

निबन्धात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. (i) सिनेप्स किसे कहते हैं ?

(ii) तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन) के कार्य बताइए।

(iii) तंत्रिका कोशिका का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर--- (i) दो न्यूरॉन्स (Neurons) के बीच वाले सन्धि स्थानों को युग्मानुबंधन या सिनेप्स कहते हैं।

(ii) तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन) के कार्य---

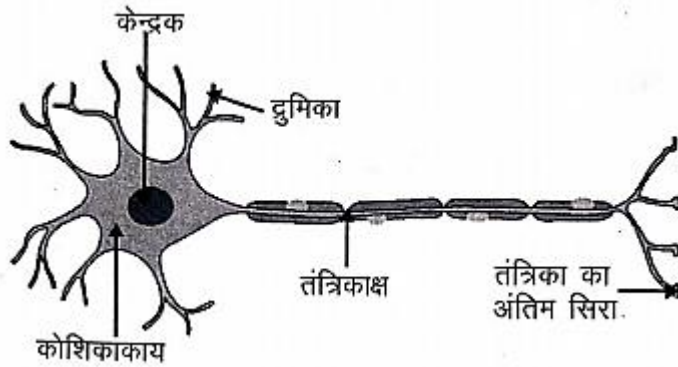
(1) ये कोशिकाएँ उद्दीपन या प्रेरणा संवहन के लिए विशिष्ट होती हैं।

(2) ये उद्दीपनों को संवेदी अंग से मेरुरज्जु या मस्तिष्क की ओर ले जाती हैं।

(3) तंत्रिकीय नियंत्रण द्वारा उन क्रियाओं का नियंत्रण तथा नियमन तुरन्त होता है।

(4) अनुक्रिया का प्रसारण मेरुरज्जु या मस्तिष्क से कार्यकारी अंग की ओर यह द्रुत गति से करती है।

(iii) तंत्रिका कोशिका का चित्र--



प्रश्न 2. (i) मस्तिष्क का कौनसा भाग शरीर की स्थिति तथा संतुलन का अनुरक्षण करता है ?

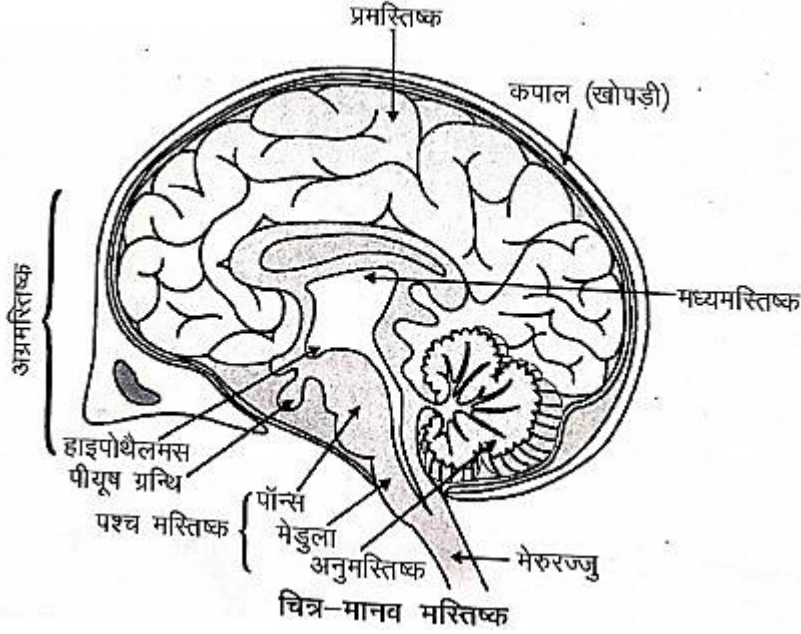
(ii) अनैच्छिक क्रियाओं के दो उदाहरण लिखिए।

(iii) मानव मस्तिष्क का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर- (i) अनुमस्तिष्क शरीर की स्थिति तथा संतुलन का अनुरक्षण करता है।

(ii) 1. लार का निकलना 2. रक्त दाब ।

(iii) मानव मस्तिष्क का नामांकित चित्र



प्रश्न 3. गोलीय लेंसों के लिए चिह्न की परिपाटी को समझाइये। किसी अवतल लेंस की फोकल दूरी 15 cm है। किसी बिम्ब को लेंस से कितनी दूरी पर रखें कि इसका प्रतिबिम्ब लेंस से 10 cm दूरी पर बने। लेंस द्वारा उत्पन्न आवर्धन भी ज्ञात कीजिए। उत्तल लेंस द्वारा बनने वाले प्रतिबिम्ब के लिए किरण बनाइये जबकि बिम्ब को $2F_1$ व F_1 के बीच रखा जाता है।

उत्तर- गोलीय लेंसों के लिए चिह्न का परिपाटी--- जब हम लेंसों की सहायता से प्रतिबिम्ब की रचना का अध्ययन करते हैं, तब हम कुछ कार्तीय चिह्न परिपाटी का प्रयोग करते हैं, जो कि निम्न है--

- (1) समस्त दूरियाँ लेंस के प्रकाशिक केन्द्र से मापी जाती हैं।
- (2) आपतित किरण की दिशा में मापी गयी दूरियाँ धनात्मक मानी जाती है तथा जाप किरण की विपरीत दिशा में मापी जाती हैं, वे दूरियाँ ऋणात्मक दूरियाँ मानी जाती है।
- (3) मुख्य अक्ष से ऊर्ध्वाधरता ऊपर की ओर मापी जाने वाली दूरी धनात्मक मानी जाती है, जबकि मुख्य अक्ष के ऊर्ध्वाधरता नीचे की ओर मापी गई दूरियाँ ऋणात्मक मानी जाती हैं।

अवतल लेंस द्वारा सदैव ही आभासी, सीधा प्रतिबिम्ब उसी ओर बनता है जिस ओर बिम्ब रखा " होता है।

प्रतिबिंब-दूरी $v = -10$ cm

फोकस दूरी $f = -15$ cm

बिंब-दूरी $u = ?$

क्योंकि $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

या $\frac{1}{u} = \frac{1}{v} - \frac{1}{f}$

मान रखने पर

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{(-15)} = \frac{-1}{10} + \frac{1}{15}$$

या $\frac{1}{u} = \frac{-3+2}{30} = \frac{1}{-30}$

या $u = -30$ cm

इसी प्रकार बिंब की दूरी 30 cm है।

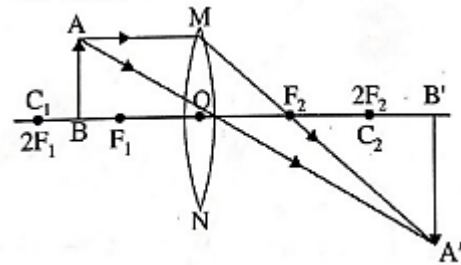
आवर्धन,

$$m = \frac{v}{u}$$

$$m = \frac{-10 \text{ cm}}{-30 \text{ cm}} = \frac{1}{3} \approx +0.33$$

यहाँ पर धनात्मक चिह्न यह दर्शाता है कि प्रतिबिंब सीधा तथा आभासी है। प्रतिबिंब का आकार बिंब के आकार का एक-तिहाई है।

उत्तल लेंस द्वारा बनने वाले प्रतिबिंब का चित्र



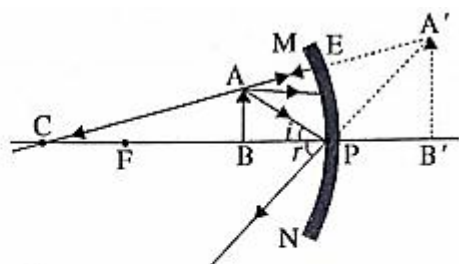
प्रश्न 4. 15cm फोकस दूरी के एक अवतल दर्पण का उपयोग करके हम किसी बिंब का सीधा प्रतिबिंब बनाना चाहते हैं। बिंब का दर्पण से दूरी का परिसर क्या होना चाहिए। प्रतिबिंब की प्रकृति व आकार पर दिप्पणी लिरिवार। इस स्थिति में प्रतिबिंब बनने का किरण चित्र बनाइये। एक दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन +1 है। इसका क्या अर्थ है?

उत्तर-(i) यदि वस्तु को अवतल दर्पण के ध्रुव तथा फोकस के मध्य स्थिर किया जाये तब वस्तु का सीधा प्रतिबिंब बनता है। अतः वस्तु की अवतल दर्पण के ध्रुव से दूरी 15 cm से कुछ कम हो सकती है।

(ii) प्राप्त प्रतिबिंब कल्पित एवं सीधा होगा।

(iii) प्रतिबिम्ब का आकार बिम्ब से बड़ा होगा।

(iv) नीचे प्रतिबिम्ब बनने के किरण चित्र को प्रदर्शित किया गया है



(v) उत्पन्न आवर्धन $m = +1$

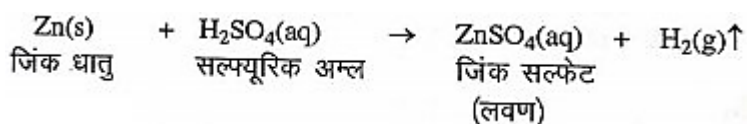
$$\therefore m = \frac{h'}{h} = 1$$

या $h' = h$

इसका अर्थ है कि समतल दर्पण में बने प्रतिबिम्ब का आकार वस्तु के बराबर है। m का धन चिह्न यह दर्शाता है कि प्रतिबिम्ब आभासी तथा दर्पण के पीछे की ओर बन रहा है।

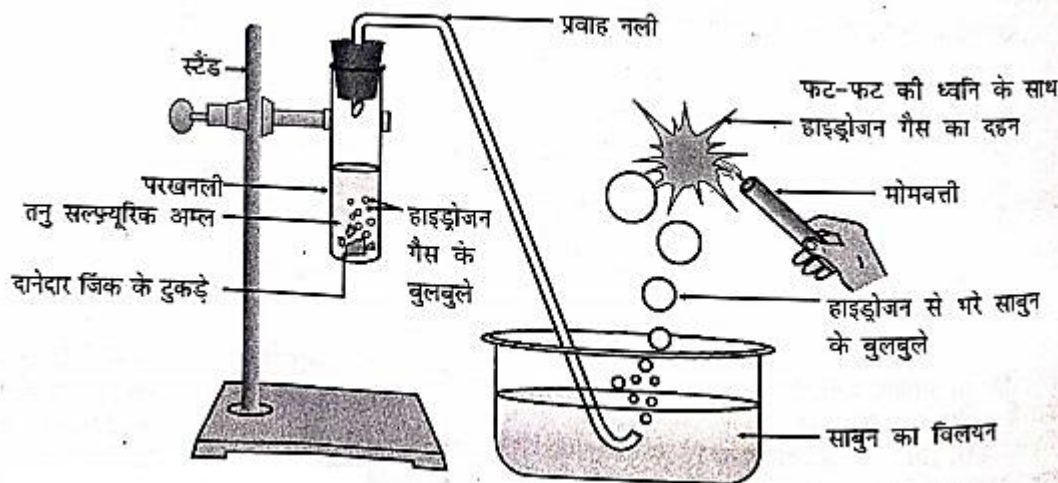
प्रश्न 5. धातु के साथ अम्ल की अभिक्रिया होने पर सामान्यतः कौनसी गैस निकलती है ? एक उदाहरण के द्वारा समझाइए। इस गैस की उपस्थिति की जाँच आप कैसे करेंगे ? आवश्यक चित्र भी बनाइये। 1+2+1=4

उत्तर-- धातु के साथ अम्ल की अभिक्रिया होने पर सामान्यतः हाइड्रोजन गैस निकलती है, जैसे-जिंक पर सल्फ्यूरिक अम्ल की अभिक्रिया से जिंक सल्फेट तथा हाइड्रोजन गैस उत्पन्न होती है।



हाइड्रोजन गैस की उपस्थिति की जाँच करने के लिए इसको साबुन के विलयन में प्रवाहित करते हैं जिससे बुलबुले बनते हैं तथा इसके पास जलती हुई मोमबत्ती ले जाने पर यह गैस नीली ज्वाला के साथ फट-फट की आवाज (Popping sound) के साथ जलती है।

आवश्यक चित्र--

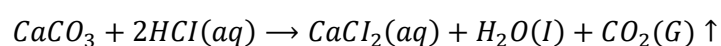


प्रश्न 6. कोई धातु यौगिक 'A' तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करता है तो बुदबुदाहट उत्पन्न होती है तथा इससे उत्पन्न गैस जलती मोमबत्ती को बड़ा देती है। धातु यौगिक 'A' एवं उत्पन्न होने वाली गैस का नाम बताते हुए पूर्ण अभिक्रिया के लिए सन्तुलित रासायनिक समीकरण लिखिए। 1+2+1=4

उत्तर-- (i) धातु यौगिक 'A' का नाम $CaCO_3$ (कैल्सियम कार्बोनेट) है।

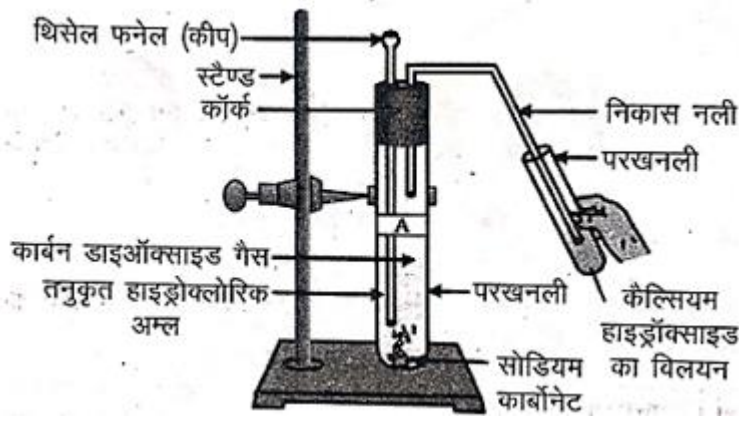
(ii) उत्पन्न होने वाली गैस का नाम CO_2 (कार्बन डाइ ऑक्साइड) है।

(iii) सन्तुलित रासायनिक समीकरण--

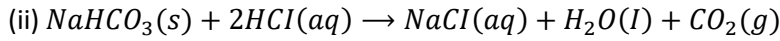
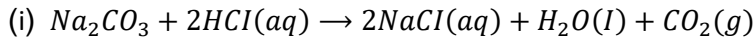


प्रश्न 7. धातु कार्बोनेट तथा धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट की अम्ल के साथ अभिक्रिया को नामांकित चित्र का दर्शाए तथा उपरोक्त अभिक्रिया के रासायनिक समीकरण भी लिखिए।

उत्तर--



चित्र- कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड में से कार्बन डाइऑक्साइड गैस को गुजारना अभिक्रिया के रासायनिक समीकरण-



प्रश्न 8. (i) आसवित जल विद्युत का चालक क्यों नहीं होता जबकि वर्षा जल होता है?

(ii) जल की अनुपस्थिति में अम्ल का व्यवहार अम्लीय क्यों नहीं होता है?

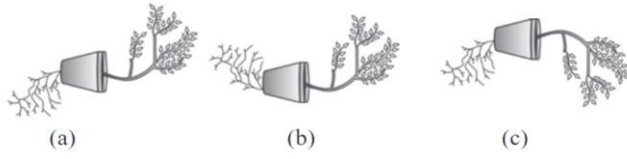
उत्तर- (i) आसवित जल पूर्ण रूप से शुद्ध होता है, इसमें किसी भी प्रकार के आयनिक यौगिक नहीं होते हैं अतः यह उदासीन होता है, इस कारण विद्युत का चालक नहीं होता जबकि वर्षा जल में अम्लीय गैसों जैसे CO_2 आदि घुलकर कार्बोनिक अम्ल बनाती हैं जिससे वर्षा जल अम्लीय होता है तथा हाइड्रोजन आयन (H^+) उत्पन्न करता है। इस कारण से वर्षा जल विद्युत का चालन करता है।

(ii) जल की अनुपस्थिति में कोई भी अम्ल आयनित नहीं होता। अतः जल की अनुपस्थिति में अम्लों से हाइड्रोजन आयन (H^+) पृथक् नहीं हो पाते। चूँकि हाइड्रोजन आयन ही अम्लों के अम्लीय व्यवहार के लिए उत्तरदायी होते हैं। अतः इसकी अनुपस्थिति में अम्ल, अम्लीय व्यवहार प्रदर्शित नहीं कर सकते।

प्रश्न 9. गुरुत्वानुवर्तन किसे कहते हैं? चित्र बनाकर समझाइए।

उत्तर-. पादप विभिन्न उद्दीपनों के लिए अनुक्रिया करके अनुवर्तन दिखाते हैं। पर्यावरणीय प्रेरण जैसे प्रकाश या गुरुत्व पादप की वृद्धि वाले भाग में दिशा परिवर्तित कर देते हैं। ये दिशिक या अनुवर्तन गतियाँ उद्दीपन की ओर या इससे विपरीत दिशा में हो सकती हैं। वस्तुतः एक पादप की जड़ सदैव

नीचे की ओर वृद्धि करती है जबकि प्ररोह प्रायः ऊपर की ओर तथा पृथ्वी से दूर वृद्धि करके अनुक्रिया करते हैं।



चित्र 7.4

प्रश्न 10. विभिन्न अन्तःस्रावी ग्रन्थियाँ द्वारा प्रावित हॉर्मोन तथा उनके कार्य बताइए।

उत्तर-

क्र.सं.	अन्तःस्रावी ग्रन्थियाँ	हॉर्मोन	कार्य
1.	पीयूष ग्रंथि (पीट्यूटरी)	वृद्धि हॉर्मोन	सभी अंगों में वृद्धि प्रेरित करती है।
2.	हाइपोथैलेमस	मोचक हॉर्मोन	पीट्यूटरी ग्रंथि से हॉर्मोन के स्राव को प्रेरित करता है।
3.	थायरॉइड ग्रंथि	थायरॉक्सिन	शरीर की वृद्धि के लिए उपापचय का नियमन करता है।
4.	अग्न्याशय	इंसुलिन	रक्त में शर्करा स्तर का नियमन करता है।
5.	वृषण	टेस्टेस्टेरोन	नर में लैंगिक लक्षणों का विकास करता है।
6.	अण्डाशय	एस्ट्रोजन	मादा में लैंगिक अंगों का विकास व मासिक चक्र का नियमन करता है।
7.	एड्रीनल ग्रंथि	एड्रीनलीन	शरीर को विषम परिस्थिति से निपटने के लिए तैयार करता है।

प्रश्न 11. 15 सेमी. फोकस दूरी वाले अवतल दर्पण से 20 सेमी. की दूरी पर एक वस्तु रखी है। प्रतिबिम्ब की स्थिति एवं प्रकार बताइए।

उत्तर-

उत्तर वस्तु की दर्पण से दूरी $u = -20$ सेमी.
दर्पण की फोकस दूरी $f = -15$ सेमी. (\because दर्पण अवतल है)
प्रतिबिम्ब की दूरी $v = ?$

दर्पण सूत्र से— $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

या $\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$

मान रखने पर— $\frac{1}{v} = \left(\frac{1}{-15}\right) - \left(\frac{1}{-20}\right)$
 $= -\frac{1}{15} + \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{-4+3}{60} \Rightarrow -\frac{1}{60}$

$\therefore v = -60$ सेमी.

$\because v$ ऋणात्मक है, अतः प्रतिबिम्ब दर्पण के सामने 60 सेमी. की दूरी पर वास्तविक तथा उल्टा बनेगा।

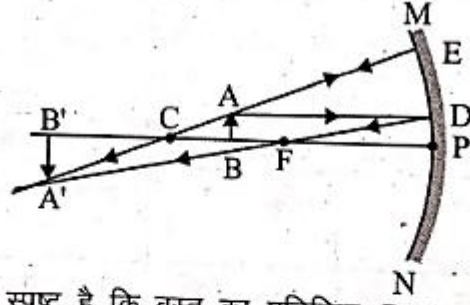
प्रश्न 12. रेखाचित्र की सहायता से अवतल दर्पण के सम्मुख निम्नलिखित स्थितियों में रखी वस्तु के प्रतिबिम्ब की स्थिति तथा प्रकार बताइए--

(क) जब वस्तु F तथा C के बीच हो।

(ख) जब वस्तु F तथा P के बीच हो।

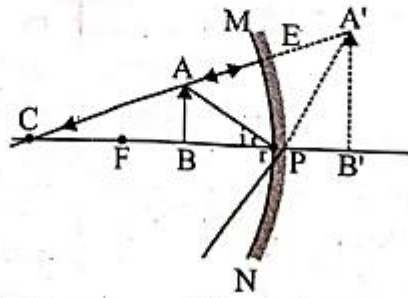
उत्तर-

(क) जब वस्तु F तथा C के बीच स्थित हो-



रेखाचित्र से स्पष्ट है कि वस्तु का प्रतिबिम्ब C तथा अनन्त (∞) के बीच वास्तविक, उल्टा तथा बड़ा बनेगा।

(ख) जब वस्तु F तथा P के बीच स्थित हो-

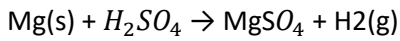


रेखाचित्र से स्पष्ट है कि वस्तु का प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे आभासी, सीधा एवं बड़ा बनेगा।

प्रश्न 13. धातुओं की अम्ल तथा क्षार से अभिक्रिया कैसे होती है? क्या यह सभी धातु तथा सभी अम्लो से होती है? उदाहरण सहित समझाइए।

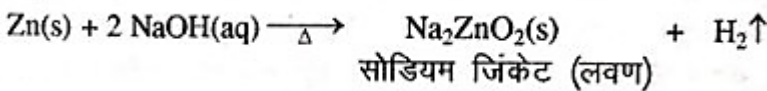
उत्तर- धातुएँ अम्ल से क्रिया करके हाइड्रोजन गैस देती हैं तथा अम्ल के अवशिष्टों के साथ मिलकर धातु एक यौगिक बनाता है, जिसे लवण कहते हैं। अम्ल के साथ धातु की अभिक्रिया को इस प्रकार व्यक्त कर सकते हैं

अम्ल + धातु \rightarrow लवण + हाइड्रोजन गैस



केवल सक्रिय धातुएँ ही हाइड्रोजन अम्लों से क्रिया करके H_2 देती हैं।

कुछ धातुएँ क्षारों से भी क्रिया करके H_2 देती हैं तथा लवण भी बनाती हैं, जैसे Zn, Al इत्यादि।



सोडियम जिंकेट (लवण) किन्तु ऐसी अभिक्रियाएँ सभी धातुओं के साथ सम्भव नहीं हैं।

प्रश्न 14. अम्ल एवं क्षारक की शक्ति किस पर निर्भर करती है? प्रबल एवं दुर्बल अम्ल तथा प्रबल एवं दुर्बल क्षारक से क्या अभिप्राय है?

उत्तर- अम्ल एवं क्षारक की शक्ति विलयन (जल) में क्रमशः H^+ आयन तथा OH^- आयन की संख्या पर निर्भर करती है।

प्रबल एवं दुर्बल अम्ल---- जलीय विलयन में अधिक मात्रा में H^+ आयन उत्पन्न करने वाले अम्ल, प्रबल अम्ल कहलाते हैं, जैसे-हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl); जबकि कम H^+ आयन उत्पन्न करने वाले अम्ल, दुर्बल अम्ल कहलाते हैं, जैसे-ऐसीटिक अम्ल [CH_3COOH]।

प्रबल एवं दुर्बल क्षारक-- जलीय विलयन में अधिक मात्रा में OH^- आयन देने वाले क्षारक, प्रबल क्षारक कहलाते हैं, जैसे-NaOH, KOH आदि; जबकि कम मात्रा में OH^- आयन उत्पन्न करने वाले क्षारक, दुर्बल क्षारक कहलाते हैं,

जैसे- NH_4OH , $Va(OH)_2$ आदि।

प्रश्न 15. हमारे शरीर में ग्राही का क्या कार्य है? ऐसी स्थिति पर विचार कीजिए जहाँ ग्राही उचित प्रकार से कार्य नहीं कर रहे हों क्या समस्याएँ उत्पन्न हो सकती है?

उत्तर- हमारे शरीर में बाह्य वातावरण में होने वाले विभिन्न प्रकार के उद्दीपनों को ग्रहण करने के लिए विशेष प्रकार की संरचनाएँ पाई जाती हैं, जिन्हें ग्राही अंग या संवेदी अंग या ज्ञानेन्द्रियाँ (Sense organs) कहते हैं। ग्राही अंगों द्वारा उद्दीपनों को ग्रहण करने के पश्चात् संवेदी तंत्रिकाओं द्वारा केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र को पहुँचाया जाता है। हमें गंध का ज्ञान घ्राणग्राही द्वारा, स्वाद का ज्ञान स्वादग्राही द्वारा, स्पर्श का ज्ञान त्वग्राही (त्वचा) द्वारा, ध्वनि तथा संतुलन का ज्ञान श्रवणोसन्तुलनग्राही द्वारा होता है।

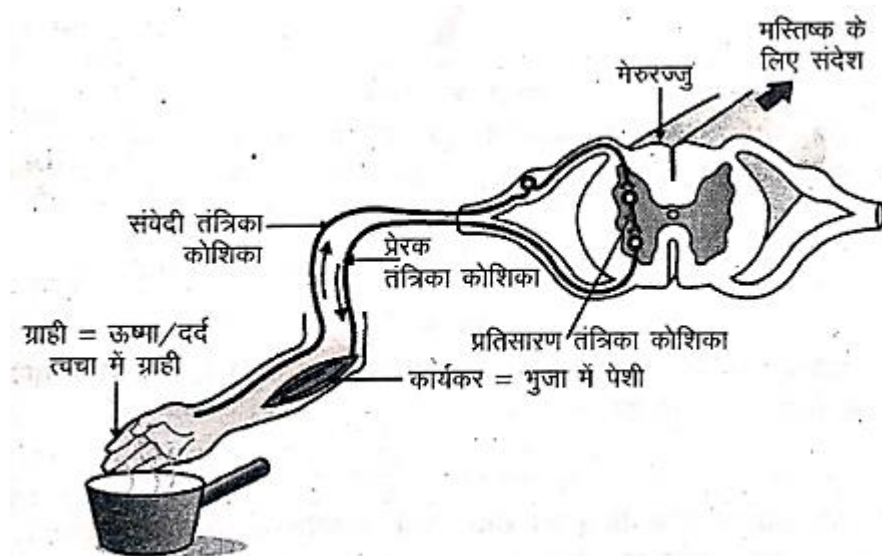
यदि ग्राही अपना कार्य सामान्य रूप से नहीं करते हैं, तो उपर्युक्त संवेदनाओं को ग्रहण नहीं किया जा सकेगा, जिससे कभी-कभी विषम परिस्थितियाँ उत्पन्न हो सकती हैं। जैसे-गर्म वस्तु पर हाथ लगने से यदि ताप की पीड़ा का उद्दीपन संवेदी तंत्रिकाओं द्वारा केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र को नहीं मिलेगा तो हाथ जल सकता है।

सामान्य स्थिति में प्रतिवर्ती क्रिया के फलस्वरूप गर्म वस्तु पर हाथ लगने पर ताप का उद्दीपन संवेदी तंत्रिका द्वारा मेरुरज्जु में पहुँचता है और चालक तंत्रिका द्वारा सम्बन्धित कार्यकारी पेशी को पहुँचा दिया जाता है। कार्यकारी पेशी में संकुचन के फलस्वरूप हाथ गर्म वस्तु से हट जाता है।

प्रश्न 16. प्रतिवर्ती क्रिया तथा प्रतिवर्ती चाप क्या है? इस क्रिया को उदाहरण देकर समझाइए। इसे दर्शाता हुआ एक नामांकित चित्र भी बनाइए।

उत्तर- किसी गर्म वस्तु के छूने अथवा सुई या कांटा चुभने पर हम तुरन्त अपने हाथ व पैर को हटाते हैं। किसी उद्दीपन के प्रति इस प्रकार की अचानक होने वाली प्रतिक्रिया ही प्रतिवर्ती क्रिया कहलाती है। इन क्रियाओं का संचालन मेरुरज्जु द्वारा होता है।

प्रतिवर्ती क्रियाओं में संवेदी अंग उद्दीपन को ग्रहण कर संवेदी तंतुओं द्वारा मेरुरज्जु तक पहुंचाते हैं, इसके फलस्वरूप मेरुरज्जु से अनुक्रिया के लिए आवेश चालक तन्तुओं द्वारा सम्बन्धित मांसपेशियों को मिलता है और अंग अनुक्रिया करता है। इस प्रकार संवेदी अंगों से, संवेदनाओं को संवेदी तंतुओं द्वारा मेरुरज्जु तक आने या मेरुरज्जु से प्रेरणा के रूप में अनुक्रिया करने वाले अंगों की मांसपेशियों तक संदेश पहुँचाने वाले मार्ग को प्रतिवर्ती चाप (Reflex arc) तथा होने वाली क्रिया को प्रतिवर्ती क्रिया कहते हैं।



प्रश्न 17. किसी उत्तल दर्पण द्वारा वस्तु की निम्न स्थितियों के लिये बने हुए प्रतिबिम्बों की जानकारी दीजिये और प्रतिबिम्बों के किरण आरेखों को बनाइये-

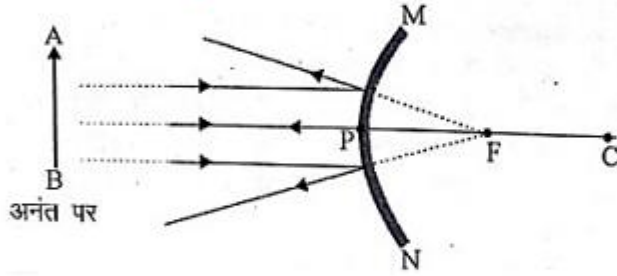
(i) जब वस्तु अनन्त पर स्थित हो।

(ii) जब वस्तु अनन्त तथा दर्पण के ध्रुव P के बीच में स्थित हो।

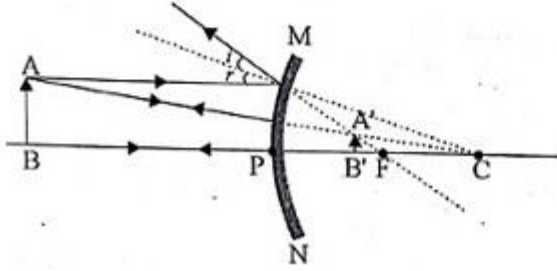
उत्तर-- नीचे दी गयी सारणी में उत्तल दर्पण द्वारा बने हुए प्रतिबिम्ब की प्रकृति, स्थिति तथा उसका आपेक्षिक आकार के बारे में समझाया गया है।

वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब का आपेक्षिक आकार	प्रतिबिम्ब की प्रकृति
अनंत पर	फोकस F पर दर्पण के पीछे	अत्यधिक छोटा, बिंदु के आकार का	आभासी तथा सीधा
अनंत तथा दर्पण के ध्रुव P के बीच	P तथा F के बीच दर्पण के पीछे	छोटा	आभासी तथा सीधा

किरण आरेख— (i) जब वस्तु की स्थिति अनन्त पर हो



(ii) जब वस्तु की स्थिति अनन्त तथा दर्पण के ध्रुव P के बीच में हो



अथवा

(अ) किसी गोलीय दर्पण के लिए आवर्धन का सूत्र लिखिए।

(ब) उस दर्पण का नाम लिखिए, जो बिम्ब का सीधा तथा आवर्धित प्रतिबिम्ब बना सके।

(स) उत्तल दर्पण के मुख्य फोकस की परिभाषा लिखिए।

उत्तर—

(अ) गोलीय दर्पण का आवर्धन सूत्र--- यदि h बिम्ब की ऊँचाई हो तथा h' प्रतिबिम्ब की ऊँचाई हो तो गोलीय दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन (m) प्राप्त होगा।

$$m = \frac{\text{प्रतिबिम्ब की ऊँचाई (h')}}{\text{बिम्ब की ऊँचाई (h)}}$$

$$m = \frac{h'}{h}$$

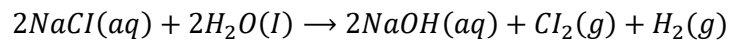
आवर्धन m बिम्ब की दूरी (u) तथा प्रतिबिम्ब की दूरी (v) से भी सम्बन्धित है। इसे निम्न प्रकार व्यक्त करते हैं--
आवर्धन $m = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$

(ब) अवतल दर्पण बिम्ब का सीधा तथा आवर्धित प्रतिबिम्ब बना सकता है।

(स) उत्तल लेंस पर मुख्य अक्ष के समान्तर प्रकाश की बहुत सी किरणें आपतित होती हैं तो ये किरणें लेंस से अपवर्तन के पश्चात् मुख्य अक्ष पर एक बिन्दु पर अभिसारित हो जाती हैं। मुख्य अक्ष पर यह बिन्दु उत्तल लेंस का मुख्य फोकस कहलाता है।

प्रश्न 18. 'क्लोर-क्षार प्रक्रिया' किसे कहते हैं? समीकरण सहित समझाइए तथा इससे बने उत्पादों के उपयोग भी लिखिए।

उत्तर- क्लोर-क्षार प्रक्रिया--- सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन (लवण जल) से विद्युत प्रवाहित करने पर यह वियोजित होकर सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) उत्पन्न करता है। इस प्रक्रिया को 'क्लोर-क्षार प्रक्रिया' कहते हैं क्योंकि इससे निर्मित उत्पाद-क्लोरीन (क्लोर) एवं सोडियम हाइड्रॉक्साइड (क्षार) होते हैं।



क्लोरीन गैस ऐनोड पर मुक्त होती है एवं हाइड्रोजन गैस कैथोड पर । कैथोड पर सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन का निर्माण भी होता है। इस प्रक्रिया से उत्पन्न हुए तीनों उत्पाद H_2 , Cl_2 तथा NaOH के विभिन्न उपयोग हैं । H_2 गैस ईंधन, मार्गरीन, खाद के लिए तथा NH_3 बनाने के लिए प्रयुक्त होती है। .

Cl_2 गैस जल की स्वच्छता में तथा पी.वी.सी., रोगाणुनाशक, सी.एफ.सी. तथा कीटाणुनाशक बनाने में प्रयुक्त होती है।

NaOH धातुओं से ग्रीस हटाने के लिए, कृत्रिम फाइबर, साबुन तथा अपमार्जक बनाने में प्रयुक्त होता है। H_2 तथा Cl_2 की क्रिया से बना HCl (हाइड्रोक्लोरिक अम्ल) इस्पात की सफाई में, अमोनियम क्लोराइड औषधियाँ तथा सौन्दर्य प्रसाधन बनाने में प्रयुक्त होता है।

NaOH तथा Cl_2 की क्रिया से विरंजक चूर्ण बनता है जिसे वस्त्र आदि के विरंजन में प्रयुक्त करते हैं।

प्रश्न 19. क्लोराइड परिवार, नाइट्रेट परिवार, सल्फेट परिवार के चार-चार लवण लिखिए।

उत्तर-- (1) क्लोराइड परिवार के लवण--

(i) NaCl सोडियम क्लोराइड

(ii) पोटैशियम क्लोराइड (KCl)

(iii) $MgCl_2$ मैग्नीशियम क्लोराइड

(iv) अमोनियम क्लोराइड (NH_4Cl)

(2) नाइट्रेट परिवार के लवण--

(i) KNO_3 पोटैशियम नाइट्रेट

(ii) $NaNO_3$ सोडियम नाइट्रेट

(iii) $Ca(NO_3)_2$ कैल्सियम नाइट्रेट

(iv) NH_4NO_3 अमोनियम नाइट्रेट

(3) सल्फेट परिवार के लवण- .

(i) K_2SO_4 पोटैशियम सल्फेट

(ii) Na_2SO_4 सोडियम सल्फेट

(iii) $MgSO_4$ मैग्नीशियम सल्फेट

(iv) $CuSO_4$ कॉपर सल्फेट

प्रश्न 20. (a) मनुष्य में पाये जाने वाले नर हार्मोन (टेस्टोस्टेरोन) के कोई चार कार्य लिखिए।

(b) कार्य के आधार पर तंत्रिकाओं के प्रकार बताइए।

उत्तर- (a) नर हार्मोन (टेस्टोस्टेरोन) के चार कार्य--

(1) पुरुषों में मूँछ व दाढ़ी आना, स्वर में भारीपन आना, शरीर पर बालों - का उगना, अस्थियों एवं पेशियों का मजबूत होना सभी लक्षण इन हार्मोन्स के द्वारा प्रेरित होते हैं। अर्थात् पुरुष में द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का विकास करना।

(2) यह शुक्रजनन (Spermatogenesis) में सहायक होता है।

(3) यह हार्मोन यौन आचरण को प्रेरित करता है।

(4) ये हार्मोन्स नर जन्तुओं की त्वचा पर भी प्रभाव डालते हैं, जिससे त्वचा लाल रंग की व मजबूत हो जाती है।

(b) कार्य के आधार पर तंत्रिकाएँ तीन प्रकार की होती हैं--

(1) संवेदी तंत्रिकाएँ (Sensory Nerves)---- ऐसी तंत्रिकाएँ जो तंत्रिकीय आवेग को संवेदी अंगों से मस्तिष्क की ओर ले जाती हैं, उन्हें संवेदी तंत्रिकाएँ कहते हैं।

(2) प्रेरक तंत्रिकाएँ (Motor Nerves)-- ऐसी तंत्रिकाएँ जो तंत्रिकीय आवेग को मस्तिष्क से अथवा मेरुरज्जु से अपवाहक अंगों (Effector Organs) तक ले जाती हैं, उन्हें चालक या प्रेरक तंत्रिकाएँ कहते हैं।

(3) मिश्रित तंत्रिकाएँ (Mixed Nerves)-- ऐसी तंत्रिकाएँ जो संवेदी व प्रेरक दोनों के समान कार्य करती हैं अर्थात् संवेदनाओं को मस्तिष्क की ओर तथा मस्तिष्क से पेशियों की ओर ले जाती हैं, उन्हें मिश्रित तंत्रिकाएँ कहते हैं।

प्रश्न 21. (a) जब एड्रीनलीन रुधिर में सावित होती है तो हमारे शरीर में क्या अनुक्रिया होती है?

(b) आयोडीनयुक्त नमक के उपयोग की सलाह क्यों दी जाती है?

उत्तर- (a) एड्रीनलीन (Adrenaline) हार्मोन सीधा रुधिर में सावित होता है एवं शरीर के विभिन्न अंगों तक पहुँचा दिया जाता है। एड्रीनलीन हृदय सहित लक्ष्य अंगों या विशिष्ट ऊतकों पर कार्य करता है। परिणामस्वरूप हृदय की धड़कन बढ़ जाती है ताकि पेशियों को अधिक O_2 की आपूर्ति हो सके। पाचन तन्त्र तथा त्वचा में रुधिर की आपूर्ति कम हो जाती है क्योंकि इन अंगों की छोटी धमनियों के आस-पास की पेशियाँ सिकुड़ जाती हैं। यह रुधिर की दिशा हमारी कंकाल पेशियों की ओर कर देता है।

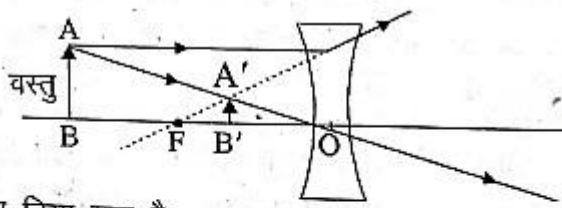
डायफ्राम तथा पसलियों की पेशी के संकुचन से श्वसन दर भी बढ़ जाती है। ये सभी अनुक्रियाएँ मिलकर शरीर को संकट से निपटने के लिए तैयार करती हैं।

(b) आयोडीनयुक्त नमक के उपयोग की सलाह इसलिए दी जाती है क्योंकि अवटु ग्रन्थि (थायराइड ग्रन्थि) को थायरॉक्सिन हार्मोन बनाने के लिए आयोडीन आवश्यक है। थायरॉक्सिन कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन तथा वसा के उपापचय का हमारे शरीर में नियंत्रण करता है, ताकि वृद्धि के लिए उत्कृष्ट संतुलन उपलब्ध कराया जा सके। यदि हमारे आहार में आयोडीन की कमी होगी तो थायरॉक्सिन का संश्लेषण नहीं हो पायेगा और हम गॉयटर (Goiter) नामक रोग से ग्रसित हो जायेंगे।

इस बीमारी का लक्षण फूली हुई गर्दन या बाहर की ओर उभरे हुए नेत्र-गोलक हो सकते हैं। अतः इस रोग से बचने तथा शरीर में आयोडीन की कमी को दूर करने के लिए आयोडीनयुक्त नमक के उपयोग की सलाह दी जाती है।

प्रश्न 22. 15 cm फोकस दूरी का कोई अवतल लेंस किसी बिंब का प्रतिबिम्ब लेंस से 10 cm दूरी पर बनाता है। बिंब लेंस से कितनी दूरी पर स्थित है? किरण आरेख खींचिए।

उत्तर



प्रश्नानुसार दिया गया है—

$$\begin{aligned} f &= -15 \text{ cm} \\ v &= -10 \text{ cm} \\ u &=? \end{aligned}$$

लेंस सूत्र से

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \text{ से}$$

मान रखने पर—

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

$$\frac{1}{u} = -\frac{1}{10} - \left(-\frac{1}{15}\right)$$

$$\frac{1}{u} = -\frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{-3+2}{30}$$

या

$$\frac{1}{u} = -\frac{1}{30}$$

∴

$$u = -30 \text{ cm}$$

अतः वस्तु लेंस से 30 cm की दूरी पर रखी जाये। किरण आरेख चित्र में प्रदर्शित है।

प्रश्न 23. 7.0 cm साइज का कोई बिंब 18 cm फोकस दूरी के किसी अवतल दर्पण के सामने 27 cm दूरी पर रखा गया है। दर्पण से कितनी दूरी पर किसी परदे को रखें कि उस पर वस्तु का स्पष्ट फोकसित प्रतिबिंब प्राप्त किया जा सका प्रतिबिंब का साइज तथा प्रकृति ज्ञात कीजिए।

उत्तर—

प्रश्नानुसार

बिंब का आकार $h = +7.0 \text{ cm}$

दर्पण की बिंब से दूरी $u = -27 \text{ cm}$

फोकस दूरी $f = -18 \text{ cm}$

प्रतिबिंब की दर्पण से दूरी $v = ?$

(i) दर्पण सूत्र से

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

या
$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$$

मान रखने पर

$$\frac{1}{v} = -\frac{1}{18} - \left(-\frac{1}{27}\right) = -\frac{1}{18} + \frac{1}{27}$$

या
$$\frac{1}{v} = \frac{-3+2}{54} = \frac{-1}{54}$$

∴
$$v = -54 \text{ cm}$$

अतः पर्दा अवतल दर्पण के सम्मुख उससे 54 cm की दूरी पर रखना चाहिये।

(ii) आवर्धन

$$m = -\frac{v}{u} = -\frac{h'}{h}$$

या

$$h' = -\frac{v}{u} \times h$$

मान रखने पर

$$h' = -\left(\frac{-54}{-27}\right) \times 7$$

$$h' = -14 \text{ cm}$$

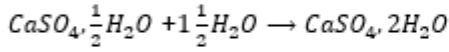
चूँकि यहाँ पर h' का मान ऋणात्मक है अतः प्रतिबिंब वास्तविक एवं उल्टा होगा तथा प्रतिबिंब की साइज 14 cm होगी।

प्रश्न 24. प्लास्टर ऑफ पेरिस क्या होता है? इसे किस प्रकार बनाते हैं तथा इसके उपयोग क्या हैं?

उत्तर-

$\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ को प्लास्टर ऑफ पेरिस कहते हैं।

निर्माण-- जिप्सम को 373 K पर गर्म करने पर यह जल के अणुओं का त्याग कर कैल्सियम सल्फेट अर्धहाइड्रेट/हेमिहाइड्रेट ($CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$) बनाता है। इसे प्लास्टर ऑफ पेरिस कहते हैं। इसका उपयोग टूटी हुई हड्डियों को सही जगह पर स्थिर रखने के लिए किया जाता है। प्लास्टर ऑफ पेरिस एक सफेद चूर्ण है, जो जल मिलाने पर पुनः जिप्सम बनकर कठोर ठोस पदार्थ बन जाता है।



(प्लास्टर ऑफ पेरिस) (जिप्सम)

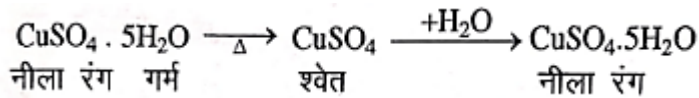
इसमें जल का केवल आधा अणु क्रिस्टलन के जल के रूप में जुड़ा होता है। इसमें $CaSO_4$ का दो इकाई सूत्र जल के एक अणु के साथ साझेदारी करता

अन्य उपयोग-- प्लास्टर ऑफ पेरिस का उपयोग खिलौना बनाने, सजावट का सामान एवं सतह को चिकना बनाने के लिए भी किया जाता है।

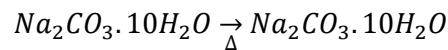
प्रश्न 25. क्रिस्टलन जल किसे कहते हैं? क्रिस्टलन जल युक्त यौगिकों के दो उदाहरण दीजिए। ऐसे यौगिकों को गर्म करने पर क्या होता है?

उत्तर- क्रिस्टलन जल-लवण के एक सूत्र इकाई में जल के निश्चित अणुओं की संख्या को क्रिस्टलन जल कहते हैं।

उदाहरण-(1) $CaSO_4 \cdot 5H_2O$ (क्रिस्टलीय कॉपर सल्फेट-नीला रंग)-इसको गर्म करने पर इसमें से जल के अणु निकल जाते हैं तथा यह रंगहीन (श्वेत) हो जाता है। इसमें जल डालने पर यह पुनः नीले रंग का हो जाता है।



(2) $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ (धोने का सोडा)-इसको गर्म करने पर भी इसमें से जल के अणु बाहर निकल जाते हैं।



प्रश्न 26. जन्तुओं में नियंत्रण एवं समन्वय के लिए तंत्रिका तथा हार्मोन क्रियाविधि की तुलना तथा व्यतिरेक (Contrast) कीजिए।

उत्तर- जन्तुओं में नियंत्रण एवं समन्वय के लिए तंत्रिका तथा हार्मोन क्रियाविधि की तुलना एवं व्यतिरेक निम्न प्रकार है—

क्र. सं.	तंत्रिका क्रियाविधि	हार्मोन क्रियाविधि
1.	यह केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र, परिधीय तंत्रिका तंत्र के मध्य तंत्रिकीय आवेगों से मिलकर बनती है।	यह अन्तःस्रावी ग्रन्थियों द्वारा स्रावित हॉर्मोन्स से होती है।
2.	इसमें प्रतिक्रिया समय अत्यन्त कम होता है।	इसमें प्रतिक्रिया समय लम्बा होता है।
3.	तंत्रिकीय आवेग कार्य में विशिष्टीकृत नहीं होते हैं।	प्रत्येक हॉर्मोन का विशिष्ट कार्य होता है।
4.	इसमें सूचना का प्रवाह तीव्र होता है।	इसमें सूचना का प्रवाह धीमी गति से होता है।
5.	तंत्रिकीय आवेग का उत्पन्न होना उद्दीपन की उपस्थिति पर निर्भर करता है।	हॉर्मोन का स्रवण पुनर्भरण क्रियाविधि द्वारा नियंत्रित होता है।
6.	इसके द्वारा वृद्धि एवं विकास का नियंत्रण अल्प होता है।	यह तंत्र वृद्धि एवं विकास को नियंत्रित करता है।

प्रश्न 27. हार्मोन एवं एन्जाइम में अन्तर लिखो।

उत्तर-

हार्मोन एवं एन्जाइम में अन्तर

क्र. सं.	हार्मोन	एन्जाइम
1.	हार्मोन किसी क्रिया को उत्तेजित या संदमित करते हैं।	ये किसी क्रिया में उत्प्रेरक का कार्य करते हैं।
2.	हार्मोन प्रोटीन व स्टिरोयड, वसा, अम्ल टायरोसिन के समान प्रकृति के होते हैं।	सभी एन्जाइम प्रोटीन के बने होते हैं।
3.	हार्मोन का अणुभार कम और अणु छोटे होते हैं।	इनके अणु बड़े और अणुभार अधिक होता है।
4.	हार्मोन रासायनिक क्रियाओं में विघटित हो जाते हैं। अतः पुनः भाग नहीं ले सकते हैं।	एन्जाइम रासायनिक क्रियाओं में विघटित नहीं होते हैं और पुनः भाग ले सकते हैं।
5.	इनका वहन रुधिर द्वारा होता है।	इनका वहन नलिकाओं द्वारा होता है।
6.	हार्मोन अन्तःस्रावी ग्रन्थियों में स्रावित होते हैं तथा इनका कार्यक्षेत्र उत्पत्ति स्थान से दूर होता है।	एन्जाइम कोशिका व बहिःस्रावी ग्रन्थियों के स्राव में पाए जाते हैं तथा इनका कार्यक्षेत्र पास होता है।
7.	यह शरीर में संचित नहीं हो सकते।	यह कुछ समय के लिए संचित हो सकते हैं।

प्रश्न 28. कोई 4.00 सेमी. आकार का बिम्ब किसी 150 सेमी. फोकस दूरी के अवतल दर्पण से 30 सेमी.की दूरी पर रखा है। दर्पण से कितनी दूरी पर किसी पर्दे को रखा जाए कि स्पष्ट प्रतिबिम्ब प्राप्त हो? प्रतिबिम्ब की प्रकृति तथा आकार. ज्ञात कीजिए।

उत्तर बिम्ब का आकार $h = 4$ सेमी.
 फोकस दूरी $f = -15$ सेमी.
 दर्पण से बिम्ब की दूरी $u = -30$ सेमी.
 दर्पण से प्रतिबिम्ब की दूरी $v = ?$
 दर्पण का सूत्र-

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

या $\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$

या $\frac{1}{v} = -\frac{1}{15} - \frac{1}{-30} \Rightarrow \frac{-2+1}{30} \Rightarrow \frac{1}{-30}$ सेमी.

∴ $v = -30$ सेमी.

अतः पर्दे को दर्पण से 30 सेमी. दूर रखना चाहिए।

दर्पण में उत्पन्न आवर्धन

$$m = \frac{h'}{h} = \frac{-v}{u}$$

या $h' = -\left(\frac{v}{u}\right) \times h$

या $h' = -\left(\frac{-30}{-30}\right) \times 4$

$$= -\frac{120}{30} \Rightarrow -4 \text{ सेमी.}$$

अतः प्रतिबिम्ब की ऊँचाई $h' = -4$ सेमी.

अतः प्रतिबिम्ब वास्तविक, उल्टा तथा आवर्धित बनेगा।

प्रश्न 29. गोलीय दर्पणों से सम्बंधित निम्न को परिभाषित कीजिये-

(i) ध्रुव (ii) मुख्य अक्ष (iii) मुख्य फोकस (iv) फोकस दूरी।

उत्तर-- (i) ध्रुव-- गोलीय दर्पण के परावर्तक तल का मध्य बिन्दु गोलीय दर्पण का ध्रुव (Pole) कहलाता है।

(ii) मुख्य अक्ष-गोलीय दर्पण के वक्रता केन्द्र C तथा ध्रुव P को मिलाने वाली रेखा, मुख्य अक्ष कहलाती है।

(iii) मुख्य फोकस-मुख्य अक्ष पर स्थित वह बिन्दु जहाँ पर मुख्य अक्ष के समानान्तर चलने वाला किरण पुंज दर्पण से परावर्तन के उपरान्त मिलता है या मिलता हुआ प्रतीत होता है, उसे मुख्य फोकस कहते हैं। इसे F के द्वारा निरूपित किया जाता है।

(iv) फोकस दूरी-किसी गोलीय दर्पण के ध्रुव P तथा फोकस F के बीच की दूरी दर्पण की फोकस दूरी कहलाती है। इसे f से निरूपित करते हैं।

प्रश्न 30. pH स्केल किसे कहते हैं? स्पष्ट करो कि मुँह का pH परिवर्तन दन्त क्षय का कारण है।

उत्तर- pH स्केल-किसी विलयन में उपस्थित हाइड्रोजन आयन की सान्द्रता ज्ञात करने के लिए एक स्केल विकसित किया गया है, जिसे pH स्केल कहते हैं।

इस pH स्केल से शून्य (अधिक अम्लता) से 14 (अधिक क्षारीय) तक pH को ज्ञात कर सकते हैं। किसी भी उदासीन विलयन का pH मान 7 होगा। यदि pH स्केल में किसी विलयन का मान 7 से कम हो तो विलयन अम्लीय होगा एवं यदि pH का मान 7 से ज्यादा हो तो विलयन क्षारीय प्रकृति का होगा।

यदि मुह में pH का मान 5.5 से कम होगा तो दन्त क्षय होना शुरू हो जाता है। मुह में उपस्थित जीवाणु, भोजन के पश्चात् मुँह में अवशिष्ट शर्करा एवं भोज्य पदार्थों का निम्नीकरण करके अम्ल उत्पन्न करते हैं जिससे मुह का pH 5.5 से कम हो जाता है जो दन्त क्षय का कारण बनता है।

प्रश्न 31. एक ग्वाला ताजे दूध में थोड़ा बेकिंग सोडा मिलाता है।

(a) ताजा दूध के pH के मान को 6 से बदलकर थोड़ा क्षारीय क्यों बना देता है?

(b) इस दूध को दही बनने में अधिक समय क्यों लगता है?

उत्तर- (a) ताजा दूध में थोड़ा बेकिंग सोडा मिलाने पर दूध का pH मान 6 से बदलकर थोड़ा क्षारीय हो जाता है अर्थात् pH का मान बढ़ जाता है क्योंकि बेकिंग सोडा ($NaHCO_3$) जिसे सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट कहते हैं, क्षारीय होता है। यह दुर्बल अम्ल तथा प्रबल क्षार का लवण है अतः विलयन क्षारीय हो जाएगा। इससे दूध के परिरक्षण में बनने वाला लैक्टिक अम्ल उदासीन हो जाता है, जिससे दूध जल्दी खराब नहीं होगा।

(b) बेकिंग सोडायुक्त दूध को दही बनने में अधिक समय लगता है क्योंकि दूध से दही बनना किण्वन की प्रक्रिया है, जो कि एक निश्चित pH मान पर ही होती है, जो कि लगभग 7 अर्थात् उदासीन माध्यम होना चाहिए जबकि $NaHCO_3$ (बेकिंग सोडा) मिलाने पर विलयन की pH बढ़ जाती है। इससे दूध से

दही बनने की प्रक्रिया धीमी हो जाती है अर्थात् दूध को क्षारीय से अम्लीय होने में अधिक समय लगता है, इसलिए इस दूध को दही बनने में अधिक समय लगता है ।

प्रश्न 32. छुई-मुई पादप में गति तथा हमारी टाँग में होने वाली गति के तरीके में क्या अन्तर है?

उत्तर-

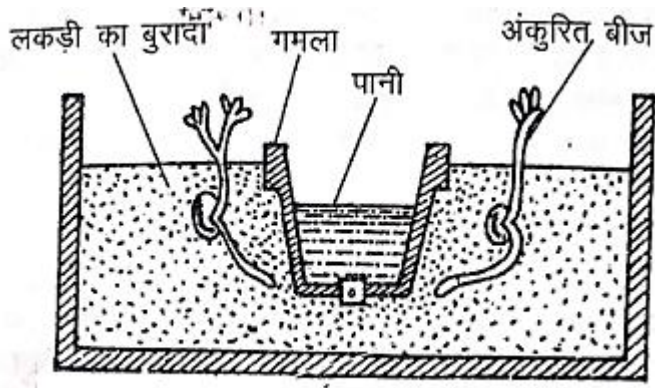
छुई-मुई पादप में गति एवं हमारी टाँग में होने वाली गति में अन्तर

क्र. सं.	छुई-मुई पादप में गति	टाँग में गति
1.	छुई-मुई पादप में गति आघात करने या स्पर्श करने के फलस्वरूप होती है।	टाँग में गति हमारी इच्छाशक्ति एवं आवश्यकता के अनुसार होती है।
2.	इसमें सूचना स्थानान्तरण हेतु विशिष्ट ऊतक का अभाव होता है।	तंत्रिकाएँ भाग लेती हैं अर्थात् तंत्रिकाएँ टाँग की गति के लिए संदेश लेकर जाती हैं।
3.	यह गति पर्णवृन्ततल्प (पलवीनस) की मृदूतक कोशिकाओं के श्लथ (Flaccid) होने के कारण होती है।	टाँग को मोड़ना एवं फैलाना पेशियों की सहायता से किया जाता है।
4.	छुई-मुई पादप में पाई जाने वाली गति को स्पर्शानुकुंचन गति कहते हैं।	टाँग में होने वाली गति को ऐच्छिक गति कहते हैं।
5.	पादप कोशिकाओं में गति हेतु विशिष्ट प्रोटीन नहीं होते हैं।	पेशी कोशिकाओं में गति हेतु विशिष्ट प्रोटीन पाये जाते हैं।

प्रश्न 33. जलानुवर्तन दर्शाने के लिए एक प्रयोग की अभिकल्पना कीजिए।

उत्तर- **जलानुवर्तन (Hydrotropism)**--- जब पौधे के किसी अंग की गति जल के उद्दीपन के कारण होती है तो इसे जलानुवर्तन गति कहते हैं। जड़ें नमी की ओर बढ़ती हैं, अतः इसे धनात्मक जलानुवर्ती (Positively hydrotropic) कहते हैं।

प्रयोग-- एक गमला लेकर, उसके नीचे के छेद में कॉर्क लगा देते हैं और गमले को पानी से भर देते हैं। अब इसे बुरादा भरे एक बड़े बर्तन में रखते हैं तथा बुरादे में गमले से कुछ दूरी पर बीज बो देते हैं। हम देखते हैं कि कॉर्क द्वारा धीरे-धीरे बुरादे में पानी जाता है, जिससे बीज अंकुरित होने लगते हैं। अंकुरित होते हुए बीज की जड़ें गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव के विपरीत जल स्रोत की करती हैं। अतः स्पष्ट है कि जड़ें जलानुवर्तन गति प्रदर्शित करती हैं।



चित्र-जलानुवर्तन का प्रदर्शन

प्रश्न 34. किसी अवतल लेंस की फोकस दूरी 15 cm है। बिंब को लेंस से कितनी दूरी पर रखें कि इसके द्वारा बिंब का लेंस से 10 cm दूरी पर प्रतिबिंब बने? लेंस द्वारा उत्पन्न आवर्धन भी ज्ञात कीजिए।

उत्तर-- हम जानते हैं कि अवतल लेंस में सदैव ही आभासी, सीधा प्रतिबिंब उसी ओर बनता है जिस तरफ बिंब रखा हुआ होता है।

दिया गया है-- प्रतिबिंब की दूरी $v = -10$ cm

फोकस दूरी $f = -15$ cm

बिंब की दूरी $u = ?$

लेंस सूत्र से

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

या

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

मान रखने पर

$$\frac{1}{u} = -\frac{1}{10} - \left(-\frac{1}{15}\right) = -\frac{1}{10} + \frac{1}{15}$$

या

$$\frac{1}{u} = \frac{-3+2}{30} = \frac{-1}{30}$$

या

$$u = -30$$

अतः बिंब की दूरी 30 cm है।

आवर्धन

$$m = \frac{v}{u}$$

$$m = \frac{-10 \text{ cm}}{-30 \text{ cm}} = \frac{1}{3} = +0.33$$

यहाँ पर धनात्मक चिन्ह यह दर्शाता है कि प्रतिबिंब सीधा तथा आभासी। प्रतिबिंब का आकार बिंब के आकार का एक-तिहाई है।

प्रश्न 35. एक अवतल दर्पण के सामने 15 सेमी. की दूरी पर कोई वस्तु रखी है। दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्ब की प्रकृति, स्थिति व आवर्धन ज्ञात करो। दर्पण की फोकस दूरी 10 सेमी. है।

उत्तर—

$$\text{दर्पण सूत्र } \frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

यहाँ

$$u = -15 \text{ सेमी}$$

$$f = -10 \text{ सेमी}$$

$$v = ?$$

$$\frac{1}{-10} = \frac{1}{v} + \frac{1}{-15}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15} - \frac{1}{10}$$

$$= -\frac{1}{30}$$

$$v = -30 \text{ सेमी.}$$

अर्थात् प्रतिबिम्ब दर्पण के बायीं ओर बनेगा तथा वास्तविक एवं उल्टा होगा।

प्रश्न 36. (a) परखनली 'A' एवं 'B' में समान लंबाई की मैग्नीशियम की पट्टी लीजिए। परखनली 'A' में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) तथा परखनली 'B' में ऐसिटिक अम्ल (CH₃COOH) डालिए। दोनों अम्लों की मात्रा तथा सांद्रता समान है। किस परखनली में अधिक तेजी से बुदबुदाहट होगी तथा क्यों?

(b) क्या क्षारकीय विलयन में H⁺(aq) आयन होते हैं? अगर हाँ, तो यह क्षारकीय क्यों होते हैं?

(c) लिटमस क्या है? लिखिए।

उत्तर— (a) परखनली 'A' में अधिक तेजी से बुदबुदाहट होगी। Mg से HCl तथा CH₃COOH दोनों ही क्रिया करके H₂ गैस देंगे। लेकिन CH₃COOH की तुलना में HCl अम्ल में हाइड्रोजन आयन की सांद्रता अधिक होती है इसलिए यह प्रबल अम्ल होने के कारण अधिक तीव्रता से क्रिया करेगा जिससे अधिक तेजी से बुदबुदाहट होगी। (b) हाँ, क्षारकीय विलयन में H⁺(aq) आयन होते हैं लेकिन क्षारकीय विलयन में H⁺(aq) स्वतंत्र अवस्था में नहीं होते। क्षारकीय विलयन में H⁺(aq) की तुलना में OH⁻(aq) आयन अधिक मात्रा में होते हैं। अतः विलयन क्षारीय होता है।

(c) लिटमस- यह एक प्राकृतिक सूचक है। इसे थैलोफाइटा समूह के लाइकेन/लिचेन (lichen) पौधे से निकाला जाता है। लिटमस विलयन जब न तो अम्लीय होता है और न ही क्षारकीय, तब यह बैंगनी रंग का होता है। इसे प्रायः अम्ल-क्षारक सूचक की तरह उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 37. (a) आपको पास दो विलयन 'A' एवं 'B' हैं। विलयन के 'A' के pH का मान 6 है एवं विलयन 'B' के pH का मान 8 है। किस विलयन में हाइड्रोजन आयन की सान्द्रता अधिक है। इनमें से कौन अम्लीय है तथा कौन क्षारकीय?

(b) $H^+(aq)$ आयन की सान्द्रता का विलयन की प्रकृति पर क्या प्रभाव पड़ता है?

(c) गंधीय सूचक किसे कहते हैं?

उत्तर— (a) विलयन 'A' अम्लीय है (pH का मान 6) क्योंकि pH का मान 7 से कम होने पर विलयन अम्लीय होता है।

विलयन 'B' क्षारीय है (pH का मान 8) क्योंकि pH का मान 7 से अधिक होने पर विलयन क्षारीय होता है।

विलयन 'A' में हाइड्रोजन आयन सान्द्रता अधिक है क्योंकि हाइड्रोजन आयन सान्द्रता बढ़ने पर pH के मान में कमी होती है।

(b) $H^+(aq)$ आयन की सान्द्रता बढ़ने पर विलयन अधिक अम्लीय होता जाता है तथा $H^+(aq)$ आयन की सान्द्रता घटने पर विलयन कम अम्लीय होगा अर्थात् क्षारीय गुण बढ़ता जाता है।

अम्लीय गुण $\propto H^+(aq)$ आयन की सान्द्रता

(c) गंधीय सूचक-- ऐसे पदार्थ, जिनकी गंध अम्लीय या क्षारकीय माध्यम में बदल जाती है, उन्हें गंधीय (Olfactory) सूचक कहते हैं।

बारीक कटी प्याज, लौंग का तेल तथा तनु वैनिला एसेंस का गंधीयसूचक की तरह उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 38. (a) पीयूष ग्रन्थि को मास्टर ग्रन्थि क्यों कहते हैं?

(b) वृद्धि निरोधक पदार्थ किसे कहते हैं?

(c) पौधों में प्रकाशानुवर्तन, गुरुत्वानुवर्तन तथा जलानुवर्तन का एक-एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर— (a) यह ग्रन्थि मस्तिष्क के निचले तल से लगी रहती है और मटर के दाने के बराबर बड़ी होती है। इस ग्रन्थि से लगभग 13 प्रकार के हार्मोन्स सावित होते हैं, जो हमारे शरीर की विभिन्न क्रियाओं पर नियंत्रण रखते हैं। सामूहिक रूप से यह हार्मोन्स 'पिट्यूटिराइन हार्मोन' कहलाते हैं। इस ग्रन्थि

द्वारा स्रावित कुछ हार्मोन्स हमारे शरीर की अन्य अन्तःस्रावी ग्रन्थियों की करते हैं। इस कारण इस ग्रन्थि को 'मास्टर ग्रन्थि' भी कहा जाता है।

(b) वृद्धि निरोधक पदार्थ (Growth Inhibitor Substances)--- पादप वृद्धि हार्मोन पौधों की वृद्धि को प्रेरित करते हैं, परन्तु कुछ ऐसे भी रसायन या पदार्थ हैं जो वृद्धि को संदमित करते हैं। ऐसे पदार्थों को वृद्धि निरोधक पदार्थ कहते हैं। यद्यपि इथाइलीन फलों को पकाने में उपयोगी है किन्तु यह वृद्धि रोधक का कार्य करता है। एब्सिसिक अम्ल भी वृद्धि रोधक है। यह अम्ल प्राकृतिक रूप से पादपों में पाया जाता है। इसे स्ट्रेस हार्मोन (Stress Hormone) भी कहते हैं।

(c) (i) प्रकाशानुवर्तन-- पादप के प्ररोह तंत्र का प्रकाश की दिशा में मुड़ना।

(ii) गुरुत्वानुवर्तन-- पादप जड़ का नीचे की ओर (पृथ्वी की तरफ) वृद्धि करना।

(iii) जलानुवर्तन-- पादप जड़ों की जल की ओर गति।

प्रश्न 39. (a) मनुष्य में बौनेपन का क्या कारण है?

(b) मेहंदी की झाड़ियों को अधिक घनी बनाने के लिए माली उनकी शाखाओं के शीर्ष काट देता है, क्यों?

(c) किन्हीं तीन पादप हार्मोन के नाम एवं प्रत्येक का एक-एक कार्य बताइए।

उत्तर- (a) मनुष्य में बौनापन पीयूष ग्रन्थि द्वारा स्रावित वृद्धि हार्मोन (GH) की कमी से होता है। वृद्धि हार्मोन हमारे शरीर की अस्थियों तथा ऊतकों की वृद्धि को नियंत्रित करता है। अगर बाल्यावस्था में इस हार्मोन के स्राव में कमी हो जाती है, तो मनुष्य में बौनापन आ जाता है।

(b) जब मुख्य स्तम्भ के शीर्ष पर लगी कलिका वृद्धि करती रहती है तो मुख्य स्तम्भ के नीचे लगी पार्श्व कक्षीय कलिकाओं की वृद्धि नहीं हो पाती। इसे शीर्ष प्रमुखता कहते हैं। अतः पार्श्व कलिकाओं की उचित वृद्धि हेतु माली झाड़ियों की शीर्ष कलिकाओं को काट देता है, इससे वे सघन हो जाती हैं।

(c) तीन पादप हार्मोन्स के नाम एवं कार्य निम्न प्रकार से हैं--

(i) ऑक्सिन हार्मोन-- यह वृद्धि हार्मोन है जो कोशिकाओं की लंबाई में वृद्धि में सहायक होता है।

(ii) जिबबेरेलिन हार्मोन-- यह भी वृद्धि हार्मोन है। यह तनों की लम्बाई में वृद्धि करता है।

(iii) एब्सिसिक अम्ल- यह वृद्धि का संदमन करने वाला हॉर्मोन है। पत्तियों का मुरझाना इसका उदाहरण है।

प्रश्न 40. (a) "विवर्तन" किसे कहते हैं?

(b) 5 D क्षमता के अभिसारी लेंस को 3D क्षमता के अपसारी लेंस से सटाकर रखा गया है। संयुक्त लेंस की फोकस दूरी का मान ज्ञात कीजिये।

उत्तर-- (a) यदि प्रकाश के पथ में रखी अपारदर्शी वस्तु अत्यंत छोटी हो तो प्रकाश सरल रेखा में चलने की बजाय इसके किनारों पर मुड़ने की प्रवृत्ति दर्शाता है-इस प्रभाव को प्रकाश का विवर्तन कहते हैं।

(b) अभिसारी लेंस या उत्तल लेंस की क्षमता

$$P_1 = 5 D$$

अपसारी लेंस (अवतल लेंस) की क्षमता

$$P_2 = -3 D$$

संयुक्त लेंस की क्षमता $P = P_1 + P_2$ से

$$= 5 D - 3 D = 2 D$$

लेंस की फोकस दूरी $f = \frac{1}{P(\text{मीटर में})} = \frac{1}{2} \text{m}$

या $f = \frac{1}{2} \text{m} = 50 \text{cm}$

संयुक्त लेंस उत्तल लेंस की तरह से कार्य करेगा।

प्रश्न 41. (a) दर्पण के रेखिक आवर्धन को परिभाषित कीजिये।

(b) एक अवतल दर्पण के ध्रुव से 15 सेमी. दूरी पर रखे बिंब का दो गुना आवर्धित एवं वास्तविक प्रतिबिम्ब बनता है। दर्पण से प्रतिबिम्ब की दूरी एवं दर्पण की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

उत्तर-- (a) दर्पण के रेखिक आवर्धन को प्रतिबिम्ब की ऊँचाई तथा वस्तु की ऊँचाई के अनुपात रूप में परिभाषित किया जाता है।

$$\text{आवर्धन} = \frac{\text{प्रतिबिम्ब की ऊँचाई}}{\text{वस्तु की ऊँचाई}}$$

(b) यहाँ दिया गया है— $u = -15 \text{ cm}$

$$\text{आवर्धन (m)} = 2 = +\frac{v}{u} \quad (\text{प्रतिबिम्ब वास्तविक है})$$

अतः $2 = \frac{v}{-15}$

अवतल दर्पण से प्रतिबिम्ब की दूरी $v = 2 \times -15 = -30 \text{ cm}$ उत्तर

गोलीय दर्पण सूत्र $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$

$$\frac{1}{f} = -\frac{1}{30} - \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{-1-2}{30} = \frac{-3}{30}$$

$$f = -10 \text{ cm}$$

अतः दर्पण की फोकस दूरी -10 सेमी. होगी। उत्तर.

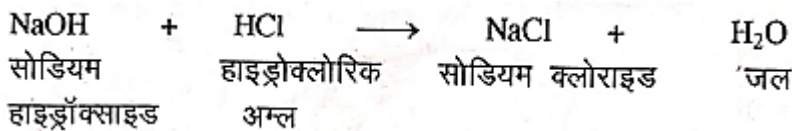
प्रश्न 42. (a) अम्ल एवं क्षारक के बीच की रासायनिक अभिक्रिया को उदासीनीकरण अभिक्रिया कहते हैं। क्यों? एक उदाहरण दें।

(b) लिटमस प्राकृतिक सूचक है या कृत्रिम? श्वेत कपड़े पर लगे सब्जी के दाग पर साबुन लगाने पर वह लाल भूरा हो जाता है। क्यों?

(c) जब सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन में आधिक्य क्षारक मिलाते हैं तो हाइड्रॉक्साइड आयन (OH^-) की सान्द्रता कैसे प्रभावित होती है?

उत्तर-- (a) अम्ल एवं क्षारक के बीच की रासायनिक अभिक्रिया से लवण तथा जल बनते हैं अर्थात् दोनों एक-दूसरे को उदासीन कर देते हैं। इसीलिए अम्ल व क्षारक के बीच की अभिक्रिया उदासीनीकरण अभिक्रिया कहलाती है।

उदाहरण—



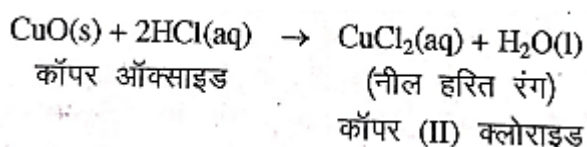
(b) लिटमस एक प्राकृतिक सूचक है। श्वेत कपड़े पर लगे सब्जी के दाग पर साबुन लगाने पर वह लाल भूरा हो जाता है क्योंकि सब्जी में स्थित हल्दी क्षारीय साबुन से क्रिया करके लाल भूरा रंग देती है। हल्दी भी लिटमस के समान एक प्राकृतिक सूचक होती है।

(c) जब सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन में आधिक्य क्षारक मिलाते हैं तो हाइड्रॉक्साइड आयन (OH^-) की सान्द्रता प्रति इकाई आयतन में बढ़ जाती है, क्योंकि मिलाए गए क्षारक से प्राप्त OH^- आयन, सान्द्रता में वृद्धि कर देते हैं।

प्रश्न 43. (a) धात्विक ऑक्साइड की प्रकृति अम्लीय होती है या क्षारीय? इनकी अम्ल से क्रिया कराने पर क्या होगा? उदाहरण सहित बताइए।

(b) धोने का सोडा एवं बेकिंग सोडा के दो-दो प्रमुख उपयोग बताइए।

उत्तर-- (a) धात्विक ऑक्साइड सामान्यतः क्षारीय प्रकृति के होते हैं। ये अम्लों से क्रिया करके लवण व जल बनाते हैं, जैसे-धातु ऑक्साइड + अम्ल \rightarrow लवण + जल



क्षारक एवं अम्ल की अभिक्रिया के समान ही धात्विक ऑक्साइड अम्ल के साथ अभिक्रिया करके लवण व जल बनाते हैं। अतः धात्विक ऑक्साइड को क्षारकीय ऑक्साइड भी कहते हैं।

(b) धोने के सोडे के उपयोग--

(1) धोने का सोडा (सोडियम कार्बोनेट) बोरेक्स बनाने में प्रयुक्त होता है।

(2) सोडियम कार्बोनेट का उपयोग काँच, साबुन एवं कागज उद्योगों में होता है। इससे घरों की सफाई भी करते हैं।

बेकिंग सोडे का उपयोग--

(1) बेकिंग सोडा (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट) का उपयोग सोडा अम्ल अग्निशामक में किया जाता है।

(2) यह ऐन्टैसिड होता है क्योंकि क्षारीय होने के कारण पेट में अम्ल की अधिकता को उदासीन करके राहत देता है।

प्रश्न 44. (a) अन्तःस्रावी तथा बाह्यस्रावी ग्रन्थियों में अन्तर लिखिए।

(b) पादप हार्मोन क्या हैं?

(c) शरीर में सूचना प्रवाह के माध्यम के रूप में विद्युत आवेग के उपयोग के लिए क्या सीमाएँ हैं?

उत्तर-(a)

क्र. सं.	अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियाँ	बहिःस्त्रावी ग्रन्थियाँ
1.	ये ग्रन्थियाँ अपने स्त्राव को सीधे रक्त में छोड़ती हैं।	जबकि ये ग्रन्थियाँ अपने स्त्राव को वाहिनियों में मुक्त करती हैं।
2.	इनके स्त्रावित पदार्थ को हार्मोन कहते हैं।	जबकि इनके स्त्राव को एन्जाइम कहते हैं।
3.	ये नलिकाविहीन होती हैं।	ये नलिकायुक्त होती हैं।
4.	ये विशेष अंगों की उचित वृद्धि और कार्यों के लिए उत्तरदायी हैं। उदाहरण—पीयूष ग्रन्थि, थायराइड ग्रन्थि, एड्रीनल ग्रन्थि।	ये भोजन एवं बाह्य पदार्थों पर कार्य करने में निपुण होती हैं। उदाहरण—स्वेद ग्रन्थियाँ, दुग्ध ग्रन्थियाँ।

(b) पादप हार्मोन (Phytohormones)-- पौधों में उत्पन्न विशेष प्रकार के रासायनिक पदार्थ, जो पौधों की वृद्धि, विकास एवं अनुक्रियाओं का नियमन करते हैं, पादप हार्मोन कहलाते हैं। इन्हें वृद्धि नियामक (Growth regulators) भी कहते हैं।

पादपों में मुख्यतः पाँच प्रकार के हार्मोन पाए जाते हैं—ऑक्सिन, जिबबेरेलिन, साइटोकाइनिन, एब्सिसिक अम्ल तथा इथाइलीन।।

(c) 1. सर्वप्रथम विद्युत आवेग केवल उन्हीं कोशिकाओं तक पहुँचेगा जो तंत्रिका ऊतक से जुड़ी हैं, शरीर की प्रत्येक कोशिका तक नहीं।

2. एक बार एक कोशिका में विद्युत आवेग जनित होता है तथा संचरित होता है तो पुनः नया आवेग जनित करने के लिए यह कुछ समय लेगी। अर्थात् कोशिकाएँ सतत विद्युत आवेग न जनित करती हैं और न ही संचरित कर सकती हैं।

प्रश्न 45. (a) यदि किसी स्तनी की अवटु ग्रन्थि (थायराइड ग्रन्थि) निकाल दें, तो कौनसे प्रभाव दृष्टिगोचर होंगे?

(b) पादप हार्मोन एवं जन्तु हार्मोन में कोई चार अन्तर लिखित

(c) किसी सहारे के चारों ओर एक प्रतान की वृद्धि में ऑक्सिन किस प्रकार सहायक है?

उत्तर- (a) थायराइड ग्रन्थि के हार्मोन कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन एवं वसा के उपापचय का शरीर में नियंत्रण तथा कोशिकाओं में माइटोकॉन्ड्रिया के बनने की क्रिया को प्रेरित करते हैं। यह शरीर की वृद्धि तथा हृदय स्पंदन दर को भी नियंत्रित करते हैं। अतः थायराइड ग्रन्थि को शरीर से निकाल देने पर

उपर्युक्त क्रियाएँ नहीं होंगी तथा इससे सावित थायरॉक्सिन हार्मोन की कमी से घंघा, हाँशीमोटो आदि रोग हो जायेंगे।

(b)

क्र. सं.	पादप हार्मोन (Plant Hormone)	जन्तु हार्मोन (Animal Hormone)
1.	पादप हार्मोन के सावण के लिए कोई विशिष्ट ग्रन्थि नहीं होती है।	जबकि जन्तु हार्मोन अन्तःसावी ग्रन्थियों द्वारा सावित किए जाते हैं।
2.	ये संख्या में कम होते हैं।	ये विभिन्न प्रकार के होते हैं।
3.	ये वृद्धि एवं विकास का नियमन करते हैं।	ये प्रत्येक प्रकार के कार्यों का नियमन करते हैं, जिसमें वृद्धि एवं विकास भी सम्मिलित हैं।
4.	उदाहरण-ऑक्सिन, जिबेरेलिन।	उदाहरण-वृद्धि हार्मोन, थायरॉक्सिन हार्मोन।

(c) प्रतान (Tendrils) स्पर्श के प्रति संवेदनशील है अर्थात् स्पर्श (Thigmotropism) गति प्रदर्शित करता है। जब ये किसी आधार के सम्पर्क आता है, तो इसमें स्थित ऑक्सिन स्पर्श के दूसरी ओर विसरित हो जाता जिससे दूसरी ओर की कोशिकाएँ अधिक विवर्धन करने लगती हैं। और प्रता विपरीत दिशा में मुड़ जाता है। इस प्रकार प्रतान सहारे के चारों ओर कंडलित होकर वृद्धि करता है।

प्रश्न 46. वायु के सापेक्ष काँच का अपवर्तनांक $3/2$ है तथा वायु के सापेक्ष जल का अपवर्तनांक $4/2$ है। यदि वायु में प्रकाश की चाल 3×10^8 m/s है, तो (a) काँच में (b) जल में, प्रकाश की चाल ज्ञात कीजिए।

उत्तर 23. दिया हुआ है $n_g = \frac{3}{2}$ तथा $n_w = \frac{4}{3}$ व (c) वायु में प्रकाश की चाल $= 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ है।

हम जानते हैं कि

$$n_g = \frac{\text{वायु में प्रकाश की चाल}}{\text{काँच में प्रकाश की चाल}} = \frac{c}{v}$$

अतः v (काँच में प्रकाश की चाल) $= \frac{c}{n_g}$

$$= \frac{3 \times 10^8}{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{3 \times 10^8 \times 2}{3}$$

$$= 2 \times 10^8 \text{ m/s उत्तर}$$

पुनः $n_w = \frac{\text{वायु में प्रकाश की चाल}}{\text{जल में प्रकाश की चाल}} = \frac{c}{v}$

अतः v (जल में प्रकाश की चाल) $= \frac{c}{n_w}$

$$= \frac{3 \times 10^8 \times 3}{4}$$

$$= \frac{9}{4} \times 10^8$$

$$= 2.25 \times 10^8 \text{ m/s उत्तर}$$

प्रश्न 47. किसी ऑटोमोबाइल में पीछे का दृश्य देखने के लिये उपयोग होने वाले उत्तल दर्पण की वक्रता त्रिज्या 3.00 m है। यदि एक बस इस दर्पण से 5.00 m की दूरी पर स्थित है, तो प्रतिबिम्ब की स्थिति, प्रकृति तथा साइज ज्ञात कीजिये।

उत्तर-

दिया गया है-

उत्तल दर्पण की वक्रता त्रिज्या $R = + 3.00 \text{ m}$

(वस्तु की दूरी) बिंब की दूरी $u = - 5.00 \text{ m}$ (चिन्ह परिपाटी से)

प्रतिबिंब की दूरी $v = ?$; प्रतिबिंब की ऊँचाई $h = ?$

हम जानते हैं फोकस दूरी $f = \frac{R}{2} = \frac{+3.00 \text{ m}}{2} = +1.50 \text{ m}$

दर्पण सूत्र $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ से

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

मान रखने पर

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{1.50} - \left(-\frac{1}{5.00}\right)$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{1.50} + \frac{1}{5} = \frac{100}{150} + \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{10+3}{15} = \frac{13}{15}$$

$$\therefore v = \frac{15}{13} = 1.15 \text{ m}$$

अतः प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे 1.15 m की दूरी पर स्थित है।

$$\text{आवर्धन (m)} = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$$

मान रखने पर

$$m = -\left(\frac{1.15 \text{ m}}{-5.00 \text{ m}}\right)$$

$$m = \frac{115}{500} = +0.23$$

यहाँ पर आवर्धन का मान धनात्मक चिन्ह का है। अतः प्रतिबिम्ब आभासी, सीधा तथा साइज में बिंब से छोटा (0.23 गुना) है।