

राजस्थान बोर्ड परीक्षा 2019-20

10वीं कक्षा

विज्ञान

मॉडल पेपर-6

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

1. तम्बाकू कहाँ से प्राप्त किया जाता है? 1
उत्तर :
तम्बाकू पादप निकोटिएना टोबैकम, कूल सोलेनेसी की पत्तियों से प्राप्त किया जाता है।
2. टायलिन एंजाइम कौनसी ग्रन्थि स्रावित करती है? 1
उत्तर :
लार ग्रन्थि द्वारा टायलिन एंजाइम का स्रावण किया जाता है।
3. मनुष्यों में रक्तदान के कितने दिनों पश्चात् प्लाज्मा की पूर्ति पुनः हो जाती है? 1
उत्तर :
मनुष्यों में रक्तदान के पश्चात् प्लाज्मा की 2-3 दिवस में पुनः पूर्ति हो जाती है।
4. रक्त बिम्बाणु के कार्य लिखिए। 1
उत्तर :
रक्त बिम्बाणु विभिन्न पदार्थों को मुक्त करते हैं जो रक्त का थक्का जमाने में काम में आता है।
5. रक्त समूह की आनुवांशिकता के महत्व का उल्लेख कीजिए। 1
उत्तर :
रक्त समूह की आनुवांशिकता पैतृकता सम्बन्धी विवाद को हल करने में, नवजात शिशुओं में लगातार रक्ताधान में, हीमोफिलिया के उपचार महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है।
6. CNG का पूरा नाम लिखिए। 1
उत्तर :
CNG का पूरा नाम संपीडित प्राकृतिक गैस (Compressed Natural Gas) है।
7. क्या एक शत प्रतिशत दक्ष निकाय बनाया जा सकता है? 1
उत्तर :
नहीं। चूँकि ऊर्जा का क्षय ऊष्मा ऊर्जा, प्रकाश ऊर्जा तथा ध्वनि ऊर्जा में क्षय हो जाता है।
8. जैव संसाधन क्या है? 1
उत्तर :
सजीव वस्तुएँ जैव संसाधन हैं जैसे-जीव-जन्तु, पेड़-पौधे, एवं मनुष्य।

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।

9. रानी मक्खी कितने प्रकार के अंडे देती है? 1

उत्तर :

रानी मक्खी दो प्रकार के अंडे देती है।

10. प्रतिरोध का मात्रक क्या है? 1

उत्तर :

प्रतिरोध का मात्रक ओम होता है।

11. पश्चिमी घाट के जैवविविधता के तप्त स्थलों में कौन-कौनसे राज्य सम्मिलित किये जाते हैं? 1

उत्तर :

पश्चिमी घाट के जैवविविधता के तप्तस्थलों में निम्न राज्य सम्मिलित है-

1. महाराष्ट्र
2. कर्नाटक
3. केरल।

खण्ड-ब

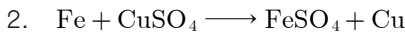
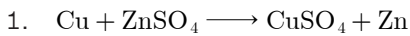
12. कौन-कौनसी सावधानियाँ अपनाकर हम गन्दे पानी से होने वाले रोगों से अपना बचाव कर सकते है? 3

उत्तर :

निम्नलिखित सावधानियाँ अपनाकर हम गन्दे पानी से होने वाले रोगों से बचाव कर सकते हैं-

1. पानी को छानकर, उबालकर एवं ठण्डा कर पीना चाहिए।
2. नदी, तालाब इत्यादि में नहाना एवं कपड़े धोना नहीं चाहिए।
3. समय-समय पर नदी, तालाब इत्यादि की सफाई होनी चाहिए।

13. क्या निम्नलिखित अभिक्रियाएँ संभव हैं? उत्तर कारण सहित लिखिए। 3



उत्तर :

ये दोनों ही विस्थापन अभिक्रियाओं के उदाहरण हैं। विस्थापन अभिक्रियाओं में अधिक क्रियाशील तत्व, तुलनात्मक रूप से कम क्रियाशील तत्वों को विस्थापित करते हैं। लेकिन इसके विपरीत नहीं होता।

1. यह अभिक्रिया सम्भव नहीं है क्योंकि Cu, Zn से कम क्रियाशील धातु है अतः यह Zn को विस्थापित नहीं कर सकता।



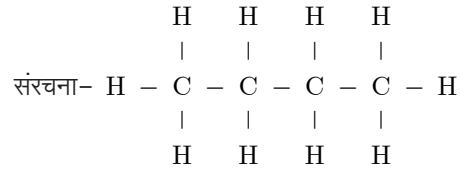
2. यह अभिक्रिया सम्भव है क्योंकि Fe, Cu से अधिक क्रियाशील है अतः यह Cu को विस्थापित करके FeSO₄ तथा Cu बनाता है।



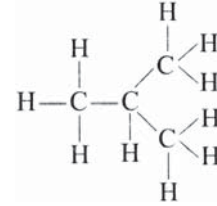
14. ब्यूटेन का रासायनिक सूत्र लिखिए व संरचनाएँ बनाइए। 3

उत्तर :

रासायनिक सूत्र- C₄H₁₀



अथवा



15. कोयला तथा पेट्रोलियम के उपयोग को कम करने के दो उपाय बताइए। 3

उत्तर :

कोयला तथा पेट्रोलियम के उपयोग को कम करने के दो उपाय निम्न है-

1. कोयला द्वारा निर्मित विद्युत उत्पादन तथा इसकी खपत को कम करना चाहिए।
2. व्यक्तिगत वाहनों के स्थान पर सामूहिक वाहनों का प्रयोग करना चाहिए।

16. यदि हमारे द्वारा उत्पादित सारा कचरा जैव निम्नीकरणीय हो तो क्या इनका हमारे पर्यावरण पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा? 3

उत्तर :

यदि हमारे द्वारा उत्पादित सारा कचरा जैव निम्नीकरणीय हो तो इनका निपटान आसानी से हो जाएगा। जैव निम्नीकरण पदार्थ सरलता से सूक्ष्म जीवों द्वारा अपघटित कर दिए जाते हैं। यह अपशिष्ट लम्बे समय तक नहीं रहते हैं। अतः इनका हानिकारक प्रभाव वातावरण पर पड़ता तो है लेकिन यह कुछ समय के लिए ही रहता है। ये पदार्थ लाभदायक पदार्थों में बदले जा सकते हैं तथा सरल पदार्थों में तोड़े जा सकते हैं। चूँकि इनके अपघटन से दुर्गन्ध एवं विषाक्त गैसों निकलती हैं, इसलिए पर्यावरण पर इनका प्रभाव तो पड़ता है परन्तु वह केवल कुछ समय तक ही रहता है।

17. ज्वालामुखी कैसे उत्पन्न होता है? इसका निर्माण कैसे होता है? 3

उत्तर :

आन्तरिक विवर्तनिक शक्तियों के कारण ज्वालामुखी का निर्माण होता है। इसमें पृथ्वी के अन्दर होने वाली हलचल के कारण धरती हिलने लगती है तथा भू-पटल को फोड़ कर गैसों व लावा बाहर निकलता है। यह गर्म लावा, ज्वालामुखी व गैसों को भू-पटल की सतह को फोड़ कर बाहर निकलने देती है। कई बार अतितप्त चट्टानें पिघल कर लावा के रूप में बाहर बहने लगती हैं। इससे भयानक विनाश का दृश्य उपस्थित

हो जाता है। इससे जानमाल की बड़ी हानि होती है। ज्वालामुखी का सम्बन्ध भू-गर्भ से होता है। दाब के कारण लावा एक नली के रूप में सतह की ओर ऊपर उठता जाता है और फिर बाहर निकल कर फैलने लगता है।

18. सृष्टि का क्या नियम है? समझाइये। 3

उत्तर :

सृष्टि में चारों ओर नजर दौड़ाने पर देखते हैं कि प्रत्येक वस्तु का निर्माण एक बीज से प्रारम्भ होता है। जब यह वस्तु विकास करते हुए चरम पर पहुँचती है तब अन्त में बीज बनाकर नष्ट हो जाती है। पक्षी एक अण्डे से अपना जीवन प्रारम्भ करता है और उसका अस्तित्व भी अण्डे द्वारा ही आगे बना रहता है। अण्डे और पक्षी का चक्र बार-बार दोहराया जाता है। यही सम्पूर्ण सृष्टि का नियम है। परमाणु का निर्माण जिस प्रकार होता है, उसी प्रकार ब्रह्माण्ड का निर्माण होता है। प्रत्येक कार्य के पीछे उसका कारण छिपा होता है। कारण सूक्ष्म होने के कारण दिखाई नहीं देता है।

19. खगोल जैव वैज्ञानिकों ने पृथ्वी पर जीवन के विकास के कुछ अवरोधक बताये हैं, उन अवरोधकों को बताइए। 3

उत्तर :

ये अवरोधक निम्न प्रकार से हैं-

1. सामान्य रासायनिक अणुओं से जनन सक्षम अणुओं की उत्पत्ति पहला अवरोधक रहा होगा।
2. इन अणुओं के संयोग से सरल पूर्वकेन्द्रिकी कोशिका की उत्पत्ति दूसरा अवरोधक रहा होगा।
3. पूर्वकेन्द्रिकी से सुकेन्द्रिकी कोशिका की उत्पत्ति तीसरा अवरोधक रहा होगा। इस बात की पुष्टि इस तथ्य से होती है कि पृथ्वी पर सरल पूर्वकेन्द्रिकी कोशिका 3.5 अरब वर्ष पूर्व बनने के प्रमाण मिले हैं। इसके पश्चात् लगभग 1.8 अरब वर्ष तक जीवन का विकास रूका रहा था।

20. डॉ. सलीम अली के मिलार्ड के साथ किये गये कार्यों की विवेचना कीजिए? 3

उत्तर :

बॉम्बे नेचुरल हिस्ट्री सोसायटी के सचिव डब्ल्यू.एस. मिलार्ड ने डॉ. सलीम अली को पक्षियों पर अध्ययन करने के लिए प्रेरित किया।

डॉ. मिलार्ड की देखरेख में सलीम ने पक्षियों पर गंभीर अध्ययन किया और असामान्य रंग की गौरैया की पहचान की जिसे युवा सलीम ने खेल-खेल में अपनी बंदूक खिलौने से शिकार किया था। मिलार्ड ने इस पक्षी को एक पीले गले की गौरैया के रूप में पहचान की और सलीम को दिखाया।

मिलार्ड ने सलीम को पक्षियों के संग्रह करने के लिए कुछ किताबें दी जिसमें कॉमन बर्ड्स ऑफ मुम्बई भी शामिल थी। डॉ. अली ने यह माना कि पतली गर्दन वाली गौरैया की घटना उनके जीवन का परिवर्तन क्षण था जिसने उन्हें पक्षी विज्ञानी बनने के लिए अग्रसर किया।

21. रात को गाड़ी चलाते समय दृष्टि सम्बन्धी किन बातों का ध्यान रखना

चाहिए?

3

उत्तर :

1. रात्रि में वाहन धीमी गति से चलाना चाहिए। रतौंधी वाले और कम नज़र वाले व्यक्ति गाड़ी न चलाएं।
2. चार पहिया वाहनों की विंड स्क्रीन साफ रखनी चाहिए, गन्दी विंड स्क्रीन दृष्टि को दुर्बल बनाती है।
3. कम दिखाई देने से डिपर का प्रयोग करें। कोहरा हो तो फोगलैंप का प्रयोग करें। फोगलैंप न हो तो पीले रंग के पेपर को हेडलाइट पर सेलोटैप से चिपका कर सुरक्षित गाड़ी चलाएँ।
4. ओवरटेक करते समय या मोड़ पर सावधानीपूर्वक गाड़ी चलाएँ।

खण्ड-स

22. 1. मेण्डल ने अपने प्रयोग के लिए मटर का पौधा ही क्यों चुना? व्याख्या कीजिए।

2. प्रभाविता के नियम की व्याख्या कीजिए। 4

उत्तर :

निम्न कारणों से मेण्डल ने मटर के पौधे का चयन किया था-

1. (a) मटर एक वर्षीय पादप है, अर्थात् इसका जीवन काल एक वर्ष में पूरा हो जाता है। इसलिए कम समय में मटर की अनेक पीढ़ियों का अध्ययन किया जाना संभव था।
(b) मटर का फूल द्विलिंगी है। इसमें स्वपरागण के द्वारा समयुग्मजी (शुद्ध) पादप का वंशक्रम सरलता से प्राप्त किया जा सकता है।
(c) इसके फूलों में विपुंसन विधि द्वारा कृत्रिम परपरागण आसानी से किया जा सकता है।
(d) इसके पौधे में विभिन्न विपरीत (विपर्यासी) लक्षणों के जोड़े पाए जाते हैं।
2. **प्रभाविता का नियम-** यह नियम मेण्डल द्वारा प्रतिपादित एक संकर संकरण के परिणामों पर आधारित है। इस नियम के अनुसार जब एक लक्षण के लिए विपर्यासी समयुग्मजी पादपों में संकरण कराया जाता है तो वह लक्षण जो F_1 पीढ़ी में अपनी अभिव्यक्ति दर्शाता है, प्रभावी कहलाता है तथा वह लक्षण जो F_1 पीढ़ी में अपनी अभिव्यक्ति नहीं दर्शाता है उसे अप्रभावी कहते हैं।

23. 1. (a) दूधपेस्ट में अपमार्जक क्यों पाये जाते हैं?

(b) मृदु साबुन क्या है?

2. (a) प्लास्टर ऑफ पेरिस का सूत्र क्या है?

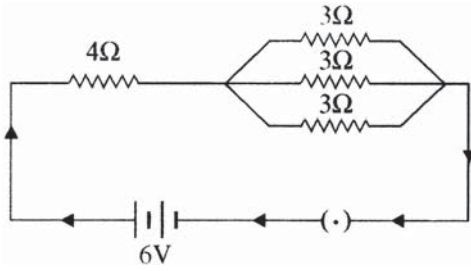
(b) लाल चींटी के डंक में कौनसा अम्ल पाया जाता है? 4

उत्तर :

1. (a) अपमार्जक दांतों की सफाई के लिए दूधपेस्ट में उपस्थित होते हैं तथा यह दांतों से गंदगी को निकालने के लिये झाग उत्पन्न करते हैं तथा अपमार्जक में प्रतिजैविक गुण होने के कारण यह मसूड़ों के जीवाणुओं को नष्ट कर देता है।
(b) वसीय अम्ल जैसे ओलोइक अम्ल अथवा स्टीयरिक अम्ल के पौटेथियम लवण मृदु साबुन कहलाते हैं।
2. (a) प्लास्टर ऑफ पेरिस का सूत्र $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ होता है।
(b) लाल चींटी के डंक में पाया जाने वाला अम्ल फार्मिक अम्ल है जिसका सूत्र $HCOOH$ होता है।

24. नीचे दिये गये परिपथ में ज्ञात कीजिए-

- परिपथ का कुल प्रतिरोध।
- परिपथ में प्रवाहित धारा।



उत्तर :

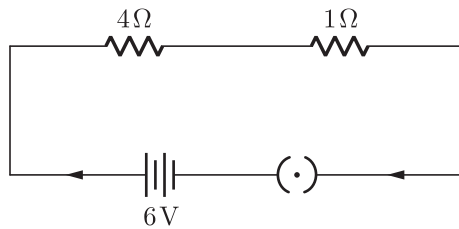
- प्रश्न में दिये गये परिपथ में 3Ω के प्रतिरोध समानान्तर क्रम में संयोजित है अतः तुल्य प्रतिरोध

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

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

$$\therefore R = 1\Omega$$

पुनः परिपथ बनाने पर,



परिपथ में 1Ω का प्रतिरोध 4Ω के प्रतिरोध के साथ श्रेणीक्रम में जुड़ा हुआ है। अतः श्रेणीक्रम में तुल्य प्रतिरोध

$$R = R_1 + R_2 \\ = 4\Omega + 1\Omega = 5\Omega$$

- प्रतिरोध,

$$R = 5\Omega$$

$$\text{विभवान्तर, } V = 6V$$

$$\therefore V = IR$$

$$\therefore I = \frac{V}{R} = \frac{6V}{5\Omega} = 1.2 \text{ ऐम्पियर}$$

25. एक मशीन 50 kg की वस्तु को 20 m ऊँचाई पर ले जाती है तो किये गये कार्य की गणना कीजिये। ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

उत्तर :

दिया है,

$$\text{वस्तु का द्रव्यमान, } m = 50 \text{ kg}$$

$$\text{ऊँचाई, } h = 20 \text{ m}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

मशीन द्वारा किया गया कार्य = वस्तु की स्थितिज ऊर्जा

4

$$\therefore E_p = mgh$$

$$\text{मान रखने पर, } E_p = 50 \times 9.8 \times 20$$

$$= 9800 \text{ J} = \frac{9800}{1000} \text{ kJ} = 9.8 \text{ kJ}$$

26. मधुमक्खी के एक छत्ते में कितनी प्रकार की मक्खियाँ होती हैं? उनका कार्य बताइए।

4

उत्तर :

मधुमक्खी के एक छत्ते में तीन प्रकार की मक्खियाँ जैसे- श्रमिक, नर तथा रानी पाई जाती हैं। इसमें श्रमिक हजारों की संख्या में, नर कुछ संख्या में तथा रानी मधुमक्खी एक होती है। नर मधुमक्खी को बड़ी-बड़ी आँखों से तथा मादा मधुमक्खी को लम्बे उदर के कारण श्रमिक मक्खियों से अलग पहचाना जा सकता है। गन्धयुक्त पदार्थ स्त्रावण के कारण छत्ते पर नर मधुमक्खी का नियन्त्रण बना रहता है। इस नियंत्रण के कारण ही श्रमिक मक्खियाँ छत्ते में बनी रह कर कार्य करती रहती हैं।

27. मेढक की टाँगों के निर्यात का जैव विविधता पर प्रतिकूल प्रभाव हुआ है। इस कथन को समझाइये।

4

उत्तर :

मेढक की टाँगों का उपयोग यूरोप एवं उत्तरी अमेरिका में खाने का स्वाद बढ़ाने के लिए किया जाता है। भारत समेत कई एशियाई देश मेढक की टाँगों का निर्यात करते हैं। इससे जंगलों में मेढक की संख्या कम हो गई तथा ऐसे कीट जिनको मेढक खाते थे उनमें वृद्धि हो जाने से जैव विविधता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है।

अथवा

27. स्थानबद्ध प्रजातियाँ किसे कहते हैं? उदाहरण सहित बताइए।

4

उत्तर :

ऐसी प्रजातियाँ जो एक क्षेत्र विशेष में पाई जाती हैं अर्थात् जिनका वितरण या विस्तार एक सीमित क्षेत्र में होता है स्थानबद्ध (Endemic) प्रजातियाँ कहलाती हैं। उदाहरणार्थ- लेमूर (Lemur) प्राणी मात्र मेडागास्कर द्वीप तक सीमित है। इसी प्रकार मेटासीकोया पादप केवल चीन की एक घाटी में मिलता है। नीलगिरी थार तथा मैकाक बंदर (Lion-tailed macaque) भारत के पश्चिमी घाट में ही पाए जाते हैं। अतः किसी स्थान की स्थानबद्धता का यह आशय हुआ कि वहाँ पाई जाने वाली प्रजातियाँ विश्व में अन्य कहीं नहीं पाई जातीं।

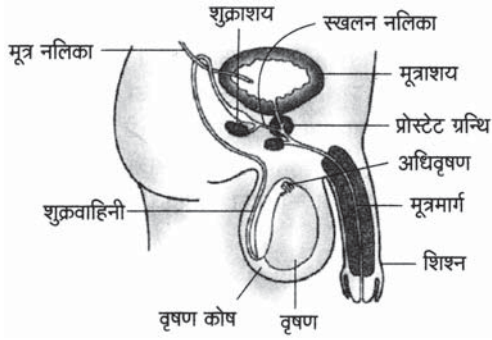
खण्ड-द

- मानव नर जनन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए।
- मानव में पाये जाने वाले प्राथमिक लैंगिक अंग का वर्णन कीजिए।
- मानव में किस प्रकार का जनन पाया जाता है।

5

उत्तर :

- मानव नर जनन तंत्र का नामांकित चित्र-



- मानव नर जनन तंत्र का प्राथमिक लैंगिक अंग वृषण होते हैं। मानव में वृषण दो होते हैं। इनका रंग गुलाबी तथा आकृति में अण्डाकार होते हैं। दोनो वृषण उदरगुहा के बाहर एक थैली में स्थित होते हैं जिसे **वृषण कोश (Scrotum)** कहते हैं। वृषण में पाई जाने वाली नलिकाओं को शुक्रजनन नलिका (Seminiferous Tubules) कहते हैं। जो वृषण की इकाई है। वृषण में शुक्राणुओं का निर्माण होता है। इसके अतिरिक्त नर हार्मोन (टेस्टोस्टेरोन) भी वृषण में बनता है जो लड़कों में यौवनावस्था के लक्षणों का नियंत्रण करता है।
- लैंगिक जनन।

अथवा

- बड़ी आँत का संक्षिप्त वर्णन कीजिए। 5
- टिप्पणीयाँ लिखिए-
 - लार ग्रंथि
 - अग्नाशय।
- आहारनाल का अन्तिम भाग कौनसा होता है?

उत्तर :

- बड़ी आँत की लम्बाई $1\frac{1}{2}$ - 2 मीटर होती है। यह छोटी आँत व मलाशय के बीच होती है। इसमें जीवाणु उपस्थित होते हैं जो छोटी आँत से बचे अपचित भोजन को किण्वन क्रिया द्वारा पचाने का कार्य करते हैं। इसका मुख्य कार्य उपस्थित भोजन में से जल व खनिज लवणों का अवशोषण करना तथा अपचित भोजन को मलद्वार से उत्सर्जित करना है। बड़ी आँत (बृहदान्त्र) के तीन भाग होते हैं-
 - अद्यान्त्र (अंधनाल)/सीकम-** इसमें पाचित रस का अवशोषण होता है। इस भाग से कृमिकमी परिशोधिका जुड़ी रहती है। जो एक अवशेषी अंग होती है।
 - वृहदान्त्र/कोलन-** यह उल्टे 'U' आकार का 1.3 मीटर लम्बा होता है इसमें 4 भाग होते हैं।
 - 15 सेमी लम्बा आरोही वृहदान्त्र।
 - 50 सेमी लम्बा अनुप्रस्थ वृहदान्त्र।
 - 25 सेमी लम्बी अवरोही वृहदान्त्र।
 - 40 सेमी लम्बा सिग्माकार वृहदान्त्र।
 - मलाशय-** आहारनाल का अन्तिमभाग, 20 सेमी लम्बा। इसका अन्तिम 3 सेमी लम्बा भाग गुदानाल कहलाता है। जो मलद्वार द्वारा बाहर खुलता है। इसमें अवशोषण के बाद रहा अपचित भोजन उत्सर्जन के लिए इकट्ठा होता है। जो

संवरणी पेशियों के नियंत्रण से शरीर से बाहर उत्सर्जित कर देते हैं।

- लार ग्रंथियाँ-** ये तीन जोड़ी होती हैं।
 - पेरोटिड (कर्णपूर्ण) ग्रंथि- गालों में पाई जाती है।
 - अधोजंभ ग्रंथि- तरल व श्लेष्मा स्रावण।
 - अधोजिह्वा ग्रंथि- श्लेष्मा स्रावण करना।

लार रस के प्रमुख कार्य-

- स्टार्च का माल्टोज में बदलना।
- भोजन को चिकना व लसलसा बनाना।
- दाँत, मुखगुह, जीभ की सफाई करना।

- आहारनाल का अन्तिम भाग-** मलाशय व मलाशय का मलद्वार।

- तत्वों के धात्विक तथा अधात्विक गुण क्या होते हैं? इनकी आवर्त सारणी में आवर्तिता की व्याख्या भी कीजिए। 5

उत्तर :

धात्विक गुण- किसी तत्व के परमाणु द्वारा इलेक्ट्रॉन त्यागकर धनायन बनाने की प्रवृत्ति को धात्विक गुण कहते हैं। अतः धातु विद्युत धनी होते हैं। जैसे कि वर्ग 1 के क्षार धातु सबसे अधिक विद्युत धनी तत्व होते हैं क्योंकि ये सरलता से इलेक्ट्रॉन त्याग कर धनायन बना लेते हैं।

अधात्विक गुण- किसी तत्व के परमाणु द्वारा इलेक्ट्रॉन ग्रहण करके ऋणायन बनाने की प्रवृत्ति को अधात्विक गुण कहते हैं। जैसे कि वर्ग 17 के हैलोजेन सरलता से इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर ऋणायन बना लेते हैं, अतः इनमें प्रबल अधात्विक गुण होता है।

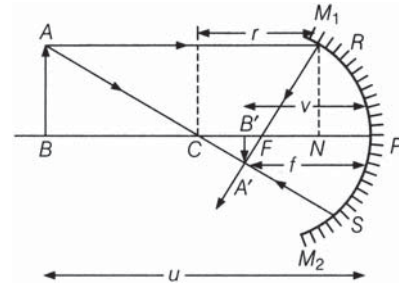
धात्विक तथा अधात्विक गुणों में आवर्तिता-

- किसी वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर परमाणुओं का आकार बढ़ता है तथा प्रभावी नाभिकीय आवेश का मान कम होता है। अतः आयनन एन्थैल्पी का मान घटता जाता है और धनायन का निर्माण सरलता से होता है। अतः धात्विक गुण बढ़ता है।
- एक आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर परमाणु आकार कम तथा प्रभावी नाभिकीय आवेश का मान बढ़ता है। अतः आयनन एन्थैल्पी का मान बढ़ता जाता है इसलिए धनायन का निर्माण मुश्किल से होता है। अतः तत्वों के धात्विक गुणों में कमी होती है।
- एक आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर परमाणु आकार छोटा एवं प्रभावी नाभिकीय आवेश का मान बढ़ने के कारण इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी का मान बढ़ता है। अतः तत्वों की ऋणायन बनाने की प्रवृत्ति बढ़ती है अतः अधात्विक गुण में वृद्धि होती है।
- एक वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी के मान में कमी होती है अतः अधात्विक गुण में भी कमी होती है।
- आवर्त सारणी के बायें भाग के तत्व धातु होते हैं तथा जैसे-जैसे दाहिनी ओर बढ़ते हैं, धात्विक गुण में कमी तथा अधात्विक गुण में वृद्धि होती है।
- अधातुएँ विद्युत ऋणात्मक होती हैं अर्थात् इनमें विद्युतऋणी गुण होता है।
- आवर्त सारणी में धातु तथा अधातु को पृथक् करने वाली एक टेढ़ी-मेढ़ी रेखा होती है, जिसके समीप स्थित तत्व दोनों प्रकार के गुण प्रदर्शित करते हैं। इस तत्वों को **उपधातु** कहते हैं। इस रेखा पर आने वाले ये उपधातु हैं- बोरोन, सिलिकन, जर्मेनियम, आर्सेनिक, एन्टिमनी, टेल्यूरियम एवं पोलोनियम।
- सामान्यतया धातुओं के ऑक्साइड क्षारकीय तथा अधातुओं के

ऑक्साइड अम्लीय होते हैं।

9. आवर्त सारणी में धातुओं की क्रियाशीलता वर्ग में बढ़ती है। जैसे प्रथम समूह (Li, Na, K, Rb, Cs) लेकिन अधातुओं की क्रियाशीलता वर्ग में कम होती है जैसे हेलोजेन समूह (F, Cl, Br, I)।

अथवा



29. 1. डॉल्टन के परमाणु सिद्धान्त के अभिगृहीत लिखिये। 5

2. मेण्डलीफ की आवर्त सारणी की कमियाँ बताइये।

3. मेण्डलीफ के आवर्त नियम लिखिये ?

उत्तर :

1. डॉल्टन के परमाणु सिद्धान्त के अभिगृहीत-

- (a) कोई पदार्थ सूक्ष्म कणों से बना होता है जो कि परमाणु कहलाते हैं, परमाणु को उत्पन्न तथा नष्ट नहीं किया जा सकता।
 (b) एक ही तत्व के सभी परमाणु आकार, द्रव्यमान एवं रासायनिक गुणों में समान होते हैं।
 (c) अलग-अलग तत्वों के परमाणु आकार, द्रव्यमान एवं रासायनिक गुणों में अलग-अलग होते हैं।
 (d) किसी रासायनिक संयोग के दौरान परमाणु सरल अनुपात जैसे- 1:1, 1:2, 2:3 में संयोग करता है।

2. मैण्डलीफ की आवर्त सारणी की कमियाँ-

- (a) हाइड्रोजन की स्थिति अनिश्चित है।
 (b) किसी तत्व के समस्थानिक आवर्त सारणी।
 (c) कुछ समान तत्वों को भी भिन्न समूहों में रखा जा गया जबकि भिन्न तत्वों को समान समूह में रखा गया।
 (d) उच्च परमाणु भार के तत्व, निम्न अणुभार के तत्वों से पहले रखे गये।
 (e) समूह VIII के नौ तत्वों को उचित स्थान नहीं दिया गया।

3. मैण्डलीफ का आवर्त नियम- तत्वों के भौतिक रासायनिक गुणधर्म उनके परमाणु भार के आवर्त फलन होते हैं।

30. उत्तल दर्पण के लिए दर्पण सूत्र की स्थापना कीजिए। 5

उत्तर :

माना M_1M_2 एक अवतल दर्पण है जिसका ध्रुव P , फोकस F तथा वक्रता केन्द्र C है। दर्पण के मुख्य अक्ष के किसी बिन्दु पर एक वस्तु AB रखी हुई है। वस्तु के शीर्ष A से मुख्य अक्ष के समान्तर चलने वाली प्रकाश किरण AR , दर्पण के बिन्दु R पर आपतित होती है जो परावर्तन के पश्चात् दर्पण के फोकस F से होकर जाती है। दूसरी किरण AS , दर्पण के वक्रता केन्द्र C से होकर जाती है, जो दर्पण से परावर्तन के पश्चात् पुनः उसी मार्ग पर लौट जाती है। ये दोनों परावर्तित किरणें एक-दूसरे को बिन्दु A' पर काटती हैं। बिन्दु A' से मुख्य अक्ष पर खींचा गया लम्ब $A'B'$, वस्तु AB का वास्तविक प्रतिबिम्ब होगा।

माना दर्पण के ध्रुव P से वस्तु AB की दूरी, $(PB) = -u$

दर्पण के ध्रुव से प्रतिबिम्ब $A'B$ की दूरी, $(PB') = -v$

दर्पण की वक्रता त्रिज्या, $(PC) = -r$

दर्पण की फोकस दूरी, $(PE) = -f$

(यहाँ सभी दूरियाँ आपतित किरण की विपरीत दिशा में अर्थात् दर्पण के ध्रुव P के बाईं ओर नापी गई हैं, अतः सभी दूरियाँ ऋणात्मक चिन्ह के साथ ली गई हैं)

चित्र में, ΔABC तथा $\Delta A'B'C$ समकोणिक हैं।

$$\therefore \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C} \quad \dots(1)$$

मुख्य अक्ष पर बिन्दु R से खींचा गया लम्ब RN है। अतः $\Delta A'B'F$ तथा ΔRNF भी समकोणिक होंगे।

$$\therefore \frac{NR}{A'B'} = \frac{NF}{B'F}$$

चित्र से, $NR = AB$

$$\therefore \frac{AB}{A'B'} = \frac{NF}{B'F}$$

यदि दर्पण का द्वारक छोटा है, तो बिन्दु R , दर्पण के ध्रुव P के बहुत समीप होगा, तब

$$NF \cong PF \text{ (लगभग)}$$

$$\therefore \frac{AB}{A'B'} = \frac{PF}{B'F} \quad \dots(2)$$

समीकरण (1) व (2) से,

$$\frac{BC}{B'C} = \frac{PF}{B'F}$$

$$\text{अथवा} \quad \frac{PB - PC}{PC - PB'} = \frac{PF}{PB' - PF}$$

चिन्ह सहित मान रखने पर,

$$\frac{-u - (-r)}{-r - (-v)} = \frac{-f}{-v - (-f)}$$

$$\Rightarrow \frac{-u + r}{-r + v} = \frac{-f}{-v + f}$$

हम जानते हैं,

$$f = \frac{r}{2}$$

$$\Rightarrow r = 2f$$

$$\text{अतः} \quad \frac{-u + 2f}{-2f + v} = \frac{-f}{-v + f}$$

$$(-u + 2f) - (-v + f)$$

$$= -f(-2f + v) \quad [\text{वज्रगुणन द्वारा}]$$

$$uv - 2fv - fu + 2f^2 = 2f^2 - fv$$

$$uv - 2fv + fv - fu = 2f^2 - 2f^2$$

$$uv - fv - fu = 0$$

$$fv + fu = uv$$

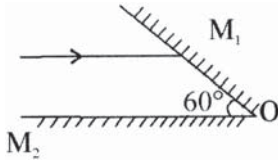
दोनों पक्षों में uvf से भाग देने पर,

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

u, v तथा f में यह सम्बन्ध दर्पण सूत्र (Mirror formula) कहलाता है।

अथवा

30. 1. एक अवतल दर्पण की फोकस दूरी 30 cm है। यदि एक बिम्ब 40 cm पर रखा है तो प्रतिबिम्ब की स्थिति बताइये। प्रतिबिम्ब का आवर्धन भी ज्ञात कीजिये।
2. चित्र में दर्शाए अनुसार दो समतल दर्पण 60° के कोण पर व्यवस्थित हैं। एक दर्पण के समान्तर आने वाली किरण दूसरे दर्पण पर आपतित होती है। प्रथम आपतित किरण व अन्तिम परावर्तित किरण के मध्य कोण ज्ञात कीजिए। 5



उत्तर :

1. दिया है-

दर्पण की फोकस दूरी,

$$f = -30 \text{ cm} \quad (\because \text{अवतल दर्पण है})$$

बिम्ब की दूरी,

$$u = -40 \text{ cm}$$

प्रतिबिम्ब की स्थिति,

$$v = ?$$

$$m = ?$$

दर्पण के सूत्र से,

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

मान रखने पर,

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{-40} = \frac{1}{-30}$$

$$\text{या} \quad \frac{1}{v} = -\frac{1}{30} + \frac{1}{40} = \frac{-4+3}{120}$$

$$\frac{1}{v} = -\frac{1}{120}$$

$$\therefore v = -120 \text{ cm}$$

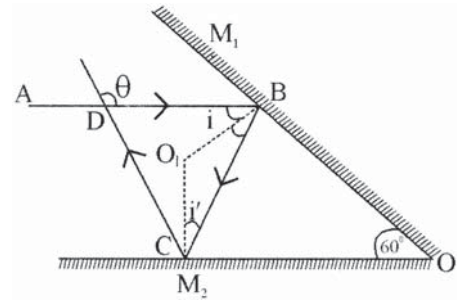
अतः प्रतिबिम्ब दर्पण के सामने 120 सेमी. दूरी पर बनेगा और प्रतिबिम्ब वास्तविक होगा।

$$\text{आवर्धनता, } m = -\frac{v}{u} = -\frac{-120}{-40}$$

$$m = -3$$

अर्थात् प्रतिबिम्ब वास्तविक होगा और बिम्ब से 3 गुना होगा।

2. समतल दर्पण M_1 व M_2 बिन्दु 'O' पर 60° कोण पर झुके हुए हैं। AB किरण M_2 के समान्तर M_1 पर आपतित होती है तथा प्रथम परावर्तन के बाद BC की दिशा में M_2 पर आपतित होती है तथा अन्त में परावर्तित होकर CD की दिशा में गमन करती है।



मान लेते हैं $\theta =$ आपतित किरण AB व अन्तिम परावर्तित किरण CD के बीच का कोण है।

$i =$ आपतन कोण (बिन्दु B पर)

$i' =$ आपतन कोण (बिन्दु C पर)

$$\text{अतः } \angle BO_1C = 180^\circ - (i + i')$$

BO_1 तथा CO_1 अभिलम्ब हैं। तो

$$\angle BO_1C + \angle O_1BO + \angle BOC + \angle OCO_1 = 360^\circ$$

\therefore अतः BO_1CO एक चतुर्भुज है।

$$\Rightarrow 180 - (i + i') + 90^\circ + 60^\circ + 90^\circ = 360^\circ$$

$$60^\circ - (i + i') = 0$$

$$\Rightarrow i + i' = 60^\circ$$

ΔBCD में बाह्य कोण,

$\theta =$ आन्तरिक कोणों का योग

$\angle DBC$ और $\angle BCD$

$$\theta = \angle DBC + \angle BCD$$

$$= 2i + 2i' = 2(i + i')$$

$$= 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$
