



INFUSION NOTES  
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

# SSC EXAM



2023

LATEST  
EDITION

HANDWRITTEN  
NOTES

# SSC-CHSL

(10 + 2) TIER 1 & 2

**STAFF SELECTION COMMISSION  
COMBINED HIGHER SECONDARY LEVEL**

**HANDWRITTEN NOTES**

**भाग - 3**

**रीजनिंग + सामान्य विज्ञान**



**INFUSION NOTES**  
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

**SSC - CHSL**

**TIER - 1 & 2**

**STAFF SELECTION COMMISSION  
COMBINED HIGHER SECONDARY  
LEVEL**

**10 + 2**

**भाग - 3**

**रीजनिंग + सामान्य विज्ञान**

## प्रस्तावना

प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स “SSC CHSL (COMBINED HIGHER SECONDARY LEVEL)” को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को कर्मचारी चयन आयोग (SSC) द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा “SSC CHSL (COMBINED HIGHER SECONDARY LEVEL)” भर्ती परीक्षा में पूर्ण संभव मदद करेंगे /

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

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 01414045784, 9887809083

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

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

WhatsApp करें -

<https://wa.link/vqyxwn>

Online order करें -

<https://cutt.ly/g0O6SHh>

मूल्य :

संस्करण : नवीनतम (2023)

## रीजनिंग

1. सादृश्यता	1
• शब्दार्थ सादृश्य	
• संख्या सादृश्य	
• चित्र सादृश्य	
2. वर्गीकरण	24
• सिमेंटिक वर्गीकरण	
• प्रतीकात्मक / संख्या वर्गीकरण	
• चित्रात्मक वर्गीकरण	
3. श्रृंखला	28
• शब्दार्थ श्रृंखला	
• संख्या श्रृंखला	
• चित्र श्रृंखला	
4. संक्रियाएँ	54
• प्रतीकात्मक संक्रियाएँ	
• संख्यात्मक संक्रियाएँ	
5. अंतरिक्ष अभिविन्यास	66
• घन और पासा	
• दर्पण प्रतिबिम्ब	
6. लुप्त संख्या	99
7. अंकगणितीय तर्कसंगत	105

8. सार्थक क्रम	109
9. कोडिंग और डी-कोडिंग	113
10. दिशा परीक्षण	123
11. रक्त सम्बन्ध	130
12. क्रम व्यवस्था	141
13. घड़ी	149
14. कैलेंडर	158
15. वेन आरेख	171
16. आव्यूह	176
17. आकृतियों की गणना	182
18. कागज मोड़ना एवं काटना	186
19. आकृति पूर्ति	193
20. न्याय नियमन	199
21. कथन एवं तर्क	214
22. कथन एवं निष्कर्ष	221
23. कथन एवं मान्यताएँ या पूर्वानुमान	227

विज्ञान  
(भौतिक विज्ञान)

1. मापन	236
2. यांत्रिकी	239
3. गुस्त्वाकर्षण	243
4. ध्वनि	249
5. प्रकाश एवं मानव नेत्र	254
6. ऊष्मा	261
7. विद्युत एवं विद्युत धारा	265
8. चालकता एवं चुंबकत्व	270

(रसायन विज्ञान)

1. सामान्य परिचय	279
2. परमाणु	281
3. गैसों का आचरण	284
4. धातुएँ, अधातुएँ एवं उपधातु	287
5. अम्ल, क्षार और लवण	299
6. कार्बन और इसके यौगिक	304

7. बहुलीकरण	314
8. परमाणु संरचना	320
9. दैनिक जीवन में रसायन	322

(जीव विज्ञान)

1. कोशिका	332
2. ऊतक	338
3. मानव शरीर के तंत्र	346
• पाचन तंत्र	
• लसिका तंत्र	
• श्वसन तंत्र	
• परिसंचरण तंत्र	
• उत्सर्जन तंत्र इत्यादि	
4. आहार एवं पोषण	361
5. रक्त समूह एवं कारक RH	368
6. मानव रोग	374
7. जीवों का वर्गीकरण	386

## अध्याय - 1

### सादृश्यता

#### सादृश्यता/ सहसम्बन्ध

सादृश्यता का मतलब है समानता, व्यवहार में सहसम्बन्ध या एक समानता का असर पड़ना। एनालॉजी का अर्थ सरलता से एक उदाहरण से समझा जा सकता है - लेखक : कलम :: चालक : वाहन. इसका मतलब है कि लेखक को लिखने के लिए एक पेन की जरूरत होती है जिस तरह से ड्राइवर को गाड़ी चलाने के लिए वाहन की जरूरत होती है। एनालॉजी का अर्थ केवल दिए गए विकल्पों में समानताएं खोजना है।

#### महत्वपूर्ण तथ्य

- सादृश्य रीजनिंग का एक महत्वपूर्ण टॉपिक है, और SSC की सभी परीक्षाओं में पूछा जाता है. इस प्रकार के प्रश्नों में दिए गये विकल्पों में समानता खोजनी होती है। इसमें चार विकल्प होते हैं, और वे एक निश्चित आधार पर एक दुसरे से संबंधित होते हैं, हमें इनके मध्य संबंध ज्ञात करना होता है।
- सादृश्यता परीक्षण में दो प्रकार के शब्द होते हैं जिनमें आपसी सम्बन्ध होता है तीसरा शब्द भी दिया जाता है और हमें पिछले सम्बन्ध के अनुसार ही चौथा शब्द ज्ञात करना होता है।
- इस प्रकार के प्रश्नों को हल करने के लिए छात्रों को रीजनिंग की समझ के साथ-साथ सामान्य ज्ञान / जागरूकता, विज्ञान, कंप्यूटर, पर्यावरण, वर्तमान घटनाओं, गणित, हिन्दी व्याकरण, आदि की जानकारी भी होनी चाहिये एनालॉजी के प्रश्न किसी भी विषय से पूछे जा सकते हैं। इसलिए छात्रों को सादृश्यता को अच्छी तरह से तैयार करना चाहिए और इसे गंभीरता से तैयार करना चाहिए क्योंकि इसमें हर परीक्षा में लगभग 3 से 5 अंकों के प्रश्न पूछे जाते हैं.

सादृश्यता के प्रकार :-

### शब्दार्थ सादृश्य

**हिन्दी शब्द सादृश्यता :-** इसके अंतर्गत पूछे जाने वाले प्रश्नों में दिए हिंदी शब्दों के संबंध पर विचार करते हुए दिए गए उत्तर विकल्पों में से एक ऐसे शब्द को ज्ञात करना होता है, जिसका संबंध दिए गए शब्दों या तीसरे शब्द के साथ स्थापित हो सके। इसके अंतर्गत निम्न प्रकार से प्रश्न पूछे जाते हैं। **जैसे :-**

**Ex-1** बिहार : पटना :: झारखंड : ?

- धनबाद
- बोकारो
- जमशेदपुर
- रांची

ऊपर दिए गये प्रश्न में तीन शब्द दिए गए हैं। इन तीनों शब्दों में से पहले दो शब्द परस्पर एक-दुसरे से किसी ना किसी प्रकार से संबंधित हैं। प्रथम दो शब्दों के आपसी संबंध के आधार पर हमें तीसरे शब्द के लिए एक उपयुक्त(चौथा) शब्द को दिए गए विकल्पों में से ज्ञात करना है।

अतः हम प्रश्न में देख सकते हैं की जिस प्रकार बिहार राज्य की राजधानी पटना है, उसी प्रकार झारखंड राज्य की राजधानी रांची है।

इसलिए विकल्प (d) सत्य है।

**Ex-2** जिस प्रकार थर्मामीटर का संबंध तापमान से है, उसी प्रकार सिसमोमीटर का संबंध निम्नलिखित में से किससे है ?

- वर्षों से
- भूकम्प की तीव्रता से
- विद्युत -धारा से
- कोण से

ans:(b) भूकम्प की तीव्रता से

जिस प्रकार थर्मामीटर का संबंध तापमान से है, उसी प्रकार सिसमोमीटर का संबंध भूकम्प की तीव्रता से है।

Ex-3 नीचे दो शब्द दिए गए हैं , जोकि आपस में किसी प्रकार से संबंधित हैं ठीक इसी प्रकार का संबंध नीचे दिए गए विकल्पों में से किस विकल्प में है ?

नारियल : खोपड़ी :: ?

- (a) बादाम : चटकाना  
 (b) त्वचा : शरीर  
 (c) टिकट : डाक  
 (d) चिट्ठी : लिफाफा

ans:(d) चिट्ठी : लिफाफा

जिस प्रकार नारियल खोपड़ी के अंदर रहता है ,उसी प्रकार चिट्ठी लिफाफे के अंदर रहती है ।

**उदाहरण-**

**व्यक्ति और कार्यस्थल**

**व्यक्ति**

कलाकार  
 किसान  
 क्लर्क  
 दुकानदार  
 रसोइया  
 पुजारी  
 वकील  
 रैंफरी  
 सेवक (बैरा)  
 सेवक (नौकर)  
 डॉक्टर  
 वैज्ञानिक  
 शिक्षक  
 मजदूर  
 नायक  
 यांत्रिक  
 अंपायर  
 औषधि  
 अभियंता

**कार्यस्थल**

नाट्यशाला  
 खेत  
 कार्यालय  
 दुकान  
 रसोई  
 मंदिर  
 न्यायालय  
 मैदान  
 रेस्टोरेंट  
 गृह (घर)  
 अस्पताल  
 प्रयोगशाला  
 विद्यालय  
 फैक्ट्री  
 रंगमंच  
 मोटरखाना  
 मैदान  
 औषधालय  
 निर्माणस्थल

थानेदार

पुलिसथाना

**व्यक्ति: उत्पाद**

**व्यक्ति**

बढ़ई  
 मोची  
 शिक्षक  
 मिस्त्री  
 संपादक  
 सुनार  
 निर्माता  
 नृत्यकार  
 व्यक्ति  
 नाटकार  
 किसान  
 लेखक  
 कवि  
 रसोइया  
 कसाई  
 वस्तुकार  
 न्यायधीश

**उत्पाद**

फर्नीचर  
 जूता  
 शिक्षा  
 दीवार  
 समाचार पत्र  
 जेवर  
 फिल्म  
 नृत्य  
 उत्पाद  
 नाटक  
 फसल  
 पुस्तक  
 कविता  
 रसोईखाना  
 माँस , गोशत  
 अभिकल्प  
 न्याय

**यंत्र: कार्य**

**यंत्र**

कुदाल  
 फिल्टर  
 नाव का डंडा  
 यंत्र  
 चाकू  
 कलम  
 फावड़ा  
 सुई  
 ढाल  
 छैनी  
 बेलचा

**कार्य**

खोदना  
 साफ करना  
 खेना  
 कार्य  
 काटना  
 लिखना  
 खोदना  
 सिलना  
 बचाव  
 नक्काशी  
 पलटना

**जंतु: बच्चे**

**जंतु**

**बच्चे**

तितली	लावा
गाय	बछड़ा
भेड़	में मना
शेर	शावक
खान(कुत्ता)	पिल्ला
मुर्गी	चुजा
मेंढक	बेंगची
कीट	लावा

### उत्पादः कच्चा पदार्थ

उत्पाद	कच्चा पदार्थ
कागज	लुगदी
मदिरा	अंगूर
प्रिन्म	शीशा
फर्नीचर	लकड़ी
पुस्तक	कागज
वस्त्र	धागा
जूता	चमड़ा
तेल	तिलहन, बीज
मक्खन	दूध
धातु	अयस्क
रबड़	लैटेक्स
दही	दूध
कम्बल	ऊन

### व्यवसायीः औजार

व्यवसायी	औजार
कसाई	छुरी
बढ़ई	आरी
चिकित्सक	स्टेथेस्कोप
सैनिक	औजार
राजगीर	साहुल सूत्र
लुहार	नाई
अभियंता	ब्लू प्रिंट
कुम्हार	चाक
योद्धा	तलवार
रंगसाज	तुलिका

### व्यक्ति/ जन्तुः निवास स्थान

व्यक्ति/ जन्तु	निवास स्थल
राजा	महल
पादरी	गिरजाघर
सैनिक	छावनी
मौलवी	मस्जिद
संन्यासी	मठ
अपराधी	जेल
पागल	पागलखाना
कबूतर	दड़बा
मधुमक्खी	छत्ता
कुत्ता	कुत्ताश्रय
चिड़िया	घोंसला
मकड़ा	जाल
सिंह	गुफा, माँद
गाय	गौशाला
अश्व	अश्वशाला

### धर्म : धार्मिक स्थल

धर्म	धार्मिक स्थल
हिन्दू	मंदिर
पारसी	अग्नि मंदिर
ईसाई	गिरजाघर
बौद्ध	विहार
सिख	गुरुद्वारा
यहूदी	सिनेनाग
जैन	मंदिर
इस्लाम	मस्जिद

### विपरीतार्थक शब्द

आस्तिक	नास्तिक
आयत	निर्यात
जय	पराजय
सजीव	निर्जीव
जीवन	मरण

### समानार्थक शब्द

अभिमान	घमंड
--------	------

अपराध	पाप
अवस्था	आयु
काफी	अधिक
दया	कृपा

### पर्यावाची

मदन	मनोज
मंदाकिनी	जान्हवी

### देश और राजधानी

चीन	बीजिंग
नेपाल	काठमांडू
श्रीलंका	कोलम्बो
जापान	टोकियो
पाकिस्तान	इस्लामाबाद

### देश और राष्ट्रीय मुद्रा

चीन	युआन
जापान	येन
इटली	लीरा
म्यांमार	क्यात
भूटान	नुगुलट्रम

### देश और संसद

भारत	संसद
अफगानिस्तान	शोरा
ईरान	मजलिस
जापान	डायट
नेपाल	राष्ट्रीय पंचायत

### देश और राष्ट्रीय प्रतीक

भारत	अशोक चक्र
स्पेन	ईगल
ईरान	गुलाब का फूल
ऑस्ट्रेलिया	बेटल

### देश और राष्ट्रीय पुष्प

भारत	कमल
यूनाइटेड किंगडम	गुलाब

आयरलैंड	शामरॉक
जर्मनी	कार्नफ्लावर
फ्रांस	लिली

### देश और सरकारी दस्तावेज

चीन	व्हाइट बुक
फ्रांस	येलो बुक
ब्रिटेन	ब्लू बुक
इटली	ग्रीन बुक
जापान	ग्रे बुक

### देश और राष्ट्रीय स्मारक

रूस	क्रेमलिन (मास्को)
ब्राजील	क्राइस्ट द रिडीमर स्टेच्यू (रियो डी जेनेरो)
ऑस्ट्रेलिया	ओपेरा हाउस (सिडनी)
फ्रांस	एफिल टावर (पेरिस)
संयुक्त राज्य अमेरिका	स्टेच्यू ऑफ लिबर्टी (न्यूयॉर्क)

### देश और समाचार एजेंसी

ब्रिटेन	रयटर्स
चीन	सिन्हुआ
इण्डोनेशिया	अन्तारा
ईरान	इरना
भारत	समाचार भारती

### केंद्रशासित प्रदेश और राजधानी

लक्षदीप	कावारती
दादर और नगर हवेली	सिलवासा
अंडमान निकोबार दीप समूह	पोर्टब्लेयर
दमन और दीव	दमन
पाण्डिचेरी	पाण्डिचेरी

### पुरस्कार और क्षेत्र

बुकर पुरस्कार	साहित्य
ग्रैमी पुरस्कार	संगीत
ऑस्कर पुरस्कार	फिल्म

## टाइप -2

- दिए गये विकल्पों में से उस विकल्प का चयन कीजिए जिसके दोनों शब्द आपस में उसी प्रकार सम्बंधित हैं जिस प्रकार नीचे लिखे गए शब्द युग्म के शब्द आपस में संबंधित हैं।

Q1-ऊष्मा : सूर्य :: ?

- (a) घर : छत
- (b) विटामिन : फल
- (c) वातावरण : आर्द्रता
- (d) सवारी : कार

Ans(b) विटामिन : फल

सूर्य ऊष्मा का स्रोत है।  
इसी तरह, फल विटामिन का स्रोत है।

Q2 -पतला : मोटा :: ?

- (a) पुरुष : शिशु
- (b) ठोस : मजबूत
- (c) शांति : अशांति
- (d) जयपत्र : जीत

Ans(b) शांति : अशांति

Q3 -फल : बीज :: ?

- (a) भाप : गर्म
- (b) दर्जी : वस्त्र
- (c) पानी : प्यास
- (d) फूल : फल

Ans(d) फूल : फल

जिस प्रकार बीज फल से बनता है उसी प्रकार फल फूल से बनता है।

Q4 -कबुतर : शांति :: ?

- (a) ताज : सिर
- (b) सफेद झंडा : समर्पण
- (c) लोरेल : विजय
- (d) युद्ध : स्वतंत्रता

Ans(b) सफेद झंडा : समर्पण

जिस प्रकार कबुतर शांति का प्रतीक होता है उसी प्रकार सफेद झंडा समर्पण का प्रतीक होता है।

Q5-faculty : teachers

- (a) Fleet : trucks
- (b) Colony : wolves
- (c) Galaxy : Apartments
- (d) Ants : Flock

Ans(a) fleet : trucks

Q6- सहायता : बाधा

- (a) स्वादहीन : सादा
- (b) स्वछंदी : जल्दबाजी
- (c) निर्धन : धनी
- (d) उदार : क्षमाशील

Ans(c) निर्धन : धनी

सहायता और बाधा एक दूसरे के विपरीत हैं।

इसी तरह निर्धन और धनी भी एक दूसरे के विपरीत हैं।

Q7- सुनार : स्वर्ण

- (a) बढई : लकड़ी
- (b) मोची : जूता
- (c) जाँहरी : आभूषण
- (d) नाइ : शेव(हजामत)

Ans(a) बढई : लकड़ी

जिस प्रकार सुनार स्वर्ण से आभूषण बनाता है उसी प्रकार बढई लकड़ी से फर्निचर बनाता है।

Q8- अम्पायर : खेल

- (a) वस्तु : आश्चर्य
- (b) रसोईया : भोज

- (c) विधायक : चुनाव  
(d) मध्यस्थ : वाद-विवाद

**Ans(c)** विधायक : चुनाव

जिस प्रकार खेल में अम्पायर होता है। ठीक उसी प्रकार, चुनाव में विधायक होता है।

**Q9-रेस्तरां : मेन्यू**

- (a) पुस्तकालय : पुस्तक सूची  
(b) जर्नल : समाचार पत्र  
(c) पुस्तक : विश्वकोश  
(d) कॉलेज : लेखा

**Ans(a)** पुस्तकालय : पुस्तक सूची

जिस प्रकार रेस्तरां में खाने की वस्तुओं के लिए मेन्यू होता है, उसी प्रकार पुस्तकालय में पुस्तकों सूची होती है।

**Q10-पुरुष : जीवनी**

- (a) राष्ट्र : इतिहास  
(b) भूगोल : हिमनद  
(c) नेता : देश  
(d) जनता : न्याय

**Ans(a)** राष्ट्र : इतिहास

जिस प्रकार किसी पुरुष के जीवन की कहानी जीवनी होती है, उसी प्रकार किसी राष्ट्र की कहानी इतिहास होती है।

**टाइप -3**

**Q1-** जिस प्रकार वृत्त का संबंध परिधि से है उसी प्रकार वर्ग का संबंध किससे है।

- (a) क्षेत्रफल  
(b) कोण  
(c) विकर्ण  
(d) परिमिति

**Ans(d)** परिमिति

**Q2-** डाक्टर जिस प्रकार 'उपचार' से संबंधित है, ठीक उसी तरह 'शिक्षक' निम्नलिखित में से किससे संबंधित है ?

- (a) विद्यालय  
(b) महाविद्यालय  
(c) विद्यार्थी  
(d) शिक्षा

**Ans(d)** शिक्षा

**Q3-** जहाज जैसे 'कप्तान' से संबंधित है, वैसे ही 'अखबार' किससे संबंधित है ?

- (a) पाठक  
(b) मुद्रक  
(c) प्रकाशक  
(d) सम्पादक

**Ans(d)** सम्पादक

**Q4-** जिस प्रकार 'थर्मामीटर' का संबंध 'तापमान' से है, उसी प्रकार 'सिसमोमीटर' का संबंध निम्नलिखित में से किससे है ?

- (a) वर्षा  
(b) भूकम्प की तीव्रता से  
(c) विद्युत-धारा से  
(d) कोण से

**Ans(b)** जिस प्रकार 'थर्मामीटर' से 'तापमान' को मापा जाता है, उसी प्रकार 'सिसमोमीटर' से 'भूकम्प की तीव्रता' मापी जाती है।

**Q5-** 'बीमारी' जैसे 'पेथोलोजी' से संबंधित है वैसे ही 'ग्रह' किससे संबंधित है ?

**(a)** सूर्य

**Q10- FRAME : CUWQZ :: RICOH : ?**

- (a) OLYSC  
(b) OKXRC  
(c) OLYSC  
(d) OKYRC

Ans(c) OLYSC

पैटर्न इस क्रम में है -

6	18	27	13	31
F	R	A	M	E
-3	+3	-4	+4	-5
C	U	W	Q	Z
3	21	23	17	26

### संख्या सादृश्य

**अंकगणित / नंबरों पर आधारित :-** इसमें आने वाले प्रश्नों में अंको का क्रम, अंकों के वर्गों का क्रम, अभाव्य संख्याओं के क्रम आदि पर आधारित प्रश्न पूछे जाते हैं।

**जैसे :-**

**Ex-1** 15 : 24 :: 25 : ?

- (a) 35  
(b) 54  
(c) 21  
(d) 63

ans:(c) 21

$$(1 + 5) \times (5-1) = 6 \times 4 = 24$$

इसी प्रकार,

$$(2+5) \times (5-2) = 7 \times 3 = 21$$

अतः विकल्प (c) सत्य है।

**Ex-2** जिस प्रकार 5 का सम्बन्ध 36 से है उसी प्रकार 6 का सम्बन्ध किससे होगा?

- (a). 48  
(b). 49  
(c). 56  
(d). 50

Ans. 49

$$5 + 1 = 6^2 = 36$$

$$6 + 1 = 7^2 = 49$$

**समुच्चय आधारित :-** इसके अंतर्गत आने वाले प्रश्नों में कुछ संख्याओं (जैसे-तीन /चार /पांच ) का एक समुच्चय दिया गया होता है, जो किन्हीं गणतीय संक्रियाओं के आधार पर एक-दूसरे से संबंधित होती हैं। उत्तर विकल्पों में तीन /चार /पांच संख्या समुच्चय दिए गए होते हैं। इनमें से उस संख्या समुच्चय को ज्ञात करना होता है, जो प्रश्न में दिए गये समुच्चय से अधिकतम मेल खाता है।

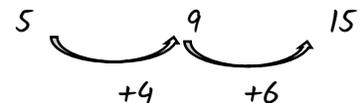
**जैसे :-**

**Ex-1 समुच्चय (5 , 9 , 15)**

- (a) 7 , 11 , 17  
(b) 6 , 10 , 12  
(c) 8 , 13 , 20  
(d) 9 , 12 , 18

ans:(a) 7 , 11 , 17

**जिस प्रकार 5 , 9 , 15 में**



उसी प्रकार 7, 11, 17 में



### EXERCISE

नीचे तीन शब्द दिए गये हैं पहले दो शब्दों में आपस में किसी न किसी रूप में कोई सम्बन्ध है, तो इसी आधार पर तीसरे शब्द का सम्बन्ध दिए हुए विकल्पों में से छांटइय।

Q1- 2809 : 53 :: 1024 : ?

- (a) 31
- (b) 32
- (c) 33
- (d) 35

Ans(b) 32

Q2. 12 : 30 :: 20 : ?

- (a) 25
- (b) 32
- (c) 35
- (d) 42

Ans(d) 42

$$\text{Solve} = 12 = 3 \times 3 + 3,$$

$$30 = 5 \times 5 + 5$$

$$20 = 4 \times 4 + 4,$$

$$42 = 6 \times 6 + 6$$

Q3. 5 : 36 :: 6 : ?

- (A) 48
- (B) 50
- (C) 49
- (D) 56

हल: (C) दूसरी संख्या पहली संख्या की अगली संख्या का वर्ग है। इसी प्रकार  $(7)^2 = 49$

Q4. 456 : 15 :: 789 : ?

- (A) 15
- (B) 16
- (C) 18
- (D) 24

हल: पहला भाग  $4+5+6 = 15$ , इसी प्रकार  $7+8+9 = 24$

Q5-23 : 531 :: 27 : ?

- (a) 731
- (b) 656
- (c) 802
- (d) 573

Ans(a) 731

चूंकि

$$23^2 + 2 = 529 + 2 = 531$$

इसी प्रकार

$$27^2 + 2 = 729 + 2 = 731$$

इसलिए विकल्प A सही उत्तर है।

Q6- 27 : 125 :: 343 : ?

1000

1343

729

512

Ans(c) 729

निरंतर विषम संख्या के घन

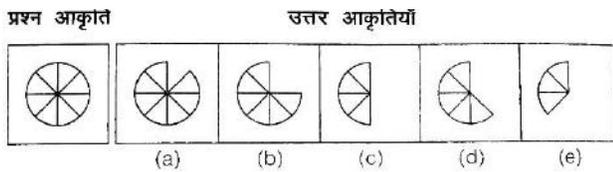
$$3^3 = 27, \quad 5^2 = 125$$

इसी प्रकार,

$$7^3 = 343, \quad 9^3 = 729$$

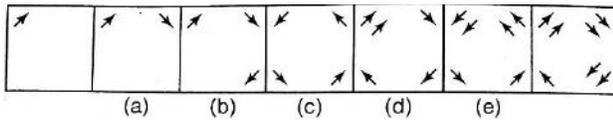
इसलिए विकल्प (c) सत्य है।

(a), (b), (c), (d) और (e) द्वारा अंकित हैं। ये छः आकृतियाँ शृंखला बनाती हैं। बिना अक्षर वाली आकृति इस शृंखला का आरम्भ दर्शाती है। अतः उसका स्थान निश्चित रहता है, किन्तु अन्य पाँच आकृतियों में से किन्हीं दो आकृतियों के स्थान परस्पर बदल दिए गए हैं। इन आकृतियों का चयन कीजिए। दोनों में से पहले वाली आकृति का अक्षर ही प्रश्न का उत्तर है। यदि शृंखला बनाए रखने के लिए कोई स्थान परिवर्तन आवश्यक नहीं है, तो उत्तर (e) होगा।



उत्तर- (c) प्रत्येक अगली आकृति में वृत्त का अष्टम भाग लुप्त हो जाता है। इस क्रम को बनाए रखने के लिए आकृतियाँ (c) तथा (d) को परस्पर बदलना होगा। अतः सही उत्तर (c) होगा।

**प्रश्न 12.** नीचे सात आकृतियाँ एक शृंखला बनाती हैं। इनमें से सबसे बाईं तथा सबसे दाईं ओर की आकृति अक्षरों द्वारा अंकित नहीं हैं तथा ये आकृतियाँ क्रमशः शृंखला का आरम्भ तथा अंत दर्शाती हैं। अन्य पाँच आकृतियों में से एक आकृति गलत है। इस गलत आकृति का चयन कीजिए।



उत्तर- (a) प्रत्येक अगली आकृति में एक कोने में एक तीर बन जाता है तथा यह क्रम दक्षिणावर्त दिशा में चलता है और विद्यमान सभी तीरों की दिशाएँ पलट जाती हैं। अतः आकृति (a) में दोनों तीरों की विपरीत दिशा होनी चाहिए।

## अध्याय-4

### संक्रियाएँ operations

SSC CHSL परीक्षा के लिए रीजनिंग सेक्शन में ऑपरेशन प्रश्न बहुत महत्वपूर्ण हैं। आपको बस इस टॉपिक को समझने की जरूरत है और दिए गए निर्देशों के अनुसार हल करने की जरूरत है।

संक्रियाओं को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

1. न्यूमेरिकल ऑपरेशन
2. सिंबॉलिक ऑपरेशन

**न्यूमेरिकल ऑपरेशन :-** इस प्रकार के प्रश्नों में एक सरल मैथमेटिकल समीकरण दिया जाता है और उम्मीदवारों को BODMAS नियम के दिए गए निर्देश की सहायता से इन समीकरणों को हल करना होता है। सामान्यतः संख्याओं पर चार संक्रियाएँ होती हैं।

1. योग (+)
2. अन्तर (-)
3. गुणा (x)
4. भाग (÷)

हर प्रकार के प्रश्नों को हल करने के लिए एक नियम है - BODMAS इसका मतलब है कोष्ठक (Bracket), का (OF), भाग (division), गुणा (multiplication), जोड़ (addition), घटाव (subtraction)

B	O	D	M	A	S
Brackets	Orders	Division भाग	Multiplication गुणा	Addition जोड़	Subtraction घटाव

कोष्ठ	का	÷	X	+	-
क	x				
[ ]					

**Ex1-** यदि 'x' का अर्थ '-', ÷ का अर्थ '+', + का अर्थ 'x' हो तो  $(16 \times 5) \div 5 + 5 = ?$

- (a) 16  
 (b) 26  
 (c) 36  
 (d) 46

**Ans:**  $(16 \times 5) \div 5 + 5$

सबसे पहले प्रश्न के अनुसार चिन्ह बदलेंगे

$$(16 - 5) + 5 \times 5$$

अब BODMAS का प्रयोग करेंगे

$$11 + 5 \times 5 = 11 + 25 = 36 \text{ Ans.}$$

**Example :-** यदि + का अर्थ x है, तथा x का अर्थ ÷ है, तथा - का अर्थ + है और ÷ का अर्थ - है तो निम्नलिखित समीकरण का मान क्या होगा ?

$$20 - 8 \times 4 \div 3 + 2 = ?$$

given = +  $\rightarrow$  x

$$x \rightarrow \div$$

$$- \rightarrow +$$

$$\div \rightarrow -$$

हल उपरोक्त प्रश्न में चिन्ह परिवर्तित करके लिखने पर  
 $20 + 8 \div 4 - 3 \times 2$

By Bodmas Rule

$$\Rightarrow 20 + 2 - 3 \times 2$$

$$\Rightarrow 20 + 2 - 6$$

$$\Rightarrow 22 - 6$$

$$\Rightarrow 18 \text{ Ans}$$

**Example :-** यदि '+' तथा ÷, x तथा - को समीकरण  $17 \div 7 - 27 + 9 \times 3$  में बदल दिया जाये तब इसका मान होगा ?

$$\text{हल :- } 17 \div 7 - 27 + 9 \times 3$$

चिन्ह परिवर्तित करने पर

$$= 17 + 7 \times 27 \div 9 - 3$$

$$= 17 + 7 \times 3 - 3$$

$$= 17 + 21 - 3$$

$$= 38 - 3 = 35 \text{ Ans}$$

**Example.** यदि + का अर्थ 'भाग' है, x का अर्थ 'जोड़' है, - का अर्थ 'गुणा' है और ÷ का अर्थ घटा है, तो निम्नलिखित में से कौन सा समीकरण सही है?

(a)  $36 \times 6 + 7 \div 2 - 6 = 20$

(b)  $36 + 6 - 3 \times 5 \div 3 = 24.$

(c)  $36 \div 6 + 3 \times 5 - 3 = 45.$

(d)  $36 - 6 + 3 \times 5 \div 3 = 74.$

**Ans. (d)**

**Solution**

$$36 - 6 + 3 \times 5 \div 3$$

$$\rightarrow 36 \times 6 \div 3 + 5 - 3.$$

$$\rightarrow 36 \times 2 + 5 - 3 = 74.$$

$$\rightarrow 72 + 5 - 3 = 74.$$

**संतुलित समीकरण ज्ञात करना :-** इस प्रकार के प्रश्न में विकल्पों में दिए गए गणितीय चिन्हों +, -, x, ÷ प्रयोग करके दिए गए समीकरण में सही विकल्प के अनुसार चिन्हों के स्थान की पूर्ति करनी होती है, जिससे समीकरण सन्तुलित हो जाए !

**Example :-** नीचे दिए गए समीकरण में यदि प्रदत्त उत्तर तक पहुंचना है तो विकल्प में दिए गए चिन्हों में से कौन-सा विकल्प उपयुक्त होगा !

$$31 \quad ? \quad 4 \quad ? \quad 2 \quad ? \quad 1 = 30$$

(a)  $x \div x$                       (b)  $- + \div$

(c)  $+ - x$                       (d)  $- \div +$

विकल्प (a) रखने पर

$$= 31 \times 4 \div 2 \times 1$$

$$= 31 \times 2 \times 1$$

$$= 31 \times 2 = 62$$

(b)  $31 - 4 + 2 \div 1$

$$= 31 - 4 + 2$$

$$= 31 - 2$$

$$= 29$$

(c)  $31 + 4 - 2 \times 1$

$$= 31 + 4 - 2$$

$$= 35 - 2 = 33$$

(d)  $31 - 4 \div 2 + 1$

$$= 31 - 2 + 1 = 30 \text{ Ans.}$$

option (d) is right Ans

Q.  $2 \circ 4 \diamond 3 \diamond 4 \diamond 9$

(a)  $+ - = +$                       (b)  $+ x = -$

(c)  $x \div - =$                       (d)  $x - + =$

option (a)  $2 + 4 - 3 = 4 + 9$

$$6 - 3 = 13$$

$$3 = 13 \text{ (wrong)}$$

(b)  $2 + 4 \times 3 = 4 - 9$

$$2 + 12 = - 5$$

$$14 = - 5 \text{ (wrong)}$$

(c)  $2 \times 4 \div 3 - 4 = 9$

$$2 \times \frac{4}{3} - 4 = 9$$

$$2 \times \frac{4}{3} = 13$$

$$2 \times 4 = 39$$

$$8 = 39 \text{ (wrong)}$$

(d)  $2 \times 4 - 3 + 4 = 9$

$$8 - 3 + 4 = 9$$

$$5 + 4 = 9 \text{ (right)}$$

इस प्रकार के question में सभी option को question में रखकर check किया जाता है ! जो सभी को संतुष्ट करता है, वही सही उत्तर होता है !

**Ex2-** यदि '-' का अर्थ '+', + का अर्थ '-', x का अर्थ '÷' और ÷ का अर्थ 'x' हो तो निम्न में से कौन-सा समीकरण सत्य है ?

(a)  $30 + 5 - 4 \div 10 \times 5 = 28$

(b)  $30 + 5 \div 4 - 10 \times 5 = 22$

(c)  $30 - 5 + 4 \div 10 \times 5 = 62$

(d)  $30 \times 5 - 4 \div 10 + 5 = 41$

$$= 50 - 2 \times 6 + 19 = 50 - 12 + 19$$

$$= 69 - 12 = 57 \text{ Ans.}$$

Q. यदि a का अर्थ जोड़ना, b का अर्थ है घटाना, c का अर्थ है गुणा करना, और d का अर्थ है भाग करना, तो दी गई समीकरण का मान क्या होगा ?

$$18 \ c \ 14 \ a \ 6 \ b \ 16 \ d \ 4 = ?$$

- (a) 63                      (b) 254  
(c) 288                      (d) 1208

given a = +

b = -

c = x

d = ÷

But all mathematical symbol in given equation.

$$= 18 \times 14 + 6 - 16 \div 4$$

according to BODMAS

$$= 18 \times 14 + 6 - 4$$

$$= 252 + 6 - 4$$

$$= 258 - 4 = 254 \text{ Ans}$$

अतः b सही उत्तर है !

Q. यदि P 'x' का, T '-' का, M '+' का और B '÷' का संकेत हो तो 12 P 6 M 15 T 16 B 4 का सही मान क्या होगा ?

- (a) 70                      (b) 75  
(c) 83                      (d) 110

given P = x

T = -

M = +

B = ÷

equation :- 12 P 6 M 15 T 16 B 4

Put the mathematical symbol in equation

$$= 12 \times 6 + 15 - 16 \div 4$$

$$= 12 \times 6 + 15 - 4$$

$$= 72 + 15 - 4$$

$$= 87 - 4$$

= 83 Ans option (c) is right.

**Note :-** कभी भी किसी भी प्रकार की गणितीय संक्रियाएँ solve करते समय हमें BODMAS का Rule को याद रखना है ! इससे ही संक्रियाएँ solve करनी हैं जिस क्रम में जिस गणितीय चिन्ह का प्रयोग करना है उसी क्रम में करें अन्यथा हल करते समय mistake होने के chance होते हैं !

**चिन्ह प्रयोग से अंको का वास्तविक मान ज्ञात करना:-**

इस प्रकार के प्रश्नों में अंको का मान अन्य अंको के रूप में दिया गया होता है दिए गए अंक किस पेटर्न पर आधारित हैं ये समझकर पूछे गए अंक का मान ज्ञात करना होता है **जैसे :-**

**Ex-** यदि 2 = 4, 8 = 16 तथा 10 = 20 हो तो, 15 = ?

- (a) 20 (b) 25 (c) 30 (d) 40

**Ans:** ऊपर दिए गए अंको को देख के हम बता सकते हैं की यहाँ अंक खुद के दुगने हो रहे हैं

(c)  $3 = 5 \div 15$

(d) इनमें से कोई नहीं !

option (a) से ,

$$5 = 15 \div 3$$

given  $5 \rightarrow 3$  ,  $\div \rightarrow =$

परस्पर बदलने पर

$$3 \div 15 = 3$$

$$\frac{1}{5} \neq 3$$

(b) से  $5 \div 15 = 3$

$$3 = 15 \div 5$$

$$3 = 15 \div 5$$

$$3 = 3$$

(b) is right option.

जब भी हम option से Answer का पता लगाते हैं तो यदि (a) से उत्तर प्राप्त हो जाता है तो बाकि option को जाँच करने की कोई आवश्यकता नहीं होती है ! यदि (a) से नहीं (b) से नहीं (c) से नहीं तो Last option तक उत्तर की जाँच करने की आवश्यकता होती है !

Q. यदि  $526 = 9$  और  $834 = 9$  हो तो  $716 = ?$

(a) 20

(b) 15

(c) 12

(d) 60

$$526 = 9 \Rightarrow 5 + 6 - 2 = 9$$

$$8 + 4 - 3 = 9$$

उपरोक्त समीकरण में दी गई संख्या में प्रथम तथा अन्तिम अंक को जोड़कर बीच वाला अंक घटा दिया जाता है !

अतः 716 में

$$7 + 6 - 1 = 12 \text{ Ans.}$$

Q.  $44 \times 75 = 7545$  ;  $34 \times 65 = 6453$  ;  $24 \times 55 = 5452$  तो  $14 \times 45 = ?$

(a) 4432

(b) 4462

(c) 4342

(d) 4451

उपरोक्त प्रश्न की equation.

$$44 \times 75 = 7454$$

यदि  $75 - 1 = 74$

$$44 + 10 = 54$$

तो  $14 \times 45 = ?$

$$45 - 1 = 44$$

$$41 + 10 = 51$$

$$= 4451 \text{ Ans.}$$

### EXERCISE

1. '+' का अर्थ गुणा है, 'x' भाग के लिए है, '-' जोड़ के लिए है और  $\div$  घटाव के लिए है, निम्नलिखित समीकरण का क्या अर्थ होगा ?

$$20 - 8 \times 4 \div 3 + 2 = ?$$

(a) 41

(b) 19

(c) 16

(d) 18

Ans: (c)  $20 - 8 \times 4 \div 3 + 2 = ?$

प्रश्नानुसार चिन्ह बदलने पर ,

$$20 + 8 \div 4 - 3 \times 2 = ?$$

$$20 + 2 - 6 = 22 - 6 = 16$$

2. यदि + का अर्थ - हो, - का अर्थ = हो, = का अर्थ + हो, ÷ का अर्थ > हो और x का अर्थ < हो तो निम्नलिखित समस्या को कैसे हल करेंगे ?

$$8 + 4 - ?$$

(a) 4 (b) 32 (c) 12 (d) 2

Ans:(a) प्रश्नानुसार, चिन्ह बदलने पर

$$8 - 4 = ?$$

$$? = 4$$

3. \* चिह्नों को बदलने और दिए गए समीकरण को संतुलित करने के लिए गणितीय चिह्नों के सही संयोजन का चयन करें

$$15 * 24 * 3 * 6 * 17$$

$$(a) - \div + =$$

$$(b) + \div - =$$

$$(c) + \times = \div$$

$$(d) - \times = +$$

ans:(b) विकल्प (a) से

$$15 - 24 \div 3 + 6 = 17$$

$$15 - 8 + 6 = 17$$

$$7 + 6 = 17$$

$$13 \neq 17$$

विकल्प (b) से

$$15 + 24 \div 3 - 6 = 17$$

$$15 + 8 - 6 = 17$$

$$23 - 6 = 17$$

$$17 = 17$$

विकल्प (b) सही है

4. यदि + के लिए x हो - के लिए ÷ हो, x के लिए के लिए - हो और ÷ के लिए + हो तो निम्नलिखित समीकरण का मान ज्ञात कीजिए

$$26 + 74 - 4 \times 5 \div 2 = ?$$

(a) 220 (b) 376 (c) 478 (d) 488

Ans:(c) प्रश्नानुसार चिन्ह बदलने पर,

$$26 \times 74 \div 4 - 5 + 2 = ?$$

$$13 \times 2 \times 2 \times 37 \div 4 - 5 + 2 = ?$$

$$13 \times 37 - 5 + 2 = ?$$

$$481 - 5 + 2 = 483 - 5 = 478$$

5. \* चिह्नों को बदलने और दिए गए समीकरण को संतुलित करने के लिए गणितीय चिह्नों के सही संयोजन का चयन करें

$$12 * 3 * 4 * 8 * 0$$

$$(a) \div + - =$$

$$(b) + \div - =$$

$$(c) + \times = \div$$

$$(d) - \times = +$$

Ans:(a) विकल्प (a) से

$$12 \div 3 + 4 - 8 = 0$$

$$4 + 4 - 8 = 0$$

$$8 - 8 = 0$$

विकल्प (a) सत्य है

6. निम्नलिखित में से कौन-सा चिह्न या अंक आपस में बदलने से दिए गए समीकरण को सही कर देंगे ?  $(12 \div 6) + 3 \times 7 = 42$

$$(a) + \text{ And } \times$$

$$(b) 6 \text{ And } 7$$

$$(c) \div \text{ And } +$$

$$(d) 12 \text{ And } 3$$

Ans(c) विकल्प (a) से

$$(12 \div 6) \times 3 + 7 = 42$$

$$2 \times 3 + 7 = 42$$

$$6 + 7 = 42$$

## अध्याय - 11

### रक्त सम्बन्ध Blood Relation

इस अध्याय के अंतर्गत परीक्षार्थी को दो या दो से अधिक व्यक्तियों के सम्बन्ध में विवरण दिया जाता है। हमें उस विवरण के आधार पर उन व्यक्तियों के मध्य सम्बन्ध ज्ञात करके पूछे गए व्यक्ति का सम्बन्ध ज्ञात करना होता है।

#### रक्त सम्बन्ध

रक्त सम्बन्धी प्रश्नों में निपुणता के लिये व्यक्तियों का आपस में जो सम्बन्ध है उसे किस नाम से जाना जाता है। इस तथ्य का ज्ञान होना आवश्यक है। अज्ञांकित सारणी में इसका विवरण दिया गया है।

#### हिन्दू संस्कृति के अनुसार रिश्ते

माता या पिता का पुत्र	भाई
माँ या पिता की पुत्री	बहिन
माँ का भाई	मामा
पिता का छोटा भाई	चाचा
पिता का बड़ा भाई	ताऊ
माँ की बहिन	माँसी
पिता की बहिन	बुआ
बुआ का पति	फूफा
माँ का पिता	नाना
पिता का पिता	दादा
पुत्र की पत्नी	पुत्रवधू
पुत्री का पति	दामाद
पत्नी की बहिन	साली
पति की बहिन	ननद
पत्नी का भाई	साला
पति का बड़ा भाई	जेठ
पति का छोटा भाई	देवर
भाई का पुत्र	भतीजा
भाई की पुत्री	भतीजी
पत्नी/पति का पिता	ससुर
पत्नी/पति की माता	सास

बहन का पति	बहनोई
पुत्र का पुत्र	पोता या नाती
पोते की पत्नी	पतोहु
पुत्री का पुत्र	नवासा
पोते का पुत्र	पड़पोता

1. जिस व्यक्ति के साथ का/ की/ के/ से शब्द आते हैं उस व्यक्ति को सबसे पहले लिखना चाहिए।
  2. पुरुषों के लिए (+) का चिन्ह तथा महिला के लिए (-) का चिन्ह प्रयोग करना चाहिए।
  3. रिश्ते के प्रश्नों में अधिकांश प्रथम व अंतिम व्यक्ति का सम्बन्ध ज्ञात करना चाहिए।
- (अ) यदि पूछे गए प्रश्न में दोनों व्यक्तियों के साथ का तथा से शब्द आते हैं तो हमेशा उस व्यक्ति का सम्बन्ध ज्ञात करना होता है जिसके साथ का शब्द आया हो।

उदा.-राम का श्याम से क्या सम्बन्ध है?

हल:- इस वाक्य का अर्थ है कि राम, श्याम का क्या लगता है।

(ब) यदि पूछे गए प्रश्न में दोनों व्यक्तियों में से किसी एक व्यक्ति के साथ का अथवा से शब्द आता है तो हमेशा उस व्यक्ति का सम्बन्ध ज्ञात करना होता है जिसके साथ ये दोनों ही शब्द नहीं आये हो।

**उदाहरण:-** श्याम, राम से किस प्रकार सम्बन्धित है? अथवा

**उदाहरण:-** श्याम, राम का क्या लगता है?

**हल:-** दोनों वाक्यों का एक ही अर्थ है कि श्याम राम का क्या लगता है अर्थात् श्याम का सम्बन्ध राम से बताना है।

#### वंश के बारे में महत्वपूर्ण तथ्य

पीढ़ी	पुरुष	महिला
स्वयं से	दादा, नाना	दादी, नानी
2 पीढ़ी	दादा/नाना	दादी/नानी सास
ऊपर	ससुर	

स्वयं से 1 पीढ़ी ऊपर	.पिता, चाचा, फूफा, मामा, माँसा, ससुर	माँ, चाची, बुआ मामी,माँसी, सास  मामी,माँसी, सास
स्वयं की पीढ़ी	भाई, चचेरा, फुफेरा/ ममेरा/माँसेरा भाई, बहनोई/साली का पति , साला/ देवर, जेठ, नंदोई ,	बहन, चचेरी/ फुफेरी/ ममेरी/माँसेरी बहन, भाभी/साला की पत्नी, पत्नी नन्द/जेठानी/ देवरानी
स्वयं से 1 पीढ़ी नीचे	पुत्र, भतीजा/भगिना, दामाद	पुत्री, भतीजी/भगिनी, पुत्रवधू
स्वयं से 2 पीढ़ी नीचे	पोती या नातिन की पति ,पोता	.पोता या नातिन का पत्नी,पोती

**नोट:-** इस वंश क्रम के आधार पर प्रश्न को हल करते समय अपने आपको मध्य में रखकर दो पीढ़ी ऊपर तथा दो पीढ़ी नीचे का ध्यान रखना चाहिए।

### महत्वपूर्ण तथ्य

- इकलौता शब्द उस रिश्ते का केवल एक व्यक्ति होने का संकेत करता है।  
(अ) इकलौता पुत्र का अर्थ है पुत्र तो केवल एक है, पुत्री और भी हो सकती है।  
(ब) इकलौता पुत्री का अर्थ है पुत्री तो केवल एक है, पुत्र और भी हो सकते हैं।  
(स) इकलौती संतान का अर्थ है केवल एक ही संतान चाहिए वह पुत्र हो या पुत्री।
- रिश्ते सम्बन्धी प्रश्नों को हल करते समय अंग्रेजी अनुवाद को भी पढ़ लेना चाहिए, जिससे समान स्तर के रिश्तों के हिन्दी अनुवाद करने से होने वाली गलतियों से बचा जा सकता है। कई बार

परीक्षक नाती या नातिन के स्थान पर पोता या पोती, मामा के स्थान पर चाचा तथा भांजी / भांजा के स्थान पर भतीजी/भतीजी भी दे देता है अतः इन शब्दों को ही सही माना जाए।

- पात्रों के प्रश्नानुसार लिंगों का निर्धारण कर लेना चाहिए, जिस पात्र के लिंग का निर्धारण नहीं हो सका हो उसके रिश्ते के बारे में स्पष्ट घोषणा नहीं की जा सकती है। इस प्रकार के प्रश्नों के पात्रों के क्रमशः रिश्ते दिए होते हैं तथा उनमें से किन्हीं दो रिश्तों के बारे में पूछा जाता है जिसे हम निम्न विधियों की सहायता से आसानी से ज्ञात कर सकते हैं।

### प्रश्न को हल करने की विधियाँ

#### विधि : 1 : मुख्य पात्र स्वयं को मानकर

इस प्रकार के प्रश्नों में रिश्ते के किसी भी एक पात्र को जो मुख्य पात्र ही स्वयं को मान लेना चाहिए जिस प्रकार प्रश्न आधारित होता है और फिर बाकी पात्रों का रिश्ता अपने ऊपर लागू करके देख ले, इस प्रकार हल करने से प्रश्न आसानी एवं शीघ्रता से हल होता है।

#### विधि- 2: आरेख विधि द्वारा

इसमें पात्रों को तीर लगी रेखाओं से क्रमशः जोड़ते हैं तथा तीर के निशान पर उस पात्र का पूर्व के पात्र से रिश्ता लिखते हैं। आरेख पूरा बनाने के पश्चात् अभीष्ट पात्र क्रमशः दूसरे पात्रों से रिश्ता ज्ञात कर उत्तर को प्राप्ति की जाती है।

**उदाहरण-** अरुण रोहित का पिता है, रोहित माला का भाई है, माला दिलीप की पत्नी है, दिलीप का रोहित से क्या रिश्ता है

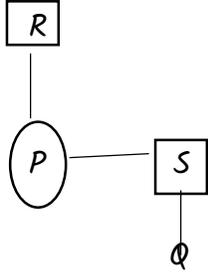
(अ) जीजा

(ब) पिता

(स) पुत्र

(द) चाचा

**हल:-** विधि- माना कि दिलीप आप स्वयं हैं, माला आपकी पत्नी हुई, माला का भाई रोहित आपका साला होगा अतः आप रोहित के जीजा लगेंगे।

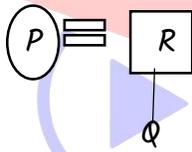


EX-2 यदि  $P-R+Q$  ,निम्न में से कौन सत्य होगा ?

- (a) P ,Q की माता है
- (b) Q ,P की पुत्री है
- (c) P ,Q की बुआ है
- (d) P ,Q की बहन है
- (e) P ,Q की भतीजी है

ans(a) P ,Q की माता है

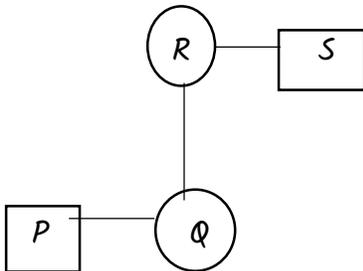
$P-R+Q$  का अर्थ है - P ,R की पत्नी है ,R,Q का पिता है।



EX- निम्न में से किस विकल्प में S ,P के पिता है।

- (a)  $P \div Q - R \times S$
- (b)  $P \times Q \div R - S$
- (c)  $P - Q \times R \div S$
- (d)  $P \div Q + R \times S$
- (e) इनमें से कोई नहीं

ans(b)  $P \times Q \div R - S$

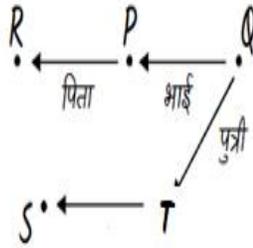


### अभ्यास प्रश्न

1. यदि P, Q का भाई है, R, P का पिता है, S, T का भाई तथा T, Q की पुत्री है, तो S का चाचा कौन है?

- (a) Q
- (b) R
- (c) P
- (d) T

व्याख्या

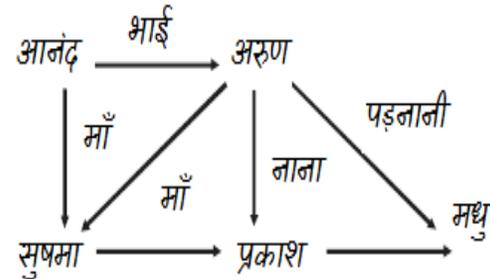


S का चाचा P है।

2. अरुण, आनन्द का भाई है, सुषमा, आनन्द की माँ है, प्रकाश, सुषमा का पिताजी है। मधु, प्रकाश की माँ है तो अरुण, मधु से किस प्रकार से संबंधित है?

- (a) पुत्र
- (b) पौत्र
- (c) पड़नवासा
- (d) none

व्याख्या

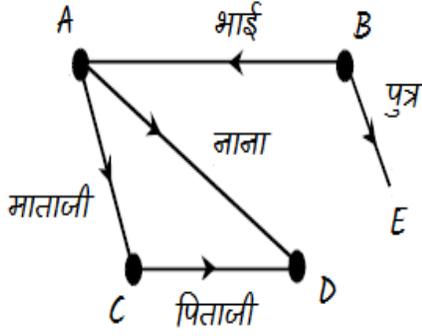


आरेखनुसार अरुण मधु का पड़नवासा होगा

3. A, B का भाई है, C, A की माँ है, D, C का पिता है, E, B का पुत्र है, तो यह बताइए, कि A से D का क्या संबंध है?

- (a) पुत्र
- (b) पौत्र
- (c) नाना
- (d) पितामह

व्याख्या

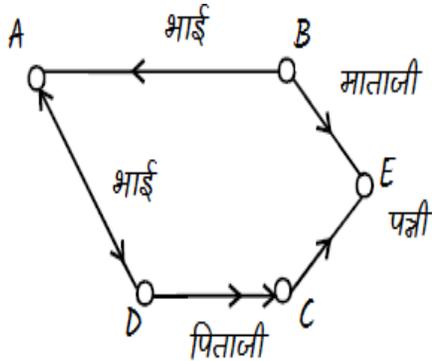


तब D, A का नाना है।

4. A, B का भाई है C, D का पिता है। E, B की माता है। A और D भाई है तो E, C से किस प्रकार सम्बंधित है?

- (a) बहिन (b) साली  
(c) भतीजी (d) पत्नी

**व्याख्या**

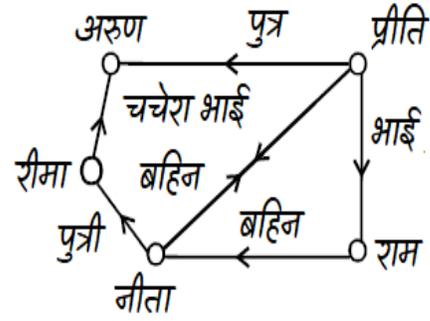


A, B और D भाई-बहिन है और E उनकी माता और C उनका पिता है। अतः E, C की पत्नी है।

5. प्रीति का अरुण नामक पुत्र है, राम, प्रीति का भाई है। नीता की भी रीमा पुत्री है। नीता, राम की बहन है। अरुण का रीमा के साथ क्या संबंध है?

- (a) भाई (b) भतीजा  
(c) चचेरा भाई (d) मामा

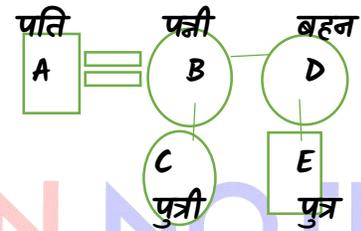
**व्याख्या**



6. A, B का पति है। C, B की पुत्री है। D, B की बहिन है। E, D का पुत्र है तो C, E से किस प्रकार सम्बंधित है?

- (a) चाची (b) भतीजी  
(c) मौसेरी बहिन (d) साली

**Ans: (c)**



7. A तथा B दोनों C के बच्चे हैं यदि C, A का पिता है परन्तु B, C का बेटा नहीं है तो B का C से क्या सम्बन्ध है?

- (a) बहिन (b) भाई  
(c) बेटा (d) बेटे

**व्याख्या**

एक ही पिता के बच्चों हैं, यदि बेटा नहीं है तो बेटे हैं।

8. A, B का बेटा है। B, C की बेटी है। C, D का पति है। D, E की माँ है। E, A का क्या लगता है?

- (a) मामा या मौसी (b) नानी  
(c) चाचा या बुआ (d) बहन

**व्याख्या**

माना मैं A हूँ मेरी माँ B मेरे नाना C की बेटी है तथा D मेरी नानी है जो E की माँ भी है। अतः E मेरा मामा या मौसी में से कोई भी हो सकता है।

9. R, B का भाई है R, I का पति है I, D की माँ है D, Y का भाई है B, Y का क्या लगता है?

(a) पिता (b) चाचा

(c) भाई (d) मामा

**व्याख्या**

माना मैं E हूँ तथा B का भाई हूँ अतः B मेरा भाई या बहिन होगी। मैं A का पति तथा D और Y का पिता हूँ। इस प्रकार B, Y का चाचा या बुआ हो सकते हैं। परन्तु बुआ विकल्पों में नहीं है अतः चाचा उत्तर हुआ।

10. Y एक पुरुष है तथा X, Y का भाई है। M, X की बहन है। N, R का भाई है और R, Y की पुत्री है। तब बतायें कि N का X क्या लगता है।

(a) चाचा (b) पिता

(c) दादा (d) मौसी

**व्याख्या**

माना मैं Y हूँ तथा X मेरा भाई व M मेरी बहिन है तथा R मेरी पुत्री है तथा N मेरा पुत्र है। अतः मेरा भाई मेरे बेटे N का चाचा है।

11. A व B भाई-भाई हैं, तथा C व D परस्पर बहनें हैं। यदि A का लड़का D का भाई है तो B और C में क्या सम्बन्ध है?

(a) पिता (b) भाई

(c) दादा (d) चाचा

**व्याख्या**

माना मैं हूँ A, B मेरा भाई है, D व C मेरी पुत्रियाँ हैं तो B, मेरी पुत्री C का चाचा लगेगा।

12. यदि A, C का पुत्र है, C तथा Q आपस में बहनें हैं, Z, Q की माँ है, P, Z का पुत्र है तो निम्न कथनों में कौन सही है?

(a) Q, A की दादी है (b) P, A का मामा है

(c) C और P बहिनें हैं (d) P व A भाई हैं

**व्याख्या**

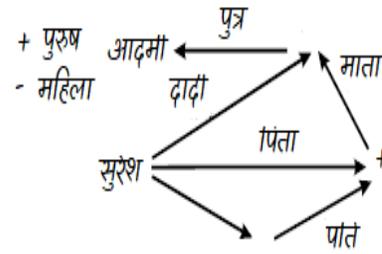
माना कि A मैं हूँ तो C मेरी माँ है तथा Q मौसी है। इसी प्रकार Z मेरी नानी है। P मेरी नानी का बेटा अर्थात् मेरा मामा हुआ।

13. सुरेश एक आदमी का परिचय इस रूप में देता है, 'वह उस स्त्री का पुत्र है जो मेरी माता के पति की माता है।' सुरेश का उस आदमी से क्या सम्बन्ध है?

(a) चाचा (b) पुत्र

(c) चचेरा भाई (d) पौत्र

**व्याख्या**



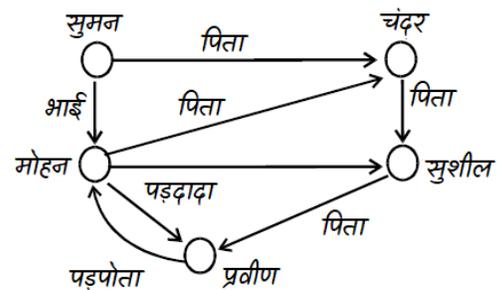
सुरेश की माँ का पति उसका पिता हुआ और पिता की माँ उसकी दादी हुई जो उस व्यक्ति की माँ है। अतः वह आदमी सुरेश का चाचा/पिता हो सकता है। विकल्प में भतीजा नहीं है अतः वह उसका पुत्र होगा।

14. मोहन सुमन का भाई है। चंद्र सुमन का पिता है। सुशील चंद्र का पिता है। प्रवीण, सुशील का पिता है। प्रवीण का मोहन से क्या संबंध है?

(a) पोता (b) पड़पोता

(c) पुत्र (d) पड़दादा

**व्याख्या**



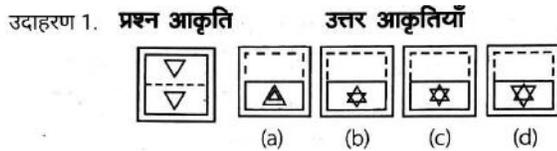
प्रवीण, मोहन का पड़दादा हुआ।

## अध्याय-18

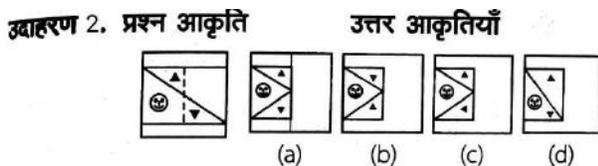
### कागज मोड़ना एवं काटना

**कागज मोड़ना** - 'कागज मोड़ना' अध्याय के अंतर्गत आने वाले प्रश्नों में बाईं ओर एक प्रश्न आकृति तथा दाईं ओर चार या पाँच उत्तर आकृतियाँ दी गई होती हैं। प्रश्न आकृति में एक ज्यामितीय आकार, जैसे- त्रिभुज, वर्ग, वृत्त, आयत आदि के पारदर्शी कागज को, जिसपर बिन्दुमय रेखाओं के एक ओर या दोनों ओर कुछ डिल़ाइनें बनी होती हैं, बिन्दुमय रेखा के अनुरूप मोड़ा जाता है। कागज के मुड़े भाग को बिन्दुमय दिखलाया जाता है। अभ्यर्थियों को यह ज्ञात करना होता है कि कागज को मोड़ने पर बनने वाली आकृति उत्तर आकृतियों में से किस उत्तर आकृति जैसी दिखाई देगी।

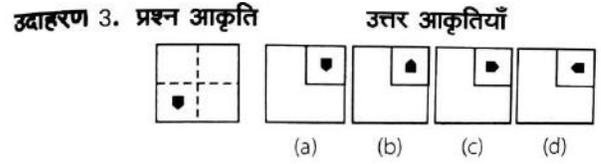
**निर्देश (उदाहरण 1-5)** निम्नलिखित प्रत्येक प्रश्न में बाईं ओर एक प्रश्न आकृति तथा दाईं ओर चार या पाँच उत्तर आकृतियाँ दी गई हैं। प्रश्न आकृति एक वर्गाकार पारदर्शक कागज के सादृश्य हैं। उत्तर आकृतियों में से एक ऐसी आकृति का चयन कीजिए, जो पारदर्शी कागज को बिन्दुमय रेखा पर मोड़ने पर प्राप्त होगी।



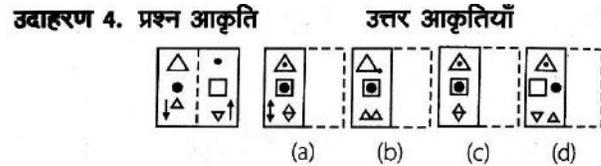
उत्तर- (c) प्रश्न आकृति में ऊपरी अर्द्धभाग को बिन्दुमय रेखा पर नीचे की ओर मोड़ने पर उत्तर आकृति (c) प्राप्त होती है।



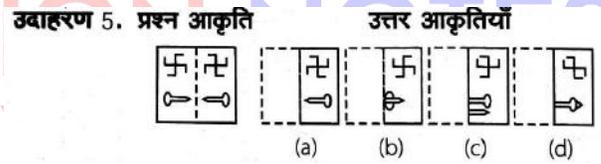
उत्तर- (a) प्रश्न आकृति में दाएँ अर्द्धभाग को बिन्दुमय रेखा पर बाईं ओर मोड़ने पर उत्तर आकृति (a) प्राप्त होती है।



उत्तर- (b) यहाँ पहले प्रश्न आकृति के निचले भाग को बिन्दुमय रेखा पर ऊपर की ओर मोड़ते हैं तथा उसके बाद बाएँ भाग को बिन्दुमय रेखा पर दाईं ओर मोड़ते हैं, तो उत्तर आकृति (b) प्राप्त होती है।



उत्तर- (a) प्रश्न आकृति के अर्द्धभाग को बिन्दुमय रेखा पर बाईं ओर मोड़ने पर, उत्तर आकृति (a) प्राप्त होती है।



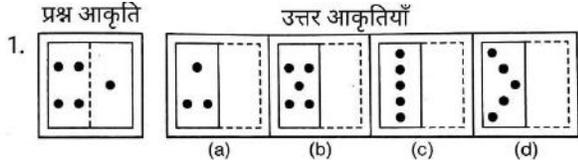
उत्तर- (a) प्रश्न आकृति के बाएँ भाग को दाईं ओर मोड़ने पर, उत्तर आकृति (a) प्राप्त होती है।

### महत्त्वपूर्ण तथ्य :-

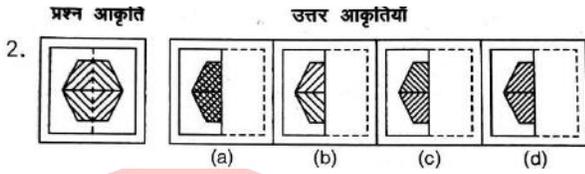
- कागज पर अंकित बिन्दुमय रेखा पर एक दर्पण की कल्पना करनी चाहिए अर्थात् उस आधे भाग के दर्पण प्रतिबिम्ब की कल्पना करनी चाहिए, जिस भाग को मोड़ना हो।
- कागज को मोड़ने के बाद वह आधा भाग दूसरे भाग के ऊपर आ जाता है अर्थात् अंकित डिल़ाइन दर्पण प्रतिबिम्ब के रूप में शेष आधे भाग पर चली जाती है।
- यदि कागज के आधे भाग को बिन्दुमय रेखा से मोड़ा जाता है, तो मोड़े गए भाग में अंकित डिल़ाइन दूसरे भाग पर चला जाता है।

### कागज मोड़ने पर आधारित अभ्यास प्रश्न :-

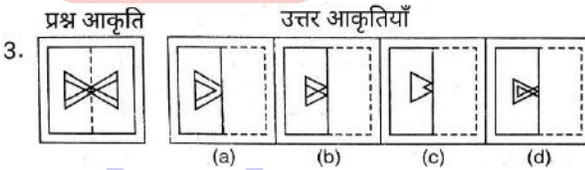
निर्देश (प्र.सं. 1 - 7) निम्नलिखित प्रत्येक प्रश्न में बाईं ओर एक प्रश्न आकृति तथा दाईं ओर चार उत्तर आकृतियाँ दी गई हैं। प्रश्न आकृति एक वर्गाकार पारदर्शक कागज के सादृश्य है। उत्तर आकृतियों में से एक ऐसी आकृति का चयन कीजिए, जो पारदर्शी कागज को बिन्दुमय रेखा पर मोड़ने पर प्राप्त होगी।



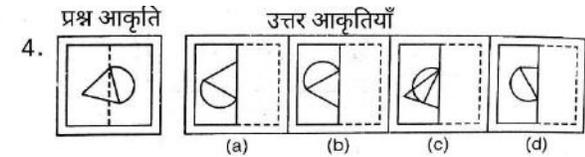
उत्तर- (b)



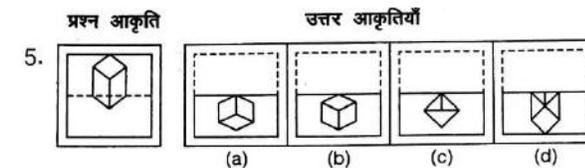
उत्तर- (b)



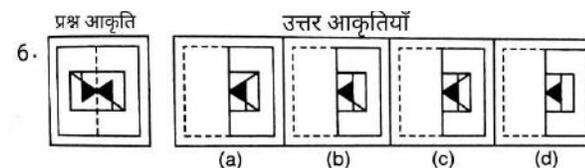
उत्तर- (b)



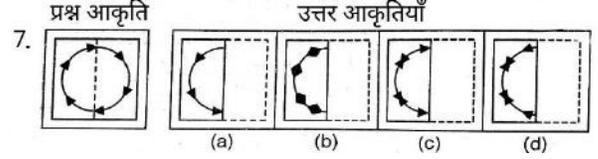
उत्तर- (c)



उत्तर- (d)



उत्तर- (c)



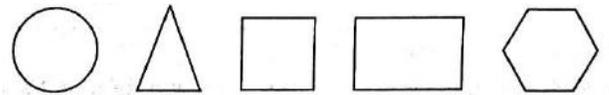
उत्तर- (c)

**कागज काटना :-** 'कागज काटना' अध्याय के अंतर्गत एक कागज के टुकड़े को निश्चित ढंग से मोड़ते हैं। इसके बाद उसको काटते हैं।

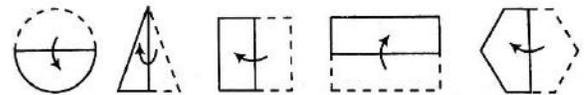
इस अध्याय के अंतर्गत आने वाले प्रश्नों में, प्रश्न आकृति में दो या तीन या चार आकृतियाँ दी गई होती हैं। पहली आकृति में कागज का एक टुकड़ा किसी आकार तथा रूप में दिखाया जाता है। दूसरी आकृति में उसको दो भागों में मोड़कर दिखाया जाता है, जिस भाग को मोड़कर दूसरे भाग पर चढ़ा देते हैं, उसको बिन्दुमय दिखाया जाता है। तीसरी आकृति में कागज पुनः दो भागों में मोड़ा हुआ दिखाया जाता है तथा कुछ भाग कैंची या ब्लेड से कटा हुआ दिखाया जाता है। अभ्यर्थियों को यह ज्ञात करना होता है कि तीसरी आकृति के कागज के टुकड़े को पूरी तरह से खोलने पर वो टुकड़ा दी गई उत्तर आकृतियों में से किस उत्तर आकृति की तरह दिखाई देगा?

यहाँ कुछ आकृतियाँ दी गई हैं, जिन्हें पहले मोड़ते हैं, फिर काटते हैं और फिर खोलते हैं।

Step 1. मूल कागज का टुकड़ा →



Step 2. मोड़ने पर →

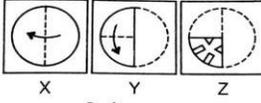


Step 3. काटने पर →

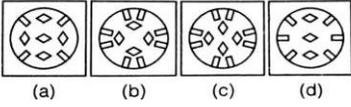


Step 1. खोलने पर →

14. प्रश्न आकृतियाँ

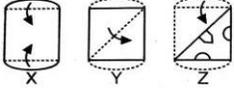


उत्तर आकृतियाँ

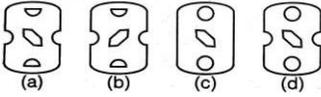


उत्तर → (b)

15. प्रश्न आकृतियाँ

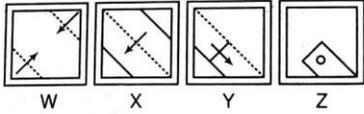


उत्तर आकृतियाँ

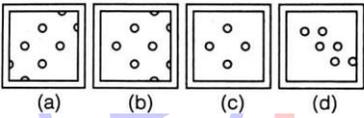


उत्तर → (d)

16. प्रश्न आकृतियाँ

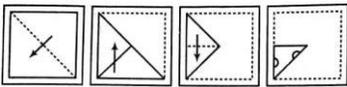


उत्तर आकृतियाँ

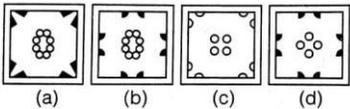


उत्तर → (a)

17. प्रश्न आकृतियाँ

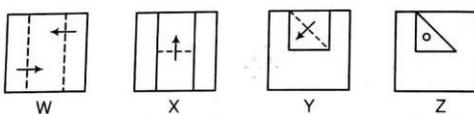


उत्तर आकृतियाँ

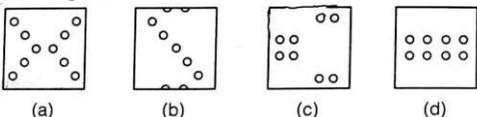


उत्तर → (c)

18. प्रश्न आकृतियाँ

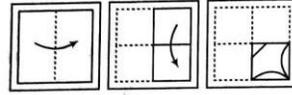


उत्तर आकृतियाँ

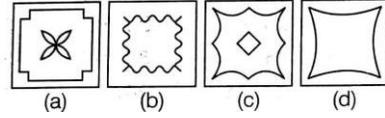


उत्तर → (c)

19. प्रश्न आकृतियाँ

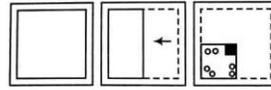


उत्तर आकृतियाँ

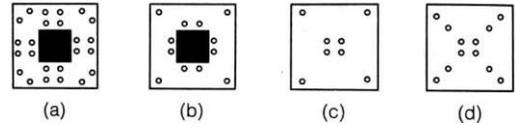


उत्तर → (c)

20. प्रश्न आकृतियाँ



उत्तर आकृतियाँ

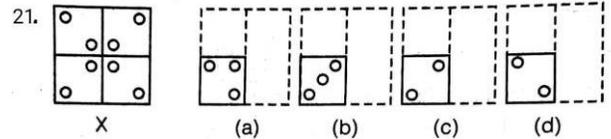


उत्तर → (a)

निर्देश (प्र. सं. 21 - 30) निम्नलिखित प्रश्नों में एक कागज के टुकड़े को मोड़ने, काटने तथा खोलने के बाद प्रश्न आकृति जैसी दिखाई देती है, तो कागज को पुनः उसी प्रकार से मोड़ने पर पंच के छिद्र किस प्रकार दिखाई देंगे, उत्तर में से चुनिए ?

प्रश्न आकृति

उत्तर आकृतियाँ

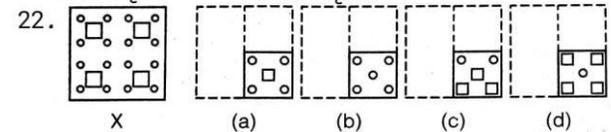


उत्तर options for Q21: (a), (b), (c), (d) showing different patterns of dots in the quadrants.

उत्तर → (c)

प्रश्न आकृति

उत्तर आकृतियाँ

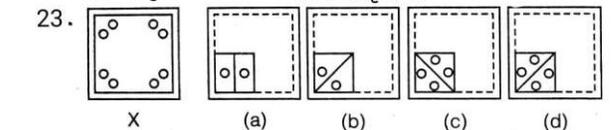


उत्तर options for Q22: (a), (b), (c), (d) showing different patterns of dots in the quadrants.

उत्तर → (a)

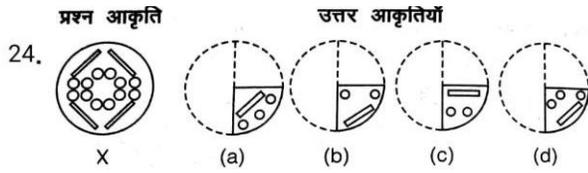
प्रश्न आकृति

उत्तर आकृतियाँ

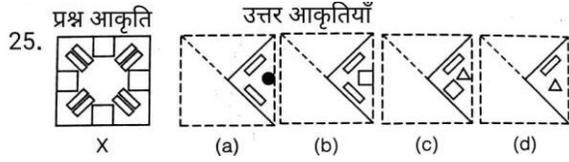


उत्तर options for Q23: (a), (b), (c), (d) showing different patterns of dots in the quadrants.

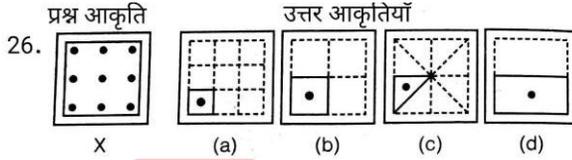
उत्तर → (b)



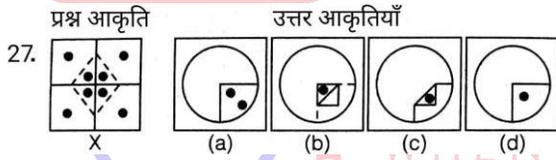
उत्तर → (d)



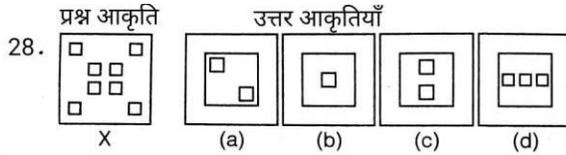
उत्तर → (b)



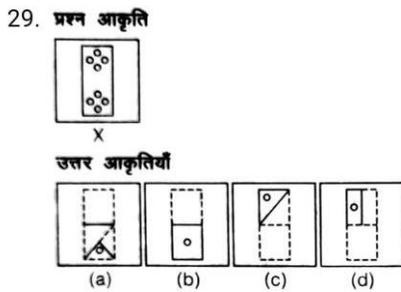
उत्तर → (a)



उत्तर → (c)



उत्तर → (a)

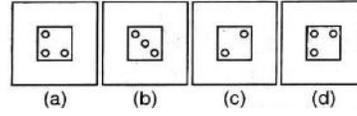


उत्तर → (a)

30. प्रश्न आकृति



उत्तर आकृतियाँ



उत्तर → (c)

## अध्याय - 1

### मापन

- **भौतिक राशियाँ** - भौतिकी के नियमों को जिन्हें राशियों के पदों में व्यक्त किया जाता है, उन्हें भौतिक राशियाँ कहते हैं : जैसे - लम्बाई, बल, चाल, वस्तु का द्रव्यमान, घनत्व इत्यादि। भौतिक; राशियाँ दो प्रकार की होती हैं - **अदिश और सदिश**
- **अदिश राशियाँ** - जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती है, किन्तु दिशा की कोई आवश्यकता नहीं होती, उन्हें अदिश राशि कहा जाता है। द्रव्यमान, चाल, समय, दूरी, ऊर्जा, आवेश, विद्युत धारा, विभव इत्यादि अदिश राशि के उदाहरण हैं।
- **सदिश राशि** - जिन भौतिक राशियों के निरूपण के लिए परिमाण के साथ-साथ दिशा की भी आवश्यकता होती है, उन्हें सदिश राशि कहा जाता है। बल, वेग, भार, त्वरण, विस्थापन इत्यादि सदिश राशि के उदाहरण हैं।
- भौतिकी के नियमों को समय, घनत्व, बल, ताप तथा अन्य भौतिक राशियों द्वारा व्यक्त किया जात है।

### माप की इकाइयाँ (Units of Measure)

- भौतिक विज्ञान में लम्बाई, द्रव्यमान एवं समय के लिए तीन मूलभूत इकाइयाँ प्रयुक्त होती हैं। अन्य इकाइयाँ इन्हीं तीनों मौलिक इकाइयों से बनी हैं। माप की इकाइयाँ दो प्रकार की होती हैं - मूल इकाई और व्युत्पन्न इकाई।
- i. **मूल मात्रक/इकाई (Fundamental Units)** - किसी भौतिक राशि को व्यक्त करने के लिए कुछ ऐसे मानकों का प्रयोग किया जाता है, जो अन्य मानकों से स्वतंत्र होते हैं, इन्हें मूल मात्रक कहते; जैसे - लम्बाई, समय और द्रव्यमान के मात्रक क्रमशः मीटर, सेकण्ड एवं किलोग्राम मूल इकाई हैं।
- ii. **व्युत्पन्न मात्रक / इकाई (Derived Units)** - किसी भौतिक राशि को जब दो या दो से अधिक मूल इकाइयों में व्यक्त किया जाता है, तो उसे व्युत्पन्न

इकाई कहते हैं, जैसे बल, दाब, कार्य एवं विभव के लिए क्रमशः न्यूटन, पास्कल, जूल एवं वोल्ट व्युत्पन्न मात्रक हैं।

### मात्रक पद्धतियाँ (System of Units)

भौतिक राशियों के मापन के लिए निम्नलिखित चार पद्धतियाँ प्रचलित हैं -

- i. **CGS पद्धति (Centimetre Gram Second System)** - इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान तथा समय के मात्रक क्रमशः सेंटीमीटर, ग्राम और सेकण्ड होते हैं। इसलिए इसे Centimeter Gram Second या CGS पद्धति कहते हैं। इसे फ्रेंच या मीट्रिक पद्धति भी कहते हैं।
- ii. **FPS पद्धति (Foot Pound Second System)** - इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान तथा समय के मात्रक क्रमशः फुट पाउण्ड और सेकण्ड होते हैं। इसे ब्रिटिश पद्धति भी कहते हैं।
- iii. **MKS पद्धति (Metre Kilogram Second System)** - इस पद्धति में लम्बाई, द्रव्यमान और समय के मात्रक क्रमशः मीटर, किलोग्राम और सेकण्ड होते हैं।
- iv. **अंतर्राष्ट्रीय मात्रक पद्धति (System International - S.I. Units)** - सन् 1960 ई. में अन्तर्राष्ट्रीय माप-तौल के अधिवेशन में SI को स्वीकार किया गया, जिसका पूरा नाम Le Systeme International d'Unites है। वास्तव में, यह पद्धति MKS पद्धति का ही संशोधित एवं परिवर्द्धित (improved and extended) रूप है। आजकल इसी पद्धति का प्रयोग किया जाता है। इस पद्धति में सात मूल मात्रक तथा दो सम्पूरक मात्रक (Supplementary units) हैं।

### SI के सात मूल (Seven Fundamental Units) निम्नलिखित हैं -

- i. लम्बाई (Length) का मूल मात्रक मीटर (Meter) - SI में लम्बाई का मूल मात्रक मीटर है। 1 मीटर वह दूरी है, जिसे प्रकाश निर्वात में  $1/299792458$  सेकण्ड में तय करता है।
- ii. द्रव्यमान (Mass) का मूल मात्रक किलोग्राम (Kilogram) & फ्रांस के सेवरिस नामक स्थान पर माप - तौल के अंतर्राष्ट्रीय (International

Bureau of weight and Measurement-IBWM) में सुरक्षित रखे प्लेटिनम - इरीडियम मिश्रधातु के बने हुए बेलन के द्रव्यमान को मानक किलोग्राम कहते हैं। इसे संकेत में किग्रा (kg) लिखते हैं।

iii. **समय का मूल मात्रक सेकण्ड- सीजियम - 133** परमाणु की मूल अवस्था के दो निश्चित ऊर्जा स्तरों के बीच संक्रमण से उत्पन्न विकिरण के 9192631770 आवर्तकालों की अवधि को। सेकण्ड कहते हैं। आइंस्टीन ने अपने प्रसिद्ध सापेक्षता का सिद्धांत (Theory of Relativity) में समय को चतुर्थ विमा (Fourth dimension) के रूप में प्रयुक्त किया है।

iv. **विद्युत - धारा (Electric Current) &** यदि दो लम्बे और पतले तारों को निर्वात में। मीटर की दूरी पर एक-दूसरे के समानान्तर रखा जाए और उनमें ऐसे परिमाण की समान विद्युत धारा प्रवाहित की जाए जिससे तारों के बीच प्रति मीटर लम्बाई में  $2 \times 10^7$  न्यूटन का बल लगने लगे तो विद्युत धारा के उस परिमाण को। एम्पियर कहा जाता है। इसका प्रतीक A है।

v. **ताप (Temperature) का मूल मात्रक (Kelvin)** - जल के त्रिक बिंदु (triple point) के ऊष्मागतिक ताप के  $1/273.16$  वें भाग को केल्विन कहते हैं। इसका प्रतीक k होता है।

vi. **ज्योति - तीव्रता (Luminous Intensity) का मूल मात्रक (Candela)** - किसी निश्चित दिशा में किसी प्रकाश स्रोत की ज्योति - तीव्रता। कैंडेला तब की जाती है, जब यह स्रोत उस दिशा में  $540 \times 10^{12}$  हर्ट्ज का तथा  $1/683$  वाट/स्टेरेडियन तीव्रता का एकवर्णीय (monochromatic) उत्सर्जित करता है। यदि घन कोण के अन्दर प्रति सेकण्ड। जूल प्रकाश ऊर्जा उत्सर्जित हो, तो उसे। वाट/स्टेरेडियन कहते हैं।

vii. **पदार्थ की मात्रा (Amount of Substance) का मूल मात्रक (Mole)** - एक मोल, पदार्थ की वह मात्रा है, जिसमें उसके अवयवी तत्वों (परमाणु, अणु, आदि) की संख्या  $6.023 \times 10^{23}$  होती है। इस संख्या को ऐवागाड्रो नियतांक (Avogadro's Constant) कहते हैं।

SI के दो सम्पूरक मात्रक (Supplementary Units) हैं -

- रेडियन  
i. स्टेरेडियन

**रेडियन (Radian)** - किसी वृत्त की त्रिज्या के बराबर लम्बाई के चाप द्वारा उसके केन्द्र पर बनाया गया कोण एक रेडियन होता है। इस मात्रक का प्रयोग समतल पर बने कोणों (Plane angles) को मापने के लिए किया जाता है।

**स्टेरेडियन (Steradian)** - किसी गोले की सतह पर उसकी त्रिज्या के बराबर की भुजा का वर्गाकार क्षेत्रफल द्वारा गोले के केन्द्र पर बनाए गए घन कोण को। स्टेरेडियन कहते हैं। यह ठोस कोणों (Solid angles) को मापने का मात्रक है।

### मूल मात्रक (Fundamental Units)

भौतिक राशि (Physical Quantity)	SI मात्रक / इकाई (SI Unit)	प्रतीक / संकेत (Symbol)
लंबाई (Length)	मीटर (Metre)	M
द्रव्यमान (Mass)	किलोग्राम (Kilogram)	Kg
समय (Time)	सेकण्ड (Second)	S
विद्युत - धारा (Electric Current)	एम्पियर (Ampere)	A
ताप (Temperature)	केल्विन (Kelvin)	K
ज्योति - तीव्रता (Luminous Intensity)	कैंडेला (Candela)	Cd
पदार्थ की मात्रा (Amount of substance)	मोल (Mole)	mol

अत्यधिक लंबी दूरियों के मापने में प्रयोग किए जाने वाले मात्रक

- **खगोलीय इकाई (Astronomical Unit- A.U.)** - यह दूरी का मात्रक है। सूर्य और पृथ्वी के बीच की मध्य दूरी (mean distance) खगोलीय इकाई कहलाती है।

$$1 \text{ A.U.} = 1.495 \times 10^{11} \text{ Metres}$$

- **प्रकाश वर्ष (Light Year)** - यह दूरी का मात्रक है। एक प्रकाश वर्ष निर्वात में प्रकाश के द्वारा एक वर्ष में चली गयी दूरी है, जो  $9-46 \times 10^{15}$  मी. के बराबर होती है।

○ **पारसेक (Parsec) = Parallax Second** - यह दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई है ( $1 \text{ Parsec} = 3.08 \times 10^{16} \text{m}$ ) लम्बाई/दूरी के मात्रक

1 किलोमीटर (km)	= 1000 मी.
1 मील (Mile)	= 1.60934 किमी.
1 नाविक मील (NM)	= 1.852 किमी.
1 खगोलीय इकाई	= $1.495 \times 10^{11}$ मी.
1 प्रकाश वर्ष (ly)	= $9.46 \times 10^{15}$ मी. = 48612 A.U.
1 पारसेक (Parsec)	= $3.08 \times 10^{16}$ मी. = 3.26 ly

दस की घात	पूर्व प्रत्यय (Prefix)	प्रतीक (Symbol)	दस की घात	पूर्व प्रत्यय (Prefix)	प्रतीक (Symbol)
$10^{18}$	एक्सा (exa)	E	$10^{-18}$	एटो (atto)	a
$10^{15}$	पेटा (peta)	Pz	$10^{-15}$	फेम्टो (femto)	f
$10^{12}$	टेरा (tera)	T	$10^{-12}$	पीको (pico)	p
$10^9$	गीगा (giga)	G	$10^{-9}$	नैनो (nano)	n
$10^6$	मेगा (mega)	M	$10^{-6}$	माइक्रो (micro)	u
$10^3$	किलो (kilo)	K	$10^{-3}$	मिली (milli)	m
$10^2$	हेक्टो (hecto)	h	$10^{-2}$	सेण्टी (centi)	c
$10^1$	डेका (deca)	da	$10^{-1}$	डेसी (deci)	d

व्युत्पन्न राशि एवं उनके मात्रक

राशि	मात्रक	संकेत
आवृत्ति	हर्ट्ज	Hz
सवेग	किग्रा मी/सेकण्ड	kg m/s
आवेग	न्यूटन / सेकण्ड	N/s
पृष्ठ तनाव	न्यूटन/मीटर	N/m
विद्युत आवेश	कुलॉम्ब	c
विभान्तर	वोल्ट	v
विद्युत प्रतिरोध	ओम	$\Omega$
विद्युत धारिता	फैराडे	F

प्रेरक चुम्बकीय फ्लक्स	वेबर	Wb
ज्योति फ्लक्स	ल्यूमेन	Lm
प्रदीप्ति धनत्व	लक्स	Lx
प्रकाश तरंगदैर्घ्य	एंग्स्ट्राम	m[A]
प्रकाशीय दूरी	प्रकाश वर्ष	m
कार्य या ऊर्जा	जूल	J
त्वरण	मीटर/सेकण्ड <sup>2</sup>	m/s <sup>2</sup>
दाब	पास्कल	Pa
बल	न्यूटन	N

शक्ति	वाट	W
क्षेत्रफल	वर्गमीटर	$m^2$
आयतन	घनमीटर	$m^3$
चाल	मीटर / सेकण्ड	m/s
कोणीय वेग	रेडियन / सेकण्ड	Rad/s

### कुछ विशेष मापक यंत्र:-

क्र.सं.	मापक यंत्र	उपयोग
1.	बॅरोमीटर	वायुमंडलीय दाब मापने में
2.	हाइड्रोमीटर	तरल पदार्थों का सापेक्षित घनत्व
3.	हाइग्रोमीटर	सापेक्षित आर्द्रता
4.	एनीमोमीटर	वायु की गति / पवन वेग मापन
5.	एमीटर	विद्युत धारा
6.	मैनोमीटर	गैसों का दाब
7.	गैल्वेनोमीटर	विद्युत धारा की उपस्थिति
8.	ऑडियोमीटर	ध्वनि की तीव्रता एवं आवृत्ति
9.	सोनार	समुद्र में डूबी वस्तुओं की
10.	अल्टीमीटर	ऊँचाई मापने में
11.	सिस्मोग्राफ	भूकंप की तीव्रता
12.	कैरेटोमीटर	स्वर्ण की शुद्धता
13.	स्टेथेस्कॉप	हृदय की ध्वनि सुनने में
14.	फैंदोमीटर	समुद्र की गहराई

## अध्याय- 2

### यांत्रिकी

- यांत्रिकी के अन्तर्गत पिण्डों पर बल का प्रभाव और उत्पन्न गति का अध्ययन किया जाता है।
- **दूरी (Distance)** - किसी दिए गए समयांतराल में वस्तु द्वारा तय किए गए मार्ग की लम्बाई को दूरी कहते हैं। यह सदैव धनात्मक होती है।
- **विस्थापन (Displacement)** - एक निश्चित दिशा में दो बिन्दुओं के बीच लम्बवत् (न्यूनतम) दूरी को विस्थापन कहा जाता है। इसका SI मात्रक मीटर है। विस्थापन धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य कुछ भी हो सकता है।
- **चाल (Speed)** - किसी वस्तु द्वारा प्रति सेकण्ड तय की गयी दूरी को चाल कहते हैं।
- अर्थात्
- चाल = दूरी/समय
- इसका SI मात्रक मीटर/सेकण्ड है।
- **वेग (Velocity)** - किसी वस्तु के विस्थापन की दर को अथवा एक निश्चित दिशा में प्रति सेकण्ड वस्तु द्वारा तय की गयी दूरी को वेग कहते हैं। इसका SI मात्रक मीटर/सेकण्ड है।
- **त्वरण (Acceleration)** - किसी वस्तु के वेग में परिवर्तन की दर को त्वरण कहते हैं। इसका SI मात्रक मीटर/सेकण्ड<sup>2</sup> है।
- यदि समय के साथ वस्तु का वेग घटता है तो त्वरण ऋणात्मक होता है, जिसे मन्दन (Decelerate) कहा जाता है।
- **गति (Motion)** जब कोई वस्तु समय के साथ-साथ अपनी स्थिति में परिवर्तन करती है तो वह गति की अवस्था में होती है।
- जब कोई वस्तु समय अंतराल के बराबर दूरी तय करती है तो उसे एक समान गति कहा जात है।
- जब कोई वस्तु समय अंतराल के साथ-साथ बराबर दूरी तय न करे तो उसकी गति असमान गति कहलाती है।

- तृतीय श्रेणी: इनमें शक्ति भार व आलम्ब के बीच लगता है। जैसे- चिमटा।
- जिस लीवर में कम से कम बल देकर अधिक तथा सक्षम तरीके से कार्य सम्पन्न किया जा सके वह सबसे अच्छा लीवर का उदाहरण होगा ऐसे प्रथम श्रेणी का लीवर ही सबसे उत्तम लीवर होगा।
- आनत तल (Enclined Plane)
- किसी तल का क्षैतिज से किसी कोण पर झुका होना आनत तल कहलाता है। किसी भार को उर्ध्वधर उठाने की अपेक्षा आनत तल पर खींचना ज्यादा आसान होता है इसका उपयोग ट्रकों आदि पर सामान लादने में किया जाता है।
- घिरनी (Pulley)
- घिरनी, स्टील या लकड़ी की बनी गोल डिस्क होती है जो एक अक्ष के चारों घूमती है बीच में बने खाँचे पर डोरी डाल कर कोई वस्तु आसानी से उठायी जाती है।

## अध्याय - 4

### ध्वनि (Sound)

- ध्वनि एक प्रकार का कम्पन या विक्रोभ है जो किसी ठोस, द्रव या गैस से होकर संचारित होती है, किन्तु मुख्य रूप से उन कम्पनों को ही ध्वनि कहते हैं जो मानव के कान(Ear) में सुनाई पड़ती है।
- ध्वनि एक यांत्रिक तरंग है न कि विद्युतचुम्बकीय तरंग।
- ध्वनि के संचरण के लिये माध्यम की जरूरत होती है। ठोस, द्रव, गैस एवं प्लाज्मा में ध्वनि का संचरण संभव है।
- द्रव, गैस एवं प्लाज्मा में ध्वनि केवल अनुदैर्घ्य तरंग के रूप में चलती है जबकि ठोसों में यह अनुप्रस्थ तरंग के रूप में संचरण कर सकती है।

### तरंग संचरण (Transmission of Wave)

- जिस किसी तरह से तरंग का संचरण संभव है उन्हें तरंग संचरण कहते हैं।

### तरंगे (Waves)-

- तरंगों के द्वारा ऊर्जा एक स्थान से दूसरे स्थान की ओर गति करती है, अर्थात् किसी माध्यम में हुए वे विक्रोभ, जो माध्यम के कणों के प्रवाह के बिना ही माध्यम में एक स्थान से दूसरे स्थान की ओर गति करते हैं, तरंग कहलाते हैं अर्थात् तरंग, ऊर्जा के एक स्थान से दूसरे स्थान तक गमन का वह तरीका है, जिसमें माध्यम के कणों का गमन नहीं होता है।

### तरंगे दो प्रकार की होती हैं-

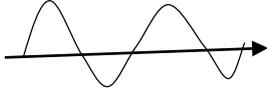
- 1. यांत्रिक तरंगे,
- 2. अयांत्रिक तरंगे या विद्युत चुम्बकीय तरंगे

**1. यांत्रिक तरंगे(Mechanical waves)-** यांत्रिक तरंगे किसी भौतिक माध्यम में उत्पन्न वे विक्रोभ हैं, जो बिना अपना स्वरूप बदले एक निश्चित चाल से आगे बढ़ती रहती है, अर्थात् वे तरंगे जिनके गमन के लिये एक भौतिक माध्यम(ठोस, द्रव, गैस) की आवश्यकता होती है, उन्हें यांत्रिक तरंगे कहते हैं।

- ध्वनि एक यांत्रिक तरंग है। यही कारण है कि इसके गमन के लिये एक माध्यम चाहिए और यह निर्वात में गमन नहीं कर सकती। इसलिए चन्द्रमा पर या अन्तरिक्ष में अन्तरिक्ष यात्री एक-दूसरे की आवाज नहीं सुन पाते हैं।
- यांत्रिक तरंगे जिस माध्यम में गति करती हैं, वहां ऊर्जा तथा संवेग का संचरण करती हैं, किन्तु माध्यम की स्थिति यथावत् बनी रहती है।

### यांत्रिक तरंगे मुख्यतः दो प्रकार की होती हैं -

- **अनुप्रस्थ तरंगे(Transverse waves)-** इसमें तरंग की गति की दिशा माध्यम के कणों के कम्पन करने की दिशा के लम्बवत होती है।



- अनुप्रस्थ तरंगों में ऊपर की ओर अधिकतम विस्थापन को श्रृंग तथा नीचे ओर अधिकतम विस्थापन को गर्त कहते हैं।
- श्रृंग और गर्त, तरंग संचरण के साथ इसकी दिशा में आगे की ओर बढ़ते जाते हैं।
- दो लगातार श्रृंगों या दो लगातार गर्तों के बीच की दूरी को तरंगदैर्घ्य कहते हैं।
- दो लगातार श्रृंगों या गर्तों के बीच की दूरी या एक तरंगदैर्घ्य के बराबर दूरी तय करने में लगे समय को तरंग का आवर्तकाल (T) कहते हैं।
- एकांक समय में होने वाले आवर्तकालों की संख्या को तरंग की आवृत्ति(Frequency) कहते हैं।
- अनुप्रस्थ तरंगे केवल ठोसों में या द्रव की ऊपरी सतह पर उत्पन्न की जा सकती हैं, गैसों में नहीं, जैसे-तालाब में पत्थर फेंकने पर जल की सतह पर बनी तरंगे।

### अनुदैर्घ्य तरंगे (Longitudinal waves)-

- इसमें तरंग की गति की दिशा माध्यम के कणों के कम्पन की दिशा के समान्तर होती है।
- अनुदैर्घ्य तरंगों के संचरण के साथ जहाँ माध्यम के कण सामान्य की अपेक्षा अधिक आस-पास होते हैं, वे स्थान संपीडन(Compression) कहलाते हैं, जबकि वे स्थान जहाँ माध्यम के कण सामान्य की अपेक्षा दूर-दूर होते हैं, विरलन(Rarefaction) कहलाते हैं।
- संपीडन के स्थान पर माध्यम का दाब व घनत्व सामान्य की अपेक्षा अधिक होते हैं जबकि विरलन

वाले स्थान पर माध्यम का दाब व घनत्व सामान्य की अपेक्षा कम होते हैं।

- अनुदैर्घ्य तरंगे सभी प्रकार के माध्यमों(ठोस, द्रव, तथा गैस) में उत्पन्न की जा सकती हैं। उदाहरण : ध्वनि तरंगे, वायु में उत्पन्न तरंगे, भूकंप तरंगे, स्पिंग की तरंगे आदि।

### 2. अयांत्रिक तरंगे या विद्युत चुम्बकीय तरंगे(Non-mechanical waves or Electro-magnetic waves)

- वे तरंगे जिनके संचरण के लिये किसी प्रकार के माध्यम की आवश्यकता नहीं होती हैं, अयांत्रिक तरंगे या वैद्युत चुम्बकीय तरंगे कहलाती हैं, जैसे: प्रकाश तरंगे, रेडियो तरंगे, एक्स तरंगे।
- अयांत्रिक तरंगे निर्वात में भी गति कर सकती हैं।
- विद्युत चुम्बकीय तरंगे अनुप्रस्थ प्रकार की होती हैं।
- विद्युत चुम्बकीय तरंगों के संचरण के समय विद्युत क्षेत्र तथा चुम्बकीय क्षेत्र भी गति करते हैं, इन क्षेत्रों के संचरण की दिशा उन तलों के लम्बवत होती है, जिनमें यह स्थित होते हैं।
- प्रकाश, माइक्रोवेव्स, एक्स-रे आदि विद्युत चुम्बकीय तरंगों के उदाहरण हैं।
- विद्युत चुम्बकीय तरंगों की तरंगदैर्घ्य 10-14 मीटर से लेकर 10<sup>4</sup> मीटर तक होती है, अतः तरंगदैर्घ्य के आधार पर इन्हें हम विशेष नाम देते हैं, जैसे- लगभग 400 नैनोमीटर से 750 नैनोमीटर तक तरंगदैर्घ्य को 'दृश्य प्रकाश' कहा जाता है।
- 750 नैनोमीटर से ज्यादा तरंगदैर्घ्य वाली विद्युत चुम्बकीय तरंगों को 'अवरक्त प्रकाश' तथा 400 नैनोमीटर से कम तरंगदैर्घ्य वाली तरंगों को 'पराबैंगनी किरण' कहते हैं। अवरक्त तरंगों का प्रयोग 'रात्रि दृष्टि उपकरणों' में तथा टीवी रिमोट में भी किया जाता है।
- विद्युत चुम्बकीय तरंगों का ही एक विशेष प्रकार रेडियो तरंगे होती हैं, जिनका उपयोग रेडियो संचार में होता है।
- कॉस्मिक किरणें विद्युत चुम्बकीय तरंगे नहीं होती हैं, बल्कि वे उच्च ऊर्जा वाले आवेशित कणों से बनी होती हैं।
- तरंगदैर्घ्य के बढ़ते क्रम में विद्युत चुम्बकीय तरंगों का नामकरण-

## अध्याय - 5

### अम्ल, क्षार और लवण

#### 1. अम्ल:-

- ऐसा यौगिक जो जल में घुलकर  $H^+$  आयन देता है तथा जो किसी दूसरे पदार्थ को प्रोटॉन प्रदान करने की क्षमता रखता है अम्ल कहलाता है। अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं तथा अम्ल का जलीय विलयन नीले लिट्मस को लाल कर देता है।
- ब्रोस्टेड-लोवरी सिद्धांत के अनुसार, अम्ल एक ऐसा प्रकार है जो अन्य प्रकारों को प्रोटोन दे सकता है।
- हाइड्रोजन आयन अकेले नहीं पाए जाते हैं, बल्कि वे पानी के अणुओं के साथ संयोजन के बाद मौजूद होते हैं। अतः, पानी में घोलने पर केवल धनात्मक आयनों के रूप में हाइड्रोनियम आयन ( $H_3O^+$ ) प्राप्त होते हैं।
- हाइड्रोजन आयनों की मौजूदगी एसिड को प्रबल और अच्छा विद्युत अपघट्य बनाती है।

#### प्रबल अम्ल:-

प्रबल अम्ल के उदाहरण हैं: हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल, नाइट्रिक अम्ल इत्यादि।

#### कमजोर अम्ल:-

उदाहरण हैं:- एसीटिक अम्ल, फॉर्मिक अम्ल, कार्बोनिक अम्ल इत्यादि।

अम्ल सामान्यतः स्वाद में खट्टे और संक्षारक होते हैं।

**सूचक :** परीक्षण कीजिये कोई पदार्थ अम्लीय है या क्षारीय।

- उदाहरण: हल्दी, लिट्मस, गुड़हल, इत्यादि प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले सूचकों में से कुछ हैं।
- लिट्मस को थैलेफाइटा समूह से संबंधित एक पौधे लाइकेन से निकाला जाता है। आसुत जल में इसका रंग बैंगनी होता है। जब इसे अम्लीय विलयन में रखा जाता है तो इसका रंग लाल हो जाता है और जब इसे क्षारीय विलयन में रखा जाता है, तो इसका रंग नीला हो जाता है।
- वे विलयन, जिनमें लिट्मस का रंग या तो लाल या नीले में परिवर्तित नहीं होता है, उदासीन

विलयन कहलाते हैं। ये पदार्थ न तो अम्लीय होते हैं न ही क्षारीय।

- गंध सूचक, कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं, जिनकी गंध अम्लीय या क्षारीय मीडियम में परिवर्तित हो जाती है।

#### अम्लों का उपयोग

- दैनिक जीवन में खाने के काम में, जैसे- अंगूर में टार्टरिक अम्ल के रूप में, नीबू एवं नारंगी में साइट्रिक अम्ल, चीनी में फार्मिक अम्ल, सिरका एवं अचार में एसीटिक अम्ल- खट्टे दूध में लैक्टिक अम्ल, सेब में मैलिक अम्ल, सोडावाटर एवं अन्य पेय पदार्थों में कार्बनिक अम्ल के रूप में पाया जाता है।
- ऑक्जैलिक अम्ल का प्रयोग कपड़े से जंग के धब्बे हटाने में तथा फोटोग्राफी में किया जाता है।
- $H_2SO_4$  एवं  $HNO_3$  का प्रयोग विस्फोटकों, उर्वरकों, दवाओं को बनाने तथा लोहे को साफ करने आदि में होता है।
- सोना एवं चाँदी के शुद्धीकरण में नाइट्रिक अम्ल का प्रयोग किया जाता है।
- खाना पचाने में  $HCl$  अम्ल का प्रयोग होता है। हमारे आमाशय में उपस्थित हाइड्रोक्लोरिक अम्ल ( $HCl$ ) भोजन के पाचन में मदद करता है।
- विटामिन C या एस्कॉर्बिक अम्ल शरीर के लिए आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करता है।
- कार्बोनिक अम्ल का उपयोग कानिटेड पेय पदार्थ और उर्वरक बनाने में किया जाता है।
- एक परिरक्षक सिरका, एसीटिक एसिड का तनुरूप है।
- सल्फ्यूरिक अम्ल का उपयोग उर्वरकों, पेंट, सिंथेटिक फाइबर इत्यादि के निर्माण में किया जाता है।
- नाइट्रिक अम्ल का उपयोग एक्वा रेजिया को तैयार करने में किया जाता है, जिसका उपयोग सोने और चाँदी जैसी कीमती धातुओं के शुद्धीकरण में किया जाता है।
- बोरिक अम्ल का उपयोग आंखों को धोने के लिए किया जाता है।
- फॉस्फोरिक अम्ल का उपयोग उर्वरक और डिटर्जेंट बनाने में किया जाता है।
- किसी अम्ल की क्षारकता को अम्ल के एक अणु में मौजूद आयनीकृत होने वाले हाइड्रोजन ( $H^+$ )

आयनों की संख्या के रूप में परिभाषित किया जाता है।

अम्ल	फॉर्मूला	क्षारकता
हाइड्रोक्लोरिक	HCL	1-मोनोबेसिक
नाइट्रिक अम्ल	HNO <sub>3</sub>	1-मोनोबेसिक
कार्बोनिक अम्ल	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	2-डाईबेसिक
सल्फ्यूरिक अम्ल	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2-डाईबेसिक
फोस्फोरस अम्ल	H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	2-डाईबेसिक
फोस्फोरिक अम्ल	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	2-डाईबेसिक

अम्ल युक्त कार्बोक्जिलिक अम्ल के लिए. हम हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या की गणना नहीं करते हैं, बल्कि कार्बोक्जिल समूह (अर्थात्) COOH की संख्या देखते हैं।

**रोज़मर्श की जिदगी में उपयोग होने वाले अम्ल :-**  
अम्ल दो अलग-अलग स्रोतों से प्राप्त होते हैं। वे कार्बनिक या खनिज अम्ल हो सकते हैं। सभी अम्लों में कुछ समान विशेषताएँ होती हैं।

अम्ल के स्रोत	अम्ल का नाम
विनेगर	एसिटिक अम्ल
खट्टे फल	सिट्रिक अम्ल
अंगूर, इमली, करौंदे	टार्टरिक अम्ल
खट्टा दूध	लैक्टिक अम्ल
सेब	मैलिक अम्ल
दही	ब्यूट्रिक अम्ल
चाय, टमाटर	ऑक्सलिक अम्ल
लाल चींटियों का डंक और मधुमक्खियाँ	फोर्मिक अम्ल
प्रोटीन	अमीनो अम्ल
अमरुद, संतरे	एस्कोर्बिक अम्ल

**नोट:-** पानी में अम्ल या क्षार को घोलने की प्रक्रिया अति ऊष्मक्षेपी प्रक्रियाओं में से एक है। अम्ल को पानी में हमेशा धीरे-धीरे उसे लगातार हिलाते हुए डालना चाहिए।

**अम्लराज -** सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल तथा सान्द्र नाइट्रिक अम्ल को 3 : 1 के अनुपात में मिश्रित करने पर अम्लराज का निर्माण होता है। इसमें सोना एवं प्लैटिनम जैसी उत्कृष्ट धातुएं घुल जाती हैं।

### सल्फ्यूरिक अम्ल के उपयोग-

1. सल्फ्यूरिक अम्ल का मुख्य भाग उर्वरकों (जैसे- अमोनिया सल्फेट, सुपर फास्फेट आदि) के संश्लेषण में प्रयुक्त होता है।
2. संचालक बैटरी में वृहत् स्तर पर
3. डिटर्जेंट उद्योग में।
4. सल्फ्यूरिक अम्ल (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) को Oil of Vitriol भी कहा जाता है।

### 2. क्षार और एलकली :-

- ऐसा यौगिक जो अम्ल से प्रतिक्रिया कर लवण एवं जल देता हो, जिसमें प्रोटॉन ग्रहण करने की प्रवृत्ति हो एवं जल में घुलने से हाइड्रॉक्सिल आयन (OH<sup>-</sup>) देता हो, क्षार कहलाता है।
- क्षार स्वाद में कड़वा होता है तथा यह लाल लिटमस को नीला कर देता है।
- क्षार एक ऐसा पदार्थ है, जिसे पानी में घोलने पर OH<sup>-</sup>-आयन प्राप्त होते हैं। क्षार सामान्यतः धातु हाइड्रॉक्साइड (MOH) होते हैं।
- ब्रॉन्सटेट-लोवरी सिद्धांत के अनुसार, क्षार एक प्रोटोन स्वीकर्ता है।
- क्षार कड़वे स्वाद के साथ साबुन पदार्थ हैं।
- किसी क्षार की प्रबलता उसे पानी में घोलने पर प्राप्त हाइड्रॉक्सिल आयनों की सांद्रता पर निर्भर करती है।
- जल में घुलनशील क्षार एलकली कहलाते हैं। सभी एलकली क्षार होते हैं लेकिन सभी क्षार एलकली नहीं होते हैं।

### मजबूत क्षार :-

#### उदाहरण:-

- सोडियम हाइड्रॉक्साइड: NaOH (कार्स्टिक सोडा), पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड: KOH (caustic potash), कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड: Ca(OH)<sub>2</sub>

- केन्द्रीय आम शोध संस्थान, लखनऊ ।
- केन्द्रीय औषधि एवं सुगंधित पादप संस्थान, लखनऊ ।
- राष्ट्रीय जैविक प्रयोगशाला, पालमपुर कांगड़ा (हि. प्र.)
- फल शोध संस्थान, साबोर, भागलपुर (बिहार)
- केन्द्रीय जूट तकनीकी शोध संस्थान, कोलकाता (पं. बंगाल)
- केन्द्रीय नारियल शोध संस्थान, कासरगोड़ (केरल) ।
- राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान, पणजी, गोवा
- केन्द्रीय तम्बाकू शोध संस्थान, राजमुन्दरी (आ.प्र.)
- भारतीय गन्ना शोध संस्थान, लखनऊ ।
- भारतीय शर्करा तकनीकी संस्थान, कानपुर ।
- कपास तकनीकी शोध प्रयोगशाला, माटूंगा (मुम्बई)
- केन्द्रीय चावल शोध संस्थान, कटक (ओडिशा) ।
- भारतीय लाख शोध संस्थान, राँची (झारखंड) ।
- केन्द्रीय शाक-भाजी प्रजनन केन्द्र, कुल्लू (हिं.प्र.)
- भारतीय वानस्पतिक सर्वेक्षण, कोलकाता ।
- केन्द्रीय शुष्क भूमि अनुसंधान संस्थान जोधपुर (राजस्थान)
- बटलर पादप संग्रहालय, फोर्ट (मुम्बई) ।
- लायड वानस्पतिक पार्क, दार्जिलिंग (पं. बंगाल)
- केन्द्रीय फसल शोध संस्थान, त्रिवेन्द्रम (केरल) ।
- हिन्दुस्तान, एन्टीबायोटेक्स, पिम्परी (पूना / महाराष्ट्र) ।
- हिन्दुस्तान एन्टीबायोटेक्स प्लांट रिसर्च इन्स्टीट्यूट ऋषिकेश (उत्तराखंड) ।

## अध्याय - 5

### रक्त समूह एवं RH कारक

#### • परिसंचरण तंत्र

मनुष्य तथा जन्तुओं में शरीर के अन्दर पदार्थों के परिवहन के लिए एक तंत्र विकसित होता है जिसे परिसंचरण तंत्र कहते हैं ।

**परिसंचरण तंत्र तीन प्रकार का होता है -**

1. Blood Circulatory System
2. Lymph Circulatory system - Spinalcored Animals Vertibrate  
O<sub>2</sub> या भोजन का संवहन इन्ही दोनों से होता है।
3. Water Circulatory System - छोटे अकशेरुकी  
O<sub>2</sub> या भोजन का संवहन जल द्वारा होता है।

#### **(Blood Circulatory System)**

Blood Circulatory System की खोज william Harvey ने 1628 में की थी । इस तंत्र में मुख्य संवहनी पदार्थ Blood होता है । Blood C.S दो प्रकार का होता है -

**खुला B.C.S** - इस प्रकार के परिसंचरण तंत्र में Blood कुछ समय के विधि रुधिर नलिकालों में उपस्थित रहता है अन्तः वह चुने स्थान में आ जाता है।

इस तंत्र में Blood कम दाब तथा गति से बहता है।  
Example- बिना रीढ़ वाले जंतुओं में Blood पूरी देह गुहा में प्रवाहित होता है। - केचुआँ, तिलचट्टा आदि

**बंद B.C.S** : इस प्रकार के परिसंचरण तंत्र में रुधिर की नलिकाओं (धमनी एवं शिरा) में प्रवाहित होता है।

इसमें Blood अधिक दाब एवं अधिक गति से बनता है।

Example सभी कशेरुक क्रिया में पाया जाता है -

#### **मनुष्य**

- पाचन तंत्र के अन्तर्गत पचा हुआ भोजन रक्त के माध्यम से कोशिकाओं में लाया जाता है। यहीं पर

वृक्क के माध्यम से Oxygen को भी लाया जाता है।

- इसी कोशिका में  $O_2$  की उपस्थिति में छनता है जिससे ऊर्जा एवं  $CO_2$  निकलती है।
- ऊर्जा को शरीर द्वारा प्रयोग कर लिया जाता है लेकिन  $CO_2$  को शरीर से बाहर निकालना आवश्यक होता है यह  $CO_2$  Blood के साथ फेफड़ों में जाती है और यहाँ से शरीर से बाहर निकाल दी जाती है।
- इस प्रकार Blood c.s भोजन तथा  $O_2$  का संवहन करने वाला तंत्र है।

B.c.s. के तीन भाग होते हैं।

1. Blood
2. Blood Vessels
3. Heart

### रक्त

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

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

**Function Of Blood.** - भोजन तथा  $O_2$  को कोशिकाओं तक पहुंचाना  $CO_2$  को कोशिकाओं में Lungs तक लाना  $NH_2$ ,  $NH_2CONH_2$  and Chloric acid को शरीर के विभिन्न भागों से गुर्दे तक पहुंचाना जिससे इनको शरीर से बाहर किया जा सके।

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

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

1. Plasma
2. Blood Corpuscles (Cells)

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

इसका pH - 7.4 होता है।

यह Blood का "55%" होता है। [3-3.5 Lit.]

इसमें 90% जल तथा 10% में Organic and Inorganic Substance पाये जाते हैं।

### Composition of Plasma

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

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

Prothrombin Protein

Fibrinogen protein

रक्त का थक्का बनाता है।

Heparin

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

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

### [Blood Corpuscles]

ये मुख्यतः 3 प्रकार की होती हैं।

- (4) Red Blood Corpuscles
- (5) White Blood Corpuscles
- (6) Blood Platelets

### Red Blood Corpuscles:

- ये रुधिर कणिकाओं का 99% होती हैं। इनका निर्माण "Redbone Marrow" में होता है।
- ये केवल कशेरुकी प्राणियों में पायी जाती हैं।
- R.B.C का मुख्य अवयव "HB" होता है।
- Heam का अर्थ "लोहा (fe)" तथा Globin एक Protein है।
- इस तरह HB, fe का यौगिक है।
- इसी लोहे के कारण Blood का रंग लाल होता है।
- HB का मुख्य कार्य  $O_2$  का परिवहन है।
- साँस लेने की प्रक्रिया के दौरान फेफड़ों की  $O_2$  HB से क्रिया करके Oxyhemoglobin बनाती है।
- Oxyhemoglobin के माध्यम से Blood का परिवर्तन होता है।
- HB शरीर के तापमान को भी नियंत्रित करता है।

## “एरिथ्रोप्लासटोसिस फिटेलेस”

यह Rh कारक से सम्बन्धित रोग है। इससे प्रभावित शिशु की गर्भा. में या जन्म लेने के तुरन्त बाद मृत्यु हो जाती है। इसका कारण “Rh<sup>+</sup>ve पुरुष का विवाह Rh<sup>-</sup>ve महिला से हो जाए” पहले बच्चे पर प्रभाव कम पड़ेगा किन्तु बाद के बच्चों पर अधिक प्रभाव पड़ेगा।

### Rh f का बच्चे पर प्रभाव -

पिता	माता	बच्चा
Rh <sup>+</sup> ve	Rh <sup>+</sup> ve	Rh <sup>+</sup> ve (Normal)
Rh <sup>-</sup> ve	Rh <sup>+</sup> ve	Rh <sup>+</sup> ve (Normal)
Rh <sup>-</sup> ve	Rh <sup>-</sup> ve	Rh <sup>-</sup> ve (Normal)

### Note

“Rh<sup>+</sup>ve का रक्त Rh<sup>-</sup>ve कारक पर प्रभावी होता है।”  
 - घाव लगने पर रक्त का थक्का बनाने के लिए निम्न जिम्मेदार होता है।

- Prothrombin, fibrinogen
- Platelets
- Vitamin K and Calcium.
- Fibrine

## अध्याय - 6

### मानव रोग

**रोग विज्ञान (Pathology)** - रोग उत्पन्न करने वाले कारकों की पहचान, उनकी संरचना व रोगों के निदान से सम्बन्धित अध्ययन।

रोग-सामान्य अवस्था में कोई परिवर्तन जो कि असहजता या अक्षमता या स्वास्थ्य में क्षति उत्पन्न करता है।

स्वास्थ्य - व्यक्ति की शारीरिक, मानसिक एवं पूर्णता बिना किसी रोग व दुर्बलता के स्वास्थ्य कहलाता है (WHO-1948) विश्व स्वास्थ्य दिवस-7 अप्रैल

window period:- यह संक्रमण से प्रयोगशाला में संसूचित किए जाने तक का समयान्तराल होता है।

### जीवाणु जनित रोग

#### हैजा

जनक- विब्रियो कॉलेरी

लक्षण - लगातार उल्टी व दस्त होना, पेशाब बंद, पेट में दर्द, प्यास अधिक, हाथ पैरों में ऐठन, आँखें पीली पड़ जाती हैं।

होने का कारण- गर्मी व बरसात के दिनों में फैलता है। दूषित भोजन, फल, सब्जी का सेवन तथा मक्खियों द्वारा फैलता है।

बचाव के उपाय हैजे की पेटेन्ट दवा नाइट्रोक्वैटिक अम्ल की 10 बूटें व अमृतधारा की 5 बूटें। नीबू का अधिक सेवन, रोगी के कपड़े को फॉर्मैलीन और कार्बोलिक अम्ल से धोकर सुखाना चाहिए।

हैजा के रोगाणु की खोज रॉबर्ट कोच ने की थी।

#### डिप्थीरिया या कंठ रोहिणी

जनक - कोरोनीबैक्टीरियम डिप्थीरिया

लक्षण-श्वास लेने में अवरोध उत्पन्न होना। (अधिकतर बच्चों में)। संक्रमण गले में सफेद मटमैली झिल्ली बनती है वायु मार्ग अवस्था, सांस में तकलीफ, तंत्रिका तंत्र प्रभावित होता है।

होने का कारण- दूषित फल-सब्जी तथा वायु द्वारा फैलता है।

बचाव के उपाय- बच्चों को डी.पी.टी. का टीका लगवाना चाहिये।

जाँच- शीक टेस्ट (schick test)  
डी.पी.टी- डिफ्थीरिया, टिटनेस व कुकर खाँसी -

### कोढ़ या कुष्ठ या हेन्सन का रोग

जनक -माइक्रोबैक्टेरियम लेप्री कुष्ठ के रोगाणु का पता हेनसन ने लगाया।

लक्षण- शरीर की त्वचा की संवेदनशीलता समाप्त हो जाती है चमड़ी में घाव पड़ जाते हैं और चमड़ी गलने लगती है।

होने का कारण- रोगी के अधिक सम्पर्क व मक्खियों द्वारा फैलता है।

बचाव के उपाय- एण्टिबायोटिक्स व गंधक का प्रयोग, एण्टीसेप्टिक स्नान आदि भी उपयोगी हैं।

ईलाज-Multi drug therapy 1981 से शुरू । कुष्ठ दिवस- 30 जनवरी

### प्लेग (Plague)(Black death)

जनक- बैसिलस पेस्टिस

वाहक-पिस्सु (जिनोपोप्सिला कीओपिस), चूहे, गिलहरी आदि पिस्सुओं के वाहक लक्षण - बहुत तेज बुखार तथा जोड़ों में गिल्टी का हो जाना, कुछ प्रकार के प्लेग में लाल रुधिर कणिकाएँ भी नष्ट हो जाती हैं।

होने का कारण- छूत की बीमारी है, जो एक मनुष्य से दूसरे मनुष्य में फैलती है। पिस्सु के उत्सर्जी पदार्थों से बचाव के उपाय- प्लेग का इंजेक्शन लगवाना चाहिए व चूहों को घर से निकालना चाहिए।

### टिटनेस या धनुस्तम्भ

जनक -बैसिलस टेटनी

लक्षण -जबड़े की मांसपेशिया सिकुड़ी हुई स्थिति में रह जाती है। सारा शरीर ऐंठन युक्त हो जाता है।

होने का कारण- जंग लगे लोहे, कांच, घोड़े की लीढ़ या मल से जीवाणु शरीर में प्रवेश कर जाते हैं ये आंत्र में एकत्र होकर वृद्धि करते हैं इनसे टिटनेसो स्पाजमीन नामक विषैला स्राव उत्पन्न होता है।

बचाव के उपाय- पेनिसिलीन तथा एंटीसीरम ATS के इंजेक्शन लगवाने चाहिए।

### T.B. या तर्पैदिक या क्षय रोग या यक्ष्मा या राजयक्ष्मा या सिलशोध

जनक- माइक्रोबैक्टेरियम ट्यूबरकुलोसिस, टी बी की खोज - रॉबर्ट कोच 1882 लक्षण - T.B के लक्षण शरीर में सक्रमण के स्थान के अनुसार

परिवर्तित होते हैं। रोगी को बार बार खाँसी के साथ कफ और खून का आना तथा लगातार कम होना और कमजोर होना। शरीर की प्रतिरोधकता में कमी आने पर सक्रिय हो जाते हैं ये ट्यूबरकुलीन नामक टॉक्सीन पैदा करते हैं।

टी बी के दो विशेष स्थान हैं- 1 फेफडा 2 लसीका ग्रन्थि।

होने का कारण- रोगी के कफ, हवा, सम्पर्क के साथ दूसरे स्थान पर फैलता है।

बचाव के उपाय- उपचार के लिए बी.सी.जी. का टीका लगवाना चाहिए तथा स्वच्छता से रहना चाहिए।

ईलाज- Direct observation treatment short course therapy (DOTS)

जाँच- Mantoux test 24 march-T.B. day

### टायफाइड या मियादी बुखार या मोतीझरा या आन्त्र ज्वर

जनक - साल्मोनेला टाइफी

लक्षण -तेजी से बुखार आना जो कि सदैव बना रहता है। दोपहर बाद बुखार अधिक तेज होता है अधिक होने पर आंत में छिद्र हो जाना।

होने का कारण-खाने-पीने में दूध में पाए जाने वाले बैक्टीरिया से फैलता है।

बचाव के उपाय- टायफाइड का टीका लगवाना चाहिए। वर्तमान में ओरल टॉयफाइड वैक्सीन के रूप में उपलब्ध है। TAB टीकाकरण 3 वर्ष के लिए असंक्राम्यता प्रदान करता है। टाइफाइड ओरल वैक्सिन भी टाइफाइड की रोकथाम करती है।क्लोरमाइसेटिन औषधि। टाइफाइड के जीवाणु का पता रो बर्थ ने लगाया। जाँच- विडाल टेस्ट (जार्ज फर्नांड वीडाल प्रथम 1898)

नोट- मैरी मैलन नामक रसोइयाँ जिसका उपनाम टाइफाइड मैरी था ।

### काली खाँसी या कुकर खासी

जनक- बोर्डला पर्टिसिस एवं हीमोफाइलस पर्टिसिस लक्षण- बच्चों में अधिक व लगातार आने वाली तेज खाँसी

होने का कारण- प्रदूषित खाद्य, दूषित जल व मिट्टी बचाव के उपाय- बच्चों को डी.पी.टी. का टीका लगवाना चाहिये। एरीथ्रोमाइसिन एन्टिबायोटिक।

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

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

**VDO PRE.** - <https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856Wl8&t=202s>

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

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

**SSC GD - 2021** - <https://youtu.be/2gz2fJyt6vI>

<b>EXAM (परीक्षा)</b>	<b>DATE</b>	<b>हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्न</b>
<b>RAS PRE. 2021</b>	27 अक्टूबर	74 प्रश्न आये
<b>SSC GD 2021</b>	16 नवम्बर	68 (100 में से)
<b>SSC GD 2021</b>	30 नवम्बर	66 (100 में से)
<b>SSC GD 2021</b>	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
<b>राजस्थान S.I. 2021</b>	14 सितम्बर	119 (200 में से)
<b>राजस्थान S.I. 2021</b>	15 सितम्बर	126 (200 में से)
<b>RAJASTHAN PATWARI 2021</b>	23 अक्टूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
<b>RAJASTHAN PATWARI 2021</b>	23 अक्टूबर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	103 (150 में से)
<b>RAJASTHAN PATWARI 2021</b>	24 अक्टूबर (2 <sup>nd</sup> शिफ्ट)	91 (150 में से)

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

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

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

 **INFUSION NOTES**  
WHEN ONLY THE BEST WILL DO  
↓  
**Whatsapp - <https://wa.link/vqyxwn>**

**Online order - <https://cutt.ly/g0O6SHh>**

**Call करें 9887809083**