

**राजस्थान बोर्ड परीक्षा 2019-20**  
**10वीं कक्षा**  
**विज्ञान**  
**मॉडल पेपर-2**

समय : 3¼ घंटे

(पूर्णांक : 80)

परीक्षार्थियों के लिये सामान्य निर्देश :-

1. परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न-पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें।
2. सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं।
3. प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका में ही लिखें।
4. जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।
- 5.

खण्ड	प्रश्न संख्या	अंक प्रत्येक प्रश्न
अ	1-11	1
ब	12-21	3
स	22-27	4
द	28-30	5

6. प्रश्न संख्या 27 से 30 में आन्तरिक विकल्प हैं।

खण्ड-अ		है?	1
1. विटामिन ए की कमी से कौनसा रोग होता है?	1	उत्तर : A रक्त समूह वाले व्यक्ति के रक्त में Anti-B प्रतिरक्षी उपस्थित होती है।	
उत्तर : विटामिन ए की कमी से रतौंधी नामक रोग हो जाता है।		5. प्रथम रक्ताधान कब और किसके द्वारा किया गया?	1
2. संवरणी पेशियों का क्या काम है?	1	उत्तर : प्रथम रक्ताधान 15 जून, 1667 को डॉ. जीन-बेप्टिस्ट डेनीज के द्वारा भेड़ से 15 वर्षीय लड़के में किया।	
उत्तर : संवरणी पेशियाँ (Sphincters) भोजन, पाचित भोजन रस व अवशिष्ट की गति को नियंत्रित करती हैं।		6. वल्कनीकरण की परिभाषा दीजिए।	1
3. प्रतिरक्षी क्या है?	1	उत्तर : प्राकृतिक रबर की गुणवत्ता, तनन सामर्थ्य एवं प्रत्यास्थता बढ़ाने के लिए इसे सल्फर (s) के साथ गर्म करते हैं, इस प्रक्रिया को वल्कनीकरण कहते हैं।	
उत्तर : प्रतिरक्षी प्लाज्मा कोशिकाओं द्वारा निर्मित गामा ग्लोबुलिन प्रोटीन है जो प्राणियों के रक्त अथवा तरल पदार्थों में पाये जाते हैं।		4. A रक्त समूह वाले व्यक्ति के रक्त में कौनसी प्रतिरक्षी उपस्थित होती	

7. गतिज ऊर्जा से आप क्या समझते हैं? 1
- उत्तर :**  
किसी वस्तु में उसकी गति के कारण निहित ऊर्जा को गतिज ऊर्जा कहते हैं। जैसे-उड़ता हुआ हवाई जहाज, नदी में बहता हुआ पानी आदि में कार्य करने की क्षमता उनमें विद्यमान गतिज ऊर्जा के कारण है।
8. अनवीकरणीय जीवाश्म ईंधन के कोई दो नाम लिखिए। 1
- उत्तर :**  
कोयला, पेट्रोलियम।
9. दो औषधीय पादपों के वैज्ञानिक नाम लिखिये। 1
- उत्तर :**  
1. हल्दी- कुरकुमा लौंग।  
2. अदरक- जिन्जिवर ऑफिसिनेल।
10. धारा का SI मात्रक क्या होता है? 1
- उत्तर :**  
धारा का SI मात्रक ऐम्पीयर है।  
$$1 \text{ ऐम्पीयर} = \frac{1 \text{ कूलाम}}{1 \text{ सेकण्ड}}$$
11. आनुवांशिक विविधता क्या होती है? 1
- उत्तर :**  
आनुवांशिक संघटन के कारण प्रजातियों में विभिन्नता, आनुवांशिक विविधता कहलाती है।
- खण्ड-ब**
12. किस खनिज की कमी के कारण गलगंड रोग हो जाता है? तथा इसके प्रमुख स्रोत क्या होते हैं? 3
- उत्तर :**  
आयोडीन की कमी के कारण गलगंड रोग हो जाता है। इसके प्रमुख स्रोत समुद्री नमक, भोजन, हरे पत्तों वाली सब्जियाँ, लवण, जलीय मछली व जामुन आदि।
13.  $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} \longrightarrow \text{AgCl} + \text{KNO}_3$  3
- उपरोक्त अभिक्रिया किस प्रकार की है? नाम लिखें तथा समझाइए।  
**उत्तर :**  
यह एक द्विविस्थापन अभिक्रिया है जिसमें दोनों अभिकारकों के परमाणु या परमाणु समूह आपस में विस्थापित हो जाते हैं तथा नये यौगिक बनते हैं। अभिक्रिया-  
 $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} \longrightarrow \text{AgCl} + \text{KNO}_3$   
में  $\text{AgNO}_3$  के  $\text{NO}_3^-$  आयन  $\text{KCl}$  के  $\text{Cl}^-$  आयनों को विस्थापित कर रहे हैं जिससे सिल्वर क्लोराइड ( $\text{AgCl}$ ) तथा पोटेशियम नाइट्रेट ( $\text{KNO}_3$ ) बन रहे हैं।
14. फुलरीन की कोई चार विशेषताएं बताइये। 3
- उत्तर :**  
फुलरीन की चार विशेषताएं निम्न हैं-  
1. फुलरीन की संरचना एक फुटबॉल की तरह होती है।  
2. फुलरीन गोल गुम्बद के समान लगती हैं।  
3. फुलरीन के अणु में 60, 70 या अधिक कार्बन परमाणु होते हैं।  
4. फुलरीन उच्च ताप पर अतिचालक होने के कारण कार्बन का महत्त्वपूर्ण अपररूप है।
15. जल संरक्षण व प्रबंधन के तीन उपाय लिखिए? 3
- उत्तर :**  
जल संरक्षण व प्रबंधन के तीन उपाय निम्नलिखित हैं-  
1. जल को बहुमूल्य राष्ट्रीय सम्पदा घोषित कर उसका समुचित नियोजन करना चाहिए।  
2. घरेलू उपयोग में जल की बर्बादी को रोकना चाहिए।  
3. भू-जल के दोहन पर नियंत्रण करना चाहिए।
16. जैव तथा अजैव निम्नीकरणीय पदार्थों को परिभाषित करते हुए समझाइए? 3
- उत्तर :**  
**जैव निम्नीकरणीय** - वे पदार्थ जिनका जैविक प्रक्रम द्वारा अपघटन हो जाता है, जैव निम्नीकरणीय कहलाते हैं। यह कार्य जीवाणुओं तथा मृतजीवियों द्वारा किया जाता है। इन सूक्ष्म जीवों का असर सभी पदार्थों पर नहीं होता है अतः कुछ पदार्थ ही जैव निम्नीकरणीय होते हैं। उदाहरण के लिए शाक-सब्जियों, फलों आदि के अवशेष तथा मल-मूत्र आदि पदार्थों को सूक्ष्म जीवों द्वारा अपघटित कर दिया जाता है।  
**अजैव निम्नीकरणीय** - वे पदार्थ जिनका जैविक प्रक्रम द्वारा अपघटन नहीं होता है, अजैव निम्नीकरणीय कहलाते हैं। ये पदार्थ सामान्यतः अक्रिय (inert) होते हैं तथा लम्बे समय तक पर्यावरण में बने रहते हैं अथवा पर्यावरण के अन्य सदस्यों को हानि पहुँचाते हैं। प्लास्टिक, डी.डी.टी. मानव निर्मित बहुत से ऐसे पदार्थ हैं जो सूक्ष्म जीवों से अप्रभावित रहते हैं अतः इनका अपघटन नहीं होता है।
17. ज्वालामुखी की घटनाएँ अधिकतर कहाँ होती हैं व इसका प्रभाव बताइए। 3
- उत्तर :**  
प्रशान्त महासागर के द्वीपों और उनके चारों ओर तटीय भागों में ज्वालामुखी अधिक पाये जाते हैं। वैसे ज्वालामुखी संसार के हर भाग में पाये जाते हैं। ज्वालामुखी से हानि भी होती है परन्तु अनेक लाभ भी होते हैं। इनके द्वारा बनी मिट्टी उपजाऊ होती है और इसमें अनेक उपयोगी रासायनिक पदार्थ जैसे-गंधक, बोरिक अम्ल आदि कीमती धातुएँ लावा के साथ बाहर आ जाती हैं। गर्म पानी के झरने भी इसके कारण ही बनते हैं।
18. सुपरनोवाओं के लाल विस्थापन को मापने से क्या तथ्य सामने आया? 3
- उत्तर :**  
सुपरनोवाओं के लाल विस्थापन को मापने से यह तथ्य सामने आया है कि ब्रह्माण्ड के फैलने की गति बढ़ रही है। ब्रह्माण्ड का अन्त क्या

होगा इस विषय में अभी एक राय नहीं बन पाई है। एक विचार है कि यह निरन्तर फैलता ही जाएगा और ठण्डा होकर जम जाएगा। अभी हाल ही में ब्रह्माण्ड में बड़ी मात्रा में धूसर द्रव्य व धूसर ऊर्जा (डार्क मैटर व डार्क ऊर्जा) उपस्थित होने की जानकारी प्राप्त हुई। ब्रह्माण्ड में धूसर द्रव्य की क्या भूमिका है, इसको जानना अभी बाकी है।

19. वैज्ञानिक जगत में, अन्तरिक्ष में जीवन के लिए क्या सोच है? 3

उत्तर :

वैज्ञानिक जगत में माना जा रहा है कि अन्तरिक्ष में जीवन प्रचुर संख्या में उपस्थित है। शनिग्रह के उपग्रह टाइटन पर उपस्थित द्रव मीथेन के सागर में जीवन होने की सम्भावना प्रकट की गई है। अपने सौरमण्डल के बृहस्पति ग्रह के उपग्रह यूरोपा पर भी जीवन खोजा जा रहा है। यह जीवन सूक्ष्म जीवों के रूप में निरन्तर पृथ्वी पर आता रहता है। यह भी माना जाता है कि जीवन की उत्पत्ति पृथ्वी पर नहीं हुई थी। पृथ्वी पर जीवन सूक्ष्म रूप में बाहर अन्तरिक्ष से आया है। अनेक बार अन्तरिक्ष से आए जीवन को प्राप्त करने के दावे किये गये हैं परन्तु वे दावे पूरी तरह से प्रमाणित नहीं हो सकते हैं।

20. चरक संहिता पर लेख लिखिए। 3

उत्तर :

चरक द्वारा लिखा गया ग्रन्थ **चरक संहिता** आज भी चिकित्सा शास्त्र में सम्मान की दृष्टि से देखा जाता है। यह संस्कृत भाषा में प्राचीनतम ग्रन्थ है तथा गद्य व पद्य दोनों रूपों में लिखित है। चरक आनुवांशिकी के मूल सिद्धान्तों के ज्ञाता थे। वे पहले चिकित्सक थे जिन्होंने हृदय को शरीर का नियंत्रण केन्द्र बताया जो शरीर से मुख्य धमनियों द्वारा जुड़ा होता है। चरक ने चरक संहिता में चिकित्सकों व चिकित्सा विज्ञान के विद्यार्थियों के लिए कुछ निर्देशों व प्रतिज्ञाओं का भी उल्लेख किया है।

21. एल्कोहल का सेवन करके वाहन चलाने पर क्या दण्ड दिया जाता है? 3

उत्तर :

यदि वाहन चालक के रक्त में निर्धारित सीमा से अधिक एल्कोहल पाया जाता है तो वह दण्डनीय अपराध होता है। मोटर व्हीकल एक्ट के अनुच्छेद 185 के अनुसार उस चालक को ₹2000 का जुर्माना या 6 माह की जेल की सजा का प्रावधान है तथा तीन वर्ष के भीतर ही अपराध दोहराने पर कारावास की अवधि 2 वर्ष और जुर्माना ₹3000 तक बढ़ाया जा सकता है।

### खण्ड-स

22. मेण्डल के आनुवंशिकता नियमों का महत्त्व लिखिये। 4

उत्तर :

मेण्डल के नियमों का महत्त्व निम्नलिखित है-

1. मेण्डल के नियमों की सहायता से उन्नत व संकर प्रजातियों को उत्पन्न किया जाता है।
2. इन प्रजातियों में अधिक उत्पादन, अधिक अनुकूलनता, रोधक क्षमता आदि गुण पाये जाते हैं।
3. प्रजनन विज्ञान में मेण्डल के नियमों का बड़ा योगदान है।
4. असाध्य रोगों की पहचान करने व उपचार में सहायक है।
5. मेण्डल के कार्यों से जैव तकनीक और जैव अभियांत्रिकी को भी

सभी विद्यार्थियों से निवेदन है कि RBSE के सॉल्वड मॉडल पेपर/डेस्क वर्क प्राप्त करने के लिए 9460377092 को अपनी क्लास के व्हाट्सएप्प ग्रुप में एड करें। आपकी क्लास के व्हाट्सएप्प ग्रुप में पेपर भेज दिए जाएंगे।

बल मिला।

6. सुजननिकी में मानव एवं अन्य जीवों में जीवन स्तर गुणवत्ता व श्रेष्ठ जर्मप्लाज्म संरक्षण को बढ़ावा देने में मेण्डल के नियम उपयोगी हैं।
7. सजीवों में प्रभाविता के लक्षण का पाया जाना अत्यन्त महत्वपूर्ण है क्योंकि अनेक हानिकारक एवं घातक जीन अप्रभावी होने के कारण प्रभावी जीन की उपस्थिति में अपने आपको अभिव्यक्त नहीं कर पाते हैं।

23. 1. (a) प्रबल अम्ल के नाम लिखिए। 2 + 2

(b) क्षार का ऑरेनियस सिद्धान्त लिखिए।

2. (a) क्रिस्टलन जल से क्या तात्पर्य है? उदाहरण दीजिए।

(b) दही को धातु के पात्र में क्यों नहीं रखना चाहिए?

उत्तर :

1. (a) प्रबल अम्ल HCl तथा H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> है।

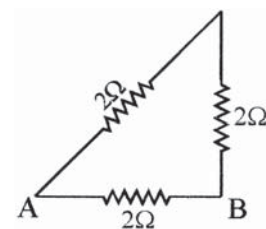
(b) ऑरेनियस के अनुसार क्षार वह पदार्थ है जो जलीय विलयन में हाइड्रॉक्साइड आयन देता है।

2. (a) किसी लवण विलयन के क्रिस्टलीकरण के दौरान लवण के एक अणु से जुड़ने वाले जल के अणु की संख्या क्रिस्टल जल कहलाती है। उदाहरणार्थ- कॉपर सल्फेट के क्रिस्टलीकरण के दौरान कॉपर सल्फेट के एक अणु से जल के 5 अणु जुड़ते हैं अतः कॉपर सल्फेट क्रिस्टल का सूत्र CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O होगा।

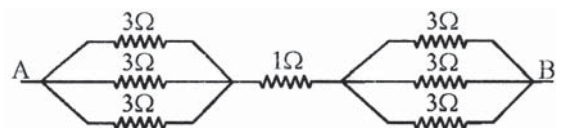
(b) दही में लैक्टिक अम्ल उपस्थित होता है जब इसे धातु के पात्र में रखा जाता है तो लैक्टिक अम्ल धातु से क्रिया कर लेता है और दही खराब हो जाता है।

24. निम्न परिपथों में A व B के मध्य तुल्य प्रतिरोध ज्ञात करो- 4

(a)

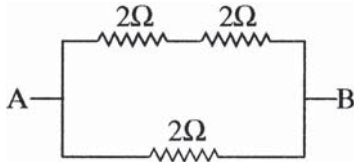


(b)



उत्तर :

1. यहाँ पर हमें A व B के मध्य तुल्य प्रतिरोध ज्ञात करना है। सरलतम रूप में परिपथ बनाने पर,



$(2\Omega + 2\Omega)$  समान्तर  $2\Omega$  के हैं।

$$R' = R_1 + R_2$$

$$\therefore R' = 2\Omega + 2\Omega = 4\Omega$$

समान्तर क्रम के लिए (A तथा B के बीच तुल्य प्रतिरोध का मान)

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R'} + \frac{1}{R_2} \text{ से}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1+2}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore R = \frac{4}{3}\Omega$$

2. समान्तर क्रम के लिए,

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \text{ से}$$

मान रखने पर,

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = 1$$

$$\therefore R = 1\Omega$$

परिपथ आरेख पुनः बनाने पर,



अतः A व B के बीच तुल्य प्रतिरोध का मान,

$$= 1\Omega + 1\Omega + 1\Omega = 3\Omega$$

25. एक घर में 5 युक्तियाँ प्रतिदिन 10 घण्टे तक उपयोग में ली जाती हैं। यदि इनमें से 2 युक्तियाँ 200 W की हों एवं तीन युक्तियाँ 400 W की हों तो इनके द्वारा एक दिन में व्यय की गई ऊर्जा विद्युत यूनिटों में ज्ञात कीजिये। 4

उत्तर :

$$\begin{aligned} \text{कुल शक्ति, } P &= 2 \times 200 \text{ W} + 3 \times 400 \text{ W} \\ &= 400 \text{ W} + 1200 \text{ W} = 1600 \text{ W} \\ &= \frac{1600}{1000} \text{ kW} = 1.6 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\text{समय, } t = 10 \text{ h}$$

$$\begin{aligned} \text{ऊर्जा, } E &= P \times t = 1.6 \text{ kW} \times 10 \text{ h} \\ &= 16 \text{ kWh} = 16 \text{ यूनिट} \end{aligned}$$

$$\text{चूँकि, } 1 \text{ kWh} = 1 \text{ यूनिट}$$

अतः एक दिन में व्यय की गई ऊर्जा विद्युत यूनिटों की संख्या 16 यूनिट होगी।

26. लाख कीट उत्पादन की विधियों का वर्णन कीजिए? 4

उत्तर :

लाख उत्पादन के लिए निम्न दो विधियाँ प्रचलित हैं-

1. **पुरानी देशी विधि** - आदिवासियों द्वारा उपयोग में ली जाने वाली यह विधि बहुत प्राचीन तथा अवैज्ञानिक है। इसमें लाख के पौधे को काटकर ही लाख एकत्रित की जाती है। कीट नष्ट हो जाने के कारण इस विधि से आगामी फसल को भारी हानि होती है।
2. **आधुनिक विधि** - यह एक वैज्ञानिक विधि है जिसमें आगामी फसल की ज्यादा हानि नहीं होती है क्योंकि लाख एक साथ न मिलकर बारी-बारी से निकाली जाती है। इसका अनुसंधान भारतीय लाख अनुसंधान केन्द्र रांची, बिहार (Indian lac research institute, Ranchi, Bihar) में किया जाता है।

27. कृषि व वानिकी में व्यावसायिक प्रवृत्ति का जैव विविधता पर क्या प्रभाव पड़ेगा? 4

उत्तर :

हरित क्रांति से पूर्व किसान अपने खेतों में विभिन्न किस्मों के अनाज, फल, सब्जी आदि उगाते थे तथा विभिन्न नस्लों के मवेशी रखते थे, किन्तु कम समय में अधिक उत्पादन प्राप्त करने के लालच में आज किसान उन्नत बीजी कुछ प्रजातियों को ही उगाता है तथा अधिक उत्पादन देने वाले मवेशी की संकर नस्लों को ही रखता है जिससे आनुवांशिक जैव विविधता तेजी से नष्ट हो रही है। इण्डोनेशिया में गत 15 वर्षों से 80 प्रतिशत किसान अधिक उत्पादन देने वाली चावल की कुछ संकर किस्में ही उगा रहे हैं जिससे वहाँ चावल की लगभग 1500 स्थानीय किस्में विलुप्त हो चुकी हैं। यह भविष्य के लिए एक बहुत बड़ा खतरा है क्योंकि कभी महामारी फैली तो सभी फसले एक साथ नष्ट हो जाएँगी तथा भूखों मरने की नौबत आ जाएगी।

अथवा

27. जैवविविधता संरक्षण के प्रकार लिखिए। 4

उत्तर :

जैवविविधता संरक्षण से तात्पर्य है कि जिनसे जीन्स, प्रजाति, आवास तथा ईको-सिस्टम का संरक्षण हो। जैवविविधता संरक्षण निम्न दो विधियों द्वारा किया जाता है-

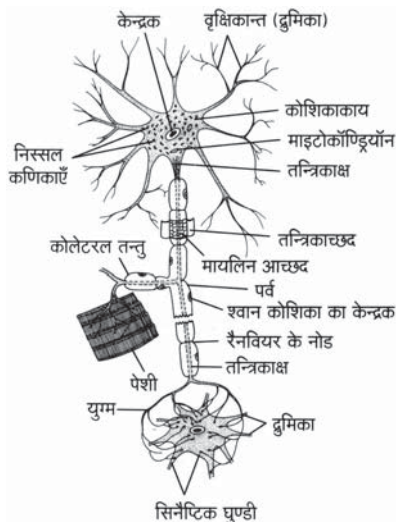
1. **स्व-स्थाने संरक्षण** - ऐसा संरक्षण जो प्राकृतिक आवास में ही मानव द्वारा प्रदत्त अनुरक्षण से किया जाता है, स्व-स्थाने संरक्षण कहलाता है। जिस संकटग्रस्त प्रजाति को संरक्षित करना होता है, उसके अनुसार चयनित प्राकृतिक आवास में ही अनुकूल परिस्थितियाँ एवं सुरक्षा उपलब्ध कराई जाती है। इसके अन्तर्गत जीवमण्डल रिजर्व, राष्ट्रीय उद्यान, अभ्यारण्य तथा संरक्षण रिजर्व आदि की स्थापना की जाती है।
2. **बहिस्थाने संरक्षण** - इसमें प्रजातियों को उनके प्राकृतिक आवास से बाहर कृत्रिम आवास में संरक्षण प्रदान किया जाता है। इसके लिए वानस्पतिक उद्यान, बीज बैंक, ऊतक संवर्धन प्रयोगशाला आदि की स्थापना की जाती है।

### खण्ड-द

28. 1. न्यूरॉन (तंत्रिका कोशिका) का नामांकित चित्र बनाइये।  
2. तंत्रिका तंत्र की कार्यिकी को समझाइए।  
3. सिनेप्टिक नोब क्या होती है? 2 + 2 + 1

उत्तर :

1. न्यूरॉन (तंत्रिका कोशिका) का नामांकित चित्र-



2. तंत्रिका तंत्र की कार्यिकी - हमारे शरीर में दो प्रकार की तंत्रिका कोशिकायें पाई जाती हैं। प्रेरक तंत्रिका कोशिका व संवेदी तंत्रिका कोशिका। संवेदी तंत्रिकायें बाह्य वातावरण से सूचनायें एकत्रित कर वैद्युत रासायनिक आवेग (तंत्रिका आवेग) द्वारा केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र (मस्तिष्क व मेरुरज्जु) तक पहुँचाती है। बीच में कमजोर हुए तंत्रिका आवेग को शक्तिशाली बनाने का कार्य न्यूरोट्रांसमीटर करते हैं।

केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र में विश्लेषण से प्राप्त संदेश प्रेरक तंत्रिका द्वारा सम्बन्धित उद्दीपन क्षेत्र तक आती है और शरीर की मांसपेशियों, कंकाल और ग्रन्थियों सब सक्रिय हो जाते हैं।

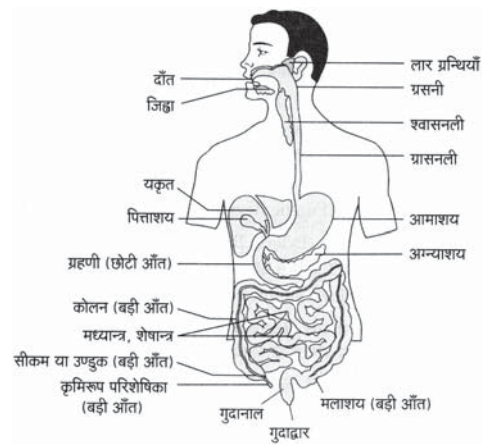
3. तंत्रिकाक्ष (एक्सॉन) की प्रत्येक शाखा फूलकर गोल घुण्डीनुमा संरचना बनाती है, जिसे सिनेप्टिक नोब कहा जाता है। इनमें सिनेप्टिक पुटिकाएँ होती हैं, जिनमें न्यूरोट्रांसमीटर पाए जाते हैं जो तंत्रिका आवेग को शक्तिशाली करने के साथ-साथ उनके सम्प्रेषण में सहायक होते हैं।

#### अथवा

28. 1. मानव पाचन तन्त्र का नामांकित चित्र बनाइये।  
2. आहारनाल के तीन प्रमुख कार्य लिखिए।  
3. पाचन किसे कहते हैं? 2 + 2 + 1

उत्तर :

1. मानव पाचन तन्त्र का नामांकित चित्र-



2. आहारनाल के तीन प्रमुख कार्य निम्नलिखित हैं-  
(a) भोजन को जटिल से सरल अणुओं में तोड़कर उसका पाचन करना।  
(b) पचित भोजन का अवशोषण करना।  
(c) भोजन को मुख से मलद्वार तक पहुँचाना।  
3. भोजन के रूप में अन्तर्ग्रहण किए गए जटिल पदार्थों का एन्जाइमों के माध्यम से सरल पदार्थों में बदलकर उसको ऊर्जा में बदलना पाचन कहलाता है।

29. तत्वों के निम्नलिखित गुण आवर्त सारणी में किस प्रकार आवर्तिता दर्शाते हैं? 1½ + 2 + 1½

- विद्युत ऋणात्मकता
- आयनन एन्थैल्पी
- परमाणु त्रिज्या

उत्तर :

1. विद्युत ऋणता या विद्युत ऋणात्मकता - सहसंयोजक यौगिकों में दो असमान परमाणुओं के मध्य बने हुए बंध के इलेक्ट्रॉन युग्म को परमाणु द्वारा अपनी ओर आकर्षित करने की प्रवृत्ति को ही विद्युत ऋणता कहते हैं।

किसी आवर्त में बायें से दायें जाने पर परमाणु आकार छोटा होता जाता है अतः नाभिकीय आकर्षण बल बढ़ता है इसलिए तत्वों की विद्युत ऋणता भी बढ़ती जाती है। एक ही वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर परमाणु आकार बढ़ने के कारण नाभिकीय आकर्षण बल कम होता है अतः विद्युत ऋणता का मान घटता जाता है।

2. आयनन एन्थैल्पी - गैसीय अवस्था में किसी तत्व के एक उदासीन परमाणु से इलेक्ट्रॉन को निकालने के लिए दी जाने वाली ऊर्जा को आयनन एन्थैल्पी कहते हैं।

आवर्त सारणी के किसी आवर्त में बायें से दायें जाने पर परमाणु आकार कम होता है तथा प्रभावी नाभिकीय आवेश का मान बढ़ता है जिसके कारण परमाणु से इलेक्ट्रॉन को पृथक् करना कठिन होता है। अतः आवर्त में आयनन एन्थैल्पी का मान बढ़ता है।

आवर्त सारणी के किसी वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर कोशों की संख्या बढ़ती है जिससे परमाणु आकार बढ़ता है तथा प्रभावी नाभिकीय आवेश कम होने के कारण बाह्यतम इलेक्ट्रॉनों पर आकर्षण बल कम होता जाता है। अतः उदासीन परमाणु से इलेक्ट्रॉन को पृथक् करना सरल होता है। इसी कारण वर्ग में ऊपर



से नीचे जाने पर तत्वों की आयनन एन्थैल्पी का मान कम होता है।

3. **परमाणु त्रिज्या** – किसी परमाणु के नाभिक से बाह्यतम कोश के बीच की दूरी को परमाणु त्रिज्या कहते हैं। आवर्त सारणी के किसी आवर्त में बायें से दायें जाने पर परमाणु त्रिज्या घटती है क्योंकि नाभिकीय आवेश (प्रोटॉनों की संख्या) बढ़ने के कारण बाह्यतम कोश में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों पर नाभिकीय आकर्षण बल बढ़ता है। इसके विपरीत वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर परमाणु त्रिज्या बढ़ती है क्योंकि नया कोश जुड़ता जाता है जिससे प्रभावी नाभिकीय आवेश कम होता है अतः नाभिकीय आकर्षण बल कम होता जाता है।

#### अथवा

29. 1. आवर्त सारणी में उपस्थित उपधातुओं के नाम लिखिए।  
2. आवर्त में बायें से दायें जाने पर परमाणु आकार किस प्रकार बदलता है?  
3. निम्न तत्वों को उनके परमाणु आकार के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करो?

Na, Cs, Li, K

1 + 2 + 2

#### उत्तर :

1. आवर्त सारणी में उपस्थित दो उपधातुएँ निम्नलिखित हैं— आर्सेनिक (As) तथा एन्टीमनी (Sb)।  
2. किसी आवर्त में बायें से दायें जाने पर कोशों की संख्या समान रहती है लेकिन नाभिकीय आवेश बढ़ता है परिणामस्वरूप बाह्यतम इलेक्ट्रॉन तथा आन्तरिक इलेक्ट्रॉन पर प्रभावी नाभिकीय आकर्षण बढ़ता है और इस प्रकार बायें से दायें जाने पर परमाणु आकार घटता जाता है।  
3.  $Li < Na < K < Cs$  उपरोक्त क्रम का कारण यह है कि जब हम लीथियम से सीजियम की ओर जाते हैं तो एक-एक अतिरिक्त कोश जुड़ता जाता है तथा नाभिकीय आवेश भी बढ़ता जाता है। नाभिकीय आवेश के बढ़ने के कारण परमाणु आकार में हुई कमी, कोश की वृद्धि के कारण आकार में हुई वृद्धि से कम होती है। इस प्रकार कुल मिलाकर लीथियम से सीजियम तक जाने पर परमाणु आकार में वृद्धि होती है।

30. अपवर्तन से आप क्या समझते हैं? अपवर्तन के नियम लिखिये एवं काँच के स्लैब की सहायता से प्रकाश किरण के अपवर्तन को समझाइये।

1 + 1 + 3

#### उत्तर :

जब प्रकाश किरण एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करती है तो दोनों माध्यमों के पृथक्कारी पृष्ठ से, वह अपने मार्ग से विचलित हो जाती है। प्रकाश की इस क्रिया को अपवर्तन कहते हैं। अपवर्तन प्रकाश के एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे में प्रवेश करने पर प्रकाश की चाल में परिवर्तन के कारण होता है।

अपवर्तन के नियम निम्नलिखित हैं—

1. **प्रथम नियम** – आपतित किरण, अपवर्तित किरण तथा दोनों माध्यमों को पृथक् करने वाले पृष्ठ के आपतन बिन्दु पर अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होते हैं।  
2. **द्वितीय नियम** – प्रकाश की किसी निश्चित रंग तथा निश्चित माध्यमों के युग्म के लिए आपतन कोण की ज्या ( $\sin i$ ) एवं

अपवर्तन कोण की ज्या ( $\sin r$ ) का अनुपात स्थिर रहता है।

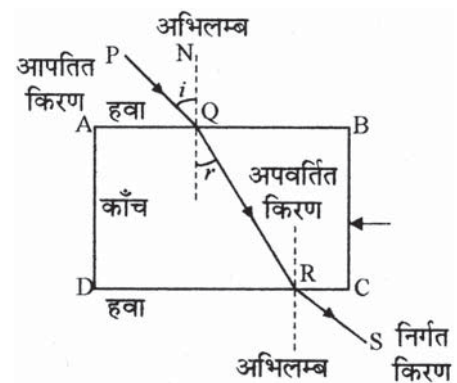
$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{नियतांक}$$

यह अपवर्तन का दूसरा नियम है, जिसे स्नेल का नियम कहते हैं।

#### काँच की स्लैब की सहायता से प्रकाश किरण का अपवर्तन—

अपवर्तन के प्रथम नियम की पुष्टि के लिये चित्रानुसार काँच की एक आयताकार झिल्ली ABCD लेते हैं। झिल्ली को सफेद कागज पर रखते हैं।

PQ प्रकाश की एक किरण है जो झिल्ली के एक फलक AB पर (कागज के तल को स्पर्श करती हुई) आपतित है। जब बिन्दु Q पर यह काँच में प्रवेश करती है तब अपनी मूल दिशा से विचलित होकर QR दिशा में अपवर्तित हो जाती है, तदुपरान्त RS दिशा में झिल्ली से बाहर निकल जाती है। QR और RS को क्रमशः अपवर्तित एवं निर्गत किरण कहते हैं। हम देखते हैं कि आपतित किरण PQ, अपवर्तित किरण QR तथा अभिलम्ब QN तीनों विभिन्न तल में न होकर कागज के एक तल में ही हैं। अर्थात् आपतित किरण, अपवर्तित किरण तथा अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होते हैं। यही अपवर्तन का पहला नियम है।



#### काँच की आयताकार झिल्ली से प्रकाश का अपवर्तन

Q को R से मिलाने पर अपवर्तित किरण QR प्राप्त होती है। अब झिल्ली की सतह पर Q बिन्दु से अभिलम्ब खींचकर आपतन कोण  $i$  और अपवर्तन कोण  $r$  का मान ज्ञात करते हैं। झिल्ली पर प्रकाश की किरण अलग-अलग कोण पर आपतित करते हुए  $i$  और  $r$  के विभिन्न मान ज्ञात करते हैं। गणना करने पर हम देखते हैं कि  $\sin i / \sin r$  का मान सदैव निश्चित रहता है। इसे स्थिरांक  $\mu$  लिखते हैं। यही अपवर्तन का दूसरा नियम है, जिसे स्नेल का नियम कहते हैं। इसे माध्यम 2 का माध्यम 1 के सापेक्ष अपवर्तनांक  $\mu_{21}$  कहते हैं।

$$\mu_{21} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

यदि प्रकाश निर्वात से किसी माध्यम में प्रवेश करता है तो उस माध्यम के निर्वात के सापेक्ष अपवर्तनांक को निरपेक्ष अपवर्तनांक कहते हैं। इसी प्रकार किसी माध्यम के हवा के सापेक्ष अपवर्तनांक को प्रकाश के हवा में वेग एवं प्रकाश के उस माध्यम में वेग के अनुपात से भी दर्शाया जाता है।

$$\mu_{21} = \frac{\text{प्रकाश का हवा में वेग}}{\text{प्रकाश का माध्यम में वेग}}$$

सभी गुरुजनों से निवेदन है कि RBSE के सॉल्व्ड मॉडल पेपर प्राप्त करने के लिए 9460377092 पर सिर्फ TEACHER शब्द SMS करें (व्हाट्सएप्प ना करें) आपसे संपर्क कर आपको विशेष रूप से मॉडल पेपर भेजे जाएंगे।

$$= \frac{v_1}{v_2}$$

$$\mu_{wa} = \frac{\text{प्रकाश का हवा में वेग}}{\text{प्रकाश का पानी में वेग}} = \frac{v_a}{v_w}$$

अपवर्तनांक माध्य की प्रकृति घनत्व एवं प्रकाश के रंग (तरंगदैर्घ्य) पर भी निर्भर करता है। यह ध्यान रहे कि बैंगनी रंग के प्रकाश के लिए अपवर्तनांक सबसे अधिक होता है व लाल रंग के प्रकाश के लिए अपवर्तनांक सबसे कम होता है।

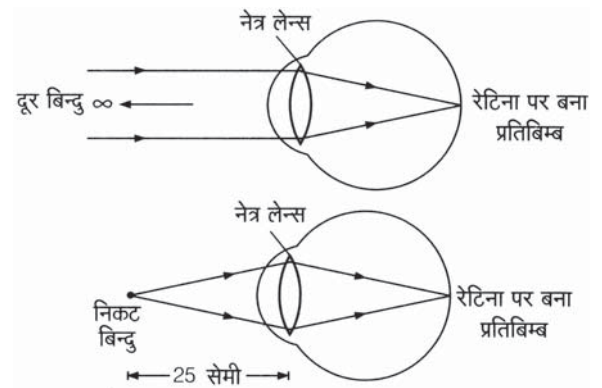
**अथवा**

30. मानव नेत्र के नेत्र लेन्स की फोकस दूरी को परिभाषित कीजिए तथा मानव नेत्र की समंजन क्षमता फोकस दूरी से किस प्रकार सम्बन्धित होती है? समझाइए।

2 + 3

**उत्तर :**

मानव नेत्र के नेत्र लेन्स से रेटिना के मध्य की दूरी को नेत्र लेन्स की फोकस दूरी कहते हैं। नेत्र लेन्स की फोकस दूरी परिवर्तनशील होती है।



मांसपेशियों द्वारा नेत्र लेन्स की फोकस दूरी को आवश्यकतानुसार परिवर्तित करने की क्षमता को नेत्र की समंजन क्षमता कहते हैं।

जब मांसपेशियाँ शिथिल होती हैं, तो नेत्र लेन्स और रेटिना के मध्य की दूरी निश्चित होती है तथा अनन्त दूरी पर स्थित वस्तुओं के प्रतिबिम्ब रेटिना पर स्पष्ट रूप से फोकस होते हैं। जब वस्तु को नेत्र के निकट लाया जाता है, तो रेटिना पर उसका प्रतिबिम्ब प्राप्त करने के लिए मांसपेशियाँ नेत्र लेन्स पर दबाव डालकर लेन्स की वक्रता त्रिज्या को इस प्रकार समायोजित करती हैं कि लेन्स की फोकस दूरी कम हो जाती है तथा प्रतिबिम्ब रेटिना पर ही प्राप्त होता है।

\*\*\*\*\*

सत्र 2020-21 से नये पाठ्यक्रमानुसार सभी कक्षाओं के सभी विषयों की टेक्स्ट बुक एवं सभी प्रकार की सहायक अध्ययन सामग्री विद्यार्थियों को मोबाइल पर व्हाट्सएप द्वारा एवं वेबसाइट [www.rbse.online](http://www.rbse.online) पर उपलब्ध करवायी जाएगी। इसके लिये विद्यार्थियों से किसी भी प्रकार का कोई शुल्क नहीं लिया जाएगा। इसके लिये विद्यार्थियों को किसी भी प्रकार का कोई OTP Verification या Email द्वारा Verification नहीं देना होगा। हमारा व्हाट्सएप नम्बर जानने या अन्य किसी भी प्रकार की जानकारी के लिये वेबसाइट [www.rbse.online](http://www.rbse.online) पर विजिट करें।