर्ष करना पड़ता है। यह संघर्ष तीन प्रकार का हो सकता है–
   - **(i)** सजातीय संघर्ष
   - **(ii)** अन्तर्जातीय संघर्ष
   - **(iii)** वातावरणी संघर्ष
3. **विभिन्नताएँ एवं उनकी वंशागति (Variations and their Heredity):** संसार के सभी जीवधारियों में विभिन्नताएँ पाई जाती हैं। एक ही माता-पिता की सन्तानें भी बिल्कुल एक जैसी नहीं होती। विभिन्नताएँ केवल रंग-रूप में ही नहीं बल्कि विभिन्न लक्षणों के लिए हो सकती हैं, जैसे कि दौड़ने की शक्ति, रोगों से लड़ने की शक्ति, कार्य करने की क्षमता आदि। जो भिन्नताएँ किसी जीवधारी का अस्तित्व बनाए रखने में सहयोगी होती हैं, वे लाभदायक विभिन्नताएँ अगली पीढ़ियों में पहुँचती हैं।
4. **योग्यतम की उत्तरजीविता अथवा प्राकृतिक वरण (Survival of the Fittest):** प्रकृति में जो जीव सफल जीवन व्यतीत करते हैं और स्वस्थ संतान उत्पन्न करके वंश या जाति को चलाते हैं वे ही इस काम में सफल होने के कारण अपने वंश को बनाए रखते हैं। प्रकृति में निरन्तर परिवर्तन होता रहता है और बदलती हुई दशाओं के अनुसार अपनी जीवन-रीतियों, रचना, कार्यिकी आदि में आवश्यक परिवर्तन जिन जीवों में आ जाते हैं, वही बदली हुई परिस्थिति में सफल जीवन व्यतीत कर पाते हैं।
5. **नई जातियों की उत्पत्ति (Origin of New Species):** वातावरण या परिस्थितियाँ निरन्तर बदलती रहती हैं। फलस्वरूप निरन्तर नए लक्षणों का प्राकृतिक वरण होता रहता है। उपयोगी विभिन्नताएँ पीढ़ी-दर-पीढ़ी इकट्ठी होती रहती हैं और काफी समय बाद (सैकड़ों-हजारों वर्षों बाद) उत्पन्न जीवधारियों के लक्षण मूल जीवधारी से इतने भिन्न हो जाते हैं कि एक नई जाति बन जाती है।

उत्परिवर्तनवाद (Mutation Theory)

ह्यूगो डी व्रीज (Hugo de Vries) नामक वैज्ञानिक ने सन् 1901 ई. में यह सिद्धान्त दिया। उनके अनुसार नई जाति की उत्पत्ति अचानक एक ही बार में होने वाली स्पष्ट एवं स्थायी (वंशागत) बड़ी **विभिन्नताओं (उत्परिवर्तनों)** के कारण होती है।

उत्परिवर्तन का सिद्धान्त (Theory of Mutation): जैव विकास की प्रक्रिया को समझने के लिए जो सिद्धान्त प्रस्तावित किए गए, उनमें **उत्परिवर्तनवाद** का अपना एक विशिष्ट महत्व है। इस सिद्धान्त के प्रमुख बिन्दु इस प्रकार हैं–

1. नई जीवजातियों की उत्पत्ति **एक ही बार में स्पष्ट एवं स्थायी (वंशागत) आकस्मिक परिवर्तनों (उत्परिवर्तनों)** के परिणामस्वरूप होती है, न कि छोटी-छोटी व अस्थिर विभिन्नताओं में प्राकृतिक चयन द्वारा पीढ़ी-दर-पीढ़ी संचय व क्रमिक विकास के फलस्वरूप।
2. सभी जीवजातियों में उत्परिवर्तन की **प्राकृतिक प्रवृत्ति** होती है जो कभी कम या अधिक या सुप्त हो सकती है।
3. जाति का पहला सदस्य जिसमें परिवर्तित लक्षण दिखाई पड़ता है, **उत्परिवर्तक** कहलाता है और यह परिवर्तन शुद्ध नस्ली होता है।
4. उत्परिवर्तन की अनिश्चितता के कारण एक ही जाति के जीवों से अलग-अलग उत्परिवर्तन के कारण कई अलग-अलग जातियों की उत्पत्ति हो सकती है।

❖ आनुवांशिकता एवं विभिन्नताएं

- **जीवधारियों की एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में विभिन्न लक्षणों के प्रेषण या संचरण** (Transmission) को आनुवांशिकता (Heredity) कहते हैं व इन लक्षणों को आनुवांशिक लक्षण कहते हैं।
- **आनुवांशिक लक्षणों के पीढ़ी-दर-पीढ़ी संचरण की विधियों और कारणों के अध्ययन को आनुवांशिकी** (Genetics) कहते हैं।
- जीवधारियों में जो लक्षण प्रत्यक्ष रूप से दिखते हैं, **फीनोटाइप (Phenotype)** कहलाते हैं, तथा जीवधारी के आनुवांशिक संगठन को जीनोटाइप कहते हैं।

मेंडल के आनुवांशिकता के नियम (Mendal's Laws of Heredity)

मटर के विभिन्न गुणों वाले पौधों के बीच संकरण कराके मेंडल को जो परिणाम प्राप्त हुए, उनके आधार पर मेंडल ने वंशागति के तीन महत्वपूर्ण नियम प्रतिपादित किए। इन्हें हम **'मेंडल के आनुवांशिकता के नियम'** के नाम से जानते हैं। ये नियम हैं–

- **प्रभावी गुणों या प्रबलता का नियम** (Law of Dominance): 'जब परस्पर विरोधी लक्षणों वाले दो शुद्ध जनकों के बीच संकरण कराया जाता है तो उनकी सन्तानों में विरोधी लक्षणों में से एक लक्षण परिलक्षित होता है और दूसरा दिखाई नहीं देता। इसमें पहले को प्रभावी तथा दूसरे को अप्रभावी कहते हैं।'
- उदाहरण के लिए, मटर के पौधे में ऊंचाई के गुण के दो विरोधी रूपों— लम्बापन (tallness) व बौनापन (dwarfness) पर विचार किया जाए।
- शुद्ध लम्बे व शुद्ध बौने पौधों के बीच संकरण से F_1 पीढ़ी में केवल लम्बी सन्तानें होती हैं। लम्बेपन का कारक व्यक्त होता है जबकि बौनापन दब जाता है। लम्बापन प्रभावी लक्षण हैं, जबकि बौनापन क्षीण लक्षण है।
- **आनुवांशिक कारकों के पृथक्करण (Law of Segregation or purity of gametes) या युग्मकों की शुद्धता का नियम**—'लक्षण कारकों के जोड़े के दोनों कारक युग्मक बनाते समय पृथक हो जाते हैं और इनमें से केवल एक कारक ही किसी एक युग्मक में पहुँचता है।' अर्थात् जब परस्पर विरोधी शुद्ध आनुवांशिक लक्षणों वाले पौधों के बीच संकरण कराया जाता है, तो F_1 पीढ़ी में केवल प्रभावी लक्षण ही प्रकट होते हैं। परन्तु F_2 पीढ़ी की सन्तानों में ये लक्षण एक निश्चित अनुपात में पृथक्-पृथक् हो जाते हैं यानि कि इनका **पृथक्करण** (Segregation) हो जाता है। अत: इसे **पृथक्करण का नियम** कहते हैं।
- मेंडल ने F_1 पीढ़ी के सभी लम्बे पौधों में स्वपरागण होने दिया। इससे बने बीजों को उगाकर F_2 पीढ़ी के पौधे तैयार किए। इन पौधों में उन्हें लम्बे व बौने पौधे 3 : 1 के अनुपात में प्राप्त हुए।
- **स्वतन्त्र अपव्यूहन का नियम (Law of Independent Assortment):** 'जब दो जोड़ी विपरीत लक्षणों वाले पौधों के बीच संकरण कराया जाता है, तो दोनों लक्षणों का पृथक्करण स्वतन्त्र रूप से होता है—एक लक्षण की वंशागति दूसरे को प्रभावित नहीं करती।'

प्रमुख शाखाओं के जनक
• **आनुवांशिकी (Heredity):** ग्रेगर जॉन मेंडल (Gregor John Mendal)
• **वर्गिकी (Taxonomy):** लीनियस (Linnaeus)
• **विषाणु विज्ञान (Virology):** इवॉनोवस्की (Ivonowski)
• **इम्यूनोलॉजी (Imunology):** एडवर्ड जेनर (Edward Jenner)
• **कोशिका विज्ञान (Cytology):** रॉबर्ट हुक (Robert Hooke)

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **जीवाश्म विज्ञान (Palaeontology):** लियोनार्ड द विन्सी (Leonard Da Vinsi)
- **विशिष्ट उत्पत्तिवाद (Special Creation):** सानरेज (Father Sanrez)
- **उत्परिवर्तनवाद (Mutation):** ह्यूगो डी व्रीज (Hugo de vries)
- **आधुनिक भ्रूण विज्ञान (Modern Embryology):** वॉन बियर (Von Baer)
- **रुधिर वर्ग (Blood Group):** कार्ल लैण्डस्टीनर (Karl Landsteiner)
- **आधुनिक आनुवांशिकी (Modern Genetis):** बेटसन
- **रुधिर परिसंचरण (Blood Circulation):** विलियम हार्वे (Wiliam Harvey)
- **सुजननिकी (Engenics):** फ्रांसिस गैल्टन (Galton)
- **औषधि विज्ञान (Medicine):** हिप्पोक्रैट्ज (Hippocrates)
- **जीवाणु विज्ञान (Bacteriology):** रॉबर्ट कोच (Robert koch)
- **अंत:स्त्रावी तंत्र (Endocrinology):** थॉमस एडिसन
- **जन्तु विज्ञान (Zoology):** अरस्तु (Aristotle)
- **सूक्ष्मजीव विज्ञान (Microbiology):** ए.वी. ल्यूपेनहॉक (A.V. Leeuwenhoek)

जन्तु जगत

- स्टोरेर-यूसिंग्स ने समस्त प्राणी-जगत को दो उप-जगतों में बांटा है-**उपजगत प्रोटोजोआ**, **उपजगत मेटाजोआ**।
- समस्त एककोशिकीय जीवों को उपजगत प्रोटोजोआ में रखा गया है।
- उपजगत प्रोटोजोआ में केवल एक संघ के जीव आते हैं, किन्तु मेटाजोआ में समस्त **बहुकोशिकीय प्राणी** आते हैं।

❖ प्रोटोजोआ संघ (Phylum Protozoa)

- प्रोटोजोआ संघ में सरलतम रचना वाले **अकोशिकीय** अथवा **एककोशिकीय** (Acellular or Unicellular) प्राणी हैं।
- इनके शरीर का बाह्य आवरण अधिकतर **पेलिकल (Pelicle)** होता है।
- कुछ जीवों में बाह्य कंकाल (Enoskeleton) भी होता है। जिसे खोल या टेस्ट (Test) कहते हैं। **अमीबा** में बाह्य आवरण नहीं होता।
- प्रोटोजोआ संघ के जीव, जीवद्रव्य से ही विभिन्न प्रकार के आकार लेकर भोजन पकड़ना, चलना, शत्रुओं से आत्मरक्षा आदि सभी कार्य स्वयं करते हैं।
- इनमें चलन अंग पादाभ या कशाभिका अथवा सिलिया होते हैं तथा पोषण प्राणि-सम पादपसम मृतजीवी अथवा परजीवी होता है।
- संकुचनशील धानी के द्वारा इनके शरीर में पानी की मात्रा का नियमन होता है।
- इनमें प्रजनन क्रियाएँ **अलैंगिक (Asexual)** एवं **लैंगिक (Sexual)** दोनों प्रकार की होती है।
- प्रोटोजोआ संघ के जीवों में प्रतिकूल परिस्थितियों से बचने के लिए **परिकोष्ठन** होता है। उदाहरण- यूग्लीना, ट्राइपेनोसोमा, अमीबा, प्लाजमोडियम इत्यादि।

❖ पोरिफेरा संघ (Phylum Porifera)

- स्पंज (पोरीफेरा समुदाय) प्राणि जगत की आदिकालीन जाति है, जो बहुकोशिकीय व पौधों के समान स्थानबद्ध प्राणी है। ये प्राय: समुद्र के पेंदे पर किसी पत्थर आदि से चिपके रहते हैं।
- इनकी शारीरिक रचना कोशिकीय स्तर की होती है।
- इस संघ के अधिकतर जन्तु समुद्री जल (खारे पानी) में पाए जाते हैं।
- कीप कोशिकाओं का पाया जाना फाइलम पोरिफेरा की विशेषता है।
- इनके शरीर पर असंख्य सूक्ष्म छिद्र होते हैं, जिनके द्वारा पानी शरीर के भीतर प्रवेश करता है। यह ऑस्य अथवा ऑस्टिया (Ostia) कहलाते हैं।
- देहभित्ति (Body Wall) में विशेष प्रकार की नाल प्रणाली होती है, जो स्पंजगुहा (Spongocoel) में खुलती है।
- यह अपने साथ खाद्य-पदार्थ तथा ऑक्सीजन शरीर के अंदर लाती है तथा उत्सर्जी पदार्थ एवं जनन कोशिकाओं को शरीर से बाहर ले जाती है। स्पंज में पाचन अंत: कोशिकीय होता है। उदाहरण-साइकॉन, यूप्लेक्टेला, स्पंज इत्यादि।

❖ सीलेंट्रेटा या निडेरिया संघ (Phylum Celenterata or Cnindaria)

- सीलेंट्रेटा में ऊतक बनाने की प्रारंभिक अवस्था पाई जाती हैं, ये जंतु अरीय सममित तथा द्विस्तरीय होते हैं।
- इनकी देहभित्ति का बाह्य स्तर, बाह्य त्वचा या एक्टोडर्म कहलाता है।
- सीलेंट्रेटा संघ के प्राणियों के शरीर में केवल एक ही गुहा होती है, जो देहभित्ति से घिरी रहती है और देहगुहा एवं जठर गुहा दोनों ही का कार्य करती है।
- इनके शरीर का अगला तिकोना भाग जिस पर मुख स्थित होता है। हाइपोस्टम (Hypostome) कहलाता है।
- मुख के चारों ओर स्पर्शकों का एक चक्र होता है, जो चिपकने, आत्म-रक्षा तथा भोजन पकड़ने में सहायक होता है।
- ये अधिकतर पॉलीपॉयड (Polypoid) तथा मेड्युसाइड (Medusoid) रूपों में मिलते हैं।
- **पॉलिप** लंबे तथा बेलनाकार होते हैं एवं मेड्यूसा घंटी के आकार के अथवा तश्तरी के आकार के होते हैं।
- **पॉलिप** अलैंगिक होते हैं जबकि **मैड्यूसा लैंगिक** होते हैं।
- सीलेंट्रेटा बहुत-सी किस्मों के चूने का एक सख्त बहि:कंकाल बनाते हैं जिसे कोरल कहते हैं। उदाहरण- हाइड्रा, ओबेलिया, मिलीपोरा, फाइसेलिया इत्यादि।

❖ प्लैटीहैल्मिन्थीस संघ (Phylum Platyhelminthes)

- प्लैटीहैल्मिन्थस संघ के जीव कोमल शरीर वाले त्रिस्तरीय प्राणी हैं।
- इनका शरीर कोमल, द्विपार्श्व सममित व सममित पृष्ठ-अधर, वक्ष पर चपटा होता है। इनमें वास्तविक विखंडन नहीं पाया जाता है।
- इन जीवों में देहगुहा नहीं होती तथा अंतरांगों के बीच के खाली स्थान में विशेष प्रकार का **संयोजी ऊतक** भरा रहता है।
- इनमें उभयालिंगी अंग तथा कांटे पाए जाते हैं, जिनकी सहायता से ये पोषक के शरीर से चिपके रहते हैं।
- इनमें बाह्य एवं अंत: कंकाल का पूर्ण अभाव होता है एवं उत्सर्जन के लिए **ज्वाला कोशिकाएँ** होती हैं।
- प्लैटीहैल्मिन्थीस समुदाय के अधिकांश प्राणी **परजीवी** होते हैं, लेकिन कुछ टर्बीलेरिया वर्ग के जन्तु **संजीवी** होते हैं।
- ये अधिकतर उभयलिंगी हैं अर्थात् नर व मादा जननांग एक ही जीव में हैं।
- इनमें पाचन तंत्र विकसित नहीं होता है। उदाहरण- प्लेनेरिया, फेशियोला, फीताकृमि।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

❖ नीमेटोहेल्मिंथीस संघ (Phylum Nematohelminthes)

- इस संघ में गोलकृमियों को रखा गया है।
- प्राणी या तो स्वतंत्र रूप से जल अथवा मृदा में पाए जाते हैं अथवा पेड़-पौधों व जन्तुओं में परजीवी के रूप में रहते हैं।
- इस संघ के सदस्य सूक्ष्म, कूटदेहगुहीय, **त्रिस्तरीय (Triploblastic)**, **द्विपार्श्व** सममित होते हैं।
- नर तथा मादा जननांग अलग-अलग जन्तुओं में पाए जाते हैं, नर अपेक्षाकृत आकार में छोटे होते हैं।
- निषेचित अंडों पर कड़ी भित्ति होती है, जो प्रतिकूल परिस्थितियों में इनकी रक्षा करती है।
- गोलकृमि में ट्यूब के अंदर ट्यूब शरीर प्रणाली है, जिसमें मुख, ग्रसनी, आंतें तथा गुदा है।
- गोलकृमि जीवों में शरीर की गतियाँ लचकदार होती हैं।
- पिन कृमि मुख्यत: छोटे बच्चों की गुदा में पाए जाते हैं, जिसके कारण बच्चों को भूख कम लगती है एवं उल्टियाँ व चुनचुनाहट भी होती हैं।
- फाइलेरिया कृमि (कुचरेरिया) कहलाते हैं, इनके द्वारा ही **फाइलेरिया** होता है। उदाहरण– गोलकृमि, पिनकृमि, फाइलेरिया कृमि।

❖ एनेलिडा संघ (Phylum Annelida)

- एनेलिडा कोमल शरीर वाले, लंबे, कृमि-सदृश द्विपार्श्व-सममित विखंडावस्था को प्रदर्शित करने वाले **सगुहीय जंतु** हैं। इनका शरीर कृमिवत् होता है।
- शरीर के खंड के बाहर की ओर खाइयों द्वारा तथा भीतर की ओर **सेप्टा** द्वारा बंटे होते हैं।
- इनमें स्पष्ट सिर एवं उपांगों का पूर्ण अभाव होता है।
- चलन अंग विखंडित क्रम में विन्यासित काइटिन की छड़नुमा रचनाएँ हैं, जो शूक या सीटी कहलाते हैं। ये उभार पार्श्वपाद (Parapodia) कहलाते हैं।
- उत्सर्जन, एक्टोडर्म की बनी हुई विशेष कुंडलित नलिकाओं द्वारा होता है, जो नलिका वृक्क कहलाती है।
- इनका आहारनाल पूर्णत: विकसित होता है तथा श्वसन की क्रिया त्वचा एवं क्लोम के द्वारा होती है।
- ये **एकलिंगी** एवं **उभयलिंगी** दोनों प्रकार के होते हैं।
- केंचुआ **एनेलिडा** संघ का ही जन्तु है, जिसमें 4 जोड़ी हृदय होते हैं, उदाहरण-साइलिस, नेरिस, केंचुआ, जोंक इत्यादि।

❖ मोलस्का संघ (Phylum Mollusca)

- मोलस्का संघ के प्राणी कोमल शरीर वाले तथा कवच (आवरण) युक्त होते हैं।
- आर्थ्रोपोडा वर्ग के बाद ये **दूसरे नंबर** का **सबसे बड़ा** प्राणी वर्ग है।
- शरीर तीन भागों में बंटा होता है- आगे की ओर सिर, अधरतल पर पाद तथा अंतरांग पिंडक।
- देहभित्ति से बना एक लिफाफेनुमा आवरण इन प्राणियों के शरीर को पूरी तरह से ढके रहता है। यह **मेंटल** या **प्रवार** कहलाता है।
- इनमें श्वसन **गिल्स** या **कंकत्वलोम** द्वारा होता है।
- ये नर एवं मादा प्राय: अलग-अलग होते हैं।
- इनमें उत्सर्जन वृक्कों द्वारा होता है एवं इनका शरीर रंगहीन होता है। उदाहरण- घोंघा, सीपी, काइटन इत्यादि।

❖ आर्थ्रोपोडा संघ (Phylum Arthropoda)

- आर्थ्रोपोडा संघ संसार का **सबसे बड़ा वर्ग** माना जाता है।
- इन जंतुओं का शरीर द्विपार्श्व सममित तथा बहुखंडित होता है तथा सिर, वक्ष एवं उदर में विभेदित होता है।
- शरीर पर मोटा, मजबूत बाह्य कंकाल होता है, जो **काइटिन** नाम के अजीवित पदार्थ का बना होता है।
- समय-समय पर खोल शरीर से उतार दिया जाता है, यह क्रिया त्वक्मोचन अर्थात् **केंचुली बदलना (Moulting)** कहलाती है।
- श्वसन के लिए जलीय जंतुओं में क्लोम तथा स्थलीय जंतुओं में ट्रेकिया बुकलंग पाए जाते हैं।
- उत्सर्जन के लिए **सीलोमोडक्ट** या **माल्पीजियन नलिकाएँ** होती हैं।
- नर तथा मादा जंतु अलग-अलग होते हैं तथा इनमें लैंगिक भेद पाया जाता है।
- यह प्राय: **एकलिंगी** होते हैं एवं निषेचन शरीर के अंदर होता है।
- कॉकरोच आर्थ्रोपोडा वर्ग में ही आता है। इसके हृदय में 13 कक्ष होते हैं। उदाहरण-कानखजूरा, तिलचट्टा, मक्खी, मच्छर, बिच्छू, झींगा, मछली, केकड़ा इत्यादि।

❖ इकाईनोडर्मेटा संघ (Phylum Echinodoramata)

- ये सामूहिक और मुक्तजीवी समुद्री जीव हैं।
- इनकी आकृति तारावत, गोलाकार या लंबी हो सकती है।
- देह सतह चूनेदार कांटों से आच्छादित होती है।
- इनकी सममिति पंचभागी व अरीय है। इनके लार्वा में द्विपार्श्विक सममिति है।
- ये अखण्ड हैं एवं इनकी देहगुहा जलसंवहनी तंत्र में परिवर्तित है, जिसके बाहर निकले हुए **नाल-पद (Tubeffet)** चलन के लिए उपयोगी होते हैं।
- नर व मादा पृथक-पृथक होते हैं। उदाहरण- स्टारफिश, समुद्री अर्चिन, समुद्री कर्कटी, पिच्छ तारा।

❖ कॉर्डेटा संघ (Phylum Chordata)

- प्राणी जगत का यह सबसे अधिक विकसित समूह है।
- सभी कॉर्डेटा संघ के जंतुओं में **नोटोकॉर्ड** की उपस्थिति होती है।
- नोटोकॉर्ड धानीयुक्त पैरनकाइमेट्स कोशिकाओं की बनी होती है, जिनमें चारों ओर लचीला, आंतरिक तथा बाहरी तन्तुमय संयोजी ऊतक का आवरण होता है।
- कॉर्डेटा संघ के जन्तुओं में **तंत्रिका तंत्र** उपस्थित होता है, जो एक खोखली नली के आकार का होता है।
- समस्त कॉर्डेटा जंतुओं में ग्रसनीविदर किसी-न-किसी अवस्था में अवश्य पाए जाते हैं।
- मछलियों में ग्रसनीविदर क्लोमों में परिवर्तित हो जाते हैं।

❖ कॉर्डेटा संघ के प्रमुख वर्ग

- **एम्फिबिया वर्ग (जल-स्थल चर जीव):** एम्फिबिया जल एवं थल दोनों जगह पर रहते हैं, किंतु अण्डे देने के लिए सदैव पानी में जाते हैं।
- इनमें मल, मूत्र एवं जनन पदार्थ एक ही द्वार से बाहर निकलते हैं, जिसे **क्लोएका छिद्र** कहते हैं।
- देह-आकृति में विविधता है और त्वचा शल्करहित होती है।
- इनमें अधिकतर दो जोड़ी पंचांगुलि पाद होते हैं।
- श्वसन क्लोम, फेफड़ों या त्वचा द्वारा होता है।
- हृदय तीन-कक्षीय होता है, जिसमें दो अलिन्द तथा एक निलय होता है। उदाहरण- मेंढक, टोड, वृक्ष मंडूक, नेक्ट्यूरस।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **रेप्टीलिया वर्ग (रेंगने वाले जीव):** रेप्टाइल्स प्रथम ऐम्निऑटिक पृष्ठवंशी हैं, जिनमें अनिश्चित काल तक पानी के बाहर रहने की क्षमता होती है।
- ये अधिकतर **स्थलीय** हैं और **ऊष्ण** क्षेत्रों में होते हैं।
- देह-आकृति में विविधता होती है और त्वचा **शल्कों** से ढकी होती है।
- इनमें दो जोड़ी पंचांगुलि पाद होते हैं, जो सांपों व कुछ छिपकलियों में नहीं होते।
- श्वसन केवल फेफड़ों द्वारा ही होता है।
- हृदय प्राय: **तीन-कक्षीय** होता है (कुछ में चार-कक्षीय होता है, जैसे-मगरमच्छ में)।
- इनके अण्डे बड़े **पीतयुक्त** तथा **खोलयुक्त** होते हैं, जो कैल्शियम कार्बोनेट के बने कवच से ढके रहते हैं। उदाहरण-भित्ति छिपकली, गिरगिट, उड़न छिपकली।
- **एवीज वर्ग (पक्षी वर्ग):** इनका शरीर धारा रेखित होता है।
- इनका आकार लघुतम गुंजन पक्षी से लेकर वृहतम शुतुरमुर्ग तक है।
- अग्रपाद उड़ने के लिए पंखों में परिवर्तित होते हैं।
- देह परों से ढकी होती है।
- कंकाल हल्का एवं वातिल अस्थियों का बना होता है।
- इनके शरीर का ताप सदैव समान बना रहता है।
- मुख के ऊपर चोंच पाई जाती है, जो भिन्न-भिन्न कार्यों के लिए भिन्न-भिन्न पक्षियों में रूपांतरित होती है।
- श्वसन केवल फेफड़ों द्वारा होता है।
- हृदय **चार-कक्षीय** होता हैं। **उदाहरण**-कबूतर, मोर, चिड़िया, शुतुरमुर्ग।
- **मैमेलिया वर्ग (स्तनी वर्ग):** मुख्यत: यह स्थलीय हैं और विभिन्न प्रकार के वास स्थानों में रहते हैं।
- देह विविध आकृतियों वाली है और बालों से ढकी होती है।
- त्वचा मोटी एवं जल अभेद होती है तथा इसमें **स्वेद ग्रंथियाँ** एवं **तैल ग्रंथियाँ** होती हैं।
- मस्तिष्क के सेरीब्रम व **सेरिबेलम** भाग अधिक विकसित होते हैं।
- **प्रोटोथीरिया** वैसे स्तनधारी हैं जो अंडे देते हैं, किन्तु थन नहीं होते हैं, जैसे एकिडना तथा आर्निथोरिकस इत्यादि।
- **मेटाथीरिया** वैसे स्तनधारी हैं, जिनके शिशु अपरिपक्व अवस्था में जन्म लेते हैं। जैसे कंगारू एवं पैरामिलिस इत्यादि।
- **यूथीरिया** वैसे स्तनधारी हैं, जिनमें वास्तविक **एलेंटॉइक प्लैसेंटा** होता है, ये पूर्ण विकसित शिशुओं को जन्म देते हैं।
- इनके दो जोड़ी पंचांगुलि पाद विभिन्न कार्यों के लिए रूपांतरित होते हैं।
- श्वसन केवल फेफड़ों द्वारा होता है।
- हृदय चार-कक्षीय होता है। उदाहरण- कंगारू, चूहा, व्हेल, बाघ एवं शेर, हाथी, बंदर, चिम्पैंजी चमगादड़, मनुष्य आदि।

आनुवांशिकी

- जो लक्षण माता-पिता से पीढ़ी दर पीढ़ी बच्चों में **वंशानुगत** होते हैं। उन्हें **आनुवांशिक लक्षण** कहते हैं। आनुवांशिक विशेषकों के एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में जाने की प्रक्रिया को वंशागति या आनुवांशिकता कहते हैं।
- आनुवांशिक विज्ञान की नीव ग्रेगर जॉन मेंडल ने डाली। इस कारण इन्हें **आनुवांशिकी का जनक** कहा जाता है।

कोशिका विज्ञान में महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ

वर्ष	वैज्ञानिक	उपलब्धि
1655	रॉबर्ट हुक	'कोशिका' का वर्णन किया।
1674	ल्यूवेनहॉक	बैक्टीरिया की खोज
1833	ब्राउन	कोशिका केंद्रक की खोज
1857	कॉलीकर	माइटोकॉन्ड्रिया का वर्णन
1869	मेशर	सर्वप्रथम डी.एन.ए. को पृथक किया।
1898	गॉल्गी	गॉल्गी-तंत्र का वर्णन।
1939	सीमेन्स	इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप का वाणिज्यिक निर्माण।
1953	क्रिक, वाटसन और विल्किन्स	डी.एन.ए. की संरचना का रहस्योद्घाटन

- आनुवांशिकता के नियम को प्रतिपादित करने के लिए **मेंडल** ने मटर के पौधों पर प्रयोग किया था।
- मेंडल ने मटर की विभिन्न प्रजातियों के बीच एक **संकर (Monohybrid)** व **द्विसंकर (Dihybrid)** क्रास किए, जिससे प्रभाविकता का नियम, स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम एवं पृथक्करण के नियम बने।
- **उत्परिवर्तन (Mutations):** जीवों के आनुवांशिक पदार्थ में होने वाले सभी प्रकार के परिवर्तन **उत्परिवर्तन** कहलाते हैं।
- गुणसूत्रों की संरचना अर्थात् गुणसूत्रों में जीन्स की संख्या तथा उनके विन्यास में होने वाले परिवर्तन गुणसूत्र उत्परिवर्तन कहलाते हैं।

❖ लक्षणों के आधार पर आनुवांशिकता का विश्लेषण

- **गुणसूत्र (Chromosomes):** कोशिका में उपस्थित सूत्र सदृश्य संरचनाएँ जिनमें आनुवांशिक पदार्थ (जीन) उपस्थित होता है, गुणसूत्र कहलाते हैं।
- गुणसूत्रों को वंशागति का वाहक कहा जाता है।
- स्पष्ट रूप से गुणसूत्र संरचना का अध्ययन समसूत्री (Mitosis) विभाजन की मेटाफेस (Metaphase) अवस्था में किया जाता है।
- प्रत्येक कोशिका में गुणसूत्रों का एक समुच्चय (Set) उस जीव के **गुणसूत्रों की अगुणित (Haploid)** संख्या दर्शाता है।
- प्रत्येक गुणसूत्र लम्बाई में दो इकाईयों का बना होता है, जिन्हें अर्धगुण सूत्र 'क्रोमेटिड' (Chromatids) कहते हैं।
- प्रत्येक जाति के जीवधारियों में, सभी कोशिकाओं में, केंद्रकों में गुणसूत्रों की संख्या निश्चित होती है, जैसे **मानव में 23 जोड़ी**, **चिम्पैंजी में 24 जोड़ी**, **बंदर में 21** जोड़ी इत्यादि।
- **जीन (Gene):** जीन एक आनुवांशिक निर्धारक अथवा विशिष्ट जैविक क्रिया की इकाई है।
- जीन आनुवांशिक यूनिट है, जो कि क्रोमोसोम के क्रोमोनीमा में एक स्थिर तथा रैखिक अनुक्रम में स्थित होते हैं।
- क्रोमोसोम में छोटे-छोटे DNA के कण होते हैं, जिन्हें जीन कहा जाता है।
- गुणसूत्र की पूरी लंबाई में हजारों की संख्या में जीन पाए जाते हैं, जो डी. एन.ए. के प्रोटीन के बने होते हैं।
- **डी.एन.ए. (Deoxyribonucleic Acid):** यह अम्ल एक वृहत् द्विकुण्डलीय अणु है, जो दो समानान्तर बहुन्यूक्लियोटाइड (Polyuncleotides) द्वारा निर्मित होता है। प्रत्येक बहुन्यूक्लियोटाइड श्रृंखला में शर्करा, फॉस्फेट एवं नाइट्रोजनी क्षार होते हैं।
- नाइट्रोजनी क्षार दो प्रकार के होते हैं– **(i)** प्यूरीन (एडिनीन A व ग्वानिन G) एवं **(ii)** पिरिमिडिन (थायमीन T व साइटोसिन C)।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- डी.एन.ए. की अधिकांश मात्रा केंद्रक में होती है। यद्यपि इसकी कुछ मात्रा माइट्रोकॉण्ड्रिया तथा हरित लवक में भी मिलती है।
- **आर.एन.ए. (Ribonucleic Acid)**– राइबोन्यूक्लिक एसिड एक सूचना संकेतक अणु है, जो डी.एन.ए. जैसा होता है, परंतु इसमें केवल एक ही लड़ी होती है तथा थायमीन के स्थान पर यूरेसिल नामक क्षार का प्रयोग करता है। डी.एन.ए. कोशिका केंद्रक में पाया जाता है, जबकि आर.एन.ए. **कोशिका-द्रव्य (Cytoplasm)** में पाया जाता है।
- **पी.सी.आर. (Plymerasa Chain Reaction P.C.R.)**–पॉलीमरेज शृंखला अभिक्रिया एक बहुत ही तेजी से डी.एन.ए. बनाने का तरीका है। पी.सी.आर. एक **चक्रीय अभिक्रिया** है, जिसमें डी.एन.ए. को गर्म कर उसकी लड़ियों को अलग किया जाता है।
- **उत्परिवर्तन (Mutation)**– जीवों के जीन या गुणसूत्रों में आए अचानक परिवर्तन को उत्परिवर्तन कहते हैं। इसके फलस्वरूप धारक जीव में ऐसी विलक्षणताएँ उत्पन्न होती हैं, जो उसके पूर्वजों में मौजूद नहीं होती हैं। ऐसे लक्षण **वंशानुगत** होते हैं।

DNA और RNA में अन्तर

क्र.सं.	DNA	RNA
1.	इसमें डीऑक्सीराइबोज (Deoxyribose Sugar) शर्करा पाई जाती है।	इसमें राइबोज शर्करा (Ribose Sugar) पाई जाती है।
2.	इसमें एडिनीन (Adenine), ग्वानीन (Guanine), प्यूरीन्स तथा साइटोसीन (Cytosine), थायमीन (Thymine) पिरीमिडीन्स पाई जाती है।	इसमें एडिनीन, ग्वानीन, साइटोसीन तथा यूरोसिल अनुपस्थित होती है।
3.	इसके अणु द्विसूत्रीय (Double Strand) होते हैं **अपवाद**– फाज में एक-सूत्री DNA पाया जाता है।	इसके अणु की प्रकृति प्राय: एक सूत्री होती है **अपवाद**– Wound tumor तथा Reovirus में द्विसूत्री RNA पाया जाता है।
4.	DNA आनुवांशिक पदार्थ है।	यह आनुवांशिक सूचनावाहक है तथा प्रोटीन संश्लेषण में सहायता करता है। **अपवाद**– विषाणु, जिनमें RNA आनुवांशिक पदार्थ कार्य करता है।

शरीर रचना एवं क्रिया

- यह प्राणी विज्ञान की वह शाखा है, जिसके अंतर्गत प्राणधारी जीवों के शरीर की संरचना और क्रिया का अध्ययन किया जाता हैं।
- **शरीर-रचना विज्ञान (Anatomy):** इसके अंतर्गत मानव शरीर और अस्थि, पेशी, मस्तिष्क तथा मेरुरज्जू जैसे अंगों की संरचना का अध्ययन किया जाता है।
- **शरीर-क्रिया विज्ञान (Physiology):** इसके अंतर्गत जीवों की क्रियाओं और पेशी, मस्तिष्क, हृदय, मेरुरज्जू जैसे विभिन्न अंगों के कार्यों का अध्ययन किया जाता है।

❖ तंत्र (System)

शरीर के भीतर कई अंग, एक-दूसरे से जुड़े रहते हैं तथा एक-दूसरे पर निर्भर है, ये साथ मिलकर सामूहिक रूप से काम करते हैं। समान क्रिया वाले सहयोगी अंगों के इस समूह को **तंत्र** कहा जाता है। शारीरिक क्रियाओं का सम्पादन निम्नलिखित तंत्रों द्वारा होता है–

- **पेशी तंत्र (Muscular System):** यह अंगों में गति उत्पन्न करता है। पेशियाँ शरीर को सुदृढ़ बनाती है। शरीर के भीतरी अंग; जैसे- हृदय, आमाशय, यकृत, मूत्राशय और रक्त नलिकाएँ आदि पेशियों के बने होते हैं।
- **अस्थि तंत्र (Skeletal System):** यह शरीर को आकार प्रदान करता है, इसे स्थिर रखता है तथा शरीर के कोमल अंगों की रक्षा करता है।
- **पाचन तंत्र (Digestive System):** यह आहार को शरीर के ग्रहण करने योग्य घुलनशील पदार्थों में परिणत कर देता है।
- **श्वसन तंत्र (Respiratory System):** इसका कार्य वायुमण्डल की ऑक्सीजन ग्रहण करना तथा कार्बन डाइऑक्साइड को बाहर निकालना है।
- **रक्त परिसंचरण तंत्र (Blood Circulation System):** इसका कार्य शरीर के अंगों को ऑक्सीजन, पोषक तत्व तथा इसके भीतर बने विभिन्न प्रकार के रसायनों को पहुँचाना तथा शरीर के भीतर उत्पन्न अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालना है। यह एक परिवहन प्रणाली है। इसके अंग **हृदय** और **रक्त नलिकाएँ** हैं।
- **तंत्रिका तंत्र (Nervous System):** यह शरीर के सभी तंत्रों की क्रियाओं का संचालन, नियंत्रण विनियमन करता है। इसके अंग मस्तिष्क एवं तंत्रिकाएँ हैं।
- **मलोत्सर्ग (Excretory System):** शरीर के भीतर चलने वाली क्रियाओं के फलस्वरूप उत्पन्न अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालना इसका कार्य है। इस तंत्र के अंग हैं-फुफ्फुस, बड़ी आंत, वृक्क और त्वचा।
- **प्रजनन तंत्र (Reproductive System):** इस तंत्र का कार्य है, संतति उत्पन्न करना। इसके अंग हैं-वृषण, शिश्न, योनि, गर्भाशय और डिम्ब ग्रंथियाँ आदि।
- **ग्रंथि तंत्र (Glandular System):** यह विभिन्न प्रकार के रसायनों का स्रावण कर शरीर की क्रियाओं को नियंत्रित करता है। इसके अंतर्गत दो प्रकार की ग्रंथियाँ आती हैं-**नलिका युक्त** और **नलिका विहीन ग्रंथियाँ**।

❖ कोशिका (Cell)

- कोशिका अध्ययन के विज्ञान को **Cytology** कहा जाता है।
- कोशिका सिद्धांत का प्रतिपादन **1838–39 ई. में श्वान और श्लाइडेन** ने किया।
- कोशिका मात्र एक संग्राहक क्षेत्र है, जो कोशिका झिल्ली द्वारा **प्रोटोप्लाज्म** को चारों ओर से घेरे रखता है।
- अधिकांश कोशिकाओं का व्यास 0.1 माइक्रोन [0.1 Micron ($1\mu = 1/100$ mm)] तथा 1 mm के बीच होता है।
- कोशिका अंगक तथा कोशिका द्रव्यक घटक बहुत अधिक छोटे होने के कारण मिली माइक्रोन ($m\mu$), नैनोमाइक्रोन ($n\mu$) या एंग्स्ट्राम (Angstrom, Å) में पाए जाते हैं।
- सबसे लंबी कोशिका **तंत्रिका तंत्र (न्यूरॉन)** की होती है।
- सबसे बड़ी कोशिका शुतुरमुर्ग पक्षी के अंडे की होती है।
- समस्त पौधों एवं प्राणियों की कोशिकाओं में ही नहीं, अपितु एक ही पौधे या प्राणी के विभिन्न भागों में पाई जाने वाली कोशिकाओं के आकार व आकृति में भी अंतर होता है।
- कोशिकाएँ गोलाकार, वृत्ताकार, अण्डाकार या लम्बाकार, घनाकार, बेलनाकार, नालाकार या बहुभुजाकार, चपटी या फीते के समान अथवा **तश्तरीनुमा** होती हैं।
- कोशिकाओं की संख्या जीवों के आकार पर निर्भर करती है। यह छोटे जीवों में कम होती है एवं बड़े जीवों में इनकी संख्या अनगिनत होती है; जैसे हाथी, व्हेल इत्यादि।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- मनुष्य में अनुमानतः कोशिकाओं की संख्या 10^{14} यानी 1000 खरब के करीब होती है।

कोशिका की संरचना (Cell Structure)

- कोशिका शरीर संरचना की सूक्ष्मतम इकाई है।
- प्राणी एवं वनस्पति की रचना कोशिकाओं से ही हुई है।
- कोशिका के मध्य भाग को **नाभिक** कहा जाता है।
- वनस्पतियों एवं प्राणियों की कोशिकाएँ **सेल्यूलोज** की बनी होती हैं।
- प्राणियों की कोशिकाएँ भिन्न-भिन्न आकार की होती हैं, क्योंकि इनकी झिल्ली निश्चित आकार की होती है।
- कोशिका द्रव्य में प्रोटीन, वसा और कार्बोहाइड्रेट जैसे कार्बनिक पदार्थ जल तथा **अकार्बनिक लवण** रहते हैं।
- कोशिकाओं के प्राणमूलक गुण प्रोटीन पर निर्भर करते हैं।
- कोशिकाओं में ऊर्जा का मुख्य स्रोत कार्बोहाइड्रेट होता है।
- **जीवद्रव्य (Protoplasm):** सभी जीवधारियों का शरीर जीवद्रव्य से बनी इकाइयों का समूह है।
- रासायनिक दृष्टि से जीवद्रव्य कार्बनिक एवं अकार्बनिक पदार्थों का एक जटिल मिश्रण है।
- जीवद्रव्य में जल सबसे अधिक मात्रा में उपस्थित होता है। यह जलीय पौधों में **95 प्रतिशत** तक होता है।
- कार्बोहाइड्रेट्स, जीवद्रव्य का आवश्यक भाग है, जो सभी जीवों द्वारा ईंधन के रूप में उपयोग में लाए जाते हैं।
- प्रोटीन जीवद्रव्य के अत्यधिक जटिल एवं सर्वाधिक महत्वपूर्ण कार्बनिक यौगिक हैं, जो जीवद्रव्य के भार का लगभग 10–20% होते हैं।
- जीवद्रव्य रंगहीन पारभासी (Translucent) चमकदार, जैली की तरह अर्ध-तरल (Semi-liquid) है।
- जीवद्रव्य 0–60°C तक जीवित रह सकता है पर अधिक तापक्रम पर यह विघटित हो जाता है तथा जैविक लक्षणविहीन (मृत) हो जाता है।

कोशिका-भित्ति (Cell Wall)

- समस्त पादप-कोशिकाओं में कोशिका-भित्ति कोशिका के चारों ओर निर्जीव पदार्थों की एक परत के रूप में होती है।
- कोशिका-भित्ति सेल्यूलोज (Cellulose) की बनी होती है।
- प्राणि-कोशिका में कोशिका-भित्ति नहीं होती है, किन्तु युग्लीना एवं पैरामीशियम जैसे जन्तुओं में कोशिका के चारों ओर प्रोटीन की एक परत होती है, जिसे 'पेलिकल' कहते हैं।
- सभी कोशिका भित्तियाँ छोटे-छोटे छिद्रों द्वारा छिद्रित होती हैं। इन छिद्रों को **प्लाज्माडेस्मेटा** कहते हैं।
- कोशिका भित्ति के संगठन में सेल्यूलोज के अतिरिक्त सुबेरिन, क्यूटिन, टैनिन, मोम इत्यादि का योगदान होता है, जो कोशिका-भित्ति के विभिन्न भौतिक गुणों हेतु उत्तरदायी होते हैं।

कोशिका-विभाजन (Cell Division)

- समस्त जीवों में कोशिका-विभाजन की क्रिया में एक निश्चित समानता होती है तथा इस क्रिया में होने वाली मुख्य घटनाएँ केवल केन्द्रक में ही सीमित रहती हैं।
- कोशिका-विभाजन के पश्चात् **मातृ कोशिका** से संतति कोशिकाओं का निर्माण होता है।
- कोशिका विभाजन से **जीव में प्रजनन** एवं **वृद्धि** होती है।
- कोशिका विभाजन तीन प्रकार के होते हैं- समसूत्री कोशिका विभाजन, अर्धसूत्री कोशिका विभाजन एवं असूत्री कोशिका विभाजन।

कोशिका के अंग (Parts of Cell)

- कोशिकाओं के तीन मुख्य अंग होते हैं-कोशिका झिल्ली, केन्द्रक एवं कोशिका द्रव्य।
- **कोशिका झिल्ली (Cell Membrane):** यह वसा एवं प्रोटीन की बनी होती है, जो सभी कोशिकाओं का बाह्य आवरण होती है।
- यह एक अर्द्ध पारगम्य झिल्ली होती है, जिसका प्रमुख कार्य कोशिका और उसके बाहर के माध्यम के बीच आणविक गतिविधि को नियंत्रित करना होता है।
- कोशिका भित्ति निर्जीव पदार्थों की बनी होती है, जो केवल पादप कोशिकाओं में पाई जाती है।
- जीवाणुओं एवं कवकों की कोशिकाभित्ति कार्बोहाइड्रेट की बनी होती है।
- जबकि शैवालों एवं हरे पौधों की भित्ति सेल्यूलोज की बनी होती है।
- **केन्द्रक (Nucleus):** केन्द्रक कोशिका की समस्त जैव क्रियाओं का नियमन करता है।
- सभी यूकैरियोटिक कोशिकाओं में सामान्यतः एक केन्द्रक होता है।
- प्रोटोजोआ, शैवाल व कवकों की कुछ जातियों में एक से अधिक केन्द्रक होते हैं।
- केन्द्रक गोलाकार, अण्डाकार, चपटे आदि विभिन्न आकृति के होते हैं।
- केन्द्रक का आकार कोशिका के प्रकार एवं केन्द्रक के कार्य पर निर्भर करता है।
- शुष्क भार के आधार पर केन्द्रक में **प्रोटीन 70%**, **फॉस्फोलिपिड 3.5%**, **डी.एन.ए. (DNA) 10%** तथा **आर.एन.ए. (RNA) 2.3%** पाए जाते हैं।
- केन्द्रक के चारों ओर एक महीन कला होती है, जिसे केन्द्रक कला (Nuclear Membrane) कहते हैं।
- केन्द्रक कला के अंदर केन्द्रक में एक पारदर्शी, अर्द्ध तरल व कणकीय मैट्रिक्स होता है, जिसे केन्द्रक द्रव्य या **केन्द्रक** रस कहते हैं।
- क्रोमेटिन केन्द्रक का सबसे महत्वपूर्ण भाग है, यह धागों के रूप में एक-दूसरे के ऊपर फैलकर एक जाल-सा बनाता है।
- कोशिका विभाजन के समय ये धागे सिकुड़कर छोटे व मोटे हो जाते हैं, जिन्हें **गुणसूत्र** कहते हैं।
- **पैलिकल तथा मैट्रिक्स (Pellicle and Matrix):** गुणसूत्र एक आवरण से ढका रहता है, जिसे पैलिकल (Pellicle) कहते हैं। इसमें एक जैली सदृश्य पदार्थ भरा रहता है, जो मैट्रिक्स (Matrix) कहलाता है।
- **कोशिका द्रव्य (Cytoplasm):** यह एक प्रकार का द्रव है, जो कोशिकाओं के अधिकांश भाग में इनकी झिल्लियों के भीतर पाया जाता है। कोशिका की प्राणमूलक क्रियाएँ इसी द्रव्य पर निर्भर करती हैं।
- **रिक्तिकाएँ (Vacoules):** रिक्तिकाएं, कोशिका द्रव्य में द्रव से भरे हुए वे स्थान हैं, जिनके चारों ओर प्लाज्मा झिल्ली के समान झिल्ली (Tonoplast) होती है।
- रिक्तिकाओं में द्रव के रूप में एक प्रकार का तरल पदार्थ भरा रहता है, जिसे कोशिका द्रव (Cell Sap) कहते हैं।
- एन्थोसाइनिन वर्णक की रिक्तिका उपस्थित होने के कारण फूलों व फलों में विभिन्न रंग उत्पन्न हो जाते हैं।
- **लवक (Plastids):** लवक मुख्यतः पादप कोशिका द्रव्य में उपस्थित होते हैं। जो समस्त पादपों की कोशिकाओं में (नीले-हरे शैवाल, व कवकों को छोड़कर) मिलते हैं।
- लवक कुछ पौधों में रंगहीन तथा कुछ पौधों में रंगीन होते हैं।
- टमाटर के तरुण अण्डाशय में ल्यूकोप्लास्ट (Leucoplasts) होते हैं।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- कच्चे फल में हरितलवक (Chloroplasts) तथा फल के पकने पर लाल रंग के वर्णी लवक (Chromoplasts) में बदल जाते हैं।
- लवक कार्य, तीन प्रकार के होते हैं- अवर्णी लवक, हरित लवक तथा वर्णी लवक।
- **अवर्णी लवक (Leucoplasts):** ये पौधों में जड़ों व भूमिगत तनों में पाए जाते हैं, इनमें खाद्य पदार्थ संगृहीत रहते हैं।
- ये पौधों की जड़ों में उपस्थित होते हैं तथा स्टार्च का संग्रहणन करते हैं।
- **हरित लवक (Chloroplasts):** इसमें हरे रंग का पर्णहरित या **क्लोरोफिल (Chloroplyll)** उपस्थित होता है, जिसके कारण पौधों के कुछ भाग व पत्तियाँ हरी दिखाई देती हैं।
- क्लोरोफिल के द्वारा ही प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया होती है तथा विभिन्न प्रकार के कार्बोहाइड्रेट्स बनते हैं।
- उच्च पौधों की पत्तियों की मीसोफिल (Mesophyll) कोशिका तथा तनों के क्लोरन्काइमा में **क्लोरोप्लास्ट** पाए जाते हैं।
- क्लोरोप्लास्ट एक अर्द्ध-पारगम्य व दोहरी बाह्य परिसीमित झिल्ली द्वारा परिबंधित रहते हैं।
- **वर्णी लवक (Chromoplasts):** ये पीले, लाल व नारंगी रंगों के लवक (प्लैस्टिड) है। इन वर्णकों के आपसी मिश्रण से क्रोमोप्लास्ट और भी रंग बनाते हैं।
- **राइबोसोम्स (Ribosomes):** यह सूक्ष्म कण हैं, जो एण्डोप्लैज्मिक रेटीकुलम की झिल्लियों से लगे हुए अथवा फिर कोशिका द्रव्य में छितरे हुए मिलते हैं।
- सूक्ष्म कण घने तथा गोलाकार कण के रूप में होते हैं, जिन्हें केवल **इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी** से देखा जा सकता हैं।
- राइबोसोम्स के चारों ओर केवल RNA पाया जाता है, जो कोशिका में प्रोटीन्स का संश्लेषण करते हैं।
- राइबोसोम को **प्रोटीन की फैक्ट्री** (Factory of Protein) कहा जाता है।
- राइबोसोम्स के बन्धक के लिए मैग्नीशियम (Mg) आवश्यक होता है।
- प्रत्येक कोशिका में हजारों **राइबोसोम्स** होते हैं, जो मूलतः **प्रोटीन संश्लेषक** होते हैं।
- **लाइसोसोम्स (Lysosomes):** सभी यूकैरियोटिक कोशिकाओं में लाइसोसोम्स स्थित होते हैं, किंतु प्राणी-कोशिकाओं में ये अधिक संख्या में मिलते हैं।
- प्रत्येक लाइसोसोम्स के द्रव में कई प्रकार के अपघटक या हाइड्रोलाइटिक एन्जाइम होते हैं; जो वसा, कार्बोहाइड्रेट व प्रोटीन इत्यादि के अपघटन एवं पाचन में भाग लेते हैं।
- **कार्बोहाइड्रेट्स (Carbohydrates):** ये कार्बन, हाइड्रोजन व ऑक्सीजन के वे यौगिक हैं, जिनमें हाइड्रोजन व ऑक्सीजन का अनुपात (2 : 1) होता है।

महत्वपूर्ण क्षारभ

क्षारभ	प्राप्तिस्थल
ऐट्रोपिन	ऐट्रोपा वेलेडोना के बीजों में
कैफीन	कॉफी के फलों में
कोकेन	एरिथ्रोजाइलोन में
निकोटिन	तम्बाकू में
कुनैन	सिनकोना की छाल में

- कार्बोहाइड्रेट प्रकृति में विस्तृत रूप से पाये जाते हैं। पौधों में लगभग **15%** व जन्तुओं में **1%** कार्बोहाइड्रेट होता है।
- कार्बोहाइड्रेट के ऑक्सीकरण के फलस्वरूप ऊर्जा उत्पन्न होती है।
- ग्लूकोज व फ्रक्टोस पौधों में सामान्य रूप से पाई जाती है। जिनका रासायनिक सूत्र $C_6H_{12}O_6$ है।
- ग्लूकोज सामान्य रूप से मीठे फलों में पाया जाता है। अंगूर में यह **15%** तक होता है।
- गन्ने व चुकन्दर में पायी जाने वाली सामान्य डाइसैकेराइड शर्करा सुक्रोस है, जिसका रासायनिक सूत्र $C_{12}H_{12}O_{11}$ होता है। गन्ने में यह **10–15%** होता है।

❖ अस्थि तंत्र (Skeletal System)

- मानव शरीर का ढांचा हड्डियों का बना होता है, जिसे **कंकाल** तंत्र या अस्थि तंत्र कहते हैं।
- **अस्थि पंजर (Skeleton):** शरीर का वह ढांचा है, जो शरीर को आकृति एवं इसके अंगों को गति और सुरक्षा प्रदान करता है।
- अस्थि पंजर 206 छोटी-बड़ी हड्डियों के संयोग से बना है। इसे पांच खंडों में विभाजित किया जाता है- खोपड़ी, धड़, स्कन्ध, मेखला, हाथ और श्रोणी मेखला।
- अस्थि की बनावट काफी जटिल होती है। यह एक ठोस, मजबूत और संयोजी ऊतक है, जो तन्तुओं एवं मैट्रिक्स का बना होता है।
- सजीव अस्थि में 20 प्रतिशत जल तथा शेष भाग में **दो-तिहाई खनिज** एवं **एक-तिहाई कार्बनिक** पदार्थ रहता है।
- अस्थि का लचीलापन कार्बनिक और उसकी कठोरता अकार्बनिक पदार्थों पर निर्भर करती है।
- अस्थियों के भीतर स्पंजी पदार्थ की बनी अस्थि पट्टी और अस्थि नलिकाओं के बीच अस्थि मज्जा रहती है, जो दो प्रकार की होती हैं- पीत और लाल अस्थिमज्जा।
- पीत अस्थिमज्जा मुख्य रूप से वसा की बनी रहती है।
- रक्त कोशिकाओं का निर्माण लाल **अस्थिमज्जा** में होता है।

शरीर के विभिन्न भागों की मुख्य अस्थियों के नाम

- **खोपड़ी की अस्थियाँ (Bones of the Skull):** शंखास्थि, फ्रोन्टल जंतुकास्थि, झझरास्थि, पार्श्विकास्थि।
- मनुष्य की खोपड़ी में **29 अस्थियाँ** होती हैं।
- **चेहरे की अस्थियाँ (Bones of the Face):** नेजल, कपोल, लेक्रीमल्स, बोमर, पेलेट, मैक्सीलरी, मेडिवल, स्पंजी अस्थियाँ।
- मनुष्य के चेहरे का निर्माण **14 अस्थियों** के मिलने से होता है।
- **धड़ की अस्थियाँ (Bones of the Trunk):** कशेरुक दंड-33, वक्षास्थि-1, पसलियाँ-24।
- मनुष्य की पसलियों में अस्थियों की संख्या **24** होती है।
- **हाथ की अस्थियाँ (Bones of the Hand):** अंगुल्यास्थियाँ, ह्यूमरस, रेडियस, अलना कार्पल्स, मैटा कार्पल्स।
- **पैरों की अस्थियाँ (Bones of the Legs):** पटेला-टार्सल, मेटा-टार्सल, फीमर, टिबियो फिबुला।
- मनुष्य के पैर में फीमर, टिबियो फिबुला, टॉर्सस तथा मेटा-टार्सस नामक अस्थियाँ होती हैं।
- तलुवे की अस्थियाँ **मेटा-टार्सस** के नाम से जानी जाती है।
- शरीर की सबसे बड़ी **हड्डी फीमर** (जांघ की हड्डी) एवं सबसे छोटी **हड्डी स्टेप्स** (कान की हड्डी) कहलाती है।
- **कशेरुक दण्ड (Vertebral Column):** यह 33 हड्डियों के टुकड़ों से बना एक स्तम्भ है, जो धड़ को अवलम्ब प्रदान करता है।
- इन हड्डियों के अलग-अलग टुकड़ों को **कशेरुक** कहा जाता है।
- कशेरुक दण्ड का विकास **नोटोकार्ड** से होता है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **मेखला:** मनुष्य के अग्र पाद तथा पश्च पाद का अक्षीय कंकाल पर साधने के लिए दो चाप पाए जाते हैं, जिन्हें **मेखलाएँ** कहते हैं।
- मनुष्य के अंदर ह्यूमरस अंश मेखला के अग्रपाद की अस्थि से एवं फीमर श्रोणी मेखला के पश्चपाद की हड्डी से जुड़ी होती है।

❖ पेशी तंत्र (Muscular System)

- पेशियाँ अस्थियों, स्नायु तथा त्वचा से जुड़ी रहती हैं।
- हृदय, आहार-नाल, आमाशय, आंत, मूत्राशय आदि भी पेशी ऊतकों से बने हुए हैं।
- संपूर्ण शरीर में विभिन्न प्रकार की लगभग **400** पेशियाँ होती हैं। इन पेशियों के द्वारा ही शरीर के अंग चलते तथा हिलते-डुलते हैं। इनका वजन शरीर के वजन से प्राय: **1 : 3** के अनुपात में होता है।
- त्वचा के आवरण के द्वारा पेशियाँ ढकी रहती हैं एवं पेशियों से अस्थियाँ ढकी रहती हैं।
- सोते समय मनुष्य का वक्ष श्वसन के कारण ही ऊपर-नीचे होता रहता है एवं हृदय में स्पंदन होता है ये सभी कार्य पेशियों में गति के कारण होते हैं।
- निष्पादन कार्य के अनुसार पेशियों को दो वर्गों में रखा जाता है-
    - ❖ **ऐच्छिक पेशियाँ:** ये पेशियाँ रेखित पेशी ऊतक की बनी होती हैं, इनमें व्यक्ति की इच्छा के अनुसार आकुंचन होता है। इसके अन्तर्गत सिर, धड़, कंकाल पेशियाँ और शरीर के कुछ भीतर अंगों की पेशियाँ आती हैं।
    - ❖ **अनैच्छिक पेशियाँ:** ये पेशियाँ कोमल और अरेखित पेशी ऊतक की बनी होती हैं और भीतर के अंगों, रक्तवाहिकाओं की दीवारों, अंग-त्वचा में पाई जाती हैं। इनका आकुंचन व्यक्ति के नियंत्रण के परे होता है।

पेशियों की गति

- पेशीय क्रिया के द्वारा शरीर में विभिन्न प्रकार की गति होने के कारण ही मनुष्य भिन्न-भिन्न कार्यों को करने में सक्षम होता है।
- पेशियों में मौलिक रूप से छह गतियाँ होती हैं-
    - ❖ **आकुंचन (Flexion):** वे ऐच्छिक पेशियाँ जिनके कारण अस्थियाँ जोड़ या संधि पर मुड़ जाती हैं, उन्हें आकुंचन कहते हैं। इन पेशियों के द्वारा फैले हुए अंगों को मोड़ने में सहायता मिलती है। बाहु की कुहनी पर मोड़ने से द्विशिरस्का पेशी में संकुचन होता है।
    - ❖ **प्रसारण (Extension):** समस्त पेशी में संकुचन के फलस्वरूप प्रसार-क्रिया होती है। प्रसार गति द्वारा आंकुचित भाग पुन: अपनी पूर्व स्थिति में आ जाता है। इस क्रिया द्वारा अग्रबाहु, जो कुहनी पर से ऊपर की ओर संकुचित किया गया रहता है, प्रसारित किया जाता है।
    - ❖ **अभिवर्तन (Adduction):** अंगों के मध्य भाग से हम प्रगण्ड (Upper Arm) को बगल से ऊपर ले जाते हैं तथा उसे पूर्व स्थिति में लाते हैं। अभिवर्तन-गति में शरीर के मध्य भाग से हटाया गया भाग पूर्व स्थिति में आता है। अभिवर्तन क्रिया के द्वारा प्रगण्ड को पार्श्व भाग में वक्ष के पास लाया जाता है।
    - ❖ **अपवर्तन (Abduction):** अंगों को शरीर की मध्यरेखा से दूर ले जाने वाली पेशियों की क्रिया को अपवर्तन कहते हैं, जैसे प्रगण्ड को **पार्श्वभाग (Lateral)** में वक्ष से दूर बगल से उठा कर ले जाना।
    - ❖ **घूर्णन (Rotation):** इस क्रिया के द्वारा अंग अपनी संधि पर चारों दिशाओं में घूमती हैं, जैसे हम प्रगण्ड को **स्कन्ध-संधि** के चारों ओर घुमाते हैं तथा ग्रीवा को अगल-बगल व ऊपर-नीचे घुमाते हैं।
    - ❖ **वलय पेशीय क्रिया (Circular Muscle Action):** शरीर में कुछ छिद्र होते हैं और पेशियाँ उनको चारों ओर से घेरे रहती हैं। इनकी बनावट गोल अंगूठी की तरह होती है, जो सिकुड़ती तथा फैलती है। जैसे-गुहा पेशियाँ, आंख की पेशियाँ, मुंह की पेशियाँ।

पाचन तंत्र (Digestive System)

- मनुष्य में पाचन क्रिया आहार नाल में होती है।
- आहार नाल का अगला भाग पाचन से संबंधित होता है तथा पिछले भाग में पचे भोजन का अवशोषण होता है।
- पाचन क्रिया मुंह से प्रारम्भ होती है और उसका अन्त **बड़ी आंत** में होता है।
- यह क्रिया एक बड़ी नली के अन्तर्गत होती, जो मुंह से लेकर गुदाद्वार तक फैली हुई रहती है।
- पाचन क्रिया में जो अंग भाग लेते हैं, वही सम्मिलित रूप से **पाचन तंत्र** का निर्माण करते हैं।

आहारनाल के प्रमुख भाग

- मनुष्य के आहारनाल के प्रमुख भाग हैं- मुखगुहा, ग्रासनली, आमाशय एवं आंत।
- **मुखगुहा (Buccal Cavity):** मुंह से ग्रसनी के आरम्भ तक के भाग को **मुखगुहा** कहा जाता है।
- मुखगुहा के ऊपरी भाग को **तालू** कहा जाता है।
- मुखगुहा के ऊपरी तथा निचले दोनों जबड़ों में दांतों की पंक्तियाँ पाई जाती हैं। जिनकी कुल संख्या 32 होती है।
- मनुष्य के जबड़े में पाए जाने वाले सबसे आगे के दांत चपटे एवं धारदार होते हैं, जो **कृतंक** कहलाते हैं। ये भोजन को काटने का कार्य करते हैं।
- रदनक नुकीले दांत होते हैं, जो भोजन को फाड़ने का कार्य करते हैं।
- मुखगुहा के फर्श पर एक मोटी व मांसल जिह्वा (Tongue) पाई जाती है। जिसके अग्र भाग से मीठे स्वाद का, पीछे के भाग (कंठ के निकट) से कड़वे स्वाद का तथा बगल के भाग से खट्टे स्वाद का आभास होता है।
- **ग्रासनली (Oesophagus):** यह एक लंबी नली होती है, जो आमाशय में खुलती है।
- ग्रासनली की दीवारें पेशीय व संकुचनशील होती हैं। जिसकी सहायता से भोजन आगे बढ़ता है।
- **आमाशय:** मुख गुहा से भोजन आमाशय में जाता है। यह एक **मांसल थैला** होता है, जिसमें भोजन अस्थायी रूप से जमा होता है।
- आमाशय की दीवार में उपस्थित जठर **ग्रंथियाँ जठर रस** बनाती हैं।
- जठर रस अम्लीय होता है तथा इसमें 97–99% पानी, 4–5% हाइड्रोक्लोरिक एसिड, पेप्सिन, रेनिन तथा गैस्ट्रिक लाइपेस एन्जाइम होते हैं, जो भोजन को पचाने में सहायक होते हैं।
- आमाशय से खाद्य पदार्थ छोटी आंत में चला जाता है।

आंत (Intestine)

- मानव की समस्त आंतों को दो भागों में बांटा गया है-**छोटी आंत एवं बड़ी आंत।**
- **छोटी आंत (Small Intestine):** आमाशय से आने वाले काइम अथवा तरल भोजन का पाचन छोटी आंत में होता है।
- भोजन छोटी आंत में लगातार होने वाली पुन:सरण गति के फलस्वरूप अग्रसर होता है। ऐसी गति लगभग एक सेकेण्ड तक रहती है तथा प्रत्येक गति के पश्चात् कुछ सेकेण्ड का विश्राम काल होता है।
- **बड़ी आंत (Large Intestine):** यह पाचन-प्रणाली का अंतिम भाग है, जो मलाशय तक विस्तृत रहती है।
- आंत के कार्य निम्न प्रकार हैं: जल, लवण तथा ग्लूकोज का अवशोषण, भीतरी स्तर में स्थित ग्रंथियों द्वारा म्यूसिन स्राव, सेल्यूलोज तथा अपचित प्रोटीन को बैक्टीरिया की क्रिया उत्सर्जन योग्य बनाना और मल विर्सजन।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

पाचन ग्रंथियाँ

- **यकृत (Liver):** यकृत या जिगर शरीर की सबसे बड़ी ग्रंथि है, इसका वजन लगभग **1.5–2 kg** होता है।
- यह उदर गुहा में दाईं और सबसे ऊपर के भाग में डायफ्राम के नीचे स्थित होती है।
- इसका अधिकांश भाग पसलियों द्वारा सुरक्षित रहता है।
- यकृत के **दो मुख्य खण्ड लोब** होते हैं, जो दायां और बायां खण्ड कहलाते हैं।
- यकृत का शरीर के **मेटाबोलिज्म** या **उपापचय** में बहुत महत्वपूर्ण हाथ होता है।
- इसकी क्रिया विशेषत: रक्त तथा अवशोषित भोजन पर होती है।
- यकृत शरीर की सबसे विशाल रसायन फैक्टरी है। शरीर का अधिकांश माध्यमिक **मेटाबोलिज्म** इसी में होता है।
- आंतों से अवशोषित तथा अन्य अंगों में एकत्रित किए गए भोजन को यकृत, अन्य ऊतकों के प्रयोग के लिए उचित रूप प्रदान करता है।
- व्यर्थ अथवा उच्छिष्ट उत्पादों तथा विषैले पदार्थों को भी यकृत रूपान्तरित करके पित्त अथवा मूत्र में उत्सर्जन योग्य बना देता है।
- यकृत प्रोटीन के उपापचय में सक्रिय रूप से भाग लेता है एवं प्रोटीन की अधिकतम मात्रा को कार्बोहाइड्रेट में परिवर्तित कर देता है।
- यकृत में फाइब्रिनोजन नामक प्रोटीन का उत्पादन होता है, जो रक्त के थक्का बनाने में मदद करता है।
- शरीर के अन्दर रक्त को जमने से रोकने वाली प्रोटीन **हिपैरीन** का उत्पादन यकृत के द्वारा होता है।
- जहर खाए व्यक्ति की मृत्यु की जांच यकृत के द्वारा ही की जाती है।
- यह अतिरिक्त शर्करा को वसा में परिवर्तित कर देता है तथा महत्वपूर्ण वसाओं का संचय करता है।
- **पित्ताशय:** यह यकृत के नीचे नाशपाती जैसी छोटी–सी थैली है। जिसके तीन भाग हैं- फण्डस, पिण्ड और ग्रीवा।
- यकृत एक रस (पित्त) का स्राव करता है, जो पित्ताशय में आता है।
- पित्त पीलापन तथा हरापन लिए एक क्षारीय द्रव है, जिसमें जल (85%) पित्ताम्ल, पित्तवर्णक तथा अन्य कार्बनिक पदार्थ होते हैं।
- यह आंत में वसा को विखण्डित करने वाले एन्जाइमों की क्रिया को तीव्र करता है।
- यह काइम की चर्बी को जल के साथ मिलाकर **इमल्शन** (Emulsion) बनाने में सहयोग देता है।
- पित्त भोजन के साथ आए हानिकारक जीवाणुओं को नष्ट करता है।
- पित्तवाहिनी में अवरोध होने पर यकृत कोशिकाएँ रुधिर से बिलिरूबिन लेना बंद कर देती हैं। जिसके कारण बिलिरूबिन सम्पूर्ण शरीर में फैल जाता है। जिसके कारण पीलिया रोग होता है।
- **एंजाइम:** पाचन–क्रिया केवल एंजाइम की उपस्थिति में ही संभव होती है। इनके अतिरिक्त बैक्टीरिया एवं कुछ सूक्ष्मजीव भी पाचन क्रिया में सहायक होते हैं।
- एंजाइम जीवधारियों में पाए जाने वाले **जैव–उत्प्रेरक** कहलाते हैं, क्योंकि इनकी उपस्थिति मात्र से रासायनिक क्रियाएँ सामान्य तौर पर भी सरल एवं आवश्यक गति से पूर्ण होती हैं।
- लार में दो एंजाइम **टायलिन** एवं **लाइसोजाइम** पाए जाते हैं।
- लाइसोजाइम एंजाइम भोजन में उपस्थित हानिकारक जीवाणुओं को नष्ट कर देता है।
- टायलिन भोजन में उपस्थित मंड (Starch) को **माल्टोज शर्करा** में अपघटित करता है।
- **अमाशयिक रस (Gastric Juice):** अमाशय की दीवार में अनेक छोटी–छोटी ग्रंथियाँ हैं, जो स्वच्छ आम्लिक द्रव स्रावित करती हैं, जिसे **अमाशयिक रस** कहते हैं।
- अमाशयिक रस में एंजाइम (Enzyme), हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, म्यूसिन (Mucin) और अन्य कार्बनिक तथा अकार्बनिक पदार्थ रहते हैं।
- अमाशय में ही भोजन में जठर रस मिलता है, जिसमें प्रमुख एंजाइम के अतिरिक्त रेनिन, पेप्सिन और लाइपेज (Lipase) एंजाइम भी पाए जाते हैं।
- पेप्सिन (Pepsin) प्रोटीन को खण्डित कर, **पेप्टोन** और **एल्बुमोज (Albumose)** में बदल देता है।
- रेनिन दूध में घुलनशील प्रोटीन कैसीन को कैल्शियम **पैराकैसीनेट** में बदलकर दूध को दही में परिवर्तित करता है।

❖ अग्न्याशय (Pancreas)

- यह शरीर की दूसरी सबसे बड़ी ग्रंथि है।
- यह एक मात्र ऐसी ग्रंथि है, जो अन्त:स्रावी (नलिका विहीन) तथा बाह्य स्रावी (नलिकायुक्त) दोनों प्रकार की हैं।
- इसमें एसिनस नामक रस का स्राव होता है, जो पक्वाशय में आकर भोजन को पचाने का काम करता है, जिसे 'लैंगरहैंस की द्वीपिका' कहते हैं, जो इंसुलिन सोमेटोस्टेटिन और ग्लूकागॉन हार्मोनों का अन्त: स्रावण करता है।

स्तनधारियों में प्रमुख जठर-आंत्र एंजाइम (The major Gastrointestinal Enzymes in Mamals)

रस (Juice)	pH मान एंजाइम	कार्य स्थल (Site of Action)	पदार्थ जिन पर निर्भर करता है। (Substrates)	उत्पाद (Product)
लार (Saliva)	6.8 टाइलिन (Ptylin)	मुंह, अमाशय आइसो–माल्टोज (डाइसैकराइड)	स्टार्च, डेक्सट्रीन ग्लाइकोजन, माल्टेज	लिमिट डेक्सट्रीन; कैसीन
जठर रस (Gastric Juice)	1–3.5			
	(a) पेप्सिन	अमाशय	केसीन प्रोटीन (दूध)	पेप्टोन, पैराकैसीन
	(b) रेनिन	अमाशय		(दही)
अग्न्याशयी रस (Pancretatic Juice)	7–5–83			
	(a) एमाइलेज	छोटी आंत	स्टार्च, ग्लाइकोजन	लिमिट ड्रेक्सट्रीन
			आइसोमाल्टोज	माल्टोज
	(b) ट्रिप्सीन	छोटी आंत	प्रोटीन किमोट्रिप्सीनोजन (निष्क्रिय)	किमोट्रिप्सीन (सक्रिय) पैराकैसीन
	(c) किमोट्रिप्टीडेज	छोटी आंत	केसीन (दूध)	पैराकैसीन (दही) अम्ल
	(d) कार्बोक्सीपेप्टीडेज	छोटी आंत	पेप्टाइड्स	छोटे पेप्टीडेज, अमीनो अम्ल
	(e) लाइपेस	छोटी आंत	हाइम्लिसेराइड	मोनोग्लिसेराइड वसा, अम्ल

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

आंत्र रस (Intestinal Juice)	7.5–8.0 (a) एंटरोपेप्टीडेज	छोटी आंत	ट्रिप्सीनोजन (निष्क्रिय)	ट्रिप्सिन (सक्रिय)
	(b) अमीनो पेप्टीडेज	छोटी आंत	पेप्टाइड्स	छोटे पेप्टाइड्स अमीनो अम्ल
	(c) माल्टेज	छोटी आंत	माल्टोज	ग्लूकोज
	(d) सुक्रेज	छोटी आंत	सुक्रोज	ग्लूकोज, फ्रेक्टोज
	(e) लैक्टेज	छोटी आंत	लैक्टोज	ग्लूकोज गेलेक्टोज
	(f) लाइपेज	छोटी आंत	टाइग्लेसिराइडस वसा अम्ल	मोनोग्लिसेराइड्स

- **अग्न्याशयिक रस:** यह स्वच्छ क्षारीय द्रव है, जिसमें एमाइलेज और माल्टेज, ट्रिप्सिन लाइपेज पाए जाते हैं। एमाइलेज माल्टेज कार्बोहाइड्रेट को, ट्रिप्सिनप्रोटीन को तथा लाइपेज वसा को पचाता है।
- **अग्न्याशय ग्रंथि:** लैंगरहैंस की द्वीपिका और ग्लूकागॉन हार्मोन्स का आंतरिक स्राव करती हैं। इंसुलिन ऊतकों में कार्बोहाइड्रेट को ऑक्सीकृत करने तथा यकृत और पेशियों में **ग्लाइकोजन** संचित करने में मदद करता है।
- **इंसुलिन:** इसका स्राव लैंगरहैंस की द्वीपिका द्वारा होता है, जो रक्त शर्करा की मात्रा को नियंत्रित करता है। इसकी कमी से मधुमेह नामक रोग होता है।

❖ रक्त परिसंचरण तंत्र (Blood Circulatory System)

- रक्त प्राय: लाल, गाढ़ा, स्वाद में नमकीन तथा अपारदर्शी होता है।
- मनुष्य के शरीर में रक्त की मात्रा शरीर के भार के लगभग **7 प्रतिशत** होती है। एक वयस्क मनुष्य में रक्त की मात्रा **5–6 लीटर** होती है।

शरीर के विभिन्न भाग और कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और वसा से अभिक्रिया करने वाले एंजाइमों के नाम तथा अभिक्रियाओं से उत्पन्न पदार्थ

शरीर के विभिन्न भाग	अभिक्रिया करने वाले एन्जाइम	पोषक तत्व	अभिक्रियाओं से उत्पन्न पदार्थ
अमाशय	पेप्सिन (Pepsin)	प्रोटीन	पेप्टोन (Peptons)
पक्वाशय	ट्रिप्सिन (Tripsin)	प्रोटीन और पेप्टोन	पॉलिपेप्टाइड और अम्ल
छोटी आंत	इरेप्सिन (Erepsin)	प्रोटीन	अमीनो (Amino acid)
पक्वाशय	लाइपेज (Lypase)	वसा	ग्लिसरॉल और अम्ल
छोटी आंत	सुक्रोस, माल्टेस लैक्टेस	कार्बोहाइड्रेट	मॉशैक्राइड, ग्लूकोज लेबूलोस गैलेक्टोस

- सामान्यत: पुरुषों की तुलना में महिलाओं में 1/2 लीटर रक्त की कमी होती है।
- मनुष्य की रक्त कोशिकाएँ हमेशा परिपक्व व नष्ट होती रहती हैं तथा नई कोशिकाओं का जन्म होता रहता है।
- लाल रक्त कोशिकाएँ सामान्यत: चार महीने तक जीवित रहती हैं।
- रक्त कोशिकाओं का निर्माण लाल **अस्थिमज्जा** (Red Bone Marrow) **लसिका ग्रंथियों** (Lymphatic Glands) और **प्लीहा** (Spleen) में होता है।

रक्त के कार्य (Functions of Blood)

- यह शरीर के विभिन्न अंगों को आवश्यक पोषक तत्व, रासायनिक पदार्थ तथा ऑक्सीजन पहुँचाता है तथा उनसे कार्बन डाइऑक्साइड और अन्य अपशिष्ट उत्पाद ले जाता है।
- रक्त फुफ्फुस (Lungs) में पहुँचकर लाल-रक्त कणों के हीमोग्लोबिन की सहायता से श्वास से ऑक्सीजन प्राप्त करके उसका संवहन करता है और उसे ऊतकों में वितरित करता है।
- पचा हुआ भोजन रुधिर के प्लाज्मा में मिल जाता है और शरीर के भिन्न-भिन्न भागों में पहुँचा दिया जाता है।
- रक्त, ऊतकों में उत्पन्न विभिन्न प्रकार के विकारों को **उत्सर्जन-अंगों** (Excretory Organs) तक ले जाकर उनका निष्कासन करवाता है।
- यह हार्मोन्स, एण्टीटॉक्सिन्स तथा एण्टीबॉडीज को शरीर के एक भाग से दूसरे भाग तक ले जाता है।
- रक्त जल-संवहन के द्वारा शरीर के ऊतकों को सूखने से बचाता है और उन्हें नम एवं मुलायम रखता है।
- रक्त अपने रुधिर स्कंदन के गुण (Clotting) के द्वारा **रक्त-स्राव (Haemorrhage)** को रोक कर जीवन की रक्षा करता है।
- रक्त अपने **आयतन (Volume)** तथा **श्यानता (Viscosity)** में परिवर्तन लाकर **रक्तदाब (Blood Pressure)** पर नियंत्रण रखता है।

रक्त का संघटन

- रक्त एक तरल संयोजी ऊतक है, जो दो भागों का बना होता है-प्लाज्मा एवं रुधिराणु। रक्त का बाह्य कोशिकीय पदार्थ द्रव के रूप में होता है और इसमें तन्तु नहीं होता है।
- रक्त के 45 प्रतिशत भाग में कण रहते हैं और शेष भाग में **रक्त-प्लाज्मा** रहता है।
- रक्तकण मुख्यत: चार प्रकार के होते हैं-लाल रक्तकण, श्वेत रक्तकण, प्लेटलेट्स एवं प्लाज्मा।
- **लाल रक्तकण (R.B.C.):** विभिन्न अंगों में इसकी माप तथा आकृति अलग-अलग होती है, सामान्यत: इसकी संख्या एक घन मिलीमीटर में 50 लाख होती है।
- इसका आकार गोल, लम्बा तथा बीच में चपटा होता है।
- यह फुफ्फुस से ऑक्सीजन ग्रहण कर शरीर के विभिन्न अवयवों को देता है तथा **उपापचय (Metabolism)** के कारण ऊतकों में उत्पन्न कार्बन डाई ऑक्साइड का कुछ भाग फुफ्फुस में ले जाता है, जो श्वसन क्रिया के दौरान बाहर निकल जाता है।
- लाल रक्तकणों (R.B.C.) का जीवनकाल औसतन **120 दिन** होता है, वयस्क पुरुष में इसकी मात्रा औसतन **5 मिलियन** एवं महिलाओं में **4.5 मिलियन** होती है।
- लाल रुधिर कणिकाओं की मात्रा हीमोसाइटोमीटर से ज्ञात की जाती है।
- स्तनधारियों में स्थित लाल रुधिर कोशिकाओं में केन्द्रक नहीं होता। ऊंट एवं लामा इसके अपवाद हैं।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **श्वेत रक्तकण (W.B.C.):** हीमोग्लोबिन नहीं होने के कारण श्वेत रक्तकण रंगहीन होते हैं। इनकी संख्या एक घन मिलीमीटर में **8 हजार** होती है।
- ये आवश्यकतानुसार अपने आकार में परिवर्तन कर लेते हैं।
- श्वेत रक्तकण का जीवनकाल औसतन **1–4 दिन** होता है। श्वेत रक्तकण दो प्रकार के होते हैं- **कणीय** और **अकणीय**।
- यह शरीर में एक पहरेदार की भांति कार्य करता है तथा शरीर में किसी भी प्रकार के रोगाणु को प्रवेश करने से रोकता है। संक्रमण स्थल पर पहुँचकर रोगाणु को नष्ट कर देता है।
- किसी रोग के आक्रमण होने पर इनकी संख्या में वृद्धि हो जाती है। R.B.C. के कमजोर होने पर शरीर रोगग्रस्त हो जाता है।
- **रक्त पट्टिकाएं:** यह **प्लेटलेट्स (Platelets)** के नाम से जानी जाती है।
- रक्त पट्टिकाएँ केवल मनुष्य तथा अन्य स्तनधारियों के रक्त में ही पाई जाती है।
- इनकी रचना उभयोतल अथवा गोलाकार डिस्क की तरह है, इसमें केन्द्रक नहीं होता है।
- इनका निर्माण अस्थिमज्जा की केन्द्रक कोशिका की **कोशिका द्रव्य** में होता है एवं इसकी मृत्यु **प्लीहा** में होती है।
- इनका सामान्य जीवन-काल लगभग एक सप्ताह होता है।
- इसका मुख्य कार्य रक्त के स्कंदन (जमने) में थक्का बनाने में मदद करना होता है।
- प्लेटलेट्स की संख्या एक माइक्रोलीटर रक्त में 0.15 से 0.45 मिलियन तक होती है।
- **रक्त प्लाज्मा:** प्लाज्मा रंगहीन द्रव है, जो हल्के पीले रंग का होता है। प्लाज्मा का हल्का पीला रंग मुख्यत: बिलीरूबिन के कारण होता है।
- यह रुधिर का लगभग 50–55% भाग बनाता है।
- इसकी रचना शरीर के विभिन्न भागों में तथा भिन्न-भिन्न समय पर अलग-अलग होती है।
- सामान्य रूप से इसमें **90% मात्रा पानी**, **6–9% प्रोटीन**, **शर्करा**, **वसा तथा 1% अकार्बनिक** लवणों की होती है। रक्त जब क्षतिग्रस्त ऊतक के सम्पर्क में आता है, तो रक्त-प्लाज्मा में स्थित फाइब्रिनोजन ही जम कर रक्त का थक्का (Clot) बनाने में मदद करता है।

हीमोग्लोबिन

- लाल रक्तकण के कोशिका-द्रव्य में एक प्रोटीन वर्णक और लोहा रहता है, जिसे हीमोग्लोबिन कहा जाता है। इसी के कारण रक्त का रंग लाल होता है। रक्त संचालन क्रिया के दौरान यह फुफ्फुस से ऑक्सीजन लेता है और ऑक्सी-हीमोग्लोबिन में बदल जाता है एवं ऊतकों में पहुँचने पर ऑक्सीजन अलग हो जाता है।
- **100 मिली.** रक्त में **15 ग्राम** हीमोग्लोबिन होता है।
- हीमोग्लोबिन में हीम नामक Fe^{2+} कॉम्पलेक्स एवं ग्लोबीन नामक प्रोटीन मिला होता है।
- मनुष्य में विटामिन B_{12} तथा फोलिक अम्ल में से किसी भी कमी के कारण **रक्तहीनता (Anaemia)** रोग हो जाता है।
- कमजोर एवं पुरानी RBCs की मृत्यु यकृत, प्लीहा एवं अस्थिमज्जा में हो जाती है, जिसके कारण इन्हें **RBCs** की **कब्रगाह** कहा जाता है।
- **रक्त का जमना:** रक्त में फाइब्रिनोजिन (प्रोटीन), थ्रॉम्बोन (विटामिन 'के') थ्रॉम्ब्रोकाइनस, कैल्शियम और कुछ अन्य पदार्थ रहते हैं, जिनके कारण रक्त जमता है।
- रुधिर वाहिनियों के फटने पर रुधिर को बहने से रोकने के लिए रुधिर जम जाता है। इस क्रिया में थोम्बोसाइट्स सहायता पहुँचाते हैं।
- रक्त-कण और फाइब्रिन के मिलने से रक्त का **थक्का** बन जाता है।
- **सीरम (Serum)** नामक पीले रंग का तरल बह कर पृथक् हो जाता है, जिसके सूखने के साथ-साथ थक्का कड़ा होता जाता है।
- रक्त-प्लाविका (Plasma) में फाइब्रिनोजन नामक प्रोटीन रहता है।
- फाइब्रिन की रचना धागों के जाल के समान होती है।

रुधिर वर्ग

- सन् **1909 ई.** में **कार्ल लैंडस्टीनर** ने रुधिर वर्ग का पता लगाया, जिसके लिए इन्हें 1930 ई. का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया था।
- सभी मनुष्यों का रुधिर समान नहीं होता है तथा रुधिर का आदान-प्रदान तभी सफल होता है, जबकि **दाता (रुधिर देने वाले-Donor)** का **रुधिरग्राही रुधिर ग्रहण करने वाले (Recipient)** के रुधिर के समान होता है।

पारस्परिक रुधिर आधान में सम्भावित प्रभाव

रुधिर वर्ग	रुधिर दिया जा सकता है	रुधिर ग्रहण किया जा सकता है	टिप्पणी
O	O, A, B, AB	O	सार्वत्रिक दाता
A	A तथा AB	O, A	
B	B तथा AB	O, B	
AB	AB	O, A, B, AB	सार्वत्रिक ग्राहक

- लाल रक्त कण में पाई जाने वाली **ग्लाइकोप्रोटीन (एन्टीजन)** के कारण ही मनुष्यों के रक्तों में भिन्नता पाई जाती है।
- रुधिराणुओं में उपस्थित प्रोटीन्स को प्रतिजन या एंटीजन तथा प्लाज्मा में उपस्थित प्रोटीन्स को प्रतिरक्षी या **एण्टीबॉडी** कहते हैं।
- एंटीजन दो प्रकार के होते हैं। इनको एंटीजन A तथा एंटीजन B द्वारा प्रदर्शित किया जाता है कुछ मनुष्यों के रुधिर में A तथा B में से केवल एक ही एंटीजन होता है, तो कुछ में दोनों में से एक भी नहीं।
- मनुष्यों में चार प्रकार के रुधिर वर्ग होते हैं।
- **A रुधिर वर्ग:** ये वर्ग ऐसे मनुष्यों में पाया जाता है, जिनमें **एंटीजन** A होता है।
- A रुधिर वर्ग के मनुष्यों की रुधिर कणिकाओं में एंटीजन B नहीं पाया जाता है।
- ब्लड ग्रुप 'A' की खोज **'कार्ल लैंडस्टीनर'** ने की थी।
- **B रुधिर वर्ग:** B रुधिर वर्ग ऐसे मनुष्यों में पाया जाता है, जिनमें एंटीजन B होता है।
- B रुधिर वर्ग के मनुष्यों की रुधिर कणिकाओं में एंटीजन A नहीं होता है।
- इस वर्ग की खोज **'कार्ल लैंडस्टीनर'** ने की थी।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- A तथा B रुधिर वर्ग मनुष्यों में केवल एक ही प्रकार का एंटीजन होता है। अत: इनमें केवल इन्हीं के वर्ग वाले व्यक्तियों का रुधिर दिया जा सकता है। इसके अतिरिक्त इनमें O वर्ग का रुधिर भी दिया जा सकता है, किन्तु यह केवल अपने ही वर्ग का रुधिर ग्रहण कर सकता है।
- **AB रुधिर वर्ग:** वे मनुष्य जिनमें A तथा B दोनों एंटीजन होते हैं, परन्तु उनके सीरम में कोई भी एंटीबॉडी नहीं होती है।
- AB रुधिर वर्ग के व्यक्तियों में A तथा B दोनों एंटीजनों के होने के कारण एन्टीबॉडी नहीं होता, अत: यह चारों वर्गो के रुधिर को ग्रहण कर सकता है।
- AB रुधिर वर्ग के मनुष्यों को **सार्वत्रिक ग्राहक (Universal Recipient)** कहते हैं।
- **O रुधिर वर्ग :** वे मनुष्य जिनमें कोई भी एंटीजन नहीं होता है, लेकिन दोनों ही प्रकार की एंटीबॉडी A तथा B होते हैं।
- O रुधिर वर्ग के रुधिर में एंटीजन्स नहीं होते, अत: इसे किसी भी रुधिर वर्ग के व्यक्ति को दिया जा सकता है।
- O रुधिर वर्ग के मनुष्यों को **सार्वत्रिक रुधिरदाता (Universal Donor)** कहते हैं।
- **आर.एच. फैक्टर (Rhesus Factor):** सन् 1894 में लैंडस्टीनर ने वीमर बन्दर (Rhesus Monkey) के रुधिर में एक विशेष प्रकार के एंटीजन की खोज की और उसे Rh एंटीजन या Rh फैक्टर कहा।
- वैसे मनुष्य जिनका रुधिर Rh सीरम के फलस्वरूप गुच्छित हो जाता है, Rh^+ धनात्मक तथा अन्य मनुष्य जिनका रुधिर गुच्छित नहीं होता, **Rh^+ ऋणात्मक** कहलाते हैं।
- सामान्यत: Rh मनुष्यों के रुधिर में Rh^+ के प्रति प्राकृतिक एंटीबॉडीज का अभाव होता है, किन्तु अगर Rh^- व्यक्ति में किसी कारणवश Rh^+ रुधिर पहुँचा दिया जाए, तो रुधिर का थक्का नहीं बनता, किन्तु उसके प्लाज्मा में **एंटीबॉडीज (Antibodies)** बन जाती हैं। अगर दूसरी बार फिर से Rh^+ रुधिर दिया जाए, तो थक्का बनने के कारण ग्राहक (Receptor) की मृत्यु हो जाती है।
- अगर **Rh^+** पुरुष की **Rh^-** स्त्री से शादी हो जाए, तो उनकी प्रथम संतान चाहे वह लड़का हो अथवा लड़की सामान्य होती है, किन्तु एक के पश्चात् अन्य सभी संतानों की भ्रूणीय अवस्था में माता के गर्भाशय के अंदर रक्त का थक्का बनने के कारण मृत्यु हो जाती है।

रक्त वर्ग

रक्त वर्ग	प्लाज्मा में मौजूद समूहिका (Agglutinis)	लाल रक्त कण में मौजूद समूहज (Agglutinogens)
O	$a - b$	अनुपस्थित
A	b	A
B	a	B
AB	अनुपस्थिति	AB

- Rh^+ प्रभावी जीन द्वारा नियंत्रित रहता है। अत: Rh^+ पिता एवं Rh^- माता की संतानें Rh^+ भ्रूण होंगी।
- एरिथ्रोब्लास्टोसिस फीटेलिस से बचने के लिए Rh^- माता को प्रथम (Rh^+) बच्चे के जन्म के बाद anti-Rh **एन्टीबॉडी** (Antibody) के घोल के सुई (Injections) दिए जाते हैं।

❖ हृदय की संरचना (Structure of Heart)

- हृदय, वक्ष के बाईं ओर स्थित त्रिकोणीय पेशीय रचना से युक्त एक दोहरी भित्ति वाला झिल्लीनुमा थैली में बंद होता है, जिसे **पेरिकार्डियम** कहा जाता है। इसका भार लगभग **300 ग्राम** होता है।
- मनुष्य का हृदय चार कोष्ठों में बंटा होता है। ऊपर वाले दो कोष्ठ अलिन्द तथा नीचे वाले दो कोष्ठ निलय कहलाते हैं।
- दायां अलिन्द महाशिरा से रुधिर प्राप्त करता है तथा बायां अलिन्द फुफ्फुसीय शिरा से ऑक्सीजन युक्त रुधिर प्राप्त करता है।
- अलिन्द से निलय में रुधिर छिद्र द्वारा पहुँचता है, जिस पर वाल्व होते हैं। वाल्व रुधिर को विपरीत दिशा में प्रवाहित होने से रोकते हैं।
- दाएँ अलिन्द से रुधिर फुफ्फुसीय धमनी द्वारा फेफड़ों तक जाता है, जबकि दाएँ निलय से महाधमनी द्वारा शरीर के विभिन्न अंगों तक रुधिर को लाया जाता है।
- हृदय शिराओं द्वारा रक्त को ग्रहण करता है और धमनियों द्वारा रुधिर को शरीर के विभिन्न भागों में भेजता है।
- हृदय की मांसपेशियों को रक्त पहुँचाने वाली वाहिनी को कोरोनरी धमनी कहते हैं। इसमें किसी प्रकार की रुकावट होने पर हृदयाघात होता है।
- हृदय के संकुचन एवं शिथिलन को सम्मिलित रूप से हृदय की धड़कन कहते हैं।
- एक स्वस्थ मनुष्य में हृदय की धड़कन सामान्य अवस्था में एक मिनट में **72 बार** एवं कड़ी मेहनत करने पर **180 बार** (भ्रूण अवस्था 150 बार) धड़कता है।
- हृदय एक धड़कन में **70 मिली.** रुधिर पम्प करता है।
- हृदय की धड़कन एक स्वचालित क्रिया है, जो शिरा-अलिन्द नोड से प्रारम्भ होती है।
- हृदय एक पंप की भांति कार्य करता है। यह विशेष प्रकार के पेशी ऊतक का बना होता है, जिसे हृदय पेशीय ऊतक कहते हैं।
- **महाधमनी (Aorta):** यह शरीर की सबसे बड़ी धमनी है, जिसका एक सिरा बाएँ क्षेपक कोष्ठ तथा दूसरा सिरा धमनियों और कोशिकाओं के रूप में सम्पूर्ण शरीर में फैला है। यह पूरे शरीर में ऑक्सीकृत रक्त पहुँचाने का कार्य करती है।
- धमनी से स्रावित रक्त ऑक्सीकृत होने के कारण लाल रंग का होता है।
- शिरा से स्रावित रक्त विकार युक्त होने के कारण बैंगनी रंग का होता है।
- **रक्तचाप:** रक्त परिसंचरण क्रिया के लिए आवश्यक दाब का होना अनिवार्य है जिसके फलस्वरूप रक्त बहता है और स्थिर नहीं हो पाता है।
- निलय प्रकुंचन के समय जब बायां निलय रक्त को एओर्टा में बल पूर्वक प्रवाहित करता है, तो रक्तदाब सर्वाधिक होता है यह **सिस्टोलिक दाब** (Systolic Pressure) कहलाता है।
- अनुशिथिलन अथवा डायस्टोल (Diastole) के समय रक्तदाब घट जाता है तथा इस समय में पाए जाने वाले निम्नतम दाब को **डायस्टोलिक दाब** (Diastolic Pressure) कहते हैं।
- एक वयस्क व्यक्ति में प्रकुंचन-दाब, सामान्यत: **110** से **130** मिलीमीटर पारे के बीच तथा अनुशिथिलन दाब **70** से **80** मिलीमीटर पारे के बीच रहता है।
- रक्तचाप दो प्रकार के होते हैं– उच्च रक्तचाप तथा निम्न रक्तचाप।
- **उच्च रक्तचाप (Hypertension):** इसमें हृदय की संकुचन संख्या तथा तीव्रता बढ़ जाती है, धमनियों की लोचकता तथा छिद्र की मोटाई कम हो

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

जाती है। फलस्वरूप धमनियों की दीवारों पर रक्त का दबाव बढ़ जाता है। इसमें सिस्टोलिक रक्तदाब **150** या उससे अधिक तथा डायस्टोलिक **95** या उससे अधिक हो जाता है।

- **निम्न रक्तचाप (Hypotension):** इसमें हृदय की संकुचन संख्या तथा तीव्रता दोनों में कमी आ जाती है। धमनियाँ फैल जाती हैं तथा रक्त की कमी हो जाती है।

❖ श्वसन तंत्र (Respiratory System)

- श्वसन वह जैविक रासायनिक प्रक्रिया है, जिसमें प्राणी वायुमण्डल से ऑक्सीजन ग्रहण करते हैं और कार्बन डाइऑक्साइड मुक्त करते हैं। इन गैसों का आदान-प्रदान फेफड़ों (फुफ्फुस) द्वारा होता है।

जन्तु	श्वसन अंग
मछलियाँ	गिल
स्तनधारी (मैमल्स)	फेफड़ा
पक्षी और रेप्टाइल्स	फेफड़ा
कीट	श्वास नली
क्रिस्टेशियन जंतु	गिल
मोलस्का जंतु	गिल तथा फुफ्फुसीय कोष
एम्फीबियंस (उभयचर)	मुखगुहा, फेफड़े एवं त्वचा
एक कोशिकीय जीवाणु और प्रोटिस्टा	प्लाज्मा झिल्ली द्वारा विसरण

- फेफड़ों में लाल रक्तकण ऑक्सीजन के साथ मिलकर ऑक्सी-हीमोग्लोबिन बनाते हैं तथा रक्त में उपस्थित कार्बन डाइऑक्साइड मुक्त होकर फेफड़ों से बाहर निकल जाती हैं।

❖ मानव श्वसन तंत्र (Human Respiratory System)

- जिस क्रिया के द्वारा वातावरणीय वायु को अंदर लिया जाता है, उसे प्रश्वसन कहते हैं और जिस क्रिया में वर्ज्य गैसों को बाहर छोड़ा जाता है, उसे **'उच्छ्वसन'** या **'नि:श्वसन' (Expiration)** कहते हैं। इस प्रकार प्रश्वसन तथा नि:श्वसन की सम्मिलित क्रिया को ही **'श्वसन-क्रिया'** कहते हैं।
- इस सम्पूर्ण क्रिया को कई अंग तथा उपांग मिलकर संपादित करते हैं। वायु जिन प्रमुख अंगों से होकर गमन करती हैं, वे क्रमानुसार इस प्रकार हैं- नासा-गुहाएँ (Nasal Cavities), ग्रसनी (Pharynx), स्वरयंत्र (Larynx), श्वासनली (Trachea), श्वसनी (Bronchi), श्वसनिक (Bronchioles) तथा वायु-कोष्ठिका-कोष (Alveoli)। फुफ्फुस वक्ष गुहा में स्थित होते हैं।
- मनुष्य में मुख के ऊपर एक जोड़ी छिद्र पाए जाते हैं, जिन्हें नासाछिद्र कहते हैं।
- दोनों नासाछिद्रों के बीच में एक पट पाया जाता है, जो पीछे की ओर गुहा में खुलते हैं, जिसे **नासागुहा** कहते हैं।
- नासागुहा तथा नासाछिद्रों की दीवारों पर श्लेष्म ग्रंथियाँ पाई जाती हैं जिनसे प्रतिदिन लगभग **1/2 ली.** श्लेष्मा स्त्रावित होता है।
- श्वसन मार्ग का वह भाग जो ग्रसनी को श्वासनली से जोड़ता है, कंठ या स्वरयंत्र कहलाता है।
- श्वासनली लगभग **12 सेमी.** लंबी नलिका होती है।

फुफ्फुस के कार्य

- **ऑक्सीजन की पूर्ति:** शरीर के भीतर चलने वाली प्रोटीन, वसा, कार्बोहाइड्रेट इत्यादि के उपापचय के दौरान ऊतक ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं। फुफ्फुस, श्वसन क्रिया के दौरान वायुमण्डल से ऑक्सीजन ग्रहण कर रक्त के माध्यम से शरीर के अवयवों तक पहुँचाता हैं।
- **उत्सर्जन कार्य:** शरीर के ऊतकों में प्रोटीन, वसा, कार्बोहाइड्रेट का उपापचय होता है, जिसके कारण शरीर को ऊष्मा और ऊर्जा प्राप्त होती है, साथ ही कुछ अनावश्यक पदार्थ CO_2 और जलवाष्प इत्यादि भी पैदा होते हैं। फुफ्फुस, इन्हें श्वसन क्रिया के दौरान शरीर से बाहर निकालने का कार्य करता है।
- मनुष्य के दाएँ फेफड़े में तीन लोब होते हैं, जबकि बाएँ में **2** होते हैं।
- **श्वसन की गति:** यह हृदय गति का एक चौथाई होता है। नवजात शिशु में प्रति मिनट **40**, 1 वर्ष की अवस्था में **30**, 2 से 5 वर्ष तक **24** और प्रौढ़ मनुष्य में प्रति मिनट **18** होता है।
- एसफिक्सिया गैसों के आदान-प्रदान के अभाव में फेफड़ों का अवरुद्ध होना मृत्यु का कारण हो सकता है।

❖ उत्सर्जन तंत्र (Excretory System)

- जीवधारियों में अनवरत होने वाली उपापचय क्रियाओं के फलस्वरूप CO_2 जल व अमोनिया जैसे अवांछनीय अवशिष्ट पदार्थों का निर्माण होता है। शरीर से ऐसे पदार्थों को बाहर त्यागे जाने की क्रिया को ही उत्सर्जन कहते हैं।
- उत्सर्जन से सम्बन्धित अंगों को **उत्सर्जन अंग** (Excretory Organism) कहते हैं।
- साधारण उत्सर्जन का तात्पर्य नाइट्रोजनी उत्सर्जी पदार्थ जैसे अमोनिया, यूरिया, यूरिक अम्ल आदि के निष्कासन से होता है।

उत्सर्जी अंग

- मनुष्य के प्रमुख उत्सर्जी अंग हैं- वृक्क, फेफड़ा, त्वचा, यकृत, आंत इत्यादि।
- **वृक्क (Kidney):** मनुष्य का उत्सर्जन तंत्र उदरगुहा में स्थित होता है। इसमें सेम के बीज की आकृति के दो वृक्क होते हैं। इसका भार लगभग **140 ग्राम** होता है।
- प्रत्येक वृक्क से एक वाहिनी निकलती है, जिसे मूत्र वाहिनी कहते हैं, जो मूत्राशय में खुलती है।
- मूत्राशय में एकत्रित मूत्र, मूत्रमार्ग द्वारा शरीर से बाहर निष्कासित हो जाता है।
- प्रत्येक वृक्क उत्सर्जन हेतु लाखों इकाइयों का बना होता है, इन्हें **वृक्क नलिकाएँ** (Nephron) कहते हैं।
- प्रत्येक वृक्क नलिका का ऊपरी सिरा एक प्याले के आकार की रचना बनाता है, जिसे बोमन संपुट कहते हैं।
- बोमन संपुट वृक्क नलिका का प्रवेश द्वार है। इसमें कोशिकाओं का सघन गुच्छा होता है, जिसे केशिका **गुच्छ (Glomerulus)** कहते हैं।
- वृक्क नलिकाएँ अपशिष्ट पदार्थों को वृक्क के भीतरी भाग में प्रवाहित कर देती है, जहाँ से वह मूत्रनलिका द्वारा मूत्राशय तक चला जाता है।
- मनुष्य के मूत्र में मुख्यत: **95 प्रतिशत** जल, **2 प्रतिशत** यूरिया, **0.5 प्रतिशत** यूरिक अम्ल एवं **2.95 प्रतिशत** में प्रोटीन, वसा, अमोनिया, सीसा, आर्सेनिक इत्यादि मिले होते हैं।
- एक स्वस्थ्य मनुष्य **24 घण्टे** में लगभग **1.5 लीटर** मूत्र का त्याग करता है।
- मूत्र का विशिष्ट गुरुत्व जल की अपेक्षा अधिक होता है, यह अम्लीय होता है जिसका **pH** मान **4.5** से **8.6** होता है।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success
Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- **फेफड़ा (Lungs):** फेफड़ा श्वसन के साथ उत्सर्जन का भी प्रमुख अंग है।
- कार्बन डाइऑक्साइड एवं जलवाष्प का उत्सर्जन फेफड़ों के द्वारा ही हो पाता है साथ ही यह लहसुन, प्याज एवं वैसे मसाले जिसमें वाष्पशील घटक होते हैं, का उत्सर्जन करता है।
- **त्वचा (Skin):** त्वचा के माध्यम से ही शरीर में पाई जाने वाली तैलीय ग्रंथियाँ एवं स्वेद ग्रंथियाँ सीबम एवं पसीने का स्राव शरीर से बाहर निकल पाता है।
- **यकृत (Liver):** यकृत कोशिकाएँ हीमोग्लोबिन का विखंडन कर उन्हें रक्त प्रवाह से अलग करती हैं एवं आवश्यकता से अधिक अमीनो अम्लों तथा रुधिर की अमोनिया को यूरिया में परिवर्तित करके उत्सर्जन में मुख्य भूमिका निभाता है।
- **आंत (Intestine):** आंत अनपचे भोज्य पदार्थ को शरीर से बाहर निकालकर उत्सर्जन में मदद करती है।

उत्सर्जी अंग एवं उनके कार्य

उत्सर्जी अंग	कार्य
वृक्क	नाइट्रोजनी अपशिष्ट पदार्थ, जल की अतिरिक्त मात्रा एवं विषैले पदार्थों को बाहर निकालना।
यकृत	अमोनिया को यूरिया में बदलना।
त्वचा	जल, खनिज लवण, पसीना एवं कुछ मात्रा में नाइट्रोजनी अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालना।
फेफड़े	कार्बन डाइऑक्साइड एवं जल को जल वाष्प के रूप में बाहर निकालना।
आंत	अनपचे भोजन एवं अन्य उत्सर्जी पदार्थों को मल के रूप में बाहर निकालना।

❖ मानव जनन तंत्र (Human Reproductive System)

- मानव जनन तंत्र अत्यधिक विकसित होता है। पुरुष तथा स्त्री में जनन से सम्बद्ध संरचनाएँ अलग-अलग होती हैं, जो एक विशिष्टीकृत नर तथा मादा जनन तंत्र बनाती हैं। मनुष्यों के जीवन में जनन तंत्र निश्चित आयु पर क्रियाशील होता है, जिसे यौवनारम्भ कहते हैं। सामान्यत: लड़कों में यौवनारम्भ 15 से 18 वर्ष की उम्र में, जबकि लड़कियों में यह 12 से 13 वर्ष की उम्र में होता है।
- यौवनारम्भ के आरम्भ होने पर नर **शुक्राणु** तथा स्त्री **अण्डाणु** उत्पन्न करते हैं।
- नर का वृषण तथा स्त्री का अण्डाशय हार्मोनों का स्राव करते हैं।
- नर हार्मोन को **टेस्टोस्टेरोन** तथा नारी हार्मोन को **एस्ट्रोजन** कहा जाता है।

नर जनन तंत्र (Male Reproductive System)

- **वृषण (Testes):** पुरुषों में शुक्राणु कोशिकाओं का निर्माण अण्डकोष में स्थित दो वृषणों में होता है।
- यह अन्त: स्रावी (Endocrine) ग्रंथि है, जो अण्डाकार होती है एवं पोरिटोनियम नामक झिल्ली से घिरी रहती है।
- इसका कार्य शुक्राणु तथा नर हार्मोन उत्पन्न करना होता है।
- शुक्राणुओं के उत्पन्न होने के लिए वृषणकोष का तापमान शरीर की तुलना में 1°–3°C कम होता है, इसी कारण ये शरीर से बाहर अण्डकोश में पाए जाते हैं।
- **शुक्राणु (Sperm):** इसकी लंबाई **5 माइक्रोन** होती है। यह तीन भागों में वर्गीकृत होता है- सिर, ग्रीवा, पुच्छ।
- शुक्राणु शरीर में **30 दिन** तक जीवित रहते हैं, जबकि मैथुन के बाद स्त्रियों में ये अधिकतर **72 घण्टे** तक जीवित रहते हैं।
- **शिश्न (Penis):** यह नर का बाह्य जनन अंग है, जो स्पंजी ऊतकों का बना होता है।
- शिश्न का ऊपरी फूला हुआ भाग **शिश्न मुण्ड** (Hlans Penis) कहलाता है।
- शिश्न के माध्यम से शुक्राणु स्त्री के प्रजनन तंत्र में पहुँचते हैं।
- **वीर्य (Semen):** शुक्राणुओं, शुक्राशय द्रव एवं प्रोस्टेट एवं काउपर्स ग्रंथियों के स्राव को सम्मिलित रूप से वीर्य कहते हैं।
- इसमें कैल्शियम साइट्रेट, प्रोटीन तथा कार्बोहाइड्रेट के अलावा अन्य पदार्थ भी पाए जाते हैं।
- मनुष्य के एक स्खलन में लगभग **2.5** से **3.5 मिली.** वीर्य निकलता है जिसमें लगभग **20** से **40 करोड़** तक शुक्राणु होते हैं।

स्त्री जनन तंत्र (Female Reproductive System)

- स्त्री जनन तंत्र नर की अपेक्षा काफी जटिल होता है। इस तंत्र में वृहत भगोष्ठ, लघु भगोष्ठ, भगिनिश्निका, योनि, अण्डाशय, डिम्बवाहिनी नली, गर्भाशय इत्यादि भाग आते हैं।
- **अण्डाशय (Ovaries):** नारी में वृक्क के समीप उदरगुहा में एक जोड़ी अण्डाशय होता है।
- स्त्री युग्मक (अण्डाणु) का उत्पादन तथा स्त्री हार्मोन (एस्ट्रोजन तथा प्रोजेस्ट्रॉन) का स्राव करना इसका प्रमुख कार्य होता है।
- अण्डाशय या डिम्बाशय में **40 हजार** से **2 लाख** अपरिपक्व पुटक होते हैं, किंतु पूरे जीवनकाल में **500** से कम ही पुटक परिपक्व होते हैं। पुटक को परिपक्व होने में **28 दिन** लगते हैं।
- **अण्डाणु (Ovum):** अण्डाणु स्थिर, गोलाकार एवं निष्क्रिय होता है।
- **अण्डवाहिनियाँ (Fallopian Tube):** अण्डाशय के पीछे एक कीप जैसी संरचना होती है, जिसे अण्डवाहिनी कहते हैं। निषेचन की क्रिया अण्डवाहिनी में ही होती है।
- **गर्भाशय (Uterus):** यह पेशियों का बना नाशपाती के आकार का एक अंग है जिसमें भ्रूण का भरण-पोषण होता है। यह मूत्राशय के पीछे और मलाशय के आगे स्थित होता है, जो योनि में खुलता है।
- **निषेचन (Fertilization):** अण्डोत्सर्ग काल में डिम्ब और शुक्राणु के मिलने पर निषेचन होता है, जिससे **युग्मनज** बनता है। निषेचन की पहचान **ऋतुस्राव** की अनुपस्थिति में होती है।
- **भगिनिश्निका (Clitories):** यह योनि प्रधान में मूत्रमार्ग के बाहरी छिद्र के ऊपर स्थित मटर के दाने के आकार का होता है। इसमें संवेदी तंत्रिका के अनेक सिरे रहते हैं, जिनमें उद्दीपन के फलस्वरूप यौन उत्तेजनाएँ होती हैं।
- **योनि (Vagina):** योनि एक नालाकार संरचना होती है। स्त्री में मूत्रमार्ग और योनि छिद्र अलग-अलग होते हैं। यह **8–10 सेमी.** लंबी नली होती है। इसकी दीवार तीन तहों- श्लेष्मा, पेशी व संयोजी ऊतक की बनी होती है। शुक्राणु योनि के माध्यम से गर्भाशय में तथा पुन: गर्भाशय से गर्भाशय नलिका में पहुँचता है, जहाँ डिम्ब का निषेचन होता है।
- **ऋतुस्राव (Menstruation):** इसे रजोधर्म, ऋतुस्राव, आर्तव या मासिक धर्म भी कहा जाता है। यह स्त्रियों में **12–14 वर्ष** से आरम्भ होकर **45–50 वर्ष** की आयु तक रहता है। ऋतुस्राव के आरंभ से 14वें दिन अण्डोत्सर्ग होता है। एक ऋतुस्राव लगभग **28 दिन** के अंतराल पर होता है।
- **रजोनिवृत्ति (Meno-pause):** एक निश्चित उम्र के बाद (45–50 वर्ष) **ऋतुस्राव** बंद हो जाता है।
- इस स्थिति को **रजोनिवृत्ति** कहते हैं। रजोनिवृत्ति के पश्चात् स्त्रियों में गर्भ धारण करने की क्षमता समाप्त हो जाती है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

❖ तंत्रिका तंत्र (Nervous System)

यह तंत्रिकाओं की एक जटिल प्रणाली है, इसके अंतर्गत तंत्रिका कोषाणु, गुच्छिका, मस्तिष्क और मेरुरज्जु आते हैं। तंत्रिका तंत्र, शरीर के अंगों और तंत्रों के बीच सम्पर्क स्थापित करता है तथा उनकी क्रियाओं में तालमेल बनाए रखता है।

तंत्रिका तंत्र के भाग

तंत्रिका तंत्र को तीन भागों में विभाजित किया जा सकता है–

- केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (Central Nervous System), स्वायत्त तंत्रिका तंत्र (Automatic Nervous System) तथा परिधीय तंत्रिका तंत्र (Peripheral Nervous System)।

केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (Central Nervous System)

- यह शरीर के मुख्य अक्ष पर स्थित होता है, जो सम्पूर्ण शरीर तथा स्वयं तंत्रिका तंत्र पर नियंत्रण रखता है।
- स्तनधारियों में बहुत सारी तंत्रीकोशिकाएँ मिलकर तंत्रिका तंत्र बनाती हैं। इन तंत्रीकोशिकाओं से ही केंद्रीय तंत्रिका तंत्र बनता है, जिसमें मस्तिष्क और **मेरुरज्जु** भी शामिल है।
- **मस्तिष्क (Brain):** यह तंत्रिका तंत्र का सबसे महत्वपूर्ण भाग है। यह संवेदी तंत्रिकाओं के माध्यम से श्रवण, दृष्टि, स्वाद, घ्राण, स्पर्श इत्यादि संवेदनाएँ ग्रहण करता है तथा प्रेरक तंत्रिकाओं (Motor Nerves) के माध्यम से मांस-पेशियों तथा अन्य अंगों को आवश्यक कार्य करने का आदेश देता है।
- मनुष्य का मस्तिष्क अस्थियों के खोल क्रेनियम में बंद रहता है, मस्तिष्क का औसत वजन **1400 ग्राम** होता है।
- **मस्तिष्क के तीन भाग होते हैं:** प्रमस्तिष्क, अनुमस्तिष्क तथा अन्तस्था।
  - ❖ **प्रमस्तिष्क (Cerebrum):** यह मस्तिष्क का अगला भाग है, जो आकार में सबसे बड़ा झुर्रियों व कुण्डलियों से भरा होता है।
  - ❖ इसका बाहरी भाग धूसर तथा भीतरी भाग श्वेत पदार्थों का बना होता है, जो थैलेमस और हाइपोथैलेमस के नाम से जाना जाता है।
  - ❖ यह संवेदनाओं, बुद्धि-विवेक तथा ऐच्छिक क्रियाओं का नियंत्रण करता है।
  - ❖ थैलेमस दर्द, ठण्डा तथा गरम को पहचानने का कार्य करता है।
  - ❖ हाइपोथैलेमस अन्त: स्रावी ग्रंथियों से स्रावित होने वाले हार्मोन्स का नियंत्रण करता है। भूख, प्यास, गुस्सा इसी से नियंत्रित होते हैं।
  - ❖ **अनुमस्तिष्क (Cerbellum):** यह प्रमस्तिष्क का पिछला भाग होता है, जो मांसपेशीय तंत्र और शरीर के संतुलन का नियंत्रण करता है। यह आदत बनाने वाली क्रियाओं का भी नियंत्रण करता है।
  - ❖ **अन्तस्था (Medulla):** यह मेरुरज्जु के सिरे पर एक छोटी-सी गांठ जैसा होता है। यह अनैच्छिक और स्वचालित क्रियाओं को नियंत्रित करता है। यह हृदय, फुफ्फुस, रक्त प्रणाली, पाचन तंत्र इत्यादि की क्रियाओं से सम्बन्धित हैं।
  - ❖ **मेरुरज्जु (Spinal Cord):** यह एक लंबी, पतली और बेलनाकार संरचना है, जो मस्तिष्क से लेकर पहली कटि कशेरुक के निचले किनारे तक जाती है।
  - ❖ मेरुरज्जु तंत्रिका ऊतक का एक समूह है, जिससे **मेरु तंत्रिकाएँ** निकलकर पूरे शरीर में फैली रहती है।
  - ❖ ये तंत्रिकाएं, मेरुरज्जु से दो मूलों द्वारा जुड़ी रहती हैं, जिसमें से एक को संवेदी तंत्रिका मूल तथा दूसरी को प्रेरक तंत्रिका मूल कहते हैं। संवेदी **तंत्रिका संवेदन** लाने तथा तंत्रिका मांसपेशियों व अन्य अवयवों को मस्तिष्क का आदेश पहुँचाने का कार्य करती हैं।

स्वायत्त तंत्रिका तंत्र (Automatic Nervous System)

- शरीर में सामान्य क्रियाओं के नियंत्रण के अतिरिक्त आन्तरिक अंगों जैसे-हृदय, रक्तवाहनियों तथा ग्रंथियों की बहुत-सी क्रियाएँ तंत्रिकाओं के अन्य समूह द्वारा नियंत्रित होती हैं, जिसे **स्वायत्त तंत्रिका तंत्र** कहा जाता है।
- स्वायत्त तंत्रिका तंत्र को दो भागों में विभाजित किया जाता है- अनुकम्पी तथा सहानुकम्पी या परानुकम्पी। ये दोनों तंत्रिकाएँ शरीर के विभिन्न अंगों में पाई जाती हैं तथा दोनों एक-दूसरे के विपरीत कार्य करती हैं, परन्तु दोनों में ताल-मेल बना रहता है।
- **अनुकम्पी तंत्रिका तंत्र:** यह पुतलियों को विस्फारित करता है तथा लार और अश्रुग्रंथियों के स्राव को कम करता है इसकी क्रिया से बाल खड़े हो जाते हैं।
- यह रक्त का थक्का बनाने में मदद करता है। यह **लघु धमनियों** और **शिराओं** को संकुचित करता है।
- यह हृदय-धमनियों को विस्फारित करता है और **रक्तचाप** तथा **हृदय-स्पंदन** को बढ़ाता है।
- यह आमाशयिक ग्रन्थियों के स्राव को कम करता है एवं **श्वसनिका पेशियों** को शिथिल करता है।
- **सहानुकम्पी तंत्रिका तंत्र:** यह पुतलियों को संकुचित करता है तथा लार और अश्रुग्रंथियों के स्राव और हृदय स्पंदन को कम करता है।
- यह आमाशयिक ग्रंथियों के स्राव को उत्तेजित और रक्तवाहिकाओं को विस्फरित करता है।
- यह मूत्राशय की अन्य पेशियों में संकुचन उत्पन्न करता है।

परिधीय तंत्रिका तंत्र (Peripheral Nervous System)

- यह मस्तिष्क एवं मेरुरज्जु से निकलने वाली तंत्रिकाओं का बना होता है जिन्हें **कपालीय तंत्रिकाएँ** एवं **मेरुरज्जु तंत्रिकाएँ** कहते हैं। मनुष्य में कपाल एवं मेरुरज्जु तंत्रिकाएँ क्रमश: 12 एवं 31 जोड़ी पाई जाती है।
- **प्रतिवर्ती क्रिया (Reflex Action):** किसी उद्दीपन (Stimulus) के प्रत्युत्तर में, किसी अंग में केंद्रीय तंत्रिका तंत्र की जो प्रतिक्रिया होती है, उसे **प्रतिवर्ती** क्रिया कहा जाता है।
- उद्दीपन के फलस्वरूप प्रभावित अंग में उत्तेजना होती है। संवेदी तंत्रिका (Sensory Nerves), इस उत्तेजना को केंद्रीय तंत्रिका तंत्र को भेजती है और केंद्रीय तंत्र **प्रेरक तंत्रिका** (Motor Nerves) के माध्यम से उत्तेजित अंग को आवश्यक कार्य करने की प्रेरणा देता है।
- **उद्दीपन के प्रति प्रतिक्रियाएं:** आंख पर तेज प्रकाश पड़ने पर पुतलियाँ संकुचित हो जाना, आंख के सामने अचानक किसी वस्तु के आ जाने पर पलकें बंद हो जाना, अंगुलियों में सुई चुभ जाने पर हाथ झटके से अलग खिंच जाना आदि।
- प्रतिवर्ती क्रिया का नियंत्रण **मेरुरज्जु (Spinal Cord)** करता है। इसमें आरोही और अवरोही दो प्रकार की तंत्रिकाएँ रहती हैं।
- **आरोही तंत्रिका:** संवेदी तंत्रिका (Sensory Nerves) होती है, जो उत्तेजित अवयव की संवेदना को केंद्रीय तंत्रिका तंत्र तक पहुँचाती हैं।
- **अवरोही तंत्रिका:** प्रेरक तंत्रिका (Motor Nerves) होती हैं, जो केंद्रीय तंत्रिका तंत्र की प्रतिक्रिया को उत्तेजित अंग तक पहुँचाती हैं और आवश्यक काम करने की प्रेरणा देती हैं।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

अंतरांगों के तान्त्रिकीय नियन्त्रण की तालिका

क्र.सं.	अंतरांगों का नाम (Name of Internal Organs)	अनुकम्पी तन्त्र के प्रभाव (Effect of Sympathetic Nervous System)	परानुकम्पी तन्त्र के प्रभाव (Effect of Parasympathetic Nervous System)
1.	आंखों की आइरिस (Iris of Eye)	पुतली को फैलाता है	पुतली को सिकोड़ता है।
2.	आंखों की सिलियरी पेशियाँ (Ciliary muscles of Eye)	दूर-दृष्टि के लिए शिथिलन	निकट दृष्टि के लिए आकुंचन
3.	अश्रुग्रंन्थियाँ (Tear Glands)	अश्रु-स्रावण को उत्तेजित करता है।	अश्रु-स्रावण को कम करता है।
4.	लार ग्रंथियाँ (Salivary Gland)	लार (Saliva) के स्रावण को कम करता है।	लार (Saliva) के स्रावण को उत्तेजित करता है।
5.	आहार नाल	पेशियों की तरंगगति को घटाता है। ग्रंथियों का शिथिलन करता है।	तरंग गति की दर को बढ़ाता है। ग्रंथियों को उत्तेजित करता है।
6.	जिगर एवं अग्न्याशय (Liver and Pancreas)	स्रावण क्रिया को कम करता है तथा ग्लूकागॉन (Glucagon) के स्रावण को उत्तेजित करके रक्त में ग्लूकोज की मात्रा को बढ़ाता है।	स्रावण की क्रिया को ठीक करता है तथा इंसुलिन (Insulin) के स्रावण को उत्तेजित करता है।
7.	मूत्राशय (Urinary Bladder)	शिथिल करता है।	मूत्र त्याग के लिए सिकोड़ता है।
8.	हृदय (Heart)	स्पंदन दर (Beat rate) को बढ़ाता है।	स्पंदन दर को सिकोड़ता है।
9.	बाह्य जननांग (External Repoductive Organ)	इन्हें उत्तेजित (Stimulate) होने से रोकता है लेकिन स्खलन (Ejaculation) को प्रोत्साहित करता है।	इन्हें उत्तेजित (Stimulate) करता है।
10.	एड्रिनल ग्रंथि (Adrenal Gland)	हॉर्मोनों के स्रावण को उत्तेजित करता है।	इस स्रावण को कम करता है।

❖ अन्तः स्त्रावी तंत्र (Endocrine System)

- **अन्तः स्त्रावी ग्रंथियाँ (Endocrine Glands):** हार्मोन स्त्रावित करने वाली ग्रंथियों को **अन्तः स्त्रावी ग्रंथियाँ** (Endocrine Glands) कहते हैं। यह नलिका विहीन ग्रंथि है, जो स्त्रावित हार्मोन को रक्त प्लाज्मा के द्वारा शरीर के विभिन्न भागों में पहुँचाती है, जैसे-पीयूष ग्रंथि, अवटु ग्रंथि, पराअवटु ग्रंथि, अधिवृक्क ग्रंथि इत्यादि।

पीयूष ग्रंथि (Pituitary Glands)

- यह मास्टर ग्रंथि के नाम से भी जानी जाती है। इसका भार **0.6 ग्राम (gm)** होता है।
- पीयूष ग्रंथि कपाल की स्फेनाइड हड्डी में एक गड्ढे में स्थित होती है, जिसे **सेलाटर्सिका** कहते हैं।

पीयूष ग्रंथि से निकलने वाले हार्मोन एवं उनके कार्य

- **LTH हार्मोन (Lactogenic Hormone):** यह दुग्धजनक हार्मोन होता है, जिसका कार्य शिशु के लिए स्तनों में दुग्ध स्त्राव उत्पन्न करना होता है।
- **GTH हार्मोन (Ganadotropic Hormone):** यह जनन अंगों के कार्यों का नियंत्रण करता है। यह दो प्रकार के होते हैं-FSH हार्मोन एवं LH हार्मोन।
- **FSH हार्मोन (Follice Stimulating Hormone):** इसका कार्य शुक्राणु जनन में सहायता करना एवं अंडाशय में फॉलिकिल की वृद्धि में मदद करना होता है।
- **LH हार्मोन (Luteiniging Hormone):** यह नर में टेस्टोस्टीरोन हार्मोन एवं मादा में एस्ट्रोजन हार्मोन स्त्रावित करता है।
- **STH हार्मोन (Somatotropic Hormone):** यह शरीर की वृद्धि विशेषतया हड्डियों की वृद्धि का नियंत्रण करता है। इस हार्मोन की अधिकता से मनुष्य की लम्बाई सामान्य से बहुत अधिक (भीमकायता) बढ़ जाती है एवं इसकी कमी से मनुष्य में **बौनापन (Dwarfism)** हो जाता है।
- **ADH हार्मोन (Antiduretic Hormone):** यह शरीर में जल संतुलन को बनाए रखने में सहायक होता है। इस हार्मोन के कारण छोटी-छोटी रक्त धमनियों का संकीर्णन होता है एवं रक्तदाब बढ़ जाता है।
- **TSH हार्मोन (Thyroid Stimulating Hormone):** यह हार्मोन थाइरॉइड ग्रंथि को हार्मोन स्त्रावित करने के लिए प्रेरित करता है।
- **ACTH हार्मोन (Adrenocorticotrophic Hormone):** इसका कार्य **एड्रीनल कॉर्टेक्स** के स्त्राव को नियंत्रित करना होता है।

अवटु ग्रंथियाँ (Thyroid Glands)

- इससे निकलने वाला हार्मोन थाइरॉक्सिन (Thyroxine) कहलाता है। जिसमें आयोडीन मात्रा की अधिकता होती है।
- थाइरॉक्सिन मनुष्य की हड्डियों, बाल इत्यादि के लिए महत्वपूर्ण होता है, यह शरीर के जल संतुलन को भी नियंत्रित करता है।

पराअवटु ग्रंथि (Parathyroid Hormone)

- यह गले में Thyroid Gland के पीछे स्थित होता है। इससे **पैराथाइरॉइड** तथा **कैल्सिटोनिक** नामक हार्मोन निकलता है।
- जब रक्त में कैल्शियम की कमी हो जाती है, तब पराअवटु ग्रंथि से पैराथाइरॉडस नामक हार्मोन स्त्रावित होता है।
- रक्त में कैल्शियम की मात्रा अधिक होने पर इसके नियंत्रण के लिए पराअवटु ग्रंथि से कैल्सिटोनिन नामक हार्मोन का स्त्रावण होता है।

अधिवृक्क ग्रंथि (Adrenal Glands)

- इस ग्रंथि के दो भाग होते हैं, इसके बाहरी भाग को कॉर्टेक्स (Cortex) तथा अन्तः भाग को मेडूला (Medulla) कहा जाता है।
- अधिवृक्क ग्रंथि से निकलने वाले हार्मोन्स को **लड़ो एवं उड़ो (Fight and Fleet)** हार्मोन कहा जाता है।
- **कॉर्टेक्स ग्रंथि:** इस ग्रंथि से ग्लूकोकॉर्टिक्वाइड्स नामक हार्मोन निकलता है जो प्रोटीन, वसा एवं कार्बोहाइड्रेट उपापचय को नियंत्रित करता है।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

थाइरॉक्सिन की कमी से उत्पन्न रोग

रोग	लक्षण
घेंघा	थाइरॉइड के आकार में वृद्धि हो जाना।
मिक्सिडीमा	हृदय स्पंदन तथा रक्तचाप का कम हो जाना।
जड़वामनता	बच्चों में मानसिक एवं शारीरिक विकास का रुक जाना।
हाइपोथाइरॉयडिज्म	सामान्य जनन कार्य का सुचारु रूप से न हो पाना।

- **मिनरलोकॉर्टिक्वायड्स** का स्रावण कार्टेक्स ग्रंथि से ही होता है, इसका कार्य वृक्क नलिकाओं द्वारा लवण के पुन: अवशोषण एवं शरीर में अन्य लवणों की मात्राओं का नियंत्रण करना है।
- बालों के आने का प्रतिमान एवं यौन आचरण को नियंत्रित करने का कार्य लिंग हार्मोन के द्वारा होता है। जिसका स्राव **अधिवृक्क ग्रंथि** के कार्टेक्स से होता है।
- कार्टेक्स को शरीर से पूर्णत: निकाल देने पर मनुष्य की मृत्यु एक या दो सप्ताह के बाद ही हो जाएगी।
- मनुष्य में एडीसन रोग कॉर्टेक्स के विकृत हो जाने के कारण ही होता है।
- **मेड्यूला ग्रंथि:** इसके द्वारा स्रावित हार्मोन एपिनेफ्रीन एवं नॉरएपिनेफ्रीन है, यह दोनों ही हार्मोन एमीनो अम्ल है।
- ये दोनों हार्मोन हृदयपेशियों की उत्तेजनशीलता एवं संकुचनशीलता में वृद्धि करते हैं।

जनन ग्रंथि (Ovary Gland)

- इस ग्रंथि में अंडाशय (Ovary) एवं वृषण (Testes) शामिल है।
- अंडाशय स्त्री के उदर गुहा में स्थित होता है, जिससे निकलने वाले हार्मोन हैं-एस्ट्रोजन, प्रोजेस्टेरॉन एवं रिलैक्सिन।
- वृषण पुरुषों के लैंगिक लक्षणों एवं आचरणों को प्रेरित करता है, इससे निकलने वाला हार्मोन **टेस्टोस्टेरॉन** कहलाता है।

अन्त:स्रावी ग्रंथियाँ, उनके हार्मोन एवं कार्य

अन्त:स्रावी ग्रन्थियाँ	हार्मोन	कार्य
पीयूष ग्रंथि	वृद्धि हार्मोन	अस्थियों तथा पेशियों के विकास पर नियंत्रण।
	पोषी हार्मोन	अवटु, अधिवृक्क, वृषण तथा अण्डाशय जैसी अन्त: स्रावी ग्रंथियों से स्रावित होने वाले हार्मोन का नियंत्रण।
	प्रोलैक्टिन	स्तन ग्रंथियों के कार्य का नियंत्रण
	वैसोप्रेसिन	जल तथा विद्युत अपघट्यों का सन्तुलन।
	ऑक्सीटोसिन	दुग्धकाल के दौरान दुग्धस्राव का नियंत्रण।
अधिवृक्क ग्रंथि	एड्रीनलीन	रक्तचाप, हृदयस्पंदन।
	कार्टीक्काइड	कार्बोहाइड्रेट का उपापचय तथा खनिज अवयवों का नियंत्रण।
अग्न्याशय	इंसुलिन, ग्लूकागॉन	रुधिर में ग्लूकोज का नियंत्रण।
हाइपोथैलेमस	मोचक हार्मोन	अग्र पीयूष ग्रंथि से स्रावित हार्मोन का नियंत्रण।
अवटु ग्रंथि	थायरॉक्सिन	शर्करा, वसा तथा प्रोटीन के उपापचय का नियंत्रण।
परावटु ग्रंथि	कैल्सीटोनिन	कैल्शियम तथा फॉस्फेट का संतुलन।
वृषण	टेस्टोस्टेरोन, एण्ड्रोस्टेरोन	पुरुषों में सहायक लैंगिक तथा द्वितीयक लैंगिक अंगो लक्षणों जैसे-दाढ़ी, मूंछ तथा आवाज का नियंत्रण।
अण्डाशय	एस्ट्रोजन, प्रोजेस्ट्रोन	स्त्रियों में सहायक लैंगिक अंगों तथा द्वितीयक लैंगिक लक्षणों, जैसे-स्तन ग्रंन्थियों, केश विन्यास तथा आवाज का नियंत्रण।

GK Trick By Nitin Gupta
The Ultimate Key to Success.

❖ ज्ञानेन्द्रियाँ (Sense Organs)

- **बाह्य संवेदनाओं (Stimuli)** को ग्रहण करने के लिए प्रत्येक जीवधारियों में कुछ विशेष अंग होते हैं, जैसे-आंख, नाक, कान आदि। ये सब अंग **ज्ञानेन्द्रियाँ (Sense Organs)** या **ग्राही अंग (Receptor Organs)** कहलाते हैं।
- **ग्राही अंग (Receptors):** दो प्रकार के होते हैं-बाह्य ग्राही अंग एवं अंतरग्राही अंग।
- **अंतरग्राही अंग (Interoceptors):** शरीर के आंतरिक अंगों में होने वाले परिवर्तनों से **उद्दीपन** ग्रहण करते हैं।
- **बाह्य ग्राही अथवा बाह्य संवेदी अंग (Exteroceptors):** बाह्य वातावरण में होने वाले परिवर्तनों से उद्दीपन ग्रहण करते हैं। जीभ (Tongue), आंख (Eye), कान (Ear), नाक (Nose), व त्वचा (Skin) स्तनधारियों के सामान्य बाह्य संवेदी अंग है।
- **त्वचा (Skin):** यह टैक्टाइल रिसैप्टर (Tactile Receptor) होते हैं। इनमें से कुछ, एक सैल (Cell) से बने हुए, कुछ बहुत सारी सैल्स (Cells) के समूह तथा कुछ में केवल **नर्व के सिरे** (Nerve Ends) ही इनकी रचना करते हैं।
- कार्यों के अनुसार त्वचा निम्न प्रकार की होती हैं, जैसे-पीड़ा ग्राही, स्पर्श ग्राही, दबाव ग्राही, ऊष्मा ग्राही एवं शीत ग्राही।
- **कान (Ear):** कान की संरचना स्तनधारियों में सबसे अधिक जटिल है।
- ध्वनि-तरंगों को ग्रहण करने के अतिरिक्त ये शरीर का संतुलन भी बनाए रखते हैं।
- स्तनधारी के कान में तीन भाग होते हैं-बाह्य कान, मध्य कान तथा आन्तरिक कान।
- बाह्य कान केवल स्तनधारियों में पाया जाता है इसके दो भाग होते हैं-कर्णपल्लव (Rinna), बाह्य कर्ण मीटस (External Audiotry Meatus)।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

- कर्णपल्लव लचीली कार्टिलेज के बने होते हैं और त्वचा से ढके रहते हैं। इनसे ऐच्छिक पेशी तन्तु जुड़े होते हैं, जिनके द्वारा कर्णपल्लव को इच्छानुसार इधर-उधर घुमाया जा सकता है।
- ध्वनि तरंगों को ग्रहण करने के लिए कर्णपल्लव ध्वनि की दिशा में तनकर खड़े हो जाते हैं और ध्वनि तरंगों को इकट्ठा करके बाह्य मीटस में भेजते हैं।
- बाह्य कर्ण मीट्स (External Audiotry Meatus) टिम्पैनिक अस्थि के गर्दन-सदृश नालाकार भाग की गुहा को प्रदर्शित करता है।
- आंतरिक कान पैरिओटिक (Periotic) अस्थि के पेट्रेस (Petrous) भाग में बन्द रहता है।
- पैरिऑटिक अस्थि मेम्ब्रेनस लैबिरिंथ (आंतरिक कान) के चारों ओर एक अस्थि कोष (Bony Capsule) बनाती है, जिसे अस्थि लैबिरिंथ (Bony Labyrinth) तथा मेम्ब्रेनस लैबिरिंथ (Membranous Labyrinth) कहते हैं।
- **नाक (Nose):** नाक सूंघने की शक्ति तथा उसकी संवेदनाओं को ग्रहण करने वाला अंग होता है।
- ये अंग नेसल अगिन्स के ऊपरी भाग की ऑलफैक्ट्री एपीथीलियम (Olfactory Epithelium) में स्थित होता है, जिनसे बनी हुई पर्त को **श्नडेरियन मैम्बरेन** कहते हैं।
- यह **एथमोटरवाइनल (Ethmoturbinal)** अस्थियों पर मढ़ी रहती है।
- **जीभ (Tongue):** स्वाद ग्राही कोशिकाएँ स्वाद कलिकाओं (Taste Buds) के रूप में विन्यासित होती हैं।
- स्तनधारी जीवों में जीभ पर चार प्रकार की स्वाद कलिकाएँ पाई जाती हैं। जिससे जीभ को कड़वे, खट्टे, मीठे व नमकीन की अनुभूति होती है। स्वाद संवेदी कोशिकाएँ रसायनग्राही (Chcmoreceptors) होती हैं, जो उद्दीपन से केवल घुलित अवस्था में ही उद्दीप्त होती है।
- जब लाल मिश्रित भोजन स्वाद कलिकाओं के छिद्रों में प्रवेश करता है, तब स्वाद संवेदी कोशिकाओं के संवेदी रोम उद्दीप्त होते हैं और स्वाद का बोध कराते हैं, क्योंकि खाद्य पदार्थों के छोटे कण मिलकर उद्दीपन करते हैं।
- **आंख (Eye):** आंख सभी ज्ञानेन्द्रियों में एक विशिष्ट स्थान रखती है जिससे हमें वस्तु का 'दृष्टि ज्ञान' होता है।
- दृष्टि एक जटिल प्रक्रिया है, जिसमें प्रकाश किरणों के प्रति संवेदिता, स्वरूप, दूरी, रंग गहनता आदि का ज्ञान सम्भव होता है।
- आंख की रचना गोलिका आकार की होती है इसलिए इन्हें **अक्षिगोलक (Eye Ball)** कहा जाता है।
- आंख का लगभग 4/5 भाग नेत्रकोटर में धंसा रहता है और केवल 1/5 भाग बाहर उभरा रहता है।
- नेत्रगोलक के उभरे हुए भाग को कॉर्निया (Cornea) कहते हैं, जो आंखों के कोमल अवयवों की सुरक्षा करता है तथा नेत्रगोलक ही आकृति को बनाए रखने में सहयोग देता है।
- इसकी रक्त वाहिकाएँ अन्त: कैरोटिड धमनी से निकलने वाली **नेत्र धमनी (Ophthalmic Artery)** की शाखाएँ होती हैं।
- इसके केंद्र में एक छिद्र स्थित होता है, जिसे नेत्र-तारा (Pupil) कहते हैं।
- दृष्टि पटल (Retina) नेत्र का भीतरी तंत्रिका स्तर है, जिसकी रचना तंतुओं, तंत्रिका कोशिकाओं तथा **शलकाओं (Rods)** और **शंकुओं (Cones)** से होती हैं।

मानव आहार

- शरीर के ऊतकों के निर्माण, टूटी-फूटी कोशिकाओं की मरम्मत, आवश्यक ऊर्जा व ऊष्मा की प्राप्ति के लिए पोषक तत्वों की आवश्यकता पड़ती है, जो प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, वसा खनिज-लवण, जल तथा विभिन्न प्रकार के विटामिन से प्राप्त होते हैं।

❖ प्रोटीन

- प्रोटीन में कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, फास्फोरस तथा सल्फर पाए जाते हैं।
- प्रोटीन छोटी इकाइयों से बने होते हैं, जिन्हें **अमीनो अम्ल** कहते हैं।
- मानव शरीर का लगभग 15 प्रतिशत भाग प्रोटीन से बना होता है।
- मनुष्य शरीर में **20 प्रकार** के प्रोटीन की आवश्यकता होती है। जिनमें **10** का संश्लेषण शरीर स्वयं करता है एवं **10** की पूर्ति भोजन के द्वारा होती है।
- प्रोटीन की कमी से शारीरिक विकास अवरुद्ध हो जाता है।
- बच्चों में क्वाशियोर्कर एवं मैरेस्मस नामक रोग प्रोटीन की कमी से ही होता है।
- प्रोटीन आनुवांशिकी लक्षणों के विकास एवं वंशानुगतिकी का नियंत्रण करता है।
- प्रोटीन गति एवं प्रचलन में सहायता करता है एवं आवश्यकता पड़ने पर शरीर को ऊर्जा भी प्रदान करता है।

प्रोटीन के प्रमुख कार्य

- ये जीवद्रव की भौतिक दशाओं को नियंत्रित करते हैं।
- ये कोशिकाओं के विभिन्न अंगों की रचना में प्रमुख भाग लेते हैं।
- ये बुद्धि तथा मरम्मत के लिए आवश्यक होते हैं।
- प्रोटीन हार्मोन्स के संश्लेषण में भाग लेते हैं।
- उपापचयी प्रतिक्रियाओं में **रासायनिक उत्प्रेरक** का कार्य करते हैं।
- हीमोग्लोबिन के रूप में शरीर में **गैसीय संवहन** करते हैं।
- एण्टीबॉडीज के रूप में ये शरीर की सुरक्षा करते हैं।
- न्यूक्लिओप्रोटीन्स आनुवांशिक लक्षणों के विकास और वंशागति का नियंत्रण करते हैं।
- प्रोटीन ऊतकों का परिवर्द्धन कर नई कोशिकाओं का निर्माण एवं टूटी-फूटी कोशिकाओं की मरम्मत करता है।
- इसकी प्राप्ति अंडे, दूध, पनीर, मांस, मछली, दाल, टमाटर, सेम, बादाम, मूंगफली, अखरोट इत्यादि से होती है।

प्रमुख पोषक तत्व न्यूनता के लक्षण

पोषक तत्व	स्रोत	न्यूनता के लक्षण
विटामिन	अनाज, फल, सब्जियाँ, सूखे मेवे आदि।	अनेक प्रकार के न्यूनताजन्य रोग।
कार्बोहाइड्रेट्स	अनाज वाले खाद्य पदार्थ, मांड (Starch), गन्ना तथा ग्लूकोज एवं आलू तथा कंदजातीय सब्जियों में।	सुस्ती, थकावट हो जाना।
प्रोटीन	सभी प्रकार की दालें, दूध, पनीर, मांस, मछली, अण्डा, सूखे मेवे आदि।	दुर्बलता, वजन कम होना, मानसिक तथा शारीरिक वृद्धि में कमी, दृष्टि का कमजोर होना आदि।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

वसा	घी, तेल, मछली के यकृत का तेल, चर्बी, मक्खन, दूध, दही, क्रीम मूंगफली एवं सूखे मेवे आदि।	दुर्बलता, वजन में कमी, थकावट, सुस्ती, स्तम्भित बुद्धि
लवण	अनाज, सब्जियाँ, फल, सूखे मेवे आदि।	अम्लरक्तता, शोफ, क्षारमयता, निर्जलीकरण, अपच, हाथ-पैर कांपना, घेंघा रोग।
जल	शरीर के उपापचय के उपजात पदार्थ के रूप में अर्थात् जो पानी के रूप में तरल पदार्थ हम पीते हैं, उससे ही शरीर, जल प्राप्त करता है।	अम्लरक्तता, क्षारमयता, निर्जलीकरण, शोफ, आधत, अपच।

❖ कार्बोहाइड्रेट

- यह कार्बन, हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन का **कार्बनिक यौगिक** हैं।
- शरीर की आवश्यकता की 50-70 प्रतिशत मात्रा की पूर्ति इन्हीं के द्वारा होती हैं।
- कार्बोहाइड्रेट के द्वारा ही जंतुओं के बाह्य कंकाल का निर्माण होता है।
- कार्बोहाइड्रेट तीन प्रकार के होते हैं–**(i)** मोनोसैकराइड्स, **(ii)** डाइसैकराइड्स एवं **(iii)** पॉलीसैकराड्स।
- ग्लूकोज मुख्य रूप से अंगूर तथा शहद में मिलता है। यह शरीर को तुरंत ऊर्जा प्रदान करने में सहायक होता है।
- सुक्रोस, माल्टोस एवं लैक्टोस डाइसैकराइड्स के उदाहरण हैं।
- पॉलीसैकराइड्स का निर्माण अनेक मोनोसैकराइड्स अणुओं के मिलने से होता है।
- **पॉलीसैकराइड्स** मुख्य रूप से पौधों में पाया जाता है, यह जल में अघुलनशील होता है।
- सेलुलोज, मांड या स्टार्च, काइटिन एवं ग्लाइकोजेन मुख्य रूप से पॉलीसैकराइड्स के उदाहरण हैं।
- अंगूर, गन्ना, शहद एवं मीठे फल में मुख्य रूप से शर्करा पाई जाती है।
- फल एवं सब्जियों में सेलुलोज पाया जाता है।
- गेहूं, चावल, आलू, मक्का, जौ, केला, साबूदाना में **श्वेतसार** पाया जाता है।

कार्बोहाइड्रेट के प्रमुख कार्य

- ये शरीर को ऊर्जा प्रदान करने वाला मुख्य स्रोत हैं।
- यह मांड के रूप में संचित ईंधन का कार्य करता है।
- यह वसा में बदलकर संचित भोजन का काम करता है।
- कार्बोहाइड्रेट **आर.एन.ए. (RNA)** तथा **डी.एन.ए. (DNA)** का घटक होता है।
- यह शर्कराओं के रूप में ऊर्जा उत्पादन के लिए ईंधन का काम करता है।

वसा

- सबसे अधिक ऊर्जा, वसा से प्राप्त होती है। यह कार्बन, ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन का कार्बनिक यौगिक है।
- एक स्वस्थ व युवा व्यक्ति को प्रतिदिन 100 ग्राम वसा की आवश्यकता पड़ती है। वसा घी, दूध, तेल, मांस से प्राप्त होती है।
- वसा को द्रव अवस्था में तेल कहते हैं। यह जल में पूर्णतया अघुलनशील होता है।

वसा के प्रमुख कार्य

- ऊर्जा उत्पादन के लिए भी ये ईंधन का कार्य करती है।
- इनका महत्व 'संचित भोजन' के रूप में अधिक होता है।
- वसीय ऊतकों के रूप में ताप नियंत्रण और सुरक्षा में सहायता करती है।
- आवश्यकता पड़ने पर कार्बोहाइड्रेट में परिवर्तित हो जाती है।
- कुछ वसाएँ कोशिका कला तथा अन्य झिल्लियों की रचना में भाग लेती हैं।
- व्युत्पन्न वसाएँ विटामिन 'D' तथा अनेक हार्मोन्स के संयोजन में भाग लेती हैं।
- वसा ऊर्जा के लिए 'संचित भोजन' के रूप में महत्वपूर्ण है।

❖ खनिज लवण

इसका कार्य ऊतकों का निर्माण करना है। यह मांस, दूध, अनाज, हरी सब्जियों से प्राप्त होता है।

लवण के प्रमुख कार्य

- लवणों के आयनों के कारण जीवद्रव्य में विद्युत चालकता होती है। इसी से जीवद्रव्य में संवेदनशीलता होती है।
- अनेक रासायनिक प्रतिक्रियाओं में लवण आयन बंधकों का कार्य करते हैं।
- कई ऊतक, रक्त हड्डियों, दांतों आदि की रचना में भाग लेते हैं।
- हृदय स्पंदन, चेतना-संवहन, पेशी संकुचन आदि में महत्वपूर्ण रूप से भाग लेते हैं।

GK Trick By Nitin Gupta
The Ultimate key to success.

❖ जल

- पाचन-नली में पोषक तत्वों का खंडन पोषक तत्वों का अवशोषण और विभिन्न अंगों में इनका वितरण, ऊतकों में उपापचय क्रिया का होना, शरीर से दूषित पदार्थों का बाहर निकलना इत्यादि इन सारी क्रियाओं के लिए जल की आवश्यकता होती है।
- एक स्वस्थ और युवा व्यक्ति के शरीर में **70 प्रतिशत** तक जल रहता है।
- प्रतिदिन एक व्यक्ति को औसतन **2.5 लीटर** जल की आवश्यकता पड़ती है।

जल के प्रमुख कार्य

- जल आहार का महत्वपूर्ण घटक है तथा भोजन के पाचन अवशोषण के लिए आवश्यक है।
- शरीर में यह घोलक (Solvent) का कार्य करता है। जिसमें जीवद्रव्य के अधिकांश पदार्थ घुले रहते हैं, जिसमें शरीर की **रासायनिक प्रतिक्रियाएँ** घटित होती हैं।
- जल सभी कोशिका और शरीर पदार्थ का वाहक है।
- यह शरीर के तापक्रम को नियंत्रित करता है।
- यह शरीर के जोड़ों में **स्नेहक** का काम करता है।
- यह समस्त शरीर के ऊतकों व तरलों का अंगक है।

हमारी प्रति तत्व आवश्यकता क्या है?

	कैलोरी ग्राम	खनिज प्रोटीन मिग्रा.	पदार्थ कैल्शियम मिग्रा.	लोहा माइक्रोग्राम	A मिग्रा.	D (थायमिन) माइक्रोग्राम	B_1 मिग्रा.	विटामिन राइबोफ्लेविन	नियासिन	B_{12}	C
औसत आदमी	2800	55	450	24	750	5	1.4	1.7	19	1.0	40
औसत औरत	2200	45	450	32	750	5	1.1	1.3	15	1.0	40

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

गर्भवती स्त्री (अन्तिम 6 माह)	2500	59	1000	40	750	5	1.3	1.5	17	1.5	40
दूध पिलाने वाली महिला											
प्रथम 6 माह	2750	70									
अगले 6 माह	2600	45	1000	32	1200	5	1.4	1.6	18	1.5	80
किशोर (13–15 वर्ष)	2600	52	650	25	750	5	1.3	1.6	18	0.8	40
किशोरी (13–15 वर्ष)	2360	43	650	35	750	5	1.2	1.4	15	0.8	40
शिशु (1 वर्ष)	1200	17	450	10	350	5	0.6	0.7	8	0.2	40
बच्चा (5 वर्ष)	1700	29	450	22	200	5	0.9	1.0	11	0.5	40

प्रोटीन कार्बोहाइड्रेटों तथा वसाओं के मुख्य स्रोत, कार्य और कमी के लक्षण

क्र.सं.	पोषक	प्रचुर स्रोत	मूलभूत स्रोत	कमी के लक्षण
1.	प्रोटीन	दूध, फली (Legume), बादाम इत्यादि दालें, बीन-सोयाबीन पनीर, खोया, अनाजों की बाहरी परतें, मांस, मछली, अंडे।	शरीर के टूटे-फूटे अंगों की मरम्मत और विकास शरीर की रक्षा।	कमजोर पेशियाँ, शरीर की चुस्ती में कमी, बाधित मानसिक प्रतिक्रियाएँ तथा प्रतिरोध की सामर्थ्य में कमी।
2.	कार्बोहाइड्रेट	विभिन्न प्रकार की शक्करें, शर्बत तथा जैम, अनाज, जैसे चावल, आलू तथा अन्य प्रकंद जातीय सब्जियाँ, साबूदाना।	ऊर्जा पैदा करना, आहार की मात्रा बढ़ाना।	ऊष्मा तथा वजन कम होना।
3.	वसाएं	मूंगफली का तेल, कुसुम्म (करड़ी) बिनौला आदि के तेल, सीसेम (Gingelly) बादाम, मक्खन, घी, क्रीम, मार्जरीन, पनीर, मांस की वसाएं।	ऊष्मा तथा ऊर्जा उत्पन्न करना।	वजन में कमी, बाधित विकास।

खनिज, लवण तथा उनका महत्व (Minerals, Salts and their Importance)

खनिज लवण	महत्व	स्रोत	आवश्यक मात्रा
कैल्शियम	दांत निर्माण तथा हृदय पेशी के संकुचन में, रक्त का थक्का (Blood Coagulation) बनाने में महत्वपूर्ण।	दूध, अण्डा, हरी सब्जियाँ	1200 mg
सोडियम	शरीर में रक्त तथा लिम्फ का महत्वपूर्ण घटक, तंत्रिका कोशिकाओं में संवेदनाओं के परिवहन में आवश्यक।	सामान्य नमक, दूध	3500 mg
पोटैशियम	अन्तरकोशिकीय परासरण, दाब, तंत्रिका संवेदना के संवहन में आवश्यक।	मीट सब्जी	1000 mg
आयोडीन	थाइरॉक्सिन हार्मोन के निर्माण के लिए आवश्यक।	समुद्री खाद्य, नमक	0.15 mg
सल्फर	बाल, नाखून तथा त्वचा का एक घटक	अण्डा, मछली, मांस	–
क्लोरीन	शरीर में विभिन्न तरलों के परासरण दाब को नियंत्रित करने के लिए	दूध, नमक	3500 mg
फ्लोरीन	दांत के इनेमल बनाने में।	पीने का पानी, दूध	–
लोहा	हीमोग्लोबिन के निर्माण में आवश्यक।	मांस, अण्डा, हरी सब्जियाँ	18 mg
फास्फोरस	दांत व हड्डी के लिए आवश्यक, पेशी न्यूक्लिक अम्ल व फास्फो लिपिड के निर्माण में रक्त के pH नियंत्रण में आवश्यक।	अण्डा, दूध	1200 mg

❖ विटामिन

- विटामिन एक कार्बनिक यौगिक है, जो शरीर की रोगों से रक्षा तथा सामान्य वृद्धि के लिए अत्यावश्यक हैं।
- विटामिन 'बी' एवं 'सी' जल में तथा 'ए', 'डी', और 'के', वसा में घुलनशील है।

विटामिन के प्रमुख कार्य

- उपापचय में विटामिन आवश्यक सहकारी हैं।
- विटामिन विभिन्न ऑक्सीकारी एन्जाइम के भागों के रूप में विशिष्ट प्रोटीनों का संयोजन करते हैं।
- इनका सम्बन्ध शरीर में कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन और वसा के **भंजन** से होता है।
- ये उपापचय के अंतिम उत्पाद के रूप में ऊर्जा कार्बन डाइऑक्साइड व जल का मोचन करते हैं।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

महत्वपूर्ण विटामिन

विटामिन	रासायनिक	स्रोत	शारीरिक क्रिया	कमी से उत्पन्न रोग	दैनिक आवश्यकता
ए	रेटिनॉल (Retinol)	मछली का यकृत, तेल, दूध, मक्खन, घी, गाजर, पत्तीदार और हरी सब्जियाँ आदि।	चाक्षुक वर्णक का संश्लेषण, और नेत्र और इसकी श्लेष्मनद-झिल्ली को स्वस्थ्य रखना।	रतौंधी, शारीरिक वृद्धि का रुक जाना, पाचन नाल और नेत्र संक्रमण रोग	5,000 शुष्काक्षिपाक, यूनिट
बी-1	थायमीन (Thiamine)	खमीर, अंकुरित गेहूं, शिंबी फल (सेम, मटर आदि), मांस, अण्डा और शाक-सब्जी।	कार्बोहाइड्रेट-उपापचय	बेरी-बेरी	1.2 मिग्रा.
बी-2	राइबोफ्लेविन	दूध, मांस, पत्तेदार सब्जियाँ	ऊतक-ऑक्सीकरण	जिह्वा में सूजन (Glossitis) त्वचा में सूजन (Dermatitis), दृष्टि की स्वच्छता में कमी, भ्रूण की अस्थियों का टेढ़ा-मेढ़ा होना।	1.7 मिग्रा.
बी-7	निकोटिन अम्ल, नियासिन	मछली, अण्डे	ऊतक-ऑक्सीकरण	पेलाग्रा (Pellagra)	19 मिग्रा.
बी-12	सायनोकोबाल्मिन	यकृत	लाल रक्तकणों का निर्माण	अरक्तता (Aneaemia)	0.001 मिग्रा.
सी	एस्कॉर्बिक अम्ल	नींबू कुल के फल	एंजाइम सम्बन्धी	स्कर्वी (Scurvy)	70 मिग्रा.
डी	कैल्सिफेरॉल (Calciferol)	मछली का यकृत, तेल, अण्डे, पराबैंगनी किरण	कैल्शियम और फॉस्फोरस का उपापचय।	रिकेट्स (Rickets)	0–400 यूनिट
ई	टोकोफेरॉल (Tocoferol)	सलाद की पत्तियाँ, शिंबी फल (सेम, मटर) आदि।	कोशिकाओं का निर्माण, विटामिन-ए के समुचित उपयोग में सहायता।	बंध्यता, पेशी तथा तंत्रिका-तंत्र सम्बन्धी गड़बड़ी	–
के-1	फिलोक्विलोन	हरी सब्जियाँ	रक्त का जमना	रक्त का दोषपूर्ण जमना	–

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

❖ संतुलित आहार (Balanced Diet)

संतुलित आहार तालिका

खाद्य पदार्थ	दैनिक मात्रा
गेहूं, चावल, मकई आदि	475 ग्राम
दाल	65 ग्राम
हरी साग-सब्जी	125 ग्राम
आलू, गाजर, मूली तथा अन्य सब्जियाँ	150
फल	30 ग्राम
चीनी या गुड़	40 ग्राम
घी, तेल आदि	40 ग्राम
मांस, मछली आदि	50 ग्राम
अंडा	30 ग्राम
दूध	100 ग्राम

- शरीर की समुचित वृद्धि, ऊर्जा और ऊष्मा के लिए सभी पोषक तत्वों-कार्बोहाइड्रेट, वसा, विटामिन, खनिज लवण, जल की अपेक्षित मात्रा तथा रोगों से रक्षा करने के लिए जिन खाद्य पदार्थों की आवश्यकता पड़ती है, उसे संतुलित आहार कहा जाता है।
- एक स्वस्थ एवं युवा व्यक्ति को प्रतिदिन लगभग 3500 कैलोरी की आवश्यकता पड़ती है। इसकी पूर्ति के लिए प्रतिदिन 500 ग्राम कार्बोहाइड्रेट, 100 ग्राम प्रोटीन की आवश्यकता पड़ती है।

संतुलित आहार (Balance Diet)	
प्रोटीन	73 ग्राम
वसा	74 ग्राम
कार्बोहाइड्रेट	408 ग्राम
कैल्शियम	2.02 ग्राम
फॉस्फोरस	1.47 ग्राम
आयरन	30.40 ग्राम
विटामिन A	700 अंतर्राष्ट्रीय इकाई
विटामिन B	400 अंतर्राष्ट्रीय इकाई
विटामिन C	30–40 मिग्रा

मानव रोग

- शरीर में किसी भी प्रकार की रुकावट उत्पन्न होना ही रोग है।
- रोगों को दो वर्गों में विभाजित किया गया हैं-जन्मजात रोग एवं उपार्जित रोग।
- जन्मजात रोग वैसे रोग होते हैं, जो जन्म के समय से ही शरीर में होते हैं।
- उपार्जित रोग वैसे रोग कहलाते हैं, जो जन्म के पश्चात् विभिन्न कारकों के कारण उत्पन्न होते हैं।

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

❖ जीवाणु जनित रोग (Bacterial Diseases)

- तपेदिक रोग, जिसे **यक्ष्मा** या **काक** रोग भी कहते हैं।
- तपेदिक एक संक्रामक रोग है, जो माइक्रोबैक्टीरिया ट्यूबरक्यूलोसिस नामक जीवाणु के कारण होता है।
- तपेदिक रोग के उपचार के लिए स्ट्रेप्टोमाइसीन का इन्जेक्शन दिया जाता है।
- बी.सी.जी. (Bacillus Calmette Guerin) एक प्रतियक्ष्मिकीय टीका है।
- **प्लेग (Plague):** यह छुआछूत की बीमारी है। जो **बैसिलस पेस्टिस** (Bacillus Pestis) नामक जीवाणु द्वारा फैलती है। यह रोग चूहों द्वारा फैलता है।
- प्लेग के उपचार के लिए सल्फाड्रग्स एवं स्ट्रप्टोमाइसीन दवाओं का उपयोग किया जाता है।
- **हैजा (Cholera):** यह रोग मक्खियों द्वारा फैलता है, जो विब्रियों कॉलेरा नामक जीवाणु के कारण होता है।
- **आंत्र ज्वर (Typhoid):** इसे आंत के बुखार के नाम से जाना जाता है। यह रोग **सॉलमोनेला टाइफोसा** नामक जीवाणु से होता है।
- **डिप्थीरिया (Diptheria):** रोग कोराइन बैक्टीरियम डिफ्थीरी नामक जीवाणु से होता है। यह अधिकांशत: संक्रमित दूध के माध्यम से फैलता है।
- **टिटनेस (Tetanus):** सामान्यत: इसे धनुस्तंभ कहा जाता है। यह रोग बैसिलस टेटनी नामक जीवाणु से होता है। इस रोग के जीवाणु घाव से होकर शरीर में प्रवेश करता है।

❖ विषाणु (Virus)

विषाणु की खोज रूस के वैज्ञानिक इवानोवस्की ने सन् 1892 ई. में की। तम्बाकू के मोजैक रोग पर खोज करते समय विषाणु की खोज हुई। इनकी प्रकृति सजीव और निर्जीव दोनों प्रकार की होती है। इसी कारण इन्हें सजीव और निर्जीव की संयोजक कड़ी भी कहा जाता है।

विषाणु के निर्जीव होने के लक्षण–

- ❖ ये कोशा रूप नहीं होते हैं।
- ❖ इनको क्रिस्टल बनाकर निर्जीव पदार्थ की भांति बोतलों में भरकर वर्षों तक रखा जा सकता है।

सजीव जैसे लक्षण–

- ❖ इनके न्यूक्लिक अम्ल का द्विगुणन होता है।
- ❖ किसी जीवित कोशिका में पहुँचते ही ये सक्रिय हो जाते हैं और एन्जाइमों का संश्लेषण करने लगते हैं।

विषाणु के प्रकार

- पादप विषाणु इसमें न्यूक्लिक अम्ल के आर.एन.ए. (RNA) होते हैं।
- जन्तु विषाणु इनमें डी.एन.ए. (DNA) या कभी–कभी आर.एन.ए. (RNA) भी पाया जाता है।
- बैक्ट्रियोफेज (Bacteriophase) या जीवाणुभोजी ये केवल जीवाणुओं पर आश्रित रहते हैं। ये जीवाणुओं को मार डालते हैं। इनमें डी.एन.ए. पाया जाता है। जैसे- टी–2 फेज।

नोट: जिस विषाणु में (RNA) आनुवांशिक पदार्थ होता है, वे **रेट्रोविषाणु** कहे जाते हैं।

वायरस जनित रोग

वायरस	रोग
वेरीसेला जोस्टर वायरस (Varicella Zoster Virus)	चिकन पॉक्स
लिसा वायरस (Lyssa Virus)	रेबीज
पोलियो वायरस	पोलियोमाइलिटिस

लाभदायक बैक्टीरिया एवं उनके उपयोग

बैक्टीरिया	उपयोग
लैक्टोबैसिलस	दही बनाने में
राइजोबियम	नाइट्रोजन यौगिकीकरण में
स्ट्रेप्टोमाइसिन ग्राइसियस	स्ट्रेप्टोमाइसिन में एंटी बायोटिक बनाने में
स्ट्रेप्टामाइसिस वेनेजुएली	क्लोरोमाइमिन में
स्ट्रेप्टोमाइसिस रिमोसस	टेरामाइसिन में

हानिकारक बैक्टीरिया एवं उनसे संबंधित रोग

बैक्टीरिया	रोग
डिप्लोकोकस निमोनी	न्यूमोनिया
स्ट्रेप्टोकोकस पायोजीन्स	गले का संक्रमण
वोडीटेला परफ्यूसिस	कुकुर खांसी
क्लॉस्ट्रिडियम बोटलिनम	भोजन का विषाक्त होना
ट्रिप्टोनेमा पैलिडियम	सिफलिस
निसेरिया गोनोरिया	गोनोरिया
कोरिनेबैक्टीरियम डिफ्थीरियाई	डिफ्थीरिया
वाइब्रियो कॉलेरी	हैजा
माइक्रोबैक्टीरियम लेप्री	कुष्ठ रोग

विषाणु जनित रोग (Viral Diseases)

- **एड्स (AIDS):** इस रोग का विषाणु एच.आई.वी. (HIV) है, जिसका पूरा नाम **'एक्वायर्ड इम्यूनो डेफिशिएंसी सिन्ड्रोम' (Acquired Immuno Deficiency Syndrome)** है। यह रोग यौन सम्बन्धों के कारण रक्तदान से फैलता है। इस रोग से ग्रसित प्रतिरोधक क्षमता समाप्त हो जाती है।
- **चेचक (Small Pox):** यह एक संक्रामक रोग है। इसका संक्रमण एक अतिसूक्ष्म विषाणु के कारण होता है। इस रोग से ग्रसित रोगी के सारे शरीर में तेज दर्द होता है एवं बाद में लाल-लाल दाने निकल आते हैं, जो बाद में फफोले का रूप धारण कर लेते हैं।
- **पोलियो (Poliomyelitis):** यह रोग निस्यन्दी विषाणु के कारण होता है। इस रोग का प्रभाव केंद्रीय नाड़ी संस्थान पर होता है, यह प्राय: बच्चों को होता है।
- **हेपेटाइटिस या पीलिया या जॉन्डिस (Jaundice):** यह एक यकृत रोग है, जिसमें रक्त में पित्त वर्णक अधिक मात्रा में चला जाता है।
- **हाइड्रोफोबिया या रेबीज (Hydrophobia or Rabies):** यह एक संघातिक रोग है, जिसका संक्रमण केंद्रीय तंत्रिका तंत्र में होता है। इसका संक्रमण पागल कुत्ते, भेड़िये, लोमड़ी आदि के काटने से होता है।
- **मेनिनजाइटिस (Meningitis):** इस रोग में मस्तिष्क प्रभावित होता है। मस्तिष्क तथा मेरुरज्जु के ऊपर चढ़ी झिल्ली के नीचे रहने वाले द्रव **सेरिब्रो स्पाइनल द्रव** से संक्रमण होता है।
- **खसरा (Measles):** इस रोग का कारक मोर्बेली विषाणु है। यह वायु वाहित रोग है। इस रोग के विषाणु नाक से स्राव द्वारा फैलते हैं।
- **पीत ज्वर (Yellow Fever):** यह रोग सामान्यत: दक्षिणी अमेरिका और अफ्रीका में होता है। इस रोग के विषाणु जंगली जानवरों के शरीर में आश्रय लेते हैं। **हेमोगोगस** और **एडीस** जाति के अनेक मच्छर इस रोग के विषाणु को मनुष्य के शरीर में पहुँचाते हैं। इस रोग में अचानक ज्वर आ जाता है।

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

प्रोटोजोआ जनित रोग (Protozoan Diseases)

- **मलेरिया (Malaria):** यह रोग प्लाज्मोडियम नामक परजीवी प्रोटोजोआ से होता है। **प्लाज्मोडियम**, मादा एनाफ्लीज मच्छर के शरीर में आश्रय लेता है, जिसे यह अपने डंक द्वारा मनुष्य के शरीर में पहुँचाकर उसे रुग्ण कर देता है।
- **पायरिया:** यह एंटअमीबा जिन्जिवेलिस (Entamoeba Gingivalis) नामक **प्रोटोजोआ** के कारण होता है। इसमें मसूढ़ों से पस निकलता है तथा दांतों की जड़ों में घाव हो जाता है।
- **कालाजार (Kalazar):** यह **लीशमैनियाँ डोमोवानी** (Leishmania domovani) नामक प्रोटोजोआ से फैलता है। इस परजीवी का वाहक **बालू मक्खी** (Sand Fly) है। इसमें रोगी को तेज बुखार आता है।

अन्य रोग (Other Diseases)

- **फाइलेरिया (Filaria):** यह रोग अनेक प्रकार के सूत्र कृमियों के कारण होता है। जिनमें प्रमुख हैं-वऊचेरिया बैंक्रोप्टाई इसकी रोकथाम के लिए सर्वप्रथम मच्छरों को नष्ट करना चाहिए। इसके लिए विरंजक चूर्ण, डी.डी.टी. तथा अन्य कीटनाशी दवाओं का उपयोग किया जाना चाहिए।
- **स्कर्वी (Scurvy):** यह रोग भोजन में विटामिन C की कमी के कारण उत्पन्न होता है। मसूढ़ों से रक्त का स्राव, दांतों का असमय टूटना, बच्चे के चेहरे और अन्य अंगों में सूजन, पेशाब में रक्त या **एल्ब्यूमिन** का अंश आना आदि इसके लक्षण हैं।
- **रिकेट्स या सुखण्डी (Rickets):** विटामिन D की कमी के कारण होता है। बच्चों को प्रतिदिन **0.015–0.02 मिग्रा.** तथा वयस्कों को **0.025 मिग्रा. विटामिन D** की आवश्यकता होती है।
- **मधुमेह (Diabetes):** यह अग्न्याशय से सम्बन्धित रोग है, जो इन्सुलिन का पर्याप्त स्राव नहीं होने के कारण होता है।
- **कैन्सर (Cancer):** कोशिकाओं में असामान्य वृद्धि को कैंसर कहते हैं। कैंसर से शरीर के किसी भी भाग में दर्द न करने वाला पिंड बन जाता है।

रोग और उनसे प्रभावित होने वाले अंग

रोग	प्रभावित अंग
पोलियो (Poliomyelitis)	केंद्रीय तंत्रिका तंत्र
रेबीज (Rabies or Hydrophobia)	केंद्रीय तंत्रिका तंत्र
कनफेर (Mumps)	लार ग्रंथि (Salivary Glands)
डिप्थीरिया (Diphtheria)	गला (Throat)
कुकुर खांसी (Whooping Cough)	गला
टिटनेस (Tetanus)	मेरुरज्जु (Spinal cord)
इन्फ्लुएंजा (Influenza)	फुफ्फुस (Lungs)
यकृत शोध (Hepatitis)	यकृत (Liver)
पीत ज्वर (Yellow Fever)	यकृत
ऐन्थ्रेक्स (Anthrax)	फुफ्फुस, बड़ी आंत, त्वचा
टायफायड	बड़ी आंत
हैजा	छोटी आंत
खसरा (Measles)	त्वचा
चेचक	प्रमुखत: त्वचा
ब्यूबोनिक प्लेग (Bubonic Plague)	लसीका ग्रंथि (Lymphatic Glands)
मधुमेह (Diabetes)	वृक्क (Kidney)
पीलिया (Jaundice)	यकृत

जीवाणु जनित रोग

रोग	रोगकारक जीवाणु
एन्थ्रेक्स (Anthrax)	बेसिलस ऐन्थ्रेसिस
आवर्त्ती ज्वर (Relapsing Fever)	ट्रिपोनिया रिकरेटिस
हैजा (Cholera)	वाइब्रियो कॉलेरी
कुष्ठ (Leprosy)	माइको बैक्टीरियम लेप्री
कुकुर खांसी (Whooping Cough)	हीमोफिलस पर्ट्यूसिस
उपदंश (आतशक रोग) (Syphlis)	ट्रिपोनीमा पेलिडम
डिप्थीरिया (Diphtheria)	कोरिने बैक्टीरियम डिप्थेरी
पेचिश (Dysentry)	शिगेला डिसेन्टेरी
निमोनिया (Pneumonia)	डिप्लो कॉकस न्युमोनी
यक्ष्मा (Tuberculosis)	माइको बैक्टीरियम, ट्यूबरकुलोसिस, होमोनिस
टिटेनस (Tetanus)	क्लॉस्ट्रीडियम टिटेनाइ
टायफॉयड (Typhoid)	सल्मोनेला टाइफी

- **पक्षाघात या लकवा (Hemiplegia):** इस रोग में कुछ ही मिनटों में शरीर के आधे भाग को लकवा मार जाता है। इसका कारण अधिक रक्त-दाब के कारण मस्तिष्क की कोई धमनी का फट जाना अथवा मस्तिष्क को अपर्याप्त रक्त की आपूर्ति होना है।
- **शिजोफ्रेनिया (Schizophrenia):** यह एक मानसिक रोग है, जो प्राय: युवा वर्ग में होता है। ऐसा रोगी कल्पना को ही सत्य समझता है, वास्तविकता को नहीं।
- **मिर्गी (Epilepsy):** इसे अपस्मार रोग कहते हैं। यह मस्तिष्क के आंतरिक रोगों के कारण होता है। इस रोग में जब दौरा पड़ता है, तो मुंह से झाग निकलता है और मल पेशाब भी निकलता है।

विषाणुओं द्वारा होने वाले मानवीय रोग

रोग के नाम	विषाणु का नाम	प्रभावित अंग	लक्षण
पोलियो (Polomyelitis)	पोलियोवायरस (Polovirus)	तन्त्रिका अंग	हाथ-पैर में लकवा, मांसपेशियों के संकुचन में अवरोध
छोटी माता (Small Pox)	पॉक्सवायरस (Poxvirous-variola)	त्वचा	छोटे-छोटे दानों का पड़ना
बड़ी माता (Chicken Pox)	वैसीसेला (Varicella)	त्वचा	त्वचा पर दाने निकलना
मस्तिष्क ज्वर (Encephalitis)	इन्सेफ्लाइटिस वायरस (Encephalitis Virus)	तंत्रिका तंत्र	ज्वर, अनिद्रा दृष्टि दोष, बेहोशी, बेचैनी
फ्लू/इन्फ्लूएन्जा (Influenza)	इन्फ्लूएन्जा वायरस	श्वसन तंत्र	ज्वर, पीड़ा, सरदर्द, जुकाम, खांसी
साधारण जुकाम (Common Cold)	रिनो वायरस (Rhino Virus)	श्वसन तंत्र	ज्वर, पीड़ा, सरदर्द, जुकाम, खांसी

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

चेचक (Measles)	मीजल्स वायरस (Measles Virus)	सम्पूर्ण शरीर विशेष कर चेहरा	फफोले पड़ना, पीड़ा ज्वर, जलन, बेचैनी, हाथ–पांव
पीत ज्वर (Yellow Fever)	पीत ज्वर वायरस (Rubeola Yellow Fever Virus)	तंत्रिका तंत्र	ज्वर, तीव्र दर्द
हेपेटाइटिस (Hepatitis)	हेपेटाइटिस वायरस (Hepatitis Virus)	जिगर (Liver)	कमजोरी, ज्वर
गलसुआ (Mumps)	मम्स वायरस	लार ग्रंथियाँ	लार ग्रंथियों में सूजन, ज्वर, दर्द
रेबीज/हाइड्रोफोबिया (Rabies/ Hydrophobia)	रैबीज वायरस	तंत्रिका तंत्र	ज्वर, पीड़ा, बेहोशी, बेचैनी
ट्रेकोमा (Trachoma)	–	आंख	आंखों में सूजन, जलन, पानी बहना
हरपीस (Herpes)	हरपीस वायरस	त्वचा श्लेष्माकला	त्वचा में जलन, फोड़े
पीलिया (Jaundice)	–	जिगर/यकृत (Liver)	कमजोरी, भूख कम लगना आदि।
आंख उठना (Conjuctivties)	–	तंत्रिका तंत्र	आंखों का लाल होना, पानी आदि।
डेंगू ज्वर (Dengue Fever of Break Bone Fever)	–	तंत्रिका तंत्र	तीव्र ज्वर, बेचैनी, उल्टी (Vomiting)

मनुष्य में प्रोटोजोआ (Protozoans) द्वारा उत्पन्न प्रमुख रोग

रोग का नाम	परजीवी का नाम	प्रभावित अंग	रोग के लक्षण
अमीबायएसिस/दस्त (Amoebiasis)	एंटअमीबा हिस्टोलिटिका (Entamoeba Histolytica)	बड़ी आंत (Colon)	कोलन में सूजन, दस्त के साथ आंव (Mucus) का आना
अतिसार/पेचिस (Diarrhoea)	जिआरडिया लैम्बलिया (Giardia Lambelia)	आंत का अगला भाग	दस्त, सिरदर्द
दस्त (Trichomonus homonis)	ट्राइकोमोनाम होमोनिस	बड़ी आंत का निकलना	बड़ी आंत में सूजन, रक्तस्राव, मवाद
पायरिया	एंटाअमीबा जिन्जीवैलिस (Pyorrhoea)	दांतों की जड़ें मसूढ़े (Entamoeba Gambiense)	मसूढ़ों में सूजन, रक्तस्राव, मवाद का निकलना
निद्रारोग (African sleeping sickness or trypanosomasis)	ट्रापैनोसोमा गैम्बियन्स (Trypanosoma Gambiense)	रुधिर केंद्रीय तंत्रिका	तीव्र ज्वर, बेहोशी, रोगी की लम्बी निद्रा
मलेरिया (Malaria)	प्लाज्मोडियम (Plasmodium S.P.)	लाल रक्त कण	ज्वर, सिर दर्द, कमर दर्द
कालाज्वर (Kalazar or Dum-dum Fever)	लीसमैनिया डोनोवानी	रुधिर प्लीहा	प्लीहा तथा यकृत में सूजन
सूजाक तथा श्वेत प्रदर (Leucorrhoea)	लीसमैनिया वेजाइनालिस (Leishmania Vaginalis)	मूत्र मार्ग	मूत्र में जलन, दर्द आदि।

संचारणशील रोगों के प्रतिरक्षीकरण की योजना

रोग का नाम	प्रतिरक्षाकारी कारक	कब दी जानी चाहिए	विधि और मात्रा	प्रभाविता
चेचक	सूखी वैक्सीन	2–3 महीने	**(i)** खरोंचकर **(ii)** घूर्णी कुन्तिका	3 से 5 वर्ष
डिप्थीरिया	जीव विषाभ	3–5 महीने एक महीने के अंतराल में 3 मात्राएं	पांचवें से दसवें वर्ष अनुवर्धक (बूस्टर)	
काली खांसी	पर्टुसिस वैक्सीन	3 महीने	एक महीने के अंतराल में 3 मात्राएं	अनुवर्धक की आवश्यकता नहीं
टिटनेस	जीव विषाभ	4–7 वर्ष और 12–15 वर्ष की अवधि में	एक महीने के अंतराल में 2 मात्राएं	क्षति होने पर अनुवर्धक नहीं
पोलियो	**(i)** साल्क वैक्सीन **(ii)** सैबीनमुखी बहुसंयोजक वैक्सीन	दूसरे छह महीने में तीसरे महीने बाद	एक महीने के अंतर से 3 इंजेक्शन मुंह द्वारा एक महीने के अंतर से 2 मात्राएँ शिशुओं के लिए 3 मात्राएं	पहली मात्रा 7 महीने बाद अनुवर्धक की जरूरत नहीं

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

यक्ष्मा	बी.सी.जी. वैक्सीन	जन्म पर या शैशवस्था के आरंभ में	अंत: त्वचीय, जहाँ तक हो सके बाएँ बाहु में	निश्चित नहीं ट्यूबरकुलिन परीक्षण के ऋणात्मक होने पर अनुवर्धक
हैजा	हैजा वैक्सीन	एक वर्ष	एक महीने के अंतर से 2 मात्राएं	6 महीने, 1–2 वर्ष
प्लेग	प्लेग वैक्सीन	एक वर्ष	एक महीने के अंतर से 2 मात्राएं	1 वर्ष
टायफायड	टी.ए.बी. वैक्सीन	एक वर्ष	एक महीने के अंतर से 2 मात्राएं	1 वर्ष
पीत ज्वर	विशेष वैक्सीन	अंतर्राष्ट्रीय मात्रा	सभी आयु वर्गों 1 घन सेंटीमीटर	6 वर्ष
टाइफस वैक्सीन	विषाणु (वायरस)	एक वर्ष	प्रौढ़ 1 घन सेंटीमीटर, बच्चे ठीक ठीक अनुपात में 2 मात्राएँ एक महीने के अन्तर से	एक वर्ष

मनुष्य में परजीवियों द्वारा होने वाले प्रमुख रोग

रोग	प्रभावित अंग	रोग के लक्षण	परजीवी का नाम
पायरिया	दांतों की जड़ें तथा मसूड़े	मसूड़ों में सूजनए रक्तस्राव तथा मवाद निकलना	एंटामोएबा जिन्जीवेलिस
दस्त	बड़ी आंत	बड़ी आंत में सूजन, दस्त का बार-बार होना व दर्द	ट्राइकोमोनस होमोनिस
अतिसार पेचिस	आंत का अगला भाग	दस्तए सिर दर्द तथा कभी-कभी पीलिया रोग का जन्म	जिआरडिया लैम्बलिटिका
अमीबॉय-यसिस	बड़ी आंत (कोलन)	कोलन में सूजन, दस्त के साथ आंव (Mucous) का आना	एन्टअमीबा हिस्टोलिया
सूजाक तथा श्वेत प्रदर	मूत्र मार्ग	मूत्र मार्ग में जलन व दर्द	लीसमैनिया वेजाइनालिस
कालाजार	रुधिर प्लीहा	प्लीहा तथा यकृत में सूजन	लीशमानिया
मलेरिया	लाल रक्त कण	तीव्र ज्वर, सिर दर्द, कमर में दर्द	प्लाज्मोडियम
निद्रा रोग	रुधिर, केंद्रीय तंत्रिका तंत्र	तीव्र ज्वर, बेहोशी, रोगी की लम्बी निद्रा	ट्राइपैनोसोमा गैम्बियन्स

प्रश्नमाला

1. एक स्वस्थ व्यक्ति का सामान्य रक्त-चाप कितना होता है?
(a) 100/50 (b) 120/80
(c) 150/100 (d) 80/100

2. बी.सी.जी. का टीका नवजात शिशु को कितने दिन के भीतर लगाना चाहिए?
(a) 6 माह
(b) सात दिन
(c) जन्म के तुरन्त बाद
(d) 48 दिन

3. ब्राइट्स रोग शरीर के किस भाग को प्रभावित करता है?
(a) गुर्दा (b) तिल्ली (Spleen)
(c) हृदय (d) यकृत

4. वातोत्पाद (हिस्टीरिया) रोग सामान्यत: किस वर्ग में होता है?
(a) विवाहित महिलाएं
(b) बूढ़ी महिलाएं
(c) जवान महिलाएं
(d) जवान पुरुष, महिलाएं

5. पोलियो के टीके की खोज किसने की?
(a) अलेक्जेंडर फ्लेमिंग
(b) जॉन साल्क
(c) राबर्ट कोन
(d) एडवर्ड जेनर

6. मानव शरीर में रक्त का थक्का किस विटामिन से जमता है?
(a) विटामिन के (b) विटामिन डी
(c) विटामिन ई (d) विटामिन सी

7. मानव शरीर में पाचन का अधिकांश भाग किस अंग में सम्पन्न होता है?
(a) पैक्रियास (b) बड़ी आंत
(c) छोटी आंत (d) अमाशय

8. मानव शरीर में क्रोमोसोम की संख्या कितनी होती है?
(a) 23 (b) 46
(c) 44 (d) 42

9. किस द्रव के एकत्रित होने पर मांसपेशियां, थकान का अनुभव करने लगती हैं?
(a) लैक्टिक एसिड (b) पिरूविड एसिड
(c) बेंजोइक एसिड (d) यूरिक एसिड

10. साधारण मानव में गुण सूत्र होते हैं-
(a) 36 (b) 46
(c) 56 (d) 26

11. ब्रेन की बीमारी को पहचाना जाता है-
(a) ई.ई.जी. (b) ई.ई.सी.
(c) ई.एम.जी. (d) ई.के.जी.

12. मनुष्य का औसत रक्त-चाप होता है-
(a) 60/100 (b) 20/80
(c) 60/140 (d) 140/80

13. सफेद रक्त कण का मुख्य कार्य हैं-
(a) ऑक्सीजन ढोना
(b) कार्बन डाइ-ऑक्साइड ढोना
(c) रोग प्रतिरोधक क्षमता धारण करना
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

14. विटामिन D का स्रोत है-
(a) नींबू (b) सूर्य की किरणें
(c) संतरा (d) काजू

15. एड्स का कारण है-
(a) बैक्टीरिया (b) फफूंदी
(c) वायरस (d) अमीबा

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

16. इन्सुलिन एक प्रकार का-
(a) हॉर्मोन है (b) एन्जाइम है
(c) विटामिन है (d) नमक है

17. अधिकांश प्राणियों के जीवित पदार्थ का लगभग 80% पदार्थ है-
(a) प्रोटीन (b) वसा
(c) कार्बोहाइड्रेट (d) खनिज

18. ट्रिपल ऐण्टीजन एक बच्चे को दी जाती है-
(a) पोलियो, चेचक, डिफ्थीरिया को रोकने हेतु
(b) डिफ्थीरिया, कुकुरखांसी, टिटनेस को रोकने हेतु
(c) चेचक, कुकुरखांसी, टिटनेस को रोकने हेतु
(d) पोलियो, टिटनेस, कुकुरखांसी को रोकने हेतु

19. डी.एन.ए. में उपलब्ध कौन-सा यौगिक एमीनो अम्ल नहीं बनाता?
(a) एडीनीन (b) टायरोसीन
(c) गुआनीन (d) सिस्टोसिन

20. निम्न में से कौन-सा सही है?
(a) शरीर में सारा रक्त किडनी के माध्यम से मिल जाता है।
(b) शरीर में सारा रक्त किडनी के माध्यम से गुजरता है।
(c) शरीर में सारा रक्त किडनी के माध्यम से शुद्ध होता है।
(d) शरीर में सारा रक्त किडनी के माध्यम से बनता है।

21. जन्तु विज्ञान (Zoology) अध्ययन करता है-
(a) केवल जीवित जानवरों का
(b) केवल जीवित वनस्पति का
(c) जीवित व मृत जानवरों दोनों का
(d) जीवित व मृत वनस्पति दोनों का

22. सूक्ष्म जीवाणु (बैक्टीरिया) को देखा जा सकता है-
(a) खाली आंख द्वारा
(b) कम्पाउण्ड खुर्दबीन द्वारा
(c) हैण्ड लेन्स द्वारा
(d) इलेक्ट्रॉन खुर्दबीन द्वारा

23. विटामिन C का सबसे उत्तम स्रोत है-
(a) सेब (b) आम
(c) आंवला (d) दूध

24. सूक्ष्म जीवाणु (बैक्टीरिया) के बारे में कौन-सा कथन सत्य है?
(a) ये जीवित व मृत की सीमा रेखा पर होते हैं।
(b) ये वनस्पति व जानवर की सीमा रेखा पर होते हैं।
(c) ये फूल देने वाली व फूल न देने वाली वनस्पति की सीमा रेखा पर होते हैं।
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

25. हृदय की धड़कन नियंत्रित करने के लिए निम्न में से कौन-सा खनिज आवश्यक है?
(a) सोडियम (b) गंधक
(c) पोटैशियम (d) लोहा

26. भ्रूण में श्वसन का कार्य किसके द्वारा किया जाता है?
(a) कोरिऑन
(b) एम्निऑन
(c) अपरापोषिका
(d) पीतककोश

27. निम्नांकित जोड़ों में किसका सुमेल है?
(a) निमोनिया – फेफड़े
(b) मोतियाबिन्दु – थायरॉइड ग्रन्थि
(c) पीलिया – आंख
(d) मधुमेह – यकृत

28. पेथोजीन, जो सामान्य जुकाम के लिए उत्तरदाई है, फैलता है-
(a) आर्थोमिक्सो वायरस
(b) रिनो वायरस
(c) ल्यूकीमिया वायरस
(d) पोलियो वायरस

29. खाद्य पदार्थों के परीक्षण हेतु निम्नांकित में से कौन-सा प्रयुक्त होता है?
(a) सोडियम कार्बोनेट
(b) एसीटिलीन
(c) बेन्जोइक अम्ल
(d) सोडियम क्लोराइड

30. अग्न्याशय को पाचक रस के उत्पादन के लिए उत्तेजित करने वाला हॉर्मोन निम्न में से कौन है?
(a) रेनिन (b) ट्रिप्सिन
(c) सिक्रिटिन (d) पेप्सिन

31. निम्नांकित में से कौन-सा रक्त के हीमोग्लोबिन के साथ अनुत्क्रमणीय संश्लिष्ट बनाता है?
(a) कार्बन डाइ-ऑक्साइड
(b) शुद्ध नाइट्रोजन गैस
(c) कार्बन मोनोऑक्साइड
(d) कार्बन डाइ-ऑक्साइड और हीलियम का मिश्रण

32. साइनोकोबालमिन है-
(a) विटामिन सी (b) विटामिन बी$_2$
(c) विटामिन बी$_6$ (d) विटामिन बी$_{12}$

33. पोलियो का वायरस शरीर में प्रवेश करता है-
(a) मच्छर के काटने से
(b) दूषित भोजन तथा जल से
(c) थूक से
(d) कुत्ते के काटने से

34. शरीर के किस भाग में पित्त का निर्माण होता है?
(a) यकृत
(b) तिल्ली
(c) पित्ताशय की थैली
(d) अग्न्याशय

35. एन्जाइम्स मूलतः क्या है?
(a) वसा (b) शर्करा
(c) प्रोटीन (d) विटामिन

36. मानव शरीर में सबसे छोटी ग्रन्थि कौन-सी है?
(a) एड्रीनल (b) थायरॉइड
(c) अग्न्याशय (d) पिट्यूटरी

37. सर्वदाता वह व्यक्ति है जिसका रुधिर वर्ग होता है-
(a) A (b) B
(c) AB (d) O

38. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए-

सूची-I	सूची-II
A. लैक्टिक अम्ल	1. नींबू
B. एसीटिक अम्ल	2. दुर्गन्धियुक्त मक्खन
C. साइट्रिक अम्ल	3. दूध
D. ब्यूटाइटिक	4. सिरका

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	4	3	2
(b)	3	1	4	2
(c)	2	3	4	1
(d)	3	4	1	2

39. सूची-I से सूची-II को सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए-

सूची-I	सूची-II
A. हॉर्मोन	1. लाइपेज
B. एन्जाइम	2. टेस्टोस्टेरोन
C. फॉस्फोलिपिड	3. लेसिथिन
D. बहुलक	4. पालीइथीन

कूट :

	A	B	C	D
(a)	2	1	3	4
(b)	4	1	2	3
(c)	2	3	4	1
(d)	1	2	3	4

GK Trick by Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

40. मानव शरीर में विटामिन संचित रहता है-
(a) यकृत में (b) अमाशय में
(c) तिल्ली में (d) उदर में

41. सूची-I तथा सूची-II को सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए-

सूची-I	सूची-II
A. शुष्क बर्फ	1. कैंसर का उपचार
B. जीन थिरेपी	2. पुनर्जीवित करने हेतु जीवित पिण्डों का जमना
C. क्रायोनिक्स	3. ठोस कार्बन डाइ-ऑक्साइड
D. कोबाल्ट-60	4. रक्त रोगों का उपचार

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	2	3	4
(b)	4	3	2	1
(c)	3	4	2	1
(d)	2	1	4	3

42. विटामिन-डी के सृजन में निम्न में से कौन पाया जाता है?
(a) रेटिनॉल
(b) फोलिक अम्ल
(c) एस्कॉर्बिक अम्ल
(d) कैल्सिफेरॉल

43. बहुचर्चित 'बबल-बेबी रोग' ऐसा इसलिए कहलाता है, क्योंकि-
(a) यह पानी के बुलबुले के कारण होता है।
(b) रोगग्रस्त शिशु लार के बुलबुले बनाता है।
(c) रोगग्रस्त शिशु का उपचार जर्मरहित प्लास्टिक के बुलबुले से किया जाता है।
(d) इस रोग को पानी के बुलबुले से ही ठीक किया जाता है।

44. गाय और भैंस के थनों में दुग्ध उतारने के लिए किस हॉर्मोन की सुई लगाई जाती है?
(a) सोमैटोट्रोपिन (b) ऑक्सीटोसिन
(c) इण्टरफेरॉन (d) इन्सुलिन

45. निम्न में से कौन संक्रमित मच्छर के काटने से नहीं होता है?
(a) प्लेग (b) पीत ज्वर
(c) मलेरिया (d) डेंगू

46. जीव अन्तःक्षेपक होता है-
(a) एस.आई.वी. प्रतिरक्षण सिरिन्ज
(b) जैव प्लास्टिक अन्तःक्षेपक
(c) वेदनारहित सुई अन्तःक्षेपक
(d) वेदनारहित सुई विहीन अन्तःक्षेपक

47. सूची-I तथा सूची-II को सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए-

सूची-I	सूची-II
A. मलेरिया	1. बोन मैरो (अस्थि मज्जा)
B. फाइलेरिया	2. मस्तिष्क
C. एन्जीफेलाइटिस	3. मांसपेशियां
D. ल्यूकीमिया	4. लसीका ग्रन्थि
	5. रक्त कोशिकाएं

कूट :

	A	B	C	D
(a)	5	3	2	1
(b)	5	4	2	1
(c)	4	3	5	1
(d)	5	4	1	2

48. मलेरिया तथा डेंगू में निम्नलिखित में से क्या उभयनिष्ठ नहीं है?
(a) ज्वर (b) मच्छर की काट
(c) मानव प्रजाति (d) मच्छर प्रजाति

49. गति प्रेरक का कार्य होता है-
(a) यह हृदय स्पन्दन कम करता है।
(b) यह हृदय स्पन्दन को समंजित करता है।
(c) यह हृदय स्पंदन बढ़ाता है।
(d) यह हृदय में रुधिर प्रवाह तेज करता है।

50. थायमीन है-
(a) विटामिन C (b) विटामिन B_2
(c) विटामिन B_6 (d) विटामिन B_1

51. गोलकृमि (निमटोड) से होने वाला रोग है-
(a) फाइलेरिया (b) फ्लुओरोसिस
(c) इन्सेफ्लाइटिस (d) कुष्ठ

52. मनुष्य के अंगों में से, हानिकारक विकिरणों से सबसे कम सुप्रभाव्य अंग है-
(a) आंत (b) हृदय
(c) मस्तिष्क (d) फेफड़ा

53. सिनकोना की छाल से प्राप्त औषधि को मलेरिया के उपचार के लिए प्रयुक्त किया जाता था, जिस कृत्रिम औषधि ने इस प्राकृतिक उत्पाद को प्रतिस्थापित किया, वह है-
(a) क्लोरोमाइसिटिन
(b) क्लोरोक्विन
(c) टेट्रासाइक्लिन
(d) एम्पीसिलीन

54. कथन (A) : कुछ जीवाणु अपना भोजन 'संश्लेषित' कर सकते हैं।
कारण (R) : इन जीवाणुओं में हरा पदार्थ जो हरित लवक कहलाता है, पाया जाता है।
कूट :
(a) A तथा R दोनों सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या है।
(b) A तथा R दोनों सही हैं किन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं है।
(c) A सही है, किन्तु R, गलत है।
(d) A गलत है, किन्तु R, सही है।

55. सूची–I को सूची–II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग करते हुए सही उत्तर चुनिए-

सूची-I (अणु)	सूची-II (उपस्थित तत्व)
A. विटामिन $बी_{12}$	1. मैग्नीशियम
B. हीमोग्लोबिन	2. कोबाल्ट
C. क्लोरोफिल	3. तांबा
D. पीतल	4. लोहा

कूट :

	A	B	C	D
(a)	2	4	1	3
(b)	2	1	3	4
(c)	4	1	2	3
(d)	3	4	2	1

56. जब रक्त में ऑक्सीजन की सान्द्रता में कमी आती है, तो श्वास की गति-
(a) कम हो जाती है
(b) बढ़ जाती है
(c) परिवर्तित नहीं होती
(d) पहले घटती है फिर बढ़ती है

57. असुरक्षित पेयजल एवं बुरी सफाई द्वारा विकासशील देशों में उत्पन्न तीन संचरणीय रोग हैं-
(a) तीव्र प्रवाहिका, कैन्सर तथा गाउट
(b) मलेरिया, तीव्र प्रवाहिका तथा सिस्टोसोमियासिस
(c) आन्कोसर्कता, ल्यूकीमिया तथा ऑर्थराइटिस
(d) कमेटिज्म, मलेरिया तथा एड्स

58. निम्नलिखित में से कौन पोटैशियम अल्पता से सम्बद्ध है?
(a) गुर्दा क्षति तथा पेशीय लकवा
(b) निम्न रक्तचाप
(c) रक्ताल्पता
(d) जोड़ों का दर्द तथा धूमिल दृष्टि

59. शल्यक्रिया में आर्थो प्लास्टी क्या है?
(a) ओपेन हार्ट सर्जरी
(b) गुर्दा प्रत्यारोपण
(c) कूल्हे के जोड़ का प्रतिस्थापन
(d) रुधिर आदान

60. आनुवांशिक अभियंत्रण के निम्नलिखित प्रभावों पर विचार कीजिए-
1. रोग प्रतिरोध 2. वृद्धिवर्धन
3. जन्तु क्लोनिंग 3. मानव क्लोनिंग

GK Trick By Nitin Gupta The Ultimate Key to Success.

उपर्युक्त में जो कुछ सफलता के साथ परीक्षित किए गए वे हैं-
(a) 1, 3 तथा 4 (b) 2, 3 तथा 4
(c) 1, 2 तथा 4 (d) 1, 2 तथा 3

61. जिस विटामिन में कोबाल्ट होता है, वह है-
(a) b_1 (b) b_2
(c) b_6 (d) b_{12}

62. सूची-I को सूची-II के साथ सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोगकर सही उत्तर चुनिए-

सूची-I (रेडियो समस्थानिक)	सूची-II (निदानसूचक उपयोग)
A. आर्सेनिक-74	1. थॉयराइड ग्रन्थि की सक्रियता
B. कोबाल्ट-61	2. रक्त व्यतिक्रम
C. आयोडीन-131	3. ट्यूमर
D. सोडियम-24	4. कैंसर

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	2	3	4
(b)	4	3	1	2
(c)	3	4	1	2
(d)	4	3	2	1

63. हीमोग्लोबिन के बारे में निम्न कथनों पर विचार कीजिए-
1. इसमें लौह होता है।
2. यह रक्त में ऑक्सीजन का वाहक है।
3. यह रक्त को लाल रंग प्रदान करता है।
4. यह कुछ रोगों के प्रति प्रतिरक्षा प्रदान करता है।

इन कथनों में से सही विकल्प चुनिए-
(a) 1, 2 तथा 4 सही है।
(b) 1, 2 तथा 3 सही है।
(c) 2, 3 तथा 4 सही है।
(d) 1, 3 तथा तथा 4 सही है।

64. प्रकाशीय सजावट तथा विज्ञापन के लिए विसर्जन नलिकाओं में प्रयुक्त होने वाली गैस है-
(a) कार्बन डाइ ऑक्साइड
(b) अमोनिया
(c) सल्फर-डाइ ऑक्साइड
(d) निऑन

65. "इंडियन इन्स्टीट्यूट ऑफ नेचुरोपैथी एण्ड यौगिक साइंस" स्थित है-
(a) पुणे में (b) लखनऊ में
(c) हैदराबाद में (d) बंगलौर में

66. लैसर बीम का उपयोग होता है-
(a) कैंसर चिकित्सा में
(b) हृदय की चिकित्सा में
(c) आंख की चिकित्सा में
(d) गुर्दे की चिकित्सा में

67. किस ग्रंथि को 'मास्टर ग्रंथि' के नाम से जाना जाता है?
(a) अवटु ग्रंथि (b) पराअवटु ग्रंथि
(c) अधिवृक्क ग्रंथि (d) पीयूष ग्रंथि

68. निम्नांकित में कौन एक प्राकृतिक बहुलक नहीं है?
(a) ऊन (b) रेशम
(c) चमड़ा (d) नाइलोन

69. भारत द्वारा 'स्कॉरपियन' नामक अत्याधुनिक पनडुब्बियों का देश में ही संयुक्त उत्पादन हेतु समझौता किया गया है-
(a) ब्रिटेन से (b) फ्रांस से
(c) रूस से (d) यूक्रेन से

70. निम्न में से कौन एक "मीन" है?
(a) क्रे-फिश (b) केटल-फिश
(c) फ्लाइंग-फिश (d) सिल्वर-फिश

71. शीतकाल में जब झील की ऊपरी सतह का पानी बर्फ में बदल जाता है फिर भी जलीय जन्तु जीवित रहते हैं, क्योंकि-
(a) ये बर्फ में सांस ले सकते हैं।
(b) उनके अन्दर काफी मात्रा में ऑक्सीजन संचित रहती है।
(c) उनके शरीर की बनावट इस प्रकार की है कि वे ऑक्सीजन के बिना भी रह सकते हैं।
(d) पानी का घनत्व 4^o से. पर सबसे अधिक होता है जिससे बर्फ की ऊपरी सतह के नीचे पानी रहता है।

72. विकास के उत्परिवर्तन सिद्धांत का प्रतिपादन किया था-
(a) हेक्सले ने (b) डार्विन ने
(c) लैमॉर्क ने (d) ह्यूगो डी ब्रीज ने

73. कोलेस्ट्रॉल है एक-
(a) कीटनाशी (b) विटामिन
(c) स्टेरॉयड (d) एन्जाइम

74. चेचक रोग होता है–
(a) विषाणु के द्वारा
(b) जीवाणु के द्वारा
(c) प्रोटोजोआ के द्वारा
(d) इनमें से कोई नहीं

75. एक मनुष्य दुर्घटनाग्रस्त हो जाता है और उसे रक्ताधान की आवश्यकता होती है, किन्तु उसके रक्त समूह का परीक्षण करने का समय नहीं है-
निम्नलिखित में से कौन-सा रक्त समूह उसे दिया जा सकता है?
(a) O^+ (b) O^-
(c) AB^+ (d) AB^-

76. शरीर की वे कोशिकाएं जिनमें शरीर की किसी भी प्रकार की कोशिकाओं में विभाजन तथा विशिष्टीकरण की क्षमता है और जो कई गम्भीर बीमारियों पर शोध का केन्द्र बिन्दु है, उन्हें कहते हैं-
(a) बड कोशिकाएं
(b) रेड कोशिकाएं
(c) मीसेन्जियल कोशिकाएं
(d) स्टेम कोशिकाएं

77. शहतूश शाल बनाई जाती है-
(a) हंगुल के बालों से
(b) चिंकारा के बालों से
(c) चिरू के बालों से
(d) मेरिनों के बालों से

78. सुअरों को मानव रिहायशी क्षेत्र से दूर रखना किसके उन्मूलन में सहायक है?
(a) मलेरिया के
(b) जापानी ऐन्सेफालाइटीज के
(c) फीलपांव के
(d) पोलियो के

79. सामान्य मानव शरीर का तापक्रम होता है-
(a) 98.4^o F (b) 98^o F
(c) 98.8^o F (d) इनमें से कोई नहीं

80. निम्न में से किसे जांचने के लिए ELISA टेस्ट किया जाता है?
(a) मधुमेह को (b) तपेदिक को
(c) AIDS को (d) सूजाक का

81. दोषयुक्त वृक्क वाले व्यक्तियों के लिए अपोहन का उपयोग किया जाता है, इसमें निहित प्रक्रम है-
(a) अधिशोषण
(b) परासरण
(c) वैद्युतकण संचलन
(d) सक्रिय गमन

82. निम्नलिखित आनुवंशिक रोगों में कौन यौन-संबंधित है?
(a) हीमोफीलिया
(b) टे-सैक्स व्याधि
(c) सिस्टिक फाइब्रोसिस
(d) हाइपरटेन्शन

83. ई.ई.जी. से, जिस अंग की कार्य-प्रणाली प्रकट होती है, वह है-
(a) हृदय (b) मस्तिष्क
(c) कान (d) यकृत

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta

84. जापानी एनसेफिलाइटिस का कारक होता है-
(a) जीवाणु
(b) विषाणु
(c) परजीवी प्रोटोजोआ
(d) फफूंद

85. निम्नलिखित युग्मों में, कौन-सा सुमेलित नहीं है?
(a) थायमीन - बेरी-बेरी
(b) विटामिन डी - सूखा रोग
(c) विटामिन के - वंध्यापन
(d) नियासिन - पेलैग्रा

86. निम्नांकित में कौन-सा कीट नहीं है?
(a) खटमल (b) मकड़ी
(c) घरेलू मक्खी (d) मच्छर

87. भारत की सबसे बड़ी मछली है-
(a) स्टोन फिश (b) व्हेल शार्क
(c) मार्लिन (d) हिलसा

88. निम्नलिखित में से कौन लौह का अच्छा स्रोत है?
(a) गाजर (b) मटर
(c) चावल (d) पालक

89. हृदय कब आराम करता है?
(a) कभी नहीं
(b) सोते समय
(c) दो धड़कनों के बीच
(d) योगिक आसन करते समय

90. मस्तिष्क तथा मेरू रज्जु पर चढ़ी झिल्ली में सूजन आ जाने से होने वाला रोग है-
(a) ल्यूकीमिया (b) पैरालिसिस
(c) स्केलेरोसिस (d) मेनिनजाइटिस

91. निम्नलिखित कथनों में से कौन-से सही हैं? सही उत्तर का चयन नीचे दिए कूट से कीजिए-
1. मानव शरीर में ऊर्विका (फीमर) सबसे लम्बी अस्थि है।
2. हैजा रोग जीवाणु के द्वारा होता है।
3. "एथलीट फुट" रोग विषाणु के द्वारा होता है।
कूट :
(a) 1, 2 और 3 (b) 1 और 3
(c) 1 और 2 (d) 2 और 3

92. जापान में 1953 में मिनिमाटा व्याधि हुई थी, उन मछलियों को खाने से जो संक्रमित थीं-
(a) निकिल द्वारा (b) सीसे द्वारा
(c) पारद द्वारा (d) कैडमियम द्वारा

93. अति विवादास्पद भ्रूणीय स्टेम कोशिकाओं के विकल्प के रूप में कौन बायोएथिकल अ-विवादास्पद स्रोत है स्टेम कोशिकाओं का?
(a) अस्थि मज्जा से व्युत्पन्न स्टेम कोशिकाएं
(b) उल्बो तरल से व्युत्पन्न स्टेम कोशिकाएं
(c) गर्भ का रुधिर
(d) शिशुओं का रुधिर

94. दिया गया है-
1. रुधिर कोशिकाएं
2. अस्थि कोशिकाएं
3. बाल रज्जु
4. लार (सलाइवा)
अपराध की जांच में डी.एन.ए. परीक्षण हेतु जो नमूने लिए जाते हैं, वे हो सकते हैं-
(a) केवल 1, 2 और 3
(b) केवल 1 और 4
(c) केवल 2 और 3
(d) 1, 2, 3 और 4

95. निम्नलिखित में से कौन-सा रक्त के हीमोग्लोबिन के साथ अनुत्क्रमणीय (irreversible) संश्लिष्ट बनाता है?
(a) कॉर्बन डाई-ऑक्साइड
(b) शुद्ध नाइट्रोजन गैस
(c) कॉर्बन मोनो ऑक्साइड
(d) कॉर्बन डाई-ऑक्साइड और हीलियम का मिश्रण

96. पुदीना के निम्नलिखित भागों में से किस एक में तेल का अधिकतम प्रतिशत पाया जाता है?
(a) जड़ (b) तना
(c) पत्ती (d) फूल

97. 'चिलगोजा', निम्न में से किस एक प्रजाति के बीज से प्राप्त होता है?
(a) पाइन (b) पाम
(c) साइकस (d) देवदार

98. कुनैन के अतिरिक्त, निम्नलिखित में से कौन एक शाकीय औषधि मलेरिया के उपचार के लिए प्रयोग की जाती है?
(a) आर्टीथर (b) ग्लेस
(c) ल्यूटीविट (d) सिनेरेरिया

99. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए कूट का प्रयोग करते हुए सही उत्तर का चयन कीजिए-

सूची-I	सूची-II
A. ई.ई.जी.	**1. मांस पेशी**
B. ई.सी.जी.	**2. आंख**
C. ई.ओ.जी.	**3. मस्तिष्क**
D. ई.एम.जी.	**4. हृदय**

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	2	3	4
(b)	3	4	2	1
(c)	2	3	4	1
(d)	4	3	1	2

100. एक वर्णान्ध पुरुष एक सामान्य महिला से विवाह करता है। वर्णान्धता के लक्षण उत्पन्न होंगे, उसके-
(a) पुत्रों में
(b) पुत्रियों में
(c) पुत्रों के पुत्रों में
(d) पुत्रियों के पुत्रों में

GK Trick By Nitin Gupta
The Ultimate Key to Success.

उत्तरमाला

1. (b)	**2.** (b)	**3.** (b)	**4.** (c)	**5.** (b)	**6.** (a)	**7.** (c)	**8.** (b)	**9.** (a)	**10.** (b)	**11.** (a)	**12.** (d)
13. (c)	**14.** (b)	**15.** (c)	**16.** (a)	**17.** (c)	**18.** (b)	**19.** (b)	**20.** (c)	**21.** (c)	**22.** (b)	**23.** (c)	**24.** (d)
25. (c)	**26.** (c)	**27.** (a)	**28.** (b)	**29.** (c)	**30.** (b)	**31.** (c)	**32.** (d)	**33.** (b)	**34.** (a)	**35.** (c)	**36.** (d)
37. (d)	**38.** (d)	**39.** (a)	**40.** (a)	**41.** (c)	**42.** (d)	**43.** (b)	**44.** (b)	**45.** (a)	**46.** (d)	**47.** (b)	**48.** (d)
49. (b)	**50.** (d)	**51.** (a)	**52.** (c)	**53.** (b)	**54.** (c)	**55.** (a)	**56.** (b)	**57.** (b)	**58.** (a)	**59.** (c)	**60.** (d)
61. (d)	**62.** (c)	**63.** (b)	**64.** (d)	**65.** (a)	**66.** (c)	**67.** (d)	**68.** (d)	**69.** (b)	**70.** (c)	**71.** (d)	**72.** (d)
73. (c)	**74.** (a)	**75.** (b)	**76.** (d)	**77.** (c)	**78.** (b)	**79.** (a)	**80.** (c)	**81.** (b)	**82.** (a)	**83.** (b)	**84.** (b)
85. (c)	**86.** (b)	**87.** (b)	**88.** (d)	**89.** (c)	**90.** (d)	**91.** (c)	**92.** (c)	**93.** (a)	**94.** (d)	**95.** (c)	**96.** (c)
97. (a)	**98.** (a)	**99.** (b)	**100.** (d)								

❑❑❑

Best Study के लिए हमारी App को Download करें GK Trick By Nitin Gupta