SUPPORT MATERIAL
CLASS X
SCIENCE
SA-II (English)

LIST OF CONTRIBUTORS FOR PREPARATION/REVIEW OF SUPPORT MATERIAL IN SCIENCE

CLASS X

GROUP LEADER MS. ALKA NAGPAL

PRINCIPAL ASMS SKV MAHIPALPUR-1720032

S. NO.	Subject Expert	Designation	School
1.	Mr. Mukesh Vashistha	TGT Nat. Sci.	Govt. Co. Ed. School RK Puram Sec-7
2.	Mr. Ashok Kumar	TGT Nat. Sci.	SBV Ramesh Nagar
3.	Ms. Reena Yadav	TGT Nat. Sci.	ASMS SKV Mahipalpur
4.	Ms. Vijay Laxmi Yadav	TGT Nat. Sci.	ASMS SKV Mahipalpur
5.	Ms. Manisha Sachdeva	TGT Nat. Sci.	ASMS SKV Mahipalpur
6.	Ms. Sadaf Fatima	TGT Nat. Sci.	RPVV Sec.-II Rohini
7.	Ms. Manisha Nandwani	TGT Nat. Sci.	SKV Dharampura
8.	Ms. Sumitra	TGT Nat. Sci.	ASMS SKV Mahipalpur
9.	Ms. Kiran	TGT Nat. Sci.	S. V. Vasant Vihar
10.	Ms. Poonam Duggal	TGT Nat. Sci.	S. V. Vasant Vihar
11.	Mr. Shabahat Hussain	TGT Nat. Sci.	Dr. Zakir Hussain MSSS

CONTENTS

S. No.	Unit	Chapter	Page No.
1.	4.	Carbon and Its Compounds	1 - 20
2.	5.	Periodic Classification of Elements	21 - 32
3.	8.	How do Organisms Reproduce	33 - 48
4.	9.	Heredity and Evolution	49 - 62
5.	10.	Light – Reflection and Refraction	63 - 86
6.	11.	The Human Eye and the Colourful World	87-102
7.	15.	Our Environment	103-112
8.	16.	Management of Natural Resources	113-120

QUESTION PAPER DESIGN FOR SCIENCE (CODE NO. 086/090)
CLASS-X (2016-17)

Time : 3 Hours **Max. Marks : 90**

S. No.	Typology of Questions	Very Short Answer (VSA) 1 Mark	Short Answer-I (SAI) 2 Marks	Short Answer-II (SAII) 3 Marks	Long Answer (LA) 5 Marks	Total Marks	% Wei.
1.	**Remembering** (Knowledge based simple recall questions, to know specific facts, terms, concepts, principles or theories, identify, define or recite, information)	3	-	1	1	11	15%
2.	**Understanding** (Comprehension to be familiar with meaning and to understand conceptually, interpret, compare, contrast, explain, paraphrase or interpret information)	-	1	4	1	19	25%
3.	**Application** (Use abstract information in concrete situation, to apply knowledge to new situations, use given content to interpret a situation, provide an example, or solve a problem)	-	-	4	1	17	23%
4.	**High Order Thinking Skills** (Analysis & Synthesis : Classify, compare, contrast or differentiate between different pieces of information, organize and/or integrate unique pieces of information from a variety of sources)	-	2	-	1	9	12%

5.	**Inferential and Evaluate** (Appraise, judge, and/or justify the value or worth of a decision or outcome, or to predict outcomes based on values)	-	-	2 + 1*	2	19	25%
	Total (Theory Based Questions)	**3 × 1 = 3**	**3 × 2 = 6**	**12 × 3 = 36**	**6 × 5 = 30**	**75 (24)**	**100 %**
	Practical Based Questions (PBQs)	**9 × 1 = 9**	**3 × 2 = 6**	**-**	**-**	**15 (12)**	
	Total	**12 × 1 = 12**	**6 × 2 = 12**	**12 × 3 = 36**	**6 × 5 = 30**	**90 (36)**	

One question of 3 marks will be included to assess the values inherent in the texts.

COURSE STRUCTURE
CLASS X

Second Term — Marks : 90

Unit No.	Unit	Marks
I	Chemical Substances – Nature and Behaviour	23
II	World of Living	30
III	Natural Phenomena	29
V	Natural Resources	08
	Total	**90**

Theme : Materials (25 Periods)

Unit I : Chemical Substances – Nature and Behaviour

Carbon compounds : Covalent bonding in carbon compounds. Versatile nature of carbon. Homologous series. Nomenclature of carbon compounds containing functional groups (halogens, alcohol, ketones, aldehydes, alkanes and alkynes), difference between saturated hydrocarbons and unsaturated hydrocarbons. Chemical properties of carbon compounds (combustion, oxidation, addition and substitution reaction). Ethanol and Ethanoic acid (only properties and uses), soaps and detergents.

Periodic classification of elements : Need for classification, Modern periodic table, graduation in properties, valency, atomic number, metallic and non-metallic properties.

Theme : The World of the Living (30 Periods)

Unit II : World of Living

Reproduction : Reproduction in animals and plants (asexual and sexual) reproductive health-need and methods of family planning. Safe sex vs HIV/AIDS. Child bearing and women's health.

Heredity and Evolution : Heredity; Mendel's contribution – Laws for inheritance of traits, Sex determination : Brief introduction; Basic concepts of evolution

Theme : Natural Phenomena (23 Periods)

Unit III : Natural Phenomena

Reflection of light by curved surfaces; Images formed by spherical mirrors, centre of curvature, principal axis, principal focus, focal length, mirror formula (Derivation not required), magnification.

Refraction; Laws of refraction, refractive index.

Refraction of light by spherical lens; Image formed by spherical lens; Lens formula (Derivation not required); Mangification. Power of lens; Functioning of a lens in human eye, defects of vision and their corrections, applications of spherical mirrors and lenses.

Refraction of light through a prism, dispersion of light, scattering of light, applications in daily life.

Theme : Natural Resources (12 Periods)

Unit V : Natural Resources

Conservation of natural resources.

Management of natural resources. Conservation and judicious use of natural resources. Forest and wild life; Coal and Petroleum conservation. Examples of people's participation for conservation of natural resources.

Regional environment : Big dams; advantages and limitations; alternatives, if any. Water harvesting. Sustainability of natural resources.

Our environment : Eco-system, Environmental problems, Ozone depletion, waste production and their solutions. Biodegradable and non-biodegradable substances.

PRACTICALS
SECOND TERM

Practical should be conducted alongside the concepts taught in theory classes

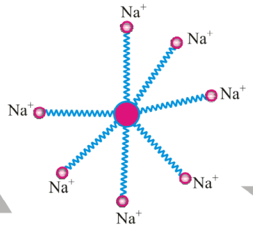
LIST OF EXPERIMENTS

1. To study the following properties of acetic acid (ethanoic acid) :
   (a) odour
   (b) solubility in water
   (c) effect on litmus
   (d) reaction with sodium bicarbonate
2. To study saponification reaction for preparation of soap.
3. To study the comparative cleaning capacity of a sample of soap in soft and hard water.
4. To determine the focal length of :
   (a) Concave mirror
   (b) Convex lens
   by obtaining the image of a distant object.
5. To trace the path of a ray of light passing through a rectangular glass slab for different angles of incidence. Measure the angle of incidence, angle of refraction, angle of emergence and interpret the result.
6. To study (a) binary fission in *Amoeba*, and (b) budding in yeast with the help of prepared slides.
7. To trace the path of the rays of light through a glass prism.
8. To find the image distance for varying object distances in case of a convex lens and draw corresponding ray diagrams to show the nature of image formed.
9. To study homology and analogy with the help of models/charts of animals and models/charts/specimens of plants.

10. To identify the different parts of an embryo of a dicot seed (Pea, gram or red kidney bean).

PRESCRIBED BOOKS :

- Science – Textbook for Class IX – NCERT Publication
- Science – Textbook for Class X – NCERT Publication
- Assessment of Practical Skills in Science – Class IX – CBSE Publication
- Assessment of Practical Skills in Science – Class X – CBSE Publication
- Laboratory Manual – Science – Class IX, NCERT Publication
- Laboratory Manual – Science – Class X, NCERT Publication
- Exemplar Problems – NCERT Publication



باب - 4

کاربن اوراس کے مرکبات

تعارف

- کاربن ایک غیر دھاتی عنصر ہے۔اس کی علامت 'C' ہے۔
- کاربن ایک ہمہ گیر نوعیت کا عنصر ہے جو 0.02% معدنیات کی شکل میں اور 0.03% کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں پایا جاتا ہے۔
- سبھی جاندار چیزیں کاربن پر مشتمل ہیں۔

کاربن ہمیشہ شریک گرفت بانڈ بناتا ہے

- کاربن کا ایٹمی عدد 6 ہے

الیکٹرانی تشکل:

	L	K
کاربن	4	2

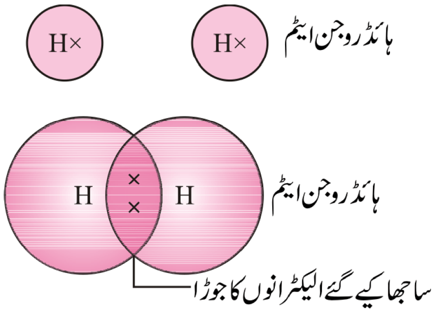
کاربن نوبل گیس تشکل کس طرح حاصل کرتا ہے؟

(i) کاربن چہا گرفتی ہے۔ یہ چار الیکٹران گنوا کر یا چار الیکٹران حاصل کرکے آینی بونڈ نہیں بناتا ہے۔ نیوکلیس کے لیے 4 اضافی الیکٹرانوں کو پکڑ کر رکھنا بہت مشکل ہے اور 4 الیکٹران گنوانے کے لیے بہت زیادہ توانائی درکار ہوگی۔ لہٰذا کاربن دیگر کاربن ایٹموں کے ساتھ یا دیگر عناصر کے ایٹموں کے ساتھ الیکٹرانوں کا ساجھا کرتا ہے اور نوبل گیس تشکل حاصل کر لیتا ہے۔

(ii) ہائڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن، کلورین جیسے عناصر کے ایٹم بھی گرفتی الیکٹرانوں کا ساجھا کر کے بونڈ بناتے ہیں۔

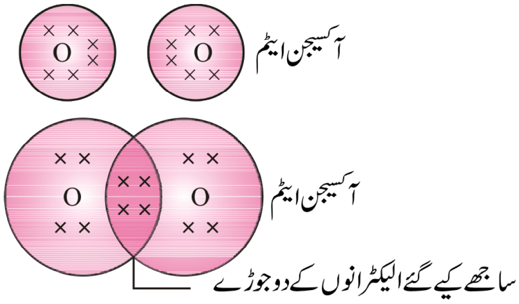
(iii) یکساں یا مختلف ایٹموں کے درمیان الیکٹرانوں کے ساجھے سے بننے والے بونڈ کو شریک گرفت بونڈ (Covalent Bond) کہتے ہیں۔

(i) H_2

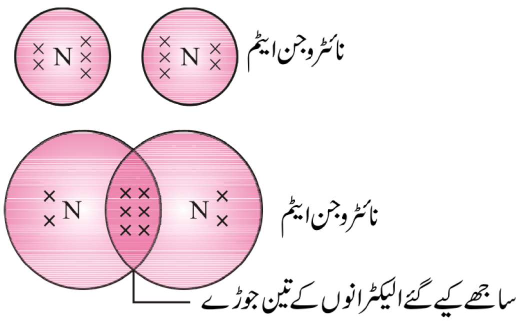


ہائڈروجن ایٹموں کے درمیان H-H اکہرا بونڈ

(ii) O_2

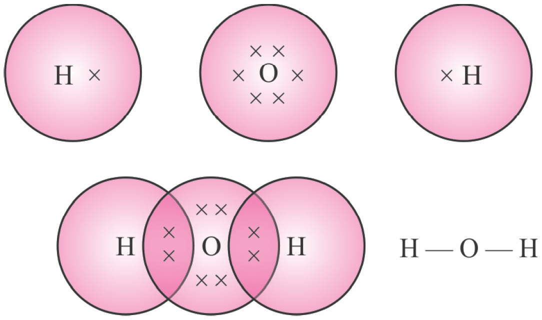


آکسیجن ایٹموں کے درمیان O = O دوہرا بونڈ



نائٹروجن ایٹموں کے درمیان N N

پانی کے سالمہ میں ایک آکسیجن اور دو ہائڈروجن ایٹموں کے درمیان اکہرا شریک گرفت بونڈ ہوتا ہے۔



شریک گرفت مرکبات کی طبعی خصوصیات

- شریک گرفت بانڈ پر مشتمل سالمات کے نقطۂ گداخت اور نقطۂ جوش کم ہوتے ہیں کیونکہ ان میں آئنی مرکبات کے بر خلاف بین سالماتی قوتیں کمزور قسم کی ہوتی ہیں۔
- یہ سالمات عام طور سے بجلی کے غیر موصل ہوتے ہیں کیونکہ ان میں چارج بردار ذرات کی تشکیل نہیں ہوتی۔

کاربن کی ہمہ گیر نوعیت

(i) **کیٹنیشن:** کاربن ایٹم کی ایک منفرد صلاحیت یہ ہے کہ یہ دوسرے کاربن ایٹموں کے ساتھ بانڈ بناتا ہے اور اس طرح ایک بڑے سالمہ کی تشکیل کرتا ہے۔ کاربن کی اس خصوصیت کو کیٹنیشن کہتے ہیں۔

(ii) **چہار گرفت:** کاربن ایٹم کی گرفت 4 ہوتی ہے جس کی وجہ سے یہ آکسیجن، ہائڈروجن، نائٹروجن، سلفر، کلورین اور دیگر عناصر کے ایٹموں کے ساتھ بانڈ بنا سکتا ہے۔

کاربن ایٹم کا سائز چھوٹا ہونے کی وجہ سے نیوکلیس ساجھے کے الیکٹران جوڑے کو مضبوطی سے پکڑ لیتا ہے نتیجتاً یہ مرکبات عام طور سے مستحکم ہوتے ہیں۔

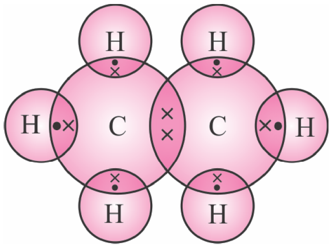
سیر شدہ اور غیر سیر شدہ کاربن مرکبات

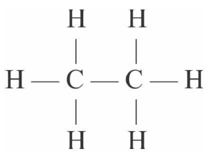
کاربن اور ہائڈروجن پر مشتمل مرکبات کو ہائڈروکاربن کہتے ہیں۔

ہائڈروکاربن

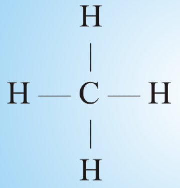
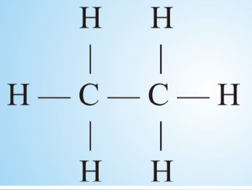
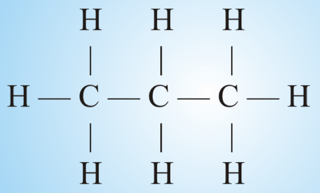
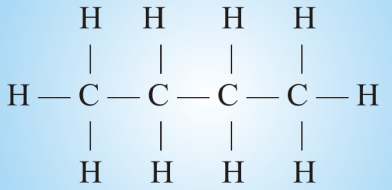
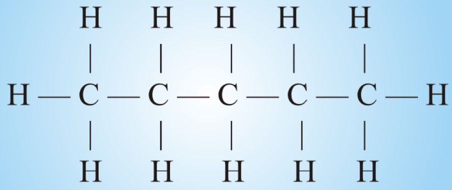
غیر سیر شدہ	سیر شدہ
کاربن ایٹموں کے درمیان اکہرا بونڈ	کاربن ایٹموں کے درمیان دوہرا یا تہرا بونڈ
– C–C–	– C=C– ; $-C \equiv C-$
الکین (Alkane)	الکین (Alkene) ; الکائن (Alkyne)
جنرل فارمولے — C_nH_{2n+2}	C_nH_2n ; C_nH_{2n-2}

سیر شدہ ہائڈروکاربن، ایتھین (Ethane) کی الیکٹران ڈاٹ ساخت

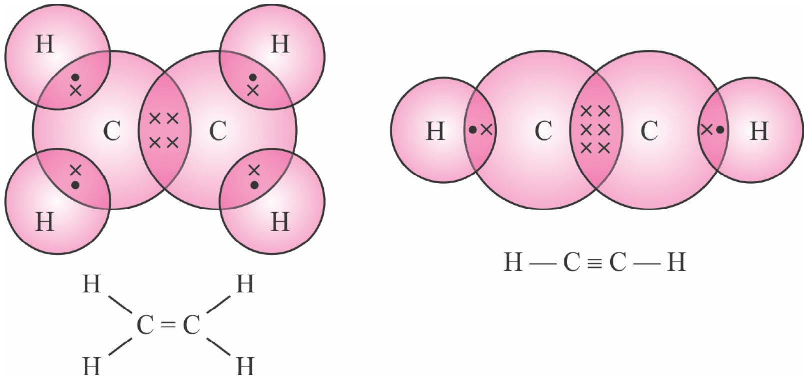




کاربن اور ہائڈروجن کے سیر شدہ مرکبات کی ساخت اور فارمولے

Name of Hydrocarbon	Mileculas formula	Structural Formula
1. Methane	CH_4	
2. Elhane	C_2H_6	
3. Propane	C_3H_8	
4. Butane	C_4H_{10}	
5. Pentane	C_5H_{12}	

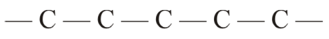
غیرسیر شدہ ہائڈروکاربن، ایتھین (Ethene) کی الیکٹران ڈاٹ ساخت

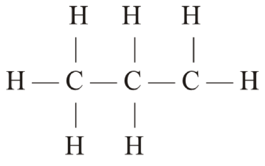


Name of Hydrocarbon	Milesculas formula	Structural Formula
Alkenes :		
1. Ethene	C_2H_4	H H | | H — C = C — H | | H H
2. Propene	C_3H_6	H H | | H — C = C — C — H | | H H
3. Butane	C_4H_8	H H | | H — C = C — C — C — H | | | | H H H H
Alkynes :		
1. Ethyne	C_2H_2	H — C ≡ C — H
2. Propyne	C_3H_4	H | H — C ≡ C — C — H | H
3. Butyne	C_4H_6	H H | | H — C ≡ C — C — C — H | | H H

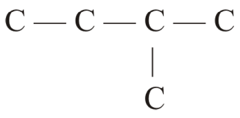
ساخت کی بنیاد پر ہائڈروکاربن کی اقسام

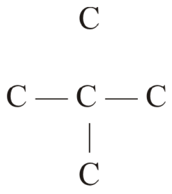
(i) مستقیم(غیر شاخدار) زنجیر

 eg C_3H_8

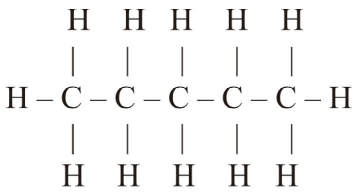


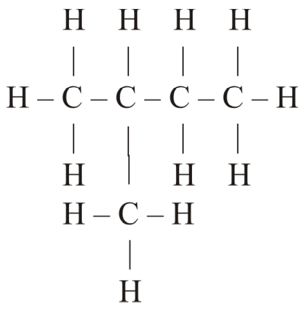
(ii) شاخدار

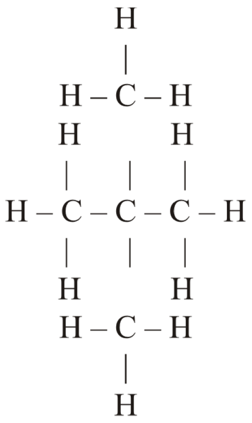




پینٹین (C_5H_{12}) کے آئسومر

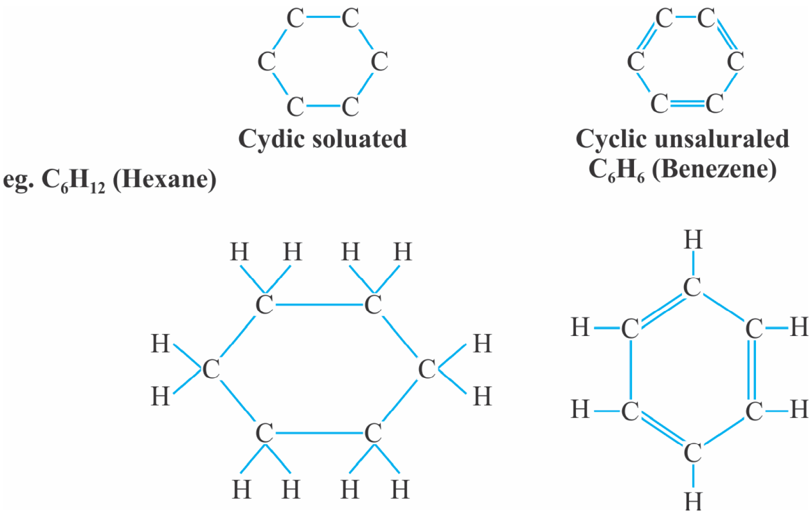






مذکورہ بالا تینوں مرکبات کے سالماتی فارمولے یکساں ہیں لیکن ساختیں مختلف ہیں۔انھیں ساختی آئسو مر (Structural isomer) کہتے ہیں اور یہ مظہر ساختی آئسومیرزم کہلاتا ہے۔

(iii) سائیکلک (Cyclic)



تفاعلی گروپ (Functional Group)

- ہائڈروکاربن زنجیر میں ایک یا ایک سے زیادہ ہائڈروجن ایٹموں کو دوسرے ایٹموں سے (ان کی گرفت کی بنیاد پر) بدلا جاسکتا ہے۔ ہائڈروجن کی جگہ لینے والا عنصر ہیٹروایٹم کہلاتا ہے۔
- یہ ہیٹروایٹم اوران پر مشتمل گروپ مرکبات کونمایاں کیمیائی خصوصیات کا حامل بنا دیتے ہیں اسی لیے انھیں تفاعلی گروپ (فنکشنل گروپ) کہاجاتا ہے۔

Hetero atom	Functional group	Formula of functional group
Cl/Br	Halo (Chloro/Bromo)	— Cl, — Br, — I
Oxygen	1. Alcohol	— OH
	2. Aldehyde	— C(H)=O

	3. Ketone	$-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-$
	4. Carboxylic acid	$-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$
Single bond	1. Alkene group	$>C=C<$
Double bond	2. Alkyne group	$-C=C-$

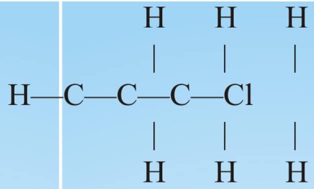
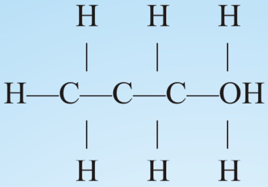
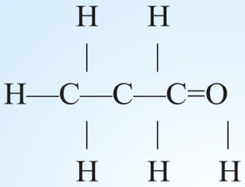
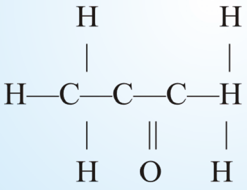
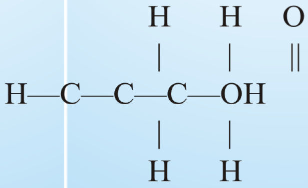
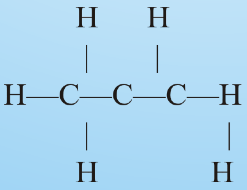
ہم وصف سلسلہ (Homologous Series)

- یہ مرکبات کا ایسا سلسلہ ہے جس میں کاربن زنجیر میں یکساں فنکشنل گروپ ہائڈروجن کا بدل ہے۔
  مثال کے طور پر الکحل: CH_3OH، C_2H_5OH، C_3H_7OH، C_4H_9OH
- جنرل فارمولے یکساں ہوتے ہیں۔
- سلسلہ کے دومتواتر مرکبات میں CH_2– اکائی اور 14 اکائی کمیت کا فرق ہوتا ہے۔
- کیمیائی خصوصیات کا تعین فنکشنل گروپ کے ذریعے ہوتا ہے اسی لیے سلسلہ کے سبھی ارکان کی کیمیائی خصوصیات یکساں ہوتی ہیں لیکن طبیعی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔

کاربن مرکبات کا تسمیہ

(i) مرکب میں موجود کاربن کے ایٹموں کی تعداد معلوم کیجیے۔

(ii) فنکشنل گروپ کو لاحقہ یا سابقہ کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔

Functional Group	Prefx/Suffx	Example
1. Halogen	Prefx–Chloro,Bromo, Iodo etc.	 Chloro Propane
2. Alcohol	Suffx–ol	 Propanaol
3. Aldehyde	Suffx–al	 Propanal
4. Ketone	Suffx–one	 Propanone
5. Carboxylic acid	Suffx–oicacid	 Propanoic acid
6. Alkene (– C = C –)	Suffx–ene	 Propene

7. Alkyne (– C ≡ C –)	Suffx–yne	$H-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{\overset{\mid}{\underset{\mid}{C}}}}-C\equiv C-H$ Propyne

(iii) اگر لاحقہ کا استعمال کیا جاتا ہے تو نام کے آخیر میں لکھے ہوئے 'e' کو ہٹا دیا جاتا ہے۔

مثلاً methanol (methane-e = methan + ol)

کاربن مرکبات کی کیمیائی خصوصیات

.1 احتراق (Combustion):

کاربن مرکبات عام طور سے ہوا میں جل کر (تکسید) کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی بناتے ہیں ساتھ ہی حرارتی اور نوری توانائی بھی خارج ہوتی ہے۔

$$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{حرارت اور روشنی}$$

- سیر شدہ ہائڈروکاربن عام طور سے ہوا کی مناسب مقدار کی موجودگی میں نیلی لو کے ساتھ جلتے ہیں اور اگر ہوا کی مقدار محدود ہے تو پیلی اور دھوئیں دار لو کے ساتھ جلتے ہیں۔
- جب غیر سیر شدہ ہائڈروکاربن جلتے ہیں تو دھوئیں دار لو کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے کیونکہ غیر سید شدہ ہائڈروکاربن میں کاربن کی فیصد مقدار سیر شدہ ہائڈروکاربن سے زیادہ ہوتی ہے اور ہوا کی موجودگی میں کاربن کا مکمل احتراق نہیں ہو پاتا۔
- کوئلہ اور پٹرولیم کے احتراق کے نتیجے میں سلفر اور نائٹروجن کے آکسائڈ خارج ہوتے ہیں جو تیزابی بارش کے لیے ذمہ دار ہیں

2. تکسید(Oxidation)

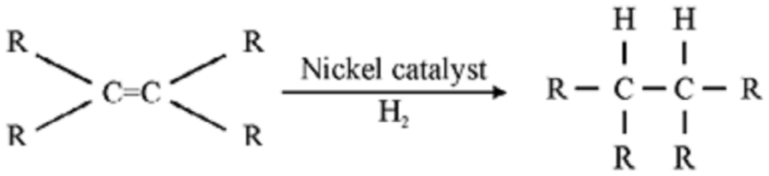
قلوی پوٹاشیم پرمینگنیٹ یا تیزابی پوٹاشیم ڈائی کرومیٹ (یہ متعامل میں آکسیجن کو ملا دیتے ہیں اور اسی لیے انھیں تکسیدی ایجنٹ کہا جاتا ہے) کا استعمال کرکے الکحل کی تکسید کی جاسکتی ہے جس سے یہ کاربوکسلک ایسڈ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

$$CH_3-CH_2OH \xrightarrow[Acidified\ K_2Cr_2O_7\ +\ heat]{Alkaline\ KMnO_4\ +\ heat} CH_3COOH$$

3. جمعی تعامل(Addition Reaction):

پیلیڈیم یا نکل عمل انگیز کی موجودگی میں ہائڈروجن غیر سیر شدہ ہائڈروکاربن کے ساتھ مل کر سیر شدہ ہائڈروکاربن بناتی ہے۔

اس عمل کے ذریعے نباتی تیل (خوردنی تیل) کو نباتی گھی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔اس عمل کو ہائڈروجینیشن بھی کہا جاتا ہے



4. بدل تعامل(Substitution Reaction) :

- سیر شدہ ہائڈروکاربنوں میں، کاربن سے منسلک ہائڈروجن کو سورج کی روشنی کی موجودگی میں کسی دوسرے ایٹم یا ایٹموں کے گروپ سے بدل دیا جاتا ہے۔

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

کاربن کے کچھ اہم مرکبات – ایتھنال اور ایتھنوئک ایسڈ

ایتھنال کی طبیعی خصوصیات

- بے رنگ، پسندیدہ بو اور چکھنے میں جلن کا احساس
- پانی میں حل پذیر
- کم نقطہ گداخت (351K) والا طیران پذیر رقیق
- تعدیلی مرکب

کیمیائی خصوصیات

(i) سوڈیم کے ساتھ تعامل

$$2Na + CH_3CH_2OH \rightarrow 2CH_3CH_2O\ .\ Na^+ + H_2$$

(سوڈیم ایتھوکسائڈ)

اس تعامل کا استعمال ایتھنال کی جانچ کے لیے کیا جاتا ہے اس تعامل میں ہائڈرجن گیس پیدا ہوتی ہے جو پوپ آواز کے ساتھ جلتی ہے۔

(ii) ڈی ہائڈریشن

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{Hot conc.}} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

ایتھنا ئک ایسڈ (CH_3COOH) / ایسیٹک ایسڈ کی طبیعی خصوصیات

- بے رنگ رقیق جس کا ذائقہ کھٹا ہوتا ہے اور اس میں سرکہ جیسی بو آتی ہے۔
- نقطہ جوش 391K ہے۔

- جب خالص ایسیٹک ایسڈ (CH_3COOH) منجمد ہوجاتا ہے تو یہ بے رنگ سفید برف جیسی ٹھوس شے بناتا ہے لہٰذا اسے گلیشیل ایسیٹک ایسڈ کہا جاتا ہے۔

کیمیائی خصوصیات

(i) ایسٹریفیکیشن(Esterification):

کاربوکسلک ایسڈ مرتکز سلفیورک ایسڈ (بطور عمل انگیز) کی موجودگی میں الکحل کے ساتھ تعامل کر کے میٹھی بو والے مرکبات کی تشکیل کرتا ہے جنھیں ایسٹر کہتے ہیں۔

$$C_2H_5OH + CH_3COOH \xrightarrow{Con.H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5$$

ایتھانول ایتھانائک ایسڈ — ایتھائل ایتھانوئیٹ

میٹھے پھل جیسی بو والے مرکبات (ایسٹر) کی تشکیل

- تصبین (Saponification)

$$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + CH_3CH_2OH$$

اس طریقے سے صابن تیار کیا جاتا ہے۔

(iii) اساس کے ساتھ تعامل

$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$$

(iv) کاربونیٹ اور ہائڈروجن کاربونیٹ کے ساتھ تعامل

$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

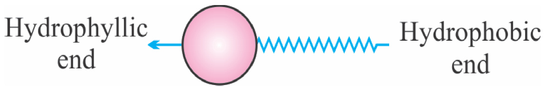
(سوڈیم ایسیٹیٹ)

$$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

(سوڈیم ایسیٹیٹ)

صابن اور ڈٹرجنٹ

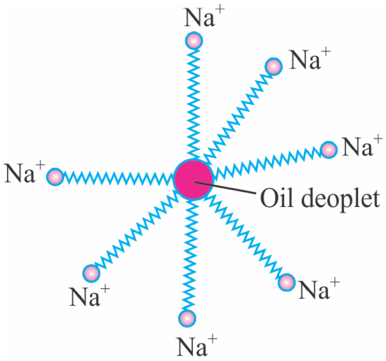
- صابن لمبی زنجیر والے کاربوکسلک ایسڈوں کے سوڈیم اور پوٹاشیم نمک ہیں۔
- صابن صرف نرم پانی (Soft water) میں ہی موثر ثابت ہوتے ہیں اور سخت پانی (Hard water) میں کارگر ثابت نہیں ہوتے۔
- ڈٹرجنٹ لمبی زنجیر والے کاربوکسلک ایسڈوں کے امونیم اور سلفونیٹ نمک ہیں۔ڈٹرجنٹ نرم اور سخت دونوں قسم کے پانی میں موثر ثابت ہوتے ہیں۔
- صابن کے سالمہ میں ایک آبی حصہ (ہائڈروفلک) اور ایک ہائڈروکاربن زنجیر (ہائدروفوبک) ہوتی ہے۔



صابن کے سالمہ کی ساخت

صابن گندگی کو کس طرح دور کرتا ہے؟

- زیادہ تر گندگی یا میل روغنی نوعیت کا ہوتا ہے اور صابن کا ہائڈروفوبک سرا اپنے پ کو میل سے منسلک کرلیتا ہے۔
- پانی کے سالمات ہائڈروفلک سرے پر صابن کے سالمات کو چاروں طرف سے گھیر لیتے ہیں۔
- نتیجتاً ایک اشعاعی ساخت (radial structure) کی تشکیل ہوتی ہے جسے مسیل (micelles) کہتے ہیں۔



- صابن کا سالمہ ایملشن کی تشکیل کرتا ہے۔ جب کپڑے پانی میں رگڑا جاتا ہے یا اسے گھمایا جاتا ہے تو گندگی یا میل کے ذرات کپڑے سے الگ ہوجاتے ہیں۔
- سخت پانی میں موجود میگنیشیم اور کیلشیم کے نمک صابن کے سالمہ کے ساتھ تعامل کرکے غیر حل پذیر پروڈکٹ بناتا ہے جسے اسکم کہتے ہیں۔ یہ اسکم صفائی کے عمل میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے۔
- ڈٹرجنٹ کے سالمہ کا چارج شدہ سرا سخت پانی میں موجود کیلشیم اور میگنیشیم آینوں کے ساتھ غیر حل پذیر شے نہیں بناتے ہیں لہٰذا صفائی کا عمل موثر طور پر انجام پذیر ہوتا ہے

مشق

مختصرترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ کاربن کا ایٹم نوبل گیس کا تشکل کس طرح حاصل کرتا ہے؟

2۔ پانی کے سالمہ کی الیکٹران ڈاٹ ساخت بنائیے۔

3۔ اس ہم وصف سلسلہ کے دوسرے رکن کا نام اور فارمولا لکھیے ۔

4۔ کیٹون ہم وصف سلسلہ کے پہلے رکن کا نام لکھیے ۔

5۔ گلیشیل ایسیٹک ایسڈ کیا ہے؟

6۔ کاربن چہارگرفتی کیوں ہے؟

7۔ ایک کاربن مرکب صاف نیلی لو کے ساتھ جلتا ہے۔ یہ سیر شدہ مرکب ہے یا غیر سیر شدہ؟

8۔ ایتھنال کا سالماتی فارمولا لکھیے ۔

9۔ مندرجہ ذیل کون سا مرکب جمعی تعامل انجام دے گا؟

$C_4H_{10}, C_2H_6, C_2H_4, CH_4, C_3H_8$

10۔ ایتھنا ئک ایسڈ اور سوڈیم کاربونیٹ کے درمیان تعامل کے نتیجے میں پیدا ہونے والی گیس کا نام لکھیے ۔

11۔ ایتھنال اور مرتکز سلفیورک ایسڈ کے درمیان ہوانے والے ڈی ہائڈریشن تعامل کی متوازن کیمیائی مساوات لکھیے ۔

12۔ سرکے میں موجود تیزاب کا نام لکھیے ۔

13۔ کیٹینیشن کیا ہے؟

14۔ سخت پانی میں کپڑے دھونے کے لیے صابن کارگر ثابت نہیں ہوتا۔ کیوں؟

15۔ پینٹین (C_5H_{12}) میں کتنے شریک گرفت بانڈ ہیں؟

مختصر جواب والے سوالات (2 نمبر)

1۔ ہائڈروکاربن کیا ہیں؟ مثال دیجیے۔

2۔ کاربن کے مرکبات بڑی مقدار میں کیوں پائے جاتے ہیں؟

3۔ ہم وصف سلسلہ کی دو خصوصیات لکھیے۔

4۔ شریک گرفت مرکبات بجلی کے غیر موصل کیوں ہیں؟

5۔ مندرجہ ذیل مرکبات کی ساختیں بنائیے۔

(a) پروپینون (b) ہیکسینل

6۔ کاربن کو ایک منفرد عنصر کیوں کہا جاتا ہے؟

7۔ ونسپتی تیل اور مکھن میں سے کون صحت کے لیے مضر ہوے اور کیوں؟

8۔ مساوات کو مکمل کیجیے۔

(i) $CH_4 + O_2 \rightarrow$ ....

(ii) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$ ....

9۔ مندرجہ ذیل مرکبات میں موجود فنکشنل گروپ کی نشاندہی کیجیے۔

(i $HCHO$ (ii CH_3COOH

(iii CH_3CH_2OH (iv CH_3COCH_3

10۔ (i) میتھنال کی اس خصوصیت کا ذکر کیجیے جس کی وجہ سے اس کا استعمال ٹنکچر آیوڈین، کھانسی کا سیرپ اور دیگر ٹانک جیسی دوائیں بنانے میں کیا جاتا ہے۔

(ii) ایتھنال سے ایتھین (ethane) بنانے میں مرتکز سلفیورک ایسڈ کا کیا کام ہے؟

طویل جواب والے سوالات (3 نمبر)

1۔ صابن اور ڈٹرجنٹ میں کوئی تین فرق واضح کیجیے۔

2۔ تکسیدی ایجنٹ کیا ہے؟ دو تکسیدی ایجنٹ کے نام لکھیے۔

3۔ ہائڈروجنیشن کیا ہے؟ اس کا صنعتی استعمال کیا ہے؟

4۔ ہم وصف سلسلہ کسے کہتے ہیں؟ مثال دے کر کسی بھی ہم وصف سلسلہ کی کوئی دو خصوصیات بیان کیجیے۔

5۔ مندرجہ ذیل کے IUPAC نام لکھیے۔

(i $CH_3CH_2CH_2OH$

(ii $HC \equiv CH$

(iii CH_3CHO

6۔ ساختی آئسومر کسے کہتے ہیں؟ پینٹین کے تین ساختی آئسومر بنائیے۔

7۔ ایک بچہ پنسل کو دونوں طرف سے چھیل کر بیٹری کے دونوں ٹرمنلوں سے جوڑ دیتا ہے۔ کیا سرکٹ میں برقی رو گزرے گی؟ وجہ بتائیے۔

8۔ ایک تعدیل نامیاتی مرکب کو ایتھنائک ایسڈ اور مرتکز سلفیورک ایسڈ کی تھوڑی سی مقدار کے ساتھ گرم کرنے پر میٹھے پھلوں کی بو والے مرکب کی تشکیل ہوتی ہے۔ اس تعامل کی کیمیائی مساوات لکھیے۔ اس نامیاتی مرکب میں موجود فنکشنل گروپ کا نام بھی بتائیے۔

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ صابن صفائی کا عمل کس طرح انجام دیتا ہے؟ تصویر کی مدد سے وضاحت کیجیے۔

2۔ ایتھنائک ایسڈ اور سوڈیم ہائڈروجن کاربونیٹ کے درمیان تعامل کے نتیجے میں ایک مرکب 'X' کی تشکیل ہوتی ہے اور ساتھ ہی 'Y' گیس بھی خارج ہوتی ہے۔

(i 'X' اور 'Y' کی شناخت کیجیے۔

(ii اس تعامل کی کیمیائی مساوات لکھیے۔

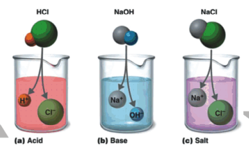
(iii 'Y' گیس کی موجودگی کی جانچ کس طرح کریں گے؟

طویل جواب والے سوالات کے جوابات/اشارات

1۔ NCERT کی کتاب میں شکل 4.12 ملاحظہ کیجیے۔

2۔ $2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$

باب - 5



عناصر کی دوری درجہ بندی

- ہمارے آس پاس موجود اشیا، مرکب اور آمیزہ کی شکل میں موجود رہتے ہیں۔
- عناصر (Elements): ایسے مادے جو صرف ایک ہی قسم کے ایٹموں سے بنے ہوتے ہیں۔ مثال: Na، Au، Mg وغیرہ
- ابھی تک تقریباً 118 عناصر دریافت ہیں۔ یہ سبھی عناصر مختلف خصوصیات کے حامل ہیں۔

درجہ بندی کی ضرورت کیوں

عناصر کے مطالعہ میں آسانی کے لیے ان عناصر کو کچھ گروپوں میں اس طرح تقسیم کیا گیا ہے کہ ایک گروپ کے سبھی عناصر کی خصوصیات یکساں ہیں۔ اس طرح عناصر کی بہت بڑی تعداد کا مطالعہ نہ کرکے صرف چند گروپوں کا مطالعہ کرنا ہی کافی ہوتا ہے۔

ڈوبیرینر کا ثلاثہ (Dobereiner's Traids)

جب عناصر کو ان کی ایٹمی کمیت کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں رکھا جاتا ہے تو درمیانی عنصر کی ایٹمی کمیت باقی دونوں عناصر کی ایٹمی کمیت کا اوسط ہوتی ہے۔

مثال:

ایٹمی کمیت	عناصر
40.1	Ca
87.6	Sr
137.3	Ba

حدود: اس وقت جتنے عناصر دریافت تھے ان میں صرف تین 'ثلاثوں' کی ہی شناخت ہوسکی۔

Li	Ca	Cl
Na	Sr	Br
K	Ba	I

نیو لینڈ کا آکٹیو کلیہ:

- عناصر کی بڑھتی ہوئی ایٹمی کمیت پر مبنی
- جب عناصر کو ان کی ایٹمی کمیت کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں رکھا جاتا ہے تو یہ پایا گیا کہ ہر آٹھویں عنصر کی خصوصیات پہلے عنصر کی خصوصیات کے مشابہ ہیں۔
- مثلاً سوڈیم اور لیتھیم کی خصوصیات یکساں ہیں۔

حدود(limitations):

- اس کلیہ کا اطلاق صرف کیلشیم (ہلکے عناصر) تک ہی ممکن ہے۔
- نئے عناصر کی خصوصیات پر اس کلیہ کا اطلاق نہیں ہوتا۔
- کچھ معاملوں میں عناصر کی خصوصیات آکٹیو کلیہ کے عین مطابق نہیں تھیں۔

Sa	Re	ga	ma	pa	da	ni
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe
Co and Ni	Cu	Zn	Y	In	As	Se
Br	Rb	Sr	Ce and La	Zr	-	-

مینڈلیف کا دوری کلیہ:

- عناصر کی خصوصیات ان کی ایٹمی کمیتوں کا دوری تفاعل ہوتی ہیں۔
- مینڈلیف کی دوری جدول عناصر کی کیمیائی خصوصیات پر مبنی ہے۔
- مینڈلیف کی دوری جدول آٹھ عمودی کالموں (جنھیں گروپ کہا جاتا ہے) اور سات افقی قطاروں (جنھیں دور یا پیریڈ کہا جاتا ہے) پر مشتمل ہے۔

مینڈلیف کی دوری جدول کی کامیابیاں:

- یکساں خصوصیات والے عناصر کو ایک ساتھ رکھا جاسکا۔
- نامعلوم عناصر کے لیے خالی جگہیں چھوڑی گئیں۔ جیسے اسکینڈیم (Sc)، گیلیم (Ga) اور جرمینیم (Ge)
- نوبل گیسوں کو موجودہ ترتیب میں کسی قسم کے خلل کے بغیر ہی ان کے صحیح مقام پر رکھا جاسکا۔

حدود (Limitations):

- ہائڈروجن کا مقام متعین نہیں ہے۔
- آئسوٹوپس کے مقام کی وضاحت نہیں کی جاسکتی۔
- ایٹمی کمیت میں باقاعدہ رجحان نہیں ہے۔ کچھ عناصر کے ایٹمی کمیت کی ترتیب میں بے قاعدگی کی وضاحت نہیں کی جاسکتی۔

خامیوں کی وضاحت

(i) آئسوٹوپس کے مقام کی وضاحت (ایک ہی ایٹمی عدد والے عناصر کو ایک ہی گروپ میں رکھا گیا ہے)

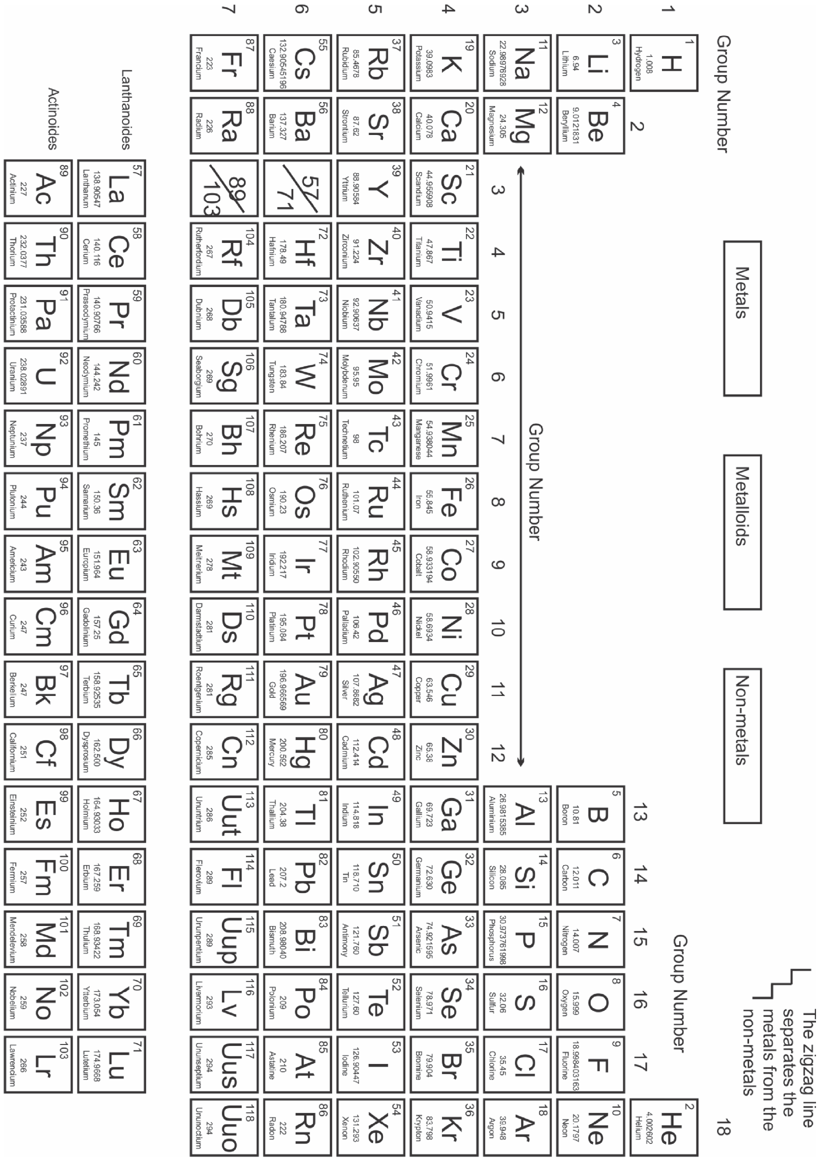
(ii) کوبالٹ (ایٹمی عدد 27) کو نکل (ایٹمی عدد 28) سے پہلے رکھا گیا ہے۔

(iii) ایٹمی کمیت کے برخلاف ایٹمی عدد ہمیشہ مکمل عدد کی شکل میں ہوتا ہے۔ لہٰذا ہائڈروجن اور ہیلیم کے درمیان کوئی عنصر نہیں ہے۔

Group	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Oxide Hydride	R_2O RH	RO RH_2	R_2O_3 RH_4	RO_3 RH_4	R_2O_5 RH_3	RO_3 RH_2	R_2O_7 RH	RO_4
Periods x	A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	Transition series
1	H 1.008							
2	Li 6.939	Be 9.012	B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	
3	Na 22.99	Mg 24.31	Al 29.98	St 28.09	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	
4 First series : Second series :	K 39.102 Cu 63.54	Ca 40.08 Zn 65.37	Sc 44.96 Ga 69.72	Ti 47.90 Ge 72.59	V 50.94 As 74.92	Cr 50.20 Se 78.96	Mn 54.94 Br 79.909	Fe Ce Ni 55.85 58.93 58.71
5 First series : Second series :	Rb 85.47 Ag 107.87	Sr 87.62 Cd 112.40	Y 88.91 In 114.82	Zr 91.22 Sn 118.69	Nb 92.91 Sb 121.75	Mo 95.94 Te 127.60	Tc 99 I 126.90	Ru Rh Pd 101.07 102.91 106.4
6 First series : Second series :	Cs 132.90 Au 196.97	Ba 137.34 Hg 200.59	La 138.91 Tl 204.37	Hf 178.49 Pb 207.19	Ta 180.95 Bi 208.98	W 183.85		Os Ir Pt 190.2 192.2 195.09

جدید دوری جدول:

- عنصر کا ایٹمی عدد اس کی ایٹمی کمیت کے مقابلے زیادہ بنیادی خصوصیت ہے۔
- **جدیدی دوری کلیہ:** عناصر کی خصوصیات ان کے ایٹمی اعداد کا دوری تفاعل ہوتی ہیں۔
- مینڈلیف کی درجہ بندی کے تمام خامیاں اس جدول کے ذریعے دور ہوگئیں۔



جدید دوری جدول

- ایٹمی عدد: اسے Z سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ ایٹم کے نیوکلیس میں موجود پروٹانوں کی تعداد ہے۔
- جدید دوری جدول 18 عمودی کالموں (جنھیں گروپ کہا جاتا ہے) اور سات افقی قطاروں (جنھیں دور یا پیریڈ کہا جاتا ہے) پر مشتمل ہے۔
- ایک ہی گروپ کے عناصر میں گرفتی الیکٹرانوں کی تعداد یکساں ہوتی ہے۔
- گروپ میں اوپر سے نیچے جانے پر شیلوں کی تعداد بڑھتی جاتی ہے۔
- ایک ہی پیریڈ کے سبھی عناصر میں شیلوں کی تعداد یکساں ہوتی ہے۔
- ہر ایک پیریڈ ایک نئے الیکٹرانی شیل کو متعین کرتا ہے۔
- کسی مخصوص پیریڈ میں عناصر کی تعداد کا انحصار اس حقیقت پر ہے کہ مختلف شیلوں میں الیکٹران کس طرح بھرے جاتے ہیں۔
- کسی شیل میں بھرے جانے والے الیکٹرانوں کی تعداد کا انحصار $2n^2$ فارمولے پر ہے جہاں n دیے ہوئے شیلوں کی تعداد ہے
- مثال: K شیل — $2\times(1)^2$ یعنی پہلے پیریڈ میں 2 عناصر ہیں

  L شیل — $2\times(2)^2$ یعنی دوسرے پیریڈ میں 8 عناصر ہیں

  دوری جدول میں کسی عنصر کا مقام اس کی تعامل پذیری کو ظاہر کرتا ہے۔
- گرفتی الیکٹران عناصر کے ذریعے تشکیل دیے جانے والے بونڈ کی قسم اور تعداد کو متعین کرتے ہیں۔

جدید دوری جدول میں رجحانات

- گرفت: سب سے باہری شیل میں موجود گرفتی الیکٹرانوں کی تعداد۔ گروپ میں نیچے کی طرف گرفت (ویلنسی) یکساں رہتی ہے مگر پیریڈ میں تبدیل ہوجاتی ہے۔

Third period elements	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Valency	1	2	3	4	3	2	1	0

- **ایٹمی سائز:** ایٹم کا نصف قطر ہی ایٹم کے سائز کو ظاہر کرتا ہے۔
- کسی پیریڈ میں بائیں سے دائیں چلنے پر ایٹمی سائز یا نصف قطر کم ہوتا جاتا ہے۔

Third period elements	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
Atomic radii (Pm)	186	160	143	118	110	104	99

- گروپ میں اوپر سے نیچے کی طرف ایٹمی سائز بڑھتا جاتا ہے کیونکہ دوری جدول میں نیچے کی طرف نئے شیل کا اضافہ ہوتا ہے۔

Group I			Atomic radii (Pm) ↓
	Lithium	Li	152
	Sodium	Na	186
	Potassium	K	231
	Rubidium	Rb	244
	Casium	Cs	262
	Francium	Fr	270

دھاتی خصوصیات

- دھاتی خصوصیت کا مطلب ہے کسی ایٹم میں الیکٹران کھودینے کا رجحان۔
- پیریڈ میں بائیں سے دائیں چلنے پر دھاتی خصوصیت کم ہوتی جاتی ہے کیونکہ بائیں دائیں چلنے پر نیوکلیائی چارج میں اضافہ ہوتا ہے نتیجتاً الیکٹران کھودینے کا رجحان کم ہوتا جاتا ہے۔
- دھاتیں برقی مثبت ہوتی ہیں کیونکہ وہ بانڈ کی تشکیل کے دوران الیکٹران کھوکر مثبت آین بناتی ہیں۔
- گروپ میں نیچے کی طرف چلنے پر دھاتی خصوصیت میں اضافہ ہوتا ہے کیونکہ موثر نیوکلیائی چارج کم ہوتا جاتا ہے نتیجتاً الیکٹران حاصل کرنے کا رجحان بڑھتا جاتا ہے۔

- دھاتیں دوری جدول میں بائیں طرف اور غیر دھاتیں دائیں طرف پائی جاتی ہیں۔
- نیم دھاتیں (یا دھونت) دوری جدول کے وسط میں پائی جاتی ہیں کیونکہ یہ دھاتی اور غیر دھاتی دونوں خصوصیات کو ظاہر کرتی ہیں۔
- دھاتوں کے آکسائڈ اساسی نوعیت کے اور غیر دھاتی آکسائڈ تیزابی نوعیت کے ہوتے ہیں۔

دوری جدول میں عناصر کی خصوصیات

نمبر شمار	خصوصیت	پیریڈ میں بائیں سے دائیں چلنے پر	وجہ	گروپ میں اوپر سے نیچے چلنے پر	وجہ
1۔	ایٹمی سائز	کم ہوتا جاتا ہے	نیوکلیائی چارج میں اضافافہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے کشش کی برق سکونی قوت میں اضافہ ہوتا ہے نتیجتاً سائز سکڑ جاتا ہے	بڑھتا ہے	نئے شیلوں کے اضافے کی وجہ سے سب سے باہری الیکٹران اور نیوکلیس کے درمیان فاصلہ بڑھنے کی وجہ سے
2۔	دھاتی خصوصیت	کم ہوتی جاتی ہے	نیوکلیائی چارج میں اضافے کی وجہ سے گرفتی الیکٹرانوں کو کھودینے کا رجحان کم ہوتا جاتا ہے	بڑھتی ہے	نیوکلیائی چارج میں کمی کی وجہ سے گرفتی الیکٹرانوں کو کھودینے کا رجحان بڑھتا جاتا ہے
3۔	غیر دھاتی خصوصیت	بڑھتی جاتی ہے	نیوکلیائی چارج میں اضافے کی وجہ سے الیکٹرانوں کو حاصل کرنے کا رجحان بڑھتا جاتا ہے	کم ہوتی جاتی ہے	نیوکلیائی چارج میں کمی کی وجہ سے الیکٹرانوں کو حاصل کرنے کا رجحان کم ہوتا جاتا ہے

مشق

مختصر ترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ ایسے تین عناصر کے نام لکھیے جو ڈوبیرینیر کے ثلاثہ کو ظاہر کرتے ہیں۔

2۔ نیولینڈ کے آکٹیو کلیہ کی دو خامیاں بیان کیجیے۔

3۔ عناصر کی درجہ بندی کیوں ضروری ہے؟

4۔ مینڈلیف نے اپنی دوری جدل میں عناصر کی درجہ بندی کے لیے کس خصوصیت کا استعمال کیا؟

5۔ گرفت سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

6۔ اب تک کتنے عناصر دریافت ہو چکے ہیں؟

7۔ جدید دوری کلیہ بیان کیجیے۔

8۔ اس عنصر کا نام بتائیے جس کا الیکٹرانی تشکل 2,8,3 ہے۔اس کی گرفت کیا ہوگی؟

9۔ جدیدی دوری جدول میں عمودی کالموں اور افقی قطاروں کی تعداد بتائیے۔

10۔ ایک ہی پیریڈ کے سبھی عناصر کی خصوصیات مختلف کیوں ہوتی ہیں؟

مختصر جواب والے سوالات (2 نمبر)

1۔ کسی گروپ میں الیکٹران کھودینے کے رجحان میں کیا تبدیلی آتی ہے اور کیوں؟

2۔ He،Ne اور Ar کو نوبل گیس کیوں کہا جاتا ہے؟

3۔ مینڈلیف کی دوری جدول کی کوئی دو خامیاں بیان کیجیے۔

4۔ ''پیریڈ میں عناصر کا ایٹمی سائز کم ہوتا جاتا ہے جبکہ گروپ میں یہ بڑھتا جاتا ہے''۔اس بیان کی توجیح پیش کیجیے۔

5۔ کسی عنصر کی دھاتی خصوصیات سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ گروپ میں نیچے کی طرف جانے پر یہ کس طرح تبدیل ہوتی ہے؟

6۔ دھاتی آکسائڈ اساسی نوعیت کے ہوتے ہیں جبکہ غیر دھاتی آکسائڈ تیزابی ہوتے ہیں۔اس بیان کو مدلل بیان کیجیے۔

7۔ جب آپ گروپ میں نیچے کی طرف اور پیریڈ میں بائیں سے دائیں طرف جاتے ہیں تو عناصر کا ایٹمی سائز کس طرح تبدیل ہوتا ہے؟

طویل جواب والے سوالات (3 نمبر)

1۔ چار عناصر P، Q، R، S کے ایٹمی عدد بالترتیب 12، 13، 14 اور 15 ہیں۔ بتائیے۔

(i) عنصر Q کی گرفت کیا ہوگی؟

(ii) ان عناصر میں سے کون دھات اور کون غیر دھات ہے؟

(iii) ان میں سے کس عنصر کا آکسائڈ اساسی نوعیت کا ہے؟

2۔ (i) ہم کسی عنصر کے الیکٹرانی تشکل کی بنیاد پر اس کی گرفت کس طرح معلوم کرتے ہیں؟

(ii) کسی پیریڈ میں بائیں سے دائیں جانے پر گرفت کس طرح تبدیل ہوتی ہے؟

3۔ (i) مندرجہ ذیل عناصر کے ایٹمی سائز کا مطالعہ کیجیے اور انھیں ایٹمی سائز کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں لکھیے۔

Na	Li	Rb	Cs	K
186	152	246	262	231

(ii) سب سے بڑے اور سب سے چھوٹے ایٹم کا نام بتائیے۔

(iii) گروپ میں اوپر سے نیچے کی طرف ایٹمی سائز کس طرح تبدیل ہوتا ہے؟ اپنے جواب کی وجہ بتائیے۔

4۔ میٹلائڈ (دھتونت) کسے کہتے ہیں؟ وضاحت کیجیے۔

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ مینڈلیف کی دوری جدول اور جدید دوری جدول کے درمیان پانچ اہم فرق لکھیے۔

2۔ ایک عنصر A کا ایٹمی عدد 16 ہے۔ بتائیے:

(i) عنصر کا نام

(ii) طبیعی حالت

(iii) ہائڈروجن کے ساتھ بننے والا مرکب

(iv) یہ دھات ہے یا غیر دھات

(v) آکسائڈ کا فارمولا اور نوعیت

قدر پر مبنی سوال

ریا اور رینا دسویں جماعت کا طالبات ہیں۔ ریا ایک سمجھدار اور منظّم لڑکی ہے جبکہ رینا ایک غیر ذمہ دار لڑکی ہے۔ اسے زندگی کی مشکلات کو سلجھانے میں بڑی دشواری کا سامنا ہوتا ہے۔

(i) آپ کے خیال میں روزمرہ کی زندگی میں منظّم طریقے سے گزر بسر کے کیا فائدے ہیں؟

(ii) مذکورہ بالا بیان کو سبق ''عناصر کی دوری درجہ بندی'' کے ساتھ کس طرح مربوط کر سکتے ہیں؟ عناصر کی درجہ بندی نے ان کے مطالعہ میں کس طرح مدد کی؟

طویل جواب والے سوالات کے لیے اشارے

1۔

	مینڈلیف کی دوری جدول	جدید دوری جدول
(a)	عناصر کو ایٹمی کمیت کی بڑھتی ترتیب میں رکھا گیا ہے	عناصر کو ایٹمی عدد کی بڑھتی ترتیب میں رکھا گیا ہے
(b)	یہ 8 گروپوں پر مشتمل ہے	یہ 18 گروپوں پر مشتمل ہے
(c)	I تا VIII سبھی گروپوں کو ذیلی گروپوں میں تقسیم کیا گیا ہے	ذیلی گروپ نہیں ہیں

2۔ عنصر(A)= 2،8،6

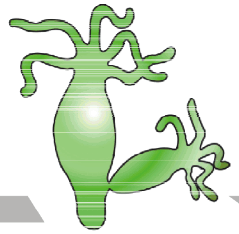
(a) سلفر(S)

(b) ٹھوس

(c) H_2S

(d) غیردھات

(e) تیزابی نوعیت،آکسائڈ— SO_2



باب - 8

جاندار عضویے کس طرح تولید کرتے ہیں

- تولید ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعے جاندار عضویے اپنے جیسے دوسرے جاندار عضویوں کو پیدا کرتے ہیں۔ تولید کا عمل زمین پر زندگی کے تسلسل کو بنائے رکھنے کے لیے ضروری ہے۔
- تولید — موروثی صفات کی ترسیل کا ذریعہ
- خلیے کے نیوکلیس میں موجود DNA(Deoxyribose Nucleic Acid) سالمہ میں توریثی خصوصیات ہوتی ہیں۔
- DNA نقل تیار کرتا ہے اور نئے خلیوں کی تشکیل کرتا ہے۔ اس سے خلیوں میں تغیر پیدا ہوتا ہے۔ یہ نئے خلیے یکساں ہیں لیکن مشابہ نہیں۔

تغیر کی اہمیت

- لمبے عرصے تک نوع کے وجود کو بنائے رکھنے میں معاون۔
- تولید کے دوران تغیر کا یہ رجحان ارتقا (Evolution) کی بنیاد ہے۔

تولید

غیر صنفی تولید

1۔ نئی پیڑھی کی تشکیل واحد فرد سے ہوتی ہے
2۔ زواجوں کی تشکیل نہیں ہوتی
3۔ نئی پیڑھی والدین کے مشابہ ہوتی ہے
4۔ عضویوں کی آبادی میں تیز رو اضافہ کے لیے انتہائی مفید ہے۔
5۔ یہ عمل چھوٹے پودوں اور جانوروں میں عام ہے

صنفی تولید

1۔ دونوں والدین (نر اور مادہ) تولید میں حصہ لیتے ہیں
2۔ زواجوں کی تشکیل ہوتی ہے
3۔ نئی پیڑھی صرف نسلی اعتبار سے والدین کے مشابہ ہوتی ہے
4۔ نوع میں تغیر پیدا کرنے میں معاون
5۔ یہ عمل اعلیٰ گروپوں سے تعلق رکھنے والے عضویوں میں پایا جاتا ہے

غیر صنفی تولید کے مختلف طریقے

1. **انشقاق (Fission)** : پدری خلیہ دو دختر خلیوں میں تقسیم ہوجاتا ہے۔بائنری فشن ؛ کچھ عضویوں میں پدری خلیہ متعدد خلیوں میں تقسیم ہوجاتا ہے۔ کثیر پارگی (Multiple Fission)

انشقاق (Fission)

کثیر پارگی

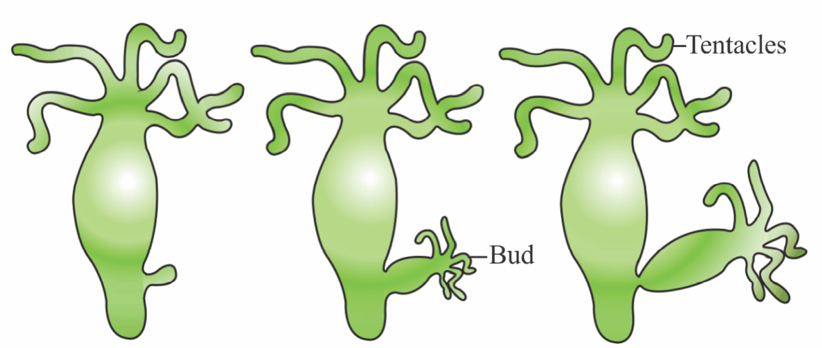
پدری خلیہ بہ یک وقت کئی دختر خلیوں میں تقسیم ہوجاتا ہے۔
مثال: پلازموڈیم

دوپارگی (بائنری فشن)

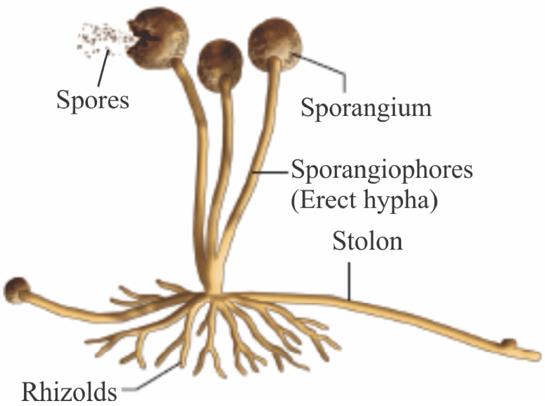
پدری خلیہ دو مساوی نصف حصوں (دختر خلیوں) میں تقسیم ہوجاتا ہے۔
مثال: امیبا

2. **کلیانا(Budding)** : ایک مخصوص جگہ پر تکراری خلوی تقسیم کی وجہ سے پدری جسم کے حصے پر ایک ابھار بنتا ہے جسے کلی(bud) کہتے ہیں۔ یہ کلیاں چھوٹے افراد کی شکل میں نشوونما پاتی ہیں اور مکمل طور پر پختہ ہونے کے بعد اصل جسم سے علاحدہ ہوجاتی ہیں۔

مثال: ہائڈرا، ایسٹ

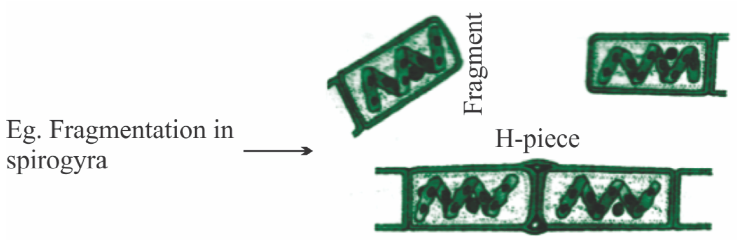


3. **بذرہ کی تشکیل(Spore Formation)** : بذرے چھوٹے اور بلب نما(گول) ساختیں ہیں جو پھپھوندی کے پودوے میں ہائی فا(Hyphae) کے بالائی حصہ پر نشوونما پاتی ہیں۔ یہ بذرے ہوا میں خارج ہوجاتے ہیں اور غذا یا مٹی پر پہنچ کر نئے افراد کی شکل میں اگنے لگتے ہیں۔

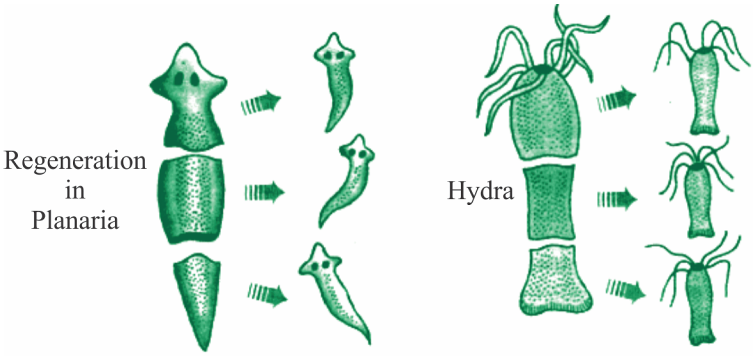


4. **فراگمنٹیشن(Fragmentation)** : یہ ایک اتفاقی عمل ہے جس کے تحت کسی عضویہ کا ٹوٹا ہوا حصہ (فراگمنٹ) ایک مکمل عضویے کی شکل میں نمو پاتا ہے۔

مثال: اسپائروگائرا



5. **باز پیدائش(Regeneration):** جب ہائڈرا اور پلانیریا جیسے سادہ عضویوں کے ٹوٹے ہوئے پرانے حصے نئے افراد کی شکل میں نشوونما پاجاتے ہیں تو یہ عمل باز پیدائش کہلاتا ہے۔ یہ عمل ان خصوص خلیوں کے ذریعے سے ہوتا ہے جو تقسیم ہوکر نئے فرد کی تشکیل کرتے ہیں۔



6. **نباتاتی افزائش(Vegetative Propagation) :** تولید کا وہ طریقہ جس میں تنا، جڑ اور پتیاں جیسے حصے موافق حالات میں نئے پودوں کی شکل میں نشوونما پاتے ہیں۔

نباتاتی افزائش کے طریقے

قدرتی طریقے	مصنوعی طریقے
جڑ	قلم
تنا	کٹڑنگ
پتی	لیئرنگ
	بافتی کاشت

(i جڑوں کے ذریعے: مثلاً ڈہیلیا کی اتفاقی / عارضی جڑیں(Adventitious Roots)

(ii تنوں کے ذریعے: مثلاً آلو(ٹیوبر)،ادرک(رائی زوم)

(iii پتیوں کے ذریعے: مثلاً برایوفلم کی پتیوں میں اتفاقی کلیاں پائی جاتی ہیں(پتی کے کناروں پر)جو نئے پودوں کی تشکیل کرتی ہیں۔

(iv قلم لگانا(Grafting): مثلاً آم

(v کٹنگ: مثلاً گلاب

(vi لیئرنگ: مثلاً چمبیلی

(vii بافتی کاشت(Tissue culture): اس طریقے میں شاخ کے سرے سے خلیے حاصل کرکے انھیں تغذئی میڈیم میں رکھا جاتا ہے یہ خلیے تقسیم ہوکر خلیوں کے مجموعہ کی تشکیل کرتے ہیں جسے کیلس کہتے ہیں۔اب کیلس کو ہارمون میڈیم میں رکھا جاتا ہے جہاں تفرق کے نتیجے میں نئے پودوں کی تشکیل ہوتی ہے جنھیں مٹی میں لگایا دیا جاتا ہے۔مثلاً آرکڈس،سجاوٹی پودے

نباتاتی افزائش کے فائدے:

- یہ طریقہ کیلا،گلاب اور چنبیلی جیسے ان پودوں کو اگانے کے لیے مفید ہے جن میں بیج پیدا کرنے کی صلاحیت ختم ہوچکی ہے۔
- اس طرح سے تیار ہونے والے تمام پودے جینیاتی (نسلی) طور پر پدری پودے کے مشابہ ہوتے ہیں۔
- بغیر بیج والے پھلوں کے پودوں کو اگانے کے لیے مفید ہے۔
- پودے اگانے کا آسان اور کفایتی طریقہ

صنفی تولید (Sexual Reproduction)

- جب تولید کا عمل دو(نر اور مادہ) زواجوں(Gametes) کے اتصال کے نتیجے میں انجام پاتا ہے تو اسے صنفی تولید کہتے ہیں۔

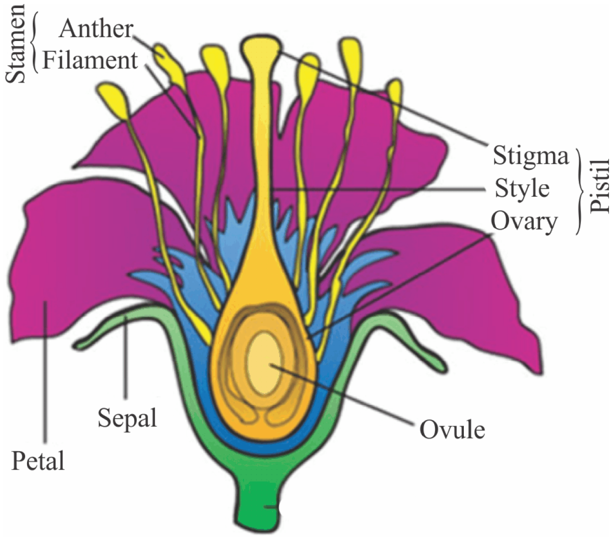
- دو زواجوں کے اتصال کا عمل باروری (Fertilization) کہلاتا ہے۔
- زواجوں کی تشکیل کے دوران مشابہ کروموسوم کے مابین کروموسومی (جنیاتی) ٹکڑوں کا تبادلہ ہوتا ہے جس کے نتیجے میں جینیاتی باز اتحاد کا عمل واقعہ ہوتا ہے جو تغیرات کا سبب ہے۔

پودوں میں صنفی تولید

- زیادہ تر پھول بردار پودوں میں صنفی تولید کا عمل ہوتا ہے۔ درحقیقت، پودوں کے تولیدی اعضا پھول ہیں۔

پھول

دو صنفی پھول	ایک صنفی پھول
نر اور مادہ دونوں تولیدی اعضا یعنی زرریشہ (Stamen) اور مادگین (Carpel) موجود ہوتے ہیں	نر اور مادہ تولیدی اعضا میں سے کوئی ایک موجود ہوتا ہے
مثال: گڑھل، سرسوں	مثال: پپیتا، تربوز



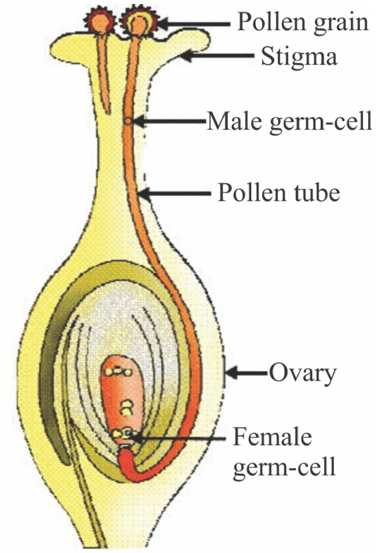
- ایک مثالی پھول چار حلقوں پر مشتمل ہوتا ہے جنھیں کیلکس (یا پھول پات)، کورولا (یا پنکھڑیاں)، اینڈروشیم (یا زرریشہ) اور گائنوشیم (یا مادگین) کہتے ہیں۔

پھول کے تولیدی حصے

- نر تولیدی حصہ—زر ریشہ (Stamen)
  - فلامنٹ
  - زردان (2n)
    - میوسس↓
    - زیرہ دانے
    - نر زواجہ (n)
- مادہ تولیدی حصہ—مادگین (Carpel)
  - کلغی
  - اسٹائل
  - بیض خانہ (2n)
    - میوسس↓
    - بیضہ
    - مادہ زواجہ (n)

بیج بننے کا عمل

- پھول کے زیرہ دانوں کی اسی پھول کے مادگین کی کلغی پر (خود زیرگی) یا دوسرے پھول کے مادگین کی کلغی پر منتقلی (پار زیرگی)۔ زیرہ دانوں کی منتقلی (زیرگی) ہوا، پانی یا جانوروں کے ذریعے ہوتی ہے۔
- زیرگی کے بعد زیرہ دانے پولن ٹیوب کی شکل میں بیضہ تک پہنچتے ہیں اور مادہ صنفی خلیوں سے متصل ہوجاتے ہیں۔
- باروری (Fertilization): زیرہ دانہ اور بیضہ کے مابین اتصال۔ یہ عمل بیض دان کے اندر واقع ہوتا ہے۔ اس عمل کے نتیجے میں جگتہ (Zygote) کی تشکیل ہوتی ہے۔
- زائگوٹ متعدد مرتبہ تقسیم ہو کر بیضک (Ovule) کے اندر جنین (Embryo) کی تشکیل کرتا ہے۔ بیضک ایک سخت غلاف بنالیتا ہے اور بیج میں تبدیل ہوجاتا ہے۔
- بیض خانہ تیزی سے نمو کرتا ہے اور پکنے کے بعد پھل بنا تا ہے۔ بیج میں مستقبل کا پودا اور جنین ہوتا ہے جو مناسب حالات میں ننھے پودے کی شکل میں نشو ونما پاتا ہے۔ اس عمل کو کلے پھوٹنا (Germination) کہتے ہیں۔



نوجوانی میں جنسی پختگی: سن بلوغ

بلوغت کے ابتدائی برسوں میں کچھ تبدیلیاں لڑکے اور لڑکیوں میں یکساں ہوتی ہیں جبکہ کچھ تبدیلیاں دونوں میں مختلف ہوتی ہیں جو مندرجہ ذیل ہیں۔

وہ تبدیلیاں جو لڑکوں اور لڑکیوں میں یکساں ہوتی ہیں:

- جسم کے کچھ نئے حصوں مثلاً بغل میں اور زیر ناف بال اگنے لگتے ہیں اور ان کا رنگ بھی گہرا ہا جاتا ہے۔
- ہاتھ، پاؤں اور چہرے پر باریک روئیں نکل آتے ہیں۔
- جلد چکنی ہوجاتی ہے اور بعض اوقات مہاسے بھی نکل آتے ہیں۔

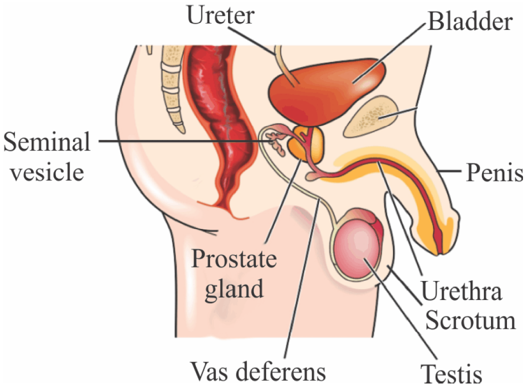
وہ تبدیلیاں جو لڑکوں اور لڑکیوں میں مختلف ہوتی ہیں:

لڑکوں میں	لڑکیوں میں
• چہرے پر داڑھی مونچھ نکلنا	• پستان کے سائز میں اضافہ اور پستان کے سروں کی جلد کا رنگ گہرا ہونا
• آواز کا بھاری ہونا	• حیض کا شروع ہونا

یہ تبدیلیاں اس بات کی طرف کی اشارہ ہیں کہ جنسی پختگی آ رہی ہے۔

نر تولیدی نظام (Male Reproductive System)

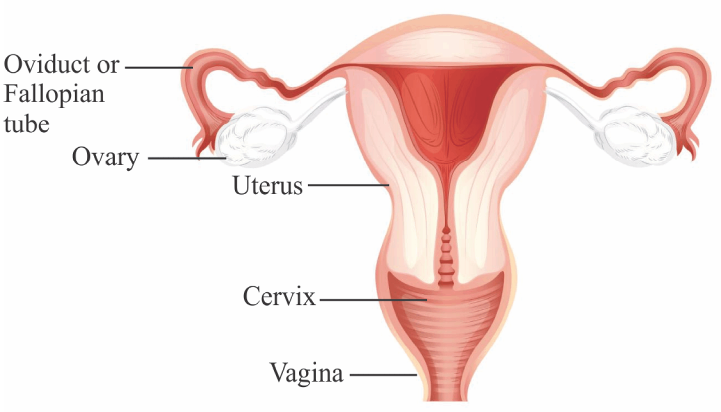
- نر تولیدی خلیہ (اسپرم) کی تشکیل انثیوں (نر تولیدی عضو) میں ہوتی ہے۔
- ایک جوڑی انثیے شکمی جوف کے باہر انثیہ تھیلی کے اندر ہوتے ہیں۔اس کی وجہ یہ ہے کہ اسپرم پیدا کرنے کے لیے جو درجۂ حرارت درکار ہوتا ہے وہ جسم کے درجۂ حرارت سے کم ہونا چاہیے۔
- انثیے نر جنسی ہارمون کا بھی افراز کرتے ہیں جسے ٹیسٹواسٹیران کہتے ہیں۔اس ہارمون کے افعال درج ذیل ہیں۔
  - اسپرم کی تشکیل کے عمل کو کنٹرول کرنا۔
  - سن بلوغت کے وقت لڑکوں میں رونما ہونے والی جسمانی تبدیلیوں کو کنٹرول کرنا۔
- پروسٹیٹ (Prostate) اور سیمینل ویسیکل (Seminal Vesicle) غدود کے افراز اور اسپرم مجموعی طور پر سیمن (Semen) کی تشکیل کرتے ہیں جسے ہم بستری کے دوران مادہ کی تولیدی نلی (Genital Tract) میں خارج کر دیا جاتا ہے۔



مادہ تولیدی نظام (Female Reproductive System)

- مادہ تولیدی خلیوں یا بیضوں کی تشکیل بیض دان (Ovary) میں ہوتی ہے۔ایک جوڑی بیض دان شکم کے دونوں طرف واقع ہوتے ہیں۔

- جب لڑکی کی پیدائش ہوتی ہے تو بیض دانوں میں پہلے ہی سے ہزاروں خام بیضے موجود ہوتے ہیں۔
- سن بلوغ کو پہنچنے پر ان میں سے کچھ بیضوں میں پختگی آنے لگتی ہے۔ ہر ماہ دونوں بیض دانوں میں سے ایک بیض دان میں ایک بیضہ پیدا ہوتا ہے۔
- بیضے کو ایک پتلی بیض نالی یا فیلوپین ٹیوب (Fallopian Tube) کے ذریعے بیض دان سے رحم میں لایا جاتا ہے۔ دونوں بیض نالیاں متحد ہو کر ایک لچک دار تھیلے نما ساخت کی تشکیل کرتی ہیں جسے رحم (Uterus) کہتے ہیں۔



- رحم سروکس (Cervix) کے ذریعے فرج (Vagina) میں کھلتا ہے۔
- جنسی اختلاط کے دوران اسپرم فرج میں داخل ہو جاتے ہیں۔
- اسپرم اور بیضہ کا اتصال بارووری کہلاتا ہے۔ بارووری کا عمل فیلوپین ٹیوب میں واقع ہوتا ہے۔
- بارور بیضہ جو کہ زائگوٹ (جفتہ) بھی کہلاتا ہے (2n) رحم میں نصب ہو جاتا ہے اور تقسیم ہونے لگتا ہے۔ رحم میں نصب ہو جانے کے بعد تقسیم اور تفرق کا عمل واقع ہوتا ہے اور جنین کی تشکیل ہوتی ہے۔
- جنین کو ماں کے خون سے تغذیہ حاصل ہوتا ہے۔ یہ کام ایک مخصوص بافت کے ذریعے انجام دیا جاتا ہے جسے پلیسینٹا (Placenta) کہتے ہیں۔ پلیسینٹا کے جنین کی طرف والے بافت میں ابھار ہوتے ہیں جو ماں سے جنین کے لیے گلوکوز، آکسیجن اور دیگر مادوں کی سپلائی کے لیے زیادہ سطحی رقبہ فراہم کرتے ہیں۔ نشوونما پا رہا جنین فضلاتی مادے بھی خارج کرتا ہے۔ ان مادوں کو پلیسینٹا کے ذریعے ماں کے خون میں منتقل کر کے باہر نکالا جاتا ہے۔

- ماں کے جسم میں بچے کی نشوونما میں تقریباً نو ماہ کا وقت لگ جاتا ہے ۔ یہ مدت حاملہ دور (Gastation Period) کہلاتی ہے۔رحم کے عضلات کے باقاعدہ انداز میں سکڑنے کے نتیجے میں بچے کی ولادت ہوتی ہے۔

اگر بیضہ کی باروری نہیں ہوتی ہے تو کیا ہوتا ہے

رحم ہر مہینے جنین کو حاصل کرنے اوراس کی پرورش کرنے کی تیاری کرتا ہے۔اس کا اندرونی استر موٹا ہوا جاتا ہے اور جنین کی پرورش کے لیے خون کی سپلائی میں بھی اضافہ ہوجاتا ہے۔یہ بیضہ کے بارآور ہونے کی صورت میں اس کی پرورش کے لیے ضروری ہے۔لیکن باروری نہ ہونے کی صورت میں اس استر کی بھی ضرورت نہیں ہوتی۔لہٰذا یہ آہستہ آہستہ ٹوٹ کر فرج کے ذریعے خون اور مخاط کی شکل میں خارج ہوجاتا ہے۔یہ دور ایک ماہ میں مکمل ہوتا ہے اسے حیض (Menstruation) کہتے ہیں۔حیض دو سے آٹھ یوم تک چلتا ہے۔

- عورتوں میں صنفی دور 45 سے 50 برس کی عمر تک جاری رہتا ہے۔اس کے بعد بیض دان سے بیضہ خارج نہیں ہو پاتا ہے۔ اس حالت کو انقطاع حیض یا مینو پاز (Menopause) کہتے ہیں۔یہ عورتوں میں حیض کے منقطع ہونے کی علامت ہے۔
- ایسٹروجن اور پروجیسٹرون مادہ ہارمون ہیں اوران کا افراز بیض دان کے ذریعے ہوتا ہے۔

تولیدی صحت (Reproductive Health)

- تولیدی صحت سے مراد تولید کے سبھی پہلوؤں مثلاً جسمانی، ذہنی، سماجی اور رویہ جاتی پہلوؤں کی خوشحالی ہے۔

جنسی طور پر ترسیل ہونے والی بیماریاں (STDs)

ایسی بیماریاں جو کسی متعدی شخص کے ساتھ جنسی رابطہ کے ذریعے پھیلتی ہیں STDs کہلاتی ہیں۔

STDs

بیکٹیریا کے ذریعے پھیلنے والی STDs
مثال: سوزاک (Gonorrhoea)، آتشک (Syphllis)

وائرس کے ذریعے پھیلنے والی STDs
مثال: مسے (Wart)، HIV-AIDS

- ان STDs کو کنڈوم جیسی طبیعی رکاوٹوں کا استعمال کر کے روکا جا سکتا ہے۔

مانع حمل (Contraception)

- یہ حمل قرار پانے سے گریز کرنے کا عمل ہے جسے مندرجہ ذیل طریقوں کے ذریعے بروئے کار لایا جاتا ہے۔

مانع حمل کے طریقے

- **طبیعی رکاوٹیں:** اسپرم اور بیضہ کے اتصال (یا گداخت) کو روکنے کے لیے کنڈوم، ڈایافرام یا سرویکل کیپ کا استعمال کیا جاتا ہے۔
- **کیمیائی طریقے:** کھائی جانے والی گولیاں (OCs) – عورتوں میں بیضہ کے اخراج کو روکنے کے لیے ہارمونوں کے توازن کو تبدیل کر دیتی ہیں۔ان گولیوں کے مضر اثرات بھی مرتب ہوتے ہیں۔
- **IUCD:** حمل کو روکنے کے لیے رحم میں Copper-T یا لوپ رکھ دیا جاتا ہے۔
- **سرجری کے طریقے:** اسے اسٹیر یلائزیشن بھی کہا جاتا ہے۔ ویسیکٹومی (Vasectomy) میں اسپرم کے انتقال کو روکنے کے لیے مرد کی واس ڈیفرینس کو بند کر دیا جاتا ہے۔ ٹیوبکٹومی (Tubectomy) میں بیضہ کو رحم تک پہنچنے سے روکنے کے لیے عورت کی فیلوپین ٹیوب کو بند کر دیا جاتا ہے۔

مادہ جنین کشی (Female Foeticide)

- ماں کے رحم کے اندر مادہ جنین کو ختم کر دینے کا عمل مادہ جنین کشی کہلاتا ہے۔
- صحت مند سماج کے لیے متوازن جنسی تناسب بہت ضروری ہے۔لوگوں کو تعلیم یافتہ بنا کر اس مقصد کو حاصل کیا جا سکتا ہے تاکہ مادہ جنین کشی اور پیدائش سے پہلے بچہ کے جنس کا تعین جیسی برائیوں کو روکا جا سکے۔
- قبل از پیدائش بچے کے جنین کا تعین ہمارے ملک میں قانوناً جرم قرار دیا گیا ہے تاکہ متوازن جنسی تناسب کو بنائے رکھا جا سکے۔

مشق

مختصر ترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ تولید کے دو طریقے بتائیے۔

2۔ پلازموڈیم میں کس قسم کی تولید ہوتی ہے؟

3۔ نباتاتی افزائش کیا ہے؟

4۔ DNA خلیہ میں کس جگہ موجود ہوتا ہے؟

5۔ تولیدی نظام سے متعلق غدود کے نام بتائیے۔

6۔ ماہواری کیا ہے؟

7۔ مانع حمل کے دو طریقے بتائیے۔

8۔ پودوں کے تولیدا عضا کہاں واقع ہوتے ہیں؟

مختصر جواب والے سوالات (2 نمبر)

1۔ ٹیسٹواسٹیران کے دو اہم کام بتائیے۔

2۔ پلیسینٹا کیا ہے؟ اس کے دو کام بتائیے۔

3۔ ہمارے اطراف میں مختلف قسم کے عضویوں کی موجودگی کیا وجہ ہے؟

4۔ تغیر کی اہمیت بیان کیجیے۔

5۔ کچھ پودوں کی تولید کے لیے نباتاتی افزائش کے طریقے کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟

6۔ انسانوں میں نر اور مادہ جنسی ہارمونوں کے نام لکھیے ۔

7۔ پھول کے مختلف حصوں کے نام لکھیے ۔

8۔ ایک صنفی اور دوصنفی پھول کے درمیان فرق بتائیے۔

مختصر جواب والے سوالات (3 نمبر)

1۔ بافتی کاشت کیا ہے؟

2۔ پھول بردار پودوں میں باروری کے عمل کی وضاحت کیجیے۔

3۔ سیمین کی تشکیل کس طرح ہوتی ہے؟

4۔ نر تولیدی نظام کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے۔

5۔ قبل از پیدائش تعینِ جنس سے کیا مراد ہے؟ اسے ممنوع کیوں قرار دیا گیا ہے؟

6۔ ایک پھول کی عمودی تراش کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے۔

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ غیر صنفی تولید کے مختلف طریقے بتائیے۔

2۔ مادہ تولیدی نظام کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے اور اس کے مختلف حصوں کے کام لکھیے ۔

3۔ مانع حمل کیا ہے؟ اس کے مختلف طریقے کون کون سے ہیں؟

4۔ انسانوں میں بیضہ کا کیا ہوگا اگر

(i باروری کا عمل واقع ہوجاتا ہے۔

(ii باروری کا عمل واقع نہیں ہوتا۔

5۔ بیج بننے کے عمل کی وضاحت کیجیے۔

قدر پر مبنی سوال

ایک حاملہ عورت جو ایک بیٹی کی ماں بھی ہے، الٹرا ساؤنڈ کلینک کے ڈاکٹر سے اپنے رحم میں نمو پا رہے بچے کے جنس کا تعین کرانا چاہتی ہے۔ ڈاکٹر انتہائی مودبانہ انداز میں ایسا کرنے کے لیے منع کر دیتا ہے اور اسے اس معاملے سے متعلق قانونی باتوں اور اخلاقی ضابطہ کے بارے میں بتاتا ہے۔ ڈاکٹر کی بات سے متفق ہو کر یہ عورت باخوشی اس بچے کو قبول کر لیتی ہے۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب دیجیے۔

i) جنین کے جنس کا تعین ممنوع کیوں قرار دیا گیا ہے؟

ii) ڈاکٹر کی جگہ اگر آپ ہوتے تو اس خاتون کے سامنے کیا دلائل پیش کرتے؟

iii) ڈاکٹر نے جن قدروں کا اظہار کیا ہے انھیں بتائیے۔

طویل جواب والے سوالات کے لیے اشارے

1۔ غیر صنفی تولید کے مختلف طریقے

(a) فشن

(b) فراگمنٹیشن

(c) باز پیدائش

(d) کلیانا

(e) نباتاتی افزائش

(f) بذرہ کی تشکیل

2۔ مادہ کے تولیدی نظام کا لیبل شدہ ڈائیگرام

کام:

بیض دان: بیضوں کی تشکیل

بیض نالی: باروری کا مقام

رحم: جنین کی نشوونما کا مقام

3۔ مانع حمل: باروری کو روکنا

- طبعی رکاوٹ
- کیمیائی طریقے
- جراحی طریقے
- IUCD کا استعمال

4۔ (a) (i) جگتہ (زائیگوٹ) کی تشکیل ← رحم میں تنصیب

(ii) حمل قرار پانا

(b) ماہواری

5۔ پھول کی کلغی پر زیرہ دانوں کے جرمنیشن کا لیبل شدہ ڈائیگرام

باب - 9

توریث اور ارتقا

- **نسلیات(Genetics)** : سائنس کی وہ شاخ جس میں توریث اور تغیرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔
- **توریث(Heredity)** : ایک پیڑھی سے دوسری پیڑھی میں خصوصیات/صفات کی ترسیل۔
- **تغیر(Variation)** : کسی نوع/آبادی کے افراد میں پائے جانے والے امتیازات تغیرات کہلاتے ہیں۔

مینڈل کا تعاون

- گریگر جان مینڈل(1822-1884) : انھوں نے اپنے تجربات نباتاتی افزائش اور مخلوطیت پر انجام دیے۔انھوں نے جاندار عضویوں میں توریث کے متعلق قوانین پیش کیے۔
- مینڈل کو بابائے نسلیات (Father of Genetics) کہا جاتا ہے۔
- مینڈل کے ذریعے منتخب کیا گیا پودا — مٹر (Pisum sativum)۔مینڈل نے مٹر کے پودے کی تقابلی خصوصیات کیا استعمال کیا۔

مینڈل کا تجرباتی میٹیریل:

مینڈل نے اپنے تجرباتی میٹیریل کے طور پر مٹر کے پودے (Pisum sativum) کا انتخاب کیا۔اس انتخاب کی وجہ تھی:

(i) کئی ظاہری تقابلی خصوصیات کی دستیابی

تقابلی خصوصیات کی جدول، سات جوڑے		
مغلوب خصوصیات	**غالب خصوصیات**	**خصوصیات**
سفید	بینگنی	پھول کا رنگ
ٹرمنل	محوری	پھول کا مقام
ہرے	پیلے	بیج کا رنگ
جھری دار	گول	بیج کی شکل
پچکا ہوا	پھولا ہوا	پوڈ کی شکل
پیلا	ہرا	پوڈ کا رنگ
بونا	لمبا	پودے کی اونچائی (لمبائی)

Seven pairs of contrasting characters in Garden Pea.

(ii) پودے کا مختصر وقفۂ حیات

(iii) عام طور پر از خود زیرگی ہوتی ہے لیکن پار زیرگی بھی کی جاسکتی ہے۔

(iv) بڑی تعداد میں بیج پیدا ہوتے ہیں۔

- **مینڈل کے تجربات:** مینڈل نے مسلسل کئی تجربات انجام دیے جس میں انھوں نے ایک خصوصیت (ایک وقت میں) کا مطالعہ کرنے کے لیے مٹر کے دو پودوں کے درمیان کراس کرایا۔

مونو ہائبرڈ کراس (Monohybrid Cross)

مٹر کے ایسے دو پودوں کے درمیان کرایا گیا کراس جن میں تقابلی خصوصیات کا ایک جوڑا موجود ہے۔

مثال: لمبے/بونے پودے کے درمیان کراس

MONOHYBRID CROSS

PARENT → Tall plant   Dwarf plant

ALLELICPAIR OF GENES → Tt   tt

GAMETES → T T t t

F_1 GENERATION (Firstflialgeneration) → Tt All tall plants

SELF POLLINATION of F_1 gametes → Tt × Tt

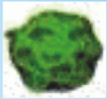
GAMETES T t T t

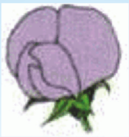
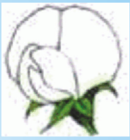
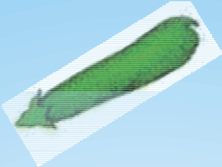
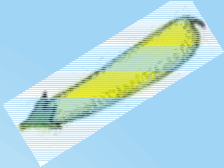
F_2 GENERATION → Gametes →

Gametes	T	t
T	TT tall	Tt tall
t	Tt tall	tt dwarf

Phenotypic ratio → 3 : 1   Tall : Dwarf
3 : 1

Genotypic ratio → 1 : 2 : 1   TT : Tt : tt
1 : 2 : 1

CHARACTER	DOMINANT TRAIT	RECESSIVE TRAIT
Seed shape	Round	 Wrinkled
Seed colour	Yellow	Green

Flower colour	 Violet	 White
Pod shape	Infated/full	Constricted
PodColour	 Green	 Yellow
Flower position	Axial	Terminal
Stem height	Tall	Dwarf

مشاہدہ:

- F1 پیڑھی میں سبھی پودے لمبے تھے۔
- F2 پیڑھی میں ایک چوتھائی پودے بونے تھے۔
- فینوٹائپ: 3:1
- جینوٹائپ: 1:2:1

نتیجہ:

- TT اور Tt لمبے پودے ہیں جبکہ tt بونا پودا ہے۔
- T کی ایک کاپی پودوں کو لمبا بنانے کے لیے کافی ہے جبکہ بونے پن کے لیے t کی دو کاپیاں ضروری ہیں۔
- T جیسی خصوصیت غالب اور t جیسی خصوصیت مغلوب خصوصیت کہلاتی ہے۔

ڈائی ہائبرڈ کراس **(Dihybrid Cross)**

- ایسے پودوں کے درمیان کرایا گیا کراس جن میں تقابلی خصوصیات کے دو جوڑے موجود ہوں۔

PARENT GENERATION → Round green seeds — Wrinkled yellow seeds

RRyy — rrYY

↓↓

GAMETES → Ry — rY

F_1 → RrYy

[Round, yellow]

	F_1		F_1
Selfng F_1 gametes →	Rr Yy: RY, Ry, rY, ry	Rr Yy	RY, Ry, rY, ry

F_1 gametes →

	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY	RRYy	RryY	RrYy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
rY	RrYY	RrYy	rrYY	rrYy
ry	RrYy	Rryy	rrYy	rryy

فینوٹائپک نسبت:

گول، پیلے :9

گول، ہرے :3

جھری دار، پیلے :3

جھری دار، ہرے :1

اس طرح دو الگ الگ خصوصیات (پودوں کی شکل اور رنگ) کی توریث آزادانہ طور پر ہوتی ہے۔

یہ صفات اپنے آپ کو کس طرح ظاہر کرتی ہیں:

خلیہ میں ڈی۔این۔اے

↓

جین (ڈی۔این۔اے۔) کی ساختی اور عملی اکائی

↓

ذریعۂ اطلاع

↓

پروٹین کی تالیف

پروٹین مختلف صفات کے اظہار کو کنٹرول کرتی ہے (انزائم اور ہارمون)

جین T (غالب صفت) ← انزائم کارگر طریقے سے کام کرتا ہے ← مناسب مقدار میں ہارمون کا بننا ← لمبے پودے

جین t (مغلوب صفت) ← انزائم کی کارکردگی کم ہے ← مناسب مقدار میں ہارمون کا نہ بننا ← بونے پودے

تعینِ جنس (Sex Determination)

کسی نومولود فرد کے جنس کا تعین کا طریقہ کار

تعینِ جنس کے لیے ذمہ دار عوامل

- **ماحولیاتی عوامل:** کچھ جانوروں میں تعین جنس کے لیے وہ درجۂ حرارت ذمہ دار ہوتا ہے جس پر بارور انڈوں کو رکھا جاتا ہے۔

  مثال: سمندری کچھوے

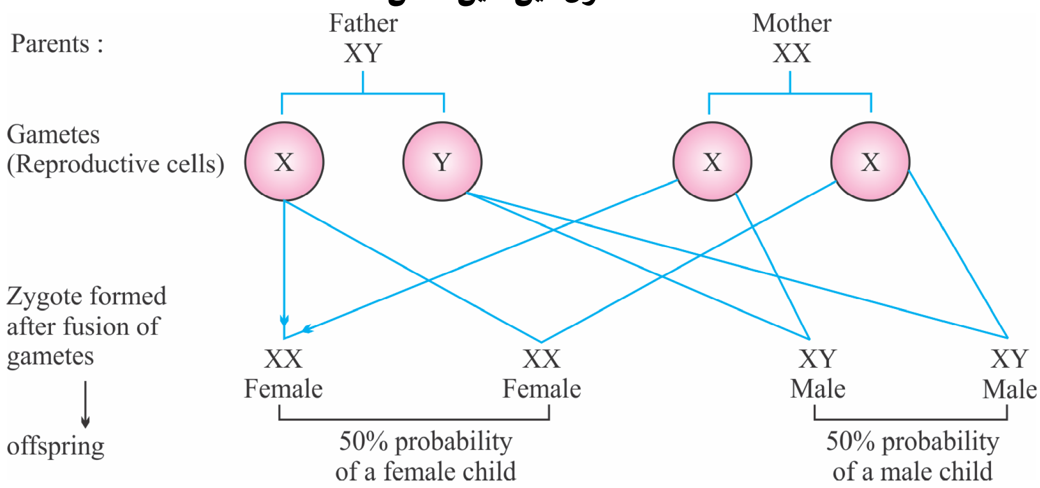
- **نسلی (جینیاتی) عوامل:** انسان جیسے کچھ عضویوں میں فرد کے جنس کا تعین کروموسوم کے ایک جوڑے کے ذریعے ہوتا ہے جسے جنسی کروموسوم کہتے ہیں۔

  XX — مادہ

  XY — نر

- **جنسی کروموسوم (Sex Chromosome):** انسانوں میں 23 جوڑی کروموسوم پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے 22 جوڑی کروموسوم آٹوسوم (Autosomes) کہلاتے ہیں اور ایک جوڑی کروموسوم جو کسی فرد کے جنس کا تعین کرتے ہیں جنسی کروموسوم کہلاتے ہیں۔

انسانوں میں تعین جنس



- اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ آدھے بچے لڑکے ہوں گے اور آدھے لڑکیاں۔ سبھی بچوں میں (چاہے وہ لڑکے ہوں یا لڑکیاں) ان کی ماں سے X کروموسوم کی توریث ہوگی۔ اس طرح بچے کا جنس اس کروموسوم پر منحصر ہوگا جو وہ اپنے والد سے حاصل کرتا ہے نہ کہ اس کروموسوم پر جسے وہ اپنی ماں سے حاصل کرتا ہے۔

ارتقا(Evolution)

ارتقا بتدریج ان تبدیلیوں کا سلسلہ ہے جو ابتدائی عضویوں لاکھوں سال کے عرصہ میں رونما ہوئیں اور ان تبدیلیوں کے نتیجے میں نئی انواع وجود میں آئیں۔

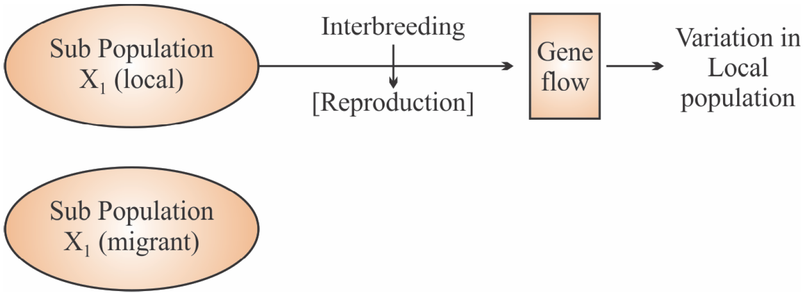
اکتسابی اور توریثی اوصاف(Acquired and Inherited Trait)

اکتسابی اوصاف(Acquired Trait)	توریثی اوصاف(Inherited Traits)
1۔ ان خصوصیات کو جاندار عضویے اپنے وقفۂ حیات میں حاصل کرتے ہیں۔	1۔ یہ خصوصیات وراثت میں حاصل ہوتی ہیں۔
2۔ یہ خصوصیات تولیدی خلیوں کے DNA میں تبدیلی کا سبب نہیں بن سکتیں۔	2۔ یہ صفات تولیدی خلیوں کے DNA میں تبدیلی لاسکتی ہیں اور اگلی پیڑھی میں منتقل ہوسکتی ہیں۔
3۔ ارتقا میں معاون نہیں ہیں۔ مثال: غذائی قلت کی وجہ سے بھونروں کے وزن میں آنے والی کمی	3۔ ارتقا میں معاون نہیں ہیں۔ مثال: انسانوں میں آنکھوں یا بالوں کا رنگ

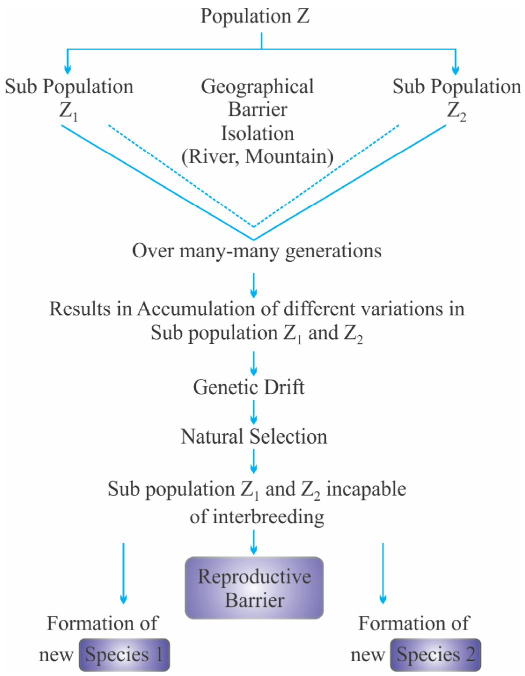
- **توریثی خصوصیات(Inherited Traits):** وہ صفات جو تولیدی خلیوں کے DNA میں تبدیلی لا سکتی ہیں اور اگلی پیڑھی میں منتقل ہوسکتی ہیں۔ مثلاً آنکھوں یا بالوں کا رنگ
- یہ صفات ارتقا کی رہنمائی میں معاون ہیں۔

انواعیت کا طریقہ کار

1. **جین کا بھاؤ(Gene Flow):** ایسی آبادیوں میں پایا جاتا ہے جو ایک دوسرے سے جزوی طور پر (مکمل طور سے نہیں) علیحدہ ہوچکی ہیں۔



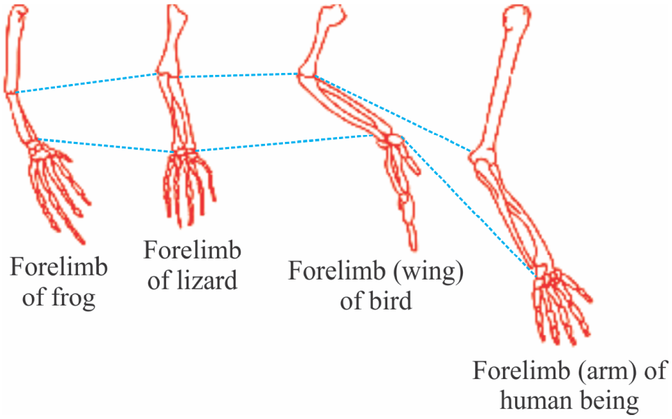
2. **توریثی انحراف (Genetic Drift):** کسی ایک آبادی میں پیڑھی در پیڑھی جینس کے تواتر میں اچانک تبدیلی واقع ہونا۔



ارتقائی رشتے کی تفتیش

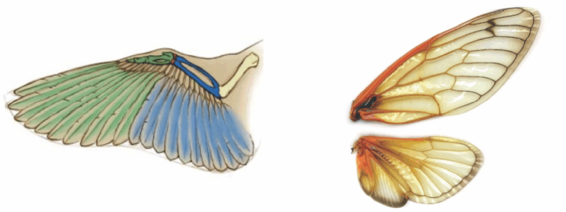
- **ہم ترکیب اعضا(Homologous Organs):** مختلف عضویوں میں پائے جانے والے ایسے اعضا جن کی بنیادی ساخت ایک جیسی ہوتی ہے مگر وہ مختلف کاموں کو انجام دیتے ہیں۔

مثال: گھوڑے کے اگلے پیر (دوڑنے کے لیے)، چمگادڑ کے پنکھ(اڑنے کے لیے)، بلی کا پنجہ (چلنے/کھروچنے/حملہ کرنے کے لیے)



- **مشابہ اعضا(Analogous Organs):** وہ اعضا جن کی بنیادی ساخت مختلف ہوتی ہے مگر وہ یکساں افعال انجام دیتے ہیں۔

مثال: چمگادڑ کے پنکھ، پرندے کے پنکھ



(a) Wing of bird (b) Wing of insect

- **فوسل(Fossils):** جاندار عضویوں کے محفوظ شدہ باقیات فوسل کہلاتے ہیں۔ مثلاً کوئی مردہ کیڑا گرم مٹی میں خشک ہوکر سخت ہوجائے۔
  - امونائٹ ...... فوسل۔غیرفقری جانور
  - ٹرائلو بائٹ ...... فوسل۔غیرفقری جانور

- نائٹیا ...... فوسل۔ مچھلی
- راجا ساؤرس ...... فوسل۔ڈائنا سور کی کھوپڑی

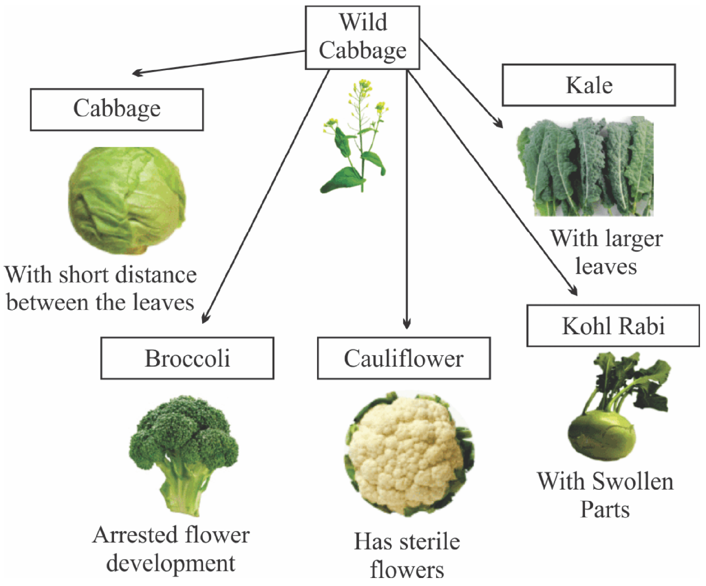
فوسل کتنے پرانے ہیں؟

- کھدائی کرنے پے زمین کی سطح کے نزدیک پائے جانے والے فوسل زیادہ گہری پرتوں میں پائے جانے والے فوسل کے مقابلے میں زیادہ نئے ہوتے ہیں۔
- ریڈیو کاربن ڈیٹنگ(Radio Carbon Dating): فوسل میں پائے جانے والے ایک ہی عنصر کے مختلف آئسوٹوپس کی نسبت کی بنیاد پر فوسل کی عمر کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔

ارتقا کے مراحل

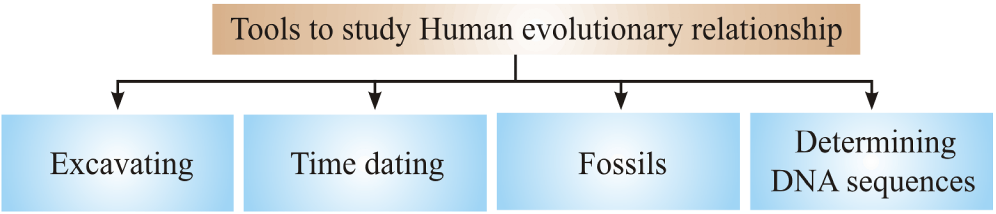
بہت زیادہ فرق ظاہر کرنے والی ساختیں مشترک آبا و اجداد کے ڈیزائن سے ارتقا پذیر ہوئی ہیں۔انسان دو ہزار سال سے بھی پہلے جنگلی پتا گوبھی کو غذائی پودے کی شکل میں اگاتا تھا اور اس نے مصنوعی انتخاب کے ذریعے اس سے کئی دوسری سبزیاں پیدا کر لیں۔اسے مصنوعی انتخاب کہتے ہیں۔

مصنوعی انتخاب



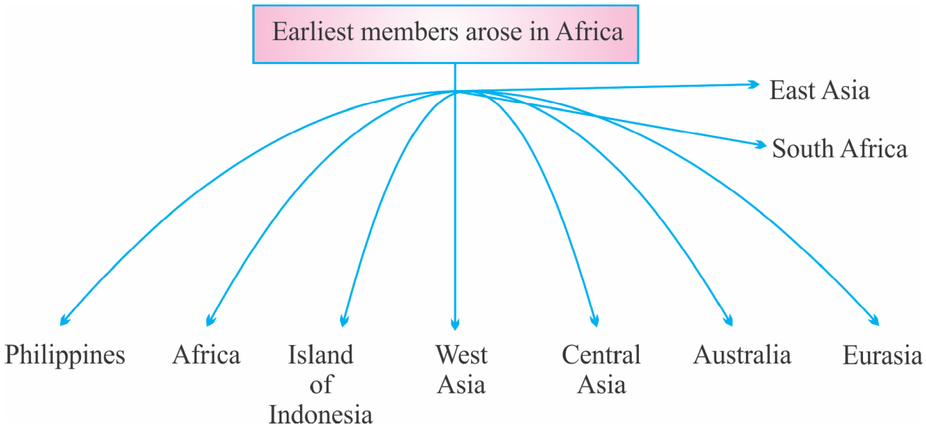
انسانی ارتقا

HUMAN EVOLUTION



- زمین پر حالانکہ انسانی شکلوں اور ان کے رنگ روپ میں بہت زیادہ تنوع نظر آتا ہے لیکن انسان ایک ہی نوع ہیں۔

انسانوں کے جینیٹک فٹ پرنٹ



مختلف گروپوں میں کبھی آگے اور کبھی پیچھے گئے

↓

بعض اوقات ایک دوسرے سے علیحدہ ہو گئے

↓

کبھی علیحدہ ہو کر مختلف سمتوں میں آگے بڑھ گئے

↓

کچھ واپس آ کر ایک دوسرے سے مل گئے

مشق

مختصرترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ انسان اور مٹر کا سائنسی نام لکھیے۔

2۔ جینس (Genes) کہاں واقع ہوتے ہیں؟

3۔ کسی بھی آبادی میں کوئی بھی دو افراد بالکل ایک جیسے نہیں ہوتے۔ کیوں؟

4۔ کروموسوم XY اور XX کیا کہلاتے ہیں؟

5۔ سبزیوں کی پانچ ایسی قسمیں بتائیے جنھیں مصنوعی انتخاب کے ذریعے جنگلی گوبھی سے

مختصر جواب والے سوالات (2 نمبر)

1۔ ہم ترکیب اور مشابہ اعضا کے درمیان فرق واضح کیجیے۔ مثال بھی دیجیے۔

2۔ فوسل کیا ہیں؟ وضاحت کیجیے۔ فوسلوں کی عمر کا تعین کس طرح کیا جاتا ہے؟

مختصر جواب والے سوالات (3 نمبر)

1۔ تغیرات کسی نوع کے لیے مفید ثابت ہوسکتے ہیں لیکن کسی فرد کے لیے لازماً ایسا نہیں ہے۔ تین وجوہات پیش کیجیے۔

2۔ انسان کے ہاتھ بلی کا پنجہ اور گھوڑے کے پیر کا مطالعہ کرنے پر دیکھا گیا کہ ان کی ہڈیوں کی ساخت یکساں ہے اور یہ مشترک جد کی طرف اشارہ کرتے ہیں۔

(a) اس سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

(b) اس قسم کے شکلوں کے لیے کون سی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے؟

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ کیل، کوہلرابی، بروکولی، پتہ گوبھی اور پھول گوبھی میں کھایا جانے والا حصہ کون سا ہے؟

2۔ اس مغلوب صفت کا نام بتایئے جو انسانوں میں بہت عام ہے۔

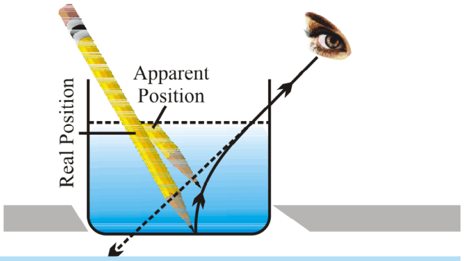
قدر پر مبنی سوال

رگھو اکثر اپنی بیوی کو طعنہ مارتا رہتا ہے کہ اس کے یہاں صرف لڑکیاں ہی ہیں کوئی لڑکا نہیں۔ حیاتیات کے طالب علم کے طور پر آپ رگھو کو کس طرح مطمئن کریں گے کہ لڑکیوں کی پیدائش کے معاملے میں اس کی بیوی کا کوئی رول نہیں ہے؟

طویل جواب والے سوالات کے لیے اشارے

1۔ کیل — بڑی پتیاں
کوہلرابی — پھولے ہوئے حصے
بروکولی — غیر نمو یافتہ پھول
پتہ گوبھی — بانجھ پھول
پھول گوبھی — ایسی پتیاں جن کے درمیان کم فاصلہ ہوتا ہے

2۔ (a) انسانی اونچائی
(b) جلد کا رنگ
(c) کان کی لو
(d) آنکھ کا رنگ



باب - 10

روشنی—انعکاس اور انعطاف

- روشنی توانائی کی شکل ہے جو ہمیں چیزوں کو دیکھنے کے اہل بناتی ہے۔

روشنی کی خصوصیات

- یہ ایک برقناطیسی لہر ہے اور اس کی اشاعت کے لیے کسی قسم کا میڈیم درکار نہیں ہوتا۔
- یہ ایسے ذرات پر مشتمل ہوتی ہے جو مستقیم خط پر سفر کرتے ہیں۔
- روشنی دوہری نوعیت کی حامل ہوتی ہے یعنی لہر اور ذرات پر مشتمل ہوتی ہے۔
- اپنے راستے میں آنے والی چیزوں کے سائے بناتی ہے۔
- روشنی کی چال بہت زیادہ ہوتی ہے۔یعنی 3×10^8 m/s (ویکوم میں)
- جب روشنی کسی سطح پر پڑتی ہے تو مندرجہ ذیل واقعات رونما ہوتے ہیں

(a) انعکاس

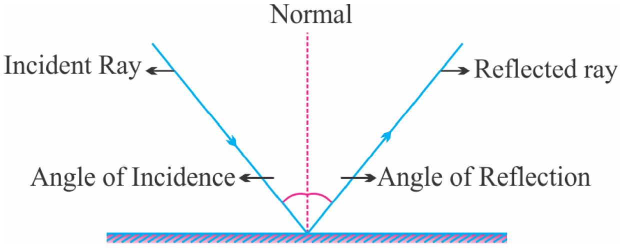
(b) انعطاف

(c) انجذاب

روشنی کا انعکاس (Reflection of Light)

- جب روشنی کسی چمکدار سطح (مثلاً آئینہ) سے ٹکراتی ہے تو اس کا زیادہ تر حصہ اسی میڈیم میں منعکس ہو جاتا ہے۔

انعکاس کے اصول



i) زاویہ وقوع زاویہ انعکاس کے برابر ہوتا ہے۔

ii) واقع شعاع، وقوع کے نقطہ پر آئینہ کے لیے نارمل اور منعکس شعاع ایک ہی مستوی میں ہوتے ہیں۔

شبیہ (Image): یہ وہ نقطہ ہے جہاں کم از کم دو شعاعیں ملتی ہیں یا ملتی ہوئی نظر آتی ہیں۔

حقیقی شبیہ	مجازی شبیہ
• اس وقت بنتی ہے جب روشنی کی شعاعیں حقیقتاً ملتی ہیں	• اس وقت بنتی ہے جب روشنی کی شعاعیں ملتی ہوئی نظر آتی ہیں
• پردے پر لایا جا سکتا ہے	• پردے پر نہیں لایا جا سکتا
• الٹی ہوتی ہے	• سیدھی ہوتی ہے
• مثال: سنیما کے پردے پر بننے والی شبیہ	• مثال: مسطح آئینہ اور محدب آئینہ سے بننے والی شبیہ

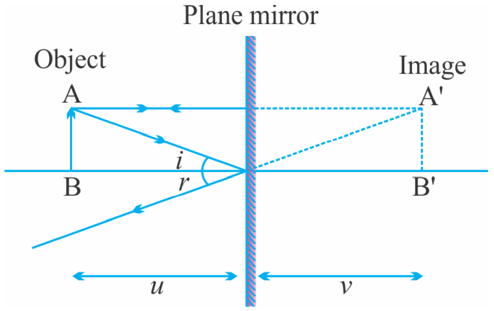
مسطح آئینے سے بننے والی شبیہ (مسطح انعکاسی سطح)

i) مجازی اور سیدھی (مجازی شبیہ کو پردے پر نہیں لایا جا سکتا)

ii) جانبی الٹی (عرضی تقلیب) یعنی شے کا بایاں حصہ شبیہ کے دائیں طرف نظر آتا ہے۔

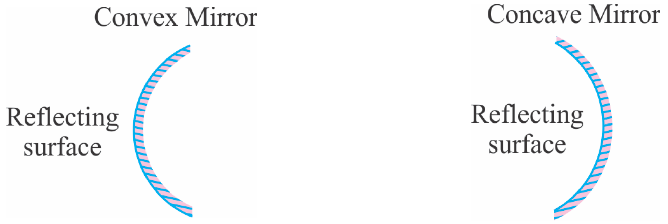
(iii   شبیہ کا سائز شے کے سائز کے برابر ہوتا ہے۔

(iv   شبیہ آئینہ سے اتنی ہی دور بنتی ہے جتنی کہ شے آئینہ سے دور ہوتی ہے۔



کروی آئینوں کے ذریعے روشنی کا انعکاس

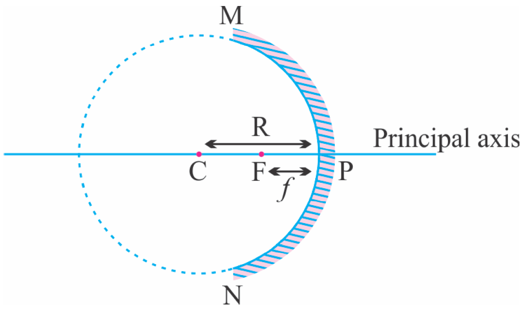
- ایسے آئینے جن کی انعکاسی سطح اندر کی طرف خمیدہ یا باہر کی طرف کروی ہوتی ہے کروی آئینے (Spherical Mirrors) کہلاتے ہیں۔
  مثال: چمچہ — چمکدار چمچہ کی خمیدہ سطح کو کروی آئینہ تصور کیا جاسکتا ہے۔
- اگر سطح اندر کی طرف خمیدہ ہے تو یہ مقعر (Concave) آئینہ کی طرح کام کرے گا۔
- اگر سطح باہر کی طرف خمیدہ ہے تو یہ محدب (Convex) آئینہ کی طرح کام کرے گا۔



کروی آئینوں سے متعلق بنیادی اصطلاحات

- **خاص محور (Principal axis):** کروی آئینہ کے قطب (Pole) اور مرکز انحنا (Centre of curvature) کو ملانے والا خط

- **قطب(Pole)**: انعکاسی کروی سطح کا جیومیٹریکل مرکزی نقطہ(یا اپر چر)۔اسے P سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- **اپرچر(Aperture)**: انعکاسی کروی سطح کی چوڑائی
- **مرکز انحنا(Centre of curvature)**:اس کرہ کا مرکز جس سے کروی آئینہ کی انعکاسی سطح بنی ہے کروی آئینہ کا مرکز انحنا کہلاتا ہے۔اسے C سے ظاہر کیا جاتا ہے۔



- **نصف قطر انحنا(Radius of curvaature)**: قطب اور مرکز انحنا کے درمیان کا فاصلہ یعنی PC=R
- **فوکس پوائنٹ(Focus Point)**: خاص محور پر واقع وہ نقطہ جہاں سبھی متوازی شعاعیں انعکاس کے بعد ملتی ہیں۔ اسے P سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- **فوکل لمبائی(Focal Length)**:قطب اور فوکس پوائنٹ کے درمیان کا فاصلہ یعنی $PF=f$

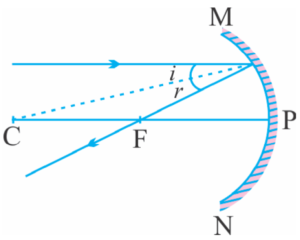
فوکل لمبائی اور نصف قطر انحنا کے درمیان تعلق:

$$F = \frac{R}{2}$$

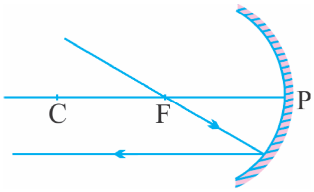
کروی آئینہ کے ذریعے شبیہ کا بننا(اہم نکات)

شبیہ کے بننے یا شعاعی ڈائیگرام کا مطالعہ کرنے سے پہلے آیئے کچھ اہم نکات پر غور کریں

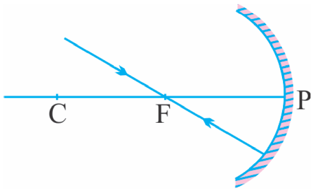
(i) خاص محور کے متوازی روشنی کی شعاع انعکاس کے بعد ہمیشہ فوکس سے ہوکر گزرتی ہے(فوکس پر ملتی ہیں) اس کا معکوس بھی درست ہے۔



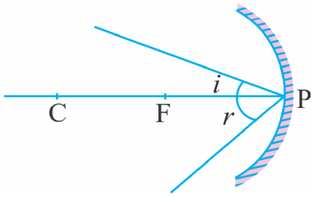
(ii) روشنی کی وہ شعاع جو مرکز انحنا (یہ کروی آئینہ کے نقطہ وقوع پر نارمل بھی کہلاتا ہے) سے ہو کر گزرتی ہے انعکاس کے بعد اسی راستے پر منعکس ہو جاتی ہے۔



(iii) روشنی کی وہ شعاع جو قطب پر وقوع پذیر ہوتی ہے خاص محور کے دوسری طرف اسی زاویہ سے منعکس ہو جاتی ہے

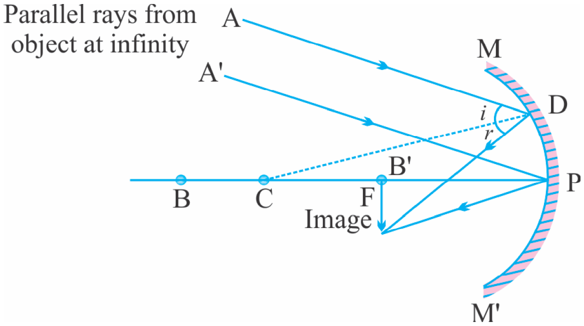
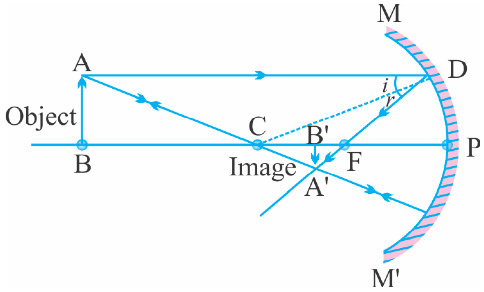
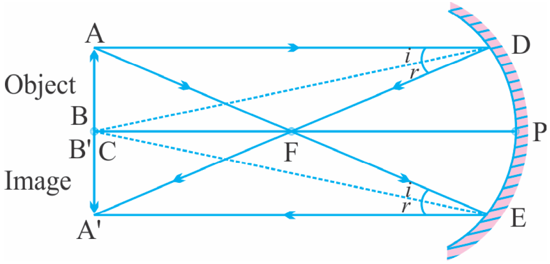
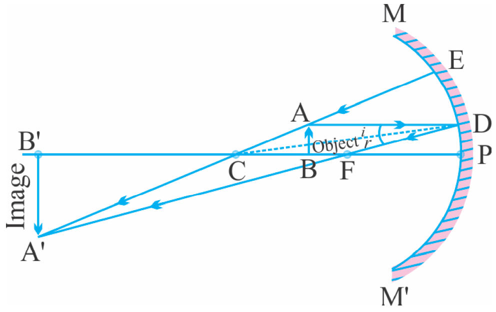


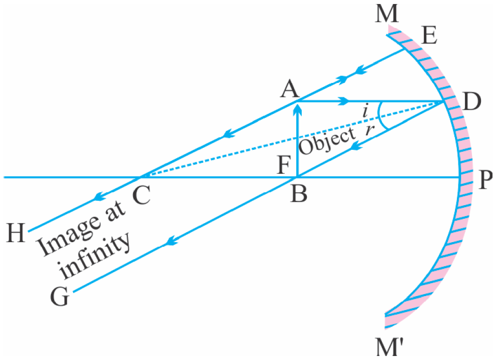
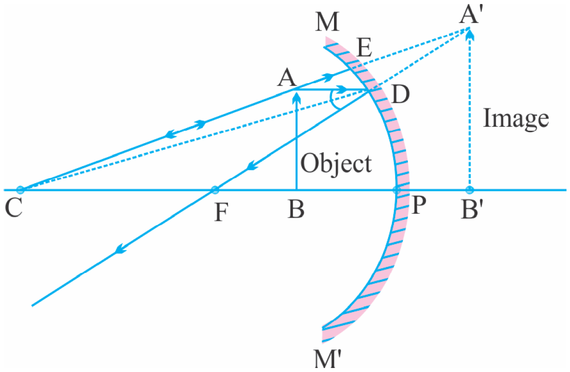
نوٹ: روشنی کی وہ شعاع جو مرکز انحنا سے ہو کر گزرتی ہے تو کروی آئینہ کی انعکاسی سطح نارمل کے طور پر کام کرتی ہے۔ اگر ہمیں نارمل معلوم ہے تو ہم زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس بنا سکتے ہیں۔



نوٹ: شبیہ صرف اسی صورت میں بنے گی جب دو شعاعیں ایک دوسرے کو کسی نقطہ پر قطع کریں گی۔

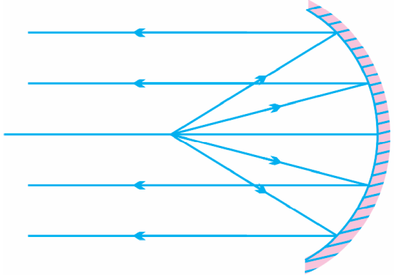
شے کی مختلف حالتوں کے لیے مقعر آئینے کے ذریعے شبیہ کا بننا

شے کا مقام	ڈائیگرام	شبیہ کا مقام	شبیہ کا سائز	نوعیت
لا انتہا پر		F پر	بہت چھوٹا	حقیقی اور الٹی
C سے پہلے		C اور F کے درمیان	شے سے چھوٹا	حقیقی اور الٹی
C پر		C پر	شے کے برابر	حقیقی اور الٹی
C اور F کے درمیان		C سے پہلے	شے سے بڑا	حقیقی اور الٹی

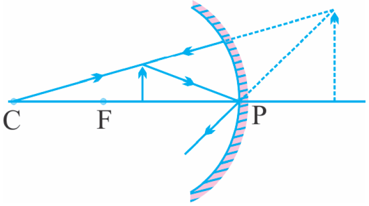
F پر		لاانتہا پر	بہت بڑا	حقیقی اور الٹی
F اور P کے درمیان		آئینہ کے پیچھے	شے سے بڑا	مجازی اور سیدھی

مقعر آئینے کے استعمال

- ٹارچ، سرچ لائٹ اور موٹر گاڑیوں کی ہیڈ لائٹ میں

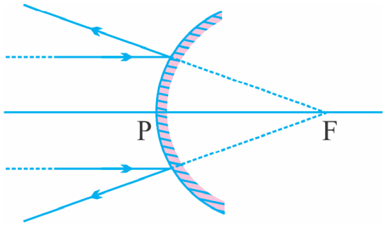
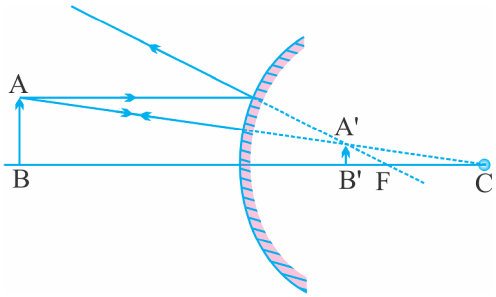


- شیونگ آئینہ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے تا کہ چہرے کی بڑی شبیہ دیکھی جا سکے۔



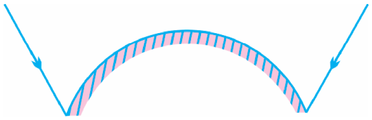
- دانتوں کے ڈاکٹر مقعر آئینہ کا استعمال مریض کے دانتوں کی بڑی شبیہ دیکھنے کے لیے کرتے ہیں۔
- بڑے مقعر آئینوں کا استعمال شمسی بھٹیوں میں سورج کی روشنی (حرارت) کو مرتکز کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

محدب آئینے کے ذریعے شبیہ کا بننا

شے کا مقام	ڈائیگرام	شبیہ کا مقام	شبیہ کا سائز	نوعیت
لا انتہا پر		آئینہ کے پیچھے فوکس F پر	بے حد تخفیف شدہ	مجازی اور سیدھی
لا انتہا اور P کے درمیان		آئینہ کے پیچھے P اور F کے درمیان	تخفیف شدہ	مجازی اور سیدھی

محدب آئینے کا استعمال

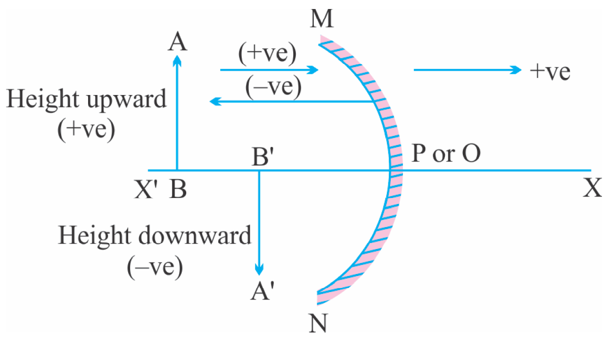
- موٹر گاڑیوں میں پیچھے کا منظر دیکھنے والے آئینے کے طور پر کیا جاتا ہے کیونکہ یہ سیدھی شبیہ بناتا ہے۔ اس کی مدد سے ڈرائیور زیادہ بڑے رقبے کو دیکھ پاتے ہیں۔



کروی آئینوں سے انعکاس کے لیے نشان روایت

- شے کو ہمیشہ آئینہ کے بائیں طرف رکھا جاتا ہے۔

- خاص محور کے متوازی تمام فاصلوں کی پیمائش آئینہ کے قطب (P) سے کی جاتی ہے۔
- وہ سبھی فاصلے جن کی پیمائش مبدا (P) کے دائیں طرف سے کی جاتی ہے (مثبت x- محور کے ساتھ) انھیں مثبت لیا جاتا ہے جبکہ وہ فاصلے جن کی پیمائش مبدا (P) کے بائیں طرف سے کی جاتی ہے (منفی x- محور کے ساتھ) انھیں منفی لیا جاتا ہے۔
- خاص محور کے اوپر اور عمودی فاصلوں کی پیمائش (مثبت y- محور کے ساتھ) کو مثبت لیا جاتا ہے۔
- خاص محور کے نیچے اور عمودی فاصلوں کی پیمائش (منفی y- محور کے ساتھ) کو منفی لیا جاتا ہے۔



آئینہ فارمولا (Mirror Formula)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$ جہاں $$f = \frac{R}{2}$$

f F اور قطب کے درمیان کا فاصلہ

v قطب سے شبیہ کا فاصلہ

u قطب سے شے کا فاصلہ

R مرکز انحنا اور قطب کے درمیان کا فاصلہ

تکبیر (Magnification)

اسے شبیہ کی اونچائی کی شے کی اونچائی سے نسبت کے طور پر ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$m = \frac{\text{Hight of image}}{\text{Height of object}} \quad \text{--------------}(1)$$

u اور v سے اس کا تعلق مندرجہ ذیل ہے۔

$$\boxed{m = \frac{-v}{u}} \quad \text{--------------}(2)$$

(1) اور (2) سے ہمیں حاصل ہوتا ہے:

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

جہاں h' خاص محور سے شبیہ کی اونچائی ہے۔

h خاص محور سے شے کی اونچائی ہے۔

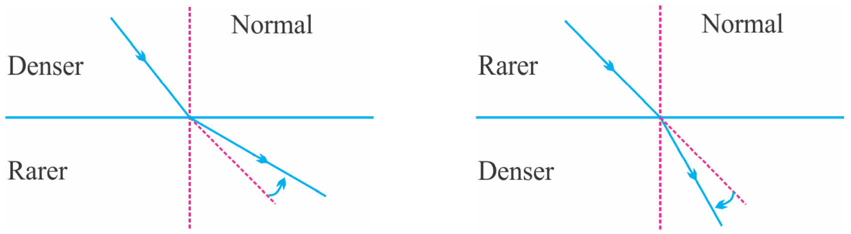
- اگر $m > 1$ ہے تو شبیہ تکبیر شدہ (شے سے بڑی) ہوگی۔
- $m = 1$ ہے تو شبیہ کا سائز شے کے برابر ہوگا۔
- $m < 1$ ہے تو شبیہ کا سائز شے سے چھوٹا ہوگا۔

نشان کنوینشن (روایت) کو یاد رکھنے کے لیے کچھ اہم نکات

- شے کی اونچائی h ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔
- شبیہ اگر مجازی ہے تو اس کی اونچائی (h') مثبت ہوگی اور اگر حقیقی ہے تو اونچائی (h') منفی ہوگی۔
- **قطب سے شبیہ کا فاصلہ (v):** اگر شبیہ حقیقی ہے تو ہمیشہ منفی ہوگا اور اگر شبیہ مجازی ہے تو مثبت ہوگا۔
- **فوکل لمبائی (f):** مقعر آئینہ کی فوکل لمبائی ہمیشہ منفی ہوتی ہے اور محدب آئینہ کی فوکل لمبائی ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔

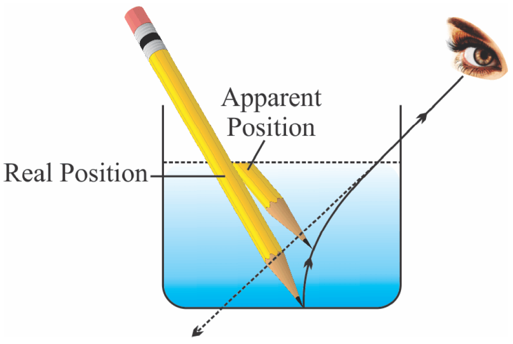
روشنی کا انعطاف (Refraction of Light)

- **روشنی کا انعطاف:** یہ شفاف میڈیم میں ہوتا ہے۔ جب روشنی ایک میڈیم سے دوسرے میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو روشنی کا انعطاف ہوتا ہے۔
- جب روشنی کی شعاع ایک میڈیم سے دوسرے میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو یہ مڑ جاتی ہے۔
- جب روشنی ایک شفاف میڈیم سے دوسرے شفاف میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو روشنی کی چال میں تبدیلی کی وجہ سے انعطاف ہوتا ہے۔
- جب روشنی کا بیم لطیف میڈیم (Rare Medium) سے کثیف میڈیم (Denser Medium) میں داخل ہوتا ہے تو روشنی کی چال کم ہوجاتی ہے۔
- جب روشنی کی شعاع لطیف میڈیم سے کثیف میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو یہ انعطاف کے بعد نارمل کی طرف جھک جاتی ہے۔
- جب روشنی کی شعاع کثیف میڈیم سے لطیف میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو یہ انعطاف کے بعد نارمل سے دور چلی جاتی ہے۔

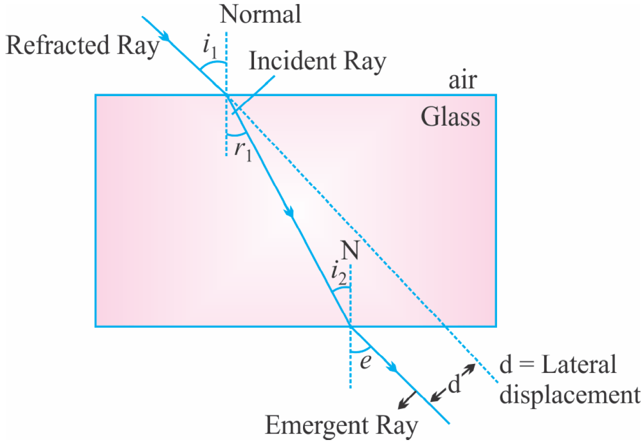


انعطاف کی وجہ سے رونما ہونے والے کچھ عام مظاہر

- پانی سے بھرے ہوئے ٹب کے پیندے پر رکھا ہوا پتھر اوپر اٹھا ہوا نظر آتا ہے۔
- ایکویریم میں رکھی ہوئی مچھلیاں اپنے اصل سائز سے زیادہ بڑی نظر آتی ہیں۔
- پانی میں جزوی طور پر ڈوبی ہوئی پنسل پانی- ہوا انٹرفیس پر ٹیڑھی نظر آتی ہے۔



کانچ کے سلیب سے ہونے والا انعطاف



- یہاں روشنی کی شعاع شفاف میڈیم کے انٹرفیس O اور 'O پر اپنی سمت کو تبدیل کر لیتی ہے۔
- جب روشنی کی وقوع شعاع AO لطیف میڈیم (ہوا) سے کثیف میڈیم (کانچ) میں AB انٹرفیس کے نقطہ O سے داخل ہوتی ہے تو یہ نارمل کی طرف مڑ جاتی ہے۔انٹرفیس DC کے نقطہ 'O سے روشنی کی شعاع جب کثیف میڈیم (کانچ) سے لطیف میڈیم (ہوا) میں داخل ہوتی ہے تو یہ نارمل سے دور ہٹ جاتی ہے۔ 'OO منعطف شعاع اور OB نمودی شعاع ہے۔اگر وقوع شعاع کو C تک بڑھایا جائے تو ہم دیکھیں گے کہ نمودی شعاع O'B وقوع شعاع کے متوازی ہے۔شعاع انعطاف کے بعد جانبی طور پر معمولی سی کھسک جاتی ہے۔

نوٹ: جب روشنی کی شعاع دونوں میڈیم کے انٹرفیس پر عمودی وقوع پذیر ہوتی ہے تو یہ بغیر کسی انحراف کے سیدھی گزر جاتی ہے۔

روشنی کے انعطاف کے قوانین

- واقع شعاع، منعطف شعاع اور نقطۂ وقوع پر دو شفاف وسیلوں (میڈیم) کے انٹرفیس پر ڈالا گیا نارمل ایک ہی مستوی میں ہوتے ہیں۔
- وقوع زاویہ کے سائن (sine) اور منعطف زاویہ کے سائن کی نسبت ایک مستقلہ (Constant) ہوتی ہے۔

$$\boxed{\frac{\sin i}{\sin r} = \text{Constant}}$$

- ایک دیے ہوئے رنگ کی روشنی اور دیے ہوئے وسیلوں کے جوڑے کے لیے اس کلیہ کو اسنیل کا کلیہ بھی کہا جاتا ہے۔
- مستقلہ n وسیلوں کے دیے ہوئے جوڑے کا انعطافی اشاریہ ہے۔ یہ پہلے میڈیم کی مناسبت میں دوسرے میڈیم کا انعطافی اشاریہ ہے۔

$$\boxed{\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21}}$$

- یہاں 2 دوسرے میڈیم اور 1 پہلے میڈیم کو ظاہر کرتا ہے۔
- **انعطافی اشاریہ (Refractive Index)**: ہوا کی مناسبت میں کانچ کے انعطافی اشاریہ کو ہوا میں روشنی کی چال کی کانچ میں روشنی کی چال کی نسبت کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$n_{ag} = \frac{n_a}{n_g} = \frac{\text{ہوا میں روشنی کی چال}}{\text{کانچ میں روشنی کی چال}} = \frac{v}{c}$$

- ویکوم میں روشنی کی چال $c = 3 \times 10^8 \; ms^{-1}$
- ہوا میں روشنی کی چال، ویکوم میں روشنی کی چال کے مقابلے میں کچھ کم ہوتی ہے۔
- کانچ کی مناسبت میں ہوا کے انعطافی اشاریہ کو مندرجہ ذیل طریقہ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$n_{ag} = \frac{n_a}{n_g} = \frac{\text{کانچ میں روشنی کی چال}}{\text{ہوا میں روشنی کی چال}} = \frac{v}{c}$$

- کسی میڈیم کے مطلق انعطافی اشاریہ کو صرف انعطافی اشاریہ کہا جاتا ہے۔

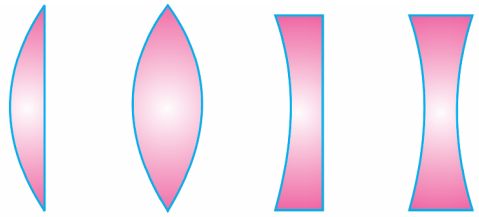
$$n_m = \frac{\text{ہوا میں روشنی کی چال}}{\text{میڈیم میں روشنی کی چال}} = \frac{c}{v}$$

پانی کا انعطافی اشاریہ $n_w = 1.33$

کانچ کا انعطافی اشاریہ $n_g = 1.52$

کروی لینس(Spherical Lens): دو سطحوں سے گھرا ہوا ایسا شفاف مادہ جس کی ایک یا دونوں سطحیں کروی ہوں ، لینس (عدسہ) کہلاتا ہے۔

محدب لینس(Convex Lens)	**مقعر لینس**(Concave Lens)
وہ لینس جس میں باہر کی طرف ابھری ہوئی دو کروی سطحیں ہوتی ہیں دوہرا محدب لینس یا صرف محدب لینس کہلاتا ہے۔	ایسا لینس جو اندر کی طرف دبی ہوئی دو کروی سطوں سے گھرا ہوتا ہے دوہرا مقعر لینس یا صرف مقعر لینس کہلاتا ہے
اسے تقاربی لینس(Converging Lens) بھی کہتے ہیں کیونکہ یہ روشنی کو ایک نقطہ پر مرکوز کر دیتا ہے۔	اسے غیر تقاربی لینس(Diverging Lens) بھی کہتے ہیں کیونکہ یہ روشنی کو پھیلا دیتا ہے۔

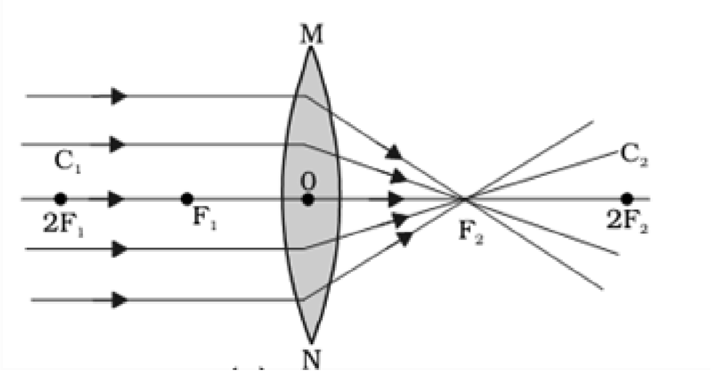


کروی لینسوں سے متعلق کچھ بنیادی اصطلاحات

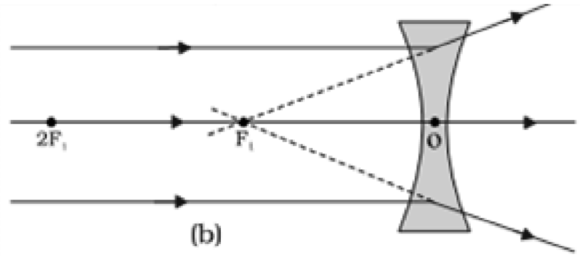
- مرکز انحنا(Centre of Curvature)—لینس چاہے محدب ہو یا مقعر ، دو کروی سطحوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ان میں سے ہر ایک سطح کرہ کا حصہ ہوتی ہے۔ان دونوں کرّوں کے مرکز لینس کا مرکز انحنا کہلاتے ہیں جسے C1اور C2 سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

- خاص محور(Principal Axis)—دونوں مرکز انحنا سے ہوکر گزرنے والا ایک مجازی مستقیم خط
- نوری مرکز(Optical centre) — لینس کا مرکزی نقطہ اس کا نوری مرکز(O) کہلاتا ہے۔نوری مرکز سے ہوکر گزرنے والی روشنی کی شعاع بغیر انحراف کے منعطف ہوجاتی ہے یعنی سیدھی گزر جاتی ہے۔
- اپرچر(Apurture)— کروی لینس کی دائری سرحد کا موثر قطر اسکا اپرچر کہلاتا ہے۔
- لینس کا فوکس— پرنسپل ایکسس کے متوازی آنے والا روشنی کا بیم مندرجہ ذیل طریقہ سے منعطف ہوتا ہے۔

i) محدب لینس روشنی کو پرنسپل ایکسس کے کسی نقطہ پر مرکوز کردیتا ہے ۔ یہ نقطہ لینس کا فوکس کہلاتا ہے اسے F سے ظاہر کیا جاتا ہے۔



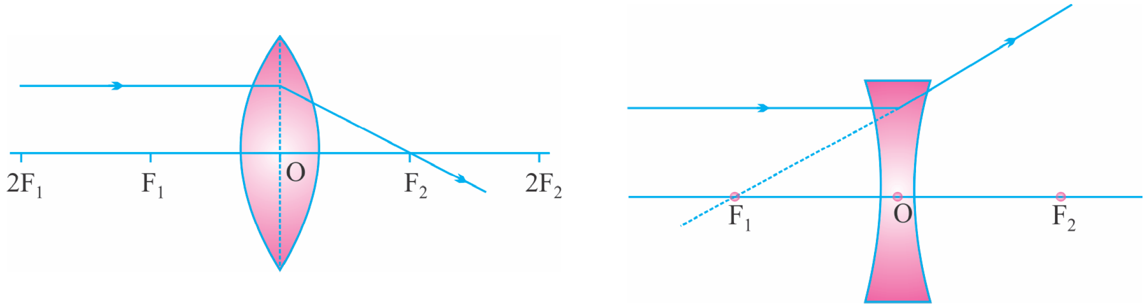
ii) مقعر لینس میں یہ شعاعیں پرنسپل ایکسس کے کسی نقطہ سے پھیلتی ہوئی نظر آتی ہیں ۔اس نقطہ کو لینس کا فوکس کہتے ہیں



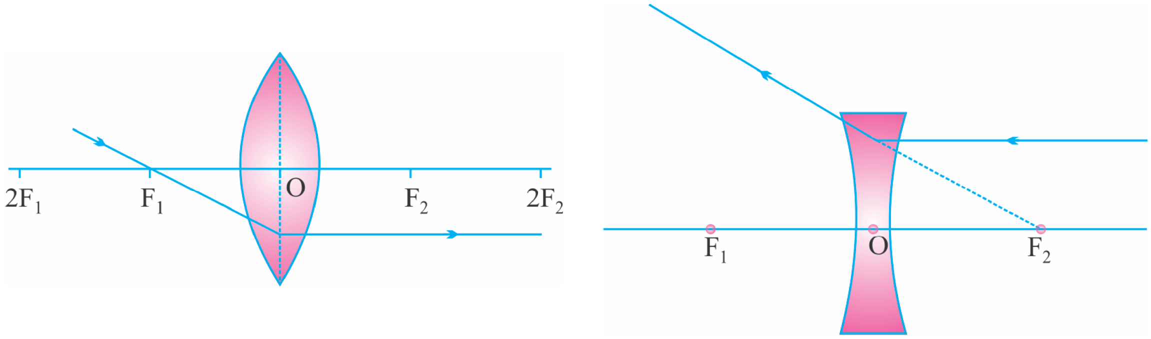
- ❑ فاصلہ OF_2 اور OF_1 لینس کی فوکل لمبائی کہلاتا ہے۔

شعاعی ڈائیگرام بنانے کے لیے اہم نکتے

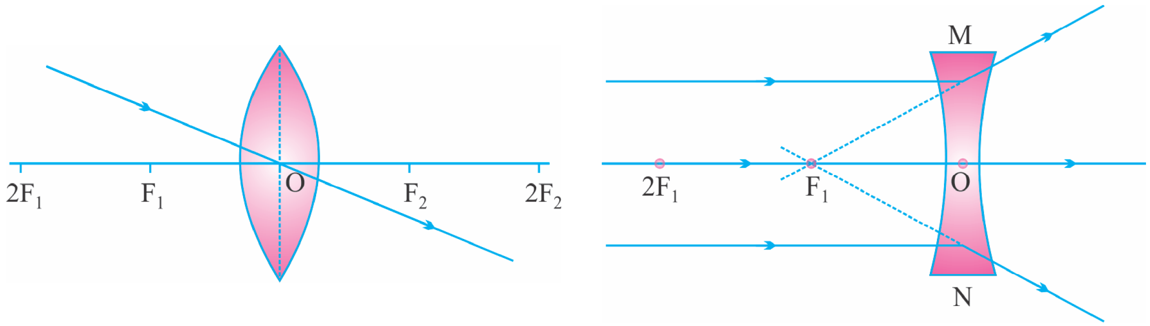
(a) پرنسپل ایکسس کے متوازی آنے والی روشنی کی شعاع انعطاف کے بعد فوکس (F) سے ہوکر گزرتی ہے۔



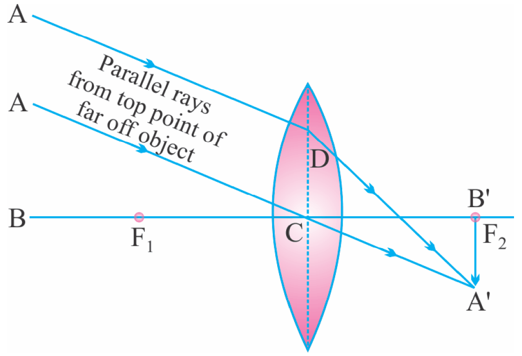
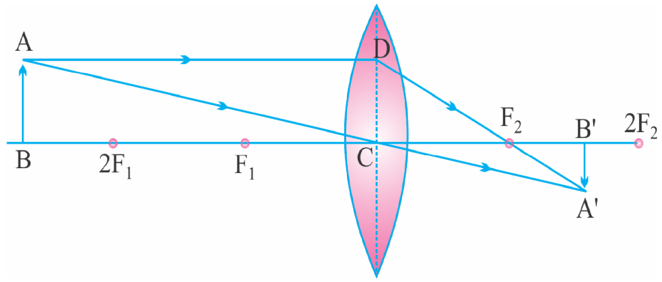
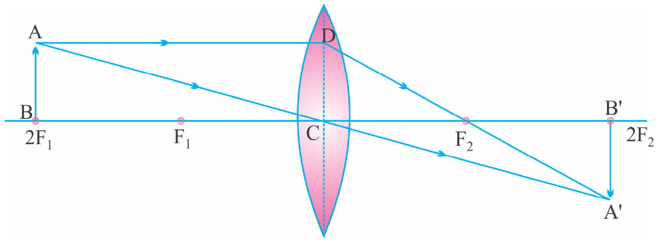
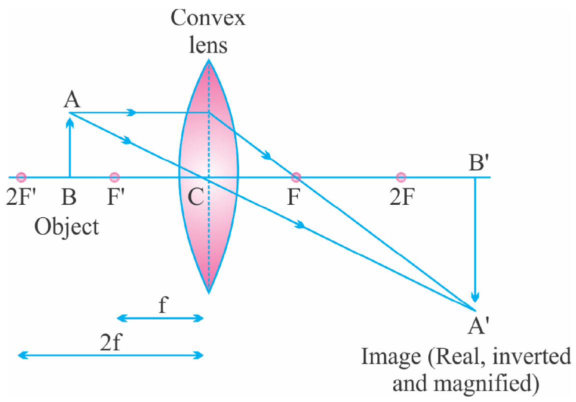
(b) فوکس سے ہوکر آنے والے روشنی کی شعاع انعطاف کے بعد پرنسپل ایکسس کے متوازی ہوجاتی ہے۔

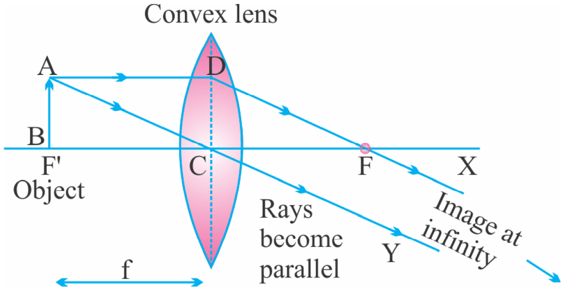
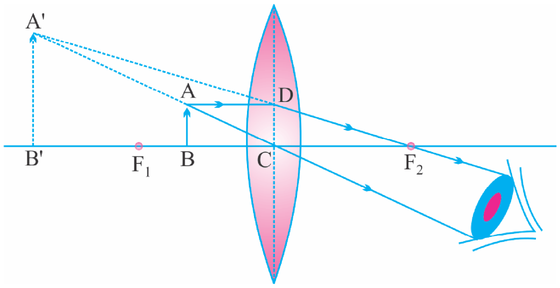


(c) نوری مرکز O سے ہوکر آنے والی روشنی کی شعاع منحرف ہوئے بغیر گزر جاتی ہے۔

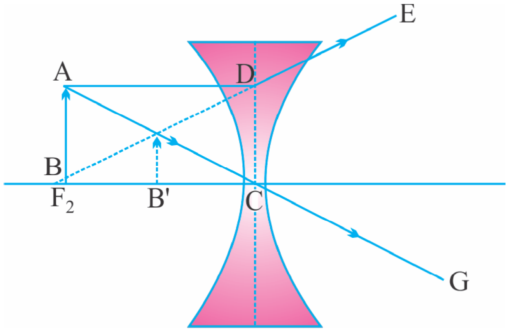
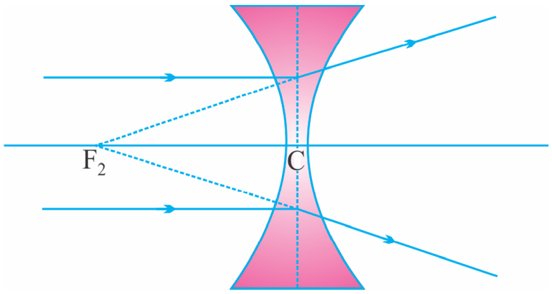


محدب لینس کے ذریعے شبیہ کا بننا

شے کا مقام	ڈائیگرام	شبیہ کا مقام	شبیہ کا سائز	نوعیت
لاانتہا پر		فوکس F_2 پر	بہت زیادہ تخفیف شدہ (نقطہ جسامت)	حقیقی اور الٹی
$2F_1$ سے دور		F_2 اور $2F_2$ کے درمیان	تخفیف شدہ	حقیقی اور الٹی
$2F_1$ پر		$2F_2$ پر	برابر جسامت کی	حقیقی اور الٹی
F_1 اور $2F_1$ کے درمیان		$2F_2$ سے دور	وسیع	حقیقی اور الٹی

<table>
<tr><td>فوکس F_1 پر</td><td></td><td>لاانتہا پر</td><td>بہت زیادہ وسیع</td><td>حقیقی اور الٹی</td></tr>
<tr><td>فوکس F1اور نوری مرکز O کے درمیان</td><td></td><td>لینس کے اسی طرف جس طرف شے موجود ہے</td><td>وسیع</td><td>مجازی اور سیدھی</td></tr>
</table>

مقعر لینس کے ذریعے شبیہ کا بننا

<table>
<tr><th>شے کا مقام</th><th>ڈائیگرام</th><th>شبیہ کا مقام</th><th>شبیہ کا سائز</th><th>نوعیت</th></tr>
<tr><td>لاانتہا پر</td><td></td><td>فوکس F_1 پر</td><td>بے حد تخفیف شدہ</td><td>مجازی اور سیدھی</td></tr>
<tr><td>لاانتہا اور نوری مرکز O کے درمیان</td><td></td><td>فوکس F_1 اور نوری مرکز O کے درمیان</td><td>تخفیف شدہ</td><td>مجازی اور سیدھی</td></tr>
</table>

کروی لینسوں کے لیے نشان روایت

- کروی لینسوں کے لیے نشان روایت وہی ہے جو کروی آئینوں کے لیے ہے، فرق صرف اتنا سا ہے کہ سبھی پیمائشیں نوری مرکز O سے کی جاتی ہیں۔

لینس فارمولا (Lens Formula)

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

$$\boxed{f=\frac{R}{2}}$$

f F اور O کے درمیان کا فاصلہ

v O سے شبیہ کا فاصلہ

u O سے شے کا فاصلہ

R مرکز انحنا اور O کے درمیان کا فاصلہ

تکبیر (Magnification)

- اس کی تعریف شبیہ کی اونچائی کی شے کی اونچائی سے نسبت کے طور پر کی جاتی ہے۔

$$m=\frac{\text{شبیہ کا سائز}}{\text{شے کا سائز}}=\frac{h'}{h} \quad ....(1)$$

- u اور v سے اس کا تعلق مندرجہ ذیل ہے۔

$$\boxed{m=\frac{v}{u}} \quad ....(2)$$

- مساوات (1) اور (2) سے

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

- اگر $m > 1$ ہے تو شبیہ تکبیر شدہ ہے۔
$m = 1$ ہے تو شبیہ کا سائز شے کے سائز کے برابر ہوگا
$m < 1$ ہے تو شبیہ کا سائز شے سے چھوٹا ہوگا
- کروی لینسوں کے لیے نشان روایت کو یاد رکھنے کے لیے کچھ نکتے
- شے کی اونچائی $\boxed{h}$ ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔
- شبیہ کی اونچائی $\boxed{h'}$ حقیقی شبیہ کے لیے ہمیشہ منفی اور مجازی شبیہ کے لیے ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔
- نوری مرکز سے شے کا فاصلہ $\boxed{u}$ ہمیشہ منفی ہوتا ہے۔
- نوری مرکز سے شبیہ کا فاصلہ $\boxed{v}$ حقیقی شبیہ کے لیے ہمیشہ مثبت اور مجازی شبیہ کے لیے ہمیشہ منفی ہوتا ہے۔
- فوکل لمبائی $\boxed{f}$ محدب لینس کے لیے ہمیشہ مثبت اور مقعر لینس کے لیے ہمیشہ منفی ہوتی ہے۔

لینس کی پاور (Power of Lens)

- لینس کے ذریعے روشنی کی شعاعوں کی مرکوزیت (convergence) یا غیر مرکوزیت (divergence) کی ڈگری لینس کی پاور کہلاتی ہے۔

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

- اگر f میٹر میں ہے تو $\boxed{P = \frac{1}{f}}$ اور اگر سینٹی میٹر میں ہے تو $\boxed{P = \frac{100}{f}}$
- لینس کی پاور کی SI اکائی ''ڈائیپٹر'' (Diopter) ہوتی ہے جسے D سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- 1D یا ایک ڈائیپٹر اس لینس کی پاور ہے جس کی فوکل لمبائی 1m ہے۔

$$\boxed{1\text{D} = \frac{1}{1m}} \; OR \; \boxed{1\text{D} = 1m^{-1}}$$

- محدب لینس یا تقاربی لینس کی پاور ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔
- مقعر لینس یا غیر تقاربی لینس کی پاور ہمیشہ منفی ہوتی ہے۔
- اگر کسی بصری آلے میں کئی لینس لگے ہوئے ہیں تو کل پاور مندرجہ ذیل ہوگی:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots$$

مشق

1۔ A،B اور C تین میڈیم کے انعطافی اشاریے بالترتیب 1.3، 1.4 اور 1.5 ہیں۔ ان میں سے کس میڈیم میں روشنی کی چال

i) سب سے زیادہ ii) سب سے کم ہوگی

2۔ 12.5D+ اور 2.5D– پاور والے دو پتلے لینسوں کو ایک دوسرے سے سٹا کر رکھا گیا ہے۔ لینسوں کے اس اتحاد کی پاور اور فوکل لمبائی معلوم کیجیے۔

3۔ روشنی ہوا سے کیروسین میں داخل ہوتی ہے۔ کیروسین کا انعطافی اشاریہ 1.47 ہے۔ کیروسین میں روشنی کی چال معلوم کیجیے۔

4۔ 5cm لمبائی کی ایک شے کو 10 cm فوکل لمبائی والے محدب لینس کے پرنسپل ایکسس پر عمودی حالت میں رکھا گیا ہے۔ اگر یہ شے لینس سے 30 cm کے فاصلے پر ہے تو شبیہ کا مقام، نوعیت اور سائز معلوم کیجیے۔

5۔ ایک محدب لینس کے نصف حصہ کو سیاہ کاغذ سے ڈھک دیا گیا ہے۔

a) اس لینس کے سامنے ایک شے کو 2F1 پر رکھا گیا ہے۔ بننے والی شبیہ کو شعاعی ڈائیگرام کی مدد سے دکھائیے۔ شبیہ کا مقام اور نوعیت بھی بتائیے۔

b) اب اسی شے کو لینس کے سامنے اسی مقام پر رکھا گیا ہے لیکن لینس پر ڈھکا ہوا کاغذ ہٹا دیا گیا ہے۔ بننے والی شبیہ کو شعاعی ڈائیگرام کی مدد سے دکھائیے۔ دونوں معاملوں میں بننے والی شبیہ میں کیا کوئی فرق نظر آتا ہے؟ اپنے جواب کی وجہ بتائیے۔

6۔ ایک پتلا مرکوزی لینس مندرجہ ذیل شبیہ بناتا ہے۔

(i حقیقی اور تکبیر شدہ (ii مجازی اور تکبیر شدہ

(a ہر ایک معاملے میں شے کا مقام بتائیے۔

(b ہر ایک معاملے میں بننے والی شبیہ کے لیے شعاعی ڈائیگرام بنائیے۔

7۔ (a اگر روشنی کی شعاع ایک میڈیم سے دوسرے میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو کیا ہوگا بشرطیکہ دونوں میڈیم کے انعطافی اشاریے مساوی ہیں۔

(b روشنی کے انعطاف کی وجہ بتائیے۔

8۔ (a 1D پاور کی تعریف بیان کیجیے۔اس لینس کی فوکل لمبائی معلوم کیجیے جس کی پاور 2D– ہے۔

(b پانی سے بھرے گلاس میں رکھا ہوا نیبو اپنے اصل سائز سے بڑا کیوں نظر آتا ہے؟

9۔ روشنی کی ایک شعاع پانی میں سفر کرتے ہوئے ترچھے انداز میں شیشہ میں داخل ہوتی ہے۔کیا یہ شعاع نارمل کی طرف جھکے گی یا نارمل سے دور ہٹ جائے گی؟ وجہ بھی بیان کیجیے،

10۔ کسی شے کو محدب لینس کے فوکس پر رکھا گیا ہے۔بننے والی شبیہ کے مقام کو دکھانے کے لیے شعاعی ڈائیگرام بنائیے۔

جوابات/اشارے

7۔ (a) روشنی اپنے راستے پر نہیں مڑے گی

(b) دونوں میڈیم کے انعطافی اشاریوں میں فرق

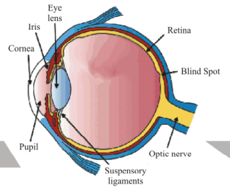
8۔ (a) 1 ڈایوپٹر: یہ اس لینس کی پاور ہے جس کی فوکل ل،بائی 1m ہے۔

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

(b) روشنی کے انعطاف کی وجہ سے

10۔ شعاعی ڈائیگرام

شبیہ کا مقام	:	لا انتہا
سائز/جسامت	:	بہت بڑی
نوعت	:	حقیقی اور الٹی



باب - 11

انسانی آنکھ اور رنگ بھری دنیا

انسانی آنکھ: ایک حسی عضو جو چیزوں کو دیکھنے میں ہماری مدد کرتی ہے

- کھوپڑی کے اندر آئی ساکٹ میں واقع
- آئی بال کا سائز 2.3 cm

آنکھ کے مختلف حصے اور ان کے افعال

کارنیا(Cornea): یہ ایک پتلی جھلی ہے جس سے ہوکر روشنی آنکھ میں داخل ہوتی ہے۔ یہ آئی بال(Eyeball) کی سامنے والی سطح پر ایک شفاف ابھار بناتی ہے۔ روشنی کا زیادہ تر انعطاف کارنی کی بیرونی سطح پر ہوتا ہے۔

آئی بال(Eyeball): اس کی شکل تقریباً کروی ہوتی ہے جس کا قطر لگ بھگ 2.3cm ہوتا ہے۔

آئرس(Iris): یہ ایک گہرے رنگ کا عضلاتی ڈایافرام ہے جو پتلی (pupil) کے سائز کو کنٹرول کرتا ہے۔

پتلی(Pupil): یہ آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار کو کنٹرول کرتی ہے یہ زجاجی ہیومر (Aqueous humour) اور لینس کے درمیان ایک سیاہ رنگ کا سوراخ ہے۔

کرسٹلی لینس(Crystalline Lens): یہ لینس شے کی حقیقی اور الٹی شبیہ ریٹینا (Retina) پر بناتا ہے۔ یہ ریشے دار جیلی نما مادہ سے بنا ہوتا ہے۔ یہ ایک محدب لینس ہے جو روشنی کو ریٹینا پر مرکوز کر دیتا ہے۔

سیلیری عضلات(Ciliary Muscles): یہ آنکھ کے لینس کے انحنا (Curvature) کو تبدیل کردیتے ہیں جس کے نتیجے میں اس کی فوکل لمبائی تبدیل ہوجاتی ہے اور ہم مختلف مقامات پر واقع چیزوں کو واضح طور پر دیکھ سکتے ہیں۔

ریٹینا(Retina): حساس خلیوں کی بہت بڑی تعداد پر مشتمل ایک پتلی جھلی

جب ریٹینا پر شبیہ بنتی ہے تو ضیا حساس خلیے ایکٹیویٹ ہوجاتے ہیں اور برقی سگنل پیدا کرتے ہیں۔ ان سگنلوں کو بصری عصب(Optic Nerve) کے ذریعے دماغ تک پہنچایا جاتا ہے۔ دماغ ان سگنلوں کی تشریح کرتا ہے جس کے بعد ہمیں اشیا کا بخوبی ادراک ہوجاتا ہے۔

آنکھ کا دور نقطہ(Far Point of Eye): نارمل آنکھ کے لیے یہ لاانتہا پر ہوتا ہے۔ یہ وہ زیادہ سے زیادہ فاصلہ ہے جہاں پر واقع کسی بھی شے کو آنکھ واضح طور پر دیکھ سکتی ہے۔

آنکھ کا قریب نقطہ یا واضح بصارت کا کمترین فاصلہ

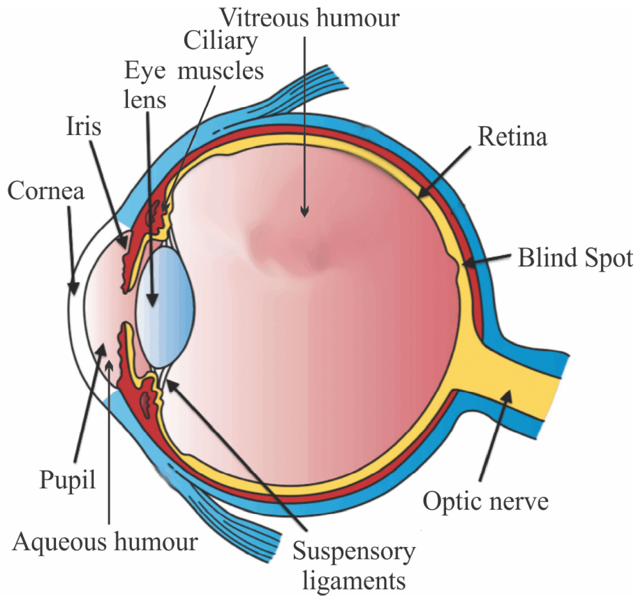
وہ کم سے کم فاصلہ ہے جہاں پر واقع کسی شے کو آنکھ بغیر کسی تناؤ کے واضح طور پر دیکھ سکتی ہے۔

- یہ نارمل آنکھ کے لیے 25 cm ہوتا ہے۔
- انسانی آنکھ کی رینج 25 cm سے لاانتہا تک ہوتی ہے۔

مطابقت کی پاور(Power of Accomodation): آنکھ کے لینس کی وہ صلاحیت جس کے تحت یہ سیلیری عضلات کی مدد سے اپنی فوکل لمبائی کو تبدیل کرلیتا ہے، مطابقت (Accomodation) کہلاتی ہے۔

سیلیری عضلات

سکڑے ہوئے	حالت سکون میں
1۔ آنکھ کا لینس موٹا ہوجاتا ہے	1۔ آنکھ کا لینس پتلا ہوجاتا ہے
2۔ فوکل لمبائی کم ہوجاتی ہے	2۔ فوکل لمبائی میں اضافہ ہوجاتا ہے
3۔ قریب کی چیزیں واضح طور پر نظر آجاتی ہیں	3۔ دور کی چیزیں واضح طور پر نظر آجاتی ہیں



انسانی آنکھ کی ساخت

مائیوپیا(Myopia)

مائیوپیا(Myopia)اسے قریب نظری (Near Sightedness) کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔اس خامی کی وجہ سے متاثرہ شخص قریب کی چیزیں تو واضح طور پر دیکھ سکتا ہے لیکن دور کی چیزوں کو صاف نہیں دیکھ پاتا ہے۔شبیہ ریٹینا پر نہ بن کر ریٹینا سے پہلے بن جاتی ہے۔

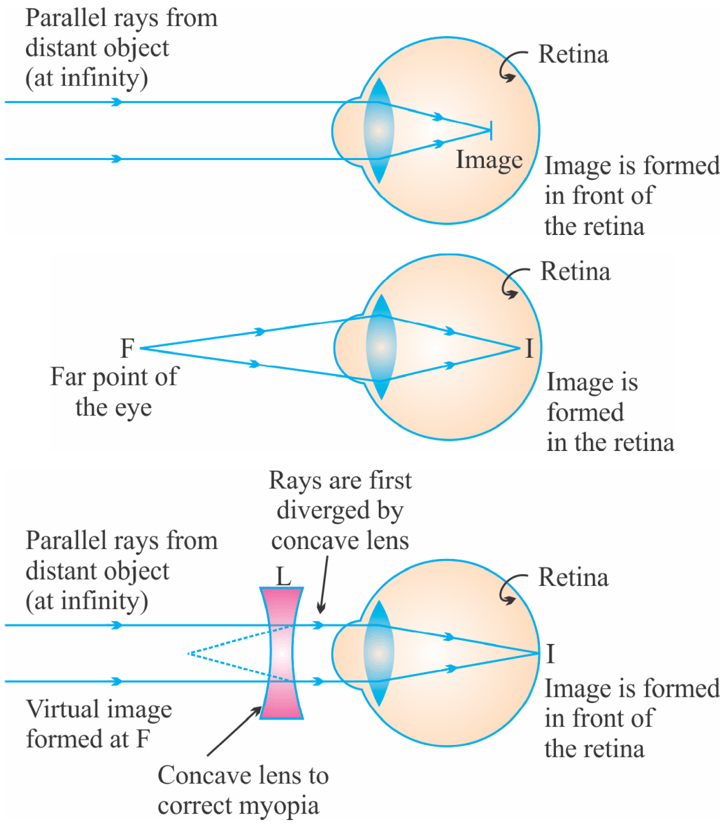
نقص یا خامی کی وجوہات

i) آنکھ کے لینس کا زیادہ انحنا (لینس موٹا ہوجاتا ہے نتیجتاً فوکل لمبائی گھٹ جاتی ہے)

ii) آئی بال کا لمبا ہوجانا

تصحیح(Correction)

اس خامی کو مناسب پاور والے مقعر لینس (Concave Lens) کا استعمال کرکے درست کیا جاسکتا ہے۔



ہائپر میٹروپیا(Hypermetropia)

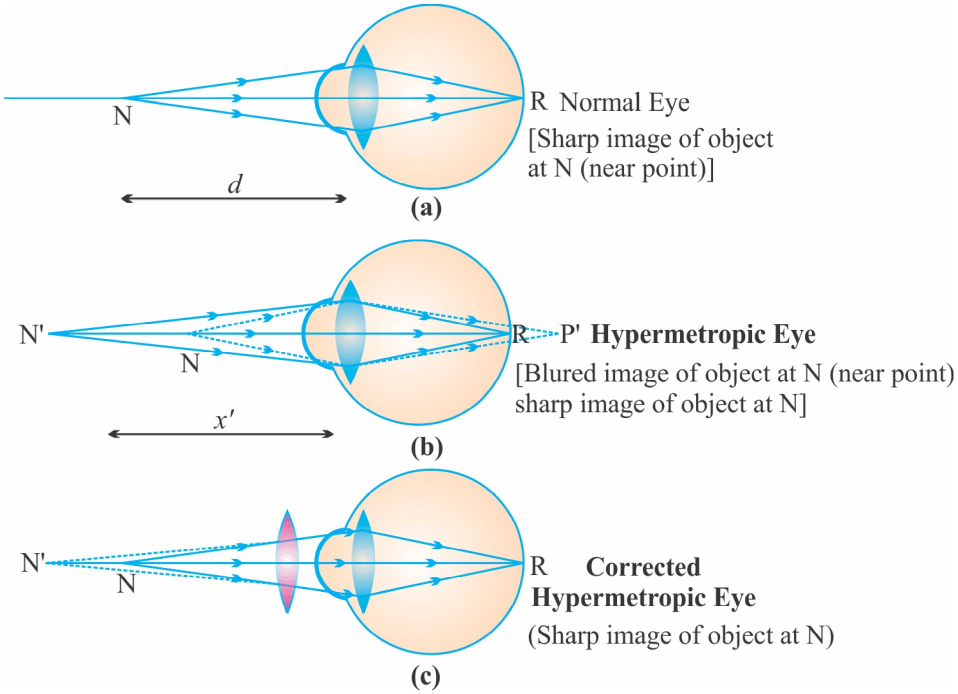
اسے دورنظری(Far sightedness)کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔اس خامی کی وجہ سے متاثرہ شخص دور کی چیزیں تو واضح طور پر دیکھ سکتا ہے لیکن قریب کی چیزوں کو صاف نہیں دیکھ پاتا ہے۔شبیہ ریٹینا پر نہ بن کر ریٹینا کے پیچھے بنتی ہے۔

نقص یا خامی کی وجوہات

- آنکھ کے لینس کی فوکل لمبائی میں اضافہ
- آئی بال بہت چھوٹا ہوجانا

تصحیح(Correction)

اس خامی کو مناسب پاور والے محدب لینس (Conex Lens) کا استعمال کرکے درست کیا جاسکتا ہے۔



پرسبائیوپیا(Presbyopia)

عمر بڑھنے کے ساتھ ساتھ آنکھ کی مطابقت کی پاور گھٹتی جاتی ہے اور نزدیکی نقطہ دھیرے دھیرے دور ہوتا جاتا ہے۔

- اس خامی/نقص کو پرسبائیوپیا کہتے ہیں۔اس خامی کی وجہ سے فرد مائیوپیا اور ہائپر میٹروپیا دونوں سے متاثر ہوسکتا ہے۔

نقص یا خامی کی وجوہات

- سیلیری عضلات کمزور پڑ جانا
- آنکھ کے لینسوں کی لچک کم ہوجاتی ہے

تصحیح(Correction)

- مناسب پاور والے محدب لینس کا استعمال کرکے
- بعض اوقات کچھ افراد مایوپیا اور ہائپر میٹروپیا دونوں میں مبتلا ہوجاتے ہیں۔

- اس قسم کے لوگ دو فوکسی لینس (Bifocal Lens) کا استعمال کرتے ہیں۔

انسانوں میں آنکھیں سر کے سامنے والے حصے میں واقع ہونے کے فائدے

- زیادہ بصارتی میدان فراہم ہوتا ہے۔
- دھندلی اشیا کو دیکھنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے۔
- سہ ابعادی منظر فراہم ہوتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

مختصر ترین جواب والے سوالات

1۔ مندرجہ ذیل نقائص کی تصحیح کے لیے کس قسم کے لینس کا استعمال کیا جائے گا؟

(i) ہائپر میٹروپیا

(ii) مایوپیا

2۔ بینائی کی اس خامی کا نام بتایئے جس میں ضعیف العمری کی وجہ سے آنکھ کے لینس کی مطابقت کی پاور کم ہوجاتی ہے۔

3۔ مایوپیا سے متاثرہ شخص کا دور نقطہ کتنا ہوتا ہے؟

4۔ ضعیف العمری میں ہائپر میٹروپیا کو کس نام سے جانا جاتا ہے؟

5۔ آپ کا دوست کتاب کو واضح طور پر پڑھ لیتا ہے لیکن بلیک بورڈ کو اس وقت تک نہیں پڑھ پاتا جب تک کہ وہ سب سے اگلی قطار میں نہ بیٹھے۔ وہ مایوپیا یا ہائپر میٹروپیا میں سے کس نقص کا شکار ہے؟

مختصر جواب والے سوالات

1۔ ہائپر میٹروپیا اور مایوپیا کے درمیان فرق واضح کیجیے۔

2۔ پرسبائیوپیا کیا ہے؟ اس نقص کی دو وجوہات لکھیے۔ پرسبائیوپیا کی تصحیح کے لیے استعمال ہونے والے لینس کی قسم کا نام بتائیے

3۔ ہائپر میٹروپیا سے متاثرہ شخص کا قریب نقطہ اس کی آنکھ سے 50 cm ہے۔اس نقص کی تصحیح کے لیے استعمال ہونے والے لینس کی پاور اور نوعیت کیا ہوگی؟

4۔ آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار کو کس طرح کنٹرول کیا جاتا ہے؟

طویل جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ مندرجہ ذیل صورتوں میں ہماری آنکھ کی پتلی کے سائز میں کیا تبدیلی آئے گی؟

(i جب روشنی بہت کم ہو (ii جب روشنی بہت زیادہ ہو

ریٹینا میں موجود ان خلیوں کے نام بتائیے جو مندرجہ ذیل کے تئیں حساس ہوتے ہیں۔

(i کم روشنی (ii تیز روشنی

2۔ (a) انسانی آنکھ کا صاف ستھرا ڈائیگرام بنائیے اور اس میں مندرجہ ذیل کو لیبل کیجیے۔کارنیا، آئرس، پتلی، سیلیری عضلات، لینس، ریٹینا اور بصری عصب

(b) مذکورہ بالا ڈائیگرام کی مدد سے انسانی آنکھ کے کام کرنے کا طریقہ سمجھائیے۔

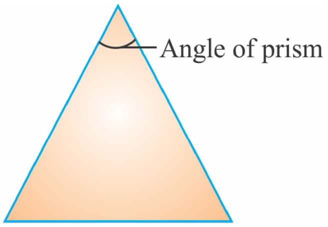
3۔ قریب نظری کیا ہے؟ قریب نظری کی دو وجوہات بیان کیجیے۔شعاعی ڈائیگرام کی مدد سے دکھائیے:

(i قریب نظری—بینائی کی خامی

(ii لینس کا استعمال کرکے قریب نظری کی تصحیح

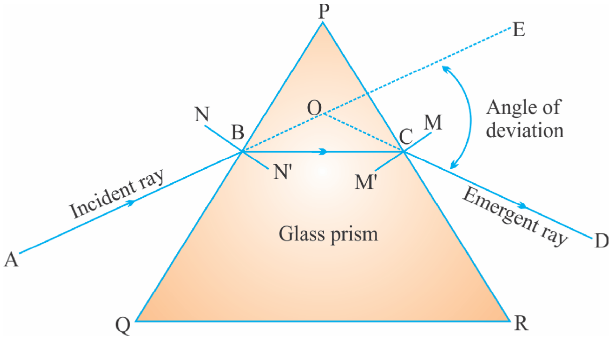
پرزم کے ذریعے روشنی کا انعطاف

- **پرزم(Prism)**: اس میں دو مثلث نما اساس اور تین مستطیلی عرضی سطحیں (Lateral Surfaces) ہوتی ہیں۔
- یہ سطحیں ایک دوسرے پر جھکی رہتی ہے۔اس کی دو عرضی رخوں کے درمیان کا زاویہ پرزم زاویہ کہلاتا ہے۔

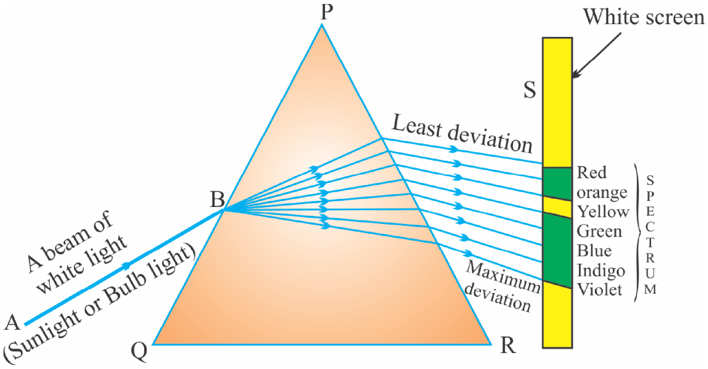


زاویہ انحراف (Angle of Deviation: *d*): وقوع شعاع اور نمودی شعاع کے درمیان کا زاویہ

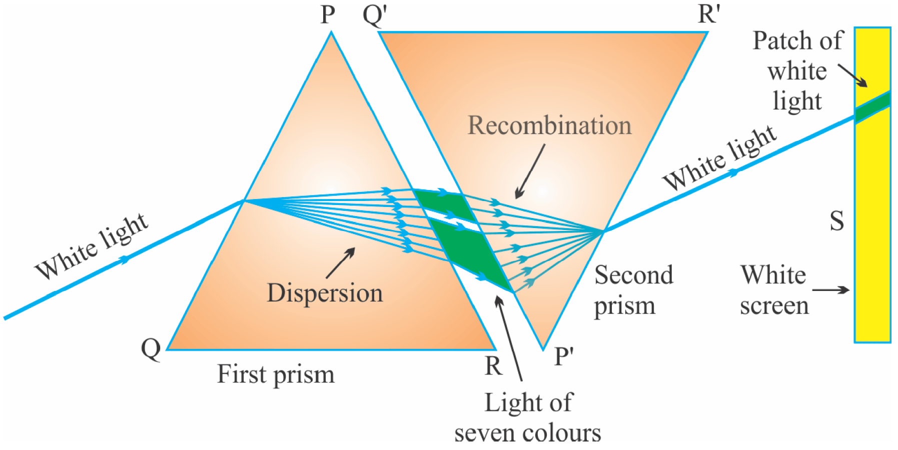
گلاس پرزم کے ذریعے سفید روشنی کا انکسار



- پرزم کی جھکی ہوئی انعطافی سطحیں پر کیف مظہر کو دکھاتی ہیں۔

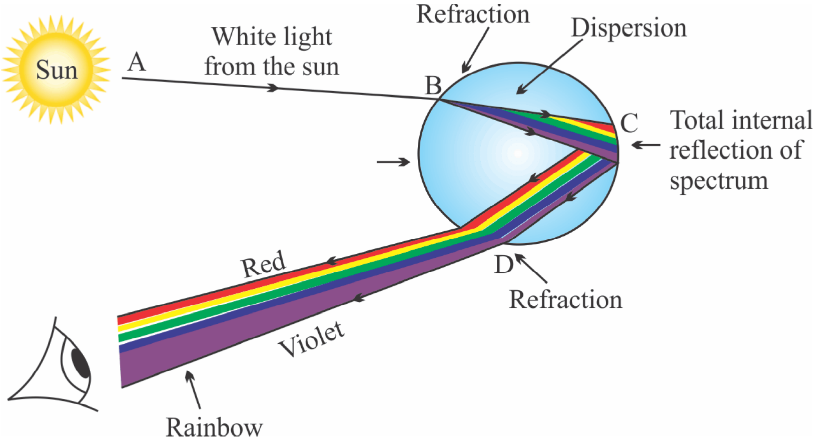


- روشنی کے بیم کے رنگین حصوں کی پٹی اسپیکٹرم (Spectrum)—VIBGYOR کہلاتی ہے۔
- روشنی کا اس کے اجزائی رنگوں میں ٹوٹنا انکسار (Dispersion) کہلاتا ہے۔
- روشنی کی پٹی کے رنگ جب پرزم سے ہوکر گزرتے ہیں تو واقع شعاع کی مناسبت سے مختلف رنگ مختلف زاویوں پر جھک جاتے ہیں، سرخ روشنی سب سے کم اور بنفشی (violet) سب سے زیادہ مڑتی ہے۔
- آئزک نیوٹن نے پہلی مرتبہ گلاس پرزم کا استعمال کرکے سورج کی روشنی کا اسپیکٹرم حاصل کیا۔ اس نے سفید روشنی کے اسپیکٹرم کے رنگوں کو پہلے جیسے کسی دوسرے پرزم کا استعمال کرکے دوبارہ علیحدہ کرنے کی کوشش کی لیکن اسے کوئی اور رنگ حاصل نہیں ہوا۔
- اس نے دوسرے پرزم کو پہلے پرزم کے مقابلے الٹی حالت میں رکھ کر تجربہ کو دہرایا۔
- اس نے اسپیکٹرم کے سبھی رنگوں کو دوسرے پرزم سے گزرنے دیا۔ اس نے پایا کہ دوسرے پرزم کے دوسری طرف سے سفید روشنی کا بیم نمودار ہو رہا ہے۔



- اس مشاہدہ سے نیوٹن نے یہ تصور پیش کیا کہ سورج کی روشنی سات مرئی رنگوں—VIBGYOR پر مشتمل ہے۔
- **قوس و قزح (Rainbow)** : قوس وقزح سورج کی روشنی کا ایک قدرتی اسپیکٹرم ہے۔ یہ فضا میں موجود پانی کی چھوٹی چھوٹی بوندوں کے ذریعے سورج کی روشنی کے انکسار کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔

- پانی کی بوندیں چھوٹے پرزم کا کام کرتی ہیں۔
- یہ سورج کی وقوع روشنی کو منعطف کردیتی ہیں اور ان کا انکسار کردیتی ہیں۔اس کے بعد یہ روشنی کو اندر کی طرف منعکس کردیتی ہیں(اندرونی انعکاس) اور آخر میں جب وہ پانی کی بوند سے باہر آتی ہے تو اسے دوبارہ منعطف کردیتی ہے۔
- قوس وقزح کی تشکیل ہمیشہ سورج کی برعکس سمت میں ہوتی ہے۔
- روشنی کے انکساراوراندرونی انعکاس کی وجہ سے مختلف رنگ مشاہدہ کرنے والے کی آنکھ تک پہنچ جاتے ہیں۔
- سرخ رنگ قوس وقزح کے اوپری حصہ میں اور بنفشی رنگ سب سے نچلے حصے میں نظر آتا ہے۔



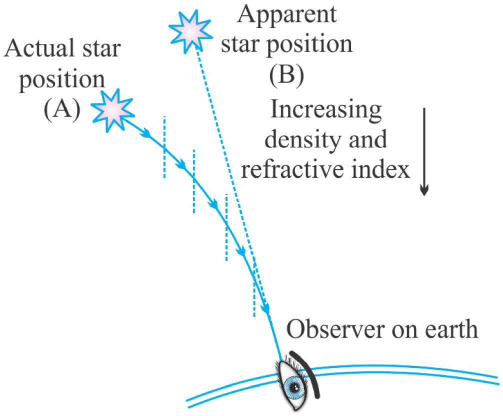
فضائی انعطاف(Atmospheric Refraction)

ستارے کا ظاہری مقام(Apparent Star Position)

- ایسا ستاروں کی روشنی کے فضائی انعطاف کی وجہ سے ہوتا ہے۔
- کرہ باد(فضا) کی مختلف پرتوں کا درجۂ حرارت اور کثافت بدلتے رہتے ہیں۔لہٰذا مختلف وسیلوں کی تشکیل ہوتی ہے۔
- طویل فاصلوں پر واقع ستارے نقطہ جسامت والے روشنی کے ذرائع کی طرح ہیں۔جب ستارے کی روشنی زمین کے

کرہ باد میں داخل ہوتی ہے تو یہ مسلسل منعطف ہوتی رہتی ہے۔ انعطافی اشاریہ کے تبدیل ہوجانے (لطیف سے کثیف) کی وجہ سے یہ نارمل کی جانب جھک جاتی ہے۔

- اس وجہ سے ستارے کا ظاہری مقام اس کے اصل مقام سے مختلف دکھائی دیتا ہے۔
- ستارہ اپنے حقیقی (اصل) مقام سے تھوڑا اوپر نظر آتا ہے۔



ستاروں کا ٹمٹمانا (Twinkling of Star)

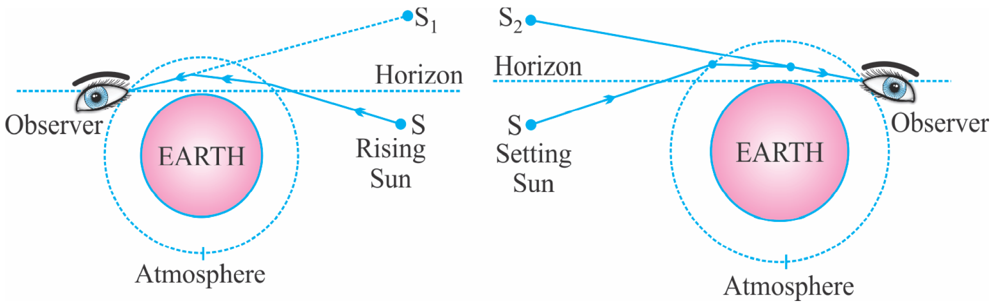
- ستاروں کا ٹمٹمانا روشنی کے فضائی انعطاف کی وجہ سے ہوتا ہے۔ چونکہ ستارہ کے روشنی اپنے راستے پر منحرف ہوتی رہتی ہے نتیجتاً ستارے کا ظاہری مقام بدلتا رہتا ہے کیونکہ ارضی کرہ باد کے حالات ساکن نہیں رہتے۔
- لہٰذا ہماری آنکھوں میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار گھٹتی بڑھتی رہتی ہے یعنی کبھی تیز روشنی اور کبھی ہلکی روشنی۔
- اس مظہر کو 'ستاروں کا ٹمٹانا' کہتے ہیں۔

سیارے کیوں نہیں ٹمٹماتے ہیں؟

- سیارے زمین کے زیادہ نزدیک ہیں اور انھیں روشنی کا وسیع ذریعہ یعنی روشنی کے نقطہ جسامت والے ذرائع کا مجموعہ تصور کیا جاتا ہے۔ لہٰذا ہر ایک نقطہ جسامت والے ذریعے سے ہماری آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار میں کل تبدیلی اوسطاً صفر ہوتی ہے جو ٹمٹمانے کے اثر کو ختم کردیتی ہے۔

سورج کا پہلے طلوع اور دیر سے غروب ہونا(Advance Sunrise and Delayed Sunset)

- فضائی انعطاف کی وجہ سے سورج ہمیں حقیقی طلوع سے 2 منٹ پہلے نظر آجاتا ہے اور حقیقی غروب کے 2 منٹ بعد تک دکھائی دیتا رہتا ہے۔
- طلوع آفتاب اور غروب آفتاب کے وقت سورج کی ڈسک فضائی انعطاف کی وجہ سے چپٹی محسوس ہوتی ہے۔



روشنی کا انتشار(Scattering of Light)

- اس کا مطلب ہے روشنی کا مختلف سمتوں میں بکھر جانا۔
- ٹنڈل اثر(Tyndall effect)— جب روشنی کا کوئی بیم ارضی کرہ باد میں معلق پانی ننھی بوندوں، گرد کے ذرات سے ٹکراتا ہے تو بیم کا راستہ دکھائی دینے لگتا ہے۔کولائڈی ذرات کے ذریعے روشنی کے انتشار کا مظہر ٹنڈل اثر کہلاتا ہے۔
- ٹنڈل اثر کا مشاہدہ اس وقت کیا جاسکتا ہے جب سورج کی روشنی کسی گھنے جنگل کے چھتر (Canopy) سے ہو کر گزرتی ہے۔
- منتشر ہونے والی روشنی کا رنگ انتشار کرنے والے ذرات کی جسامت پر منحصر ہوتا ہے۔

بہت مہین ذرات خاص طور سے نیلی روشنی (کم طول لہر) کا انتشار کرتے ہیں	بڑی جسامت کے ذرات بڑی طول لہر والی روشنی (سرخ روشنی) کا انتشار کرتے ہیں	اگر انتشار کرنے والے ذرات کی جسامت کافی بڑی ہو تو منتشر ہونے والی روشنی سفید (آسمان سفید نظر آنا) نظر آتی ہے

A) **بادل سفید کیوں نظر آتے ھیں:** پانی کے قطروں (انتشار کرنے والے ذرات) کی جسامت بہت بڑی ہوتی ہے لہٰذا یہ روشنی کے سبھی طول ہائے لہر یکساں طور پر منتشر ہوجاتے ہیں۔

B) **آسمان کا رنگ نیلا کیوں ھے:** کرہ باد میں موجود ہوا کے ذرات اور دیگر مہین ذرات کی جسامت مرئی روشنی کی طول لہر سے کم ہوتی ہے۔ چونکہ نیلے رنگ کا طول لہر سرخ رنگ سے کم ہوتا ہے اس لیے نیلے رنگ کا انتشار زیادہ ہوتا ہے نتیجتاً آسمان نیلا دکھائی دیتا ہے۔

- ریلے کے انتشار کے مطابق

$\frac{1}{\lambda 4}$ α روشنی کا انتشار (جہاں λ — طول لہر ہے)

- طول لہر میں اضافے کے ساتھ ساتھ روشنی کا انتشار کم ہوتا جاتا ہے۔

طلوع آفتاب اور غروب آفتاب کے وقت سورج کا رنگ

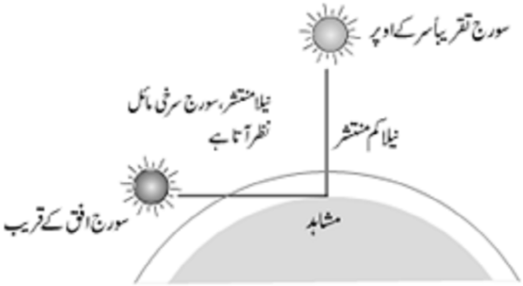
- طلوع اور غروب آفتاب کے وقت سورج اور اس کے آس پاس کے آسمان کا رنگ سرخ نظر آتا ہے۔
- طلوع اور غروب آفتاب کے وقت سورج افق کے نزدیک ہوتا ہے جس کی وجہ سے سورج روشنی کرہ باد میں طویل فاصلہ طے کرتی ہے۔ اس وجہ سے زیادہ تر نیلی روشنی (کم طول لہر) ذرات کے ذریعے منتشر ہوجاتی ہے۔ بڑے طول لہر والی روشنی (سرخ روشنی) ہماری آنکھ میں پہنچتی ہے۔ اسی لیے سورج سرخ نظر آتا ہے۔

خطرے کے سگنل یا علامات سرخ رنگ کی کیوں بنائی جاتی ھیں؟

- جب لال رنگ کی روشنی کہرے اور دھوئیں کے مہین ذرات سے ٹکراتی ہے تو یہ سب سے کم منتشر ہوتی ہے کیونکہ اس کا طول لہر (مرئی اسپیکٹرم میں) سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ لہٰذا ہم بہت زیادہ فاصلے سے بھی سرخ رنگ کو صاف طور پر دیکھ سکتے ہیں

دوپھر کے وقت سورج سفید نظر آتا ھے

- دوپہر کے وقت سورج سر کے اوپر ہوتا ہے اور سورج کی روشنی کو کرہ باد میں نسبتاً کم فاصلہ طے کرنا پڑتا ہے۔ لہٰذا دوپہر کے وقت سورج سفید نظر آتا ہے کیونکہ نیلی اور بنفشی روشنی کی بہت معمولی سے مقدار ہی منتشر ہوتی ہے۔



مشق

مختصرترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ درج ذیل میں سے کون سی روشنی زیادہ آسانی سے منتشر ہوگی؟

(i کم طول لہر والی روشنی (ii زیادہ طول لہر والی روشنی

2۔ انسانی آنکھ کا قریب نقطہ اور دور نقطہ کیا ہے؟

3۔ روشنی کے فضائی انعطاف کی وجہ سے رونما ہونے والے دو اثرات بیان کیجیے۔

4۔ ٹنڈل اثر کیا ہے؟

5۔ ان میں سے کس کا طول لہر زیادہ ہے؟ سرخ روشنی یا نیلی روشنی

6۔ روشنی کے انکسار سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

7۔ جب روشنی کی شعاع ہوا سے شیشے کے پرزم میں داخل ہوتی ہے تو کیا یہ نارمل کی جانب مڑ جاتی ہے یا اس سے دور چلی جاتی ہے۔

مختصر جواب والے سوالات (2-3 نمبر والے)

1۔ رات کے وقت ستارے ٹمٹماتے ہوئے کیوں نظر آتے ہیں؟

2۔ ڈائیگرام کی مدد سے قوس وقزح کی تشکیل کو بیان کیجیے۔

3۔ طلوع اور غروب کے وقت آفتاب سرخ کیوں نظر آتا ہے؟

4۔ ستارے اپنی حقیقی بلندی سے زیادہ اونچائی پر واقع نظر آتے ہیں۔ کیوں؟ ڈائیگرام کی مدد سے اپنے جواب کی وضاحت کیجیے

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ فضائی انعطاف کیا ہے؟ فضائی انعطاف کی وجہ بیان کیجیے۔

2۔ سلفر کے کولائڈی محلول سے روشنی کے انتشار کا مشاہدہ کرنے کے لیے تجرباتی سیٹ اپ کا صاف ستھرا اور لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے جس سے یہ ظاہر کیا جا سکے کہ آسمان نیلا اور طلوع وغروب کے وقت سورج سرخ نظر آتا ہے۔

باب - 15

ہمارا ماحول

- ماحول سے مراد ہے ہر وہ چیز جو ہمارے اطراف میں پائی جاتی ہے۔اس میں جاندار (حیاتیاتی) اور بے جان (غیر حیاتیاتی) دونوں قسم کے اجزا شامل ہیں۔لہٰذا ماحول تمام جاندار اجسام کے ساتھ ساتھ پانی اور ہوا پر بھی مشتمل ہے۔
- کسی خطہ میں باہمی عمل کرنے والے سبھی عضویے ماحول کے بے جان اجزا کے ساتھ مل کر ماحولیاتی نظام کی تشکیل کرتے ہیں۔
- ماحولیاتی نظام میں جاندار عضویے اپنی غذا حاصل کرنے کے لیے ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں جس کے نتیجے میں قدرتی ماحول میں مختلف غذائی زنجیریں اور غذائی جال تشکیل پاتے ہیں۔
- انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے ماحولیاتی مسائل پیدا ہوتے ہیں مثلاً اوزون پرت کا پتلا ہونا اور بڑی مقدار میں کچرے کی پیداوار۔

ماحولیاتی نظام اور اس کے اجزا

کسی خطہ میں باہمی عمل کرنے والے سبھی عضویے ماحول کے بے جان اجزا کے ساتھ مل کر ماحولیاتی نظام کی تشکیل کرتے ہیں۔مثلاً جنگل، تالاب وغیرہ

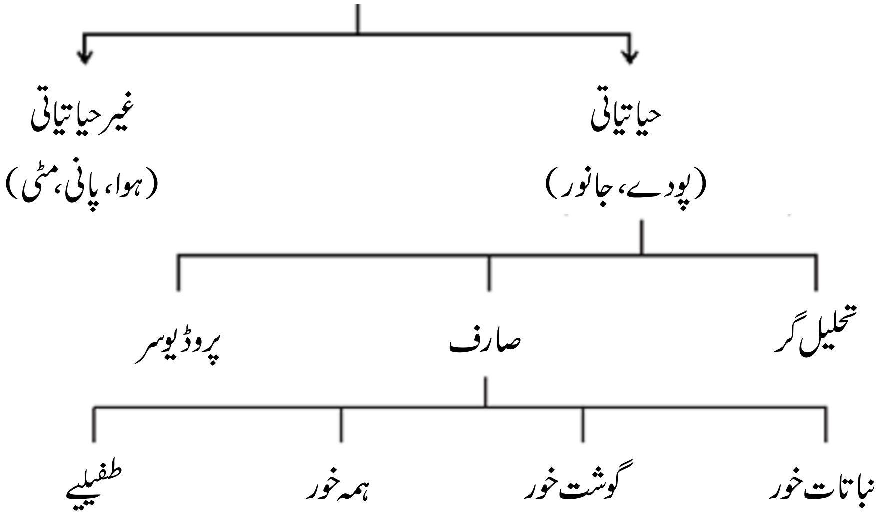
ماحولیاتی نظام کی اقسام: اس کی دو قسمیں ہیں۔

(a) **قدرتی ماحولیاتی نظام:** وہ ماحولیاتی نظام جو قدرتی طور پر وجود میں آئے ہیں۔ مثلاً جنگل، جھیل اور سمندر

(b) **مصنوعی ماحولیاتی نظام:** انسان کے بنائے ہوئے ماحولیاتی نظام مصنوعی ماحولیاتی نظام کہلاتے ہیں۔ مثلاً کھیت، ایکوریم اور باغیچے

اس طرح ایک ماحولیاتی نظام کے حیاتیاتی عوامل میں زندہ عضویے اور غیر حیاتیاتی عوامل میں درجۂ حرارت، بارش، ہوا، مٹی اور معدنیات جیسے طبیعی عوامل شامل ہیں۔

ماحولیاتی نظام کے اجزا



(a) **غیر حیاتیاتی اجزا:** درجۂ حرارت، بارش، ہوا، مٹی اور معدنیات جیسے سبھی طبیعی عوامل غیر حیاتیاتی اجزا کی تشکیل کرتے ہیں۔

(b) **حیاتیاتی اجزا:** پودے، جانور، بیکٹیریا، پھپھوند وغیرہ جیسے سبھی جاندار عضویے حیاتیاتی اجزا کی تشکیل کرتے ہیں۔

تغذیہ کی بنیاد پر حیاتیاتی اجزا کی مزید درجہ بندی مندرجہ ذیل طریقے سے کی جاتی ہے۔

پروڈیوسر (Producer) : سبھی ہرے پودے اور نیلی-ہری الگی نوری توانائی کا استعمال کر کے (ضیائی تالیف) غیر نامیاتی مادہ سے اپنی غذا (شکر اور اسٹارچ) خود تیار کر سکتے ہیں۔

صارفین(Consumers) :اس زمرے میں وہ عضویے شامل ہیں جو اپنی بقا کے لیے بالواسطہ یا بلا واسطہ طور پر پروڈیوسر پر انحصار کرتے ہیں۔ بالفاظ دیگر صارفین پروڈیوسر کے ذریعے تیار کی گئی غذا کا استعمال کرتے ہیں

(i) **نباتات خور** : نباتات/گھاس کھانے والے۔مثلاً گائے، ہرن وغیرہ

(ii) **گوشت خور** : گوشت کھانے والے۔مثلاً شیر، چیتا وغیرہ

(iii) **طفیلیے** : دیگر مردہ یا زندہ عضویوں سے غذا حاصل کرتے ہیں۔مثلاً پلازموڈیم

(iv) **ہمہ خور** : نباتات/گھاس اور گوشت دونوں کو کھاتے ہیں۔مثلاً کوا

تحلیل گر(Decomposers) : پھپھوند اور بیکٹر یا جو مردہ پودوں، جانوروں کے پیچیدہ مرکبات کو سادہ اکائیوں میں توڑ (تحلیل) دیتے ہیں۔اس طرح تحلیل گر قدرتی وسائل کے احیا میں مدد کرتے ہیں۔

غذائی زنجیر

- غذائی زنجیر عضویوں کا ایسا سلسلہ ہے جس میں ایک عضویہ دوسرے عضویہ کو غذا کے طور پر استعمال کرتا ہے۔مثال کے طور پر

  شیر ← ہرن ← گھاس

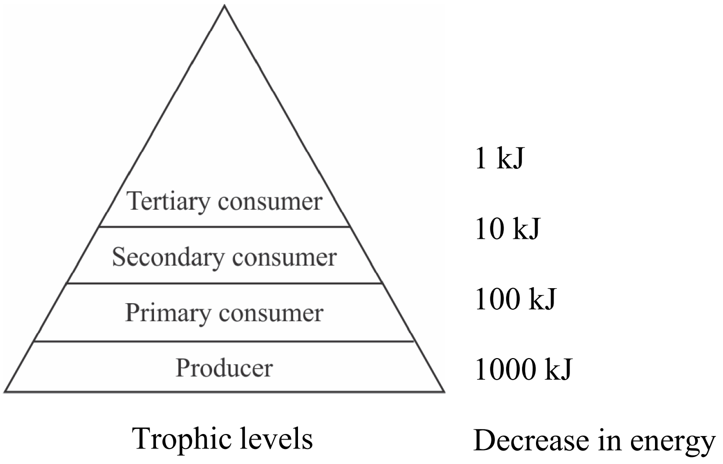
- غذائی زنجیر کا ہر ایک مرحلہ (جس کے ذریعے سے توانائی کی منتقلی ہوتی ہے) تغذئی درجہ (Trophic Level) کہلاتا ہے۔

تغذئی درجات کے مابین توانائی کا بہاؤ

- غذائی زنجیر میں توانائی کا بہاؤ یک سمتی ہوتا ہے۔
- ہرے پودے اپنی پتیوں پر پڑنے والی سورج کی توانائی (روشنی) کا 1% حصہ ہی جذب کر پاتے ہیں اور اسے غذائی توانائی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔
- **10فیصد کا قانون** : اگلے تغذئی درجہ تک صرف 10% توانائی ہی منتقل ہوتی ہے اور 90% توانائی موجودہ تغذئی

درجہ کے ذریعے اپنی نمو اور نشوونما کے لیے استعمال کر لی جاتی ہے۔

- غذائی زنجیر میں ایک تغذئی درجہ سے دوسرے تغذئی درجہ میں منتقل ہونے والی توانائی مسلسل کم ہوتی جاتی ہے لہٰذا غذائی زنجیریں 3-4 تغذی درجات پر ہی مشتمل ہوتی ہیں۔

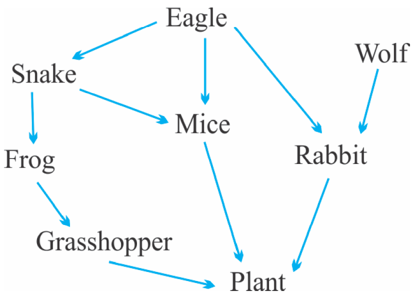


- **حیاتیاتی تکبیر (Bio-magnification)**: غذائی زنجیر میں ایک تغذئی درجہ سے دوسرے تغذئی درجے میں نقصان دہ کیمیائی اشیا کے ارتکاز میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ اس عمل کو حیاتیاتی تکبیر (Bio-magnification) کہتے ہیں۔

گھاس		ہرن		شیر
(10 ppm)	→	(200 ppm)	→	(5000 ppm)
DDT		DDT		DDT

- اس قسم کی کیمیائی اشیا کا سب سے زیادہ ارتکاز انسانی جسموں میں پایا جاتا ہے۔

غذائی جال (Food Web): مختلف غذائی زنجیریں قدرتی طور پر ایک دوسرے سے منسلک ہو جاتی ہیں اور ایک جال جیسی ساخت کی تشکیل کرتی ہیں جسے غذائی جال (Food Web) کہتے ہیں۔



ماحولیاتی مسائل: ماحول میں رونما ہونے والی تبدیلیوں کا ہم پر اثر پڑتا ہے اور ہماری سرگرمیاں ہمارے اطراف کے ماحول کوتبدیل کردیتی ہیں۔ یہ سرگرمیاں رفتہ رفتہ ماحولیاتی تنزلی کا سبب بن جاتی ہیں جس کے نتیجے میں ماحولیاتی مسائل پیدا ہوجاتے ہیں۔مثال کے طور پر اوزون پرت کا پتلا ہونا اور فضلہ کا اتلاف۔

اوزون پرت کا پتلا ہونا (Depletion of Ozone Layer)

- اوزون (O_3) پرت فضائے قائمہ (Stratosphere) میں پائی جاتی ہے جو ہمارے کرہ باد کا حصہ ہے۔فضائے قائمہ سطح سمندر سے 12 تا 50 کلومیٹر کی اونچائی تک پھیلی ہوئی ہے۔
- اوزون مندرجہ ذیل ضیا-کیمیائی تعامل کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہے۔

$$O_2 \xrightarrow{h\nu} O + O$$
$$O_2 + O \longrightarrow O_3 \quad (Ozone)$$

- اوزون پرت ہماری زمین کے اطراف ایک حفاظتی کمبل کی طرح ہے جو سورج سے آنے والے زیادہ تر نقصان دہ الٹرا وائلٹ اشعاع کو جذب کرلیتی ہے اور جلد کے کینسر، موتیابند، نظام مامون کی کمزوری، نباتات کی تباہی جیسے مضر اثرات سے زمین پر رہنے والے جاندار عضویوں کیحفاظت کرتی ہے۔
- اوزون پرت کے زیاں کا مشاہدہ سب سے پہلے 1985 میں انٹارکٹکا میں کیا گیا جسے اوزون سوراخ (Ozone Hole) کا نام دیا گیا۔

اوزون پرت کے پتلا ہونے کی وجوہات:

- کلوروفلوکاربن (CFCs) کا بہت زیادہ استعمال مثلاً فری آن گیس CFCs سے متعلق ہے جس کا استعمال ریفریجریشن اور آتش کش آلات میں کیا جاتا ہے، یہ گیس بالائی کرہ باد میں اوزون کے زیاں کا سبب ہے۔ ایک کلورین ایٹم 100000 اوزون سالمات کو تباہ کردیتا ہے۔ UNEP(United Nation Environment Programme) کے تحت یہ معاہدہ کیا گیا کہ سبھی ممالک میں CFC کی پیداوار کو 1986 کی سطح تک ہی محدود رکھا جائے (کیوٹو پروٹوکول)۔

فضلہ کا اتلاف

طرز زندگی میں سدھار کے سبب بڑی مقدار میں کچرا/فضلہ پیدا ہوتا ہے۔

کچرہ/فضلہ مندرجہ ذیل قسم کی اشیا پر مشتمل ہوتا ہے۔

(a) **حیاتیاتی–تنزل پذیر اشیا:** وہ اشیا جو خردعضویوں کے عمل کے نتیجے میں تحلیل ہوجاتی ہیں حیاتیاتی–تنزل پذیر (Bio-degradable) اشیا کہلاتی ہیں

مثالیں: مویشیوں کا گوبر، کپاس، جوٹ، کاغذ، پھلوں اور سبزیوں کے چھلکے، پتیاں۔

(b) **غیر حیاتیاتی–تنزل پذیر اشیا:** وہ اشیا جو خردعضویوں کے عمل کے نتیجے میں تحلیل نہیں ہوپاتی ہیں غیر حیاتیاتی–تنزل پذیر (Non-Biodegradable) اشیا کہلاتی ہیں;

مثالیں: پلاسٹک، پالیتھین کی تھیلیاں، تالیفی ریشے، دھاتیں، تابکار فضلہ، گھن مار دوائیں

- خردعضویے انزائموں کا اخراج کرتے ہیں جو اشیا کی تحلیل کرتے ہیں لیکن یہ انزائم اپنے عمل میں مخصوص ہوتے ہیں لہٰذا سبھی اشیا کی تحلیل نہیں کرپاتے ہیں۔
- دنیا بھر میں ٹھوس کچرہ کو ٹھکانے لگانے کے لیے بروئے کار لائے جانے والے مختلف طریقے مندرجہ ذیل ہیں۔

Some methods of waste disposal

- **کھلی جگھوں پر کچرہ کو ٹھکانے لگانا:** یہ ایک روایتی طریقہ ہے جس کے تحت ٹھوس کچرہ کو شہر کے کسی منتخبہ مقام پر اکٹھا کر دیا جاتا ہے۔
- **بھراؤ کی جگھوں پر کچرہ کو ٹھکانے لگانا:** کچرہ کو نشیبی مقامات پر ڈالا جاتا ہے اور بلڈوزروں کی مدد سے اسے نیچے دبا دیا جاتا ہے۔
- **کمپوسٹنگ:** نامیاتی فضلہ کو ایک کمپوسٹ گڑھے (2m×1m×1m) میں بھر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد گڑھے کو مٹی کی پتلی پرت سے ڈھک دیا جاتا ہے۔ تقریباً تین ماہ کے بعد یہ فضلہ نامیاتی کھاد میں تبدیل ہو جاتا ہے۔
- **ری سائیکلنگ:** ٹھوس کچرے کو اس کے سادہ اجزا میں توڑ دیا جاتا ہے۔ ان اجزا کا استعمال کر کے نئی اشیا تیار کی جاتی ہیں۔ حتیٰ کہ پلاسٹک اور دھات جیسی غیر حیاتیاتی تنزل پذیر اشیا کو بھی ری سائیکل کیا جا سکتا ہے۔
- **دوبارہ استعمال:** بہت سادہ روایتی تکنیک جس کے تحت کسی شے کو بار بار استعمال کیا جاتا ہے مثال کے طور پر کاغذ کو لفافے بنا کر دوبارہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔

مشق

مختصر ترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ تغذئی درجات سے کیا مراد ہے؟

2۔ CFC اور UNEP کے پورے نام لکھیے۔

3۔ اس اشعاع کا نام بتایئے جو اوزون پرت کے ذریعے جذب ہو جاتا ہے۔

4۔ ثانوی یا ثلاثی صارف میں سے کسے زیادہ توانائی حاصل ہوگی؟

5۔ ماحول کی تفاعلی اکائی کیا ہے؟

6۔ مندرجہ ذیل میں سے غیر حیاتیاتی تنزل پذیر اشیا کی شناخت کیجیے۔

اون، شیشہ، چاندی کا ورق، چمڑا

7۔ کوئی دو طفیلیوں کے نام بتایئے۔

8۔ کیوٹو پروٹوکول کیا ہے؟

مختصر جواب والے سوالات (2 نمبر)

1۔ ہرے پودوں کو پروڈیوسر کیوں کہا جاتا ہے؟

2۔ ایسی دو اشیا کے نام لکھیے جنھیں ری سائیکل کیا جا سکتا ہے۔

3۔ اگر ہم کسی تغذئی درجہ کے سبھی عضویوں کو ختم کر دیں تو کیا ہوگا؟

4۔ غذائی زنجیر کے ایک تغذی درجے سے دوسرے درجے میں صرف 10% توانائی ہی کیوں منتقل ہوتی ہے؟

5۔ آپ شاپنگ کے لیے درج ذیل میں سے کس قسم کے تھیلے کا استعمال کریں گے؟

(i جوٹ کا تھیلا

(ii پالیتھین کا تھیلا

6۔ زمین پر زندگی کی بقا کے لیے

7۔ ماحولیاتی نظام میں تحلیل گروں کا کیا رول ہے؟

8۔ مختلف تغذئی درجات کو دکھاتے ہوئے ایک توانائی پرامڈ بنایئے۔

مختصر جواب والے سوالات (3 نمبر)

1۔ حیاتیاتی تنزل پذیر اشیا اور غیر حیاتیاتی تنزل پذیر اشیا کے درمیان فرق واضح کیجیے۔

2۔ کرہ باد میں اوزون سالمہ کی تشکیل کس طرح ہوتی ہے؟

3۔ صارف کسے کہتے ہیں؟ صارفین کی مزید درجہ بندی کس طرح کی گئی ہے؟

4۔ قدرتی ماحولیاتی نظام مصنوعی ماحولیاتی نظاموں کے مقابلے زیادہ مستحکم کیوں ہوتے ہیں؟

5۔ کچھ اشیا خردعضویوں کے ذریعے تحلیل کیوں نہیں ہو پاتی ہیں؟

6۔ غذائی جال کسے کہتے ہیں؟ مثالوں کی مدد سے وضاحت کیجیے۔

7۔ ایسے دو طریقے بتایئے جن کے ذریعے غیر حیاتیاتی تنزل پذیر اشیا ماحول کو متاثر کرتی ہیں۔

8۔ ماحولیاتی نظام کے اجزا ایک دوسرے پر کس طرح منحصر رہتے ہیں؟

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ کچرے کو تلف کرنے کے مختلف طریقے کون کون سے ہیں؟

2۔ غذائی زنجیر کیا ہے؟اس کی خصوصیات بیان کیجیے۔ غذائی زنجیر میں مختلف تغذئی درجات کے مابین توانائی کا بہاؤ کس طرح واقع ہوتا ؟ وضاحت کیجیے۔

3۔ نقصان دہ کیمیائی اشیا ہمارے جسم میں کس طرح داخل ہوتی ہیں؟

طویل جواب والے سوالات کے لیے اشارے

1۔ فضلہ کو تلف کرنے کے طریقے

- بھراؤ کی جگہ پر فضلہ/ کچرہ کو ٹھکانے لگانا
- کمپوسٹنگ
- ری سائیکلنگ
- دوبارہ استعمال
- بایوگیس پلانٹ
- سیوج ٹریٹمنٹ پلانٹ

2۔ **غذائی زنجیر:** ماحولیاتی نظام میں مختلف تغذئی درجات سے ہوکر توانائی کی منتقلی

خصوصیات:

(i) یک سمتی

(ii) شمسی توانائی کا 1% پودوں کے ذریعے انجذاب

(iii) مختلف تغذئی درجات سے ہوکر توانائی کی منتقلی 10 فیصد قانون کے مطابق

3۔ حیاتیاتی تکبیر

قدرتی وسائل کا انتظام

باب - 16

قدرتی وسائل: قدرتی ماحول میں موجود کوئی بھی چیز 'جسے استعمال کیا جاسکے' قدرتی وسیلہ کہلاتی ہے۔ مثلاً مٹی، پانی، ہوا، جنگلات، جنگلاتی زندگی، کوئلہ اور پٹرولیم

وسائل کی اقسام

ختم ہوجانے والے	ختم نہ ہونے والے
یہ محدود مقدار میں موجود ہیں۔	یہ لامحدود مقدار میں دستیاب ہیں۔
مثال: کوئلہ، پٹرولیم	**مثال:** ہوا، پانی

قدرتی وسائل کا انتظام

قدرتی وسائل کا اس طرح استعمال کیا جائے کہ ان کی بربادی کو کم کیا جاسکے اور انھیں مستقبل کے لیے محفوظ رکھا جاسکے۔

ماحول کے تحفظ کے لیے قومی اور بین الاقوامی قوانین وضوابط موجود ہیں۔

- گنگا ایکشن پلان: کئی کروڑ روپے کی لاگت پر مشتمل منصوبہ جو 1985 میں عمل میں آیا۔ اس منصوبہ کے تحت گنگا کے پانی کی کوالٹی کو بہتر بنانے کا عزم کیا گیا تھا۔

- 1993-1994 کے دوران کیے گیے ایک سروے کے مطابق کل کولی فارم (ایسے جراثیموں کا گروپ جو انسانی آنت میں پائے جاتے ہیں) کے اعداد وشمار مندرجہ ذیل ہیں۔

کل کولی فارم (MPN/100 mL)

- سب سے کم رشی کیش میں — 600-650 MPN/100 mL
- کم سے کم پسندیدہ سطح — 450 MPN/100 mL
- سب سے زیادہ قنوج میں — 1400 MPN/100 mL

MPN سب سے زیادہ احتمالی عدد (Most Probable Number)

- قومی ایوارڈ برائے جنگلاتی تحفظ — امریتا دیوی بشنوئی کی یاد میں 'امریتا دیوی بشنوئی نیشنل ایوارڈ'۔ امریتا دیوی بشنوئی نے 363 لوگوں کے ہمراہ جودھپور (راجستھان) کے ایک گاؤں میں کھجری (Khejri) درختوں کی حفاظت کے لیے اپنی جان قربان کر دی تھی۔
- چپکو آندولن (چپکو تحریک) — اس تحریک کی شروعات 1970 کی دہائی میں گڑھوال کے رینی گاؤں میں ہوئی۔ چپکو تحریک مقامی باشندوں کو جنگلات سے دور کرنے کی پالیسی کا نتیجہ تھی۔
- 1972 میں مغربی بنگال میں سال کے جنگلات ک تحفظ
- ماحول کے تحفظ کے لیے 3R's

- کم استعمال (وسائل کا کم استعمال اور انھیں ضائع نہ ہونے دینا)
- ری سائیکل (فضلہ کا استعمال کر کے مطلوبہ اشیا بنانا)
- دوبارہ استعمال (چیزوں کو بار بار استعمال کرنا)

- دوبارہ استعمال یعنی Reuse ری سائیکل سے بہتر ہے کیونکہ اس سے توانائی کی بچت ہوتی ہے۔

پائیدار انتظام

قدرتی وسائل کا انتظام اس لیے ضروری ہے تا کہ ان وسائل کو لمبے عرصے تک استعمال کیا جا سکے اور آنے والی نسلوں کو ان کی کمی محسوس نہ ہو۔ چھوٹی موٹی غیر ضروری چیزوں کے لیے ان وسائل کو ضائع نہ کیا جائے جن سے بہت کم وقت کے لیے فائدہ حاصل ہوتا ہو۔ ان وسائل کے استعمال کے وقت اس بات پر بھی توجہ دینے کی ضرورت ہے کہ ان کے استعمال سے ماحول کو کوئی نقصان نہیں ہونا چاہیے۔

جنگلات اور جنگلاتی زندگی کا تحفظ

جنگلات حیاتیاتی تنوع کے اہم ترین مقامات ہیں۔ کسی علاقہ کی حیاتیاتی گونا گونی کی پیمائش اس علاقے میں پائی جانے والی انواع کی تعداد ہے مثلاً فرن، بیکٹیریا، پھپھوند، پھول دار پودے، نمیٹوڈ، کیڑے پرندے، ریپٹائلس وغیرہ۔

حیاتیاتی تنوع کو نقصان پہنچنے سے ماحولیاتی توازن کو نقصان پہنچتا ہے۔

جنگلات کے دعوے دار (جنگلات پر ان کا انحصار)

- مقامی لوگ (جو اپنی گزر بسر کے لیے جنگلات پر منحصر ہیں)
- محکمۂ جنگلات (جنگل کی زمین کا مالک اور وسائل کو کنٹرول کرتا ہے)
- صنعت کار (جنگلاتی پیداوار کا استعمال کرتے ہیں)
- جنگلات سے رغبت رکھنے والے (جنگلات کے تحفظ کے لیے کوشاں رہتے ہیں)

پائیدار ترقی (Sustainable Development)

ماحول کو نقصان پہنچائے بغیر لمبے عرصے تک ترقی کے عمل کو جاری رکھنا پائیدار ترقی کہلاتا ہے۔

- پانی بحیثیت ایک وسیلہ
- پانی زمین پر پائے جانے والے سبھی جاندار عضویوں کی بنیادی ضرورت ہے۔
- پانی کی کمی والے علاقوں کا سیدھا تعلق ان کی بہت زیادہ غربت سے ہے۔

- زمین دوز پانی کی دستیابی میں کمی آنے کی اہم وجہ ہے درختوں کی کٹائی، زیادہ پانی کی کھپت والی فصلیں،صنعتوں کے کچرے سے ہونے والی آلودگی،شہری کچرے کی آلودگی،کم بارش وغیرہ۔
- ہندوستان کے کئی علاقوں میں باندھ،تالاب اورنہروں کا استعمال آبپاشی کے لیے کیا جاتا ہے۔

باندھ (Dams)

باندھ کے فائدے:

- آبپاشی کے لیے پانی کی دستیابی کو یقینی بنانا
- بجلی کی پیداوار
- مختلف علاقوں میں پانی کی مسلسل فراہمی

باندھ کے نقصانات:

- پانی کی غیر مساوی تقسیم
- بڑی تعداد میں لوگ بے گھر ہوجاتے ہیں
- عوامی پیسے کا بہت زیادہ خرچ
- بڑے پیمانے پر جنگلات کا صفایا ہوتا ہے اور حیاتیاتی تنوع کا بہت زیادہ نقصان ہوتا ہے۔

واٹر ہارویسٹنگ (Water Harvesting)

اس کا مقصد زمین اور پانی کے پرائمری وسائل کا فروغ ہے تاکہ سیکنڈری وسائل — پودوں اور جانوروں کی پیداوار اس انداز سے ہوسکے کہ ماحولیاتی توازن میں کسی قسم کا خلل نہ پیدا ہو

واٹر ہارویسٹنگ کے روایتی طریقے

طریقہ کا نام	ریاست کا نام
خادن، ٹینک، ندیاں	راجستھان
باندھرا، تال	مہاراشٹر
بوندھی	مدھیہ پردیش اور اتر پردیش
اہارس، پائنس	بہار
کولھس	ہماچل پردیش
اریی	تمل ناڈو
باولی	راجستھان، دہلی

واٹر ہارویسٹنگ کی تکنیکیں زیادہ تر مقامی ہوتی ہیں اور ان کے فوائد بھی مقامی ہوتے ہیں۔مقامی لوگوں کے ہاتھوں میں ان مقامی پانی کے ذرائع کا انتظام بدانتظامی اور ضرورت سے زیادہ استحصال کو کم کرتا ہے۔

خادن تکنیک کے فائدے:

- پانی کی تبخیر نہیں ہوتی ہے۔
- زمین کے اندر پھیل کر کنویں کو ریچارج کرتا ہے
- بڑے حلقہ میں نباتات کو نمی مہیا کراتا ہے
- مچھروں کی تولید اور افزائش کے مواقع فراہم نہیں کرتا
- سطح زمین کے اندر کا پانی حیوانی اور انسانی فضلہ کے ذریعے آلودہ بھی نہیں ہوتا

کوئلہ اور پیٹرولیم

- انھیں عام طور سے رکازی ایندھن بھی کہا جاتا ہے

- کوئلہ اور پٹرولیم کروڑوں سال پہلے بائیو ماس کے تحلیل ہونے سے بنے تھے
- یہ وسائل مستقبل میں ختم ہو جائیں گے خواہ ہم ان کے استعمال میں کتنی بھی احتیاط کیوں نہ برتیں
- اگر پٹرولیم کو موجودہ شرح سے ہی خرچ کیا جاتا رہا تو اگلے 40 سالوں میں پٹرولیم کا ذخیرہ ختم ہو جائے گا
- پٹرولیم میں کاربن کے علاوہ ہائڈروجن، نائٹروجن اور سلفر پایا جاتا ہے۔
- رکازی ایندھنوں کے استعمال میں کفایت شعاری سے کام لینا چاہیے۔

ہوائی آلودگی: رکازی ایندھنوں کے احتراق کے نتیجے میں کاربن ڈائی آکسائڈ، نائٹروجن آکسائڈ، سلفر ڈائی آکسائڈ گیس پیدا ہوتی ہے جو ہوائی آلودگی کا سبب ہیں۔

بیماریاں: آلودہ ہوا کی وجہ سے متعدد بیماریاں ہوجاتی ہین مثلاً تنفّسی امراض، گلے سے متعلق بیماریاں وغیرہ

عالمی حدت: بہت زیادہ مقدار میں گرین ہاؤس گیسوں مثلاً کاربن دائی آکسائڈ کا اخراج ہے جو عالمی حدت کا سبب ہے۔

رکازی ایندھنوں کو محتاط انداز میں استعمال کیا جانا چاہیے کیونکہ

(a) یہ محدود مقدار میں دست یاب ہیں اور ختم ہو جانے والے وسائل ہیں۔

(b) ایک مرتبہ ختم ہو جانے کے بعد مستقبل قریب میں دست یاب نہیں ہوں گے کیونکہ ان کی تشکیل آہستہ آہستہ لاکھوں سال کے عرصے میں ہوتی ہے

رکازی ایندھنوں کے استعمال کو محدود کرنے کے طریقے

- نقل وحمل کے لیے ذاتی گاڑیوں کے بجائے عوامی نقل وحمل کے ذرائع کا استعمال کرنا چاہیے
- گھروں میں روایتی بلب کی جگہ فلوریسنٹ لیمپ کا استعمال کرنا چاہیے
- لفٹ کے بجائے سیڑھیوں کا استعمال کرنا چاہیے
- بجلی کا کم سے کم استعمال کرنا چاہیے۔

مشق

مختصر جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ LPG اور قدرتی گیس کے علاوہ کسی ایک صاف ستھرے ایندھن کا نام بتائیے۔

2۔ کوئی دو رکازی ایندھنوں کے نام لکھیے۔

3۔ زمینی پانی کو ریچارج کرنے کے دو عام طریقوں کے نام لکھیے۔

4۔ کوئی دو ختم نہ ہونے والے وسائل کے نام لکھیے۔

5۔ اس بیکٹیریا کا نام لکھیے جس کی پانی میں موجودگی پانی کی آلودگی کی علامت ہے۔

6۔ CFC کا پورا نام لکھیے۔

7۔ حیاتیاتی تنوع کیا ہے؟

8۔ دوبارہ استعمال (Reuse) ری سائیکل سے بہتر کیوں ہے؟

9۔ اس شخص کا نام بتائیے جسے راجستھان میں کھیجڑی درختوں کے تحفظ کے سلسلے میں یاد کیا جاتا ہے۔

10۔ جنگلات کے متعلقہ فریق (دعوے دار) کون ہیں؟

مختصر جواب والے سوالات (2 نمبر)

1۔ پائیدار ترقی سے کیا مراد ہے؟

2۔ آپ اپنے گھر میں بجلی کی بچت کرنے کے لیے کیا اقدامات کریں گے؟ (کوئی دو)

3۔ رکازی ایندھنوں کا استعمال دانشمندی کے ساتھ کیوں کیا جانا چاہیے؟

4۔ واٹر ہارویسٹنگ کے دو فائدے لکھیے۔

5۔ باندھ کے کوئی دو نقصانات بتائیے۔

6۔ ہمیں جنگلات اور جنگلاتی زندگی کا تحفظ کیوں کرنا چاہیے؟

7۔ ماحول کے تحفظ کے سلسلے میں 3R کیا ہیں؟

8۔ رکازی ایندھنوں کا احتراق ہمارے ماحول کو کس طرح متاثر کرتا ہے؟

9۔ کوئلہ اور پٹرولیم پروڈکٹ کے استعمال بتائیے۔

10۔ مندرجہ ذیل باندھوں کا تعلق کن دریاؤں سے ہے؟

i) ٹہری باندھ　　ii) سردار سرو ور باندھ　　iii) بھاکڑا باندھ

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ ''چپکو آندولن'' پر مختصر نوٹ لکھیے۔

2۔ a) رین واٹر ہارویسٹنگ کیا ہے؟

b) پانی کو زمین میں جمع کرنے کے کیا فائدے ہیں؟

3۔ جنگلاتی وسائل کے انتظام سے متعلق چار اہم فریقین (دعوے دار) کون کون ہیں؟ وضاحت کیجیے۔

4۔ a) قدرتی وسیلہ کسے کہتے ہیں؟

b) ہمارے لیے قدرتی وسائل کا انتظام کیوں ضروری ہے؟

5۔ ایسے پانچ طریقے بتائیے جن کے ذریعے توانائی کے وسائل کا تحفظ کیا جاسکتا ہے۔

سیکنڈ ٹرم

پریکٹیکل

صابن بنانے کے لیے تصبین تعامل کا مطالعہ کرنا

1۔ صابن کا محلول

(a) لال لٹمس کو ہرا کر دیتا ہے

(b) لال لٹمس کو نیل کر دیتا ہے

(c) نیلے لٹمس کو لال کر دیتا ہے

(d) نیلے لٹمس کو پیلا کر دیتا ہے

2۔ ایک طالب علم نے بیکر میں پانی لے کر 20% سوڈیم ہائڈرا کسائڈ محلول تیار کیا۔ اس کے مشاہدات کو ذیل میں دیا گیا ہے۔

I. سوڈیم ہائڈروکسائڈ ٹکیوں کی شکل میں ہے۔

II. یہ پانی میں آسانی سے گھل جاتا ہے۔

III. اگر بیکر کی باہری سطح کو چھوئیں تو یہ ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے

IV. اگر لال لٹمس پیپر کو بیکر میں ڈبوئیں تو یہ نیلا ہو جاتا ہے۔

درست مشاہدات ہیں:

(a) I، II اور III

(b) I، III اور IV

(c) III، IV اور I

(d) I، IV اور III

3۔ ایک تجربہ کے لیے سخت پانی درکار ہے لیکن یہ اسکول کی تجرہ گاہ میں دست یاب نہیں ہے۔حالانکہ مندرجہ ذل نمکیات تجربہ گاہ میں موجود ہیں۔اس نمک کا انتخاب کیجیے جسے پانی میں گھول کر تجربہ کے لیے سخت پانی تیار کیا جاسکتا ہے۔

(i) کیلشیم سلفیٹ (ii) سوڈیم سلفیٹ (iii) پوٹاشیم کلورائڈ
(iv) پوٹاشیم سلفیٹ (v) سوڈیم ہائڈروجن کاربونیٹ (vi) میگنیشیم کلورائڈ

(a) (i)،(ii)اور(iv) (b) (i)،(iii)اور(vi)
(c) (iii)،(v)اور(vi) (d) (ii)،(iv)اور(v)

4۔ ایسیٹک ایسڈ سوڈیم ہائڈروجن کاربونیٹ کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔

(a) گیس بناتے ہوئے آہستہ آہستہ (b) بہت تیزی سے سنسناہٹ کے ساتھ
(c) آہستہ آہستہ سنسناہٹ کے ساتھ (d) گیس کے اخراج کے بغیر بہت تیزی سے

5۔ درج ذیل میں سے کس تیل کا استعمال صابن بنانے کے لیے نہیں کیا جاسکتا؟

(a) ناریل کا تیل (b) پیرافین آیل
(c) بنولے کا تیل (d) السی کا تیل

6۔ تیل اور چکنائی کی تصبین کے ماحصلات ہیں:

(a) صرف صابن (b) صرف ڈٹرجنٹ
(c) صرف گلسرال (d) صابن اور گلسرال دونوں

7۔ تیل اور چکنائی کی NaOH یا KOH محلول میں آب پاشیدگی کو کہتے ہیں:

(a) تصبین (b) ایسٹر سازی
(c) عمل تعدیل (d) نابیدگی

8۔ سخت پانی صابن کے ساتھ آسانی سے جھاگ پیدا نہیں کرتا کیونکہ اس میں

(a) صرف Mg^{2+} آین ہوتے ہیں
(b) صرف Ca^{2+} آین ہوتے ہیں
(c) Mg^{2+} اور Ca^{2++} دونوں آین ہوتے ہیں
(d) Na^{+} اور K^{+} دونوں آین ہوتے ہیں

9۔ صابن، درج ذیل کس پانی میں سب سے اچھی صفائی کرتا ہے؟

(a) ٹونٹی کا پانی
(b) بارش کا پانی
(c) کنویں کا پانی
(d) ہینڈ پمپ کا پانی

10۔ صابن بنانے کے عمل میں سوڈیم کلورائڈ کی آمیزش کا مقصد ہے:

(a) مکمل تصبین
(b) مکمل آب پاشیدگی
(c) مکمل ترسیب
(d) مکمل عمل تعدیل

11۔ مندرجہ ذیل بیانات کو پڑھیے۔

I. جب تصبین تعامل کے تعاملی آمیزہ میں لال لٹمس کو ڈبویا جاتا ہے تو وہ نیلا ہوجاتا ہے اور تعامل حرارت زا ہوتا ہے۔

II. جب تصبین تعامل کے تعاملی آمیزہ میں نیلے لٹمس کو ڈبویا جاتا ہے تو اس کے رنگ میں کوئی تبدیلی نہیں آتی اور تعامل حرارت زا ہوتا ہے۔

III. جب تصبین تعامل کے تعاملی آمیزہ میں لال لٹمس کو ڈبویا جاتا ہے تو اس کے رنگ میں کوئی تبدیلی نہیں آتی اور تعامل حرارت خور ہوتا ہے۔

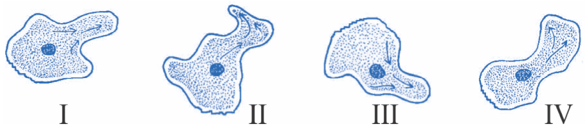
IV. جب تصبین تعامل کے تعاملی آمیزہ میں نیلے لٹمس کو ڈبویا جاتا ہے تو اس کے رنگ میں کوئی تبدیلی نہیں آتی اور تعامل حرارت خور ہوتا ہے۔

درج بالا میں سے کون سے بیانات درست ہیں؟

(a) I اور II
(b) II اور III
(c) III اور IV
(d) I اور IV

تیارشدہ سلائڈ کی مدد سے (a) امیبا میں بائنری فشن (دوپارگی) اور (b) ایسٹ میں کلیانا کا مطالعہ کرنا

1۔ درج ذیل میں سے کون سا ڈائیگرام امیبا میں بائنری فشن کے کسی ایک مرحلے کو ظاہر کرتا ہے؟

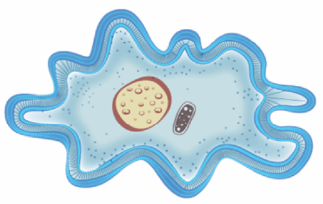


(a) I
(b) II
(c) III
(d) IV

2۔ غیرصنفی تولید کی درج ذیل کس قسم میں پدری جسم کی تنظیم برقرار رہتی ہے؟

(a) بائنری فشن
(b) کلیانا
(c) ملٹیپل فشن (کثیر پارگی)
(d) مذکورہ بالا سبھی

3۔ درج ذیل ڈائیگرام کیا ظاہر کرتا ہے؟

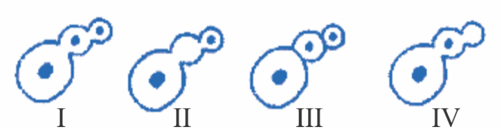


(a) ایسٹ میں کلی کی تشکیل
(b) امیبا میں بائنری فشن
(c) ایسٹ میں دختر خلیوں کی تشکیل
(d) امیبا میں سوڈوپوڈیا کی تشکیل

4۔ امیبا میں بائنری فشن کی شروعات ہوتی ہے:

(a) خلیہ جھلی میں انقباض کے ساتھ
(b) نیوکلیس کی لمبائی میں اضافے کے ساتھ
(c) دو امیبا ایک دوسرے کے ساتھ آجاتے ہیں
(d) (b) اور (c) دونوں

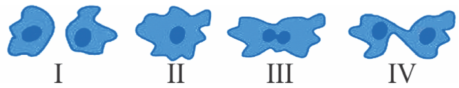
5۔ ''ایسٹ میں کلیانا'' کی تیار شدہ سلائڈ کا معائنہ کرنے کے بعد چار طلبا نے مندرجہ ذیل ڈائیگرام بنائے۔



درست ڈائیگرام ہے:

(a) I
(b) II
(c) III
(d) IV

6۔ درج ذیل اشکال امیبا میں بائنری فشن کو ظاہر کرتی ہیں۔ لیکن انھیں بے ترتیب انداز میں بنایا گیا ہے۔ صحیح ترتیب ہے:



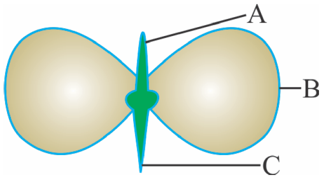
(a) II،IV،III،I
(b) II،I،IV،III
(c) I،II،IV،III
(d) I،IV،III،II

ڈائی کوٹ بیج (مٹر، چنا یا راجما) کے جنین کے مختلف حصوں کی شناخت کرنا

1۔ گھاس ایک ....ہے۔

(a) مونو کوٹ
(b) ڈائی کوٹ
(c) جمنو اسپرم
(d) ٹیریڈو فائٹس

2۔ درج ذیل شکل میں B،A اور C حصے ترتیب وار ہیں:



(a) کوٹیلیڈن، پلومیول اور ریڈیکل
(b) ریڈیکل، پلومیول اور کوٹیلیڈن
(c) پلومیول، کوٹیلیڈن اور ریڈیکل
(d) ریڈیکل، کوٹیلیڈن اور پلومیول

3۔ درج ذیل میں سے کون ڈائی کوٹ ہے؟

(a) گیہوں (b) مکا

(c) گھاس (d) مٹر

4۔ بیج کے باہر موٹا غلاف ......کہلاتا ہے۔

(a) ٹیگ مین (b) ہیلم

(c) فیونیکل (d) ٹیسٹا

5۔ ریڈیکل اور نقطہ اتصال کے درمیان جنینی محور کا حصہ کیا کہلاتا ہے؟

(a) ہائپوکوٹل (b) اپی کوٹل

(c) پلومیول (d) ہیلم

6۔ جنینی محور کے کس حصے کو مستقبل کا تنا کہتے ہیں؟

(a) ریڈیکل (b) ہیلم

(c) پلومیول (d) ٹیسٹا

7۔ جڑ کے متعلق مندرجہ ذیل میں کون سا بیان درست ہے؟

(a) جڑیں بیج کے ریڈیکل سے نکلتی ہیں (b) جڑ میں جڑ ٹوپی (روٹ کیپ) ہوتی ہے

(c) جڑوں میں یک خلوی جڑ بال ہوتے ہیں (d) مذکورہ بالا سبھی

8۔ مونوکوٹ پھول میں پنکھڑیاں، انکھڑیاں اور زر ریشہ عام طور پر ہوتا ہے:

(a) تین یا تین کے اضعاف میں (b) چار یا چار کے اضعاف میں

(c) دو یا دو کے اضعاف میں (d) ان میں سے کوئی نہیں

باب-9

توریث اور ارتقا

1۔ پرندوں اور حشرات کے پنکھ مشابہ اعضا ہیں۔اس کی وجہ یہ ہے کہ

(a) دونوں ایک ہی کام کو انجام دیتے ہیں (b) دونوں مختلف کاموں کو انجام دیتے ہیں

(c) ان کا مبدا اور کام ایک ہی ہے (d) ان کے مبدا اور کام الگ الگ ہیں

2۔ درج ذیل کون سا گروپ ہم ترکیب اعضا کو ظاہر کرتا ہے؟

(a) آلو، ادرک اور شکر قندی (b) ادرک، آلو، گاجر

(c) شلجم، مولی، گاجر (d) گاجر، شکرقندی، آلو

3۔ دو عضویوں میں مندرجہ ذیل کس قسم کے اعضا کی موجودگی یہ ظاہر کرتی ہے کہ ان کے جدا ایک ہی ہیں۔

(a) اخراجی اعضا (b) تولیدی اعضا

(c) ہم ترکیب اعضا (d) اعضائے ہضم

4۔ مشابہ اعضا کی صحیح تعریف ہے:

(a) مختلف کام، یکساں مبدا (b) یکساں کام، مختلف اعضا

(c) یکساں یا مختلف کام لیکن یکساں مبدا (d) یکساں یا مختلف کام لیکن مختلف مبدا

5۔ انسانوں اور پرندوں کے اگلے بازو..............کی مثال ہیں۔

(a) ہم ترکیب اعضا (b) مشابہ اعضا

(c) (d) اخراجی اعضا

باب-10

روشنی — انعکاس اور انعطاف

1۔ مقعر آئینہ کی فوکل لمبائی معلوم کرنے کے ایک تجربہ کو انجام دینے کے دوران ایک طالب علم کے ہاتھ سے آئینہ چھوٹ کر فرش پر گر گیا اور مرکز سے ٹوٹ کر دو حصوں میں تقسیم ہو گیا۔ طالب علم نے ایک ٹکڑے کا استعمال کر کے تجربہ کو انجام دیا۔ آئینہ کے اس ٹکڑے سے بننے والی شبیہ

(a) اسی مقام پر ہوگی جس پر مکمل آئینہ کے ذریعے بنتی ہے

(b) اسکرین پر سبھی جگہ دھندلی ہوگی

(c) بالکل اسی طرح چمکدار ہوگی جس طرح مکمل آئینہ سے بننے والی شبیہ ہوتی ہے

(d) مکمل آئینہ کے مقابلے میں آئینہ کے ٹکڑے کے زیادہ نزدیک ہوگی

2۔ مقعر آئینہ کی فوکل لمبائی معلوم کرنے کے لیے چار طلبا رام، شمیم، کملا اور رخسانہ نے دیوار پر ونڈو گرل کی شبیہ حاصل کی۔ انھوں نے فاصلہ کی پیمائش مندرجہ ذیل طریقے سے کی

رام : صرف ونڈو گرل اور دیوار کے درمیان

شمیم : صرف ونڈو گرل اور آئینہ کے درمیان

کملا : صرف

رخسانہ: ونڈو گرل اور آئینہ کے درمیان نیز آئینہ اور دیوار کے درمیان

کس نے درست فوکل لمبائی حاصل کی ہوگی؟

(a) رام (b) شمیم

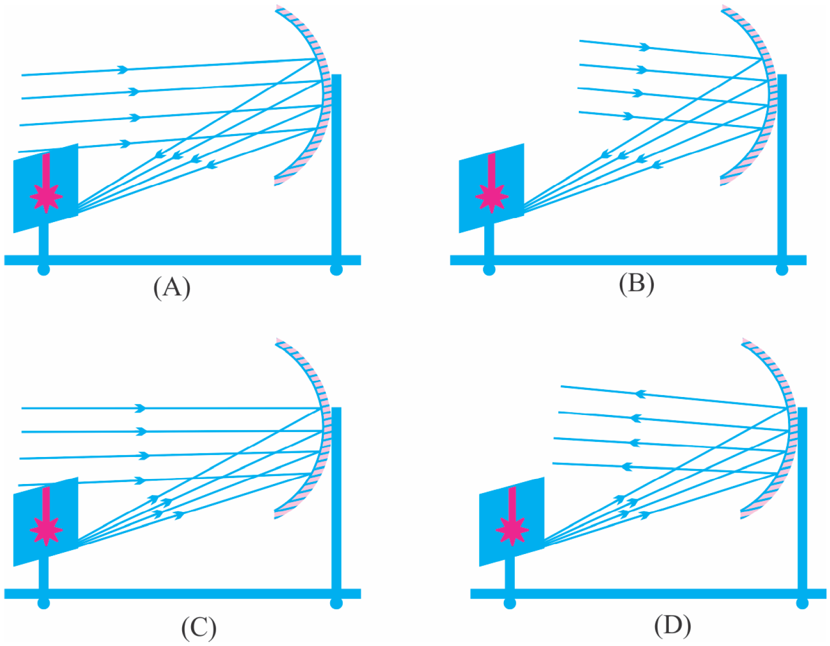
(c) کملا (d) رخسانہ

3۔ مستطیل نما گلاس سلیب سے ہوکر گزرنے والی روشنی کے راستہ کو معلوم کرنے کا تجربہ انجام دیتے وقت چار طلبا نے مندرجہ ذیل نتائج پیش کیے۔ درست نتیجہ ہے:

(a) $\angle i > \angle e > \angle r$ (b) $\angle i > \angle r > \angle e$

(c) $\angle i = \angle e < \angle r$ (d) $\angle i = \angle e > \angle r$

4۔ مقعر آئینہ کی فوکل لمبائی معلوم کرنے کے لیے چار طلبا A، B، C اور D نے ایک تجربہ انجام دیا۔ اسے ذیل کی شکلوں میں دکھایا گیا ہے۔

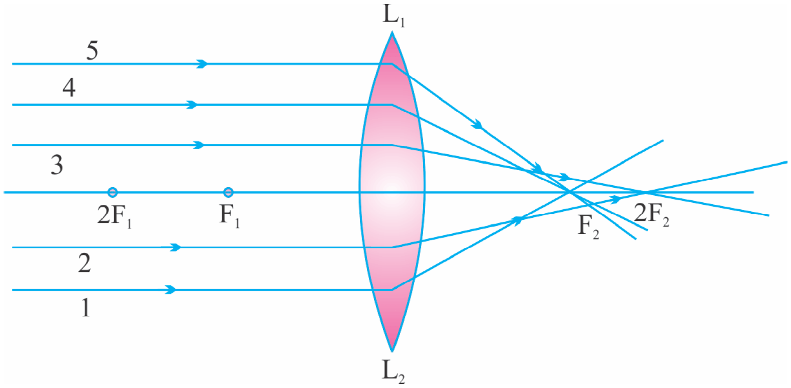


جس طالب علم نے صحیح ڈائیگرام بنایا وہ ہے:

(a) A (b) B

(c) C (d) D

5۔ مندرجہ ذیل شعاعی ڈائیگرام کا مطالعہ کیجیے جس میں پانچ شعاعیں محدب لینس کی طرف آتی ہیں اور منعطف ہوجاتی ہیں۔ ان دو شعاعوں کا انتخاب کیجیے جن کی مدد سے آپ فوکس پر بننے والی شبیہ کی نوعیت معلوم کر سکتے ہیں۔

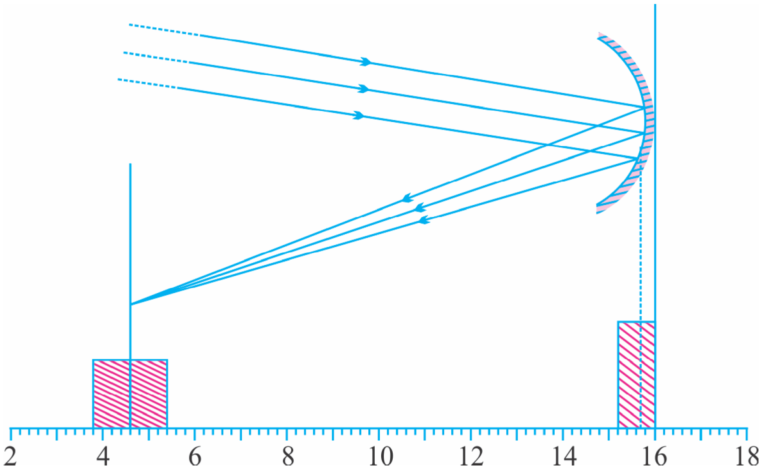


6۔ ایک طالب علم نے کسی آلے 'X' کی فوکل لمبائی کو معلوم کرنے کے لیے فاصلہ پر موجود کسی شے کی شبیہ کو شے کی جانب واقع پردے پر فوکس کیا۔ یہ آل 'X' ہے:

(a) مقعر لینس (b) محدب لینس

(c) مقعر آئینہ (d) محدب آئینہ

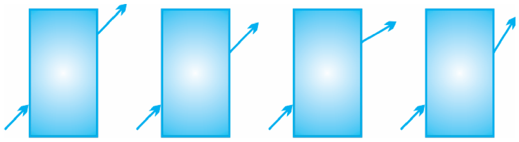
7۔ ذیل میں دکھائے گئے مقعر آئینہ کی فوکل لمبائی ہے:



(a) 10.3 cm (b) 11 cm

(c) 11.7 cm (d) 12.2 cm

8۔ مستطیل نما گلاس سلیب سے ہوکر گزرنے والی روشنی کے راستے کو چار طلبا نے مندرجہ ذیل طریقے سے ظاہر کیا۔



جس طالب علم نے اس راستہ کو صحیح طریقے سے ظاہر کیا ہے وہ ہے:

(a) A   (b) B

(c) C   (d) D

9۔ فوکل لمبائی 'F' والے محدب لینس کے سامنے کسی شے کو کہاں رکھا جائے تاکہ اس کی شبیہ شے کی جسامت کے مساوی ہو۔

(a) 'F' اور '2F' کے درمیان   (b) '2F' پر

(c) '2F' سے دور   (d) ان میں سے کوئی نہیں

10۔ جب روشنی ایک میڈیم سے دوسرے میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو ان میں سے کون تبدیل نہیں ہوتا۔

(a) رفتار   (b) طول لہر

(c) تعدد   (d) ان میں سے کوئی نہیں

Summative Assessment-II

سائنس

Time: 3 Hrs. **M.M. : 90**

General Instructions:

1. The question paper comprises of two sections, **A** and **B**. You are to attempt both the sections separately.
2. All question are **compulsory.**
3. Question numbers **1** to **3** are of **one mark** questions. These are to be answered in **one word** or **one sentence.**
4. Question numbers **4** to **6** are of **two marks** questions, to be answered in about **30 words.**
5. Question numbers **7** to **18** are of **three marks** questions, to be answered in about **50 words.**
6. Question numbers **19** to **24** are of **five marks** questions, to be answered in about **70 words.**
7. Question numbers **25** to **33** in **section B** are multiple choice questions based on practical skills. Each question carries **one mark**. You are to choose one most appropriate response out of the four provided to you.
8. Question numbers **34** to **36** in **section B** are explanatory questions based on practical skills. Each question carries **two marks.**

عام ہدایات:

1۔ سوال نامہ دوسیکشن A اور B میں منقسم ہے۔ آپ کو دونوں سیکشنوں کے سوال علیحدہ علیحدہ حل کرنے ہیں۔

2۔ سبھی سوالات حل کرنا لازمی ہیں۔

3۔ سوال نمبر 1 سے 3 تک ایک نمبر والے سوالات ہیں ان میں سے ہر سوال کا جواب ایک لفظ یا ایک جملے میں دیجیے۔

4۔ سوال نمبر 4 سے 6 تک دو نمبر والے سوالات ہیں۔ ان میں سے ہر سوال کا جواب تقریباً 30 الفاظ میں دیجیے۔

5۔ سوال نمبر 7 سے 18 تک تین نمبر والے سوالات ہیں۔ ان میں سے ہر سوال کا جواب تقریباً 50 الفاظ میں دیجیے۔

6۔ سوال نمبر 19 سے 24 تک پانچ نمبر والے سوالات ہیں۔ ان میں سے ہر سوال کا جواب تقریباً 70 الفاظ میں دیجیے۔

7۔ سیکشن B میں سوال نمبر 25 سے 33 تک متبادل جواب والے سوالات ہیں جو پریکٹیکل اسکل پر مبنی ہیں۔ ہر سوال ایک نمبر کا ہے۔ دیے گئے چار متبادلات میں سے صرف ایک صحیح متبادل کا انتخاب کیجیے۔

8۔ سیکشن B میں سوال نمبر 34 سے 36 تک وضاحتی قسم کے سوالات ہیں جو پریکٹیکل اسکل پر مبنی ہیں۔ ہر سوال دو نمبر کا ہے۔

SECTION-A

سیکشن-A

1. What is meant by least distance of distinct vision for a normal human eye? Give its value.

ایک نارمل انسانی آنکھ کے لیے ''واضح بصارت کا کمترین فاصلہ'' سے کیا مراد ہے؟ اس کی قدر لکھیے۔

2. Draw the electron dot structure of the gas which is liberated when washing soda reacts with ethanoic acid.

اس گیس کی الیکٹران ڈاٹ ساخت بنایئے جو کپڑے دھونے کے سوڈے کا ایتھنا ئک ایسڈ کے ساتھ تعامل کرانے پر خارج ہوتی ہے۔

3. Danger signal lights are red in colour. Why?

خطرے کے نشان کی روشنی لال رنگ کی کیوں ہوتی ہے؟

4. (a) The radius of curvature of a spherical mirror is 20 cm. What is its focal length?

(b) Where should an object be placed in front of a concave mirror to get a real image of the size of the object?

(a) ایک کروی آئینہ کا نصف قطر انحنا 20 cm ہے۔اس کی فوکل لمبائی کتنی ہوگی؟

(b) مقعر آئینہ کے سامنے شے کا مقام کہاں ہونا چاہیے تا کہ اس کی حقیقی اور شے کی جسامت کے برابر شبیہ حاصل ہو۔

5. How does the atomic size change as you go from left to right in a period ? Answer with reason.

کسی پیریڈ میں بائیں سے دائیں جانے پر ایٹمی سائز میں کیا تبدیلی آتی ہے؟ وجہ بھی بتائیے۔

6. Mention any two advantages of vegetative propagation. Give one example for each of the following.

(a) Plants in which vegetative propagation occur by layering.

(b) Plants in which vegetative propagation occur by leaves.

نباتاتی افزائش کے کوئی دو فائدے لکھیے۔مندرجہ ذیل کی ایک ایک مثال دیجیے۔

(a) ایسے پودے جن میں لیئرنگ کے ذریعے نباتاتی افزائش کی جاتی ہے۔

(b) ایسے پودے جن میں پتیوں کے ذریعے نباتاتی افزائش کی جاتی ہے۔

7. Name the products of fossil fuels like coal and petroleum. How do they affect our environment?

کوئلہ اور پیٹرولیم جیسے فوسل ایندھنوں کے احتراق سے بننے والے ماحصلات کے نام لکھیے۔ یہ ماحصلات ہمارے ماحول کو کس طرح متاثر کرتے ہیں؟

8. Draw a ray diagram to show the formation of an image formed by a concave mirror when object is placed between the focus and the centre of curvature. Write the characteristics of image formed.

مقعر آئینہ کے ذریعے بننے والی شبیہ کو دکھانے کے لیے ایک شعاعی ڈائیگرام بنائیے جب کہ شے کو آئینہ کے فوکس اور مرکز انحنا کے درمیان رکھا گیا ہے۔شبیہ کی خصوصیات بھی لکھیے ۔

9. After rain, during day time a rainbow often appears in the sky. How this natural phenomenon occurs? Explain with the help of diagram.

دن کے وقت بارش ہونے کے بعد عام طور سے آسمان میں قوس قزح نظر آتی ہے۔ یہ قدرتی منظر کس طرح وقوع پذیر ہوتا ہے۔ڈائیگرام کی مدد سے وضاحت کیجیے۔

10. A student has difficulty reading the black board while sitting in the last row. What could be the defect of the child suffering from? How can it be corrected? Draw the ray diagram for its correction.

ایک طالب علم کو سب سے پیچھے کی صف میں بیٹھ کر بلیک بورڈ پڑھنے میں دشواری ہوتی ہے۔طالب علم کس قسم کے نقص کا شکار ہے؟ اس کی تصحیح کس طرح کی جاسکتی ہے؟نقص کی تصحیح کو شعاعی ڈائیگرام کے ذریعے دکھائیے۔

11. (a) What happens when ethanol is heated at 443 K with excess concentrated sulphuric acid? Write the chemical equation of the reaction involved.

(b) Complete the following reactions:-

(i) $CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow$ _______ + _______ + _______

(ii) $CH_3CH_2OH + Na \rightarrow$ _______ + _______

(a) جب ایتھنال کو مرتکز سلفیورک ایسڈ کی زیادتی میں 443 K درجۂ حرارت تک گرم کیا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟ اس تعامل کی کیمیائی مساوات بھی لکھیے ۔

(b) مندرجہ ذیل تعاملات کو مکمل کیجیے۔

$$CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow ________ + ________ + ________ \quad \text{(i)}$$

$$CH_3CH_2OH + Na \rightarrow ________ + ________ \quad \text{(ii)}$$

12. Calcium, Magnesium and Strontium have been put together in the same group of modern periodic table on the basis of their similar chemical properties:

(a) Mention those properties (Any two).

(b) Out of the three elements, which one will have atom of biggest size, why?

کیلشیم، میگنیشیم اوراسٹرانشیم کو یکساں کیمیائی خصوصیات کی بنیاد پر جدید دوری جدول کے ایک ہی گروپ میں رکھا گیا ہے۔

(a) ان خصوصیات کو لکھیے ۔(کوئی دو)

(b) تینوں عناصر میں سے کس کے ایٹم کا سائز سب سے بڑا ہوگا؟ کیوں

13. Complete the following equation and answer the questions given.

(i) $CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} ________$

(ii) Write the structural formula for the product of the above reaction.

(iii) Mention the use of Nickel in this reaction.

مندرجہ ذیل مساوات کو مکمل کیجیے اور دیے ہوئے سوالوں کے جوابات لکھیے ۔

(i) $CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} ________$

(ii) مذکورہ بالا مساوات کے ماحصل کا ساختی فارمولا لکھیے ۔

(iii) اس تعامل میں نکل کا کیا استعمال ہے؟

14. Draw a neat diagram of human female reproductive system and label the following on it:

Uterus, Cervix, Oviduct and Ovary.

انسانی مادہ کے تولیدی نظام کا صاف ستھرا ڈائیگرام بنائیے وراس میں مندرجہ ذیل حصوں کو لیبل کیجیے۔

رحم، سروکس، فیلوپین ٹیوب (بیض نالی)، بیض دان

15. (a) What is meant by speciation?

(b) Name the vegetables crops made from wild cabbage by artificial selection when farmers opted for:-

(i) Swollen parts (ii) large leaves

(iii) Arrested flower development (iv) Sterile flowers

(a) انواعیت سے کیا مراد ہے؟

(b) کسانوں کے ذریعے مندرجہ ذیل مصنوعی انتخاب کو اختیار کر کے جنگلی پتا گوبھی سے کن سبزیوں کو پیدا کیا گیا؟ ہر ایک کا نام لکھیے۔

(i) پھولے ہوئے حصوں کا انتخاب کر کے

(ii) بڑی پتیوں کا انتخاب کر کے

(iii) پھولوں کی نمو کو روک کر

(iv) بانجھ پھولوں کے ذریعے

16. How do Mendel's experiments show that traits may be dominant or recessive?

مینڈل کے تجربات کیسے ظاہر کرتے ہیں کہ صفات غالب یا مغلوب ہوسکتی ہیں؟

17. What are the different methods of contraception?

مانع حمل کے مختلف طریقے کیا کیا ہیں؟

18. (a) Why should we conserve forests and wildlife?

(b) What are the advantages of watershed management?

(a) ہم لوگوں کو جنگلات اور جنگلاتی زندگی کا تحفظ کیوں کرنا چاہیے؟

(b) واٹرشیڈ انتظام کے کیا فائدے ہیں؟

19. (a) Name the radiations from the sun that are absorbed by ozone layer. Mention one harmful effect caused by them.

(b) Food chains generally consist of three or four steps only. Why?

(c) Name the synthetic chemicals which deplete ozone layer. Write its sources also.

(a) سورج سے آنے والے اس اشعاع کا نام لکھیے جو اوزون پرت کے ذریعے جذب ہوجاتا ہے۔ اس اشعاع کا ایک نقصان دہ اثر بھی لکھیے ۔

(b) غذائی زنجیریں عام طور سے صرف تین یا چار مراحل پر ہی کیوں مشتمل ہوتی ہیں؟

(c) جو اوزون پرت کو نقصان پہنچاتے ہیں؟ ان کیمیکلز کے ذرائع بھی لکھیے ۔

20. (a) Define Snell's law of refraction.

(b) A ray of light travelling in air enters obliquely into water. Does the light ray bend towards the normal or away from normal. Why?

(c) Light enters from air to glass having refractive index 1.50. What is the speed of light in the glass? The speed of light in vacuum is 3×10^{8} m/s.

(a) اسنیل کا انعطاف کا قانون بیان کیجیے۔

(b) ہوا میں سفر کرتی ہوئی روشنی کی ایک شعاع پانی میں ترچھی داخل ہوتی ہے۔ روشنی کی شعاع نارمل کی طرف جھکے گی یا نارمل سے دور ہوجائے گی؟ کیوں؟

(c) روشنی ہوا سے شیشہ میں داخل ہوتی ہے۔ شیشہ کا انعطافی اشاریہ 1.50 ہے۔ شیشہ میں روشنی کی رفتار کیا ہوگی؟ ویکیوم (خلا) میں روشنی کی رفتار 3×10^{8} m/s ہے۔

21. (a) A convex mirror is used for rear view on an automobile has a radius of curvature 3.00 m. If a bus is located at 5.00 m from this mirror. Find the position, nature and size of the image.

(b) Define power of a lens and write its S.I. unit. The focal length of a lens is – 40 cm. Find the power and nature of the lens.

(a) ایک موٹر گاڑی میں پیچھے کی چیزیں دیکھنے کے لیے استعمال ہونے والے محدب آئینہ کا نصف قطر انحنا 3.00 m ہے۔ اگر ایک بس اس آئینہ سے 5.00 m کے فاصلے پر موجود ہے تو بننے والی شبیہ کا مقام، نوعیت اور سائز معلوم کیجیے۔

(b) لینس کی پاور کی تعریف بیان کیجیے، اس کی SI اکائی بھی لکھیے۔ ایک لینس کی فوکل لمبائی 40 cm – ہے۔ اس لینس کی پاور اور نوعیت معلوم کیجیے۔

22. (a) Define isomers. How many isomers can you draw for Butane? Draw these structure.

(b) What are the two properties of carbon which lead to the huge number of carbon compounds we see around us?

(c) How would you name the following compounds?

(i) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$ (ii) $CH_3 - CH_2 - CHO$

(a) آئسومر کی تعریف بیان کیجیے۔ بیوٹین کے لیے آپ کتنے آئسومر بنا سکتے ہیں؟ ان کی ساختی ڈائیگرام بنائیے۔

(b) کاربن کی وہ کون سی دو خصوصیات ہیں جن کی وجہ سے ہمارے اطراف میں کاربن کے مرکبات کی ایک بڑی تعداد موجود ہے؟

(c) مندرجہ ذیل مرکبات کے IUPAC نام لکھیے۔

(i) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$

(ii) $CH_3 - CH_2 - CHO$

23. (a) How do Mendel's experiments show that traits are inherited independently?

(b) Explain the term analogous and homologous organs with examples.

(a) مینڈل کے تجربات سے یہ کس طرح ظاہر ہوتا ہے کہ صفات کی توریث آزادانہ طور پر ہوتی ہے؟

(b) اصطلاح ''مشابہ اعضا'' اور ''ہم ترکیب اعضا'' کو مثال کے ساتھ سمجھائیے۔

24. (a) It is well known fact that Pregnant women's health is a backbone of every family, society and thus nation.

(i) Name the tissue that provide nutrition from mother to growing embryo.

(ii) What can be the possible measures to maintain women health during pregnancy.

(b) How can we justify this statement like physical, mental and social fitness, human beings need fitness of reproductive life?

(a) یہ حقیقت ہے کہ حاملہ عورت کی صحت ہر ایک خاندان، سماج اور ملک کے لیے اہم ہے۔

(i) اس بافت کا نام بتایئے جو نمو کر رہے جنین کو ماں سے تغذیہ فراہم کرتا ہے۔

(ii) حاملہ عورت کی دیکھ بھال کس طرح ہونی چاہیے؟

(b) آپ اس بیان کی وضاحت کس طرح کریں گے کہ انسان کے لیے جسمانی، ذہنی اور سماجی صحت کے ساتھ ساتھ تولیدی صحت بھی اہم ہے۔

SACTION-B

سیکشن-B

25. Which one of the following turns blue litmus red?

(a) NH_4OH (b) H_2O

(c) CH_3COOH (d) $NaHCO_3$

درج ذیل میں سے کون سی کیمیائی شے نیلے لٹمس کو لال کر دے گی؟

(a) NH_4OH (b) H_2O

(c) CH_3COOH (d) $NaHCO_3$

26. Scum is the precipitate formed when soap in water reacts with:-

(a) Calcium and magnesium salts

(b) Calcium and sodium salts

(c) Calcium and Potassium salts

(d) Magnesium and Sodium salts

اسکم ایسا رسوب ہے جو اس وقت بنتا ہے جب صابن پانی میں موجود ________ کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔

(a) کیلشیم اور میگنیشیم نمک (b) کیلشیم اور سوڈیم نمک

(c) کیلشیم اور پوٹاشیم نمک (d) میگنیشیم اور سوڈیم نمک

27. How do common salt helps in separating soap from the solution after saponification?

(a) By making saop lighter

(b) By increasing solubility of soap

(c) By decreasing solubility of soap

(d) By making soap denser

تصبین کے بعد محلول سے صابن کو علیحدہ کرنے میں عام نمک کس طرح مدد کرتا ہے؟

(a) صابن کو ہلکا بنا کر (b) صابن کی حل پذیری کو بڑھا کر

(c) صابن کی حل پذیری کو کم کرکے (d) صابن کو کثیف بنا کر

28. The image of a distant object is obtained on a screen by using a concave mirror. The focal length of the mirror can be determined by measuring the distance between :

(a) the object and the mirror

(b) the object and screen

(c) the mirror and the screen

(d) the mirror and the screen as well as that between object and the screen

مقعر آئینہ کی مدد سے دور مقام پر واقع کسی شے کی شبیہ کو پردے پر حاصل کیا جاتا ہے۔مندرجہ ذیل کس فاصلہ کی پیمائش کے ذریعے آئینہ کی فوکل لمبائی کا تعین کیا جاسکتا ہے؟

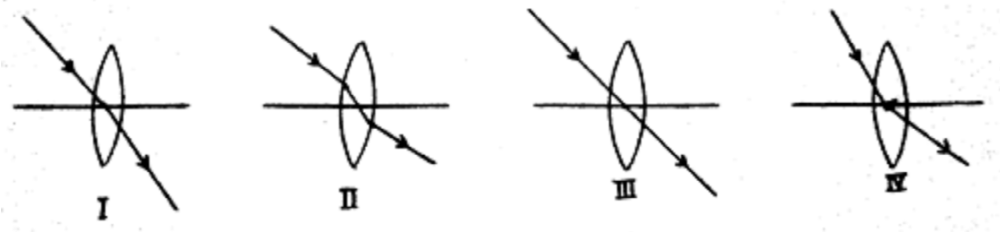
(a) شے اور آئینہ کے درمیان کا فاصلہ

(b) شے اور پردے کے درمیان کا فاصلہ

(c) آئینہ اور پردے کے درمیان کا فاصلہ

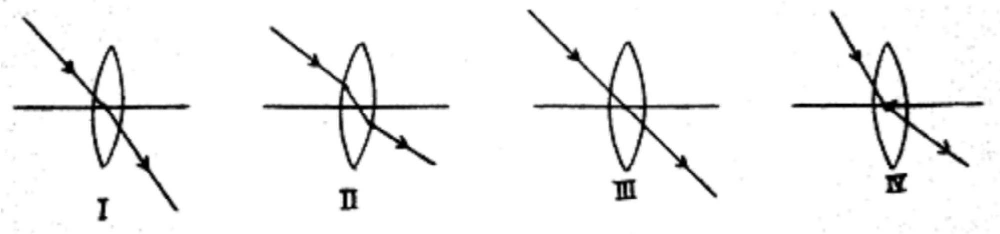
(d) آئینہ اور پردے کے درمیان کی فاصلہ کے ساتھ ساتھ شے اور پردے کے درمیان کا فاصلہ

29. Which of the following figure represents the correct path of the light ray passing through optical centre?



(a) I (b) II
(c) III (d) IV

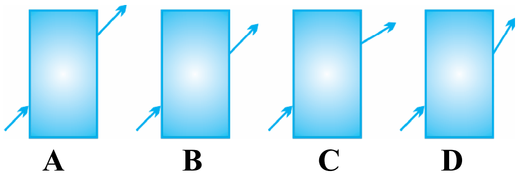
درج ذیل میں سے کون سا ڈائیگرام نوری مرکز سے ہو کر گزرنے والی روشنی کی شعاع کی صحیح نمائندگی کر رہا ہے؟



(a) I (b) II

(c) III (d) IV

30. Four students A, B, C and D showed the following traces of the path of a ray of light passing through a rectangular glass slab.

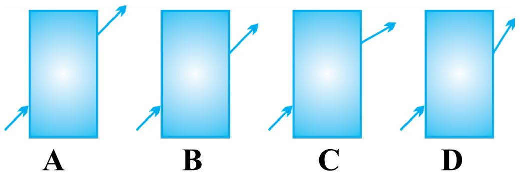


The trace most like to be correct is that of student

(a) A (b) B

(c) C (d) D

چار طلباA، B، C اور D نے مستطیل نما کانچ کے سلیب سے ہو کر گزرنے والی روشنی کی شعاع کے راستہ کو مندرجہ ذیل طریقہ سے دکھایا۔



ان میں سے کس طالب علم کا ڈائیگرام صحیح ہے؟

(a) A (b) B

(c) C (d) D

34. The angle of emergence for the light passing through a rectangular glass slab is:

(a) right angle

(b) greater than the angle of incidence

(c) equal to the angle of incidence

(d) smaller than the angle of incidence

مستطیل نما کانچ کے سلیب سے ہوکر گزرنے والی روشنی کے لیے نمودی زاویہ ہوگا:

زاویہ وقوع سے بڑا	(b)	زاویہ قائمہ	(a)
زاویہ وقوع سے چھوٹا	(d)	زاویہ وقوع کے مساوی	(c)

32. Which colour of light deviate most when white light is passed through glass prism.

(a) Red (b) Green

(c) Violet (d) Blue

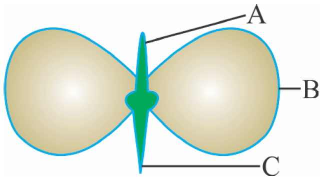
جب سفید روشنی گلاس پرزم سے ہوکر گزرتی ہے تو کس رنگ کا انحراف سب سے زیادہ ہوتا ہے؟

سبز	(b)	سرخ	(a)
نیلا	(d)	بنفشی	(c)

33. Identify the label part that store food for the new plant in the figure given below:

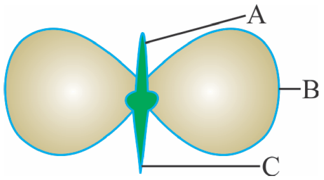
(a) A (b) B

(c) C (d) A **or** C



درج ذیل ڈائیگرام میں اس لیبل شدہ حصہ کی شناخت کیجیے جو نئے پودے کے لیے غذا کا ذخیرہ کرتا ہے

B	(b)	A	(a)
A یا C	(d)	C	(c)



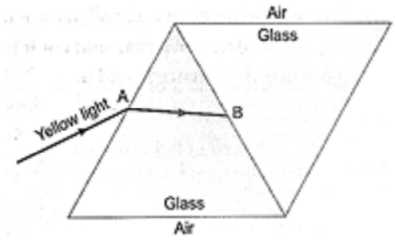
34. How are homology and analogy helpful?

اعضا کی ہم ترکیبیت اور مشابہت کس طرح مفید ہے؟

35. What happens when 2 mL of acetic acid was added dropwise to 5 mL of water?

جب 3 mL ایسیٹک ایسڈ کو بوند بوند کر کے 5 mL پانی میں ملایا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟

36. An identical prism is stuck to the first prism using a transparent adhesive with the same refrective index as the glass. This is shown in the figure. In this figure, draw the path of the ray after it has reached B until it has passed into the air again.



دو مشابہ پرزم کو مندرجہ ذیل شکل کے مطابق ایک ایسے شفاف مادہ سے چسپاں کیا گیا ہے جس کا انعطافی اشاریہ شیشہ کے انعطافی اشاریہ کے مساوی ہے۔ اس شکل میں روشنی کے راستے کو دکھایئے جب وہ B پر پہنچنے کے بعد دوبارہ ہوا میں داخل ہوتی ہے۔