नामांक Roll No.

No. of Questions – **30**

S-07- Science

No. of Printed Pages – **12**

माध्यमिक परीक्षा, 2018
SECONDARY EXAMINATION – 2018
विज्ञान
SCIENCE

समय : $3\frac{1}{4}$ घण्टे

पूर्णांक : 80

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :

GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES :

(1) परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न–पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें ।

Candidates must write first his / her Roll No. on the question paper compulsorily.

(2) **सभी** प्रश्न करने अनिवार्य हैं ।

All the questions are compulsory.

(3) प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर–पुस्तिका में ही लिखें ।

Write the answer to each question in the given answer-book only.

(4) जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।

For questions having more than one part, the answers to those parts are to be written together in continuity.

(5) प्रश्न-पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपांतर में किसी प्रकार की त्रुटि/अंतर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को सही मानें।

If there is any error / difference / contradiction in Hindi & English versions of the question paper, the question of Hindi version should be treated valid.

(6)

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

Section	**Question Nos.**	**Marks Per Question**
A	1 – 11	1
B	12 – 21	3
C	22 – 27	4
D	28 – 30	5

(7) प्रश्न क्रमांक **27** से **30** में आन्तरिक विकल्प हैं।

There are internal choices in Q. No. **27** to **30**.

खण्ड – अ

SECTION – A

1. लार ग्रंथि द्वारा स्रावित एन्जाइम का नाम लिखिए ।

   Write the name of enzyme secreted by salivary gland. **1**

2. सर्वदाता रक्त समूह का नाम लिखिए ।

   Write the name of universal donor blood group. **1**

3. एल्काइन श्रेणी का सामान्य सूत्र लिखिए ।

   Write General formula of alkyne series. **1**

4. एक किलोवॉट घंटा (1 kWh) में जूल मात्रकों की संख्या लिखिए ।

   Write joule units in one kilowatt hour (1 kWh). **1**

5. मनाली अभयारण्य किस राज्य में स्थित है ?

   Manali Sanctuary is situated in which state ? **1**

6. खरीफ की एक फसल का नाम लिखिए ।

   Write the name of one Kharif crop. **1**

7. विश्व में जैव–विविधता के कुल कितने तप्त स्थल हैं ?

   How many hotspots of biodiversity are in the world ? **1**

8. रक्तचाप मापने वाले यंत्र का नाम लिखिये ।

Write the name of instrument which is used to measure the blood-pressure. **1**

9. माँ के दूध में पाये जाने वाले प्रतिरक्षी का नाम लिखिए ।

Write the name of an antibody present in mother's milk. **1**

10. गर्भ रक्ताणुकोरकता रोग के उपचार में कौन से टीके का उपयोग किया जाता है ?

Which vaccine is used in the treatment of erythroblastosis foetalis ? **1**

11. एक ही पदार्थ व समान लम्बाई के विभिन्न चालक तारों के अनुप्रस्थ-काट के क्षेत्रफल (A) एवं प्रतिरोध के मध्य ग्राफ (आरेख) बनाइये ।

Draw graph between area of cross-section (A) and resistance of different conducting wires which are made by same material having equal length. **1**

खण्ड – ब

SECTION – B

12. पृथ्वी की आन्तरिक विवर्तनिक शक्तियाँ किसे कहते हैं ? किन्हीं दो शक्तियों को समझाइये ।

What are internal tectonic forces of earth ? Explain any two forces. **1 + 2 = 3**

13. जीवाश्म किसे कहते हैं ? मानव शरीर में पाये जाने वाले दो अवशेषांगों के नाम लिखिए ।

What is fossil ? Write the name of two vestigial organs found in human body. **1 + 1 + 1 = 3**

14. भारत के प्रथम अन्तरिक्ष यान का नाम लिखिए। भारत द्वारा छोड़े गये उपग्रहों का महत्त्व समझाइये।

Write the name of first spacecraft of India. Explain the importance of satellites launched by India. **1 + 2 = 3**

15. (अ) श्वास विश्लेषक द्वारा शरीर में कितनी मात्रा में एल्कोहल पाया जाता है, तो दण्डनीय है ?

(ब) "सड़क सुरक्षा शिक्षा" के बिन्दुओं को समझाइये।

(a) What quantity of alcohol in body is required for punishment when measured by breath analyzer ?

(b) Explain the points of "Road Safety Education". **1 + 2 = 3**

16. (अ) विषाणुजनित कोई दो रोगों के नाम लिखिए।

(ब) तम्बाकू में पाये जाने वाले एल्केलॉयड का नाम लिखिए।

(स) तम्बाकू चबाने से होने वाली दो हानियाँ लिखिए।

(a) Write any two diseases caused by virus.

(b) Write the name of alkaloid found in tobacco.

(c) Write two harmful effects of chewing tobacco. **½ + ½ + 1 + ½ + ½ = 3**

17. निम्नलिखित में कोई **एक** अन्तर लिखिए :

(अ) धनात्मक एवं ऋणात्मक उत्प्रेरक

(ब) ऊष्मीय-अपघटन एवं विद्युत-अपघटन

(स) संकलन एवं विस्थापन अभिक्रिया

Write any **one** difference between the following :

(a) Positive and Negative catalyst.

(b) Thermolysis and Electrolysis.

(c) Addition and Replacement reaction. **1 + 1 + 1 = 3**

18. झूम खेती से क्या तात्पर्य है ? सामाजिक वानिकी के दो प्रमुख घटकों के नाम लिखिए।

What is the meaning of Jhoom cultivation ? Write two main components of social forestry. **1 + 1 + 1 = 3**

19. 'मिसाईल मेन' के नाम से किसे जाना जाता है ? डॉ. पंचानन माहेश्वरी का वनस्पति विज्ञान में योगदान लिखिए।

Who is known as Missile man ? Give the role of Dr. Panchanan Maheshwari in field of botany. **1 + 2 = 3**

20. निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए :

Write IUPAC names of the following compounds :

(a) $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}} = CH_2$

(b) $CH_3 - CH = CH - CH_3$

(c) $CH_3 - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CH_3$ **1 + 1 + 1 = 3**

21. अपशिष्ट किसे कहते हैं ? अपशिष्ट प्रबंधन के दो तरीकों को समझाइये।

What is waste ? Explain two methods of waste management. **1 + 1 + 1 = 3**

खण्ड – स

SECTION – C

22. (अ) रेशम कीट के लार्वा का नाम लिखिए ।

(ब) मधुमक्खी–पालन से प्राप्त दो उत्पादों को लिखिए ।

(स) रेशम कीट द्वारा रेशम का धागा कैसे बनाया जाता है ?

(a) Write the name of silk worm Larva.

(b) Write the two products of Apiculture.

(c) How the thread of silk is made by silk worm ? **1 + ½ + ½ + 2 = 4**

23. व्युत्क्रम संकरण क्या है ? जब F_1 पीढ़ी का संकरण प्रभावी समयुग्मजी जनक से कराया जाता है, तो प्राप्त संतति में लक्षण–प्ररूप व जीनी–प्ररूप अनुपात को समझाइये ।

What is reciprocal cross ? Explain the phenotypic and genotypic ratio obtained in offsprings, when F_1 generation is crossed with Homozygous dominant parents. **1 + 3 = 4**

24. (अ) विरंजक चूर्ण का सूत्र लिखिए । इसकी विरंजन क्रिया को समझाइये ।

(ब) Zn धातु की तनु H_2SO_4 से होने वाली रासायनिक अभिक्रिया का नामांकित चित्र बनाइये ।

(a) Write formula of bleaching powder. Explain its bleaching process.

(b) Draw labelled diagram of chemical reaction of Zn metal with dilute H_2SO_4. **2 + 2 = 4**

25. (अ) ओम के नियम का प्रयोग करते समय एक प्रेक्षक निम्नानुसार दो प्रेक्षण प्राप्त करता है :

क्र. सं.	**अमीटर पाठ्यांक**	**वोल्टमीटर पाठ्यांक**
(i)	0.50 एम्पीयर	2 वोल्ट
(ii)	0.75 एम्पीयर	3 वोल्ट

प्रत्येक प्रेक्षण के लिए चालक तार का प्रतिरोध ज्ञात कीजिए ।

(ब) 25 Ω की नाइक्रोम की प्रतिरोध कुण्डली को 12 वोल्ट के संचायक सेल (बैटरी) से जोड़ते हैं एवं इसमें 15 मिनट तक विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है । कुण्डली में उत्पन्न ऊष्मा का मान ज्ञात कीजिये ।

(a) An observer takes two observations as given below, while performing Ohm's law experiment :

S.No.	**Ammeter reading**	**Voltmeter reading**
(i)	0.50 Amp.	2 Volt
(ii)	0.75 Amp.	3 Volt

Determine resistance of conducting wire for each observation.

(b) Nichrome resistance coil of 25 Ω is connected with 12 Volt accumulator cell (Battery) and current flows through it for 15 minutes. Determine heat produced in this coil. **2 + 2 = 4**

26. (अ) 40 kg की एक वस्तु पर एक बल लगाने से इसका वेग 1 मीटर/सेकण्ड से बढ़कर 2 मीटर/सेकण्ड हो जाता है । बल द्वारा किया गया कार्य ज्ञात कीजिए ।

(ब) $K = 4 \times 10^3$ N/m स्प्रिंग नियतांक की एक स्प्रिंग को 2 सेमी संपीडित करने में स्प्रिंग में संचित स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए ।

(a) A force is applied upon a body of 40 kg then its velocity increases from 1 metre/second to 2 metre/second. Determine work done by the force.

(b) A spring of spring constant $K = 4 \times 10^3$ N/m is compressed by 2 cm then determine potential energy stored in spring. **2 + 2 = 4**

27. जैव–विविधता किसे कहते हैं ? स्वःस्थाने व बहिःस्थाने संरक्षण को समझाइये ।

What is Biodiversity ? Explain the in-situ and ex-situ conservation. **2 + 2 = 4**

अथवा/OR

आनुवंशिक विविधता क्या है ? जैव–विविधता संकट के दो कारणों को समझाइये ।

What is the genetic diversity ? Explain two reasons of threats to biodiversity. **2 + 2 = 4**

खण्ड – द
SECTION – D

28. (अ) श्वसन किसे कहते हैं ?

(ब) मानव श्वसन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइये ।

(स) श्वसन की क्रियाविधि समझाइये ।

(a) What is respiration ?

(b) Draw a labelled diagram of human respiratory system.

(c) Explain the mechanism of respiration. **1 + 2 + 2 = 5**

अथवा/OR

(अ) मादाओं में प्राथमिक लैंगिक अंग का नाम लिखिए ।

(ब) मादा जनन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइये ।

(स) मानव प्रजनन की दो अवस्थाओं को समझाइये ।

(a) Write the name of primary sex organ in female.

(b) Draw a labelled diagram of female reproductive system.

(c) Explain two phases of human reproduction. **1 + 2 + 2 = 5**

29. (अ) आवर्त सारणी में किस ब्लॉक के तत्त्व परिवर्ती संयोजकता प्रदर्शित करते हैं ?

(ब) ऋणायन का आकार अपने संगत परमाणु से बड़ा होता है, क्यों ?

(स) CaH_2, NaH, SiH_4, AlH_3

उपरोक्त यौगिकों में Ca, Na, Si तथा A*l* की संयोजकता बताइये ।

(a) Elements of which block shows variable valency in periodic table ?

(b) Why size of anion is greater than its atom ?

(c) CaH_2, NaH, SiH_4, AlH_3

Give valencies of Ca, Na, Si and A*l* in the above compounds. **1 + 2 + 2 = 5**

अथवा/OR

(अ) किन्हीं दो उपधातुओं के नाम लिखिए ।

(ब) किसी आवर्त में बायें से दायें जाने पर परमाणु आकार किस प्रकार परिवर्तित होता है ? कारण सहित समझाइये ।

(स) निम्नलिखित तत्त्वों को उनके बढ़ते हुए परमाणु आकार के क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

Na, Cs, Li, K

(a) Write names of any two metalloids.

(b) How does atomic size changes on moving from left to right in a period ? Explain with reason.

(c) Arrange the following elements in the ascending order of their atomic size :

Na, Cs, Li, K **1 + 2 + 2 = 5**

30. (अ) सूर्योदय से कुछ समय पहले एवं सूर्यास्त के कुछ समय पश्चात् तक सूर्य दिखाई देता है, कारण स्पष्ट कीजिए ।

(ब) श्वेत प्रकाश के वर्ण विक्षेपण से क्या अभिप्राय है ?

(स) प्रकाश के पूर्ण आन्तरिक परावर्तन से क्या तात्पर्य है ?

(द) एक अवतल लेंस से प्रतिबिम्ब का बनना, दर्शाने का किरण चित्र बनाइये, जबकि बिम्ब अनन्त एवं इसके प्रकाशिक केन्द्र 'O' के मध्य स्थित हो ।

(a) The sun is visible a little before the actual sun rise and a little bit after the actual sunset. Explain the reason.

(b) What does mean by the dispersion of white light ?

(c) What does mean by the total internal reflection of light ?

(d) Draw ray diagram for image formation by concave lens when the object is placed between infinity and optical centre 'O'. **1 + 1 + 1 + 2 = 5**

अथवा/OR

12

(अ) पानी से भरे काँच के पात्र में आंशिक डूबी हुई कोई पेंसिल तिरछी दिखाई देती है, क्यों ?

(ब) लेंस की क्षमता से क्या अभिप्राय है ?

(स) मानव नेत्र में दृष्टि वैषम्य दोष क्या है ?

(द) एक अवतल दर्पण से प्रतिबिम्ब का बनना, दर्शाने का किरण चित्र बनाइये, जबकि बिम्ब इसके वक्रता केन्द्र 'C' व फोकस 'F' के मध्य स्थित हो।

(a) A pencil partly immersed in water in a glass tumbler appears askew why ?

(b) What does mean by the power of a lens ?

(c) What is astigmatism in human eye ?

(d) Draw ray diagram for image formation by concave mirror when object is placed between centre of curvature 'C' and focus 'F'. **1 + 1 + 1 + 2 = 5**

राजस्थान बोर्ड परीक्षा प्रश्न–पत्र (हल सहित)
माध्यमिक परीक्षा, 2018
विज्ञान

समय : $3\frac{1}{4}$ 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

Q.1 : लार ग्रन्थि द्वारा स्रावित एन्जाइम का नाम लिखिए। **1**

उत्तर

लार ग्रन्थि द्वारा स्रावित एन्जाइम का नाम **टायलिन** होता है।

Q.2 : सर्वदाता रक्त समूह का नाम लिखिए। **1**

उत्तर

'O' रक्त समूह, सर्वदाता रक्त समूह है।

Q.3 : एल्काइन श्रेणी का सामान्य सूत्र लिखिए। **1**

उत्तर

एल्काइन श्रेणी का सामान्य सूत्र C_nH_{2n-2} होता है।

Q.4 : एक किलोवॉट घण्टा (1 kWh) में जूल मात्रकों की संख्या लिखिए। **1**

उत्तर

$$\text{एक किलोवॉट घण्टा } (1\,\text{kWh}) = 3.6 \times 10^6 \text{ जूल}$$

Q.5 : मनाली अभयारण्य किस राज्य में स्थित हैं? **1**

उत्तर

मनाली अभयारण्य हिमाचल प्रदेश में स्थित है।

Q.6 : खरीफ की एक फसल का नाम लिखिए। **1**

उत्तर

खरीफ की एक फसल चावल होती है।

Q.7 : विश्व में जैव–विविधता के कुल कितने तप्त स्थल हैं? **1**

उत्तर

विश्व में कुल 34 जैव–विविधता तप्त स्थल हैं।

Q.8 : रक्तचाप मापने वाले यंत्र का नाम लिखिए। **1**

उत्तर

रक्तचाप मापने वाले यंत्र का नाम **रक्तचापमापी (स्पाइग्नोमैनोमीटर)** है।

Q.9 : माँ के दूध में पाये जाने वाले प्रतिरक्षी का नाम लिखिए। **1**

उत्तर

माँ के दूध में पाये जाने वाली प्रतिरक्षी का नाम IgA है।

Q.10 : गर्भ रक्ताणुकोरकता रोग के उपचार में कौनसे टीके का उपयोग किया जाता है? **1**

उत्तर

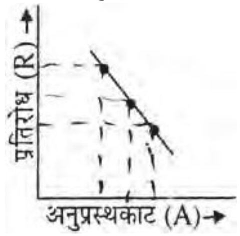
गर्भ रक्ताणुकोरकता रोग के उपचार में IgG **प्रतिरक्षियों** (anti RhD) के टीके का उपयोग किया जाता है।

Q.11 : एक ही पदार्थ व समान लम्बाई के विभिन्न चालक तारों के अनुप्रस्थ–काट के क्षेत्रफल (A) एवं प्रतिरोध के मध्य ग्राफ (आरेख) बनाइये। **1**

उत्तर

हम जानते हैं, $R = \frac{\rho L}{A}$

प्रतिरोध, $R \propto \frac{1}{\text{अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल}(A)}$



खण्ड–ब

Q.12 : पृथ्वी की आन्तरिक विवर्तनिक शक्तियाँ किसे कहते हैं? किन्हीं दो शक्तियों को समझाइये। $\mathbf{1+2=3}$

उत्तर

पृथ्वी की आन्तरिक विवर्तनिक शक्तियाँ– वह आन्तरिक विवर्तनिक शक्तियाँ जो कि पृथ्वी के अंदर रहकर कार्य करती है तथा बाहर से दिखाई नहीं देती है, उन्हें पृथ्वी की आन्तरिक विवर्तनिक शक्तियाँ कहते हैं। इनकी उत्पत्ति पृथ्वी की सतह के नीचे गहराई में उपस्थित ताप से चट्टानों के फैलने–सिकुड़ने व पृथ्वी के भीतर उपस्थित गर्म तरल पदार्थ मैग्मा के स्थानान्तरण आदि के कारण होती है।

दो प्रमुख आन्तरिक विवर्तनिक शक्तियाँ इस प्रकार हैं–

1. **ज्वालामुखी** (Volcano)– इसमें पृथ्वी के अन्दर होने वाली हलचल के कारण धरती हिलने लगती है तथा भूपटल को फोड़कर धुआं, रांख, वाष्प व गैसें बाहर निकलने लगती हैं। अनेक बार अधिक गर्म चट्टानें पिघलकर लावा के रूप में बाहर बहने लगती हैं। पृथ्वी की सतह पर बने मुख से ज्वालाएँ निकलने के कारण इनका हिन्दी नाम ज्वालामुखी पड़ा।
2. **भूकम्प** (Earthquake)– भूकम्प शब्द का अर्थ भू–सतह के कम्पन से है। भूगर्भ में होने वाली हलचल से कम्पन होता है। जहाँ की हलचल से कंपन प्रारम्भ होते हैं उसे कम्प केन्द्र (एसीसेन्टर) कहते हैं। कम्प–केन्द्र से प्रारम्भ होकर तरंगें चारों ओर फैलती जाती हैं। ये तरंगें जब गहराई से भूमि की सतह पर पहुँचती हैं तो सतह कभी आगे–पीछे तो कभी उपर–नीचे होती है। भूकम्प अपनी तीव्रता के अनुसार पृथ्वी की सतह पर परिवर्तन लाता है।

Q.13 : जीवाश्म किसे कहते हैं? मानव शरीर में पाये जाने वाले दो अवशेषांगों के नाम लिखिए। $\mathbf{1+1+1=3}$

उत्तर

लाखों वर्ष पूर्व पृथ्वी की सतह के अंदर दबे पेड़, पौधे तथा जीव–जन्तु, जो उच्चताप तथा दाब के कारण सतह के अंदर जीवाश्म ईंधन के रूप में परिवर्तित जो जाए, जीवाश्म ईंधन कहलाते हैं।

मानव शरीर में पाये जाने वाले दो अवशेषांग–

(1) अक्कल दाढ़,

(2) आंत पर पाई जाने वाली एपेंडिक्स।

Q.14 : भारत के प्रथम अन्तरिक्ष यान का नाम लिखिए। भारत द्वारा छोड़े गये उपग्रहों का महत्व समझाइयें। $\mathbf{1+2=3}$

उत्तर

भारत के प्रथम अन्तरिक्ष यान का नाम आर्यभट्ट है।

भारत द्वारा छोड़े गये उपग्रहों का महत्त्व– भारत द्वारा छोड़े गये उपग्रहों से मौसम आदि के विषय में महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त होती है। रेडियो, दूरदर्शन, टेलीफोन, इंटरनेट, टेलीमेडीसन, दूरशिक्षा आदि के संचालन में इन उपग्रहों से सहायता प्राप्त होती है।

Q.15 : (अ) श्वास विश्लेषक द्वारा शरीर में कितनी मात्रा में एल्कोहल पाया जाता है, तो दण्डनीय है?

(ब) **सड़क सुरक्षा शिक्षा** के बिन्दुओं को समझाइये। $\mathbf{1+2=3}$

उत्तर

(अ) श्वास विश्लेषक द्वारा शरीर में 100 ml रक्त में 30 mg से अधिक मात्रा में एल्कोहल पाया जाता है, तो दण्डनीय है।

(ब) सड़क सुरक्षा के मुख्य बिन्दु निम्नलिखित हैं–

(1) रतौंधी या कम नजर से पीड़ित व्यक्ति को रात्रि में वाहन नहीं चलाना चाहिए।
(2) शराब पीकर वाहन नहीं चलाना चाहिए।
(3) रात्रिकाल में वाहन धीमी गति से चलाना चाहिए।
(4) चार पहिया वाहनों की विंड स्क्रीन साफ रखनी चाहिए। गंदी विंड स्क्रीन दृष्टि को दुर्बल बनाती है।
(5) कम दिखाई देने की स्थिति में कोहरे में प्रयुक्त लैम्प या डीपर का प्रयोग करना चाहिए।
(6) ओवरटेकिंग के समय तथा मोड़ पर विशेष सावधानीपूर्वक गाड़ी चलानी चाहिए।
(7) वाहन चलाते समय मोबाइल फोन का उपयोग नहीं करना चाहिए।

Q.16 : (अ) विषाणुजनित कोई दो रोगों के नाम लिखिए।

(ब) तम्बाकू में पाये जाने वाले एल्केलॉयड का नाम लिखिए।

(स) तम्बाकू चबाने से हाने वाली दो हानियाँ लिखिए।

$\mathbf{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+1+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=3}$

उत्तर

(अ) विषाणु जनित दो रोग निम्नलिखित हैं–

(1) हिपेटाइटिस (2) टायफाइड।

(ब) तम्बाकू में पाया जाने वाला एल्केलॉयड निकोटिन एल्केलॉयड होता है।

(स) तम्बाकू चबाने के कारण होने वाली दो हानियाँ निम्न हैं–

(1) तम्बाकू के लगातार सेवन से मुँह, जीभ, गले व फेफड़ों आदि का कैंसर होने की सम्भावना बढ़ जाती है।
(2) तम्बाकू में पायू जाने वाला निकोटिन धमिनयों की दीवारों को मोटा कर देता है। जिससे रक्तदाब (B.P.) व हृदय स्पंदन (Heart Beat) की दर बढ़ जाती है।

Q.17 : निम्नलिखित में कोई एक अन्तर लिखिए–

(अ) धनात्मक एवं ऋणात्मक उत्प्रेरक

(ब) ऊष्मीय–अपघटन एवं विद्युत–अपघटन

(स) संकलन एवं विस्थापन अभिक्रिया। $1 + 1 + 1 = 3$

उत्तर

(अ) वे उत्प्रेरक जिनकी सहायता से अभिक्रिया के वगे को बढ़ाया जाता है, उन्हें धनात्मक उत्प्रेरक कहते हैं। जबकि ऋणात्मक उत्प्रेरक रासायनिक अभिक्रिया के वेग को कम करते हैं। उदाहरणार्थ–

धनात्मक उत्प्रेरक–

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{NO} 2SO_3$$

ऋणात्मक उत्प्रेरक–

$$2H_2O_2 \xrightarrow{\text{ग्लिसरॉल}} 2H_2O + O_2$$

(ब) ऊष्मीय अपघटन में यौगिक को ऊष्मा देने पर वह छोटे अणुओं में टूट जाता है जबकि विद्युत अपघटन में किसी यौगिक की गलित या द्रव अवस्था में विद्युत धारा प्रवाहित करने पर वह अपघटित होकर कैथोड तथा एनोड पर भिन्न–भिन्न उत्पाद बनाता है।

(स) संकलन (योगात्मक या संयुग्मन) अभिक्रिया में दो या दो से अधिक अभिकारक आपस में संयोग करके एक ही उत्पाद बनाते हैं जबकि विस्थापन अभिक्रिया में एक अभिकारक में उपस्थित परमाणु या समूह दूसरे अभिकारक के परमाणु या समूह द्वारा विस्थापित होता है।

Q.18 : झूम खेती से क्या तात्पर्य है? सामाजिक वानिकी के दो प्रमुख घटकों के नाम लिखिए। $1 + 1 + 1 = 3$

उत्तर

झूम खेती– इस प्रकार की खेती में किसी क्षेत्र विशेष की वनस्पति को जलाकर राख कर दिया जाता है जिसके परिणामस्वरूप वहाँ की भूमि की उर्वरता में वृद्धि होने से दो–तीन वर्ष अच्छी फसल की जा सकती है। उर्वरता कम होने पर क्षेत्र में यही विधि अपनाई जाती है।

सामाजिक वानिकी के दो प्रमुख घटक– (1) कृशि वानिकी तथा (2) वन विभाग द्वारा नहरों, सड़कों, अस्पताल आदि सार्वजनिक स्थानों पर सामुदायिक आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु वृक्षारोपण करना इत्यादि।

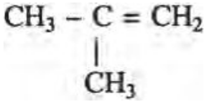
Q.19 : मिसाईल मेन के नाम से किसे जाना जाता है? डॉ. पंचानन माहेश्वरी का वनस्पति विज्ञान में योगदान लिखिए। $1 + 2 = 3$

उत्तर

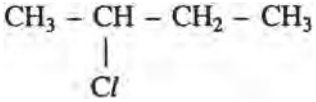
डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम को **मिसाइलमेन** कहा जता है, क्योंकि इन्होंने कई मिसाइलों का आविष्कार किया था।

डॉ. पंचानन माहेश्वरी का वनस्पति विज्ञान में योगदान– डॉ. माहेश्वरी ने पादप भ्रूण विज्ञान पर विशेष कार्य किया। इन्होंने भ्रूण विज्ञान पर पादप क्रिया विज्ञान के सहमिश्रण से एक नई शाखा का निर्माण कर फूलों के विभिन्न भागों की कृत्रिम पोषण द्वारा वृद्धि कराने में पर्याप्त सफलता हासिल की।

Q.20 : निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए :

(a) 

(b) $CH_3 - CH = CH - CH_3$

(c) 

$1 + 1 + 1 = 3$

उत्तर

(a) 2–मेथिन–1–प्रोपीन

(b) 2–ब्यूटीन

(c) 2–क्लोरो ब्यूटेन

Q.21 : अपशिष्ट किसे कहते हैं? अपशिष्ट प्रबन्धन के दो तरीकों को समझाइए। $1 + 1 + 1 = 3$

उत्तर

अपशिष्ट– अनुपयोगी या अवांछित या फेंक दिए गए पदार्थों को अपशिष्ट पदार्थ कहते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं–

(अ) ठोस अपशिष्ट – नगरपालिका का कचरा, औद्योगिक अपशिष्ट, कृषि अपशिष्ट, आदि।

(ब) गैसीय अपशिष्ट – उद्योगों की चिमनी एवं वाहनों से निकला धुँआ।

(स) तरल अपशिष्ट – वाहित मल, औद्योगिक रसायन, रंजक, आदि।

अपशिष्ट प्रबन्धन के दो तरीके निम्न हैं–

(अ) **पुनःचक्रण** – इसके अंतर्गत पुनः उपयोग में आ सकने वाले अपशिष्टों का अन्य पदार्थों के कच्चे माल के लिए उपयोग किया जाता है। उदाहरण– लकड़ी, लोहा एवं अन्य धातुएँ, कागज, रबर आदि।

(ब) **कम्पोस्टिंग** – इसके अंतर्गत असंक्रामक जैवनिम्नीकृत अपशिष्टों; जैसे– घरेलू कचरा, चमड़ा, पादप अपशिष्ट, आदि का उपयोग भूमि में दबाकर खाद निर्माण में किया जाता है।

खण्ड–स

Q.22 : (अ) रेशम कीट के लार्वा का नाम लिखिए।

(ब) मधुमक्खी–पालन से प्राप्त दो उत्पादों को लिखिए।

(स) रेशम कीट द्वारा रेशम का धागा कैसे बनाया जाता है?

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

उत्तर

(अ) रेशम कीट के लार्वा का नाम कैटरलिपर लार्वा होता है।

(ब) (1) शहद (2) मधुमोम

(स) रेशम कीट के अण्डज उत्पत्ति के बाद अण्डे से लार्वा बाहर निस्काषित हो जाता है, जिसे **कैटरपिलर** कहते हैं। लार्वा में एक जोड़ी लार ग्रन्थियाँ उपस्थित होती हैं, जो कि रेशन ग्रन्थियाँ कहलाती हैं। जब ये पूर्ण विकसित हो जाते हैं, तब यह रेशम का स्रवण द्रव के रूप में करते हैं जो हवा के सम्पर्क में आने पर कठोर हो जाता है। कुछ समय बाद लार्वा भोजन करना बन्द कर देता है व इससे फिर **कोकून** बनता है जो चारों ओर रेशम का स्रावण कर स्वयं उसमें पूर्णतः बन्द हो जाता है। कोकून लगभग 1000–1200 मीटर लम्बे रेशम के धागे का बना होता है।

Q.23 : व्युत्क्रम संकरण क्या है? जब F_1 पीढ़ी का संकरण प्रभावी समयुग्मजी जनक से कराया जाता है, तो प्राप्त संतति में लक्षण–प्ररूप व जीनी–प्ररूप अनुपात को समझाइये। $1 + 3 = 4$

उत्तर

व्युत्क्रम संकरण– वह संकरण जिसमें 'A' पादप (TT) को नर व 'B' पादप (tt) को मादा जनक के रूप में प्रयुक्त किया जाता है तथा दूसरे संकरण में 'A' पादप (TT) को मादा व 'B' (tt) पादप को नर जनक के रूप में प्रयुक्त किया जाता है, उसे **व्युत्क्रम संकरण** (Reciprocal Cross) कहते हैं।

जब मटर में पीले गोल तथा हरे झुर्रीदार बीज वाले शुद्ध जनक पौधों में संकरण कराया जाता है, तो प्रथम पीढ़ी (F_1) में सभी संकर पौधे गोल तथा पीले बीज वाले होते हैं।

इससे यह सिद्ध होता है कि बीजों का पीला रंग एवं गाले आकार प्रभावी गुण है तथा हरा रंग एवं झुर्रीदार आकार अप्रभावी गुण है। F_1 पीढ़ी के पौधों में स्व–परागण कराने पर F_2 पीढ़ी में चार प्रकार के बीच वाले पौधे $9:3:3:1$ के अपुपात में प्राप्त होते हैं।

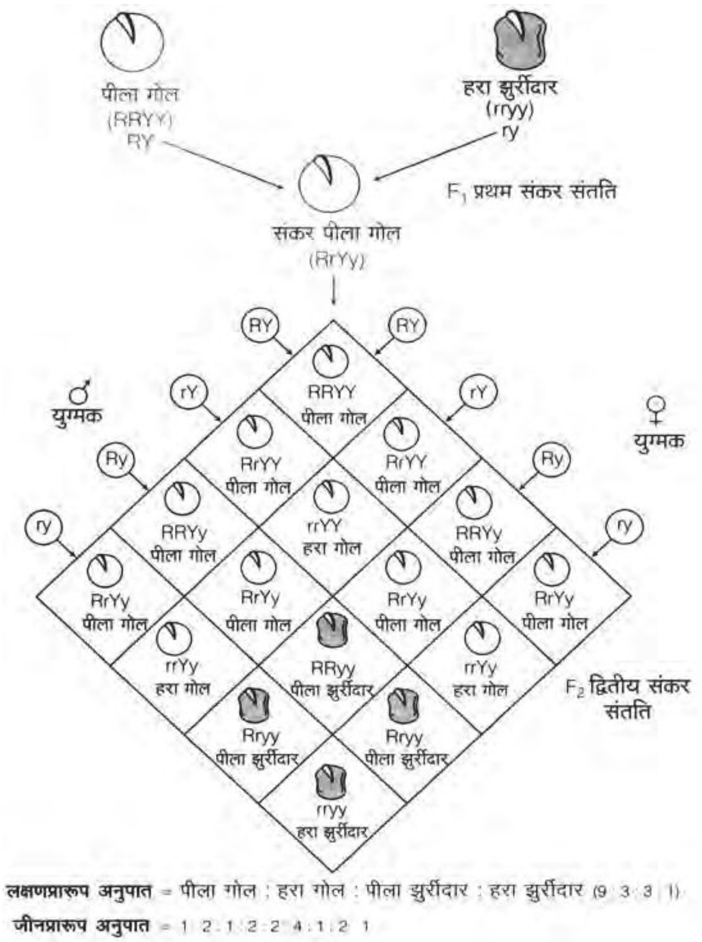
(अ) पीले गोल–9

(ब) हरे गाले–3

(स) पीले झुर्रीदार–3

(द) हरे झुर्रीदार–1

उपर्युक्त प्रयोग को हम निम्न रेखाचित्र द्वारा समझ सकते हैं–



Q.24 : (अ) विरंजक चूर्ण का सूत्र लिखिए। इसकी विरंजन क्रिया को समझाइए।

(ब) Zn धातु की तनु H_2SO_4 से होने वाली रासायनिक अभिक्रिया का नामांकित चित्र बनाइये। **2 + 2 = 4**

उत्तर

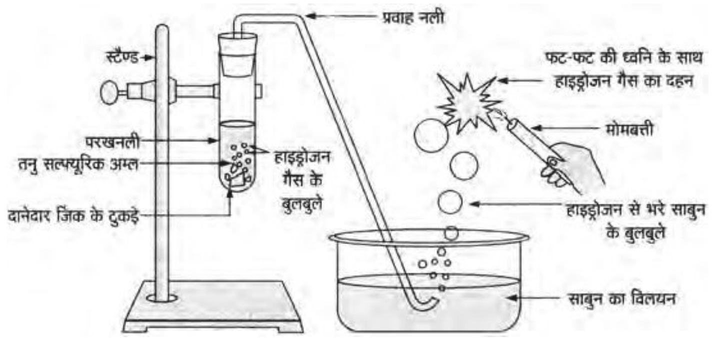
(अ) विरंजक चूर्ण का रासायनिक सूत्र $CaOCl_2$ (कैल्सियम ऑक्सीक्लराइड) होता है।

विरंजक चूर्ण– यह वायु की उपस्थिति में क्लोरीन गैस देता है जो कि जल से क्रिया कर नवजात ऑक्सीजन [O] बनाती है। यह ऑक्सीजन ही विरंजन क्रिया करती है और ऑक्सीकारक की भाँति व्यवहार करती है।

$Cl_2 + H_2O \longrightarrow 2HCl + [O]$ परमाण्विक ऑक्सीजन

रंगीन पदार्थ $+ [O] \longrightarrow$ रंगहीन पदार्थ

(ब)



$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$$

Q.25 : (अ) ओम के नियम का प्रयोग करते समय एक प्रेक्षक निम्नानुसार दो प्रेक्षण प्राप्त करता है–

	अमीटर पाठ्यांक	वोल्टमीटर पाठ्यांक
1.	0.50 एम्पीयर	2 वोल्ट
2.	0.75 एम्पीयर	3 वोल्ट

प्रत्येक प्रेक्षण के लिए चालक तार का प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।

(ब) $25\,\Omega$ की नाइक्रोम की प्रतिरोध कुण्डली को 12 वोल्ट के संचायक सेल (बैटरी) से जोड़ते हैं एवं इसमें 15 मिनट तक विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है। कुण्डली में उत्पन्न ऊष्मा का मान ज्ञात कीजिए। **2 + 2 = 4**

उत्तर

(अ) प्रथम प्रेक्षण के लिए,

धारा, $I_1 = 0.50$ एम्पीयर

वोल्टेज, $V_1 = 2$ वोल्ट

अतः प्रतिरोध, $R = \dfrac{V_1}{I_1} = \dfrac{2}{0.50} = \dfrac{200}{50} = 4$ ओम

द्वितीय प्रेक्षण के लिए,

धारा, $I_2 = 0.75$ एम्पीयर

वोल्टेज, $V_2 = 3$ वोल्ट

अतः प्रतिरोध, $R = \dfrac{V_2}{I_2} = \dfrac{3}{0.75} = \dfrac{300}{75}$

$R = 4$ ओम

(ब) दिया है,

नाइक्रोम तार का प्रतिरोध, $R = 25\,\Omega$

संचालक सेल की वोल्टता, $V = 12$ वोल्ट

समय, $t = 15$मिनट$= 15 \times 60 = 900$ सेकण्ड

हम जानते हैं, कुण्डली में उत्पन्न ऊष्मा का मान,

$$H = I^2Rt \qquad ...(1)$$

परन्तु, $$I = \frac{V}{R} \qquad ...(2)$$

समीकरण (1) में (2) का मान रखने पर,

$$H = \left(\frac{V}{R}\right)^2 \times R \times t = \frac{V^2 t}{R}$$

मान रखने पर, $H = \frac{12 \times 12 \times 900}{25} = 5184$ जूल

Q.26 : (अ) 40 kg की एक वस्तु पर एक बल लगाने से इसका वेग 1 मीटर/सेकण्ड से बढ़कर 2 मीटर/सेकण्ड हो जाता है। बल द्वारा किया गया कार्य ज्ञात कीजिए।

(ब) $K = 4 \times 10^3$ N/m स्प्रिंग नियतांक की एक स्प्रिंग को 2 सेमी. संपीडित करने में स्प्रिंग में संचित स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए। **2 + 2 = 4**

उत्तर

(अ) दिया है,

वस्तु का द्रव्यमान, $m = 40$ kg

प्रारंभिक वेग, $u = 1$ m/s

अंतिम वेग, $v = 2$ m/s

कार्य ऊर्जा प्रमेय द्वारा किया गया कार्य,

(W) = गतिज ऊर्जा में परिवर्तन

$$= \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2 = \frac{1}{2}m(v^2 - u^2)$$

$$= \frac{1}{2}m(v+u)(v-u)$$

मान रखने पर, $W = \frac{1}{2} \times 40(2+1)(2-1)$

$= 20 \times 3 \times 1 = 60$ जूल

(ब) दिया है,स्प्रिंग का नियतांक

$(k) = 4 \times 10^3$ N/m

संपीडिन $(x) = 2$ cm $= 0.02$ m

हम जानते हैं,

स्प्रिंग को संपीडित करने में किया गया कार्य,

$$(W) = \frac{1}{2}kx^2$$

$$W = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^3 \times 0.02 \times 0.02$$

$$= \frac{2 \times 10^3 \times 4}{10000} = \frac{8}{10}$$

$W = 0.8$ जूल

स्प्रिंग को संपीडित करने में किया गया कार्य

= स्प्रिंग में संचित स्थितिज ऊर्जा

अतः $E_p = 0.8$ जूल

Q.27 : जैव–विविधता किसे कहते हैं? स्वःस्थाने व बहिःस्थाने संरक्षण को समझाइए। **2 + 2 = 4**

उत्तर

जैव विविधता– पृथ्वी पर उपस्थित जीव–जन्तुओं में पाए जाने वाली भिन्नता, विषमता तथा पारिस्थितिकीय जटिलता को जैव–विविधता कहते हैं।

जैव–विविधता संरक्षण को निम्न दो विधियों द्वारा किया जाता है–

(अ) **स्वःस्थाने संरक्षण** (In-situ conservation)– ऐसा संरक्षण जो प्राकृतिक आवास में ही मानव द्वारा प्रदत्त अनुरक्षण से किया जाता है, स्वःस्थाने 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, अभयारण्य तथा संरक्षण रिजर्व आदि की स्थापना की जाती है।

(ब) **बहिःस्थाने संरक्षण** (Ex-situ Conservation)– 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।

OR

Q.27 : आनुवंशिक विविधता क्या है? जैव–विविधता संकट के दो कारणों को समझाइये। **2 + 2 = 4**

उत्तर

आनुवंशिक विविधता– एक ही प्रजाति के विभिन्न सदस्यों के बीच आ–नुवंशिक इकाई जीन (gene) के कारण पाई जाने वाली भिन्नता को आनुवंशिक विविधता कहते हैं। इस प्रकार की विविधता एक ही प्रजाति के विभिन्न जनसंख्या समूहों के मध्य पायी जाती है।

जैव विविधता के संकट के कारण–

(अ) **प्राकृतिक आवासों का नष्ट होना** (Habitat loss)– प्रत्येक जीव अपने निश्चित आवास में रहकर जीवनयापन व अपनी संख्या में वृद्धि करता रहता है। बढ़ती वृद्धि के कारण हम आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए प्राकृतिक आवासों को नष्ट कर रहे हैं। वनों की कटाई, वनस्पति के रोग, कृषि भूमि का विस्तार, शहरीकरण, रेल–रोड मार्ग, उद्योग–धंधों की स्थापना के लिए निरन्तर वनों को साफ किया जा रहा है। इस कारण जैवविविधता नष्ट हो रही है तथा जीवों का विलुप्तीकरण बढ़ता जा रहा है।

(ब) **कृषि व वानिकी में व्यावसायिक प्रवृत्ति** (Industrial practices in Agriculture and Forestry)– हरित क्रान्ति से पूर्व में किसान अपने खेतों में विभिन्न किस्मों के अनाज, फल, सब्जी आदि उगाते थे तथा विभिन्न नस्लों के पशु रखते थे। परन्तु कम समय में अधिक उत्पादन की लालसा में वर्तमान में किसान उन्नतबीजी कुछ प्रजातियों को ही उगाता है तथा अधिक उत्पादन देने वाले पशु की संकर नस्लों को ही रखते हैं। इस कारण आनुवंशिक जैवविविधता तेजी से नष्ट होती जा रही है।

खण्ड–द

Q.28 : (अ) श्वसन किसे कहते हैं?

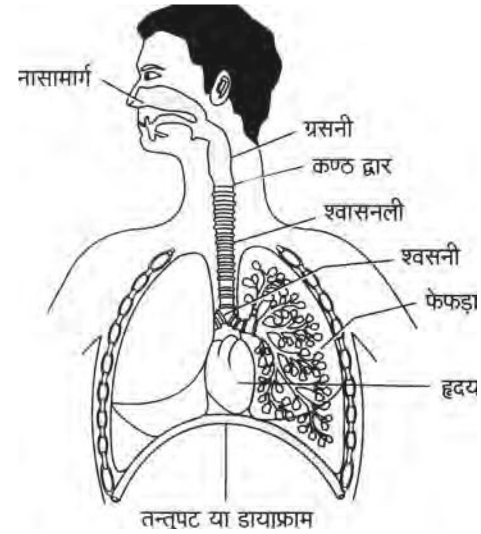
(ब) मानव श्वसन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइये।

(स) श्वसन की क्रियाविधि समझाइये। **1 + 2 + 2 = 5**

उत्तर

(अ) वह क्रिया जिससे कोशिका में कार्बनिक यौगिकों का ऑक्सीकरण होता है, श्वसन कहलाती है।

(ब)



(स) **श्वसन की क्रियाविधि** (Eechanism of Respiration)– फुफ्फुसीय वायु संचालन फेफड़ों (lungs) में वायु का प्रवेश व निकास की एक ऐसी प्रक्रिया है जो गैसीय विनिमय को आसान बनाती है। इस वायु संचालन के लिए श्वसन तंत्र (Respiratary system) वायुमण्डल तथा कूपिन के मध्य **ऋणात्मक दबाव प्रवणता** (Negative pressure gradient) एवं डायफ्राम के संकुचन का उपयोग होता है। इस कारण वायुमण्डल से अधिक दबाव वाली वायु फेफड़ों में प्रवेश करती है।

श्वसन क्रिया **दो चरणों** में होती है–

(1) **बाह्य श्वसन** (External Respiration)– इसमें गैसों का विनिमय हवा से भारी कूपिकाओं तथा केशिकाओं में प्रवाहित रक्त के मध्य गैसों के आंशिक दबाव के अन्तर के कारण होता है।

(2) **आन्तरिक श्वसन** (Internal Respiration)– इसमें गैसों का विनिमय केशिकाओं में प्रवाहित रक्त तथा ऊतकों को मध्य विसरण के माध्यम से होता है।

OR

Q.28 : (अ) मादाओं में प्राथमिक लैंगिक अंग का नाम लिखिए।

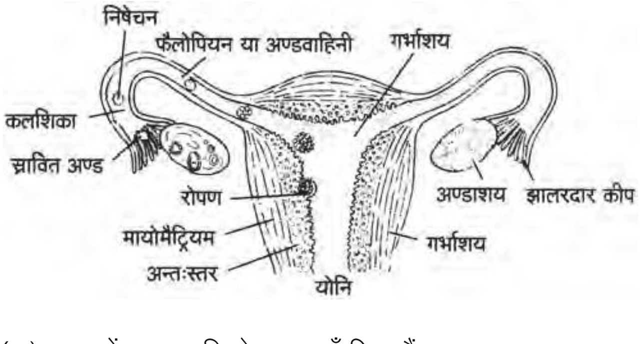
(ब) मादा जनन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइये।

(स) मानव प्रजनन की दो अवस्थाओं को समझाइये $\mathbf{1+2+2=5}$

उत्तर

(अ) मादाओं में प्राथमिक लैंगिक अंक का नाम अण्डाशय (Ovary) है।

(ब)



(स) मानव में प्रजनन की दो अवस्थाएँ निम्न हैं–

(1) **युग्मक जनन** – युग्मकों के निर्माण की प्रक्रिया युग्मकजनन कहलाती है। युग्मकजनन में जनन कोशिका में अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा अगुणित कोशिकाओं का निर्माण होता है, जो युग्मक कहलाते हैं। नर में शुक्रजनन मातृकोशिका से चार कोशिकाएँ बनती हैं, जो प्रायः सभी शुक्रणाओं में बदल जाती है। मादा में अण्डजनन मातृ कोशिका के अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा बनी चार कोशिकाओं में से केवल एक ही कोशिका परिपक्व होकर अण्डाणु का निर्माण करती है।

(2) **निषेचन** – नर व मादा युग्मकों के संयोजन को निषेचन कहते हैं। अर्थात् नर के द्वारा मैथुन क्रिया की सहायता से मादा के शरीर में छोड़ने के फलस्वरूप अण्डवाहिनी में उपस्थित अण्डाणु से मिलना (Fuse) होना **निषेचन** कहलाता है। ऐसा निषेचन **आन्तरिक निषेचन** (Internal Fertilization) कहलाता है। निषेचन फलस्वरूप **युग्मनज** (Zygote) का निर्माण होता है जो द्विगुणित होता है।

Q.29 : (अ) आवर्त सारणी में किस ब्लॉक के तत्व परिवर्ती संयोजकता प्रदर्शित करते हैं?

(ब) ऋणायन का आकार अपने संगत परमाणु से बड़ा होता है, क्यों?

(स) CaH_2, NaH, SiH_4, AlH_3

उपरोक्त यौगिकों में Ca, Na, Si तथा Al की संयोजकता बताइये।

$\mathbf{1+2+2=5}$

उत्तर

(अ) आवर्त सारणी में d–ब्लॉक के तत्व परिवर्ती संयोजकता प्रदर्शित करते हैं।

(ब) ऋणायन का आकार सदैव उसके संगत परमाणु से बड़ा होता है क्योंकि ऋणायन बनने पर इलेक्ट्रॉनों की संख्या में वृद्धि होती है लेकिन प्रोटॉनों की संख्या पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। अतः प्रभावी नाभिकीय आवेश का मान कम हो जाता है, जिससे नाभिकीय आ–कर्षण बल के मान में वृद्धि हो जाती है।

(स) दिए गए यौगिकों (CaH_2, NaH, SiH_4, AlH_3) में Ca, Na, Si तथा Al की संयोजकता क्रमशः 2, 1, 4 तथा 3 है।

OR

Q.29 : (अ) किन्हीं दो उपधातुओं के नाम लिखिए।

(ब) किसी आवर्त में बायें से दायें जाने पर परमाणु आकार किस प्रकार परिवर्तित होता है? कारण सहित समझाइये।

(स) निम्नलिखित तत्वों को उनके बढ़ते हुए परमाणु आकार के क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

Na, Cs, Li, K $\mathbf{1+2+2=5}$

उत्तर

(अ) सिलिकॉन (Si) तथा आरर्सेनिक (As) उपधातु है।

(ब) किसी आवर्त में बायें से दायें जाने पर परमाणु आकार कम होता है क्योंकि प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ने के कारण यह इलेक्ट्रॉनों को नाभिक की ओर अधिक मात्रा में आकर्षित करता है।

(स) Na, Cs, Li, तथा K के परमाणु आकार का बढ़ता क्रम निम्नलिखित है–

$Li < Na < K < Cs$

Q.30 : (अ) सूर्योदय से कुछ समय पहले एवं सूर्यास्त के कुछ समय पश्चात् तक सूर्य दिखाई देता है, कारण स्पष्ट कीजिए।

(ब) श्वेत प्रकाश के वर्ण विक्षेपण से क्या अभिप्राय है?

(स) प्रकाश के पूर्ण आन्तरिक परावर्तन से क्या तात्पर्य है?

(द) एक अवतल लेंस से प्रतिबिम्ब का बनना, दर्शाने का किरण चित्र

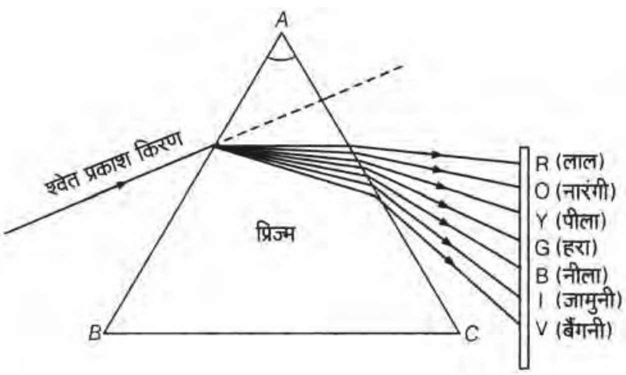
बनाइये, जबकि बिम्ब अनन्त एवं इसके प्रकाशिक केन्द्र 'O' के मध्य स्थित हो। $1+1+1+2=5$

उत्तर

(अ) **अग्रिम सूर्योदय तथा विलम्बित सूर्यास्त–** जब सूर्य क्षैतिज से थोड़ा नीचे होता है, तो कम सघन वायु से अधिक सघन वायु में जा रहा सूर्य का प्रकाश नीचे की ओर अपवर्तित होता है। इस वायुमण्डलीय अपवर्तन के कारण सूर्य क्षैतिज से ऊपर उठा हुआ प्रतीत होता है, जबकि वस्तुतः वह क्षितिज के थोड़ा नीचे होता है, इसलिए सूर्योदय वास्तविक सूर्योदय से लगभग 2 मिनट पहले देखा जा सकता है। इसी प्रकार वायुमण्डलीय अपवर्तन के कारण क्षितिज के नीचे सूर्य के अस्त होने के बाद भी सूर्य को लगभग 2 मिनट तक देख सकते हैं।

(ब) **वर्ण विक्षेपण–** जब श्वेत प्रकाश की किरण उसी पारदर्शी प्रिज्म में से गुजरती है, तो वह अपने मार्ग से विचलित होकर प्रिज्म के आधार की ओर झुक जाती है तथा सात विभिन्न रंगों की किरणों में विभाजित भी हो जाती है। इन किरणों से प्रिज्म के दूसरी ओर रखे सफेद पर्दे पर एक रंगीन पट्टी नब जाती है।

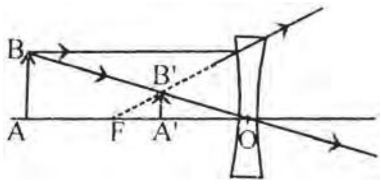
इस प्रकार उत्पन्न विभिन्न रंगों के समूह को वर्णक्रम या स्पेक्ट्रम कहते हैं तथा श्वेत प्रकाश के अपने अवयवी रंगों में विभक्त होने की घटना को प्रकाश का वर्ण विक्षेपण कहते हैं।



श्वेत प्रकाश में स्पेक्ट्रम के वर्ण विद्यमान होते हैं। इस सप्त वर्णी प्रतिरूप के प्राप्त होने का मुख्य कारण यह है कि भिन्न–भिन्न रंगों की किरणें किसी माध्यम में अलग–अलग वेग से गति करती हैं। निर्वात के अतिरिक्त किसी भी माध्यम में लाल रंग के प्रकाश का वेग बैंगनी रंग के प्रकाश से अधिक होता है। अतः अपवर्तन के पश्चात् बैंगनी रंग की किरण अभिलम्ब की तरफ सबसे ज्यादा मुड़ जाती है। रंगों के विक्षेपण के क्रम को (VIBGYOR) **बेनीआहपीनाला** से भी जाना जाता है।

(स) **पूर्ण आन्तरिक परावर्तन–** यदि प्रकाश किरण के आपतन कोण को इतना बढ़ाया जाये कि प्रकाश की किरण विरल माध्यम में अपवर्तित होने के स्थान पर सघन माध्यम में ही परावर्तित हो जाती है। इसे पूर्ण आन्तरिक परावर्तन कहते हैं। प्रकाश तन्तु (optical fiber) द्वारा संचार में इसी प्रभाव का उपयोग किया जाता है।

(द) **जब बिम्ब सीमित दूरी पर स्थित हो–** यदि बिम्ब अवतल लेंस से किसी सीमित दूरी पर होता है (अनन्त व प्रकाशिक केन्द्र के मध्य) तो बिम्ब का आभासी, सीधा एवं बिम्ब से छोटा प्रतिबिम्ब बनता है। जैसे–जैसे बिम्ब को लेंस के समीप लाते जायेंगे, तब प्रतिबिम्ब का आकार बढ़ता जायेगा किन्तु उसका आकार हमेशा बिम्ब (वस्तु) से छोटा ही होगा।



OR

Q.30 : (अ) पानी से भरे काँच के पात्र में आंशिक डूबी हुई कोई पेंसिल तिरछी दिखाई देती है, क्यों?

(ब) लेंस की क्षमता से क्या अभिप्राय है?

(स) मानव नेत्र में दृष्टि वैषम्य दोष क्या है?

(द) एक अवतल दर्पण से प्रतिबिम्ब का बनना, दर्शाने का किरण चित्र बनाइये, जबकि बिम्ब इसके वक्रता केन्द्र 'C' व फोकस 'F' के मध्य स्थित हो। $1+1+1+2=5$

उत्तर

(अ) पेन्सिल के पानी में डूबे हुए भाग से जो प्रकाश हम तक पहुँचता है, वह पेन्सिल के पानी के बाहर के भाग से आने वाले प्रकाश से भिन्न दिशा से आता हुआ प्रतीत होता है। इसलिए पेन्सिल का पानी के भीतर वाला भाग थोड़ा उठा हुआ दिखाई देता है।

(ब) **लेंस की क्षमता–** किसी लेंस द्वारा प्रकाश किरणों को अभिसरण या अपसरण करने की मात्रा को उसकी क्षमता के रूप में व्यक्त किया जाता है। इसे अक्षर P द्वारा निरूपित करते हैं। किसी f फोकस दूरी के लेंस की क्षमता

$$P = \frac{1}{f}$$

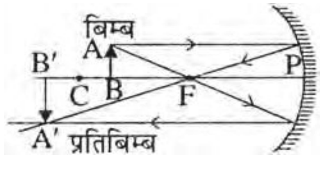
लेंस की क्षमता का SI मात्रक **डाइऑप्टर** है, इसे अक्षर D द्वारा दर्शाया जाता है। उत्तल लेंस की क्षमता धनात्मक एवं अवतल लेंस की क्षमता ऋणात्मक होती है।

(स) **दृष्टि–वैषम्य दोष–** दृष्टि–वैषम्य दोष या अबिन्दुकता दोष में समान दूरी पर रखी क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर वस्तुएँ एक साथ स्पष्ट दिखाई नहीं देती हैं। इस दोष के कारण एक ही दूरी पर रखी क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर वस्तुएँ रेटिना पर एक साथ फोकस नहीं होती।

अबिन्दुकता का कारण – कॉर्निया की गोलाई में अनियमितता के कारण नेत्र में यह दोष हो जाता है।

निवारण – इस दोष के निवारण हेतु उचित फोकस दूरी अथवा वक्रता त्रिज्या वाले बेलनाकार लेन्सों का प्रयोग किया जाता है।

(द) **अवतल दर्पण से प्रतिबिम्ब का बनना–**



इस स्थिति में प्रतिबिम्ब की स्थिति वक्रता केन्द्र C तथा अनन्त के मध्य होगी और प्रतिबिम्ब का स्वरूप व आकार वास्तविक व उल्टा और प्रतिबम्ब से बड़ा होगा।

□□□□□□□