



SARDAR KAUREY KHAN PUBLIC HIGHER SECONDARY SCHOOL MUZAFFARGARH

Syllabus for the month of August, 1st Term 2020

Subject: English

Teacher: Malik Arif

Class: 9th

Weeks	Date	
1	4 to 7 Aug	Unit 8, Summary, Exercise, Comprehension
2	10 to 13 Aug	Review, Comprehension unit 9+ Exercise
3	17 to 21 Aug	Un solved four Comprehensions of PTB Letter No. 8 & 9
4	24 to 28 Aug	Complete translation Unit 9

Lecture: 1 STOPPING BY WOODS ON A SNOWY EVENING

1: Self reading of the poem.

2: Vocabulary:

Words	Synonyms	Words	Synonyms
1: Woods	forest, grove	2: queer	strange
3: harness	bridle	4: sweep	motion, wave
5: flake	piece	6: easy	gentle, soft
7: downy	soft, feathery		

LECTURE:2 COMPREHENSION

3: Answer the following questions:

1: Who is the speaker in the poem?

Ans: The poet himself is the speaker in the poem.

2: Whom does the speaker refer to in the first stanza of the poem?

Ans: The speaker refers to the owner of the woods who is not present there at that time.

3: Why does the speaker stop on 'the darkest evening of the year'?

Ans: The speaker is fascinated by the beauty of Nature. It prevents him from moving. That is why the speaker stops there.

4: Why does the horse impatiently await the next move of his master?

Ans: The horse thinks it a mistake to stop by the woods where there is no farmhouse. So, it awaits the next move of his master.

5: The speaker in the poem is captivated by the beauty of nature. Why doesn't he stop for long to enjoy nature's beauty?

Ans: The beauty of nature is the world of his imagination. He is to perform the duties of life. So he does not stop for long.

LECTURE: 3 SUMMARY

Stopping By Woods on a Snowy Evening

"Stopping by Woods on A Snowy Evening" was penned by an American poet Robert Frost. Frost was a poet, acclaimed across the globe. He won the famous Pulitzer Prize four times. Frost himself said "the idea for the poem came to him, as if he had had hallucination." His poetry is focussed on themes of nature in which he blended together the contemporary and philosophical issues of his era. Readers often find the poem somewhat dark, albeit, beautiful, and many assume that it is a conflict between the duties of life and the desire to escape them. In many ways, it is a poem that trusts the reader. The words, sounds and images appeal to all. The reader feels a morose shudder when he reaches the final two lines. It is this ambiguity that makes the poem a classic. The narrative sets up a subtle tension between the timeless attraction of the lovely woods and the pressing obligations of the present moment.

Starting off a poem with a possessive pronoun is a brave thing to do, but Frost manages to make it work;

Whose woods these are I think I know

It immediately grabs the reader's attention. The steadiness of rhythm in each line suggests there is nothing odd at all. The second stanza concentrates on the horse's reaction to the poets stay there. The speakers stay there reinforces the doubts of the horse. The final stanza features the speaker again reaffirming the peace and haunting beauty of the snowy woods. Perhaps, on another night, they would have dismounted and strode off into the trees, never to return. The final two lines reinforce the reality of this situation that their loyalties forbid them from entering the dream world. Robert Frost said:

In three words I can sum up

I've learned about life:

It goes on.

Some critics associate the words "darkness and sleep" with desire for death. This darkness is lessened to some degree by the word "light". In Frost's own words:

**"We ran as if to meet the moon,
That slowly dawned behind the trees."**

LECTURE: 4 GRAMMAR: Adjective Phrase

When a group of words without having subject and predicate does the work of an adjective, it is called Adjective Phrase. As: A face **with a smile on it**. A boy **with blue eyes**.

Adverb Phrase: An adverb phrase is a group of words that does the work of an Adverb.e.g, 1: Ali ran **at great speed**.

Review 2 Units 5_8

Vocabulary: Choose the correct option.

1: Tree branches were covered with blanket of snow. In this sentence we find an example of _.

(A) Alliteration (B) personification (C) simile **(D) metaphor**

2: Keep up your morale.

(A) Wealth **(B) fortitude** (C) Sections (D) voice

3: The floors are covered with carpets. The underlined word is an antonym of -----.

(A) Spread **(B) exposed** (C) stretched (D) enclosed

4: The little birds are pipng yet. The underlined word is a synonym of _____.

(A) Twittering (B) crying (C) weeping (D) yelling

LECTURE: 5 GRAMMAR A: Choose the correct options.

1: The police dispersed the crowd. The underlined is _____.

(A) Countable noun (b) material noun **(c) collective noun** (d) uncountable noun

2: The dog sat ____ his master. **(a) Beside** (b) along (c) across (d) over

3: Wait _____ till i return. (a) Before (b) unless (c) if **(d) till**

4: I heard a noise ____ from behind the room.

(A) came **(b) coming** (c) come (d) will come

5: He spoke very loud. The underlined word is an adverb of.....

(A) Manner (b) frequency **(c) degree** (d) time

6: We watched him go. The underlined word is a/an_____.

(A) Past participle (b) gerund (c) present participle **(d) infinitive**

7: He is fond of cooking. The underlined word is a/an_____.

(A) **Gerund** (b) present participle (c) infinitive (d) past participle

8: If you had studied hard, you_____ succeeded.

(A) Would (b) will (c) will have (d) **would have**

9: The shoe is pressing on my toe. The underlined phrase is a/an_____.

(a) Preposition phrase (b) noun phrase (c) adjective phrase (d) **adverb phrase**

10: Which of the following is an appropriate sentence?

(a) We are tired usually by the end of the day.

(b) We are tired by usually the end of the day.

(c) **We are usually tired by the end of the day.**

(d) We are tired by the end of the day usually.

LECTURE: 6 ALL IS NOT LOST

A: Glossary:

Neurology

study of nerves

Devastating

shocking

Neurons

nerve cells

Recruit

employ

Popping in

appearing

Crutches

support

gradually

slowly

Miserable

very unhappy

B: Comprehension:

1: Why did the nurse ask Hira's sister to come and talk to her?

Ans: The nurse thought that the voice of a near and dear one might activate Hira's nearly dead neurons.

2: Why did the nurse disagree with the doctor's point of view?

Ans: The nurse knew that Hira had suffered from major neural damage. Her full attention would make her recover.

3: Why did the nurse ask herself the question: "Could I be able to justify my stance

Before the senior doctors and fight her patient's case?

ANS: She was a nurse. Her opinion was not to be considered authentic. Surgeons' opinion was authentic. She wanted to give her a chance to recover. So, she asked herself such questions.

4: Describe some qualities of the nurse in the story.

Ans. The nurse is very kind-hearted, caring and dutiful. She wishes to save the whole world. She risks her career and gives Hira a chance to recover.

5: Why did the nurse say: "Where there is a will there is a way?"

Ans. She had proved it practically that a hopeless case could be cured if the doctor or nurse is willing to fight a lost battle. Where there is will, there is a way.

LECTURE: 7 GRAMMAR: COMPOUND PREPOSITION

Compound prepositions are two or more words working together as one word and functioning as a preposition.

Ex. E: Complete the sentences with the given compound prepositions.

Ans: 1: according to

2: because of

3: in front of

4: along with

5: away from

6: instead of

7: because of

F: Fill in the blanks with Past Perfect Continuous Tense verb.

1: had been running

2: had been walking

3: I **had been doing** my homework for two hours when my friend came.

4: They **had been taking** exercise since morning.

5: the patient had **been crying** with pain for two hours when the doctor arrived.

Exe: D: Use the following words in sentences first as verb and then as noun.

1: **Care:** (VERB) I do not care for my toys.

(Noun).I do my homework with great care.

2: **Walk:** (v) she was walking in the garden.

(N) I am going out for a walk.

3. **Surprise :(v):** I was surprised by your odd behaviour.

(n): To my great surprise, she did not help me.

4: **Request :(v)** I requested my brother to help me.

(N): They did not pay heed to my request.

5: **Need:** (v) I need a notebook.

(n) I am in need of a notebook.

6: **State :(v):** I could not make out what she stated.

(n): He is in a miserable state.

LECTURE: 8 COMPREHENSIONS UNSOLVED

Com. 1. Questions& Answers:

Q1: What were the conditions about the choice of a profession sixty years ago?

Ans: People were not serious about the choice of profession sixty years ago.

Q2: Why did the people not choose the profession seriously?

Ans: People generally followed the trade of their forefathers, so they were not serious in the choice of professions.

Q3: Can a student of the present times choose his profession freely?

Ans: Yes, a student of the modern times can choose his profession freely.

Q4: What is the advantage of right choice of profession?

Ans: Right choice of profession leads to success.

Q5: How can a student choose a profession rightly?

Ans: A student can choose his profession rightly if he has some definite aim before him.

Q6: What will be the difficulty of a student who is reading without a definite aim?

Ans: A student who is reading without a definite aim will face difficulty in finding a job.

Q7: How can a teacher help his pupil in making a choice of profession?

Ans: A teacher studies the habits of his pupils, so he can guide them in making a choice of a profession.

LECTURE: 9 Comprehension 2

Q1: What is throwing?

Ans: The art of making earthen pots on potters' wheel is called throwing.

Q2: What is the other method of shaping articles?

Ans: The other method of shaping articles is called moulding.

Q3: What is the advantage of Moulding?

Ans: Moulding is a quicker and less difficult way of shaping articles.

Q4: How does the potter make designs on the pieces of pottery?

Ans: The potter paints designs on the pieces of pottery?

Q5: How is pottery baked in fire?

Ans: The pieces of pottery are baked in a large kiln or oven.

LECTURE: 10 COMPREHENSIONS: 3

Q1: Why did Sultan send his agents to all parts of the East?

Ans: The Sultan sent his agents to all parts of the East to find rare volume of books and manuscripts and bring them to Cordova.

Q2: Where and why they searched the booksellers' shops?

Ans: They searched booksellers' shops at Cairo, Damascus, and Baghdad to buy rare manuscripts for the library of Sultan.

Q3: What would he do when any book was not to be bought at any price?

Ans: The Sultan got the desired book copied when it was not to be bought at any price.

Q4: What would he do when the author had not yet written the book?

Ans: When the Sultan would hear of a book that was not yet written, he would send a handsome gift with respect and request to the author to send the first copy to him.

Q5: How many books had he gathered?

Ans: He had gathered about 400,000 books in the royal library.

Q6: Why was it difficult to collect so many books in those days?

Ans: The art of painting was unknown in those days and so each volume was copied manually by the copyist.

LECTURE:11

COMPREHENSION: 4

Q1: Who was the chief commander and what was in his charge?

Ans: Musa was the chief commander and the gates were in his charge.

Q2: When were the gates barred?

Ans: The gates were bared when the Christians came in view.

Q3: Who threw them open?

Ans: Musa, threw the gates open.

Q4: What did Musa say?

Ans: Musa said that their bodies would bar the gates and that they had nothing to fight for but the ground they stand on.

Q5: What effect had his words on the young men?

Ans: Musas' words excited the young men and they were ready to die with him.

Q6: What divided the city from the camp?

Ans: Battlefield divided the city from the camp.

LECTURE: 12 LETTER: 8

Write a letter to your friend requesting her/him to spend her/his holidays with you.

Examination Hall,

(City).A.B.C.

July13, 2020.

Dear Ali,

I take pride in inviting you to spend a few days of the summer vacation with me at my village. The weather is very present here in my village. You know that my village is situated in the heart of lofty mountains. The mountains are covered with greenery. The green towering trees add to the beauty of my village. The surging streams, the rushing rivulets, fruit laden trees add to the beauty of the valley. The colourful flowers bloom here in abundance. You will love to sit among these flowers. I personally feel:

The mountains whisper for me to wander;

My soul hikes to the call.

I have also invited some other friends. We shall also have rambles in the hilly area. We shall play cricket. I cannot tell you how much fun is waiting for you here. Shakespeare once said;

“The earth has music for those who listen.”

Just tell me the date of your arrival so that I may receive you at the bus-station. I hope you would not disappoint me.

Waiting anxiously for your reply.

Yours sincerely,

X.Y.Z.

LECTURE: 13**LETTER: 9**

Write a letter to your friend congratulating him on the marriage of her sister.

Examination Hall,

(City).A.B.C.

August11, 2020.

Dear Asif,

Yesterday, the postman brought the invitation card to your sister's marriage. I was very pleased to receive it. Please, accept my heartiest congratulations on this auspicious occasion.

“Marriage is a life-long journey that thrives on love, commitment, trust, respect, patience and companionship.”

It was my earnest desire to attend the ceremony and lend you a helping hand as much as I could. But, you know, the annual examination is approaching. It is going to commence this very month. I am preparing for it day in, day out. I fear, I will not be able to attend the ceremony. I am sending a present in the name of the bride. Please, accept the present and oblige. Also supplicate for my brilliant success in the examination as I wish to get distinction.

Congratulations and best wishes to all the members of your family again.

Yours sincerely,

X.Y.Z.

Unit No.9 All is not lost^{9th AUGUST NOTES-13}

بطور نرس یہ میرے پیشے کا آغاز تھا۔ میں عصبی امراض وارڈ کے انتہائی نگہداشت یونٹ (آئی سی یو) میں کام کرتی تھی۔ بطور نرس جو ان پیشہ ور میں دنیا کو بچانا چاہتی تھی۔ مریضوں کو تباہ کن حادثات سے تیزی سے صحت یاب ہوتا دیکھ کر ہیجان زدہ (جذباتی) ہو جاتی تاہم ان (مریضوں) کا علاج کرنے میں مجھے دکھ ہوتا جو شدید اعصابی امراض (پریشانی) کا شکار ہوتے۔

ایک دن ایک نوجوان مریضہ کے بستر کے پاس میں کھڑی میں حیران تھی کہ کیا یہ بھی دوسروں کی طرح صحت یاب ہو سکتی ہے۔ مریضہ کو شدید قسم کی بہت سی سر اور ریڑھ کی ہڈی پر چوٹیں آئیں تھی۔ کیونکہ مصروف سڑک عبور کرتے ہوئے اسے ایک تیز رفتار بس نے ٹکر ماری تھی۔ میں نے اس کے بے جان بازو اپنے ہاتھوں میں لیے اور اس پر مختلف ورزشیں کرنے کی کوشش کی لیکن بے سود۔ میں نے اس کی چھوٹی بہن سے بھی کہا کہ آکر اس سے باتیں کرے۔ یہ سوچ کر کہ قریبی رشتہ دار کی آواز اس کے تقریباً مردہ اعصاب کو سرگرم کر سکتی ہے۔ وہ دیکھ سکتی تھی لیکن بات نہیں کر سکتی تھی۔ اس کی آنکھوں سے خاص قسم کی بے بسی ظاہر ہوتی تھی۔ میں اس کی آنکھوں کے ذریعے اس کے ذہن کا مطالعہ کر سکتی تھی۔ شاہد وہ کہنا چاہتی تھی کہ "ازراہ کرم میری مدد کریں"۔

ایک ساتھی نرس میرے قریب آئی اور کہا "را حیلہ تم کیا کر رہی ہو؟ ہاری ہوئی لڑائی لڑ رہی ہو؟" شروع میں ایک ساتھی کو مایوسانہ تبصرہ کرتے سن کر مجھے صدمہ ہوا پھر میں نے جواب دیا "میں اس کے دماغ کو اس کی بہن کی آواز کے ذریعے متحرک کرانے کی کوشش میں ہوں۔ میں یہ بھی یقینی بنانے کی کوشش کر رہی ہوں کہ اس کے بازو اور ٹانگیں مناسب ورزش کریں۔ یہ چیز اسے عام شخص کی طرح چلنے میں مدد دے سکتی ہے" دریں اثنا ڈیوٹی پر موجود ایک سینئر ڈاکٹر اندر آیا۔ وہ طنزاً مسکرایا اور کہا "اگر آپ ڈیوٹی کے زیادہ اوقات ایک مریض پر گزاریں گی تو ہمیں دوسرے مریضوں کی نگہداشت کیلئے مزید نرسیں بھرتی کرنا پڑیں گی۔ ازراہ کرم جا کر دوسرے مریضوں کو دیکھو۔ ہمیں اس کی زیادہ امید نہیں۔ میرا نہیں خیال کہ وہ دوبارہ کبھی چل سکے۔"

میں پریشان ہو گئی۔ مریضہ کو بے توجہ چھوڑنے کا مشورہ درست نہیں لگتا تھا۔ مجھے معلوم تھا کہ وہ شدید قسم کے اعصابی نقصان میں مبتلا ہے۔ لیکن اسے موقع دیے جانے کی ضرورت تھی۔ میرے اندر کہیں سے کوئی آواز آئی "اس کیلئے ایک بار پھر سے کوشش کرو"۔

میں بڑی نرس کے پاس گئی اور اس سے کہا کہ میں اس مریضہ کی مدد کرنا چاہتی ہوں اور مزید قریب سے اس پر کام کرنا چاہتی ہوں۔ بڑی نرس نے شدید حیرت سے میری طرف دیکھا اور کہا کہ مجھے انچارج ڈاکٹر کی طرف سے احکامات ہیں کہ میں اسے جنرل وارڈ میں منتقل کر دوں۔ ڈاکٹروں کا خیال تھا کہ وہ اس مریضہ کے ٹھیک ہونے کے امکانات کم ہیں اور بستر دوسرے مریضوں کیلئے خالی کر لیا جانا چاہیے۔ یہ سن کر مجھے صدمہ ہوا۔ مریضہ کے خاندان نے بھی مجھے درخواست کی کہ صورت حال سے نپٹنے کیلئے میں ان کی مدد کروں۔ کچھ نہ کچھ کرنے کی ضرورت تھی۔ میں اپنی مریضہ کو بذات خود ناکام لڑائی لڑتے ہوئے نہیں چھوڑ سکتی تھی۔ میں نے اپنے ذریعہ معاش کو داؤ پر لگا کر اس مریضہ کی مدد کرنے کا پختہ ارادہ کر لیا۔ میں نے بڑے ڈاکٹروں سے درخواست کی کہ مجھے اس بے بس مریضہ کی خدمت کرنے کی اجازت ہی جائے۔ کسی نہ کسی طرح میں اس مریضہ کو انتہائی نگہداشت کے کمرے میں کامیاب ہو گئی۔

میں حرا پر کام کرتی رہی لیکن اس کی کوئی زیادہ صحت یابی نہیں ہو رہی تھی اس کو بستر پر اس قابل رحم حالت میں پڑے دیکھ کر میں خود کو ایسے ہی بے بس محسوس کرتی تھی جیسے وہ تھی۔ کیا میں بڑے ڈاکٹروں کے سامنے اپنے موقف کو درست ثابت کر سکتی تھی۔ میں نے امید کا دامن نہ چھوڑا۔ میں صبر سے کام کرتی رہی اور اسے ورزش کراتی رہی۔ بتدریج میں نے دیکھا کہ اس کی معمولی سی بحالی ہو رہی تھی۔ ایک دن یہ دیکھ کر میرے جسم میں جھرجھری سی ہوئی کہ اس نے اپنی چھوٹی انگلی اٹھائی۔ سب کچھ ختم نہیں ہوا تھا۔

مجھے تین ماہ کے تربیتی نصاب پر کراچی بھیج دیا گیا میں نے ہر ممکن کوشش کی کہ اپنی مریضہ کو اچھے ہاتھوں میں چھوڑ جاؤں۔ میں تین مہینے بعد واپس آئی تو دیکھا کہ میری مریضہ کے بستر پر کسی اور کا قبضہ ہے۔ میرے پاؤں زمین پاگڑ گئے، میرے اندر جرات نہیں تھی کہ پوچھوں کیا ہوا۔

جونہی میں اپنے ذہن میں اٹھتے ہوئے بہت سے سوالات لیے بستر کے قریب کھڑی تھی۔ میں نے اپنے کندھے پر ہلکی سی تھپکی محسوس کی۔ میں واپس مڑی تو دیکھا ایک نوجوان عورت کھڑی مجھے دیکھ کر مسکرا رہی تھی۔ کیا آپ اپنی مریضہ کو ڈھونڈ رہی ہیں۔ اس نے کہا اور مجھے بغل گیر ہو کر بھینچ لیا۔ آپ نے جو کچھ کیا اس کا شکریہ۔ مجھے معلوم ہے کہ آپ نے انہیں اجازت نہ دی کہ معذور زندگی گزاروں۔

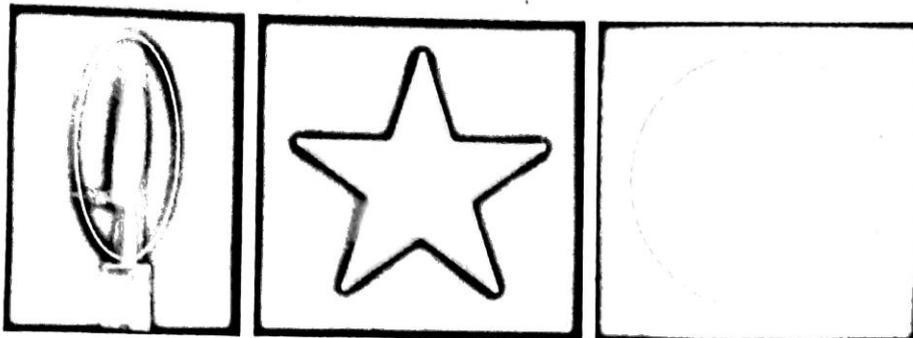
میں بے حس و حرکت کھڑی تھی۔ یہاں تک کہ اپنے چہروں پر فراخ دلانہ مسکراہٹیں لیے ہوئے اس کا خاندان میرے اردگرد آگیا۔ اللہ کا شکر ہے وہ میری مریضہ تھی جو اپنے پاؤں پر کھڑی اور چل رہی تھی۔ اس جسم کے گرد مشینری اور نلکیوں کے بغیر میں اسے پہچان نہ سکی۔

وہ بیساکھیوں پر چلتی تھی جنہیں وہ چند ماہ میں چھوڑ دے گی۔ میں خوش تھی کہ میری کوششیں پھل آور ثابت ہوئیں لیکن سب سے بڑھ کر میں خوش تھی کہ اللہ تعالیٰ نے ایک ہاری ہوئی بازی جیتنے میں میری مدد کی تھی۔ وہ اور اس کے خاندان والے میرے ساتھ ایک مضبوط دوستانہ بندھن میں جڑ چکے تھے۔ میرے لیے ان کے احساس تشکر نے مجھے منکسر المزاج بنا دیا۔ میں نے اپنے اندر ایک نئی قسم کی طاقت محسوس کی۔ جہاں چاہ وہاں راہ۔ مجھے نرس ہونے پر فخر تھا۔

4. Plasma

It is the fourth state of matter.

"A high temperature ionized gas mixture consisting of nearly equal number of electrons and positive ions is called plasma."



Lectuer No.2

4/8/2020

Tuesday

Q.2. Describe properties of gases.

Ans: *Properties of Gases*

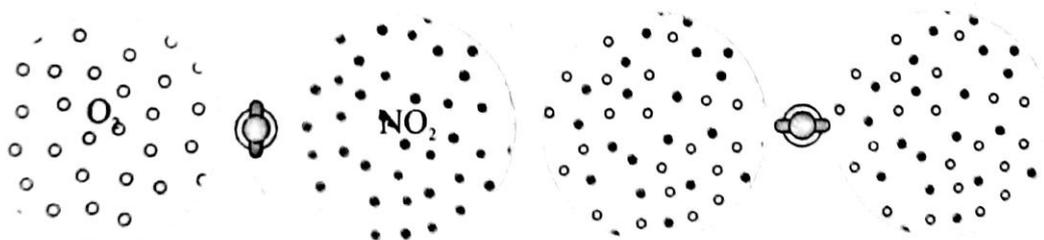
The common physical properties of gases are the following:

1. Diffusion

Gases can diffuse (mix) very rapidly through each other in all directions.

"The spontaneous mixing up of molecules by random motion and collisions to form a homogeneous mixture is called diffusion."

The rate of diffusion depends upon the molecular mass of the gas. A lighter gas will diffuse faster than the heavier one. For example, hydrogen gas (H_2) diffuses four times faster than oxygen (O_2) gas. If nitrogen dioxide NO_2 (brown gas) and O_2 colorless gas, which are separated are allowed to mix, they diffuse into each other.



Graham's Law of diffusion:

$$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

$$\frac{r_{H_2}}{r_{O_2}} = \sqrt{\frac{32 \text{ gmol}^{-1}}{2 \text{ gmol}^{-1}}}$$

$$\frac{r_{H_2}}{r_{O_2}} = \frac{4}{1} \quad \text{or} \quad r_{H_2} : r_{O_2} = 4 : 1$$

The rate of diffusion of H_2 is four times faster than O_2 .

2. **Effusion**

"The escape of gas molecules under pressure through a tiny hole into a space with lesser pressure is called effusion."

In effusion, the escape of gas molecules takes place one by one through an extremely small hole into a region of low pressure. For example when a tube gets punctured, air effuses out. Effusion depends upon molecular mass, lighter gases effuse faster than heavier ones.

3. **Pressure**

A gas exerts pressure uniformly on all the walls of its container. The pressure of gas is due to the collisions of gas molecules with the walls of the container. Pressure of gas is defined as,

"The force per unit area is called pressure".

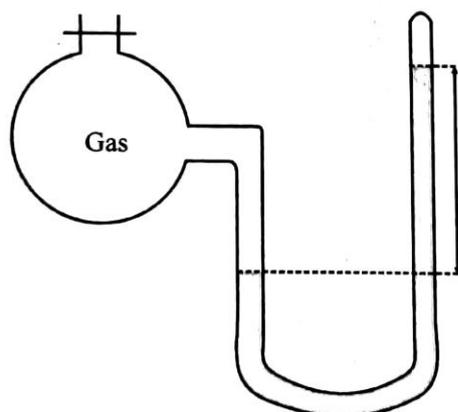
$$P = \frac{F}{A}$$

The larger the force, the greater the pressure. The SI unit of force is **newton** and that of area is m^2 . Hence pressure has SI unit of Nm^{-2} . It is called **pascal (Pa)**.

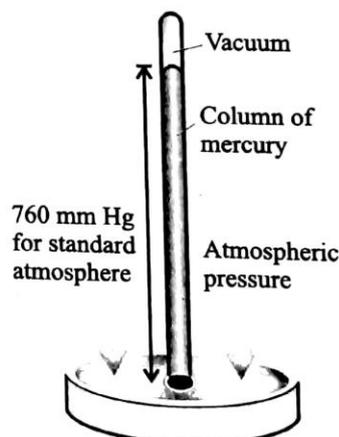
$$1 \text{ Pa} = \frac{1\text{N}}{1\text{m}^2} = 1\text{Nm}^{-2}$$

Barometer is used to measure atmospheric pressure.

Manometer is used to measure gas pressure in the laboratory.



Manometer



Barometer

Standard Atmospheric Pressure

"The pressure of atmosphere that can support mercury column 760 mm high at sea level on an area of 1cm^2 at 0°C is called one atmosphere."

1 atm is called **standard pressure**

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr}$$

$$1 \text{ atm} = 101325 \text{ Nm}^{-2} = 101325 \text{ Pa}$$

$$[\therefore 1 \text{ mm Hg} = 1 \text{ torr}]$$

$$[\therefore 1\text{Nm}^{-2} = 1\text{Pa}]$$

One Pascal (1Pa)

"The pressure equal to one newton per square meter is called pascal."

4. Compressibility

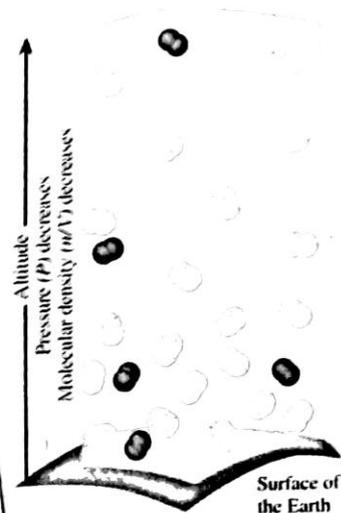
Gases are highly compressible. They can be compressed by applying a pressure. This is because there are large empty spaces between their molecules. When pressure is applied on gases, the distances between the molecules decrease due to which their volumes are decreased.

5. Mobility

Gas molecules are always in a state of continuous, rapid motion. They can move from one place to another because they possess very high kinetic energy. They move through empty spaces that are available for the molecules to move freely. This mobility or random motion results in mixing up of gas molecules to produce a homogenous mixture.

6. Density of Gases

Gases have low densities compared with liquids and solids. This is because a very small mass of gas occupies a very large volume. Since the density of a gas is small, hence it is measured in grams per dm^3 . The densities of liquids and solids are expressed in grams per cm^3 . This indicates that liquids and solids are 1000 times denser than gases.



Lectuer No.3

5/8/2020 Wednesday

Q.3. State and explain Boyle's law.**Ans:** *Boyle's Law*

In 1662 Robert Boyle studied the relationship between the volume and pressure of a gas at constant temperature.

Boyle's law states that,

"The volume of a given mass of gas is inversely proportional to its pressure provided the temperature remains constant."

Mathematically the law can be expressed as:

$$\text{Volume} \propto \frac{1}{\text{pressure}} \quad (\text{at constant } T \propto n)$$

$$V \propto \frac{1}{P} \quad (\text{at constant } T \propto n)$$

$$V = k \times \frac{1}{P} \quad \text{where 'k' is proportionality constant}$$

$$\text{Or } PV = k$$

**Robert Boyle (1627 - 1691)**

British physicist and chemist. In 1662, he enunciated Boyle's law. He defined the term element for the first time. He made distinction between compound and mixture.

The value of k is same for the given amount of the same gas.

Therefore, Boyle's law can be stated as,

"The product of pressure and volume of a fixed mass of gas is constant at constant temperature."

So $P_1V_1 = k$ and $P_2V_2 = k$

Hence, $P_1V_1 = P_2V_2$

Where P_1 = initial pressure P_2 = final pressure

Lectuer No.4

6/8/2020

Thursday

Q.4. Give experimental verification of Boyle's law.

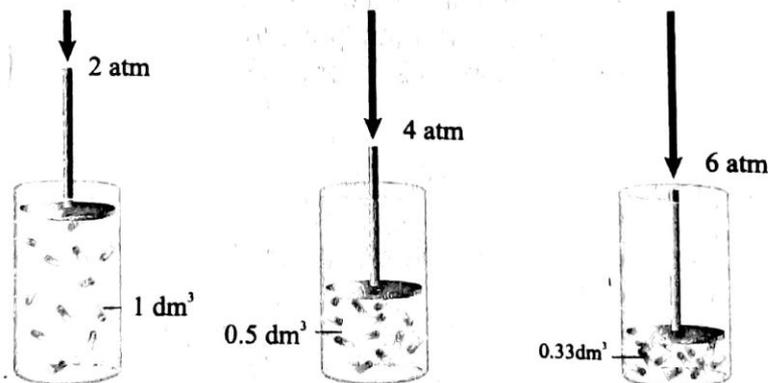
Ans: *Experimental verification of Boyle's Law*

The relationship between volume and pressure can be verified experimentally by the following series of experiments. Let us take some mass of gas in a cylinder having a movable piston. Observe the effect of increase of pressure on its volume. When the pressure 2 atm is applied, the volume of gas is 1 dm^3 . When

pressure is increased to 4 atm. The volume of gas is reduced to $\frac{1}{2} \text{ dm}^3$. Again

when pressure is increased to 6 atm. The volume is reduced to $\frac{1}{3} \text{ dm}^3$.

When we calculate the product of pressure and volume (PV) for these experiments, the product of all these experiments is constant, i.e. 2 atm dm^3 .



$$P_1V_1 = 2\text{atm} \times 1 \text{ dm}^3 = 2\text{atm dm}^3$$

$$P_2V_2 = 4\text{atm} \times \frac{1}{2} \text{ dm}^3 = 2 \text{ atm dm}^3$$

$$P_3V_3 = 6\text{atm} \times \frac{1}{3} \text{ dm}^3 = 2\text{atm dm}^3$$

It proves the Boyle's law.

Lectuer No.5

7/8/2020

Friday

Q.5. State and explain Charles' law.

Ans: *Charles' Law*

In 1787, J. Charles studied the relationship between the volume and temperature of a gas at constant pressure. Charles' law states that,

"The volume of a given mass of gas is directly proportional to the absolute temperature provided the pressure is kept constant."

Mathematically the law can be expressed as,

Volume \propto Absolute Temperature (at constant P \propto n)

$$V \propto T \quad (\text{at constant P and n})$$

$$\text{or} \quad V = k T$$

$$\text{or} \quad \frac{V}{T} = k$$



J. Charles (1746 - 1823)

French physicist and chemist. In 1787, he enunciated Charles law.

Where k is proportionality constant. The value of k is same for the given amount of same gas. The value of k is different for the different amounts of the same gas.

If the temperature is changed from T_1 to T_2 and volume changes from V_1 and V_2 , then

$$\frac{V_1}{T_1} = k \quad \text{and} \quad \frac{V_2}{T_2} = k$$

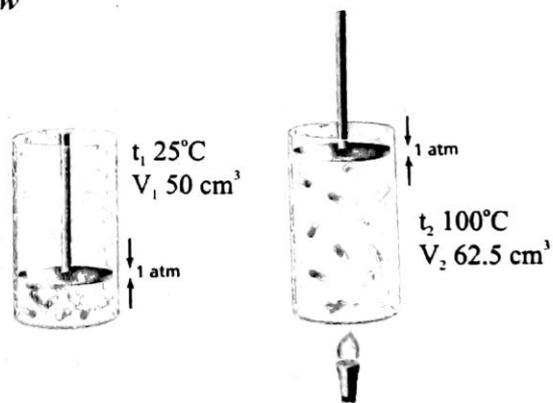
As both equations have same value of k, therefore,

Lectuer No.6	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
8/8/2020 Saturday	

Q.6. Give experimental verification of Charles's law.

Ans: *Experimental verification of Charles' Law*

The relationship between volume and temperature can be verified experimentally by the following series of experiments. Let us take some mass of gas in a cylinder having a movable piston. If the initial volume of the gas V_1 is 50cm^3 and initial temperature t_1 is 25°C , on heating the cylinder up to 100°C , its new volume V_2 is about 62.5cm^3 .



The increase in temperature, increases the volume that can be observed from the figure.

When we calculate the ratio of volume and temperature for these experiments, the ratio of all these experiments is constant i.e., $0.167\text{cm}^3\text{K}^{-1}$.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{50\text{cm}^3}{(273+25)\text{K}} = \frac{50\text{cm}^3}{298\text{K}} = 0.167\text{cm}^3\text{K}^{-1}$$

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{62.5\text{cm}^3}{(273+100)\text{K}} = \frac{62.5\text{cm}^3}{373\text{K}} = 0.167\text{cm}^3\text{K}^{-1}$$

Lectuer No.7

10/8/2020 Monday

Q.7. What is meant by absolute temperature scale and absolute temperature.

Ans: *Absolute Temperature Scale*

"A scale of temperature that starts from zero Kelvin or -273.15°C is called absolute temperature scale."



Anders Celsius (1701 - 1744)
Swedish astronomer. In 1742, he devised centigrade or Celsius temperature scale.

On Kelvin Scale,



Lord Kelvin, William Thomson (1824 - 1907)

British physicist and mathematician. He proposed the absolute, or Kelvin, scale of temperature.

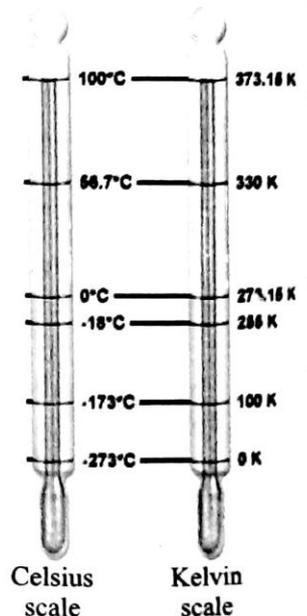
It is given the name of absolute zero. It is temperature at which an ideal gas would have zero volume.

As both scales have equal degree range, therefore, when 0K is equal to -273°C then 273 K is equal to 0°C as shown in the scales.

Conversion of kelvin temperature to Celsius temperature and vice versa can be carried out as follows:

$$T(\text{K}) = t^{\circ}\text{C} + 273$$

$$t^{\circ}\text{C} = T(\text{K}) - 273$$



Absolute Temperature

"The temperature at which an ideal gas would have zero volume."

Lectuer No.8

11/8/2020 Tuesday

Q.8. What is the role of intermolecular forces in the physical state of matter?

Ans: *Physical states of matter and role of intermolecular forces.*

Matter exists in three physical states: gas, liquid and solid. In the gaseous state, the molecules are far apart from each other. The intermolecular forces are very weak in them.

In the liquid state molecules are much closer to each other. As a result, there are

strong intermolecular forces in them. These forces affect their physical properties like diffusion, evaporation, vapour pressure and boiling point. Liquid compounds having stronger intermolecular forces have higher boiling points.

In the solid state, the inter - particle forces are very strong. Due to which particles have to and fro motion only. They do not leave their mean position.

Lectuer No.9

12/8/2020 Wednesday

Q.9. Describe the properties of liquids.

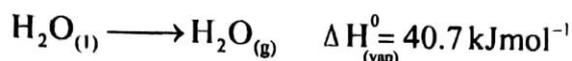
Ans: *Properties of Liquids*

The common properties of liquids are the following.

1. Evaporation

"The spontaneous change of a liquid into gas phase is called evaporation."

Condensation is the reverse of evaporation (Gas into liquid). Evaporation is an endothermic process. For example, when 1 mole of water is converted into vapour form, it requires 40.7 kJ of energy.



Molecules of a liquid are in a state of continuous motion because they possess kinetic energy. All molecules of a liquid do not have the same kinetic energy. Most of the molecules have average kinetic energy and a few have more than average kinetic energy. The molecules having more than-average kinetic energy overcome the attractive force among the molecules and escape from the surface and the process is known as evaporation.

Evaporation is a continuous process that takes place at all temperatures. The rate of evaporation is directly proportional to temperature. It increases with the increase in temperature because of increase in kinetic energy of the molecules.

Evaporation is a cooling process. This is because when the high kinetic energy molecules vaporize, the temperature of remaining molecules of liquid falls down. To compensate this deficiency of energy, the molecules of liquid absorb energy from the surroundings. As a result, the temperature of surroundings decreases and we feel cooling. For example, when you put a drop of alcohol on palm, the alcohol evaporates and you feel cooling effect.

Factors Affecting Evaporation

The evaporation of a liquid depends upon the following factors.

(i) Surface Area

Evaporation is a surface phenomenon. *Greater is the surface area, grater is evaporation and vice versa.* For example, hot tea is cooled quickly in a saucer than tea cup. This is because evaporation from the larger surface area of saucer is more than that from the smaller surface area of a tea cup.

(ii) Temperature

The rate of evaporation varies directly with temperature. *Higher is the temperature, greater is evaporation and vice versa.* As the temperature increases, molecules escape more rapidly, because more will have sufficient energy to leave the surface of

the liquid and overcome the attractive forces in the liquid. For example, hot water will evaporate faster than the cold water in containers of same capacity.

(iii) Intermolecular Forces

"The stronger the intermolecular attractive forces, the lower is the evaporation."

For example, water has stronger intermolecular attractive forces than alcohol.

Lectuer No.10

13/08/2020

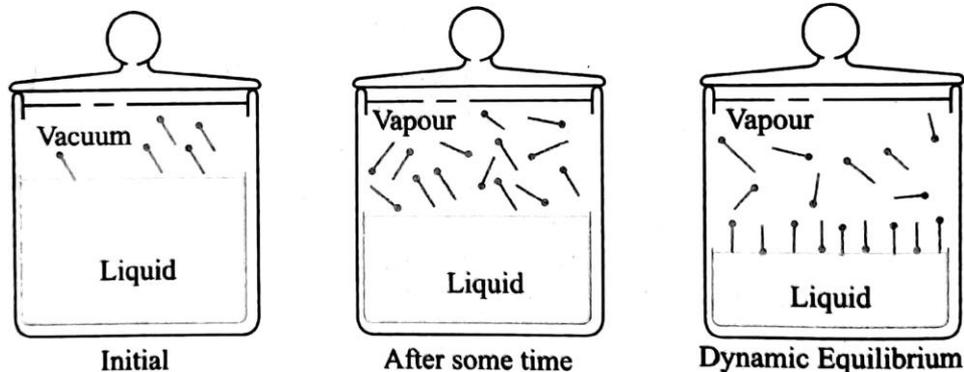
Thursday

2. Vapour Pressure

"The pressure exerted by the vapours of a liquid at equilibrium with the liquid at a particular temperature is called vapour pressure of a liquid."



The rates are equal to each other but in opposite directions. If liquid is taken in an open container, molecules evaporate and mix up with the air. If a liquid is placed in a closed container, evaporated molecules start gathering over the liquid surface. Initially the vapours condense slowly to return to liquid. After some time condensation process increases and a stage reaches when the rate of evaporation becomes equal to rate of condensation. At this state, the number of molecules evaporating will be equal to the number of molecules re - entering the liquid. This state is called dynamic equilibrium. When this dynamic equilibrium has been established, the number of molecules in the space above the liquid remains constant and the vapours exert a definite constant pressure. This equilibrium pressure at any fixed temperature is called the vapour pressure of the liquid.



Factors Affecting Vapour Pressure

The vapour pressure of a liquid depends upon the following factors.

(i) Nature of liquid

The vapour pressure of a liquid depends upon the nature of the liquid. Polar liquids have low vapour pressure than non-polar liquids at the same temperature. *The stronger the intermolecular attractive forces, the lower is the vapour pressure of the liquid.*

For example, water has less vapour pressure than alcohol at the same temperature.

(ii) Size of Molecules

Small size molecules can easily evaporate than big size molecules. Hence small size

molecules exert more pressure than big size molecules, For example, hexane (C_6H_{14}) is a small sized molecule as compared decane ($C_{10}H_{22}$). Hence, hexane evaporates rapidly and exerts more pressure than $C_{10}H_{22}$.

Temperature

The vapour pressure of a liquid changes with temperature. At high temperature, vapour pressure is higher than at low temperature. At high temperature, the kinetic energy of the molecules increases enough to enable them to vaporize and exert pressure.

Lectuer No.11

14/08/2020 Friday

Boiling Point

"The temperature at which the vapour pressure of a liquid becomes equal to the atmospheric pressure is called boiling point of a liquid."

When a liquid is heated, its molecules gain energy. The number of molecules having more energy than average kinetic energy increases. More and more molecules become energetic enough to overcome the attractive forces. Due to this, rate of evaporation increases that results in increase of vapour pressure until a stage reaches where the vapour pressure of a liquid

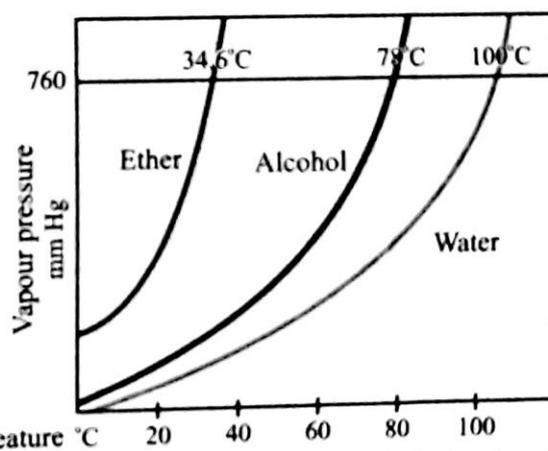


Fig: Boiling Point of ether, alcohol and water

becomes equal to atmospheric pressure. At this stage liquid starts boiling. Hence, the boiling point of a liquid is that temperature at which the vapour pressure of a liquid becomes equal to the atmospheric pressure or any external pressure.

The figure shows the increase of vapour pressure of diethyl ether, ethyl alcohol and water with the increase of temperature. At 0°C , the vapour pressure of diethyl ether is 200mmHg, of ethyl alcohol 25mmHg while that of water is about 5mmHg. When they are heated, vapour pressure of diethyl ether increases rapidly and becomes equal to atmospheric pressure at 34.6°C , while vapour pressure of water increases slowly because intermolecular forces of water are stronger. The figure shows the vapour pressure increases very rapidly when liquids are near to boiling points.

Factors Affecting Boiling Point

The boiling point of the liquid depends upon the following factors.

- (i) **Nature of liquid**
Polar liquids have high boiling points than nonpolar liquids. This is because there are strong intermolecular forces in polar liquids due to which they have difficulty in evaporation.
- (ii) **Intermolecular Forces**
The stronger the intermolecular attractive forces, the higher is the boiling point of the liquid.
Liquids having stronger intermolecular forces have high boiling points. This is because such liquids attain a level of vapour pressure equal to external pressure at high temperature.
- (iii) **External Pressure**
The boiling point of a liquid changes with the change in external pressure. It increases with the increase in external pressure and decreases with the decrease in external pressure. This principle is used in the working of "Pressure Cooker".

Freezing Point

"The temperature at which the solid and liquid states of a substance co – exist in dynamic equilibrium is called freezing point of liquid."

When the temperature of a liquid is decreased, the liquid will freeze to a solid. Thus the freezing point of a liquid is that temperature at which the solid and liquid states of a substance co – exist. At the freezing point, the solid and liquid states have the same vapour pressure.

Table: Freezing and boiling points of common liquids.

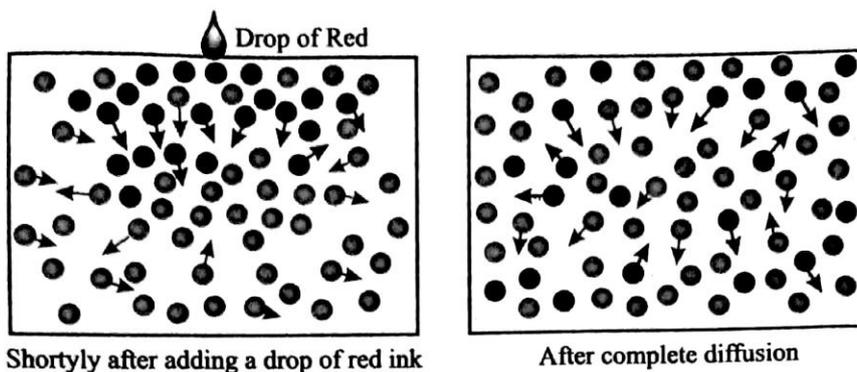
NO	Liquid	Freezing Point (°C)	Boiling Point (°C)
1.	Diethyl ether	-116	34.6
2.	Ethyl alcohol	-115	7 8
3.	Water	0.0	100

Lectuer No.12	15/08/2020	Saturday
---------------	------------	----------

Diffusion

"The process of intermixing of two liquids by molecular motion is called diffusion."

The liquid molecules are always in a state of continuous motion. Diffusion is the movement of solute molecules from higher concentration to lower concentration in a liquid. By mixing up with each other they form a homogeneous mixture. For example, when a drop of red ink is added in a beaker of colourless water. The ink molecules slowly spreads throughout the water. It means that diffusion is the movement of solute molecules (ink) from higher concentration to lower concentration in a liquid. Liquids diffuse like gases but the rate of diffusion of liquid is very slow.



Factors Affecting Diffusion

The diffusion of liquid depends upon the following factors.

- (i) **Intermolecular Forces**
Liquids having weak intermolecular forces diffuse faster than those having strong intermolecular forces.
- (ii) **Size of Molecules**
Liquid molecules having big size diffuse slowly than liquid molecules having small size. For example, honey diffuses slowly in water than that of alcohol in water.
- (iii) **Shapes of Molecules**
Regular shaped molecules diffuse faster than irregular shaped molecules because they can easily slip over and move faster.
- (iv) **Temperature**
Diffusion increases with increasing temperature because at high temperature the intermolecular forces become weak.

6. Density

Density is mass per unit volume.

It tells us how heavy one liquid is as compared to other. Liquids are denser than gases because liquid molecules are closely packed and the space between molecules is negligible. Because liquid molecules have strong intermolecular forces. Therefore, they cannot expand freely and have a fixed volume. Hence, densities of liquids are high. For example, density of water is 1.0 gcm^{-3} while that of air is 0.001 gcm^{-3} . That is why the drops of rain fall downward. Kerosene oil floats over water while honey settles down in the water.

Lectuer No.13

17/08/2020 Monday

Solid state

"The state of matter which has definite shape and volume is called solid state".

In solid state the particles are very close to one another and they are closely packed. Then inter - particle forces are so strong that particles become almost motionless. They cannot diffuse into each other. The particles possess only vibrational motion.

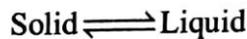
Describe properties of solids.

Properties of solids

1. Melting Point

"The temperature at which the solid starts melting and coexist in dynamic equilibrium with liquid state is called melting point."

The solid particles possess only vibrational kinetic energy. When solids are heated, their vibrational energies increase. The particles vibrate at their mean position with a higher speed. If the heat is supplied continuously, a stage will reach at which the particles leave their fixed positions and then become mobile. At this temperature solid melts. Ionic and covalent solids having network structure and form macro molecules have very high melting points.



2. Rigidity

The particles of solids are not mobile. They have fixed positions. Therefore, solids are rigid in their structure.

3. Density

Solids are denser than liquids and gases. This is because solid particles are closely packed. They do not have empty spaces between their particles. Hence solids have the highest densities among the three states of matter. For example, density of aluminium is 2.70 g cm^{-3} , iron is 7.86 g cm^{-3} and gold is 19.3 g cm^{-3} .

Lectuer No.14

18/08/2020 Tuesday

Types of solids

Solids are classified into two types on the basis of arrangement of particles.

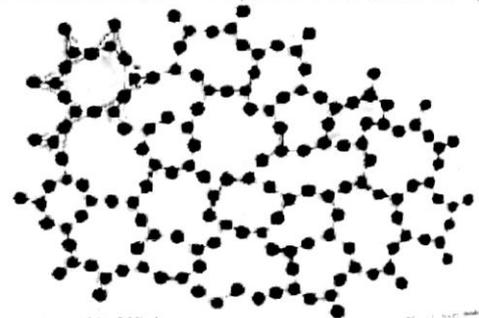
1. Amorphous solids
2. Crystalline solids

1. Amorphous Solids

(Greek word amorphous means without shape)

"Solids in which particles are not arranged in a regular, repeating pattern are called amorphous solids."

Amorphous solids are often formed when a molten material cools too quickly to allow enough time for crystals to form. They do not form crystals. They do not have sharp melting points. They show same physical properties in all directions (**isotropy**).



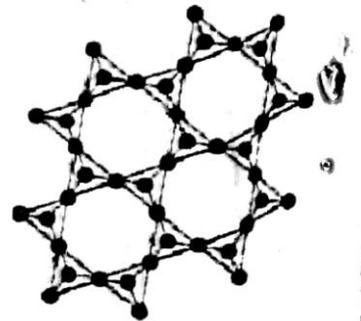
Examples: Glass, rubber, plastic, coal-tar, etc.

2. Crystalline Solids

"Solids in which particles are arranged in definite, three-dimensional pattern are called crystalline solids."

The individual pieces of a crystalline solid are called **crystals**.

They have definite surfaces or faces. Each face has definite angle with the other. They have sharp (definite)



melting points. They show different physical properties in different directions (**an isotropy**).

Examples: sodium chloride, sugar, ammonium sulphate, diamond, etc.

Differentiate between crystalline and amorphous solids

Differentiate between crystalline and amorphous solids

Crystalline Solids	Amorphous Solids
1. Particles are arranged in a definite, three-dimensional pattern.	1. Particles are not arranged in a regular, repeating pattern.
2. They form crystals.	2. They do not form crystals.
3. They have sharp melting points.	3. They do not have sharp melting points.
4. They show different physical properties in different directions.	4. They show same physical properties in all directions.

Lectuer No.15

19/08/2020 Wednesday

Ans:

"The existence of an element in more than one forms in the same physical state is called allotropy."

"Different forms of an element in the same physical state are called allotropes."

They always show different physical properties but may have same or different chemical properties. Allotropes of solids have different arrangement of atoms in space at a given temperature. The arrangement of atoms also change with the change of temperature and new allotropic form is produced.

Allotropy is due to:

1. Molecules of element having different number of atoms.

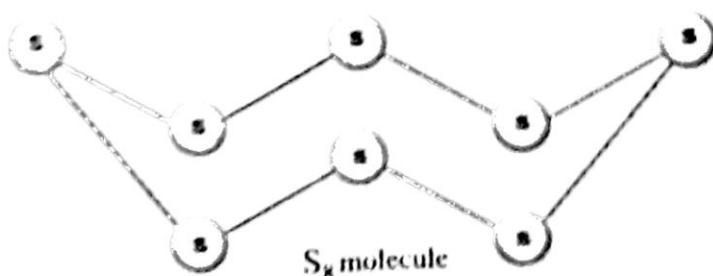
2. The existence of two or more kinds of molecules of an element each having different number of atoms.

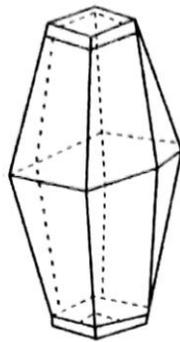
Example: Allotropes of oxygen are: Oxygen (O_2) and ozone (O_3).

Different arrangement of two or more atoms or molecules in a crystal of the element.

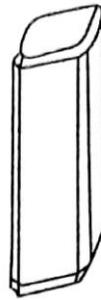
Examples:

(i) Due to different arrangement of S_8 molecules in the crystals, sulphur shows two allotropes (i) rhombic sulphur, and (ii) monoclinic sulphur.



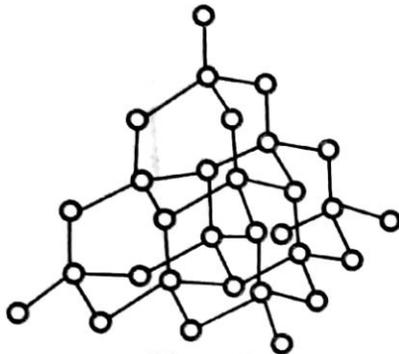


Rhombic sulphur

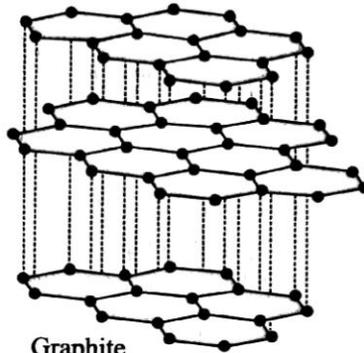


Monoclinic sulphur

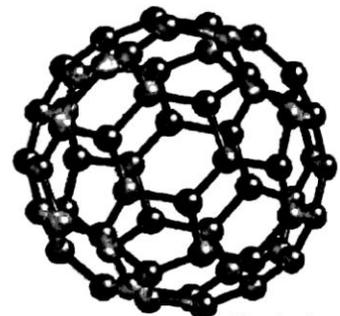
(ii) Due to different arrangement of carbon (C) atoms in the crystals, carbon has three allotropes (i) diamond (ii) graphite (iii) buckyballs



Diamond

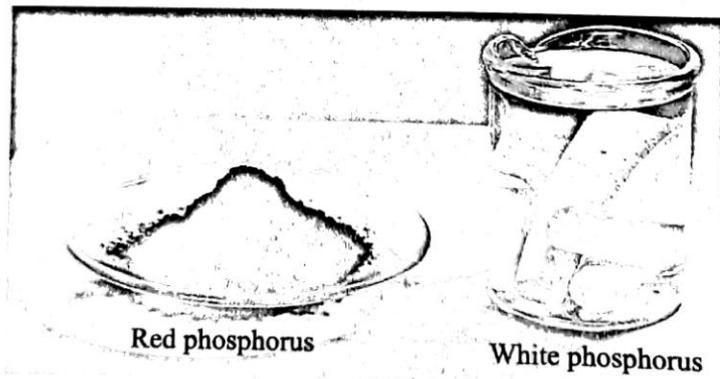


Graphite



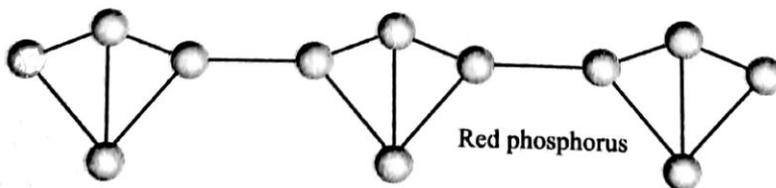
Bucky ball

(iii) Due to different arrangement of P_4 molecules in the crystals, phosphorus exists in three allotropic forms (i) white (yellow) phosphorus (ii) red phosphorus (iii) black phosphorus.

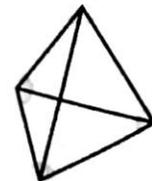


Red phosphorus

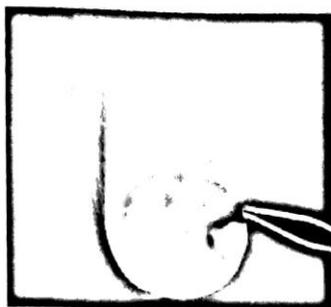
White phosphorus



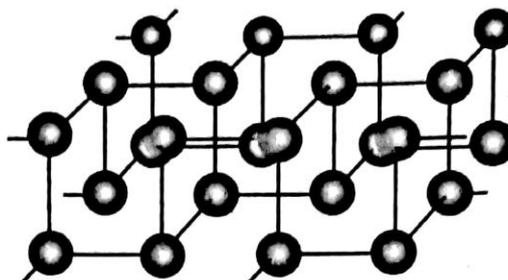
Red phosphorus



White or yellow phosphorus



Burning of white phosphorus in air spontaneously



Black phosphorus

Lectuer No.16 20/08/2020 Thursday

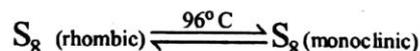
Ans: *Transition Temperature*

"The temperature at which one allotrope changes into another is called transition temperature."

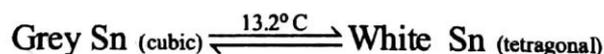
Allotropes of solids have different arrangement of atoms in space at a given temperature. The arrangement of atoms also change with the change of temperature and new allotropic form is produced. At this temperature two crystalline allotropes of the same element can co-exist in equilibrium with each other. Above and below this temperature, only one form exists.

Examples:

- (i) Sulphur molecule (S_8) consists of 8 atoms. Transition temperature of sulphur is 96°C . Below this temperature rhombic form is stable. If rhombic form is heated up to 96°C , its molecules rearrange themselves to give monoclinic form.

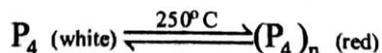


- (ii) Transition temperature of tin (Sn) is 13.2°C . Ordinary metallic tin is the white allotrope which exists above 13.2°C when white tin is cooled just below 13.2°C grey tin is obtained.



The change is fastest at about -50°C .

- (iii) The molecule of white phosphorus is P_4 . The transition temperature of phosphorus is 250°C . When white phosphorus is heated in the absence of air and in the presence of inert atmosphere of CO_2 and in the presence of catalyst I_2 or S above 250°C , red phosphorus is obtained.



Both allotropes of phosphorus are stable at room temperature. White phosphorus is very reactive. It would catch fire spontaneously in air before melting. Therefore, white phosphorus should always be stored under water. It should never be handled with hands. It is therefore its vapor should not be inhaled. Poisonous, and waxy soft solid. It exists as tetra atomic molecule. Red phosphorus is less reactive, non-poisonous and brittle powder.

Lectuer No.17

21/08/2020

Friday

(Numericals)

1. Convert the following units:

(a) 850 mm Hg to atm

(b) 205000 Pa to atm

(c) 560 torr to cm Hg

(d) 1.25 atm to Pa

Solution:

(a) We know that

$$760 \text{ mm Hg} = 1 \text{ atm}$$

$$1 \text{ mm Hg} = \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm}}$$

$$\begin{aligned} 850 \text{ mm Hg} &= \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm}} \times 850 \text{ mm Hg} \\ &= 1.118 \text{ atm} \\ &= 1.12 \text{ atm Answer} \end{aligned}$$

(b) We know that

$$101325 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$$

$$1 \text{ Pa} = \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}}$$

$$\begin{aligned} 205000 \text{ Pa} &= \frac{1 \text{ atm}}{101325 \text{ Pa}} \times 205000 \\ &= 2.02 \text{ atm Answer} \end{aligned}$$

(c) We know that

$$760 \text{ torr} = 76 \text{ cm Hg}$$

$$1 \text{ torr} = \frac{76 \text{ cm Hg}}{760 \text{ torr}}$$

$$\begin{aligned} 560 \text{ torr} &= \frac{76 \text{ cm Hg}}{760 \text{ torr}} \times 560 \text{ torr} \\ &= 56 \text{ cm Hg Answer} \end{aligned}$$

(d) We know that

$$1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$$

$$1.25 \text{ atm} = \frac{101325 \text{ Pa}}{1 \text{ atm}} \times 1.25 \text{ atm}$$

$$= 126.656.25 \text{ Pa Answer}$$

2. Convert the following units:

(a) 750°C to K

(b) 150°C to K

(c) 100 K to °C

(d) 172 K to °C

Solution:

(a) 750°C to K

$$\begin{aligned}\text{We know that } T (\text{K}) &= 273 + t^{\circ}\text{C} \\ &= 273 + 750 \\ &= 1023 \text{ K Answer}\end{aligned}$$

(b) 150°C to K

$$\begin{aligned}\text{We know that } T (\text{K}) &= 273 + t^{\circ}\text{C} \\ &= 273 + 150 \\ &= 423 \text{ K Answer}\end{aligned}$$

(c) 100 K to °C

$$\begin{aligned}\text{We know that } T (\text{K}) &= 273 + t^{\circ}\text{C} \\ 100 &= 273 + t^{\circ}\text{C} \\ t^{\circ}\text{C} &= 100 - 273 \\ &= -173^{\circ}\text{C Answer}\end{aligned}$$

(b) 172 K to °C

$$\begin{aligned}\text{We know that } T (\text{K}) &= 273 + t^{\circ}\text{C} \\ 172 &= 273 + t^{\circ}\text{C} \\ t^{\circ}\text{C} &= 172 - 273 \\ &= -101^{\circ}\text{C Answer}\end{aligned}$$

3. A gas at pressure 912 mm of Hg has volume 450 cm³. What will be its volume at 0.4 atm.

Solution:

Given,

$$P_1 = 912 \text{ mm Hg} = \frac{912}{760} = 1.2 \text{ atm} ; V_1 = 450 \text{ cm}^3$$

$$P_2 = 0.4 \text{ atm} ; V_2 = ?$$

By using Boyle's law equation,

$$P_2 V_2 = P_1 V_1$$

$$\text{or } V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2}$$

By putting the values,

$$V_2 = \frac{1.2 \text{ atm} \times 450 \text{ cm}^3}{0.4 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 1350 \text{ cm}^3 \text{ Answer}$$

4. A gas occupies a volume of 800 cm³ at 1 atm, when it is allowed to expand up to 1200 cm³ what will be its pressure in mm of Hg.

Solution:

Given,

$$\begin{aligned}P_1 &= 1 \text{ atm} & ; & V_1 = 800 \text{ cm}^3 \\ P_2 &= ? & ; & V_2 = 1200 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

By using Boyle's law equation.

$$P_2 V_2 = P_1 V_1$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2}$$

By putting the values,

$$P_2 = \frac{1 \text{ atm} \times 800 \text{ cm}^3}{1200 \text{ cm}^3}$$

$$P_2 = 0.667 \text{ atm}$$

$$P_2 = 0.667 \times 760 \text{ mm ttg}$$

$$= 506.9 \text{ mm Hg Answer}$$

Lectuer No.18 22/08/2020 Saturday

5. It is desired to increase the volume of a fixed amount of gas from 87.5 cm^3 to 118 cm^3 while holding the pressure constant. What would be the final temperature if the initial temperature is 23°C

Solution:

Given,

$$V_1 = 87.5 \text{ cm}^3 \quad ; \quad T_1 = 273 + 23 = 296 \text{ K}$$

$$V_2 = 118 \text{ cm}^3 \quad ; \quad T_2 = ?$$

By using Charles law equation,

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1}$$

or
$$T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1}$$

By putting the values,

$$T_2 = \frac{118 \text{ cm}^3 \times 296 \text{ K}}{87.5 \text{ cm}^3}$$

$$T_2 = 399 \text{ K}$$

$$t^\circ\text{C} = 399 - 273$$

$$t^\circ\text{C} = 126^\circ\text{C Answer}$$

6. A sample of gas is cooled at constant pressure from 30°C to 10°C . Comment:
 a. Will the volume of the gas decrease to one third of its original volume?
 b. If not, then by what ratio will the volume decrease?

Solution:

a. Given,

Let
$$V_1 = 1 \text{ dm}^3 \quad ; \quad V_2 = ?$$

$$T_1 = 273 + 30 = 303 \text{ K cm}^3 \quad ; \quad T_2 = 273 + 10 = 283 \text{ K}$$

By using Charles law equation,

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1}$$

or
$$V_2 = \frac{V_1}{T_1} \times T_2$$

By putting the values,

$$V_2 = \frac{1 \text{ dm}^3}{303 \text{ K}} \times 283 \text{ K}$$

$$V_2 = 0.93 \text{ dm}^3$$

The volume of the gas will not decrease to one third of its original volume.

b. The volume decreases in the ratio 1 : 0.93

7. A balloon that contains 1.6 dm^3 of air at standard temperature and pressure is taken under water to a depth at which its pressure increases to 3.0 atm . Suppose that temperature remains unchanged, what would be the new volume of the balloon. Does it contract or expand?

Solution:

Given,

$$V_1 = 1.6 \text{ dm}^3 \quad ; \quad P_1 = 1 \text{ atm}$$

$$V_2 = ? \quad ; \quad P_2 = 3.0 \text{ atm}$$

By using Boyle's law equation,

$$P_2 V_2 = P_1 V_1$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2}$$

By putting the values,

$$V_2 = \frac{1 \text{ atm} \times 1.6 \text{ dm}^3}{3.0 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 0.53 \text{ dm}^3$$

The new volume of balloon is 0.53 dm^3 . It will contract.

8. A sample of neon gas occupies 75.0 cm^3 at very low pressure of 0.4 atm . Assuming temperature remains constant what would be the volume at 1.0 atm pressure?

Solution:

Given,

$$P_1 = 0.4 \text{ atm} \quad ; \quad V_1 = 75 \text{ cm}^3$$

$$P_2 = 1.0 \text{ atm} \quad ; \quad V_2 = ?$$

By using Boyle's law equation,

$$P_2 V_2 = P_1 V_1$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2}$$

By putting the values,

$$V_2 = \frac{0.4 \text{ atm} \times 75 \text{ cm}^3}{1.0 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 30 \text{ cm}^3 \text{ Answer}$$

9. A gas occupies a volume of 35.0 dm^3 at 17°C . If the gas temperature rises to 34°C at constant pressure, would you expect the volume to double? If not calculate the new volume.

Solution:

Given,

$$\begin{aligned} V_1 &= 35.0 \text{ dm}^3 & ; & \quad T_1 = 273 + 17 = 290 \text{ K} \\ V_2 &=? & ; & \quad T_2 = 273 + 34 = 307 \text{ K} \end{aligned}$$

By using Charles law equation,

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1}$$

$$V_2 = \frac{V_1}{T_1} \times T_2$$

By putting the values,

$$V_2 = \frac{35.0 \text{ dm}^3}{290 \text{ K}} \times 307 \text{ K}$$

$$V_2 = 37 \text{ dm}^3 \text{ Answer}$$

The new volume is 37 dm^3 . If the gas temperature rises from 17°C to 34°C , the volume cannot be doubled. This is because the volume is directly proportional to the absolute temperature and not the centigrade or celsius temperature.

10. The largest moon of Saturn, is Titan. It has atmospheric pressure of $1.6 \times 10^5 \text{ Pa}$. What is the atmospheric pressure in atm? Is it higher than Earth's atmospheric pressure?

Solution:

Given,

The largest moon of Saturn (Titan) has atmospheric pressure = $1.6 \times 10^5 \text{ Pa}$

Now, we know, $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$

$$\begin{aligned} \text{Atmospheric pressure of Titan in atm} &= \frac{1.6 \times 10^5}{101325} \\ &= 1.58 \text{ atm} \end{aligned}$$

Yes. it is higher than Earth's atmospheric pressure which is 1.0 atm .

Lectuer No.19

24/08/2020

Monday

Test Yourself 5.1

(i). Why the rate of diffusion of gases is rapid that of liquids?

Ans. The rate of diffusion of gases is rapid than that of liquids. This is because the distance between gas molecules is large as compared to liquid molecules.

(ii) Why the gases are compressible?

Ans. Gases are compressible. This is because there are large empty spaces between their molecules.

(iii). What do you mean by Pascal? How many Pascals are equal to 1 atm.

Ans. Pascal is a SI unit of pressure. One pascal is equal to one newton per square meter.

$$1\text{Pa} = \frac{1\text{N}}{1\text{m}^2} = 1\text{Nm}^{-2}$$

$$101325 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$$

(iv). Why does the density of a gas increase on cooling?

Ans. The density of a gas increases on cooling. This is because their volume decreases.

(v). Why is the density of gas measured in gdm^{-3} while that of a liquid is expressed in g cm^{-3} ?

Ans. The density of a gas is expressed in gdm^{-3} while that of a liquid is expressed in gcm^{-3} . This is because a very small of a gas occupies a very large volume. Gas density is about a 1000 times smaller than the density of liquids.

(vi). Convert the following

a. 70 cm Hg to atm

b. 3.5 atm to torr

c. 1.5 atm to pa.

Ans.

a. **Conversion of 70 cm Hg to atm**

$$76\text{cm Hg} = 1 \text{ atm}$$

$$70\text{cm Hg} = \frac{1 \text{ atm}}{76 \text{ cmHg}} \times 70 \text{ cm Hg}$$

$$= 0.92 \text{ atm Answer}$$

b. **Conversion of 3.5 atm to torr**

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ torr}$$

$$3.5 \text{ atm} = \frac{760 \text{ torr}}{1 \text{ atm}} \times 3.5 \text{ atm}$$

$$= 2660 \text{ torr Answer}$$

c. **Conversion of 1.5 atm to Pa**

$$1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$$

$$1.5 \text{ atm} = \frac{101325 \text{ Pa}}{1 \text{ atm}} \times 1.5 \text{ atm}$$

$$= 151987.5 \text{ Pa}$$

Test Yourself 5.2

(i). Is the Boyle's law applicable to liquids?

Ans. Boyle's law is not applicable to liquids.

(ii). Is the Boyle's law valid at very high temperature?

Ans. Boyle's law is valid at very high temperature. This is because temperature is kept constant in Boyle's law.

(iii). What will happen if the pressure on a sample of gas is raised three times and its temperature is kept constant?

Ans. If the pressure on a sample of gas is raised three times and its temperature is kept constant, the volume will reduce to $\frac{1}{3}$.

Lectuer No.20

25/08/2020

Tuesday

Test Yourself 5.3

(i). Which parameters are kept constant in Charle's law?

Ans. In Charles' law pressure and mass of gas are kept constant.

(ii). Why volume of gas decreases with increase of pressure?

Ans. The volume of a gas decreases with increase of pressure. This is because there are large empty spaces between their molecules. When pressure is applied on a gas, the distances between the molecules decrease due to which the volume is reduced.

(iii). What is absolute zero?

Ans. Absolute Zero

"The temperature -273.15°C (OK) at which an ideal gas would have zero volume is called absolute zero."

(iv). Does Kelvin scale show a negative temperature?

Ans. Kelvin scale does not show a negative temperature.

(v). When a gas is allowed to expand, what will be its effect on its temperature?

Ans. When a gas is allowed to expand its temperature will also increase.

(vi). Can you cool a gas by increasing its volume.

Ans. No. A gas cannot be cooled by increasing its volume.

Test Yourself 5.4

(i). Why does evaporation increase with the increase of temperature?

Ans. Evaporation increases with the increase of temperature. This is because kinetic energy of the molecules increases due to which they overcome the intermolecular forces and evaporate rapidly.

(ii). What do you mean by condensation?

Ans. Condensation

"The changing of a gas or vapour to a liquid is called condensation."

(iii). Why is vapour pressure higher at high temperature?

Ans. At high temperature, vapour pressure is higher than at low temperature. This is because at high temperature the kinetic energy of the molecules increases enough to enable them to vaporize and exerts pressure.

(iv). Why is the boiling point of water higher than that of alcohol?

Ans. The boiling point of water is higher than that of alcohol. This is because intermolecular attractive forces in water are stronger than alcohol.

(v). What do you mean by dynamic equilibrium?

Ans. Dynamic Equilibrium

"The state at which the number of molecules evaporating will be equal to the number of molecules condensing to liquid is called dynamic equilibrium." Or

"The state at which the rate of evaporation becomes equal to the rate of condensation is called dynamic equilibrium."

(vi). Why are the rates of diffusion in liquids slower than that of gases?

Ans. The rates of diffusion in liquids are slower than that of gases. This is because in liquids the molecules are relatively more closely packed. As a result the movement of molecules becomes more difficult.

(vii). Why does rate of diffusion increase with increase of temperature?

Ans. The rate of diffusion increases with increase of temperature. This is because on increasing temperature the intermolecular forces become weaker due to which the rate of diffusion increase.

(viii). Why are the liquids mobile?

Ans. Liquids are mobile. This is because liquid molecules possess high kinetic energy. The positions of liquid molecules are not fixed.

Lectuer No.21

26/08/2020

Wednesday

Test Yourself 5.5

(i). Which form of sulphur exists at room temperature?

Ans. At room temperature, rhombic form of sulphur exists.

(ii). Why is white tin available at room temperature?

Ans. White tin is available at room temperature because it is stable above 13.2°C.

(iii). Why is the melting point of a solid considered its "identification" characteristic?

Ans. The melting point of a solid is considered its 'identification characteristic'. This is because a pure solid has a sharp (definite) melting point. It can be identified from its definite melting point.

(iv). Why amorphous solids do not have sharp melting points while crystalline solids do have?

Ans. Amorphous solids do not have sharp melting points. This is because in amorphous solids particles are not regularly arranged. Crystalline solids particles are arranged in a definite three dimensional pattern.

(v). Which is lighter one aluminium or gold?

Ans. Aluminium is lighter than gold. This is because the density of aluminium is 2.7 g cm^{-3} while that of gold is 19.3 g cm^{-3} .

(vi). Write the molecular formula of a sulphur molecule.

Ans. The molecular formula of sulphur molecule is S_8 .

(vii). Which allotropic form of carbon is stable at room temperature (25°)?

Ans. At room temperature (25°), graphite is more stable form of carbon.

(viii). State whether allotropy is shown by elements or compounds or both?

Ans. Allotropy is shown by elements only.

Short Answer Questions

1. What is diffusion, explain with an example?
2. Define standard atmospheric pressure. What are its units? How it is related to Pascal?
3. Why are the densities of gases lower than that of liquids?
4. What do you mean by evaporation how it is affected by surface area.
5. Define the term allotropy with examples.
6. In which form sulphur exists at 100°C .
7. What is the relationship between evaporation and boiling point of a liquid?

Long Answer Questions

1. Define Boyle's law and verify it with an example.
2. Define and explain Charles' law of gases.
3. What is vapour pressure and how is it affected by intermolecular forces.
4. Define boiling point and also explain, how it is affected by different factors.
5. Describe the phenomenon of diffusion in liquids along with factors which influence it.
6. Differentiate between crystalline and amorphous solids.

Lectuer No.22

27/08/2020

Thursday

Multiple Choice Questions ---MCQ's

Tick mark (✓) the correct answers.

1. How many times liquids are denser than gases?
 (a) 100 times (b) 1000 times
 (c) 10,000 times (d) 100,000 times
2. Gases are the lightest form of matter and their densities are expressed in terms of:
 (a) mg cm^{-3} (b) g cm^{-3} (c) g dm^{-3} (d) kg dm^{-3}
3. At freezing point which one of the following co-exists in dynamic equilibrium:
 (a) Gas and solid (b) Liquid and gas
 (c) Liquid and solid (d) All of these.
4. Solid particles possess which one of the following motions?
 (a) Rotational motions (b) Vibrational motions
 (c) Translation motion (d) Both translation and vibrational
5. Which one of the following is not amorphous?
 (a) Rubber (b) Plastic (c) Glass (d) Glucose
6. One atmospheric pressure is equal to how many Pascals:
 (a) 101325 (b) 10325 (c) 106075 (d) 10523
7. In the evaporation process, liquid molecules which leave the surface of the liquid have:
 (a) very low energy (b) Moderate energy
 (c) very high energy (d) None of these
8. Which one of the following gas diffuses faster?
 (a) Hydrogen (b) Helium (c) Fluorine (d) Chlorine
9. Which one of the following does not affect the boiling point?
 (a) inter-molecular forces (b) external pressure
 (c) Nature of liquid (d) initial temperature of liquid
10. Density of a gas increases, when its:
 (a) temperature is increased (b) pressure is increased
 (c) volume is kept constant (d) None of these
11. The vapour pressure of a liquid increases with the:
 (a) increase of pressure (b) increase of temperature
 (c) increase of inter-molecular forces
 (d) increase of polarity of molecules

Answers

1.	b	2.	c	3.	c	4.	b	5.	d	6.	a
7.	c	8.	a	9.	d	10.	b	11.	b		

Algebraic manipulation

Exercise 6.1

Q.1 Find the H.C.F. of the following expressions.

(i) $39x^7y^3z$ and $91x^5y^6z^7$

Solution:

$$39x^7y^3z = 3 \times 13x^7y^3z$$

$$91x^5y^6z^7 = 13 \times 7x^5y^6z^7$$

$$\text{H.C.F.} = 13x^5y^3z$$

(ii) $102xy^2z$, $85x^2yz$ and $187xyz^2$

Solution:

$$102xy^2z = 2 \times 3 \times 17xy^2z$$

$$85x^2yz = 5 \times 17x^2yz$$

$$187xyz^2 = 11 \times 17xyz^2$$

$$\text{H.C.F.} = 17xyz$$

Q.2 Find the H.C.F. of the following expressions by factorization.

(i) $x^2 + 5x + 6$, $x^2 - 4x - 12$

Solution:

$$\begin{aligned} x^2 + 5x + 6 &= x^2 + 3x + 2x + 6 \\ &= x(x + 3) + 2(x + 3) \end{aligned}$$

$$= (x + 3)(x + 2)$$

$$x^2 - 4x - 12 = x^2 - 6x + 2x - 12$$

$$= x(x - 6) + 2(x - 6)$$

$$= (x - 6)(x + 2)$$

$$\text{H.C.F.} = x + 2$$

(ii) $x^3 - 27, x^2 + 6x - 27, 2x^2 - 18$

Solution:

$$x^3 - 27 = (x)^3 - (3)^3 = (x - 3)(x^2 + 3x + 9)$$

$$x^2 + 6x - 27 = x^2 + 9x - 3x - 27$$

$$= x(x + 9) - 3(x + 9)$$

$$= (x + 9)(x - 3)$$

$$2x^2 - 18 = 2(x^2 - 9) = 2(x^2 - 3^2)$$

$$= 2(x + 3)(x - 3)$$

$$\text{H.C.F.} = x - 3$$

(iii) $x^3 - 2x^2 + x, x^2 + 2x - 3, x^2 + 3x - 4$

Solution:

$$x^3 - 2x^2 + x = x(x^2 - 2x + 1) = x(x - 1)^2$$

$$= x(x - 1)(x - 1)$$

$$x^2 + 2x - 3 = x^2 + 3x - x - 3$$

$$= x(x + 3) - 1(x + 3)$$

$$= (x + 3)(x - 1)$$

$$x^2 + 3x - 4 = x^2 + 4x - x - 4$$

$$= x(x + 4) - 1(x + 4)$$

$$= (x + 4)(x - 1)$$

$$\text{H.C.F.} = x - 1$$

(iv) $18(x^3 - 9x^2 + 8x)$, $24(x^2 - 3x + 2)$

Solution:

$$\begin{aligned} 18(x^3 - 9x^2 + 8x) &= 18(x^2 - 9x + 8) \\ &= 18x(x^2 - 8x - x + 8) \\ &= 18x[x(x - 8) - 1(x - 8)] \\ &= 2 \times 3^2 \times (x - 2)(x - 1) \end{aligned}$$

$$\text{H.C.F.} = 2 \times 3(x - 1) = 6(x - 1)$$

(v) $36(3x^4 + 5x^3 - 2x^2)$, $54(27x^4 - x)$

Solution:

$$\begin{aligned} 36(3x^4 + 5x^3 - 2x^2) &= 4 \times 9x^2(3x^2 + 5x - 2) \\ &= 4 \times 9x^2(3x^2 + 6x - x - 2) \\ &= 2^2 \cdot 3^2 x^2 [3x(x + 2) - 1(x + 2)] \\ &= 2^2 \cdot 3^2 x^2 (x + 2)(3x - 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 54(27x^4 - x) &= 2 \times 27x(27x^3 - 1) \\ &= 2 \times 3^3 x [(3x)^3 - (1)] \\ &= 2 \times 3^3 x (3x - 1)(9x^2 + 3x + 1) \end{aligned}$$

$$\text{H.C.F} = 2 \times 3^2 x (3x - 1) = 18x(3x - 1)$$

Q.3 Find the HCF of the following by division method.

(i) $x^3 + 3x^2 - 16x + 12$, $x^3 + x^2 - 10x + 8$

Solution:

$$\begin{array}{r}
 x^3 + x^2 - 10x + 8 \\
 \hline
 x^3 + 3x^2 - 16x + 12 \\
 \hline
 \pm x^3 \pm x^2 \mp 10x \pm 8 \\
 \hline
 2x^2 - 6x + 4 \\
 \hline
 2(x^2 - 3x + 2)
 \end{array}$$

By ignoring 2

$$\begin{array}{r}
 x^2 - 3x + 2 \\
 \hline
 x^3 + x^2 - 10x + 8 \\
 \hline
 \pm x^3 \mp 3x^2 \pm 2x \\
 \hline
 4x^2 - 12x + 8 \\
 \hline
 \pm 4x^2 \mp 12x + 8 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$$\text{H.C.F.} = x^2 - 3x + 2$$

(ii) $x^4 + x^3 - 2x^2 - x - 3$, $5x^3 + 3x^2 - 17x + 6$

Solution:

$$\begin{array}{r}
 x + 2 \\
 \hline
 5x^3 + 3x^2 - 17x + 6 \\
 \hline
 x^4 + x^3 - 2x^2 - x - 3 \\
 \hline
 \times 5 \\
 \hline
 5x^4 + 5x^3 - 10x^2 - 5x - 15 \\
 \hline
 \pm 5x^4 \pm 3x^3 \mp 17x^2 \pm 6x
 \end{array}$$

$$2x^3 + 7x^2 - x - 15$$

$$\times 5$$

$$10x^3 + 35x^2 - 5x - 75$$

$$\pm 10x^3 \pm 6x^2 \mp 34x \pm 12$$

$$29x^2 + 29x - 87$$

$$29(x^2 + x - 3)$$

By Ignoring 29

$$5x - 2$$

$$x^2 + x - 3$$

$$5x^3 + 3x^2 - 17x + 6$$

$$\pm 5x^3 \pm 5x^2 \mp 15x$$

$$-2x^2 - 2x + 6$$

$$\mp 4x^2 \mp 2x \pm 6$$

$$0$$

$$H.C.F. = x^2 + x - 3$$

(iii) $2x^5 - 4x^4 - 6x$, $x^5 + x^4 - 3x^3 - 3x^2$

Solution:

$$2x^5 - 4x^4 - 6x = 2x(x^4 - 2x^3 - 3)$$

$$x^5 + x^4 - 3x^3 - 3x^2 = x^2(x^3 + x^2 - 3x - 3)$$

In this case H.C.F of $2x$ and x^2 is x

Now we find H.C.F. of $x^4 - 2x^3$ and $x^3 + x^2 - 3x - 3$

$$\begin{array}{r}
 x^3 + x^2 - 3x - 3 \\
 \hline
 x - 3 \\
 \hline
 x^4 - 2x^3 - x^2 + x - 3 \\
 \pm x^4 \pm x^3 \mp 3x^3 \mp 3x \\
 \hline
 -3x^3 + 3x^2 + 3x - 3 \\
 \mp 3x^3 \mp 3x^2 \pm 3x \pm 3 \\
 \hline
 6x^2 - 6x - 12 \\
 6(x^2 - x - 2)
 \end{array}$$

By Ignoring 6

$$\begin{array}{r}
 x^2 - x - 2 \\
 \hline
 x + 2 \\
 \hline
 x^3 + x^2 - 3x - 3 \\
 \pm x^3 \mp x^2 \mp 2x \\
 \hline
 2x^2 - x - 3 \\
 \pm 2x^2 \mp 2x \mp 4 \\
 \hline
 x + 1
 \end{array}$$

Then

$$\begin{array}{r}
 x + 1 \\
 \hline
 x - 2 \\
 \hline
 x^2 - x - 2 \\
 \pm x^2 \pm x \\
 \hline
 -2x - 2 \\
 \mp 2x \mp 2 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$$H.C.F = x + 1$$

Hence the H.C.F. of the given expression is

$$x \times (x + 1) = x^2 + x$$

Q.4 Find the LCM of the following expressions.

(i) $39x^7y^3z$ and $91x^5y^6z^7$

Solution:

$$39x^7y^3z = 3 \times 13 x^7y^3z$$

$$91x^5y^6z^7 = 13 \times 7x^5y^6z^7$$

$$\text{L.C.M.} = 3 \times 7 \times 13x^7y^6z^7$$

$$= 273x^7y^6z^7$$

(ii) $102xy^2z$, $85x^2yz$ and $187xyz^2$

Solution:

$$102xy^2z = 2 \times 3 \times 17xy^2z$$

$$85x^2yz = 5 \times 17x^2yz$$

$$187xyz^2 = 11 \times 17xyz^2$$

$$\text{L.C.M.} = 2 \times 3 \times 5 \times 11 \times 17x^2y^2z^2$$

$$= 5610x^2y^2z^2$$

Q.5 Find the LCM of the following expressions by factorization.

(i) $x^2 + 25x + 100$ and $x^2 - x - 20$

Solution:

$$x^2 + 25x + 100 = x^2 - 20x - 5x + 100$$

$$= x(x - 20) - 5(x - 20)$$

$$= (x - 20)(x - 5)$$

$$x^2 - x - 20 = x^2 - 5x + 4x - 20$$

$$= x(x - 5) + 4(x - 5)$$

$$= (x - 5)(x + 4)$$

$$\text{L.C.M.} = (x - 5)(x - 20)(x + 4)$$

(ii) $x^2 + 4x + 4$, $x^2 - 4$, $2x^2 + x - 6$

Solution:

$$x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2$$

$$x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$$

$$2x^2 + x - 6 = 2x^2 + 4x - 3x - 6$$

$$= 2x(x + 2) - 3(x + 2)$$

$$= (x + 2)(2x - 3)$$

$$\text{L.C.M.} = (x + 2)^2(x - 2)(2x - 3)$$

(iii) $2(x^4 - y^4)$, $3(x^3 + 2x^2y - xy^2 - 2y^3)$

Solution:

$$2(x^4 - y^4) = 2(x^2 - y^2)(x^2 + y^2)$$

$$= 2(x - y)(x + y)$$

$$= 2(x^2 - y^2)(x^2 + y^2)(x^2 + y^2)$$

$$3(x^3 + 2x^2y - xy^2 - 2y^3) = 3[x^2(x + 2y) - y^2(x + 2y)]$$

$$= 3(x + 2y)(x^2 + y^2)$$

$$= 3(x + y)(x - y)(x + 2y)$$

$$\text{L.C.M.} = 2 \cdot 3(x - y)(x + y)(x^2 + y^2)(x + 2y)$$

$$= 6(x^2 - y^2)(x^2 + y^2)(x + 2y)$$

$$= 6(x^4 - y^4)(x + 2y)$$

(iv) $4(x^4 - 1)$, $6(x^3 - x^2 - x + 1)$

Solution:

$$\begin{aligned} 4(x^4 - 1) &= 4(x^2 - 1)(x^2 + 1) \\ &= 2^2(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6(x^3 - x^2 - x + 1) &= 6[x^2(x - 1) - 1(x - 1)] \\ &= 2 \cdot 3(x - 1)(x^2 + 1) \\ &= 2 \cdot 3(x - 1)(x - 1)(x + 1) \\ &= 2 \cdot 3(x - 1)^2(x + 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L.C.M. &= 2^2 \cdot 3(x - 1)^2(x + 1)(x^2 + 1) \\ &= 12(x - 1)^2(x + 1)(x^2 + 1) \\ &= 12(x - 1)(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1) \\ &= 12(x - 1)(x^2 - 1)(x^2 + 1) \\ &= 12(x - 1)(x^4 - 1) \end{aligned}$$

Q.6 For what value of k is $(x + 4)$ the H.C.F of $(x^2 + x - (2k + 2))$ and $2x^2 + kx - 12$?

Solution:

Let $p(x) = x^2 + x - (2k + 2)$

And $q(x) = 2x^2 + kx - 12$

As $x + 4$ is H.C.F of $p(x)$ and $q(x)$. So $p(x)$ is exactly divisible by $x + 4$ and thus $p(-4) = 0$

i.e $(-4)^2 + (-4) - (2k + 2) = 0$

$$= 16 - 4 - 2k - 2 = 0$$

$$10 - 2k = 0 \quad 2k = 10$$

$$k = 5$$

Q.7 If $(x + 3)(x - 2)$ is the H.C.F of

$$p(x) = (x + 3)(2x^2 - 3x + k) \text{ and}$$

$$q(x) = (x - 2)(3x^2 + 7x - 1), \text{ find } k \text{ and } l.$$

Solution:

$$p(x) = (x + 3)(2x^2 - 3x + k)$$

$$q(x) = (x - 2)(3x^2 + 7x - 1)$$

$$\text{H.C.F. of } p(x) \text{ and } q(x) = (x + 3)(x - 2)$$

$(x + 3)(x - 2)$ is a factor of

$$(x + 3)(2x^2 - 3x + k)$$

Hence $x - 2$ is a factor of $2x^2 - 3x + k$

$$\therefore 2(2)^2 - 3(2) + k = 0$$

$$8 - 6 + k = 0 \quad 2 + k = 0$$

$$k = -2$$

Similarly, $(x + 3)(x - 2)$ is a factor of $(x - 2)(3x^2 + 7x - l)$

$x + 3$ is a factor of $(3x^2 + 7x - l)$

$$3(-3)^2 + 7(-3) - l = 0$$

$$27 - 21 - l = 0$$

$$6 - l = 0$$

$$l = 6$$

Q.8 The L.C.M. and H.C.F. of two polynomials $p(x)$ and $q(x)$ are $2(x^4 - 1)$ and $(x + 1)(x^2 + 1)$

respectively. If $p(x) = x^3 + x^2 + x + 1$, find $q(x)$.

Solution:

$$\text{L.C.M} = 2(x^4 - 1)$$

$$\text{H.C.F} = (x + 1)(x^2 + 1)$$

$$p(x) = x^3 + x^2 + x + 1$$

$$\begin{aligned} q(x) &= \frac{(L.C.M) \times (H.C.F)}{P(x)} \\ &= \frac{2(x^4-1)(x+1)(x^2+1)}{x^3+x^2+x+1} \\ &= \frac{2(x^4-1)x^3+x+x^2+1}{x^3+x^2+x+1} \\ &= \frac{2(x^4-1)(x^3+x^2+x+1)}{x^3+x^2+x+1} \\ &= 2(x^4 - 1) \end{aligned}$$

Q.9 Let $p(x) = 10(x^2 - 9)(x^2 - 3x + 2)$ and $q(x) = 10x(x + 3)(x - 1)^2$. If the H.C.F of

$p(x), q(x)$ is $10(x + 3)(x - 1)$, find their L.C.M.

Solution:

$$p(x) = 10(x^2 - 9)(x^2 - 3x + 2)$$

$$q(x) = 10x(x + 3)(x - 1)^2$$

$$H.C.F = 10(x + 3)(x - 1)$$

$$\begin{aligned} L.C.M. &= \frac{p(x) \times q(x)}{H.C.F} \\ &= \frac{10(x^2-9)(x^2-3x+2)10x(x+3)(x-1)^2}{10(x+3)(x-1)} \\ &= 10(x^2 - 9)(x^2 - 3x + 2).x(x - 1) \\ &= 10(x^2 - 9)[(x^2 - 2x - x + 2).x(x - 1)] \\ &= 10(x^2 - 9)[x(x - 2) - 1(x - 2)].x.(x - 1) \\ &= 10(x^2 - 9)(x - 2)(x - 1).x.(x - 1) \\ &= 10(x^2 - 9)(x - 2).x.(x - 1)^2 \\ &= 10x(x - 2)(x - 1)^2(x^2 - 9) \end{aligned}$$

Q.10 Let the product of L.C.M and H.C.F. two polynomials be $(x + 3)^2(x - 2)(x + 5)$. If one polynomial is $(x + 3)(x - 2)$ and the second polynomial is $x^2 + kx + 15$. Find the value of k .

Solution:

$$(L.C.M.)(H.C.F.) = (x + 3)^2(x - 2)(x + 5)$$

$$p(x) = (x + 3)(x - 2)$$

$$q(x) = x^2 + kx + 15$$

$$p(x).q(x) = (L.C.M.) \times (H.C.F.)$$

$$(x + 3)(x - 2)(x^2 + kx + 15) = (x + 3)^2(x - 2)(x + 5)$$

$$x^2 + kx + 15 = (x + 3)(x + 5)$$

$$x^2 + kx + 15 = x^2 + 8x + 15$$

$$k = 8$$

Q.11 Waqas wishes to distribute 128 bananas and also 176 apples equally among a certain number of children. Find the highest number of children who can get the fruit in this way.

Solution:

Required number of children = H.C.F. of 128 and 176.

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 128 \overline{) 176} \\
 \underline{128} \quad 2 \\
 48 \overline{) 128} \\
 \underline{96} \quad 1 \\
 32 \overline{) 48} \\
 \underline{32} \quad 2 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 16 & 32 \\ & 32 \\ \hline & 0 \end{array}$$

H.C.F. = 16

Hence the highest number of children = 16

Exercise 6.2

Simplify each of the following as rational expression.

Q1. $\frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 9} + \frac{x^2 + 2x - 24}{x^2 - x - 12}$

Solution:

$$\begin{aligned} &= \frac{x^2 - 3x + 2x - 6}{x^2 - 3^2} + \frac{x^2 + 6x - 4x - 24}{x^2 - 4x + 3x - 12} \\ &= \frac{x(x - 3) + 2(x - 3)}{(x + 3)(x - 3)} + \frac{x(x + 6) - 4(x + 6)}{x(x - 4) + 3(x - 4)} \\ &= \frac{(x - 3)(x + 2)}{(x + 3)(x - 3)} + \frac{(x + 6)(x - 4)}{(x - 4)(x + 3)} \\ &= \frac{x + 2}{x + 3} + \frac{x + 6}{x + 3} = \frac{x + 2 + x + 6}{x + 3} = \frac{2x + 8}{x + 3} \\ &= \frac{2(x + 4)}{x + 3} \end{aligned}$$

Q2. $\left[\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1} - \frac{4x}{x^4-1} \right] + \frac{4x}{x^4-1}$

Solution:

$$\begin{aligned} &= \frac{(x+1)^2(x^2+1) - (x-1)^2(x^2+1) - 4x(x-1)(x+1)}{(x-1)(x+1)(x^2+1)} + \frac{4x}{x^4-1} \\ &= \frac{(x^2+2x+1)(x^2+1) - (x^2-2x+1)(x^2+1) - 4x(x^2-1)}{(x^2-1)(x^2+1)} + \frac{4x}{x^4-1} \\ &= \frac{x^4+x^2+2x^3+2x+1 - (x^4+x^2-2x^3-2x+x^2+1)}{x^4-1} + \frac{4x}{x^4-1} \\ &= \frac{x^4+2x^3+2x^2+2x+1 - x^4+2x^3-2x^2+2x-1-4x^3+4x}{x^4-1} + \frac{4x}{x^4-1} \\ &= \frac{4x^3+4x-4x^3+4x}{x^4-1} + \frac{4x}{x^4-1} \\ &= \frac{8x}{x^4-1} + \frac{4x}{x^4-1} \end{aligned}$$

$$= \frac{8x+4x}{x^4-1} = \frac{12x}{x^4-1}$$

Q3. $\frac{1}{x^2-8x+15} + \frac{1}{x^2-4x+3} - \frac{1}{x^2-6x+5}$

Solution:

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{x^2-5x-3x+15} + \frac{1}{x^2-3x-x+3} - \frac{2}{x^2-5x-x+5} \\ &= \frac{1}{x(x-5)-3(x-5)} + \frac{1}{x(x-3)-1(x-3)} - \frac{2}{x(x-5)-1(x-5)} \\ &= \frac{1}{(x-5)(x-3)} + \frac{1}{(x-3)(x-1)} - \frac{2}{(x-5)(x-1)} \\ &= \frac{x-1+x-5-2(x-3)}{(x-5)(x-3)(x-1)} \\ &= \frac{2x-6-2x+6}{(x-5)(x-3)(x-1)} = \frac{0}{(x-5)(x-3)(x-1)} \\ &= 0 \end{aligned}$$

Q4. $\frac{(x+2)(x+3)}{x^2-9} + \frac{(x+2)(2x^2-32)}{(x-4)(x^2-x-6)}$

Solution:

$$\begin{aligned} &= \frac{(x+2)(x+3)}{x^2-3^2} + \frac{(x+2)2(x^2-16)}{(x-4)(x^2-3x+2x-6)} \\ &= \frac{(x+2)(x+3)}{(x+3)(x-3)} + \frac{2(x+2)(x+4)(x-4)}{(x-4)[x(x-3)+2(x-3)]} \\ &= \frac{x+2}{x-3} + \frac{2(x+2)(x+4)}{(x-3)(x+2)} \\ &= \frac{x+2}{x-3} + \frac{2(x+4)}{x-3} \\ &= \frac{x+2+2x+8}{x-3} \\ &= \frac{3x+10}{x-3} \end{aligned}$$

$$\text{Q5. } \frac{x+3}{2x^2+9x+9} + \frac{1}{2(2x-3)} - \frac{4x}{4x^2-9}$$

Solution:

$$\begin{aligned} &= \frac{x+3}{2x^2+6x+3x+9} + \frac{1}{2(2x-3)} - \frac{4x}{(2x)^2-3^2} \\ &= \frac{x+3}{2x(x+3)+3(x+3)} + \frac{1}{2(2x-3)} - \frac{4x}{(2x+3)(2x-3)} \\ &= \frac{x+3}{(x+3)(2x+3)} + \frac{1}{2(2x-3)} - \frac{4x}{(2x+3)(2x-3)} \\ &= \frac{1}{2x+3} + \frac{1}{2(2x-3)} - \frac{4x}{(2x+3)(2x-3)} \\ &= \frac{2(2x-3)+2x+3-(4x)}{2(2x+3)(2x-3)} \\ &= \frac{4x-6+2x+3-8x}{2(2x+3)(2x-3)} \\ &= \frac{2x-3}{2(2x+3)(2x-3)} = \frac{(2x+3)}{2(2x+3)(2x-3)} \\ &= \frac{1}{2(2x-3)} = \frac{1}{2(3-2x)} \end{aligned}$$

$$\text{Q6. } A - \frac{1}{A}, \text{ where } A = \frac{a+1}{a-1}$$

Solution:

$$\begin{aligned} A - \frac{1}{A} &= \frac{a+1}{a-1} - \frac{a-1}{a+1} \\ &= \frac{(a+1)^2 - (a-1)^2}{(a-1)(a+1)} \\ &= \frac{a^2+2a+1 - (a^2-2a+1)}{a^2-1} \\ &= \frac{a^2+2a+1 - a^2+2a-1}{a^2-1} = \frac{4a}{a^2-1} \end{aligned}$$

$$\text{Q7. } \left[\frac{x-1}{x-2} + \frac{2}{2-x} \right] - \left[\frac{x+1}{x+2} + \frac{4}{4-x^2} \right]$$

Solution:

$$\begin{aligned}
&= \left[\frac{x-1}{x-2} + \frac{2}{(x-2)} \right] \left[\frac{x+1}{x+2} + \frac{4}{(x^2-4)} \right] \\
&= \left[\frac{x-1}{x-2} + \frac{2}{x-2} \right] \left[\frac{x+1}{x+2} + \frac{4}{x^2-4} \right] \\
&= \frac{x-1+2}{x-2} \cdot \frac{(x+1)(x-2)+4}{x^2-4} \\
&= \frac{x+1}{x-2} \cdot \frac{x^2-x-2+4}{x^2-4} \\
&= \frac{x+1}{x-2} \cdot \frac{x^2-x+2}{x^2-4} \\
&= \frac{x+1}{x-2} \cdot \frac{x^2-3x+2x+6}{x^2-2^2} \\
&= \frac{x+1}{x-2} \cdot \frac{x(x-3)+2(x-3)}{(x+2)(x-2)} \\
&= \frac{x+1}{x-2} \cdot \frac{(x-3)(x+2)}{(x+2)(x-2)} \\
&= \frac{x+1}{x-2} \cdot \frac{x-3}{x-2} \\
&= 0
\end{aligned}$$

Q8. What rational expression should be subtracted from $\frac{2x^2+2x-7}{x^2+x-6}$ to get $\frac{x-1}{x-2}$?

Solution:

Required expression

$$\begin{aligned}
&= \frac{2x^2+2x-7}{x^2+x-6} - \frac{x-1}{x-2} \\
&= \frac{2x^2+2x-7}{x^2+3x-2x-6} - \frac{x-1}{x-2} \\
&= \frac{2x^2+2x-7}{(x+3)(x-2)} - \frac{x-1}{x-2} \\
&= \frac{2x^2+2x-7-(x+3)(x-1)}{(x+3)(x-2)}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{2x^2+2x-7(x^2+2x-3)}{(x+3)(x-2)} \\
&= \frac{2x^2+2x-7x^2-14x+21}{(x+3)(x-2)} \\
&= \frac{-5x^2-12x+21}{(x+3)(x-2)} = \frac{(x+2)(x-2)}{(x+3)(x-2)} \\
&= \frac{x+2}{x-3}
\end{aligned}$$

Q9. Perform the indicated operations and simplify to the lowest form

$$\frac{x^2+x-6}{x^2-x-6} \times \frac{x^2-4}{x^2-9}$$

Solution:

$$\begin{aligned}
&= \frac{x^2+3x-2x-6}{x^2-3x+2x-6} \times \frac{x^2-2^2}{x^2-3^2} \\
&= \frac{x(x+3)-2(x+3)}{x(x-3)+2(x-3)} \times \frac{(x+2)(x-2)}{(x+3)(x-3)} \\
&= \frac{(x+3)(x-2)}{(x-3)(x+2)} \times \frac{(x+2)(x-2)}{(x+3)(x-3)} \\
&= \frac{(x+3)(x-2)}{(x-3)(x+2)} \\
&= \frac{(x-2)^2}{(x-3)^2}
\end{aligned}$$

Q10. $\frac{x^3-8}{x^2-4} \times \frac{x^2+6x+8}{x^2-2x+1}$

Solution:

$$\begin{aligned}
&= \frac{x^3-2^3}{x^2-2^2} \times \frac{x^2+4x+2x+8}{(x-1)^2} \\
&= \frac{(x-2)(x^2+2x+4)}{(x+2)(x-2)} \times \frac{x(x+4)+2(x+4)}{(x-1)(x-1)} \\
&= \frac{x^2+2x+4}{x+2} \times \frac{(x+4)(x+2)}{(x-1)(x-1)}
\end{aligned}$$

$$= \frac{(x+4)(x^2+2x+4)}{(x-1)^2}$$

Q11. $\frac{x^4-8x}{2x^2+5x-3} \times \frac{2x-1}{x^2+2x+4} \times \frac{x+3}{x^2-2x}$

Solution:

$$\begin{aligned} &= \frac{x^4-8x}{2x^2+5x-3} \times \frac{2x-1}{x^2+2x+4} \times \frac{x+3}{x^2-2x} \\ &= \frac{x(x^3-8)}{2x^2+5x-3} \times \frac{2x-1}{x^2+2x+4} \times \frac{x+3}{x(x-2)} \\ &= \frac{x(x-2)(x^2+2x+4)}{2x(x+3)-1(x+3)} \times \frac{2x-1}{x^2+2x+4} \times \frac{x+3}{x(x-2)} \\ &= \frac{x(x-2)(x^2+2x+4)}{(x+3)(2x-1)} \times \frac{2x-1}{x^2+2x+4} \times \frac{x+3}{x(x-2)} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Q12. $\frac{2y^2+7y-4}{3y^2-13y+4} \div \frac{4y^2-1}{6y^2+y-1}$

Solution:

$$\begin{aligned} &= \frac{2y^2+7y-4}{3y^2-13y+4} \times \frac{6y^2+y-1}{4y^2-1} \\ &= \frac{2y^2+8y-y-4}{3y^2-12y+y+4} \times \frac{6y^2+3y-2y-1}{(2y)^2-1^2} \\ &= \frac{2y(y+4)-1(y+4)}{3y(y-4)+1(y-4)} \times \frac{3y(2y+1)-1(2y+1)}{(2y+1)(2y-1)} \\ &= \frac{(y+4)(2y-1)}{(y-4)(3y-1)} \times \frac{(2y+1)(3y-1)}{(2y+1)(2y-1)} \\ &= \frac{y+4}{y-4} \end{aligned}$$

Q13. $\left[\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2} \cdot \frac{x^2-y^2}{x^2+y^2} \right] \div \left[\frac{x+y}{x-y} \cdot \frac{x-y}{x+y} \right]$

Solution:

$$\begin{aligned}
&= \frac{(x^2+y^2)^2 (x^2-y^2)^2}{(x^2-y^2)(x^2+y^2)} \div \frac{(x+y)^2 (x-y)^2}{(x+y)(x-y)} \\
&= \frac{x^4+2x^2y^2+y^4 (x^4-2x^2y^2+y^4)}{(x^2-y^2)(x^2+y^2)} \div \frac{x^2+2xy+y^2 (x^2-2xy+y^2)}{(x+y)(x-y)} \\
&= \frac{x^4+2x^2y^2+y^4 (x^4+2x^2y^2-y^4)}{(x^2-y^2)(x^2+y^2)} \div \frac{x^2+2xy+y^2 (x^2+2xy-y^2)}{(x+y)(x-y)} \\
&= \frac{4x^2y^2}{(x^2-y^2)(x^2+y^2)} \times \frac{4xy}{x^2-y^2} \\
&= \frac{4x^2y^2}{(x^2-y^2)(x^2+y^2)} \times \frac{x^2-y^2}{4xy} \\
&= \frac{xy}{x^2+y^2}
\end{aligned}$$

Exercise 6.3

Use factorization to find the square root of following equations.

(i) $4x^2 - 12xy + 9y^2$

Solution:

$$= (2x)^2 - 2(2x)(3y) + (3y)^2$$

$$= (2x - 3y)^2$$

$$= \sqrt{(2x - 3y)^2}$$

Required square root is $\pm(2x - 3y)$

(ii) $x^2 - 1 + \frac{1}{4x^2} \quad (x \neq 0)$

Solution:

$$= (x)^2 - 2(x)\left(\frac{1}{2x}\right) + \left(\frac{1}{2x}\right)^2$$

$$= \left(x - \frac{1}{2x}\right)^2$$

Required square root is $\pm\left(x - \frac{1}{2x}\right)^2$

(iii) $\frac{1}{16}x^2 - \frac{1}{12}xy + \frac{1}{36}y^2$

Solution:

$$= \left(\frac{1}{4}x\right)^2 - 2\left(\frac{1}{4}x\right)\left(\frac{1}{6}y\right) + \left(\frac{1}{6}y\right)^2$$

$$= \left(\frac{1}{4}x - \frac{1}{6}y\right)^2$$

Required square root is $\pm\left(\frac{1}{4}x - \frac{1}{6}y\right)^2$

Or $\pm\left(\frac{x}{4} - \frac{y}{6}\right)$

$$(iv) \quad 4(a + b)^2 - 12(a^2 - b^2) + 9(a - b)^2$$

Solution:

$$= [2(a + b)^2 - 2[2(a + b)][3(a - b)] + [3(a - b)]^2$$

$$= [2(a + b) - 3(a - b)]^2$$

$$= (2a + 2b - 3a + 3b)^2$$

$$= (5b - a)^2$$

Required square root is $\pm(5b - a)^2$

$$(v) \quad \frac{4x^6 - 12x^3y^3 + 9y^6}{9x^4 + 24x^2y^2 + 16y^4}$$

Solution:

$$= \frac{(2x^3)^2 - 2(2x^3)(3y^3) + (3y^3)^2}{(3x^2)^2 + 2(3x^2)(4y^2) + (4y^2)^2}$$

$$= \frac{(2x^3 - 3y^3)^2}{(3x^2 + 4y^2)^2} = \left(\frac{2x^3 - 3y^3}{3x^2 + 4y^2} \right)^2$$

Required square root is $\pm \left(\frac{2x^3 - 3y^3}{3x^2 + 4y^2} \right)$

$$(vi) \quad \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4\left(x - \frac{1}{x}\right) \quad (x \neq 0)$$

Solution:

$$= x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} - 4\left(x - \frac{1}{x}\right)$$

$$= x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} - 4\left(x - \frac{1}{x}\right) + 4$$

$$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 - 4\left(x - \frac{1}{x}\right) + 4$$

$$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 - 2\left(x - \frac{1}{x}\right) \cdot 2 + (2)^2$$

$$= \left[\left(x - \frac{1}{x} \right) - 2 \right]^2$$

Required square root is $\pm \left[\left(x - \frac{1}{x} \right) - 2 \right]$

(vii) $\left(x^2 - \frac{1}{x^2} \right)^2 - 4 \left(x + \frac{1}{x} \right)^2 + 12 \quad (x \neq 0)$

Solution:

$$= x^4 + 2 + \frac{1}{x^4} - 4 \left(x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} \right) + 12$$

$$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^2 - 4 \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) - 8 + 12$$

$$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^2 - 4 \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) + 4$$

$$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^2 - 2 \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) \cdot 2 + (2)^2$$

$$= \left[\left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) - 2 \right]^2$$

Required square root is $\pm \left[\left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) - 2 \right]$

(viii) $(x^2 + 3x + 2)(x^2 + 4x + 3)(x^2 + 5x + 6)$

Solution:

$$= (x^2 + 2x + x + 2)(x^2 + 3x + x + 3)(x^2 + 3x + 2x + 6)$$

$$= [x(x + 2) + 1(x + 2)][x(x + 3) + 1(x + 3)]$$

$$[x(x + 3) + 2(x + 3)]$$

$$= (x + 2)(x + 1)(x + 3)(x + 1)(x + 3)(x + 2)$$

$$= (x + 1)^2(x + 2)^2(x + 3)^2$$

$$= [(x + 1)(x + 2)(x + 3)]^2$$

Required square root is $\pm [(x + 1)(x + 2)(x + 3)]$

(ix) $(x^2 + 8x + 7)(2x^2 - x - 3)(2x^2 + 11x - 21)$

Solution:

$$\begin{aligned}
 &= (x^2 + 7x + x + 7)(2x^2 - 3x + 2x - 3) \\
 &\quad (2x^2 + 14x - 3x - 21) \\
 &= [x(x + 7) + 1(x + 7)][x(2x - 3) + 1(2x - 3)] \\
 &\quad [2x(x + 7) - 3(x + 7)] \\
 &= (x + 7)(x + 1)(2x - 3)(x + 1)(x + 7)(2x - 3) \\
 &= (x + 7)^2(x + 1)^2(2x - 3)^2 \\
 &= [(x + 7)(x + 1)(2x - 3)]^2
 \end{aligned}$$

So, the required square root is $\pm[(x + 7)(x + 1)(2x - 3)]$

Q2. Use division method to find the square root of following equations.

(i) $4x^2 + 12xy + 9y^2 + 16x + 24y + 16$

Solution:

	2x	+3y	+4			
2x	4x ²	+12xy ²	+9y ²	+6x	+24y	+16
	±4x ²					
4x+3y	12xy	+16x	+9y ²	+24y	+16	
	±12xy		±9y ²			
4x+6y+4	16x			+24y	+16	
	±16x			±24y	±16	
						0

The square root is $\pm(2x + 3y + 4)$

(ii) $x^4 - 10x^3 + 37x^2 - 60x + 36$

Solution:

	X^2	$-5x$	$+6$	
X^2	x^4	$-10x^3$	$+37x^2$	$-60x + 36$
	$\pm x^4$			
$2X^2 - 5x$	$-10x^3$	$+37x^2$		
	$\pm 10x^3$	$\pm 25x^2$		
$2X^2 - 10x + 6$			$12x^2$	$-60x + 36$
			$\pm 12x^2$	$\pm 60x + 36$
			0	

The square root is $\pm(x^2 + 5x + 6)$

(iii) $9x^4 - 6x^3 + 7x^2 - 2x + 1$

Solution:

	$3x^2$	$-x$	$+1$	
$3x^2$	$9x^4$	$+6x^3$	$+7x^2$	$-2x + 1$
	$\pm 9x^4$			
$6x^2 - x$	$-6x^3$	$+7x^2$		
	$\pm 6x^3$	$\pm x^2$		

$6x^2-2x+1$	$6x^2$	$+2x$	$+1$
	$\pm 6x^2$	$\pm 2x$	± 1
	0		

The square root is $\pm(3x^2 - x + 1)$

(iv) $4 + 25x^2 - 12x - 24x^3 + 16x^4$

Solution:

$4x^2$	$16x^4$	$-24x^3$	$+25x^2$	$-12x$	$+4$
	$\pm 16x^4$				
$8x^2-3x$	$-24x^3$	$+25x^2$			
	$\pm 24x^3$	$\pm 9x^2$			
$8x^2-6z+2$	$16x^2$	$+12x$	$+4$		
	$\pm 16x^2$	$\pm 12x$	± 4		
	0				

The square root is $\pm(4x^2 - 3x + 2)$

(v) $\frac{x^2}{y^2} - 10\frac{x}{y} + 27 - 10\frac{x}{y} + \frac{x^2}{y^2}$

$(x \neq 0)(y \neq 0)$

Solution:

	$\frac{x}{y}$	-5	$\frac{y}{x}$		
$\frac{x}{y}$	$\frac{x^2}{y^2}$	$-10\frac{x}{y}$	+27	$-10\frac{x}{y}$	$+\frac{x^2}{y^2}$
$2\frac{x}{y} - 5$	$\pm\frac{x^2}{y^2}$				
$2\frac{x}{y} - 10 + \frac{y}{x}$	$-10\frac{x}{y}$	+27			
	$\pm 10\frac{x}{y}$	± 25			
		2	$-10\frac{x}{y}$	$+\frac{x^2}{y^2}$	
		± 2	$\pm 10\frac{x}{y}$	$\pm\frac{x^2}{y^2}$	
	0				

The square root is $\pm(\frac{x}{y} - 5 + \frac{y}{x})$

Q3. Find the value of k for which these following expressions will become perfect square.

(i) $4x^4 - 12x^3 + 37x^2 - 42x + k$

Solution:

	$2x^2$	-3x	+7		
$2x^2$	$4x^4$	$-12x^3$	$+37x^2$	$-42x$	$+k$
	$\pm 4x^4$				

$84x^2-3x$	$-12x^3$	$+37x^2$		
	$\pm 12x^3$	$\pm 9x^2$		
$4x^2-6x+7$		$28x^2$	$+42x$	$+k$
		$\pm 28x^2$	$\pm 42x$	± 49
			$k - 49$	

The given expression will be perfect square when remainder = 0

If $k - 49 = 0$

i.e. $k = 49$

(ii) $x^4 - 4x^3 + 10x^2 - kx + 9$

Solution:

	x^2	$-2x$	$+3$		
x^2	x^4	$-4x^3$	$+10x^2$	$-kx$	$+9$
	$\pm x^4$				
$2x^2-2x$		$-4x^3$	$+10x^2$	$-kx$	$+9$
		$\pm 4x^3$	$\pm 4x^2$		
$2x^2-4x+3$			$6x^2$	$-kx$	$+9$
			$\pm 6x^2$	$\pm 12x$	± 9
				$-kx$	$+12x$

The given expression will be perfect square when remainder = 0

If $-kx + 12x = 0$

Solution:

$$\begin{array}{r}
 7x^2 \qquad \qquad \qquad 7x^2 \quad -5x \quad +6 \\
 \hline
 49x^4 \quad -70x^3 \quad +109x^2 \quad +lx \quad -m \\
 \pm 49x^4 \\
 \hline
 14x^2+5x \qquad \qquad \qquad -70x^3 \quad +109x^2 \\
 \pm 70x^3 \quad \pm 29x^2 \\
 \hline
 2x^2+4x+6 \qquad \qquad \qquad 84x^2 \quad +lx \quad -m \\
 \pm 84x^2 \quad \pm 60x \quad \pm 36 \\
 \hline
 (l + 60) \quad x - \quad m \quad -36
 \end{array}$$

The given expression will be perfect square

$$\text{If } l + 60 = 0 \qquad \text{And } -m - 36 = 0$$

$$\therefore l = -60 \qquad ; \qquad m = -36.$$

Q5. To make the expression $9x^4 - 12x^3 + 22x^2 - 13x + 12$, a perfect square

- (i) What should be added to it?
- (ii) What should be subtracted from it?
- (iii) What should be the value of x?

Solution:

$$\begin{array}{r}
 3x^2 \qquad \qquad \qquad 3x^2 \quad -2x \quad +3 \\
 \hline
 9x^4 \quad -12x^3 \quad +22x^2 \quad -13x \quad +12
 \end{array}$$

$6x^2 - 2x$	$\pm 9x^4$
$6x^2 - 4x + 3$	$-12x^3 + 22x^2$ $\pm 12x^3 \pm 4x^2$
$6x^2 - 4x + 3$	$18x^2 + 13x + 12$ $\pm 18x^2 \pm 60x \pm 9$
$6x^2 - 4x + 3$	$-x + 3$

- (i) To make the expression a perfect square we should add $x - 3$.
- (ii) To make the expression a perfect square we should subtract $-x + 3$
- (iii) To make the expression perfect square remainder = 0
 $-x - 3$

Or $x = 3$

Review Exercise 6

Q.1 Choose the correct answer.

(i) H.C.F. of $p^3q - pq^3$ and $p^5q^2 - p^2q^5$ is.....

- (a) $pq(p^2 - q^2)$ (b) $pq(p - q)$
(c) $p^2q^2(p - q)$ (d) $pq(p^3 - q^3)$

(ii) H.C.F of $5x^2y^2$ and $20x^3y^3$ is.....

- (a) $5x^2y^2$ (b) $20x^3y^3$
(c) $100x^5y^5$ (d) $5xy$

(iii) H.C.F. of $x - 2$ and $x^2 + x - 6$ is.....

- (a) $x^2 + x - 6$ (b) $x + 3$
(c) $x - 2$ (d) $x + 6$

(iv) H.C.F of $a^3 + b^3$ and $a^2 - ab + b^2$ is.....

- (a) $a + b$ (b) $a^2 - ab + b^2$
(c) $(a - b)^2$ (d) $a^2 + b^2$

(v) H.C.F of $x^2 - 5x + 6$ and $x^2 - x - 6$ is.....

- (a) $x - 3$ (b) $x + 2$
(c) $x^2 - 4$ (d) $x - 2$

(vi) H.C.F of $a^2 - b^2$ and $a^3 - b^3$ is.....

- (a) $a - b$ (b) $a + b$
(c) $a^2 + ab + b^2$ (d) $a^2 - ab + b^2$

(c) $\frac{a+3}{a-6}$

(d) $\frac{a-2}{a+3}$

(xiii) Simplify $\frac{a^3-b^3}{a^4-b^4} \div \frac{a^2+ab+b^2}{a^2-b^2} = \dots$

(a) $\frac{1}{a+b}$

(b) $\frac{1}{a-b}$

(c) $\frac{a-b}{a^2+b^2}$

(d) $\frac{a+b}{a^2+b^2}$

(xiv) Simplify $\left(\frac{2x+y}{x+y} - 1\right) \div \left(1 - \frac{x}{x+y}\right) = \dots$

(a) $\frac{x}{x+y}$

(b) $\frac{y}{x+y}$

(c) $\frac{y}{x}$

(d) $\frac{x}{y}$

(xv) The square root of a^2-2a+1 is.....

(a) $\pm(a+1)$

(b) $\pm(a-1)$

(c) $a-1$

(d) $a+1$

(xvi) What should be added to complete the square of x^2+6x

(a) $8x^2$

(b) $-8x^2$

(c) $16x^2$

(d) $4x^2$

(xvii) The square root of x^2+1/x^2+2 is.....

(a) $\pm\left(x + \frac{1}{x}\right)$

(b) $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$

(c) $\pm\left(x - \frac{1}{x}\right)$

(d) $\pm\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$

Answers:

(i) b	(ii) a	(iii) c	(iv) b	(v) a
(vi) a	(vii) a	(viii) b	(ix) c	(x) c
(xi) c	(xii) a	(xiii) a	(xiv) d	(xv) b
(xvi) c	(xvii) b			

Q2. Find the H.C.F of the following by factorization.

$$8x^4 - 128 \quad , \quad 12x^3 - 96$$

Solution:

$$\begin{aligned} 8x^4 - 128 &= 8(x^4 - 16) = 8(x^4 - 4^2) \\ &= 8(x^2 - 2^2)(x^2 + 2^2) \end{aligned}$$

$$\text{H.C.F.} \quad = 2^3(x - 2)(x + 2)(x^2 + 4)$$

$$\begin{aligned} 12x^3 - 96 &= 12(x^3 - 8) = 2^2 \times 3(x^3 - 2^3) \\ &= 2^2 \times 3(x - 2)(x^2 + 2x + 4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{H.C.F.} \quad &= 2^2(x - 2) \\ &= 4(x - 2) \end{aligned}$$

Q3. Find the H.C.F. of the following by division method.

$$y^3 + 3y^2 - 3y - 9, \quad y^3 + 3y^2 - 8y - 24$$

Solution:

1

$$\begin{array}{r}
 y^3 + 3y^2 - 3x - 9 \quad \left| \begin{array}{l} y^3 - 3y^2 - 8y + 24 \\ \hline \pm y^3 \pm x3y^2 \mp 3y \pm 9 \\ \hline -5y - 15 \\ \hline -5(y + 3) \end{array} \right.
 \end{array}$$

By Ignoring -5

$$\begin{array}{r}
 y + 3 \quad \left| \begin{array}{l} y^2 - 3 \\ \hline y^3 + 3y^2 - 3y - 9 \\ \hline \pm y^3 \mp 3y^2 \\ \hline -3y - 9 \\ \hline \mp 3y \mp 9 \\ \hline 0 \end{array} \right.
 \end{array}$$

So, H.C.F. is $y + 3$ **Q4. Find the L.C.M. OF the following by factorization.**

$$12x^2 - 75, 6x^2 - 13x - 5, 4x^2 - 20x + 25$$

Solution:

$$12x^2 - 75 = 3(4x^2 - 25) = 3[(2x)^2 - 5^2]$$

$$= 3(2x - 5)(2x + 5)$$

$$6x^2 - 13x - 5 = 6x^2 - 15x + 2x - 5$$

$$= 3x(2x - 5)(3x + 1)$$

$$= (2x - 5)(3x + 1)$$

$$\begin{aligned}
 4x^2 - 20x + 5 &= (2x)^2 - 2(2x)(5) + 25 \\
 &= 3x(2x - 5)(3x + 1) \\
 &= (2x - 5)^2
 \end{aligned}$$

$$\text{So, L.C.M.} = 3(2x + 5)(3x + 1)(2x - 5)^2$$

Q5. If H.C.F. of $x^4 + 3x^3 + 5x^2 + 26x + 56$ and $x^4 + 2x^3 - 4x^2 - x + 28$ is $x^2 + 5x + 7$. Find their L.C.M.

Solution:

$$\text{Let } p(x) = x^4 + 3x^3 + 5x^2 + 26x + 56$$

$$Q(x) = x^4 + 2x^3 - 4x^2 - x + 28$$

$$\text{H.C.F.} = x^2 + 5x + 7$$

$$\begin{aligned}
 \text{L.C.M.} &= \frac{p(x) \times Q(x)}{\text{H.C.F.}} \\
 &= \frac{(x^4 + 3x^3 + 5x^2 + 26x + 56)(x^4 + 2x^3 - 4x^2 - x + 28)}{x^2 + 5x + 7}
 \end{aligned}$$

Now dividing

	x^2	$-2x$	$+8$	
$x^2 - 5x + 7$	x^4	$+3x^3$	$+5x^2$	$+26x + 56$
	$\pm x^4$	$\pm 5x^3$	$\pm 7^2$	
		$-2x^3$	$+2x^2$	$+26x$
		$\pm 2x^3$	$\pm 10x^2$	$\pm 14x$
			$8x^2$	$+40x + 56$
			$\pm 8x^2$	$\pm 40x + 56$

0

So, L.C.M.

$$= \frac{(x^2+5x+7)(x^2+2x+8)(x^4+2x^3-4x^2-x+28)}{x^2+5x+7}$$

$$= (x^2+2x+8)(x^4+2x^3-4x^2-x+28)$$

Q6. Simplify

$$(i) \quad \frac{3}{x^3+x^2+x+1} \cdot \frac{3}{x^3-x^2+x-1}$$

$$= \frac{3}{x^2(x+1)+1(x+1)} \cdot \frac{3}{x^2(x-1)+1(x-1)}$$

$$= \frac{3}{(x+1)(x^2+1)} \cdot \frac{3}{(x-1)(x^2+1)}$$

$$= \frac{3(x-1)-3(x+1)}{(x+1)(x-1)(x^2+1)}$$

$$= \frac{3x-3-3x-3}{(x^2-1)(x^2+1)}$$

$$= \frac{-6}{x^4-1}$$

$$= \frac{-6}{-(1-x^4)}$$

$$= \frac{6}{1-x^4}$$

$$(ii) \quad \frac{a+b}{a^2-b^2} \div \frac{a^2-ab}{a^2-2ab+b^2}$$

Solution:

$$= \frac{a+b}{a^2-b^2} \times \frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-ab}$$

$$= \frac{a+b}{a^2-b^2} \times \frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-ab}$$

$$= \frac{1}{a}$$

Q7. Find square root by using factorization.

$$\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 10\left(x + \frac{1}{x}\right) + 27 \quad (x \neq 0)$$

Solution:

$$= x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 + 10\left(x + \frac{1}{x}\right) + 27 - 2$$

$$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 + 10\left(x + \frac{1}{x}\right) + 25$$

$$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 + 2\left(x + \frac{1}{x}\right) + 5 + 5^2$$

$$= \left[\left(x + \frac{1}{x}\right) + 5\right]^2$$

Required square root is $\pm \left[\left(x + \frac{1}{x}\right) + 5\right]$

Q8. Find square root using division method.

$$\frac{4x^2}{y^2} + \frac{20x}{y} + 13 - \frac{30y}{x} + \frac{9y^2}{x^2} \quad (x \neq 0)(y \neq 0)$$

Solution:

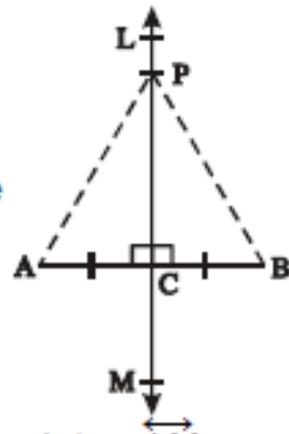
	$\frac{2x}{y}$	+5	$\frac{3y}{x}$
$\frac{4x^2}{y^2}$	$+\frac{20x}{y}$	+13	$-\frac{30x}{y}$
$\pm \frac{4x^2}{y^2}$			$+\frac{9y^2}{x^2}$
$\frac{4x}{y} + 5$		$\frac{20x}{y}$	+13

$\frac{4x}{y} + 10 - \frac{3y}{x}$	$\pm \frac{20x}{y}$	± 25	
	-12	$-\frac{30y}{x}$	$+\frac{9y^2}{x^2}$
	± 12	$\pm \frac{30y}{x}$	$\pm \frac{9y^2}{x^2}$
	0		

So, the required root is $\pm \left(\frac{2x}{y} + 5 - \frac{3y}{x} \right)$

Theorem 12.1.1

Any point on the right bisector of a line segment is equidistant from its end points.

**Given**

A line LM intersects the line segment AB at the point C. Such that $\overleftrightarrow{LM} \perp \overline{AB}$ and $\overline{AC} \cong \overline{BC}$. P is a point on LM.

To Prove

$$\overline{PA} \cong \overline{PB}$$

Construction

Join P to the points A and B.

Proof

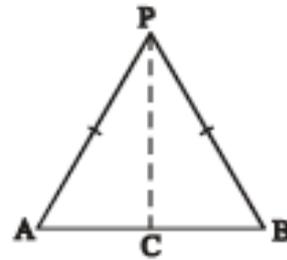
Statements	Reasons
In $\triangle ACP \leftrightarrow \triangle BCP$	
$\overline{AC} \cong \overline{BC}$	given
$\angle ACP \cong \angle BCP$	given $PC \perp AB$, so that each \angle at C = 90°
$\overline{PC} \cong \overline{PC}$	Common
$\triangle ACP \cong \triangle BCP$	S.A.S. postulate
Hence $\overline{PA} \cong \overline{PB}$	(corresponding sides of congruent triangles)

Theorem 12.1.2**{Converse of Theorem 12.1.1}**

Any point equidistant from the end points of a line segment is on the right bisector of it.

Given

\overline{AB} is a line segment. Point P is such that $\overline{PA} \cong \overline{PB}$.

**To Prove**

The point P is on the right bisector of \overline{AB} .

Construction

Join P to C, the mid-point of \overline{AB} .

Proof

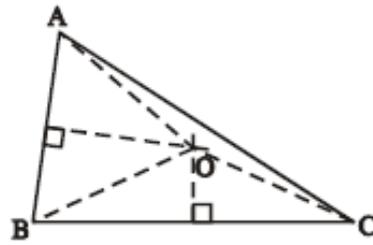
Statements	Reasons
In $\triangle ACP \leftrightarrow \triangle BCP$ $\overline{PA} \cong \overline{PB}$ $\overline{PC} \cong \overline{PC}$	given Common
$\overline{AC} \cong \overline{BC}$ $\therefore \triangle ACP \cong \triangle BCP$ $\angle ACP \cong \angle BCP$(i)	Construction S.S.S. \cong S.S.S. (corresponding angles of congruent triangles)
But $m\angle ACP + m\angle BCP = 180^\circ$ (ii)	Supplementary angles
$\therefore m\angle ACP = m\angle BCP = 90^\circ$	from (i) and (ii)
i.e., $\overline{PC} \perp \overline{AB}$ (iii)	$m\angle ACP = 90^\circ$ (proved)
Also $\overline{CA} \cong \overline{CB}$ (iv)	construction
$\therefore \overline{PC}$ is a right bisector of \overline{AB} .	from (iii) and (iv)
i.e., the point P is on the right bisector of \overline{AB} .	

Theorem 12.1.3

The right bisectors of the sides of a triangle are concurrent.

Given

$\triangle ABC$

**To Prove**

The right bisectors of \overline{AB} , \overline{BC} and \overline{CA} are concurrent.

Construction

Draw the right bisectors of \overline{AB} and \overline{BC} which meet each other at the point O. Join O to A, B and C.

Proof

	Statements	Reasons
In	$\overline{OA} \cong \overline{OB}$ (i)	(Each point on right bisector of a segment is equidistant from its end points)
	$\overline{OB} \cong \overline{OC}$ (ii)	as in (i)
	$\overline{OA} \cong \overline{OC}$ (iii)	from (i) and (ii)
\therefore	Point O is on the right bisector of \overline{CA} (iv)	(O is equidistant from A and C)
	But point O is on the right bisector of \overline{AB} and of \overline{BC} (v)	construction
	Hence the right bisectors of the three sides of a triangle are concurrent at O.	{from (iv) and (v)}

Theorem 12.1.4

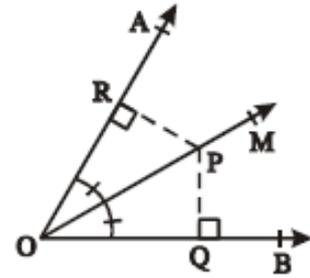
Any point on the bisector of an angle is equidistant from its arms.

Given

A point P is on \vec{OM} , the bisector of $\angle AOB$.

To Prove

$\overline{PO} \cong \overline{PR}$ i.e., P is equidistant from \overline{OA} and \overline{OB} .



Construction

Draw $\overline{PR} \perp \overline{OA}$ and $\overline{PQ} \perp \overline{OB}$

Proof

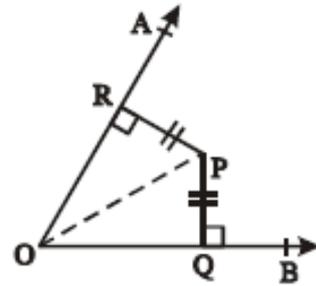
	Statements	Reasons
In	$\triangle POQ \leftrightarrow \triangle POR$	
	$\overline{OP} \cong \overline{OP}$	common
	$\angle PQO \cong \angle PRO$	construction
	$\angle POQ \cong \angle POR$	given
\therefore	$\triangle POQ \cong \triangle POR$	S.A.A. \cong S.A.A.
Hence	$\overline{PQ} \cong \overline{PR}$	(corresponding sides of congruent triangles)

Theorem 12.1.5 (Converse of Theorem 12.1.4)

Any point inside an angle, equidistant from its arms, is on the bisector of it.

Given

Any point P lies inside $\angle AOB$ such that $\overline{PQ} \cong \overline{PR}$, where $\overline{PQ} \perp \overrightarrow{OB}$ and $\overline{PR} \perp \overrightarrow{OA}$.

**To Prove**

Point P is on the bisector of $\angle AOB$.

Construction

Join P to O.

Proof

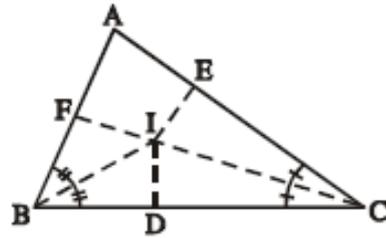
Statements	Reasons
In $\triangle POQ \leftrightarrow \triangle POR$	
$\angle PQO \cong \angle PRO$	given (right angles)
$\overline{PO} \cong \overline{PO}$	common
$\overline{PQ} \cong \overline{PR}$	given
$\therefore \triangle POQ \cong \triangle POR$	H.S. \cong H.S.
Hence $\angle POQ \cong \angle POR$	(corresponding angles of congruent triangles)
i.e., P is on the bisector of $\angle AOB$.	

Theorem 12.1.6

The bisectors of the angles of a triangle are concurrent.

Given

$\triangle ABC$

**To Prove**

The bisectors of $\angle A$, $\angle B$ and $\angle C$ are concurrent.

Construction

Draw the bisectors of $\angle B$ and $\angle C$ which intersect at point I. From I, draw $\overline{IF} \perp \overline{AB}$, $\overline{ID} \perp \overline{BC}$ and $\overline{IE} \perp \overline{CA}$.

Proof

Statements	Reasons
$\overline{ID} \cong \overline{IF}$	(Any point on bisector of an angle is equidistant from its arms)
Similarly, $\overline{ID} \cong \overline{IE}$	
$\therefore \overline{IE} \cong \overline{IF}$	Each ID, proved.
So, the point I is on the bisector of $\angle A$ (i)	



Sardar Kaurey Khan
Public Higher Secondary School Muzaffargarh

Subject: Biology. Class: 9th unit : 7. Unit: 8 up to 147.

Teacher: Sadia Bashir

Syllabus breakup for the month of August, 2020

Ist week 3-8	Monday Pg. 117	Tuesday Pg. 118	Wednesday Pg. 119	Thursday Pg. 120	Friday Pg. 121	Saturday Pg.122
2 nd week 10-15	Pg. 123	Pg. 124	Pg. 130	Pg. 131		P.g132
3 rd week 17-22	Pg.133	Pg. 135- 136	Pg. 137	Pg.140	Pg. 141	P.g142
4 th week 24-29	Pg. 143	Pg. 144	Pg. 145	Pg. 146	Pg. 147	

BIOENERGETICS

MCQs

1 In which stage of respiration carbon dioxide gas is produced?

- (i) Glycolysis
- (ii) Krebs cycle
- (iii) Electron transport chain
- (iv) None of these

2 From which bonds of ATP molecules in energy is taken?

- (i) P_P bonds
- (ii) C_H bond
- (iii) C_N bonds
- (iv) C_O bonds

3 In which part of the leaf cells chlorophyll is found

- (i) Stroma
- (ii) Plasma membrane
- (iii) Cytoplasm
- (iv) Thylakoid

4 Chlorophyll pigment absorbs maximum light in wavelengths of

- (i) Green and blue
- (ii) Green and red
- (iii) Green only
- (iv) Red and blue

5 Which of these can enter into Krebs cycle?

- (i) Glucose
- (ii) Pyruvic acid
- (iii) Citric acid
- (iv) Acetyl Co- A

6 The loss of electron is called

- (i) Reduction
- (ii) Hydration
- (iii) Oxidation
- (iv) Electrolysis

7 Which of the following contains high amount of energy?

- (i) AMP
- (ii) ATP
- (iii) ADP
- (iv) All of these

8 When was ATP discovered?

- (i) 1909
- (ii) 1919
- (iii) 1929
- (iv) 1939

9 ATP is an example of an

- (i) Amino acids
- (ii) Fatty acid
- (iii) Nucleic acid
- (iv) Nucleotide

10 ATP was discovered by

- (i) Fritz Lipmann
- (ii) Calvin
- (iii) Karl Lohmann
- (iv) Hans krels

11 Number of phosphate groups in ATP molecule

- (i) 2
- (ii) 3
- (iii) 4
- (iv) 1

12 The covalent bond connecting two phosphates is indicated by the symbol

- (i) Ratio
- (ii) Proportion
- (iii) Tilde
- (iv) Colon

13 karl Lohmann was awarded Nobel prize in in

- (i) 1940
- (ii) 1941
- (iii) 1958
- (iv) 1986

14 Stomata close when guard cells

- (i) Lose water
- (ii) Gain chloride ions
- (iii) Becomes turgid
- (iv) Gain potassium ions

15 Guard cells belong to

- (i) Pericycle
- (ii) Stomata
- (iii) Cortex
- (iv) Endodermis

16 Regulate the opening and closing of stoma

- (i) Calcium
- (ii) Phosphorus
- (iii) Sulphur
- (iv) Potassium

17 Stomata cover the leaf surface only

- (i) 1_3 percent
- (ii) 2_3 percent
- (iii) 1_2 percent
- (iv) 3_4 percent

18 _____ of the light falling on the leaf surface is absorbed, the rest is reflected.

- (i) 10%
- (ii) 20%
- (iii) 1%
- (iv) 50%

19 In which tissues guard cells are found?

- (i) Mesophyll
- (ii) Xylem
- (iii) Epidermal
- (iv) Phloem

20 Which tissues are the site of photosynthesis?

- (i) Tracides
- (ii) Mesophyll
- (iii) Collenchyma
- (iv) Sclerenchyma

21 Raw material for photosynthesis is

- (i) H₂O, O₂
- (ii) CO₂, O₂
- (iii) Glucose
- (iv) Water, CO₂

22 By product of photosynthesis is

- (i) N₂
- (ii) CO₂
- (iii) CO
- (iv) O₂

23 Oxygen is produced as a byproduct in the process of

- (i) Respiration
- (ii) Transpiration
- (iii) Fermentation
- (iv) Photosynthesis

24 Compounds produced during light reactions are

- (i) FADH
- (ii) NADPH, ATP
- (iii) C₆H₁₂O₆
- (iv) C₁₂H₂₂O₁₁

25 The whole series of light reactions is called

- (i) S_ scheme
- (ii) Z_ scheme
- (iii) L_ scheme
- (iv) None of these

26 Light reactions take place in

- (i) Stroma
- (ii) Thylakoid
- (iii) Cytosome
- (iv) Mitochondria

27 The main photosynthetic pigment is

- (i) Chlorophyll b
- (ii) Chlorophyll a
- (iii) Chlorophyll a b
- (iv) Carotenoids

28 In which part of chloroplast, light reactions of photosynthesis take place?

- (i) Outer membrane
- (ii) Inner membrane
- (iii) Fatty acids and glycerols
- (iv) Thylakoid membranes

29 Which of the following light wavelengths are more effective for photosynthesis?

- (i) Green and violet
- (ii) Red and blue
- (iii) Blue and indigo
- (iv) Blue and green

30 _____ and his colleagues discovered detail of dark reactions

- (i) Robert Brown
- (ii) Louis Pasteur
- (iii) Aristotle
- (iv) Malvin Calvin

31 Dark reactions take place in _____

- (i) Stroma
- (ii) Thylakoid
- (iii) Cytosol
- (iv) Mitochondria

32 Dark reactions are part of a

- (i) Respiration
- (ii) Necrosis
- (iii) Photosynthesis
- (iv) Metastasis

33 The place where dark reactions are carried out is

- (i) Thylakoid
- (ii) Matrix
- (iii) Cristac
- (iv) Stroma

34 Another name of the dark reaction of photosynthesis is

- (i) Calvin cycle
- (ii) Carbon cycle
- (iii) Nitrogen cycle
- (iv) Water cycle

35 Calvin got Nobel prize in

- (i) 1961
- (ii) 1971
- (iii) 1985
- (iv) 1991

36 Through which process organisms get energy?

- (i) Respiration
- (ii) Photosynthesis
- (iii) Transpiration
- (iv) Evaporation

37 Food contains energy in its bonds

- (i) Kinetic
- (ii) Potential
- (iii) Heat
- (iv) Solar

38 Energy producing organelle is

- (i) Nucleus
- (ii) Vacuole
- (iii) Ribosome
- (iv) Mitochondria

39 The basic sources of energy in animals are

- (i) Lipids
- (ii) Proteins
- (iii) Carbohydrates
- (iv) Nucleic acids

40 _____ is used in aerobic respiration

- (i) Oxygen
- (ii) Carbon dioxide
- (iii) Light
- (iv) Nitrogen

41 The example of 3 carbon molecules is

- (i) Glucose
- (ii) Pyruvic acid
- (iii) Starch
- (iv) Ribose

42 Glycolysis takes place in

- (i) Nucleus
- (ii) Cytoplasm
- (iii) Mitochondria
- (iv) Ribosomes

43 Aerobic respiration occurs in

- (i) Mitochondria
- (ii) Plastids
- (iii) Cytoplasm
- (iv) Lysosomes

44 _____ is an example of 3 carbon atoms

- (i) Glucose
- (ii) Pyrovic acid
- (iii) Starch
- (iv) Ribose

45 How many carbon atoms are present in pyruvic acid?

- (i) 4
- (ii) 3
- (iii) 5
- (iv) 6

46 Chemical formula of ethyl alcohol

- (i) C_3H_8OH
- (ii) CH_3OH
- (iii) C_2H_5OH
- (iv) D_2O

47 One litre of Ethanol weighs _____ grams

- (i) 700
- (ii) 980
- (iii) 2000
- (iv) 789

48 Alcohol is prepared by

- (i) Yeast
- (ii) Algae
- (iii) Onion
- (iv) Pepper

49 Fermenting abilities of bacteria used in making

- (i) Soya sauce
- (ii) Bread
- (iii) Cheese
- (iv) Cheese and yoghurt

50 Adenine is nitrogen is based with

- (i) Single ring
- (ii) Double ring
- (iii) Triple ring
- (iv) Straight chain

51 The fuel mostly used to gain energy during cellular respiration is

- (i) Starch
- (ii) Glucose
- (iii) Pyrovic acid
- (iv) Acetyl coenzyme _A

52 The place for aerobic respiration in cell is

- (i) Ribosome
- (ii) Chloroplast
- (iii) Golgi bodies
- (iv) Mitochondria

53 The process of glycolysis is found in

- (i) Vacuole
- (ii) Ribosome
- (iii) Golgi complex
- (iv) Cytoplasm

54 How much CO₂ molecules are made in a single krebs cycle

- (i) 1
- (ii) 2
- (iii) 3
- (iv) 6

55 It can enter into Krebs cycle

- (i) Glucose
- (ii) Pyruvic acid
- (iii) Citric acid
- (iv) Acetyl coenzyme -A

56 One molecule of ATP releases energy

- (i) 7.8 k cal
- (ii) 7.9 k cal
- (iii) 7.3 k cal
- (iv) 7.14 k cal

57 During anaerobic oxidation of glucose molecule _____ ATP molecules are gained as net profit.

- (i) 2
- (ii) 4
- (iii) 6
- (iv) 8

58 How many ATP molecules are produced by a NADH in electron transport chain ?

- (i) 1
- (ii) 2
- (iii) 3
- (iv) 4

59 How many ATP molecules are formed during cellular respiration?

- (i) 28
- (ii) 32
- (iii) 36
- (iv) 40

Short questions

1 Define bioenergetics.

The Study of energy relationships and energy transformations in living organisms is called bioenergetics.

2 Why oxidation reduction reaction is called reaction.

Oxidation-reduction involves exchange of electrons between atoms. They are defined as following

Oxidation

The loss of electrons is called oxidation

Reduction

The gain of electrons is called deduction

Since oxidation and reduction reactions occur simultaneously, therefore they are collectively called oxidation-reduction or redox reactions

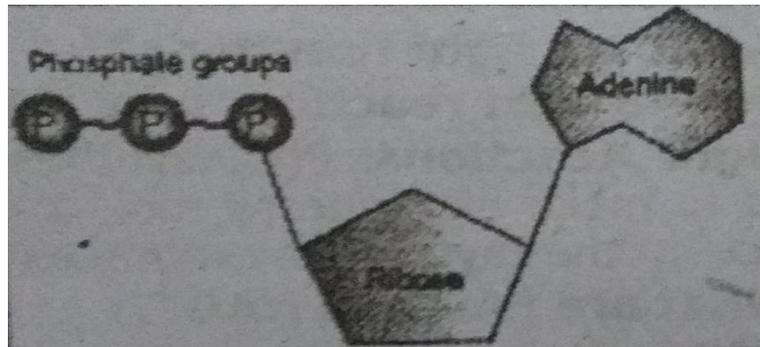
3 Who discovered ATP and when he awarded Nobel prize?

ATP was discovered in 1929 by Karl Lohmann

4 Draw molecular structure of adenosine triphosphate

Each ATP molecule has three subunits. These are

1. Adenine a double ringed nitrogenous base
2. A ribose a five carbon sugars
3. 3 phosphate groups in a linear chain



5 Write two functions of ATP for a cell

ATP is the main energy source for majority of the cellular functions like the synthesis of macromolecules movement transmission of nerve impulses active transport exocytosis and endocytosis etc

6 Define photosynthesis and write its equation

The process which involves synthesis of glucose from carbon dioxide and water in the presence of sunlight with oxygen as by product is called photosynthesis.



7 What products are produced during photosynthesis

Glucose and water

8 What are light reactions

Photosynthesis occur in two phases. During first phase light energy is captured to make high energy molecules. These are called light reaction and take place on the thylakoid membranes of chloroplast.

9 What are FAD and NAD.

FAD

FAD stands for Flavin Adenone Dinucleotide.. it is a coenzyme like NAD . It gets to hydrogen and reduces to NADH₂.

NAD

NAD stands for Nicotinamide Adenine Dinucleotide. NAD is a coenzyme that takes electrons and hydrogen ions and is thus reduced to NADH. One form of this coenzyme also carries phosphate with it so is called NADP.

10 What is photolysis of water?

The breakdown of compound in the presence of light is called photolysis.

11 What are dark reactions?

During second phase of photosynthesis carbon dioxide is reduced to make glucose. In this phase the energy from high energy molecules is utilized since this reaction does not use light directly they are known as dark reactions these reactions take place in the stroma of chloroplast.

12 Why and when Calvin was awarded Nobel prize?

Calvin was awarded Nobel prize, in 1961, work on the detail of photosynthesis.

13 What are accessory pigments? Give an example

Chlorophyll a is the main photosynthetic pigment. Others are called accessory pigments and include chlorophyll b and carotenoids.

14 What is meant by photosystems?

The clusters of photosynthetic pigments called photosystems.

15 Define pigments

Pigments are the substances that absorb visible light.

16 Define limiting factors

Any environmental factor the absence or deficiency of which can decrease the rate of metabolic reaction, is called limiting factor for that particular reaction

Example of limiting factors

Many factors like light, concentration of carbon dioxide and availability of water act as limiting factors for photosynthesis.

17 Write for limiting factors which affect photosynthesis.

1. Light intensity
2. Temperature
3. Carbon dioxide concentration
4. Water

18 What is effect of light intensity and temperature on the rate of photosynthesis?

Effect of light intensity and temperature

The rate of photosynthesis varies with light intensity. It decreases as the light intensity decreases and increases as intensity increases. However at much higher light intensity the rate of photosynthesis becomes constant.

The rate of photosynthesis decreases with decrease in temperature. It increases as the temperature is increased over a limited range. But if light intensity is low, increasing the temperature has little influence on the rate of photosynthesis.

19 What is the effect of CO₂ concentration of photosynthesis?

As carbon dioxide concentration rises, the rate of photosynthesis goes on increasing until limited by other factors. Increase in carbon dioxide concentration beyond a certain level causes the closure of stomata and it decreases the rate of photosynthesis.

20 Define alcoholic fermentation

The type of anaerobic respiration in which pyruvic acid is further broken down into alcohol (C₂H₅OH) and CO₂ is called alcoholic respiration. It occurs in bacteria and yeasts.

Pyruvic acid _____ ethyl alcohol + carbon dioxide

21 Define lactic acid fermentation

The type of anaerobic respiration in which each pyruvic acid molecule is broken down into lactic acid is called lactic acid fermentation. It occurs in skeletal muscles of humans and animals when oxygen supply is not sufficient.

Pyruvic acid _____ lactic acid

22 What are anaerobes? Give two examples.

When life evolved on earth the early land or water habitats did not have any supply of free oxygen. In these anaerobic conditions early organisms respired anaerobically and got energy for their life activities. Even today when free oxygen is available, some organisms including some bacteria and some fungi get energy from anaerobic respiration and are called anaerobes.

23 Define glycolysis. Where does this process occur?

Glycolysis

In glycolysis glucose (6C) molecule is broken into two molecules of pyruvic acid. (3C)

Place of glycolysis

Glycolysis occurs in the cytoplasm and oxygen is not involved at this stage. That is why it occurs in both types of respiration for example anaerobic and aerobic

24 What is Krebs cycle?

In Krebs cycle, the pyruvic acid molecules are completely oxidized along with the formation of ATP, NADH, FADH₂. Before entering in Krebs cycle, pyruvic acid is changed into a two carbon compound called acetyl _CoA

25 Why it is incorrect to say that energy relationship step of respiration is electron transport chain?

Energy is released in glycolysis and Krebs cycle in the form of NADH and FADH₂. Electron transport chain transforms energy present in these compounds to ATP.

26 What is meant by z scheme?

The whole series of light reaction is called as a z scheme due to its z shaped flow chart.

27 Write the end products of alcoholic fermentation?

Ethyl alcohol and carbon dioxide are the end products of alcoholic fermentation.

28 Write the formula of lactic acid?

The Formula of lactic acid is

C₆ H₂O₃

29 Write any two differences between respiration and photosynthesis.

Respiration

- (i) It is a Catabolic reaction
- (ii) It occurs in cytoplasm and mitochondria

Photosynthesis

- (i) It is an anabolic process
- (ii) It occurs in chloroplast.

30 What structure and phenomenal involved in the intake of carbon dioxide and water by plants?

Water is absorbed through roots and root hairs by the process of osmosis and is transported to leaves through xylem resells.

Long questions

1 How would you define bioenergetics while relating it to the oxidation reduction reactions in living systems?

Bioenergetics

Bioenergetics is the study of energy relationships and energy transformations in living organisms.

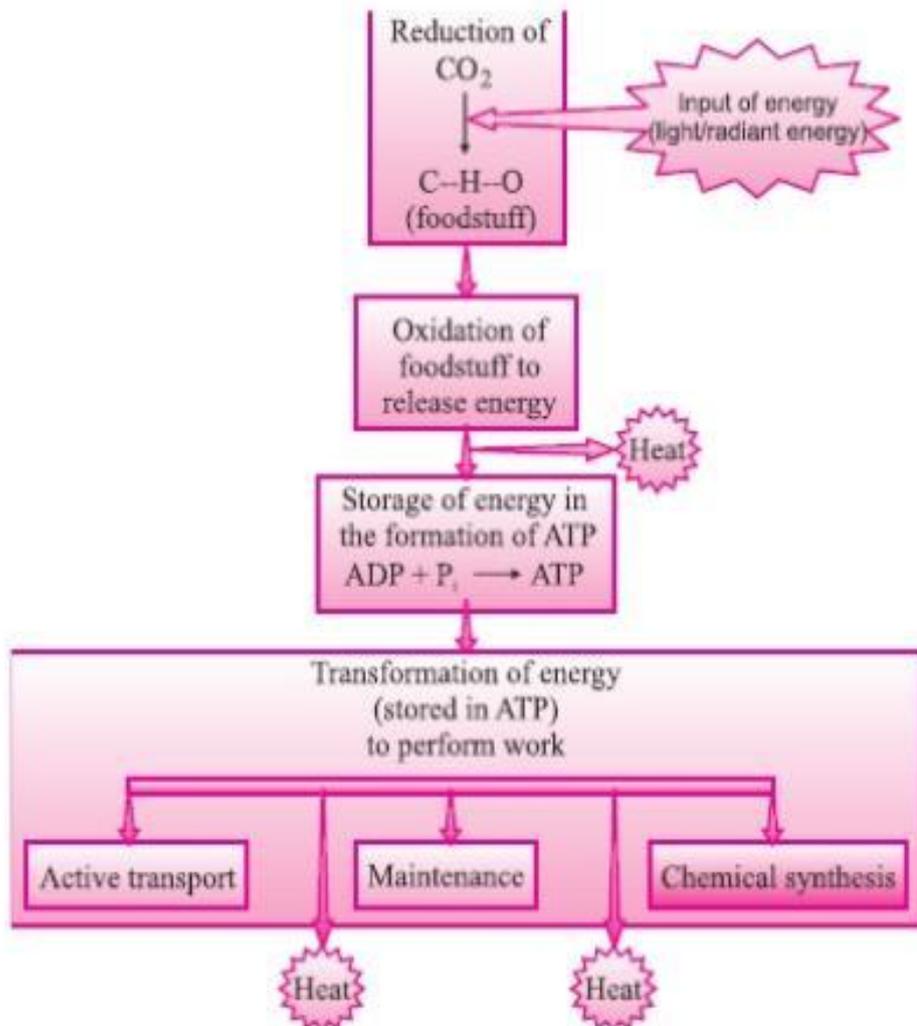
Organisms obtain energy by metabolizing the food they eat or prepare. Food contains potential energy in its bonds. When these bonds are broken down a large amount of kinetic energy is usually released. Some of this energy is stored in the form of potential energy in the bonds of ATP molecules while the rest escape as heat. The potential energy stored in ATP is again transformed into kinetic energy to carry out life activities.

Oxidation-reduction reactions

Various life processes in organisms involve constant flow of energy . This energy flow comprises the acquisition, transformation and use of energy for various life processes like growth movement reproduction etc.

For all life processes oxidation-reduction reactions are the direct source of energy redox reactions involve exchange of electrons between atoms. The loss of electrons is called while the gain of electrons is called reduction. Electrons can be an energy source it depends upon their location and arrangement in atoms. For example when they are present in oxygen they make stable association with oxygen atom and are not good energy source. But if electrons are dragged away from oxygen and attached to some other atom for example carbon or hydrogen they make unstable association. They try to move back to Oxygen and when this happens, energy is released.

In Living organism redox reactions involved the loss and gain of hydrogen atoms. We know that a hydrogen atom contains one proton and one electron. It means that when a molecule loses a hydrogen atom, it actually loses an electron and similarly when a molecule gains hydrogen atom, it actually gains an electron.

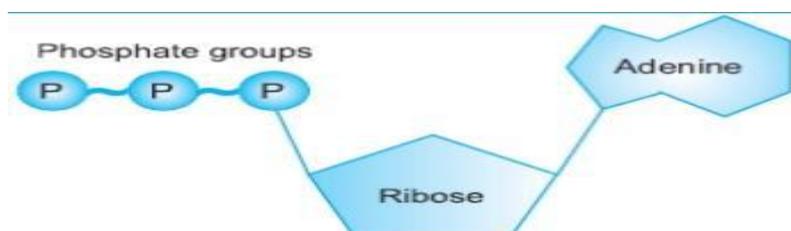


2 Define ATP. Discuss its composition by drawing its structure.

The major energy currency of all cell is a nucleotide called adenosine triphosphate .It is the main energy source for majority of the cellular functions like synthesis of macromolecules movement transmission of nerve impulses, transport , exocytosis and endocytosis etc.

The ability of ATP to store and release energy is due to its molecular structure.

Each ATP molecule has three subunits(a) adenine a double ringed nitrogenous



base (b) a ribose a five carbon sugar and (c) three phosphate groups in a linear chain.

The covalent bond connecting two phosphates indicated by the 'tilde' (~) and it is a high energy bond the energy in this bond is released as it breaks and inorganic phosphate get separated from ATP. The breaking of one phosphate bond releases about 7.3 K cal per mole of ATP as follows



In common energy reactions only the outermost of the two high energy bonds breaks. When this happens ATP becomes ADP and one P_i is released. In some cases ADP is further broken down to AMP and P_i as follows



Cell constantly recycle ADP by combining it with P_i to form ATP. The synthesis of ATP from ADP and P_i requires the expenditure of 7.3kcal energy per mole. This energy is obtained from the oxidation of foodstuff. So we can summarize that ATP is generated by energy-releasing processes and is broken down by energy-consuming processes. In this ATP transfer the energy between metabolic reactions.

3 What is photosynthesis? How the process of photosynthesis can be represented by a simple general equation.

It is the most important biochemical pathway and nearly all life depends on it. It comprises many coordinated biochemical reactions that occur in plants, some protists (algae), and some bacteria. A simple general equation for photosynthesis is as follows:



4 What is the mechanism of photosynthesis?

Photosynthesis occurs in two phases. During first phase light energy is captured and is used to make high-energy molecules (ATP and NADPH) These reactions,

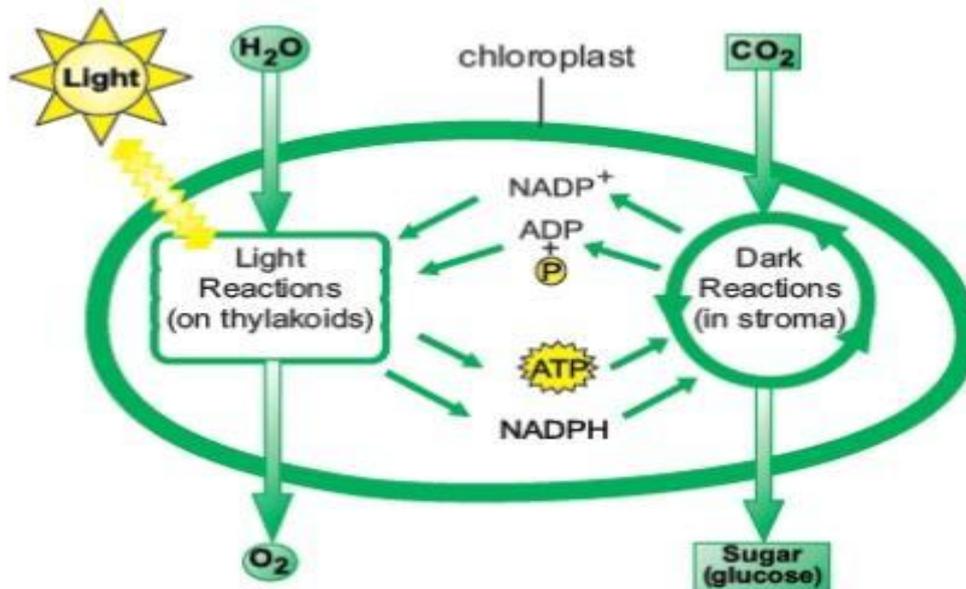
Intake of Water and Carbon dioxide

Water and carbon dioxide are the raw materials of photosynthesis. Plants have mechanisms for the intake and transport of these raw materials.

Water, present in soil, is absorbed by roots and root hairs through osmosis. This water is eventually transported to leaves through xylem vessels.

The air that enters leaf through tiny pores (stomata) reaches into the air spaces present around mesophyll cells. This air carries CO_2 , which gets absorbed in the thin layer of water surrounding mesophyll cells. From here, the carbon dioxide diffuses into mesophyll cells.

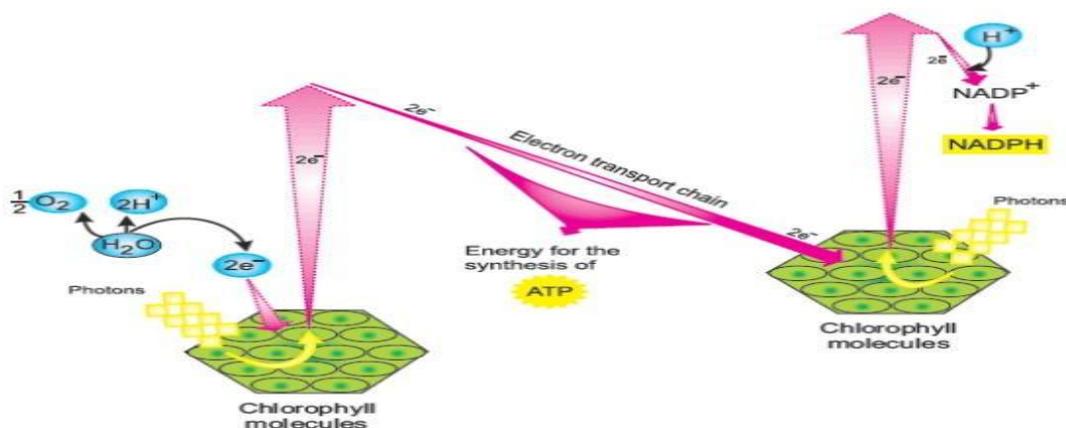
which are known as light reactions, take place on the thylakoid membranes of chloroplasts. During second phase, carbon dioxide is reduced to make glucose. In



this phase, the energy from high energy molecules (ATP and NADPH) is utilized. Since these reactions do not use light directly, they are known as dark reactions. The dark reactions take place in the stroma of the chloroplasts.

5 Describe different steps of light reactions. Also draw Z scheme.

- The summary of the events of light reactions is as follows
- when chlorophyll molecules absorb light, their energy level increases and their electrons are emitted.
- Electrons are passed to electron transport chain to produce ATP .
- Light also break water molecule (photolysis) and oxygen is released The hydrogen atoms of water give electrons to chlorophyll and become ions.
- The electrons of chlorophyll after the production of ATP. and the hydrogen



ions of water are used for the reduction of $NADP$ into $NADPH$.

6 Write the role of chlorophyll and light in photosynthesis

Sunlight energy is absorbed by chlorophyll. It is then converted into chemical energy which drives the photosynthetic process. Only about one percent of the light falling on the leaf surface is absorbed, the rest is reflected or transmitted. The light rays of different wavelengths are not only differently absorbed by photosynthetic pigments but are also

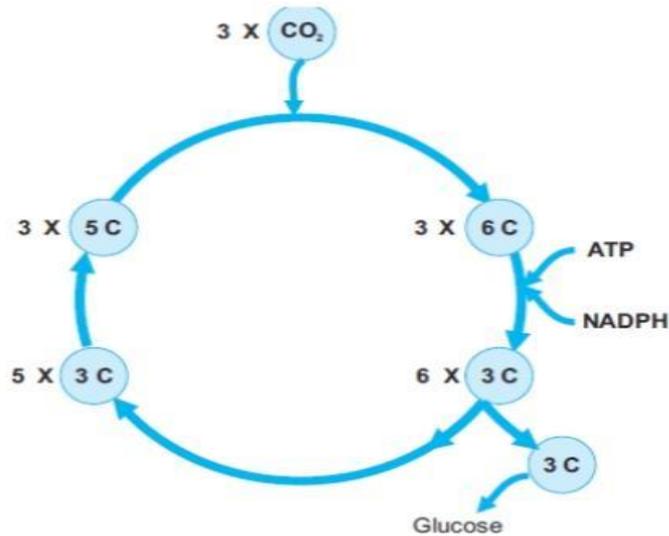
differently effective in photosynthesis. The blue and red lights carry out more photosynthesis. Photosynthetic pigments are organized in the form of

clusters, called photosystems in thylakoid membranes of chloroplasts. Chlorophyll-a is the main photosynthetic pigment. Others are called accessory pigments and include chlorophyll-b and carotenoids. Chlorophylls absorb mainly blue and red light. Some wavelengths not absorbed by chlorophyll are very effectively absorbed by accessory pigments and vice-versa.

7 Write a note on dark reactions.

The details of dark reactions were discovered by Malvin Calvin and his colleagues at the University of California. The summary of the events of dark reactions, also known as Calvin cycle, is as follows

- CO₂ molecules are combined with 5-carbon compounds to form temporary 6-carbon compounds, each of which splits into two 3-carbon compounds.
- The 3-carbon compounds are reduced to 3-carbon carbohydrates by using ATP hydrogen from NADPH. The 3-carbon carbohydrates are used to manufacture glucose.
- The 3-carbon carbohydrates are also used to regenerate the original 5-carbon compounds. This step also utilizes ATP.



8 What is the limiting factors in photosynthesis?

Any environmental factor the absence or deficiency of which can decrease the rate of a metabolic reaction, is called limiting factor for that reaction. Many factors like light intensity, temperature, concentration of carbon dioxide and availability of water act as limiting factors for photosynthesis.

Effect of light intensity and temperature

The rate of photosynthesis varies with light intensity. It decreases as light intensity decreases and increases as intensity increases. However at much higher light intensity, the rate of photosynthesis becomes constant.

The rate of photosynthesis decreases with decrease in temperature. It increases as temperature is increased over a limited range. But if light intensity is low, increasing the temperature has little influence on the rate of photosynthesis.

Effect of carbon dioxide and concentration

As carbon dioxide concentration rises, the rate of photosynthesis goes on increasing until limited by other factors. Increase in carbon dioxide concentration beyond a certain level causes the closure of stomata and it decreases the rate of photosynthesis.

9 Define respiration and explain its types.

Respiration

In aerobic respiration, the C-H bonds of glucose are broken. The hydrogen released in this breakage is taken by oxygen to produce water and CO₂ is left behind.

Types of respiration

There are two types of respiration

1. Aerobic respiration
2. Anaerobic respiration

Aerobic respiration

In the presence of oxygen, complete oxidation of glucose occurs with maximum release of energy. In the first phase of aerobic respiration, a molecule of glucose (6-C) is broken down into two molecules of pyruvic acid (3-C). In the second phase, molecules of pyruvic acid are completely oxidized (all C-H bonds are broken) to CO₂ and water and all energy is released. The overall reaction is as follows.



Anaerobic respiration (Fermentation)

In the absence of oxygen, glucose is incompletely oxidized with less amount of energy released. In anaerobic respiration, the first phase is exactly similar to that of aerobic respiration. A molecule of glucose is broken down into two molecules of pyruvic acid. But in the second phase, pyruvic acid is not completely oxidized (due to the absence of oxygen). It is transformed into ethyl alcohol or lactic acid. In this way many of the C-H bonds are left unbroken in the products. Anaerobic respiration is further classified as alcoholic fermentation and lactic acid fermentation.

Alcoholic fermentation

It occurs in bacteria, yeast etc. In this type of anaerobic respiration, pyruvic acid is further broken down into alcohol (C₂H₅OH) and CO₂,



Lactic acid fermentation

It occurs in skeletal muscles of humans and other animals during extreme physical activities. This also happens in the bacteria present in milk. In this type of anaerobic respiration, each pyruvic acid molecule is converted into lactic acid (C₃H₇O₂).



10 Write down the importance of Fermentation.

When life evolved on the Earth, the early land or water habitats did not have any supply of free oxygen (O₂). In these anaerobic conditions, early organisms respired anaerobically and got energy for their life activities. Even today when free oxygen is available, some organisms including some bacteria and some

fungi get energy from anaerobic respiration and are called anaerobes. Humans can also provide energy to their skeletal muscle cells through anaerobic respiration. It happens when skeletal muscles have to work hard (during exercise etc.) but oxygen supply cannot be increased to fulfil the demand. Scientists have used the fermenting abilities of fungi and bacteria for the benefit of mankind. For example, the fermenting powers of bacteria are used for making cheese and yogurt. Fermentation in yeasts is used in brewing and baking industries. Similarly, the soy sauce is made through the fermentation by a fungus *Aspergillus*.

11 Outline the mechanism of respiration while defining glycolysis, Krebs cycle and electron transport chain.

The process of respiration involves complex series of reactions. For the study of all the reactions of glucose oxidation, we will go into the mechanism of aerobic respiration. Aerobic respiration is a continuous process, but for convenience we can divide it into three main stages: 1- glycolysis, 2 Krebs cycle and 3-electron transport chain.

Glycolysis

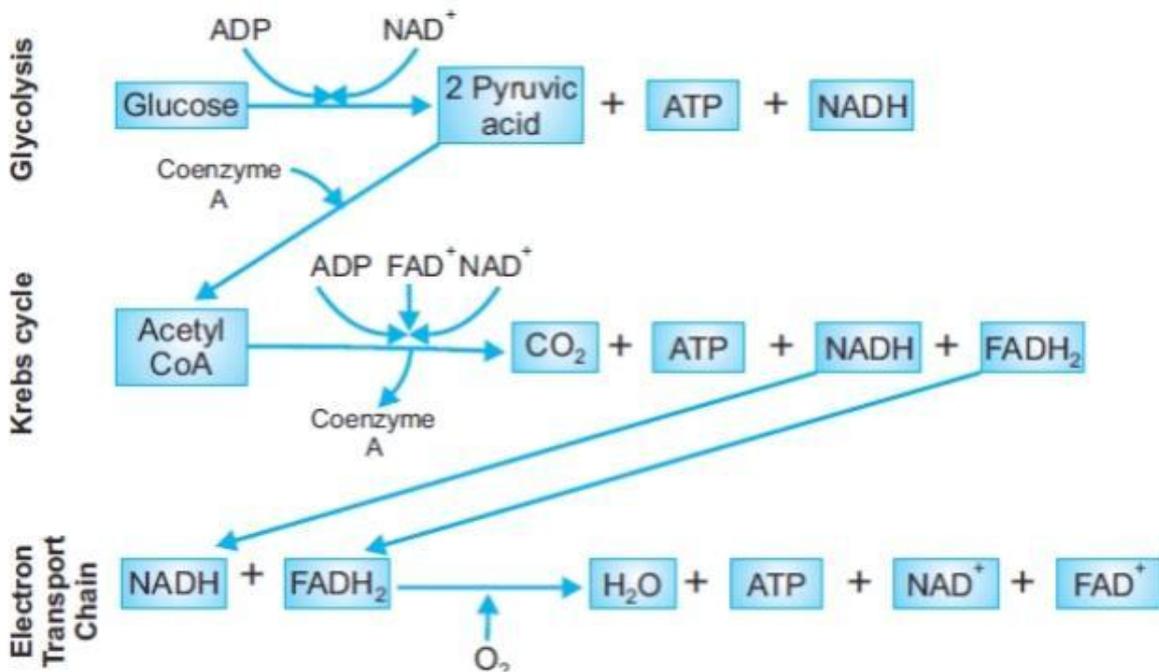
Glycolysis occurs in cytoplasm and oxygen is not involved in this stage. That is why, it occurs in both types of respiration i.e. aerobic and anaerobic. In glycolysis, glucose (6C) molecule is broken into two molecules of pyruvic acid (3C).

Krebs cycle

- In Krebs cycle, the pyruvic acid molecules are completely oxidized, along with the formation of ATP, NADH and FADH, Before entering in Krebs cycle, pyruvic acid is changed into a 2-carbon compound called acetyl-CoA.

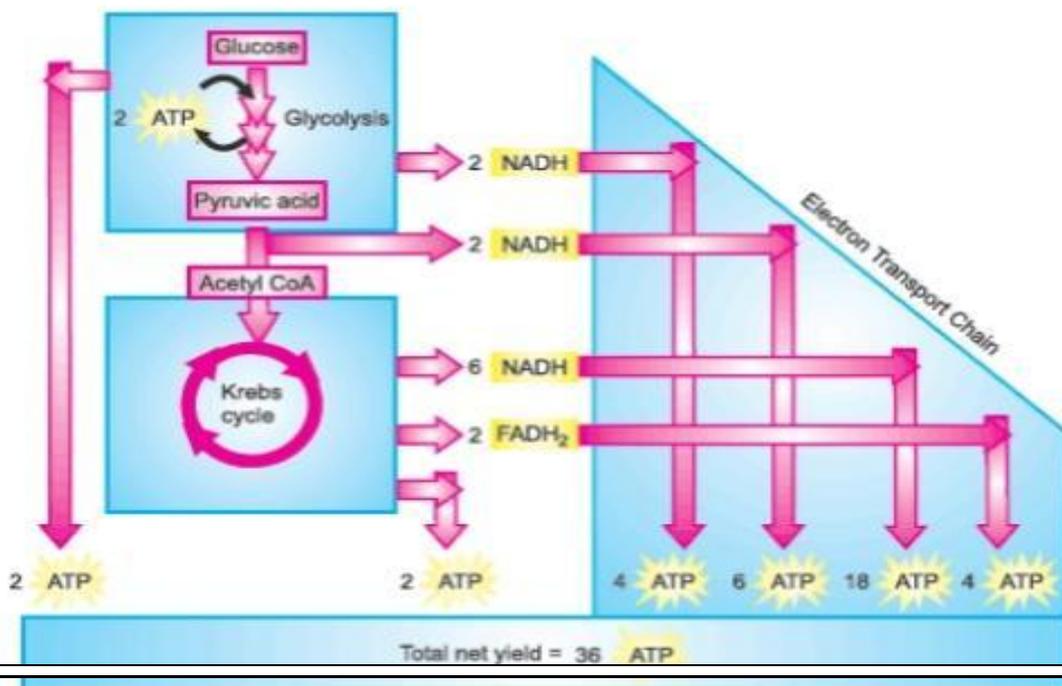
Electron transport chain

Electron transport chain is the final step of cellular respiration. It is the transfer of electron on an electron transport chain. In this step. NADH and FADH, release electrons and hydrogen ions. These electrons are taken up by a series of electron carriers. When electrons move through the series of electron carriers they lose energy, which is used to synthesize ATP. At the end of chain, electrons and hydrogen ions combine with molecular oxygen and form water.



12 illustrate respiratory energy budget by a chart

Each NADH produces 3 ATP in electron transport chain. The NADH generated in glycolysis gives 2 ATP because 1 ATP is spent to transport it across the mitochondrial membrane. Each FADH₂ produces 2 ATP. The total output of ATPs can be calculated from the following data (Fig 7.13). Note that during anaerobic oxidation of a glucose molecule only 2 ATP molecules are gained as the net profit. It is because there is no Krebs cycle and electron transport chain in anaerobic respiration.



13 Write the comparison between photosynthesis and respiration.

Characteristics	Photosynthesis	Respiration
Metabolism	Anabolism	Catabolism
Energy investment / production	Investment of light energy to store it in the form of bond energy	Bond energy transformed into chemical energy of ATP
Organisms capable of;	Some bacteria, all algae all plants	All organisms
Site of occurrence	Chloroplasts	In cytoplasm and mitochondria
Time of occurrence	In daytime only, in the presence of light	All the time

14 Write the comparison between aerobic and anaerobic respiration.

Properties	Aerobic respiration	Anaerobic respiration
Presence of Oxygen	Yes	No
Number of ATP as net profit	36	2
Final products	CO ₂ , H ₂ O	Lactic acid or Ethanol + CO ₂
Site of occurrence	Glycolysis in cytoplasm and Krebs cycle and electron transport chain in mitochondria	In cytoplasm
Importance	Major source of energy for most organisms	<ul style="list-style-type: none"> • Source of energy for anaerobic organisms • Source of energy for aerobic organisms in short supply of O₂ • Source of many products (ethanol, cheese etc)

Unit 8

1 Differentiate between macronutrients and micronutrients. Write down the roles of important minerals in plant life.

Plants have the most efficient mechanisms for autotrophic mode of nutrition.

Plants get carbon, hydrogen and oxygen from carbon dioxide and water. In addition to these elements, plants also require mineral elements for various activities and structures. The nutrients which are required in large quantities are called macronutrients e.g. carbon, hydrogen, oxygen, nitrogen, magnesium, potassium etc. Similarly, the nutrients which are required in small quantities are called micronutrients e.g. iron, molybdenum, boron, chlorine, zinc etc. If any of these nutrients is not available to plant, they show abnormalities and do not grow normally.

Macronutrients	Role in plant life
Phosphorus	Component of ATP, nucleic acids, and coenzymes, necessary for seed germination, photosynthesis, protein formation etc
Potassium	Regulates the opening and closing of the stoma, reduces water loss from the leaves
Sulphur	Component of proteins, vitamins and enzymes
Calcium	Activates enzymes, is a structural component of cell wall, influences water movement in cells
Micronutrients	Role in plant life
Iron	Necessary for photosynthesis, activates many enzymes
Molybdenum	Component of the enzyme that reduces nitrates to ammonia, important in building amino acids
Boron	Important in sugar transport, cell division, and synthesizing certain enzymes
Copper	Component of several enzymes
Manganese	Involved in enzyme activity for photosynthesis, respiration, and nitrogen metabolism
Zinc	Required in a large number of enzymes
Chlorine	Involved in osmosis of water
Nickel	Required in a nitrogen metabolism

2 Describe the role of magnesium and nitrogen in plants.

Plants get nitrogen in the form of nitrates. Nitrogen is a major component of proteins, hormones, chlorophyll, vitamins and enzymes essential for plant life. Nitrogen metabolism is a major factor in stem and leaf growth. Too much

nitrogen can delay flowering and fruiting. Deficiencies of nitrogen can reduce yields, cause yellowing of the leaves and stunt growth.

Magnesium is a structural component of chlorophyll. It is also necessary for the functioning of plant enzymes to produce carbohydrates, sugars and fats. It is used for fruit and nut formation and essential for germination of seeds. Deficiency of magnesium causes yellowing and wilting of leaves.

3 Write the importance of Fertilizers.

- As humans cultivated plants, it was learned that addition of certain materials to soil sometimes resulted in plants with desirable characteristics (e.g, more fruit faster growth, more attractive flowers). Such materials were named as fertilizers. Fertilizers are broadly classified as organic or inorganic.
- Naturally occurring inorganic fertilizers include rock phosphate, elemental sulfur and gypsum. These are not chemically modified. If nitrogen is the main element, they are called nitrogen fertilizers. Most inorganic fertilizers dissolve readily in water and are immediately available to plants for uptake.

Organic fertilizers are derived from plant and animal materials. They are more complex and take time to be broken down into forms usable by plants. Manure and compost are used as organic fertilizers. They can also increase soil drainage, aeration and the ability of the soil to hold nutrients.

4 What are the environmental hazards related to fertilizers use .

- The massive quantities of inorganic fertilizers affect the soil nutrient-holding capacity. Their high solubilities also degrade ecosystems through eutrophication (increase in chemical nutrients an ecosystem). Storage and application of some nitrogen fertilizers may cause emissions of the greenhouse gas nitrous oxide. Ammonia gas may be emitted from the inorganic fertilizers. This extra ammonia can also increase soil acidity. Excessive nitrogen fertilizers can lead to pest problems by increasing their reproduction rate.
- For these reasons, it is recommended that the nutrient content of the soil and nutrient requirements of the crop should be calculated before the application of inorganic fertilizers.

Excessive amounts of organic fertilizers cause environmental problems due to nitrate leaching or run off of soluble organic compounds.

5write a note on Carbohydrates.

- Carbohydrates are the basic source of energy for all animals.

- About half to 2/3 of the total calories every animal consumes daily are from carbohydrates.
- Glucose is the most often used carbohydrate for energy.
- Other useful carbohydrates are maltose, lactose, sucrose and starch.
- Carbohydrates contain 04 kilocalories per gram
- . Humans get carbohydrates from the foods like bread, pastas, beans, potatoes, bran, rice and cereals.

6 Write a note on Lipids.

- The lipids present in food are composed of fatty acids bonded to glycerol.
- The fatty acids of lipids may be saturated or unsaturated.
- Saturated fatty acids have all of their carbon atoms bonded to hydrogen atoms.
- Unsaturated fatty acids have some of their carbon atoms double-bonded in place of a hydrogen atom.
- Generally, the lipids containing saturated fatty acids are solid at room temperature.
- The lipids containing unsaturated fatty acids are liquid at room temperature.
- For example butter contains nearly 70% saturated and 30% unsaturated fatty acids.
- On the other hand, sunflower oil contains nearly 75% unsaturated fatty acids.
- Lipids are used to form membranes, the sheaths surrounding neurons, and certain hormones.
- Lipids are also extremely useful energy sources.
- One gram of lipids contains 09 kilocalories of energy.
- Important sources of lipids include milk, butter, cheese, eggs, mutton, fish, mustard seeds, coconut and dry fruits etc

7 Write a note on Proteins.

- Proteins are composed of amino acids.
- Proteins are essential components of the cytoplasm, membranes and organelles.
- They are also the major components of muscles, ligaments, and tendons.
- So we use proteins for growth.

- Many proteins play role as enzymes.
- Proteins can also be used for gaining energy.
- One gram of proteins contains 04 kilocalories of energy.
- Dietary sources of proteins are meat, eggs, grains, legumes, and dairy products such as milk and cheese.

8 Write are minerals .Write its types and write about their roles in human body.

Minerals are inorganic elements that originate in the Earth and cannot be made in body. They play important roles in various body functions and are necessary to maintain health. Most of the minerals in human diet come directly from plants and water, or indirectly from animal foods. Minerals are categorized into major and trace minerals.

Major minerals:

Major minerals are required in the amounts of 100 mg (milligrams) or more per day,

Trace minerals

Trace minerals are required in amounts less than 100 mg per day. The roles of major and minor minerals in human body.

Minerals		Role in body
Major minerals		
Sodium	Fluid balance in the body Helps in absorption of other nutrients	Important for muscle contraction, nerve impulse transmission, heart function, and blood pressure
Potassium	Fluid balance in the body Acts as cofactor for enzymes	
Chloride	Fluid balance in the body Component of hydrochloric acid	
Calcium	Development and maintenance of bones and teeth blood clotting	
Magnesium & Phosphorus	Development and maintenance of bones and teeth	
Trace minerals		
Iron	Oxygen transport and storage Aids insulin action	Act as enzyme cofactors support immune function
Zinc	Helps in growth and reproduction	
Copper	Acts as enzyme cofactor	
Chromium	Helps in insulin action	
Fluoride	Stabilizes bone mineral and hardens tooth enamel	
Iodine	Essential for normal thyroid function	

9 Describe the role of calcium and iron in human body.

Role of Calcium.

- Calcium is essential for the development and maintenance of bones and teeth. It is also needed for maintaining cell membranes and connective tissues and for the activation of several enzymes.
- Calcium also aids in blood clotting. Humans get calcium from milk, cheese, egg yolk, beans, nuts, cabbage etc. Deficiency of calcium causes spontaneous discharge of nerve impulses which may result in tetany, bones also become soft, blood clots slowly and wounds heal slowly.

Role of Iron.

Iron plays a major role in oxygen transport and storage. It is a component of haemoglobin in red blood cells and myoglobin in muscle cells. Cellular energy production also requires iron. It acts as cofactor for many enzymes of cellular respiration. Iron also supports immune function. Humans get iron from red meat, egg yolk, whole wheat, fish, spinach, mustard etc. Its deficiency is the most common nutrient deficiency worldwide. Iron-deficiency causes anaemia

10 What are Vitamins? Write a note on vitamin A, C and D.

- Vitamins are the chemical compounds that are required in low amounts but are essential for normal growth and metabolism. Vitamins may be divided into two groups: the fat-soluble vitamins (vitamins A, D, E, and K) and the water-soluble vitamins (vitamins B and vitamin C).

Vitamin A

Vitamin A was the first fat-soluble vitamin identified in 1913). It combines with a protein called opsin to form rhodopsin in rod cells of the retina of eye. When vitamin A is inadequate, the lack of rhodopsin makes it difficult to see in dim light. It is also involved in cell differentiation, a process through which embryonic cells transform into mature cells with specific functions. Vitamin A also supports bone growth and immune function. Humans get vitamin A from leafy vegetables (spinach, carrots), yellow/orange fruits (mango), liver, fish, egg, milk, butter etc. Deficiency of vitamin A is the leading cause of blindness in children worldwide. One symptoms of vitamin-A deficiency is night blindness. It is a temporary condition, but if left untreated it can cause permanent blindness. Vitamin-A deficiency can also cause a condition in which hair follicles become plugged with keratin, giving dry texture to skin.

- Vitamin C :(Ascorbic Acid)

Vitamin C participates in many reactions. It is needed to form collagen (a fibrous protein) that gives strength to connective tissues. Collagen is also needed for the healing of wounds. Vitamin C in white blood cells enables the immune system to function properly. We get vitamin C from citrus fruits (e.g. oranges, lemons, and grape fruit), leafy green vegetables, beef liver etc. Deficiency of vitamin C causes connective tissue changes throughout the body. The disease known as scurvy results from lack of vitamin C. In this condition the synthesized collagen is unstable. Symptoms of scurvy include muscle and joint pain, swollen and bleeding gums, slow wounds healing, and dry skin.

- Vitamin D

The best-known function of vitamin D is to help regulate blood levels of calcium and phosphorous. Vitamin D increases the absorption of these minerals from intestine and their deposition in bones. Vitamin D is mainly found in fish liver oil, milk, ghee, and butter etc. It is also synthesized by skin when ultraviolet (UV) radiations from the Sun are used to convert a compound into vitamin D.

- Long-term deficiency of vitamin D affects bones. In children, vitamin-D deficiency leads to rickets, a condition in which bones weaken and bow under pressure. In adults, vitamin-D deficiency causes osteomalacia, or "softening of bones," increasing the risk for fractures in bones

SARDAR KAUREY KHAN PUBLIC HIGHER SECONDARY SCHOOL MUZAFFARGARH**SUBJECT: PHYSICS****CLASS :9TH****SECOND TERM-2020****SYLLABUS BREKDOWN****MONTHLY****WEEKS=18****DAYS = 99**

MONTH	TOTAL WEEKS	TOTAL WORKING DYS	TOTAL LECTURES	CHAPTERS TO BE COVERED	EVENTS
AUGUST	04	22	22	CH-6(WORK AND ENERGY)	AASHURAH MOHARRAM
SEPTEMBER	05	26	26	CH-7(PROPERTIES OF MATTER)	
OCTOBER	05	27	27	CH-8(THERMAL PROPERTIES OF MATTER)	
NOVEMBER	04	24	24	CH-9(TRANSFER OF HEAT)	
GRAND TOTAL	18	99	99	04	

WEEKLY:AUGUST-2020 (CH-6 WORK AND ENERGY) (WEEKS=04 , WORKING DAYS = 22)

WEEK	DATES	WORKING DAYS	SYLLABUS TO BE COVERED
1	03-8-20 TO 08-8-20	06	TOPICS 6.1,6.2,6.3,6.4 + EXAMPLES 6.1 TO 6.4 + PROB. 6.1 TO 6.5
2	10-8-20 TO 15-8-20	06	TOPICS 6.5,6.6,6.7 (PAGE-131 SOLAR HEATING SYSTEM)
3	17-8-20 TO 22-8-20	06	TOPICS 6.7(REMAINING) , 6.8,6.9 + EXAMPLES 6.5 , 6.6
4	24-8-20 TO 31-8-20	04(AASHURA)	EXAMPLES 6.7 + PROB. 6.6 TO 6.10+MCQ'S+SHORT QUESTIONS

SEPTEMBER-2020 CH-7(PROPERTIES OF MATTER) (WEEKS=05 , WORKING DAYS = 26)

WEEK	DATES	WORKING DAYS	SYLLABUS TO BE COVERED
1	01-9-20 TO 05-9-20	05	TOPICS 7.1,7.2, 7.3 , EXAMPLE 7.1+PROBLEMS 7.1,7.2
2	07-9-20 TO 12-9-20	06	TOPICS 7.4,7.5, +EXAMPLE 7.2+PROBLEM 7.3,7.4, 7.11
3	14-9-20 TO 19-9-20	06	TOPICS 7.6 , 7.7,7.8+EXAMPLES 7.3,7.4,7.5,+PROBLEM 7.9
4	21-9-20 TO 26-9-20	06	TOPICS 7.9 +EXAMPLE 7.6+7.7+PROBLEMS 7.5,7.6,7.12
5	28-9-20 TO 30-9-20	03	PROBLEMS 7.10+MCQ'S+S.Q'S EXERCISES

OCTOBER-2020 CH-8(THERMAL PROPERTIES OF MATTER) (WEEKS=05 , WORKING DAYS = 27)

WEEK	DATES	WORKING DAYS	SYLLABUS TO BE COVERED
1	01-10-20 TO 03-10-20	03	TOPICS 8.1,8.2 + EXAMPLES 8.1,8.2,8.3,8.4
2	05-10-20 TO 10-10-20	06	TOPICS 8.3,8.4,8.5,8.6+EXAMPLE 8.5+PROBLEMS 8.5,8.7
3	12-10-20 TO 17-10-20	06	TOPICS 8.7 + PROBLEMS 8.6,8.8,8.9
4	19-10-20 TO 24-10-20	06	TOPIC 8.8+EXAMPLES 8.6,8.7+PROBLEMS 8.3 ,8.4
5	26-10-20 TO 31-10-20	06	PROBLEM 8.10+SQ'S+MCQ'S+TABLES

NOVEMBER-2020 CH-9(TRANSFER OF HEAT) (WEEKS=04 , WORKING DAYS = 24)

WEEK	DATES	WORKING DAYS	SYLLABUS TO BE COVERED
1	02-11-20 TO 07-11-20	06	TOPICS 9.1,9.2,9.3 + EXAMPLE 9.1
2	09-11-20 TO 14-11-20	06	TOPICS 9.3,9.4+PROBLEMS 9.1,9.2
3	16-11-20 TO 21-11-20	06	MCQ'S+S.Q'S(EXERCISES)
4	23-11-20 TO 28-11-20	06	REVISION OF SECOND TERM SYLLABUS

SARDAR KAUREY KHAN PUBLIC HIGHER SECONDARY SCHOOL MUZAFFARGARH**SUBJECT: PHYSICS****CLASS :9TH****SECOND TERM-2020****SYLLABUS BREKDOWN (DAILY)****AUGUST-2020****(WEEKS=04 , WORKING DAYS = 22)****1ST WEEK (03-08-20 TO 08-08-20)**

DATE	DAY	SYLLABUS TO BE COVERED	PAGE NOS.
03-08-20	MON	TOPIC 6.1 WORK , UNIT OF WORK	119,120
04-08-20	TUE	TOPIC 6.2 ENERGY +EXAMPLE 6.1+ PROBLEM 6.1 , MINI EXERCISE	121,142
05-08-20	WED	TOPIC 6.3 KINETIC ENERGY	121
06-08-20	THU	EXAMPLE 6.2+PROBLEM 6.3	122,142
07-08-20	FRI	TOPIC 6.4 POTENTIAL ENERGY +EXAMPLE 6.3 ,6.4	123,124
08-08-20	SAT	PROBLEM 6.2 , 6.4 , 6.5	142

2ND WEEK (10-08-20 TO 15-08-20)

DATE	DAY	SYLLABUS TO BE COVERED	PAGE NOS.
10-08-20	MON	TOPIC 6.5 FORMS OF ENERGY(MECHANICAL,HEAT,ELECTRICAL,SOUND	126,125
11-08-20	TUE	TOPIC 6.5 FORMS OF ENERGY(LIGHT,CHEMICAL,NUCLEAR)	126,127
12-08-20	WED	TOPIC 6.6 INTERCONVERSION OF ENERGY	127
13-08-20	THU	TOPIC 6.7 MAJOR SOURCES OF ENERGY(FOSSIL FUELS)	128
14-08-20	FRI	TOPIC 6.7 NUCLEAR FUELS , RENEWABLE ENERGY SOURCES (WATER,SUN)	129,130
15-08-20	SAT	TOPIC 6.7 RENEWABLE ENERGY SOURCES(SUN , SOLAR HEATING SYSTEM) , SOLAR CELLS ,	130,131

3RD WEEK (17-08-20 TO 22-08-20)

DATE	DAY	SYLLABUS TO BE COVERED	PAGE NOS.
17-08-20	MON	TOPIC 6.7 GEOTHERMAL ENERGY,BIOMASS, WIND ENERGY	132
18-08-20	TUE	TOPIC 6.7 MASS ENERGY EQUATION, ELECTRICITY FROM FOSSIL FUELS	133
19-08-20	WED	TOPIC 6.7 ENERGY AND ENVIRONMENT	134
20-08-20	THU	TOPIC 6.7 FLOW DIAGRAM OF ENERGY CONVERTER	135
21-08-20	FRI	TOPIC 6.8 EFFICIENCY +EXAMPLE 6.5	136
22-08-20	SAT	TOPIC 6.9 POWER + EXAMPLE 6.6	137

4TH WEEK (24-08-20 TO 26-08-20 , 31-08-20)

DATE	DAY	SYLLABUS TO BE COVERED	PAGE NOS.
24-08-20	MON	EXAMPLE 6.7+PROBLEM 6.6 , 6.7	138,142
25-08-20	TUE	PROBLEM 6.8,6.9,6.10	142
26-08-20	WED	M.C.Q'S CH – 6	140,141
31-08-20	MON	SHORT QUESTIONS FROM EXERCICES	141



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

1ST WEEK (03-08-20 TO 08-08-20)

DATE	DAY	SYLLABUS TO BE COVERED	PAGE NOS.
03-08-20	MON	TOPIC 6.1 WORK , UNIT OF WORK	119,120
04-08-20	TUE	TOPIC 6.2 ENERGY +EXAMPLE 6.1+ PROBLEM 6.1 , MINI EXERCISE	121,142
05-08-20	WED	TOPIC 6.3 KINETIC ENERGY	121
06-08-20	THU	EXAMPLE 6.2+PROBLEM 6.3	122,142
07-08-20	FRI	TOPIC 6.4 POTENTIAL ENERGY +EXAMPLE 6.3 ,6.4	123,124
08-08-20	SAT	PROBLEM 6.2 , 6.4 , 6.5	142

LECT-1 03-08-20

6.1 WORK :

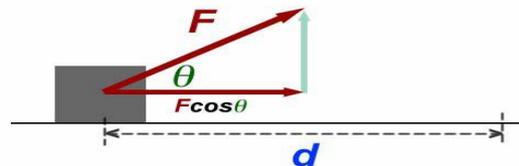
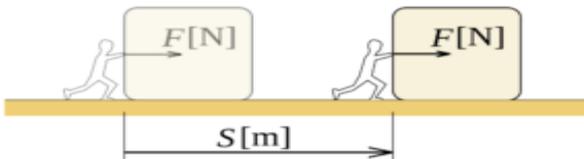
In Physics, **work is said to be done when a force acts on a body and moves it in the direction of the force.**

Greater is the force acting on a body and longer is the distance moved by it, larger would be the work done. Mathematically, Work is a product of force F and displacement S in the direction of force.

Thus Work done = Force x displacement

$$W = F \times S$$

$$W = Fd \cos \theta$$



Sometimes force and displacement do not have the same direction such as shown in the above figure. Here the force F is making an angle θ with the surface on which the body is moved. Resolving F into its perpendicular components F_x and F_y as

$$F_x = F \cos \theta, \quad F_y = F \sin \theta$$

In case when force and displacement are not parallel then only the x-component F_x parallel to the surface causes the body to move on the surface and not the y - component F_y . Hence

$$\begin{aligned} W &= F_x S \\ &= (F \cos \theta) S \\ W &= F S \cos \theta \end{aligned}$$

Work is done when a force acting on a body displaces it in the direction of a force.

Work is a scalar quantity. It depends on the **force** acting on a body, **displacement** of the body and the **angle** between force and displacement.

UNIT OF WORK: SI unit of work is **joule (J)**. It is defined as

The amount of work is one joule when a force of one newton displaces a body through one metre in the direction of force.



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-2

04-08-20

6.2 ENERGY:

A body possesses energy if it is capable to do work.

When we say that a body has energy, we mean that it has the ability to do work. **For**

Example Water running down the stream has the ability to do work, so it possesses energy. The energy of running water can be used to run water mills or water turbines.

Different Forms Of Energy

Energy exists in various forms such as mechanical energy, heat energy, light energy, sound energy, electrical energy, chemical energy and nuclear energy etc. Energy can be transformed from one form into another.

EXAMPLE 6.1

A girl carries a 10 kg bag upstairs to a height of 18 steps, each 20 cm high. Calculate the amount of work she has done to carry the bag. (Take $g = 10 \text{ ms}^{-2}$).

SOLUTION

Mass of the bag

$$m = 10\text{kg}$$

Weight of the bag

$$w = mg = 10 \times 10 = 100\text{N}$$

To carry the bag upstairs, the girl exerts an upward force F equal to *weight of bag*.

Thus

$$F = 100\text{N}$$

Height

$$h = 20\text{cm} \times 18 = 0.2\text{m} \times 18 = 3.6\text{m}$$

$$g = 10 \text{ ms}^{-2}$$

Work done by the girl

$$W = Fh$$

$$= 100 \times 3.6 = 360\text{J} \quad \text{Ans.}$$

Problem 6.1:

A man has pulled a cart through 35 m applying a force of 300 N. Find the work done by the man.

SOLUTION:

$$F = 300\text{N}$$

$$S = 35\text{m}$$

Work done by the man

$$W = FS$$

$$= 300 \times 35 = 10500\text{J} \quad \text{Ans.}$$

Mini Exercise A crate is moved by pulling the rope attached to it. It moves 10 m on a straight horizontal road by a force of 100 N. How much work will be done if

1. the rope is parallel to the road.

$$\text{Ans: } W = FS = 100 \times 10 = 1000\text{J}$$

2. the rope is making an angle of 30° with the road.

$$\text{Ans: } W = F \cos \Theta = 100 \times 10 \times \cos 30 = 866\text{J}$$



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-3

05-08-20

6.3 KINETIC ENERGY:(K.E)

The energy possessed by a body due to its motion is called its kinetic energy.

A moving body has kinetic energy, because it can do work due to its motion. The body stops moving as soon as all of its kinetic energy is used up.

Derivation of formula for K.E:

Consider a body of mass m moving with velocity v . The body stops after moving through some distance S due to some opposing force such as force of friction acting on it. The body possesses kinetic energy and is capable to do work against opposing force F until all of its kinetic energy is used up.

K.E. of the body = Work done by it due to motion

$$K.E = FS \dots \dots \dots (1)$$

Initial velocity of the body $v_i = v$

Final velocity of the body $v_f = 0$ (as the body is stopped)

opposing force acting on the body $F = ma$

$$a = -F/m$$

Since the velocity of the body is decreases, so it possesses negative acceleration.

Using 3rd equation of motion:

$$2 aS = v_f^2 - v_i^2$$

$$2(-F/m)S = (0)^2 - (v)^2$$

$$-2FS/m = -v^2$$

$$2FS = mv^2$$

$$FS = \frac{1}{2} mv^2 \dots \dots \dots (2)$$

from Eq.(1) and (2) , we get

$$K.E = \frac{1}{2} mv^2$$

This equation gives the K.E possessed by a body of mass m moving with velocity v .



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-4

06-08-20

EXAMPLE 6.2

A stone of mass 500 g strikes the ground with a velocity of 20ms^{-1} . How much is the kinetic energy of the stone at the time it strikes the ground?

SOLUTION:

$$m = 500\text{g} = 0.5\text{kg}$$

$$v = 20 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{K.E} = ?$$

$$\text{K.E} = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\text{K.E} = \frac{1}{2} (0.5)(20)^2$$

$$\text{K.E} = \frac{1}{2} (200) = \mathbf{100 \text{ J} \quad \text{Ans.}}$$

Problem: 6.3

A car weighing 12 kN has speed of 20 ms^{-1} . Find its kinetic energy. (240 kJ)

SOLUTION:

$$w = 12\text{kN} = 12000\text{N} \quad , \quad g = 10 \text{ ms}^{-2}$$

$$m = w/g$$

$$m = 12000/10 = 1200\text{kg}$$

$$v = 20 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{K.E} = ?$$

$$\text{K.E} = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\text{K.E} = \frac{1}{2} (1200)(20)^2$$

$$\text{K.E} = \frac{1}{2} (1200)(400) = 240000\text{J} = 240 \times 1000\text{J} = 240\text{kJ}$$

$$= 240\text{kJ} \quad \mathbf{Ans}$$



Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-5

07-08-20

6.4 POTENTIAL ENERGY:

The kind of energy which a body possesses due to its position is called its potential energy.

Examples:

1. Stored water possesses potential energy due to its height. A hammer raised up to some height has the ability to do work because it possesses potential energy.
2. A stretched bow has potential energy due to its stretched position. When released, the stored energy of the bow pushes the arrow out of it. The energy present in the stretched bow is called **elastic potential energy**.
3. The potential energy possessed by a hammer is due to its height. The energy present in a body due to its height is called **gravitational potential energy**.

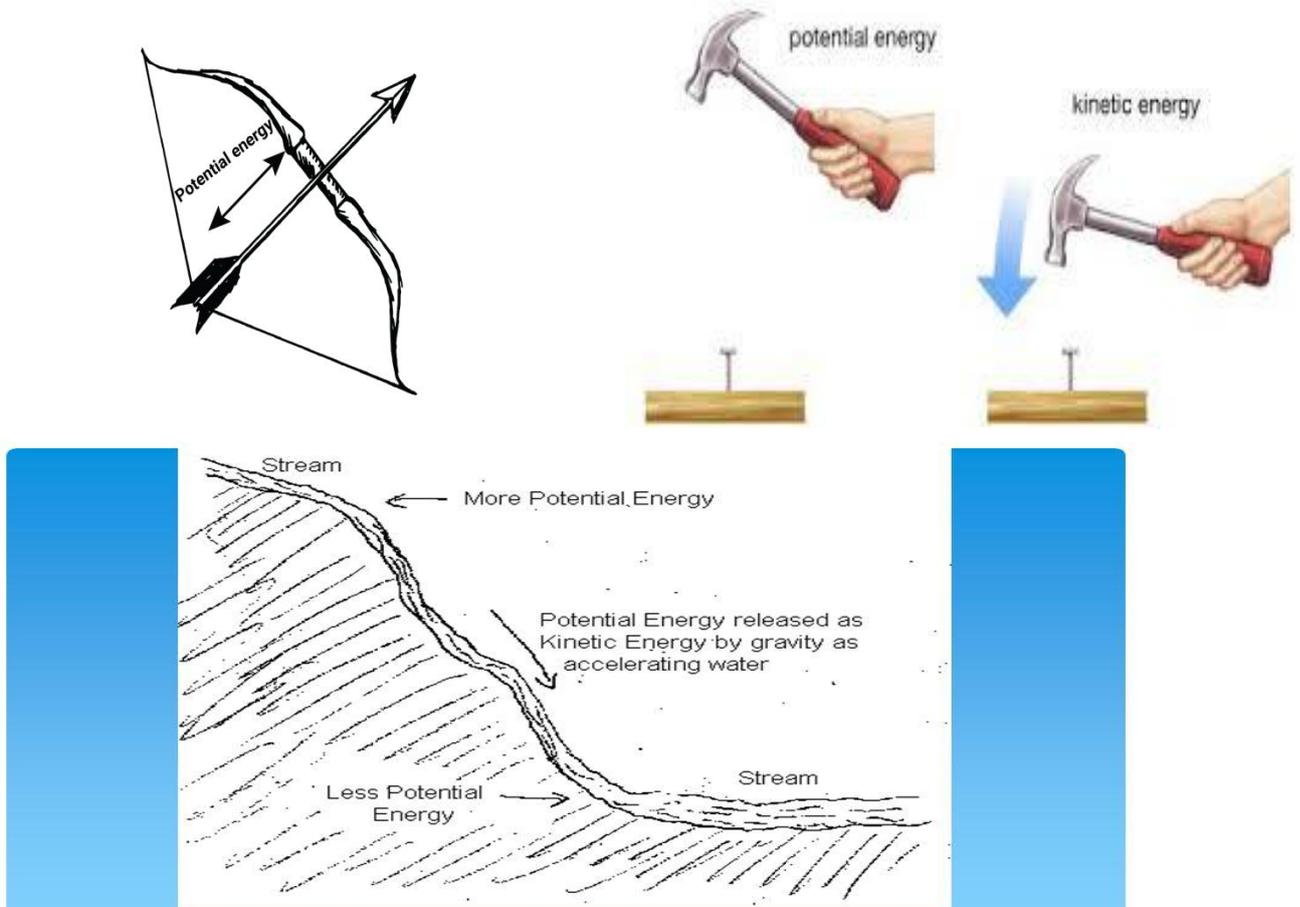


Figure 1: Illustration of potential energy being converted into kinetic energy using water; Here, the kinetic energy is in the form of **gravity accelerating water, which could be rapids, cascades, or even a waterfall!**

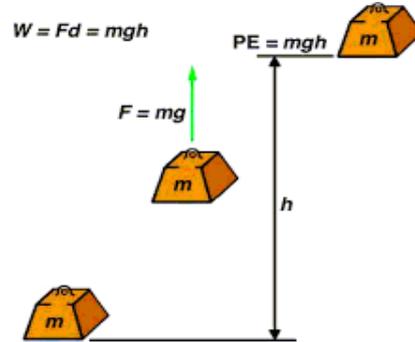
Unit 6

LECT-5

07-08-20

Derivation of Formula For P.E:

Let a body of mass m be raised up through height h from the ground as shown in fig.



The force needed to hold the body against gravity is equal to its weight $F = w = mg$.

Work done in bringing the body from ground to height $h = w = FS = Fh$

The body will acquire potential energy equal to the work done in lifting it to height h .

Thus Potential energy $P.E = F \times h$

$$= w \times h$$

$$\text{weight of the body} = w = mg$$

$$\text{So } P.E = mgh$$

Thus, the potential energy possessed by the body with respect to the ground is mgh and is equal to the work done in lifting it to height h .

EXAMPLE 6.3:

A body of mass 50 kg is raised to a height of 3 m. What is its potential energy?

SOLUTION:

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$h = 3 \text{ m}, \quad g = 10 \text{ ms}^{-2}$$

$$P.E = ?$$

$$P.E = mgh$$

$$P.E = 50 \times 10 \times 3$$

$$P.E = 1500 \text{ J} \quad \text{Ans.}$$

EXAMPLE 6.4: A force of 200 N acts on a body of mass 20 kg. The force accelerates the body from rest until it attains a velocity of 50 ms^{-1} . Through what distance the force acts?

SOLUTION: $F = 200 \text{ N}$, $m = 20 \text{ kg}$

$$v = 50 \text{ ms}^{-1}$$

$$S = ?$$

Since Work done on the body = K.E. gained by it

$$FS = K.E$$

$$200 \times S = \frac{1}{2} (20)(50)^2 = \frac{1}{2} (20)(2500) = 25000$$

$$S = 2500/200, \quad S = 125 \text{ m} \quad \text{Ans.}$$



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-6 08-08-20

PROBLEM 6.2: A block weighing 20 N is lifted 6 m vertically upward. Calculate the potential energy stored in it.

SOLUTION:

$$w = mg = 20\text{N} , \quad h = 6\text{m}$$

$$\text{P.E} = ?$$

$$\text{P.E} = mgh$$

$$\text{P.E} = 20 \times 6$$

$$\text{P.E} = 120\text{J} \quad \text{Ans.}$$

PROBLEM 6.4 : A 500 g stone is thrown up with a velocity of $15\text{m}^{\text{s}^{-1}}$. Find its

(i) P.E. at its maximum height (ii) K.E. when it hits the ground

SOLUTION: (ii)

$$m = 500\text{g} = 0.5\text{kg}$$

$$v = 15 \text{ms}^{-1}$$

$$\text{K.E} = ?$$

$$\text{K.E} = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\text{K.E} = \frac{1}{2} (0.5)(15)^2 = \frac{1}{2} (112.5)$$

$$\text{K.E} = 56.25 \text{ J} \quad \text{Ans.}$$

(i)

$$\text{P.E} = ?$$

As the stone moves up its K.E is converted into its P.E

So Gain in P.E = Loss of K.E

$$\text{P.E} = \text{K.E} = 56.25\text{J}$$

$$\text{P.E} = 56.25\text{J}$$

PROBLEM :6.5 On reaching the top of a slope 6 m high from its bottom, a cyclist has a speed of 1.5ms^{-1} . Find the kinetic energy and the potential energy of the cyclist. The mass of the cyclist and his bicycle is 40 kg.

SOLUTION:

$$m = 40\text{kg} , \quad v = 1.5 \text{ms}^{-1} , \quad h = 6\text{m}$$

$$\text{K.E} = ? , \quad \text{P.E} = ?$$

$$\text{K.E} = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\text{K.E} = \frac{1}{2} (40)(1.5)^2 = \frac{1}{2} (90)$$

$$\text{K.E} = 45 \text{ J} \quad \text{Ans.}$$

$$\text{P.E} = mgh$$

$$= 40 \times 10 \times 6$$

$$\text{P.E} = 2400\text{J} \quad \text{Ans.}$$



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY2ND WEEK (10-08-20 TO 15-08-20)

DATE	DAY	SYLLABUS TO BE COVERED	PAGE NOS.
10-08-20	MON	TOPIC 6.5 FORMS OF ENERGY(MECHANICAL,HEAT,ELECTRICAL,SOUND	126,125
11-08-20	TUE	TOPIC 6.5 FORMS OF ENERGY(LIGHT,CHEMICAL,NUCLEAR)	126,127
12-08-20	WED	TOPIC 6.6 INTERCONVERSION OF ENERGY	127
13-08-20	THU	TOPIC 6.7 MAJOR SOURCES OF ENERGY(FOSSIL FUELS)	128
14-08-20	FRI	TOPIC 6.7 NUCLEAR FUELS , RENEWABLE ENERGY SOURCES (WATER,SUN)	129,130
15-08-20	SAT	TOPIC 6.7 RENEWABLE ENERGY SOURCES(SUN , SOLAR HEATING SYSTEM) , SOLAR CELLS ,	130,131

LECT-7 10-08-20

6.5 FORMS OF ENERGY:

Energy exists in various forms. Some of the main forms of energy are given below.

MECHANICAL ENERGY

The energy possessed by a body both due to its motion or position is called mechanical energy. K.E and P.E are main types of mechanical energy.

Water running down a stream, wind, a moving car, a lifted hammer, a stretched bow, a catapult or a compressed spring etc. possess mechanical energy.

HEAT ENERGY

Heat is a form of energy given out by hot bodies. Large amount of heat is obtained by burning fuel. Heat is also produced when motion is opposed by frictional forces. The foods we take provide us heat energy. The Sun is the main source of heat energy.

ELECTRICAL ENERGY

Electricity is one of the widely used form of energy. Electrical energy can be supplied easily to any desired place through wires. We get electrical energy from batteries and electric generators. These electric generators are run by hydro power, thermal or nuclear power.

SOUND ENERGY

Sound is a form of energy. It is produced when a body vibrates; such as vibrating diaphragm of a drum, vibrating strings of a sitar and vibrating air column of wind instruments such as flute pipe etc.



Figure 6.10: Sound energy



Figure 6.8: Heat energy coming from the Sun.



Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-8

11-08-20

6.5 FORMS OF ENERGY:

LIGHT ENERGY

Light is an important form of energy. Plants produce food in the presence of light during the process of photosynthesis. We also need light to see things. We get light from candles, electric bulbs, fluorescent tubes and also by burning fuel. However, most of the light comes from the Sun.

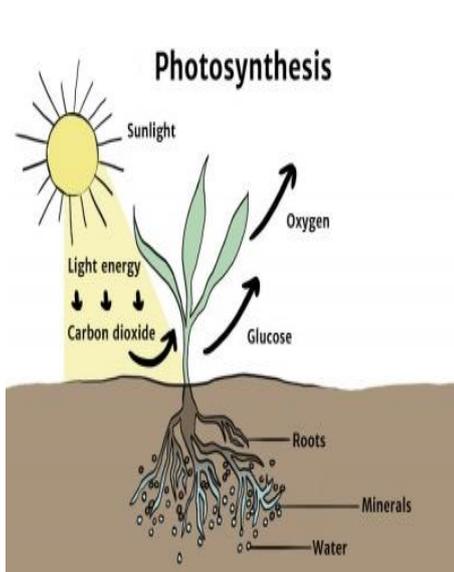
CHEMICAL ENERGY

Chemical energy is present in food, fuels and in other substances. We get other forms of energy from these substances during chemical reactions. The burning of wood, coal or natural gas in air is a chemical reaction which releases energy as heat and light.

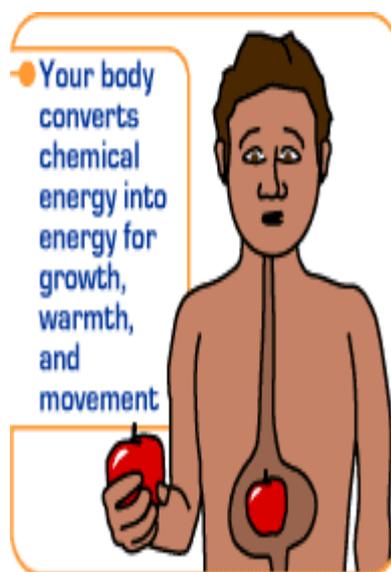
Electric energy is obtained from electric cells and batteries as a result of chemical reaction between various substances present in them. Animals get heat and muscular energy from the food they eat.

NUCLEAR ENERGY

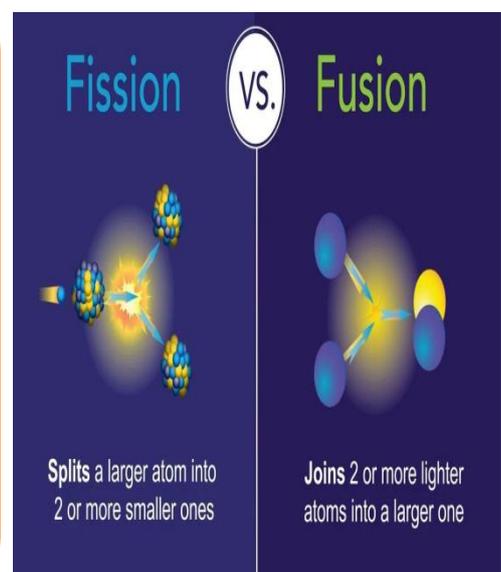
Nuclear energy is the energy released in the form of nuclear radiations in addition to heat and light during nuclear reactions such as **fission** and **fusion** reactions. Heat energy released in nuclear reactors is converted into electrical energy. The energy coming from the **Sun** for the last billions of years is the result of **nuclear reactions** taking place on the Sun. A **nuclear power plant** uses the energy released in nuclear reactor such as **fission** to generate electric power.



Light Energy



chemical energy



Nuclear energy



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-9

12-08-20

6.6 INTERCONVERSION OF ENERGY:

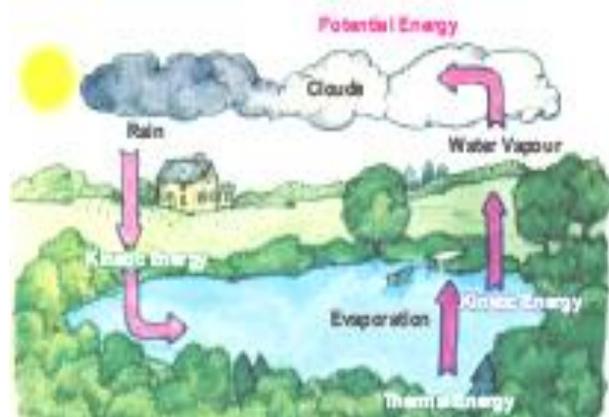
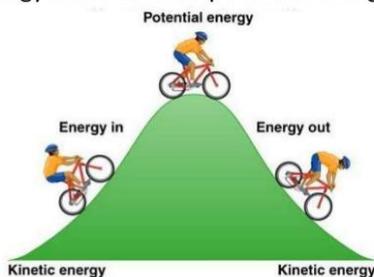
Energy cannot be destroyed however it can be converted into some other forms. During the process of conversion total energy remains conserved. This is called **Law of conservation of energy**.

For example when we rub our hands together quickly. We feel them warm. We have used our muscular energy in rubbing hands as a result heat is produced. In the process of rubbing hands, mechanical energy is converted into heat energy.

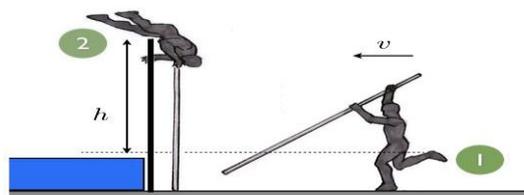
Processes in nature are the results of energy changes. For example, some of the heat energy from the Sun is taken up by water in the oceans. This increases the thermal energy. Thermal energy causes water to evaporate from the surface to form water vapours. These vapours rise up and form clouds. As they cool down, they form water drops and fall down as rain. Potential energy changes to kinetic energy as the rain falls. This rain water may reach a lake or a dam. As the rain water flows down, its kinetic energy changes into thermal energy while parts of the kinetic energy of flowing water is used to wash away soil particles of rocks known as soil erosion.

Energy Changes Forms But is Never Lost

- Potential Energy can be changed into kinetic energy and back into potential energy



A **pole vaulter** uses a flexible vaulting pole made of special material. It is capable to store all the vaulter's kinetic energy while bending in the form of potential energy. The vaulter runs as fast as possible to gain speed. The kinetic energy gained by the pole vaulter due to speed helps him/her to rise up as the vaulter straightens. Thus he attains height as the pole returns the potential energy stored by the vaulter in the pole.





PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-10

13-08-20

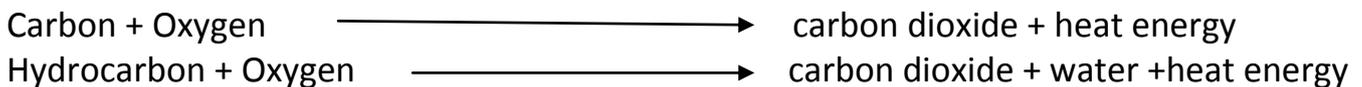
6.7 MAJOR SOURCES OF ENERGY:

The energy we use comes from the Sun, wind and water power etc. Actually, all of the energy we get comes directly or indirectly from the Sun.

FOSSIL FUELS

We use fossil fuels such as coal, oil and gas to heat our houses and run industry and transport. They are usually **hydrocarbons** (compounds of carbon and hydrogen). When they are burnt, they combine with oxygen from the air. The carbon becomes carbon dioxide hydrogen becomes hydrogen oxide called water; while energy is released as heat.

In case of coal:



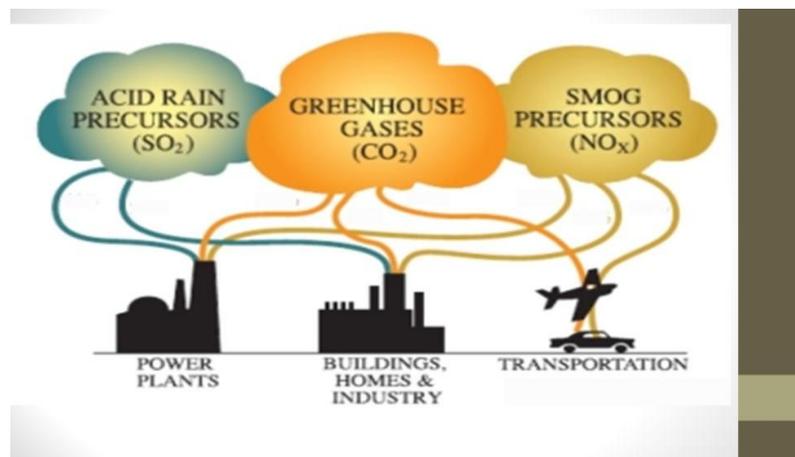
The fossil fuels took millions of years for their formation.They are known as **non-renewable resources**. We are using fossil fuels at a very fast rate. Their use is increasing day by day to meet our energy needs. If we continue to use them at present rate, they will soon be exhausted. Once their supply is exhausted, the world would face serious energy crises.

This would cause serious social and economical problems for countries like us. Therefore, we must use them wisely and at the same time develop new energy sources for our future survival.

Disadvantages of Fossil Fuels:

Fossil fuels release harmful waste products. These wastes include carbon mono-oxide and other harmful gases, which pollute the environment. This causes serious health problems such as headache, tension, nausea, allergic reactions, irritation of eyes, nose and throat. Long exposure of these harmful gases may cause asthma, lungs cancer, heart diseases and even damage to brain, nerves and other organs of our body.

Examples of fossil fuels





PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-11

14-08-20

NUCLEAR FUELS

In nuclear power plants, we get energy as a result of **fission** reaction. During fission reaction, heavy atoms, such as Uranium atoms, split up into smaller parts releasing a large amount of energy. Nuclear power plants give out a lot of nuclear radiations and vast amount of heat. A part of this heat is used to run power plants while lot of heat goes waste into the environment.



URANIUM



NUCLEAR POWER PLANT

RENEWABLE ENERGY SOURCES

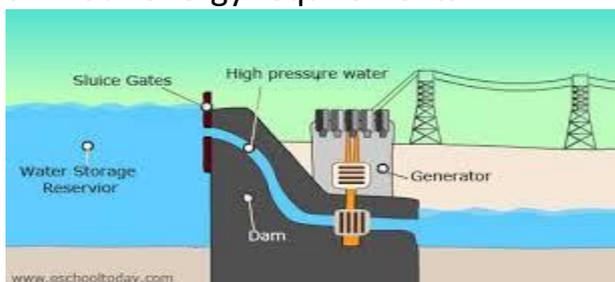
Sunlight and water power are the renewable sources of energy. They will not run out like coal, oil and gas.

ENERGY FROM WATER

Energy from water power is very cheap. Dams are being constructed at suitable locations in different parts of the world. Dams serve many purposes. They help to control floods by storing water. The water stored in dams is used for irrigation and also to generate electrical energy without creating much environmental problems.

ENERGY FROM THE SUN

Solar energy is the energy coming from the Sun and is used directly and indirectly. Sunlight does not pollute the environment in any way. The sunrays are the ultimate source of life on the Earth. We are dependent on the Sun for all our food and fuels. If we find a suitable method to use a fraction of the solar energy reaching the Earth, then it would be enough to fulfill our energy requirements.





PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-12

15-08-20

SOLAR HOUSE HEATING

Complete solar house heating systems are successfully used in areas with a minimum amount of sunshine in winter. A heating system consists of:

- (i) A collector (ii) A storage device (iii) A distribution system

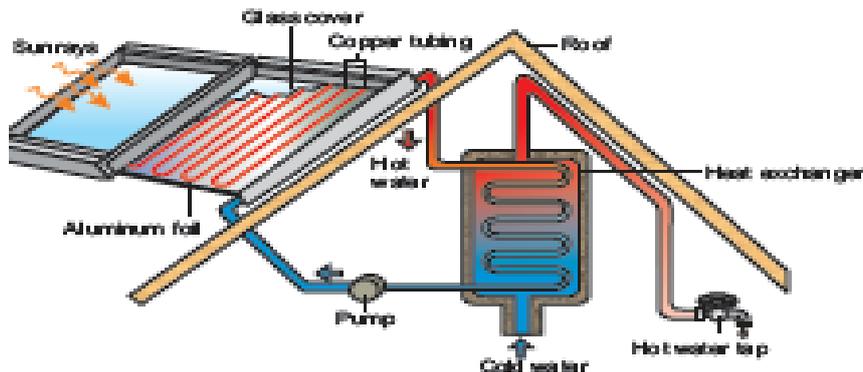
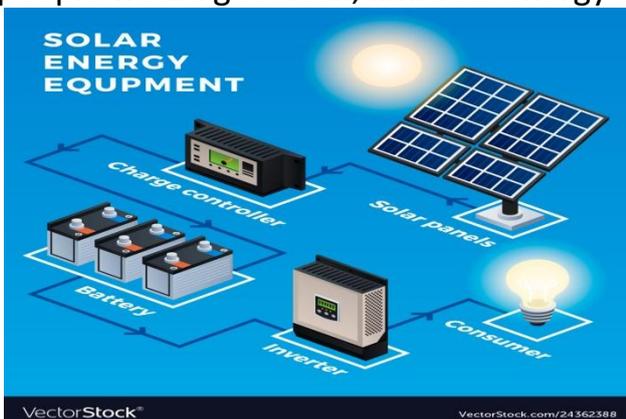


Figure shows a solar collector made of glass panels over blank metal plates. The plates absorb the Sun's energy which heats a liquid flowing in the pipes at the back of the collector. The hot water can be used for cooking, washing and heating the buildings. Solar energy is used in solar cookers, solar distillation plants, solar power plant, etc.

SOLAR CELLS

Solar energy can also be converted directly into electricity by solar cells. A solar cell also called photo cell is made from silicon wafer. When sunlight falls on a solar cell, it converts the light directly into electrical energy. Solar cells are used in calculators, watches and toys. Large numbers of solar cells are wired together to form solar panels. Solar panels can provide power to telephone booths, light houses and scientific research centres. Solar panels are also used to power satellites. Several other methods to trap sunrays are under way. If scientists could find an efficient and inexpensive method to use solar energy, then the people would get clean, limitless energy as long as the Sun continues to shine.



solar panel



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY3RD WEEK (17-08-20 TO 22-08-20)

DATE	DAY	SYLLABUS TO BE COVERED	PAGE NOS.
17-08-20	MON	TOPIC 6.7 GEOTHERMAL ENERGY, BIOMASS, WIND ENERGY	132
18-08-20	TUE	TOPIC 6.7 MASS ENERGY EQUATION, ELECTRICITY FROM FOSSIL FUELS	133
19-08-20	WED	TOPIC 6.7 ENERGY AND ENVIRONMENT	134
20-08-20	THU	TOPIC 6.7 FLOW DIAGRAM OF ENERGY CONVERTER	135
21-08-20	FRI	TOPIC 6.8 EFFICIENCY +EXAMPLE 6.5	136
22-08-20	SAT	TOPIC 6.9 POWER + EXAMPLE 6.6	137

LECT-13

17-08-20

WIND ENERGY

Wind has been used as a source of energy for centuries. It has powered sailing ships across the oceans. It has been used by windmills to grind grain and pump water. More recently, wind power is used to turn **wind turbines** as shown in fig below. When many wind machines are grouped together on wind farms, they can generate enough power to operate a power plant. In the **United States**, some wind farms generate more than **1300 MW** of electricity a day. In Europe, many wind farms routinely generate hundred megawatts or more electricity a day.

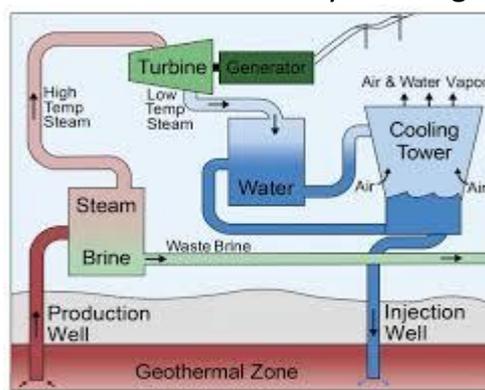
GEOTHERMAL ENERGY

In some parts of the world, the Earth provides us hot water from geysers and hot springs. There is hot molten part, deep in the Earth called magma. Water reaching close to the magma changes to steam due to the high temperature of magma. This energy is called geothermal energy.

Geothermal well can be built by drilling deep near hot rocks at places, where magma is not very deep. Water is then pushed down into the well. The rocks quickly heat the water and change it into steam. It expands and moves up to the surface. The steam can be piped directly into houses and offices for heating purposes or it can be used to generate electricity.

ENERGY FROM BIOMASS

Biomass is plant or animal wastes that can be burnt as fuel. Other forms of biomass are garbage, farm wastes, sugarcane and other plants. These wastes are used to run power plants. Many industries that use forest products get half of their electricity by burning bark and other wood wastes. Biomass can serve as another energy source, but problems are there in its use. When animal dung, dead plants and dead animals decompose, they give off a mixture of methane and carbon dioxide. Electricity can be generated by burning methane.





Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-14

18-08-20

MASS - ENERGY EQUATION:

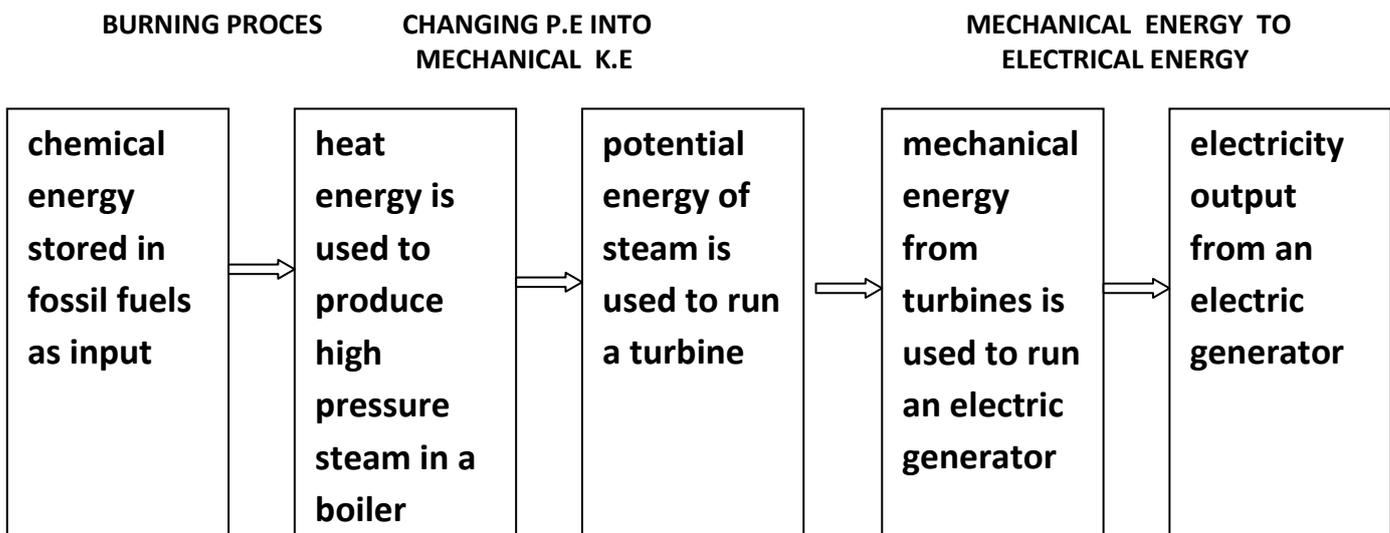
Einstein predicted the inter conversion of matter and energy. According to him, a loss in the mass of a body provides a lot of energy. This happens in nuclear reactions. The relation between mass m and energy E is

$$E = mc^2$$

given by Einstein's mass-energy equation. Here c is the **speed of light** ($3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$). The above equation shows that tremendous amount of energy can be obtained from small quantity of matter. It appears that matter is a highly concentrated form of energy. The process of getting energy from our nuclear power plants is based on the above equation. The process is taking place on the Sun and stars for the last millions of years. Only a very small fraction of the Sun's energy reaches the Earth. This very small fraction of the Sun's energy is responsible for life on the Earth.

ELECTRICITY FROM FOSSIL FUELS

We are using electricity in houses, offices, schools, business centres, factories and in farms. We have different ways of generating electricity. Most of the electricity is obtained using fossil fuels such as oil, gas and coal. Fossil fuels are burnt in thermal power stations to produce electricity. Various energy conversion processes involved in producing electricity from coal are described in a block diagram as shown in figure .





PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-15

19-08-20

ENERGY AND ENVIRONMENT

Environmental problems such as **pollution** that consist of noise pollution , air pollution and water pollution may arise by using different sources of energy such as fossil fuels and nuclear energy.

Pollution is the change in the quality of environment that can be harmful and unpleasant for living things.

Different types of pollution and their sources:**1. Thermal Pollution:**

A temperature rise in the environment that disturbs life is called **thermal pollution**. Thermal pollution upsets the balance of life and endangers the survival of many species. All automobiles ,factories and power plants are the major sources of thermal pollution as they produce a large amount of waste heat, but nuclear power plants produce the most. The heat released by a nuclear power plant into a lake, a river or an ocean upsets the balance of life in them.

2. Air pollution

Natural processes such as volcanic eruptions, forest fires and dust storms add pollutant to the air. These pollutants, rarely build up to harmful levels. On the other hand, the burning of fuel and solid wastes in homes, automobiles and factories releases harmful amount of air pollutants. Unlike other power plants, nuclear power plants do not produce carbon dioxide. But they do produce dangerous radioactive wastes that pollute our environment.

3. Noise Pollution:

Any unwanted sound can be described as a form of **noise**. Different sources of noise pollution range from domestic products, like kitchen appliances, to industrial noise. It's important to control for noise pollution, as too much noise can harm human health, alter animal behavior, and even cause structural damage.

Methods of reducing Pollution:

1. In many countries governments have passed laws to control air pollution. Some of these laws limit the amount of pollution that, power plants, factories and automobiles are allowed to give off.
2. To meet these conditions for automobiles, new cars have catalytic converters. These devices convert some polluting gases.
3. The use of lead free petrol has greatly reduced the amount of lead in the air.
4. Engineers are working to improve new kinds of car engines that use electricity or energy sources other than diesel and petrol.
5. Many individual communities have laws which protect their areas from pollution.
6. Individuals can help to control air pollution simply by reducing the use of cars and other machines that burn fuel.
7. Sharing rides and using public transportation are the ways to reduce the number of automobiles in use.
8. Plantation on roadsides and factory areas can considerably reduce air and noise pollution .



Unit 6 –WORK AND ENERGY

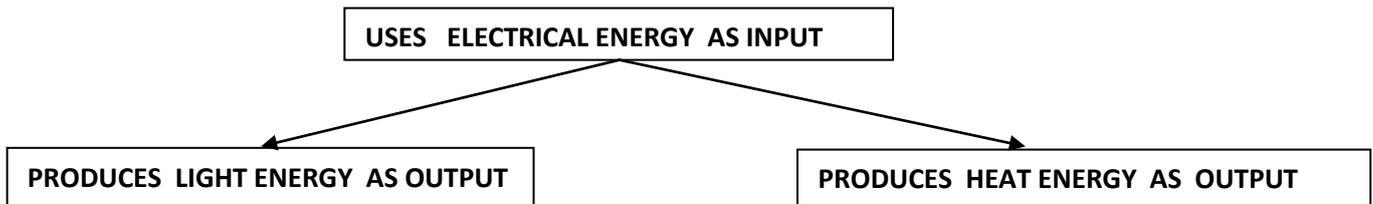
LECT-16

20-08-20

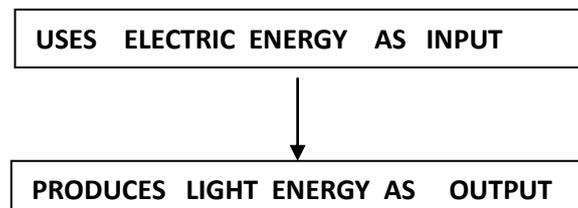
FLOW DIAGRAM OF AN ENERGY CONVERTER

Energy flow diagrams given below show the energy taken up by an energy converter to transform it into other forms of energy.

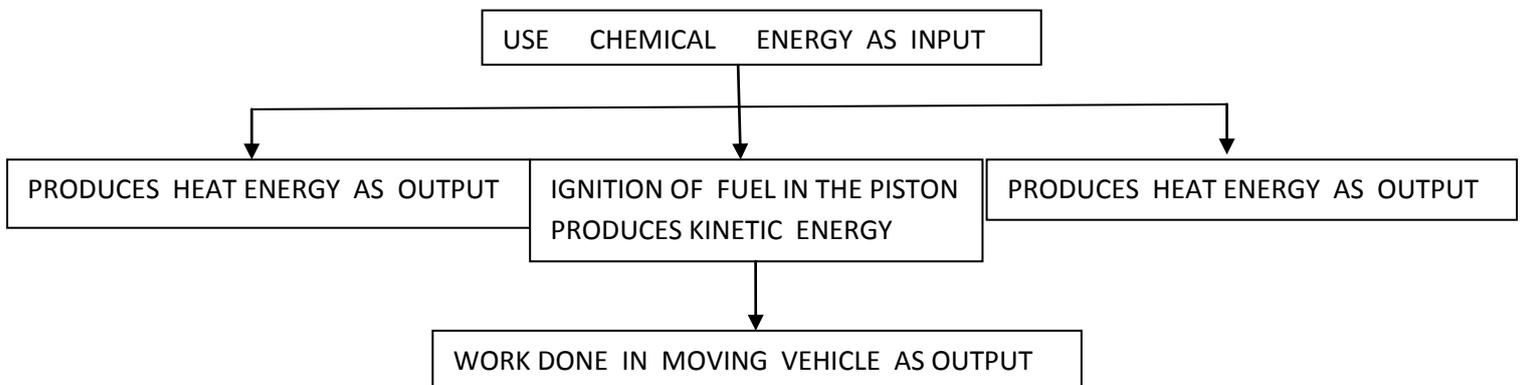
1. ELECTRIC LAMP (INCANDESCENT)



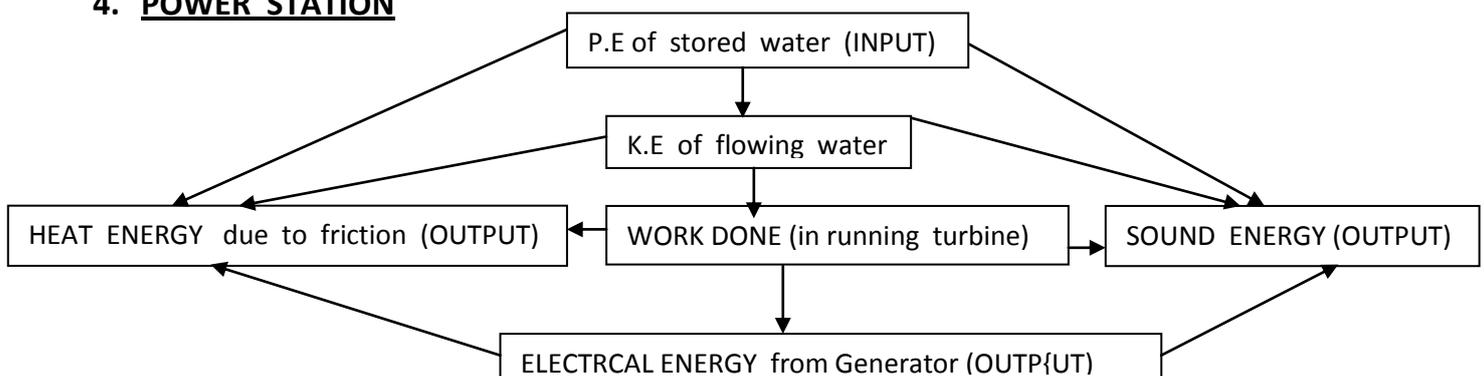
2. ENERGY SAVER LAMP



3. VEHICLE RUNNING WITH CONSTANT SPEED ON A LEVEL ROAD



4. POWER STATION





Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-17

21-08-20

6.8 EFFICIENCY:

Efficiency of a system is the ratio of required form of energy obtained from a system as output to the total energy given to it as input.

We give some form of energy to machines as input to get useful work done by them as output. For example, electric motors may be used to pump water, to blow air, to wash clothes, to drill holes, etc. For that depends how much output we obtain from it by giving certain input. The ratio of useful output to input energy is very important to judge the working of a machine. It is called the efficiency of a machine .

Thus

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

$$\% \text{ Efficiency} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100$$

An **ideal system** is that which gives an output equal to the total energy used by it as input . In other words, its efficiency is 100 %. Practically such a system does not exist. Every system meets energy losses due to friction that causes heat, noise etc. The energy in the required form obtained from a working system as output is always less than the energy given to it as input.

EXAMPLE 6.5

A cyclist does 12 joules of useful work while pedaling his bike from every 100 joules of food energy which he takes. What is his efficiency?

SOLUTION:

Useful work done by the cyclist	=output	= 12 J
Energy used by the cyclist	= Input	= 100J
Efficiency	=	$\frac{\text{Output}}{\text{Input}}$
or efficiency	=	$12/100 = 0.12$
% Efficiency	=	$0.12 \times 100 = 12 \%$

The efficiency of the cyclist is 12 % Ans.



Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-18

22-08-20

6.9 POWER:

Power is defined as the rate of doing work.

Mathematically,

$$\text{Power} \quad P = \text{work done/time}$$

$$\text{or} \quad P = W/t$$

Since work is a scalar quantity, therefore, power is also a scalar quantity.

SI unit of power is **watt (W)**. It is defined as

The power of a body is one watt if it does work at the rate of 1 joule per second (1 Js^{-1}).

Bigger units of power are kilowatt (kW), megawatt (MW) etc.

$$1\text{kW} = 1000 \text{ W} = 10^3 \text{ W}$$

$$1\text{MW} = 1000000 \text{ W} = 10^6 \text{ W}$$

$$1 \text{ horse power} = 1\text{hp} = 746 \text{ W}$$

EXAMPLE 6.6:

A man M1 takes 80 s in lifting a load of 200 N through a height of 10 m. While another man M2 takes 10 s in doing the same job. Find the power of each.

SOLUTION:

$$F = 200\text{N}$$

$$S = 10\text{m}$$

$$\text{Work done} \quad W = FS = 200 \times 10 = 2000\text{J}$$

$$\text{Time taken by man M1} \quad t_1 = 80\text{s}$$

$$\text{Time taken by man M2} \quad t_2 = 10\text{s}$$

$$\begin{aligned} \text{Power of man M1} \quad P_1 &= W/t_1 \\ &= 2000/80 \\ &= 25 \text{ Js}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Power of man M2} \quad P_2 &= W/t_2 \\ &= 2000/10 \\ &= 200 \text{ Js}^{-1} \end{aligned}$$

Thus the power of man M1 is 25 watts and that of man M2 is 200 watts.



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY4TH WEEK (24-08-20 TO 26-08-20 , 31-08-20)

DATE	DAY	SYLLABUS TO BE COVERED	PAGE NOS.
24-08-20	MON	EXAMPLE 6.7+PROBLEM 6.6 , 6.7	138,142
25-08-20	TUE	PROBLEM 6.8,6.9,6.10	142
26-08-20	WED	M.C.Q'S CH – 6	140,141
31-08-20	MON	SHORT QUESTIONS FROM EXERCICES	141

LECT-19 24-08-20

EXAMPLE 6.7 Calculate the power of a pump which can lift 70 kg of water through a vertical height of 16 metres in 10 seconds. Also find the power in horse power.

SOLUTION:

Mass of water	$m = 70\text{kg}$
Height	$h = S = 16\text{m}$
Time taken	$t = 10\text{s}$
Force required = F =	$w = mg$
	$F = 70 \times 10 = 700\text{N}$
Work done	$W = F \times S$
	$= 700 \times 16 = 11200\text{J}$
Power	$P = W/t = 11200/10 = 1120\text{ watts}$
	$P = 1120/746$
	P = 1.5 hp Ans.

Problem 6.6: A motor boat moves at a steady speed of 4 ms^{-1} . Water resistance acting on it is 4000 N. Calculate the power of its engine.

SOLUTION:

speed	$v = 4\text{ ms}^{-1}$
Force	$F = 4000\text{N}$
Power	$P = ?$
	$P = W/t$
	$W = FS$
	$P = F \times S/t = F \times v$
	$P = 4000 \times 4 = 16000\text{W} = 16 \times 1000\text{W}$
	P = 16kW Ans.

Problem 6.7 : A man pulls a block with a force of 300 N through 50 m in 60 s. Find the power used by him to pull the block.

SOLUTION:

	$F = 300\text{N}$,	$S = 50\text{m}$
Work done	$W = FS = 300 \times 50 = 15000\text{J}$	
Time taken by man	$t = 60\text{s}$	
Power of man	$P = W/t$	
	$= 15000/60$	
	P = 250W Ans.	



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY**LECT-20 25-08-20****Problem 6.8 :** A 50 kg man moved 25 steps up in 20 seconds. Find his power, if each step is 16 cm high.**SOLUTION:**

$$\begin{aligned} \text{Mass of man } m &= 50\text{kg} \\ \text{Height } h &= S = 25 \times 16\text{cm} = 400\text{cm} = 4\text{m} \\ \text{Time taken } t &= 20\text{s} \\ \text{Force required } = F = w &= mg \\ &= 50 \times 10 = 500\text{N} \\ \text{Work done } W &= F \times S \\ &= 500 \times 4 = 2000\text{J} \\ \text{Power } P &= W/t \\ &= 2000/20 = 100 \text{ watts} \\ \mathbf{P} &= \mathbf{100\text{W}} \text{ Ans.} \end{aligned}$$

Problem 6.9 : Calculate the power of a pump which can lift 200 kg of water through a height of 6 m in 10s.**SOLUTION:**

$$\begin{aligned} \text{Mass of water } m &= 200\text{kg} \\ \text{Height } h &= 6\text{m} \\ \text{Time taken } t &= 10\text{s} \\ \text{Force required } = F = w &= mg \\ &= 2000 \times 10 = 20000\text{N} \\ \text{Work done } W &= F \times S \\ &= 20000 \times 6 = 120000\text{J} \\ \text{Power } P &= W/t \\ &= 120000/10 = 12000 \text{ watts} \\ \mathbf{P} &= \mathbf{12000\text{W}} \text{ Ans.} \end{aligned}$$

Problem 6.10: An electric motor of 1hp is used to run water pump. The water pump takes 10 minutes to fill an overhead tank. The tank has a capacity of 800 litres and height of 15 m. Find the actual work done by the electric motor to fill the tank. Also find the efficiency of the system.(Density of water = 1000 kgm^{-3}) (Mass of 1 litre of water = 1 kg)**SOLUTION:**

$$\begin{aligned} \text{Power of electric motor } P &= 1\text{hp} = 746\text{W} \\ \text{Volume of water } V &= 800\text{litres} \\ \text{Mass of water } m &= 800\text{kg} \\ \text{Height } h &= S = 15\text{m} \\ \text{Time taken } t &= 10\text{min} = 600\text{s} \\ \text{Force required } = F = w &= mg \\ &= 8000 \times 10 = 80000\text{N} \\ \text{Work done } W &= F \times S \\ &= 80000 \times 15 = 1200000\text{J} \\ \text{Since } P &= W/t \\ W &= P \times t = 746 \times 600 = 447600\text{J} \end{aligned}$$

Actual work done by the motor = 447600J**Ans**

Input = 447600J

Output = 120000J

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100 = \frac{120000}{447600} \times 100 = 26.8\%$$

Ans.



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-21

26-08-20

Encircle the correct answer from the given choices:

- i. The work done will be zero when the angle between the force and the distance is
 (a) 45° (b) 60° (c) 90° (d) 180°
- ii. If the direction of motion of the force is perpendicular to the direction of motion of the body, then work done will be
 (a) Maximum (b) Minimum (c) zero (d) None of the above
- iii. If the velocity of a body becomes double, then its kinetic energy will
 (a) remain the same (b) become double (c) become four times (d) become half
- iv. The work done in lifting a brick of mass 2kg through a height of 5 m above ground will be
 (a) 2.5 J (b) 10 J (c) 50 J (d) 100 J
- v. The kinetic energy of a body of mass 2 kg is 25 J. Its speed is
 (a) 5 ms⁻¹ (b) 12.5 ms⁻¹ (c) 25 ms⁻¹ (d) 50 ms⁻¹
- vi. Which one of the following converts light energy into electrical energy?
 (a) electric bulb (b) electric generator (c) Photocell (d) Electric cell
- vii. When a body is lifted through a height h, the work done on it appears in the form of its:
 (a) kinetic energy (b) potential energy (c) elastic potential energy (d) geothermal energy
- viii. The energy stored in coal is
 (a) heat energy (b) kinetic energy (c) chemical energy (d) nuclear energy
- ix. The energy stored in a dam is
 (a) electric energy (b) potential energy (c) kinetic energy (d) thermal energy
- x. In Einstein's mass-energy equation, c is the
 (a) speed of sound (b) speed of light (c) speed of electron (d) speed of Earth
- xi. Rate of doing work is called
 (a) energy (b) torque (c) power (d) momentum
- xii. Joule is the unit of
 (a) energy (b) Force (c) power (d) momentum
- xiii. Solar cells are made of
 (a) Iron (b) Aluminum (c) Copper (d) Silicon
- xiv. Efficiency of solar cell is
 (a) 3% (b) 5% (c) 55% (d) 80%
- xv. $\text{kgm}^2\text{s}^{-2}$ is the unit of
 (a) energy (b) work (c) both a,b (d) none



PHYSICS :9TH

SECOND TERM-2020

Unit 6 –WORK AND ENERGY

LECT-22 31-08-20

QUESTIONS FROM BOOK(PAGE-141)

6.2 : Define work. What is its SI unit?

Work is done when a force acting on a body displaces it in the direction of a force.

Work is a scalar quantity. It depends on the **force** acting on a body, **displacement** of the body and the **angle** between force and displacement.

UNIT OF WORK: SI unit of work is **joule (J)**.

6.3 : When does a force do work ? Explain.

A force does work when it displaces a body through some distance.

For Example

A man pushing a block through some distance is doing work.

A man holding a bag of grocery talking to a friend stationed at same place is not doing any work.

A man pushing a wall with some force is not doing any work as he could not move the wall.

6.4: Why do we need energy?

Energy fuels our body's internal functions, repairs, builds and maintains cells and body tissues, and supports the external activities that enable us to interact with the physical world.

Energy is very important in today's world. For example, we use different energy sources to generate the electricity we need for our homes, schools, businesses and factories. Electricity powers our TVs, computers, air conditioners, cell phones and washing machines etc. We also use energy to run cars, planes, trains, buses and motorcycles.

6.5 Define energy, give two types of mechanical energy.

A body possesses energy if it is capable to do work.

Mechanical energy possessed by a body is of two types: kinetic energy and potential energy.

6.6 Define K.E. and derive its relation.

Answer(Given in Notes)

6.7 Define potential energy and derive its relation.

Answer(Given in Notes)

6.8 Why fossils fuels are called nonrenewable form of energy?

The fossil fuels took millions of years for their formation. So they are known as non-renewable resources. If we continue to use them at present rate, they will soon be exhausted. Once their supply is exhausted, the world would face serious energy crisis..

SARDAR KAUREY KHAN PUBLIC HIGHER SECONDARY SCHOOL MUZAFFARGARH
PHYSICS :9TH **SECOND TERM-2020**

Unit 6 **LECT-22** **31-08-20**

QUESTIONS FROM BOOK(PAGE-141)

- 6.9 Which form of energy is most preferred and why?
 Electrical energy is the most preferred form of energy as it can be converted to other forms of energy easily by using some devices. Electricity is one of the widely used form of energy. Electrical energy can be supplied easily to any desired place through wires. We get electrical energy from batteries and electric generators.
- 6.10 How is energy converted from one form to another? Explain.
Answer(Given in Notes) Inter conversion of energy
- 6.11 Name the five devices that convert electrical energy into mechanical energy.
 (1) FAN (2) ELECTRIC MOTOR (3) ELECTRIC CAR (4) ELECTRIC TRAIN (5)ELEVATOR
- 6.12 Name a device that converts mechanical energy into electrical energy.
 ELECTRIC GENERATOR
- 6.13 What is meant by the efficiency of a system?
 Efficiency of a system means ,how much work(output) can we get from the system by giving it some energy as input. For example, electric motors may be used to pump water, to blow air, to wash clothes, to drill holes, etc. For that depends how much output we obtain from it by giving certain input. The ratio of useful output to input energy is very important to judge the working of a machine. It is called the efficiency of a machine .
- 6.14 How can you find the efficiency of a system?
 We can find efficiency of a system by dividing its output by the input given to it.

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$
- 6.15 What is meant by the term power?
 Two persons have done equal work, one took one hour to complete it and the other completed it in five hours. No doubt, both of them have done equal work but they differ in the rate at which work is done. One has done it faster than the other. The quantity that tells us the rate of doing work is called power. Thus
Power is defined as the rate of doing work.
- 6.16 Define watt
Answer(Given in Notes)

EFFICIENCIES OF SOME DEVICES

DEVICE	ELECTRIC LAMP	PETROL ENGINE	ELECTRIC MOTOR	ELECTRIC FAN	SOLAR CELL
EFFICIENCY	5%	25%	80%	55%	3%

سر داں کوڑے خان پبلک ہائیر سیکنڈری سکول مظفر گڑھ

اسلامیات کلاس نہم ماہ اگست

رکوع نمبر 5 حدیث نمبر 4,5

موضوعاتی مطالعہ: اللہ اور اس کے رسول ﷺ کی محبت و اطاعت

پہلا ہفتہ: رکوع نمبر 5

پہلا دن: آیت نمبر 38,39,40 کتاب سے

دوسرا دن: آیت نمبر 41,42,43,44 کتاب سے

تیسرا دن: الفاظ معنی مختصر سوالات (نوٹس سے)

چوتھا دن: مکمل رکوع دھرائیں

دوسرا ہفتہ:

پہلا دن: حدیث نمبر 4 ترجمہ اور تشریح (کتاب سے تیار کریں)

دوسرا دن: حدیث نمبر 5 ترجمہ اور تشریح (کتاب سے تیار کریں)

تیسرا دن: مختصر سوالات (نوٹس سے تیار کریں)

چوتھا دن: دونوں احادیث اور مختصر سوالات دھرائی کریں

تیسرا ہفتہ: موضوعاتی مطالعہ

پہلا دن: سوال نمبر 1 یاد کریں

دوسرا دن: سوال نمبر 2 یاد کریں

تیسرا دن: سوال نمبر 3 یاد کریں

چوتھا دن: سوال نمبر 4 اور مختصر سوالات یاد کریں

چوتھا ہفتہ: ٹیسٹ خود آزمائی

پہلا دن: رکوع نمبر 5 ترجمہ اور مختصر سوالات

دوسرا دن: احادیث نمبر 4,5 ترجمہ اور تشریح، مختصر سوالات

تیسرا دن: سوال نمبر 1,2 ٹیسٹ

چوتھا دن: سوال نمبر 4,5 ٹیسٹ

سورہ انفال رکوع نمبر 5 مدرس الثانی (ب) آیات 38 تا 44

س-1 مال غنیمت کی تقسیم کے بارے میں کیا حکم دیا گیا ہے؟-

ج- مال غنیمت کی تقسیم کے بارے میں یہ حکم دیا گیا ہے اس کا پانچواں حصہ اللہ اور اس کے رسول، آپ کے رشتہ داروں، یتیموں، مسکینوں اور مسافروں کا ہے باقی چار حصے جنگ میں شریک مجاہدین کے ہوں گے۔

س-2 اللہ تعالیٰ نے غزوہ بدر میں مسلمانوں کی کامیابی کے لیے کس کس خصوصی انعام و احسان کا ذکر فرمایا ہے؟

ج- اللہ تعالیٰ نے درج ذیل انعامات کا ذکر فرمایا ہے۔

(1)۔ ایک ہزار فرشتوں سے مسلمانوں کی مدد کی۔ (2)۔ بارش برسرا کر مسلمانوں کی پانی کو ضرورت کو پورا کر دیا اور شیطانی وسوسے دور کر دیے

(3)۔ مسلمانوں کی تسکین کے لیے ان پر نیند طاری کر دی (4) میدان جنگ میں ان کو ثابت قدم رکھا۔

(5) مسلمانوں کو نیند میں کافروں کو کم کر کے دکھایا تاکہ مسلمانوں کا حوصلہ بڑھ جائے اور کافروں کو مسلمانوں کی تعداد زیادہ دکھائی تاکہ کافروں

کے حوصلے پست ہوں۔

س-3 مندرجہ ذیل عبارات کا مفہوم بیان کیجیے؟-

وَقَاتِلُوهُمْ حَتَّى لَا تَكُونَ فِتْنَةً وَيُكُونَ لِلدِّينِ كَلْفًا لِلَّهِ

- اس آیت میں اللہ تعالیٰ نے مسلمانوں کو حکم دیا ہے کہ وہ کفار سے لڑتے رہیں یہاں تک کہ کفر کا فساد باقی نہ رہے کفار کی طاقت کا خاتمہ ہو جائے۔

اور اسلام کی رہ میں کوئی روکاؤ باقی نہ رہے یعنی کسی کو اسلام قبول کرنے پر ظلم و ستم کا نشانہ نہ بنایا جائے

اللہ اور اس کے رسول ﷺ کی محبت و اطاعت

سوال نمبر 1۔ اللہ تعالیٰ کی محبت سے کیا مراد ہے؟

ج۔ محبت کا مفہوم:-

محبت کے معنی چاہت اور قلبی میلان کے ہیں۔ سوچ کا درست انداز اللہ تعالیٰ کے ساتھ محبت کو دعوت دینا ہے۔ کسی شخص کا ایک معمولی

حسن سلوک ساری عمر کی احسان مندی کا باعث بنتا ہے۔ تو جو زندگی بخشتا ہے اور جس کے بے شمار احسانات ہیں اس کے لیے ساری عمر محبت کے جذبے

پروان کیوں نہ چڑھیں۔ اسی لیے حب الہی کو ایمان لانے والوں کی صفت قرار دیا۔ فرمایا گیا۔

”والذین امنوا اشد حبا للہ“ (ترجمہ) اور ایمان والے سب سے زیادہ اللہ سے محبت رکھتے ہیں۔

اللہ کے احسانات و انعامات:-

اللہ تعالیٰ کے ان گنت احسانات ہیں انسان جب اپنے وجود اور کائنات کے مظاہر پر غور کرتا ہے تو اسے معلوم ہوتا ہے کہ کوئی قدرت رکھنے والی

پرورش کرنے والی اور حکمت و دانائی والی ذات ضرور موجود ہے۔ وہ اللہ تعالیٰ کی ذات ہے جس کی تخلیق کے جلوے ہر جگہ موجود ہیں۔

قرآن پاک میں ارشاد ہوا ”وان تعدوا انعمة اللہ لا تحصوها“ (ترجمہ) ”اگر تم اللہ کی نعمتوں کو گنو تو شمار نہ کر سکو گے“

اسی طرح اللہ تعالیٰ نے انسان کو اشرف المخلوقات بنایا اسے عقل شعور عطا کیا اسے زمین پر خلیفہ بنایا اور ساری کائنات اس کی سہولت کے لیے تخلیق فرمائی۔

اسی لیے ارشاد فرمایا۔

”يا ايها الناس اعبدو ربكم الذی خلقکم“ (ترجمہ) ”اے لوگو اپنے رب کی عبادت کرو جس نے تم کو پیدا کیا“

اللہ تعالیٰ سے محبت کا تقاضا:-

اللہ تعالیٰ سے محبت کا تقاضا ہے کہ ہم اس کے احکام کو کھلے دل سے تسلیم کریں اور پوری دلجمعی سے ان پر عمل کریں۔ کسی لمحہ بھی اللہ تعالیٰ کی نہ فرمائی

نہ کریں۔ ہر وہ کام کریں جس سے اللہ تعالیٰ خوش ہوتا ہے اور ہر اس کام سے رک جائیں جس سے اللہ تعالیٰ ناراض ہوتا ہے۔ ہم صرف اللہ تعالیٰ سے ڈریں

اور اس کے علاوہ کسی دوسرے کا خوف دل میں نہ رکھیں۔ تمام مشکلات میں اس کی طرف رجوع کریں۔ اللہ تعالیٰ کے ساتھ کسی کو شریک نہ ٹھہرائیں۔ ہر وقت

اس کی نعمتوں کا شکر ادا کریں۔ اس طرح ہم اللہ تعالیٰ کے محبوب بندے بن سکتے ہیں۔ اگر ہم نے اللہ تعالیٰ کی اطاعت نہ کی تو ہم اس کے ساتھ محبت کے

دعوے میں جھوٹے ہیں۔

سوال نمبر 2: رسول اللہ ﷺ کے ساتھ محبت سے کیا مراد ہے؟

ج:۔ رسول اللہ ﷺ کے ساتھ محبت مسلمانوں کے ایمان کا تقاضا ہے۔ جس طرح اللہ تعالیٰ کے انسانیت پر بے شمار احسانات ہیں۔ اسی طرح رسول ﷺ بھی انسانوں کے محسن ہیں۔ آپ کی بدولت ہی ہمیں ایمان کی نعمت میسر آئی۔ آپ نے انسانیت کی بھلائی کے لیے بہت زیادہ تکلیفیں اٹھائیں۔ آپ کا مقصد صرف یہ تھا کہ لوگ گمراہی چھوڑ کر ہدایت کی راہ اختیار کر لیں۔ ان احسانات کا تقاضا ہے کہ آپ سے بہت زیادہ محبت کی جائے۔ آپ کی محبت کے بغیر کوئی شخص بھی کامل مومن نہیں بن سکتا۔ اللہ تعالیٰ نے قرآن مجید میں حب رسول ﷺ کا تذکرہ کرتے ہوئے فرمایا:

”الذبی اولیٰ بالمؤمنین من انفسہم“ (ترجمہ) ”نبی اکرم مومنوں کے لیے ان کی جانوں سے بھی زیادہ محبوب ہیں“ مطلب یہ ہے کہ مومنوں کی جان اور رسول اکرم کی محبت و اطاعت میں سے کسی ایک کا انتخاب کرنا پڑے تو مومنوں کو جان دے کر بھی محبت کا رشتہ قائم رکھنا چاہئے۔ پھر ارشاد ہوا

”لا تقدموا بین یدی اللہ ورسولہ وانتقوا اللہ“

(ترجمہ) اللہ تعالیٰ اور اس کے رسول سے آگے نہ بڑھو اور اللہ تعالیٰ سے ڈرتے رہو“

گفتگو میں سلیقہ، عمل میں مطابقت اور رویوں میں اطاعت پیدا ہوگی تو تقویٰ کا حق ادا ہوگا۔ اس لیے ضروری ہے کہ اللہ تعالیٰ کے احکام اور رسول ﷺ کے ارشادات جاننے کی کوشش کی جائے۔ نبی کریم ﷺ کا ارشاد ہے

”لا یومن احدکم حتیٰ اکون احب الیہ من والدہ وولدہ والناس اجمعین“

ترجمہ ”تم میں سے کوئی اس وقت تک ایمان والا نہیں ہو سکتا جب تک اس کی خواہشات ان کے احکام کے تابع نہ ہو جائیں جو میں لایا ہوں“ اس سے معلوم ہوا کہ محبت کا تقاضا ہے کہ اللہ تعالیٰ اور اس کے رسول سے محبت میں کوئی اور شریک نہ ہو۔ آپ کی محبت تمام رشتوں اور تمام تعلقات سے بڑھ کر ہو۔ آپ کی اطاعت و پیروی محبت کے اظہار کا بہترین طریقہ ہے۔ اس بارے میں اللہ تعالیٰ نے قرآن مجید میں فرمایا

”اطیعوا اللہ واطیعوا الرسول ولا تبطلوا اعمالکم“

(ترجمہ) اللہ اور اس کے رسول کی اطاعت کرو اور اپنے اعمال ضائع نہ کرو“

جو شخص آپ کے احکامات پر عمل کیے بغیر محبت کا دعویٰ کرتا ہے وہ جھوٹا ہے۔

سوال نمبر 3: رسول ﷺ کی اطاعت کیوں ضروری ہے؟ وضاحت کریں

ج: 1۔ اطاعت رسول کا حکم:

اللہ تعالیٰ نے قرآن مجید میں بے شمار مقامات پر جہاں اپنی اطاعت کا حکم دیا ہے وہاں رسول پاک کی اطاعت کو بھی لازم قرار دیا ہے۔ اطاعت رسول سے منہ موڑنے والوں کو سخت وعید سنائی ہے۔ ایک جگہ ارشاد فرمایا

”قل اطیعوا اللہ والرسول فان تولو فان اللہ لا یحب الکفرین“

(ترجمہ) ”(اے نبی) کہہ دیجیے اللہ اور اس کے رسول کی اطاعت کرو۔ پس اگر وہ منہ موڑیں تو اللہ کافروں کو پسند نہیں کرتا“

اس آیت سے ثابت ہوتا ہے کہ رسول اکرم کی اطاعت ہر حال میں لازم ہے۔ آپ نے ایک حدیث میں ارشاد فرمایا:

”تم میں سے کوئی شخص اس وقت تک مومن نہیں ہو سکتا جب تک اس کی ہر خواہش میری شریعت کے تابع نہ ہو جائے“

اللہ کی محبت کا ذریعہ:-

اللہ اور رسول سے محبت کا دعویٰ تو کیا جاسکتا ہے مگر اس کا ثبوت کیسے دیا جائے۔ اللہ تعالیٰ نے اس کا طریقہ خود بتا دیا ہے۔

”قل ان کنتم تحبون اللہ فاتبعونی یحییکم اللہ ویغفر لکم ذنوبکم واللہ غفور رحیم“

(ترجمہ) ”کہہ دیجیے کہ اگر تم اللہ تعالیٰ سے محبت رکھتے ہو تو میری اتباع کرو۔ اللہ تعالیٰ تم سے محبت کرے گا اور تمہارے گناہ بخش دے گا۔ اللہ تعالیٰ

بخشنے والا رحم کرنے والا ہے“

محبت الہی اسوہ رسول ﷺ کی پیروی ہی کا نام ہے۔ اطاعت میں مکمل خود سپردگی درکار ہوتی ہے۔ ظاہری عمل کے پیچھے دلی چاہت اور قلبی میلان ضروری ہوتا

ہے وگرنہ یہ عمل منافقت بن جاتی ہے۔ اس لیے متنبہ کرتے ہوئے ارشاد فرمایا۔

”فلا وربك لا يؤمنون حتى يحكموك فيما شجر بينهم ثم لا يجدوا في انفسهم حرجا مما قضيت ويسلموا تسليما“

(ترجمہ) ”تمہارے رب کی قسم یہ لوگ اس وقت تک ایمان والے نہیں ہو سکتے جب تک اپنے تنازعات میں آپ کا حکم نہ مان لیں اور پھر یہ کہ جو فیصلہ آپ کریں اس پر تنگ دل نہ ہوں بلکہ پورے طور پر اسے تسلیم کر لیں“

اطاعت و اتباع کی عملی شکل سے ایمان کے تقاضے پورے ہوتے ہیں اور تسلیم و رضا کی برکات حاصل ہوتی ہیں۔

اللہ تعالیٰ کی اطاعت کا ذریعہ:-

اللہ تعالیٰ بلا واسطہ انسانوں کو احکام نہیں دیتے بلکہ اپنے رسولوں کے ذریعے دیتے ہیں۔ رسول کی پوری زندگی اللہ تعالیٰ کی اطاعت میں گزرتی ہے۔ رسول لمحہ بھر کے لیے بھی اللہ تعالیٰ کی نافرمانی نہیں کرتا۔ لہذا رسول پاک کی پیروی دراصل اللہ کی پیروی ہے قرآن مجید میں ارشاد فرمایا:

”من يطع الرسول فقد اطاع الله“ (ترجمہ) ”جس نے رسول کی اطاعت کی اس نے گویا اللہ کی اطاعت کی“

ہر حال میں اطاعت رسول کا حکم:

رسول کا منصب صرف یہ نہیں ہوتا کہ لوگوں تک اللہ کا پیغام پہنچا دے۔ رسول کی ایک ذمہ داری یہ بھی ہوتی ہے کہ وہ احکامات الہی کی تشریح و توضیح بیان کرے۔ رسول اپنے قول و فعل سے اللہ تعالیٰ کے احکامات کی وضاحت کرتا ہے۔ اللہ تعالیٰ کے احکام پر عمل کرنے کے لیے ضروری ہے کہ ہم رسول پاک کی اطاعت کریں۔ قرآن مجید میں اللہ تعالیٰ نے حکم دیا ہے ”وما اتکم الرسول فخذوه وما نهکم عنہ فانتهوا“

(ترجمہ) ”جو رسول تمہیں دے پس وہ لے لو اور جس بات سے منع کر دے اس سے رک جاؤ“

ایمان کا تقاضا بھی یہی ہے کہ رسول اکرم جس بات کا حکم دیں اس پر عمل کیا جائے اور جس بات سے منع کر دیں انسان اس سے رک جائے۔

سوال نمبر 4:- ختم نبوت سے کیا مراد ہے؟

ج: ختم نبوت کا مطلب ہے سلسلہ نبوت کا خاتمہ۔ نبوت کے سلسلے کا آغاز حضرت آدم سے ہوا۔ حضرت

آدم کے بعد بے شمار انبیاء لوگوں کی ہدایت و رہنمائی کیلئے دنیا میں تشریف لائے۔ سب سے آخری نبی حضرت محمد ﷺ ہیں۔ اللہ تعالیٰ نے حضرت محمد ﷺ پر نبوت کے سلسلے کا خاتمہ کر دیا۔ قرآن مجید میں آپ کو خاتم النبیین (سلسلہ نبوت کا خاتمہ کرنے والا) کہا گیا ہے۔ ارشاد فرمایا: ”ماکان محمد اباً احد من رجالکم ولكن رسول اللہ وخاتم النبیین“

(ترجمہ) ”محمد تمہارے مردوں میں سے کسی کے باپ نہیں بلکہ آپ اللہ کے رسول اور آخری نبی ہیں“

بین الاقوامیت کا تصور: رسول کریم کی نبوت کے خاتمے کا ایک ثبوت یہ ہے کہ آپ سے پہلے جتنے انبیاء دنیا میں آئے وہ مخصوص علاقوں، قوموں اور

قبیلوں کی طرف مبعوث کیئے گئے۔ اس کے برعکس رسول پاک پوری انسانیت کے لیے نبی بن کر تشریف لائے۔ آپ کی آمد سے بین الاقوامیت کا تصور ابھرا۔ ایک مرکز، ایک اسوہ اور ایک صحیفہ ہدایت نے نسل انسانی کو وحدت سے آشنا کر دیا۔

ارشاد باری تعالیٰ ہے: ”قل یا ایہا الناس انی رسول اللہ الیکم جمیعاً“

(ترجمہ) ”فرمادیجئے کہ اے لوگو میں تم سب کی طرف اللہ تعالیٰ کا رسول بن کر آیا ہوں“

دین محمدی کی تکمیل کا اعلان:

اگر کسی نئے نبی نے آنا ہوتا تو رسول پاک کی نبوت بھی محدود ہوتی۔ پھر یہ کہ اللہ تعالیٰ نے دین محمدی ﷺ کی تکمیل کا اعلان خود فرمایا۔ رسول پاک کے آخری حج کے موقع پر تکمیل دین کی آیت نازل ہوئی۔ ارشاد ہوا

”الیوم اکملت لکم دینکم واتممت علیکم نعمتی ورضیت لکم الاسلام دیناً“

(ترجمہ) ”آج میں نے تمہارے لیے تمہارا دین مکمل کر دیا، تم پر اپنی نعمت تمام کر دی اور تمہارے لیے اسلام کو بطور دین پسند کر لیا“

دین مکمل، نعمت مکمل اور اسلام پر رضائے الہی کا واضح اظہار رسول ﷺ کے آخری نبی اور رسول ہونے کا اعلان ہے کہ اب کسی نبی کی ضرورت نہیں رہی اس لیے احکام الہی مکمل ہو گئے۔ اب اسوہ رسول ﷺ کو تا ابد مشعل راہ بنانا ہے اور پیغام الہی کو اپنا دستور حیات سمجھنا ہے۔

ختم نبوت احادیث کی روشنی میں:

نبی کریمؐ نے خود سلسلہ نبوت کے خاتمے اعلان کرتے ہوئے فرمایا:

”میری اور مجھ سے پہلے انبیاء کی مثال اس طرح سے کہ جیسے کسی نے مکان بنایا۔ وہ مکان ہر لحاظ سے مکمل ہے مگر اس میں ایک اینٹ کی جگہ چھوڑی ہوئی ہے۔ یاد رکھو کہ وہ اینٹ میں ہوں جس نے نبوت کی عمارت کو مکمل کر دیا۔ سن لو! میرے بعد کوئی نبی نہیں آئے گا“

اب انسان کو ایک ہی درس سے ہدایت ملے گی۔ اب تلاش کا مرحلہ ختم ہوا اور پریشان نظری کا بھی خاتمہ ہو گیا۔ اب تمام انسانیت کو رسول ﷺ کی محبت اور اتباع سے احکام الہی کا پابند بنانا ہے۔ اس میں ہماری دنیا و آخرت کی بھلائی کا راز پوشیدہ ہے۔

مختصر سوالات اللہ اور اس کے رسول ﷺ کی محبت و اطاعت

س-1- اللہ تعالیٰ کی محبت سے کیا مراد ہے؟-

ج- اللہ تعالیٰ کی محبت سے مراد یہ ہے کہ اس پر ایمان لایا جائے اس کی صفات کا ادراک حاصل کیا جائے۔ دل میں اس کی محبت ہو اور احسان مندی کے جذبات ہوں۔ اس کے احکامات کو من و عن قبول کیا جائے اور ان پر عمل کیا جائے۔

س-2- عبادت اور بندگی کا تقاضا کیا ہے؟

ج- عبادت اور بندگی کا تقاضا یہ ہے کہ زندگی کے تمام معاملات میں اللہ تعالیٰ کی فرماں برداری کی جائے اسی سے سب سے بڑھ کر محبت کی جائے۔

س-3- ایمان کا تقاضا کیا ہے؟-

ج- ایمان کا تقاضا یہ ہے کہ اللہ تعالیٰ سے محبت کی جائے اور اس کی فرماں برداری کی جائے

س-4- اللہ تعالیٰ سے محبت کا تقاضا کیا ہے؟-

ج- اللہ تعالیٰ سے محبت کا تقاضا یہ ہے اس کے احکام کو دل و جان سے تسلیم کیا جائے اور پوری دلچسپی سے ان پر عمل کیا جائے زندگی کے تمام معاملات میں نبی کریمؐ کی پیروی کی جائے

س-5- بندہ مومن کو اللہ تعالیٰ کی محبت کیسے حاصل ہو سکتی ہے؟-

ج- بندہ مومن کو اللہ تعالیٰ کی محبت حاصل ہو سکتی ہے اگر وہ نبی کریم ﷺ کی اطاعت اور فرماں برداری کرے

س-6- نبی کریمؐ کی اطاعت کیوں ضروری ہے؟-

ج- نبی کریمؐ کی اطاعت اس لیے ضروری ہے کیونکہ آپؐ کی اطاعت کرنے کا اللہ تعالیٰ نے حکم دیا ہے اور آپؐ کی اطاعت کو اپنی اطاعت قرار دیا

ہے۔ ترجمہ۔ (1)۔ اور جس نے رسول ﷺ کی اطاعت کی تو بے شک اس نے اللہ کی اطاعت کی (2)۔ اور اللہ اور اس کے رسولؐ کی اطاعت کرو اور اپنے اعمال ضائع نہ کرو۔

س-7- ختم نبوت سے کیا مراد ہے؟-

ج- ختم نبوت سے مراد یہ ہے کہ آپؐ اللہ تعالیٰ کے آخری نبی اور رسول ہیں رسالت اور نبوت کا سلسلہ آپؐ پر ختم ہو گیا ہے اب قیامت تک آپؐ کے بعد کوئی نبی اور رسول نہیں آئے گا۔

س-8- نبی کریمؐ محسن انسانیت ہیں اس سے کیا مراد ہے؟-

ج- نبی کریمؐ محسن انسانیت ہیں اس سے مراد یہ ہے کہ آپ ﷺ بنی نوع انسان کو دنیا اور آخرت میں کامیابی کا راستہ دکھایا۔ اپنی زندگی اور عمل سے اسوہ حسنہ پیش کیا آپؐ کی تعلیمات اور اسوہ انسانیت کے لیے سراسر رحمت ہے۔

س-9- آپؐ سے محبت کا تقاضا کیا ہے؟-

ج- آپؐ سے محبت کا تقاضا یہ ہے کہ آپؐ کی ذات کا ادب احترام کیا جائے آپؐ پر درود و سلام بھیجا جائے۔

س-10- قرآن کریم کی سورہ احزاب میں اللہ تعالیٰ نے درود و سلام کے بارے میں کیا حکم دیا ہے؟-

ج- ترجمہ: بے شک اللہ اور اس کے فرشتے نبی کریم ﷺ پر درود و سلام بھیجتے ہیں اے ایمان والو تم بھی ان پر درود و سلام بھیجا کرو۔

س-11- انسان کی فطرت میں کس چیز کا شعور رکھا گیا ہے؟-

ج۔ انسان کی فطرت میں نیکی اور بدی دونوں چیزوں کا شعور رکھا گیا ہے۔

مختصر سوالات

حدیث نمبر 4,5

- س: 1 حدیث مبارکہ میں رسول کریم ﷺ پر درود بھیجنے کا کیا اجر بیان کیا گیا ہے؟
 ج: آپ نے فرمایا جس نے مجھ پر ایک مرتبہ درود بھیجا اللہ تعالیٰ اس کے لیے عافیت کا ایک دروازہ کھول دیتا ہے۔
- س: 2 نبی کریم ﷺ کو محسن انسانیت کیوں کہا جاتا ہے؟
 ج: آپ نے انسانیت کو ہدایت کا راستہ دکھایا۔ یہ آپ کا انسانیت پر سب سے بڑا احسان ہے۔ اس لئے آپ کو محسن انسانیت کہا جاتا ہے۔
- س: 3 حضور ﷺ سے محبت کی عملی شکل کیا ہے؟
 ج: حضور ﷺ سے محبت کی عملی شکل یہ ہے کہ آپ کی اطاعت اور فرمانبرداری کی جائے
- س: 4 انسان پر حضور ﷺ کے احسانات کا کیا تقاضا ہے؟
 ج: ہم رسول پاک ﷺ سے محبت کریں اور ان کی اطاعت کریں۔
- س: 5 سورہ احزاب میں درود و سلام کے بارے میں کیا کہا گیا ہے؟ درود شریف کے بارے میں قرآنی آیت تحریر کریں؟
 ج: سورہ احزاب میں ارشاد باری تعالیٰ ہے (ترجمہ) ”بے شک اللہ اور اس کے فرشتے نبی ﷺ پر درود بھیجتے ہیں۔ اے ایمان والو تم بھی ان پر درود و سلام بھیجا کرو“



Sardar Kaurey Khan Public Higher Secondary School

Muzaffargarh

Syllabus Breakup August 2020

Subject: Pakistan Studies Class: 9th

Week	Unit No.	Syllabus
03-08	Unit 01	سوال نمبر 1- نظریہ کے ماخذ اور اہمیت بیان کریں۔
10-15	Unit 01	سوال نمبر 2- نظریہ پاکستان کے عناصر کی تفصیل سے وضاحت کریں۔
17-22	Unit 01	سوال نمبر 3- علامہ محمد اقبال کے ارشادات کی روشنی میں نظریہ پاکستان کی وضاحت کریں۔ سوال نمبر 4- قائد اعظم محمد علی جناح کے ارشادات کی روشنی میں نظریہ پاکستان کی وضاحت کریں۔
24-29	Unit 01	سوال نمبر 5- برصغیر میں اسلام کے بنیادی اقدار اور سماجی و ثقافتی حوالے سے نظریہ پاکستان کی وضاحت کریں۔
31-06	Unit 01	سوال نمبر 6- دو قومی نظریہ کی وضاحت کریں۔

سردار کوڑے خان پبلک ہائر سکینڈری سکول مظفر گڑھ



01

نوٹس مطالعہ پاکستان کلاس نہم یونٹ

اگست 2020

☆ تفصیلی سوالات

سوال نمبر 1- نظریہ کے ماخذ اور اہمیت بیان کریں۔

نظریہ کے ماخذ (Sources of ideology)

نظریہ کے ماخذ درج ذیل ہیں

1- مشترکہ مذہب (Common Religion)

مذہب محض عبادات کا مجموعہ نہیں ہوتا بلکہ وہ کسی قوم کی پوری معاشرتی زندگی کو متاثر کرتا ہے۔ انیسویں صدی میں برصغیر پاک و ہند میں کئی ہندو تحریکوں مثلاً آریاسماج اور برہموسماج وغیرہ نے جنم لیا۔ جن کا مقصد ہندو ازم کی اشاعت اور مسلمانوں کو نیچا دکھانا تھا۔ آریاسماج کے بانی پنڈت دیانند سرسوتی نے توحید کر دی گئی۔ اس نے شدھی کے نام سے ایک پروگرام شروع کیا جس کا مقصد غیر ہندوں کو زبردستی ہندو یعنی شدھی (ہندو ذہن کے مطابق پاک صاف) بنانا تھا۔ برہموسماج کا بانی راجہ رام موہن رائے بھی مسلم دشمنی میں مسلمانوں کے خلاف تقاریر کرتا تھا۔ کانگریسی دور حکومت (1937-39) نے اس خیال کو مزید پختہ کر دیا کہ متحدہ ہندوستان میں مسلمانوں کے لیے اپنی مذہبی شناخت اور پہچان کو برقرار رکھنا مشکل ہو تا جا رہا ہے۔

2- مشترکہ سیاسی مقاصد (Common Political Objectives)

مشترکہ سیاسی مقاصد کی بدولت دنیا کی کئی اقوام نے اپنی آزادی کی جدوجہد کی۔ انگریزوں کی آمد سے برصغیر پاک و ہند میں جمہوریت کا تصور ابھرا۔ جس میں حکومتی نمائندوں کا انتخاب ووٹ کے ذریعے عمل میں آنا تھا۔ آبادی کے لحاظ سے مسلمان برصغیر پاک و ہند میں اقلیت میں تھے لہذا حکومت میں مسلمانوں کا حصہ بھی تھوڑا تھا۔ نئے سیاسی نظام نے جو شعور دیا تھا اس کی وجہ سے مسلمانوں کا تشخص ابھرنے لگا۔

3. مشترکہ تعلیمی مقاصد (Common Educational Objectives)

مشترکہ تعلیمی مقاصد بھی کسی قوم کے نظریہ کے ماخذ ہوتے ہیں۔ انگریزوں نے برصغیر پر قبضے کے بعد ایسا نظام تعلیم متعارف کرایا جس میں انگریزی زبان کو مرکزی حیثیت حاصل تھی۔ اس پر مسلم علماء نے رد عمل کا اظہار کرتے ہوئے اگر ان کی زبان سیکھنے کو خلاف اسلام قرار دیا۔ بیشتر مسلمانوں نے نئے نظام تعلیم کو رد کر دیا۔ یہ سب ایک نظریے کی بنیاد پر ہوا اور وہ نظریہ اسلام تھا۔

4- مشترکہ معاشی مقاصد (Common Economic Objectives)

مشترکہ معاشی مقاصد بھی کسی قوم کے نظریہ کے ماخذ ہوتے ہیں۔ 1857ء کی جنگ آزادی کے بعد انگریزوں کی ہمدردی حاصل کرنے کے لیے ہندو انگریزوں کو یہ بات سمجھانے میں کامیاب ہو گئے کہ جنگ آزادی میں مسلمانوں کا کردار زیادہ تھا اور مستقبل میں بھی مسلمان دوبارہ اس قسم کی کوشش کر سکتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں انگریزوں کا رویہ مسلمانوں کے ساتھ کافی سخت ہوتا چلا گیا اور معاشی طور پر مسلمانوں پر ظلم جاری رہا۔ مسلمانوں کو نظر انداز کر دیا گیا۔ ان تمام وجوہات کی بنا پر مسلمانوں کے لیے کاروبار اور تجارت کے مواقع ختم ہو گئے لیکن انہوں نے اپنے نظریے کو نہ چھوڑا۔

5. مشترکہ ثقافتی مقاصد (Common Cultural Objectives)

مشترکہ ثقافتی مقاصد کی بنیاد پر بھی کس قوم کا نظریہ جنم لیتا ہے۔ انگریزوں کے ہندوستان پر قبضے کے وقت اردو کو سرکاری زبان کی حیثیت حاصل تھی۔ برطانوی حکومت میں جب ہندوؤں کا حکومتی سطح پر عمل دخل بڑھا تو انہوں نے اردو کی جگہ ہندی کو سرکاری زبان کا درجہ دلوانے کی کوشش کی۔ اردو کیونکہ عربی رسم الخط میں لکھی جاتی تھی لہذا اسے اسلام اور مسلمانوں کے قریب تصور کیا جاتا تھا جبکہ ہندی دیوناگری رسم الخط میں لکھی جاتی تھی لہذا انہوں نے اردو کی جگہ ہندی کو سرکاری زبان کا درجہ دینے کا مطالبہ کر دیا۔ مسلمانوں کو ہندی پڑھنے لکھنے پر عبور حاصل نہیں تھا۔ ہندوؤں کے اس عمل نے مسلمانوں کو یہ سوچنے پر مجبور کر دیا کہ وہ متحدہ ہندوستان میں اپنی تشخص کو مزید برقرار نہیں رکھ سکیں گے۔

نظریہ کی اہمیت (Importance of Ideology)

نظریہ لوگوں کی سوچ کی عکاسی کرتا ہے۔ اقوام اسی وجہ سے زندہ نظر آتی ہیں۔ نظریہ انسان کے ایک دوسرے کے ساتھ قومی حقوق و فرائض کی وضاحت کرتا ہے۔ نظریہ قوم کو متحد رکھنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ نظریہ مقاصد کے حصول کے لیے ہر قسم کی مشکلات کا مقابلہ کرنے کی طاقت بخشتا ہے۔ نظریہ مقاصد کے حصول کے لیے جدوجہد کا جذبہ پیدا کرتا ہے اور مقصد کے حصول کو یقینی بناتا ہے۔ نظریہ انقلاب کو جنم دیتا ہے اور اسی کی وجہ سے نئی راہیں نکلتی۔

کوئی بھی نظریہ فوراً وجود میں نہیں آتا بلکہ اس کے پیچھے کچھ واقعات کام کر رہے ہوتے ہیں۔ عام طور پر نظریہ معاشرے کے پسماندہ لوگوں میں محرومی کو ختم کرنے کے لیے وجود میں آتا ہے۔ اسے یوں بھی کہہ سکتے ہیں کہ مشکل حالات اور سماجی دباؤ نظریے کو جنم دیتے ہیں اور معاشرے میں مشکلات کے شکار لوگ اس کی طاقت بنتے ہیں۔ جس طرح امریکہ میں سیاہ رنگت کے لوگوں نے مساوی حقوق کے حصول کے لیے جدوجہد شروع کی تو ان کا نظریہ مساوی حقوق کے حصول کا تھا۔ ایک لمبے عرصے میں بنیادی انسانی حقوق سے محرومی نے ان میں مساوی حقوق کے حصول کے لیے ایک نظریے نے جنم لیا۔ اسی طرح برصغیر پاک و ہند کے مسلمانوں نے اپنے سماجی و سیاسی حقوق کے حصول کے لیے جب جدوجہد شروع کی تو اس کی وجہ انگریزوں اور

ہندوؤں کا ظالمانہ رویہ تھا جس نے مسلمانوں کے اندر آزادی کی لہر پیدا کی اور مسلمانوں کے لیے علیحدہ وطن کے لیے نظریہ وجود میں آیا۔ لہذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہر نظریہ کے پس پردہ تاریخی روایات، رسم و رواج، مزاج، نفسیات اور مذہب جیسے عناصر شامل ہوتے ہیں۔ یہی عناصر کسی بھی نظریے کی اہمیت کو اجاگر کرتے ہیں۔

سوال نمبر 2۔ نظریہ پاکستان کے عناصر کی تفصیل سے وضاحت کریں۔

نظریہ پاکستان کے عناصر (Elements of Ideology of Pakistan)

نظریہ پاکستان کی بنیاد اسلامی نظریہ حیات پر رکھی گئی ہے۔ عقائد، عبادات، قانون کی حکمرانی، اخوت و مساوات اور عدل و انصاف نظریہ پاکستان کے عناصر ہیں۔ ان عناصر کی تفصیل میں پیش ہے

1- عقائد (Beliefs)

عقائد میں توحید، رسالت، آخرت، ملائکہ اور الہامی کتابوں پر ایمان لانا شامل ہے۔ عقائد کے مجموعے کو ایمان کہتے ہیں۔ عقیدہ توحید سے مراد یہ ہے کہ اللہ تعالیٰ ساری کائنات کا خالق اور مالک ہے۔ وہ واحد اور یکتا ہے۔ اس کا کوئی شریک نہیں اور نہ ہی کوئی چیز اس کے علم سے باہر ہے۔ ان اللہ علی کل شیء قدیر (بے شک اللہ تعالیٰ ہر چیز پر قادر ہے۔ سورۃ البقرہ، آیت نمبر 20) یعنی کوئی شے اس کی قدرت سے باہر نہیں، انی جاعل فی الارض خلیفۃ (میں زمین میں اپنا نائب بنانے والا ہوں۔ سورۃ البقرہ، آیت نمبر 30) کے مطابق انسان کی حیثیت اللہ تعالیٰ کے نائب کی ہے لہذا مسلمانوں پر اللہ تعالیٰ کے احکام پر چلنا ضروری ہے۔ اللہ تعالیٰ کے قادر مطلق ہونے اور انسان کے نائب ہونے کے عقیدے سے خود بخود یہ بات واضح ہو جاتی ہے کہ انسان اپنی طاقت کی حد تک عمل پر قادر ہے لیکن اصل قدرت اللہ تعالیٰ کے ہاتھ میں ہے۔ انسان اپنی طاقت کے مطابق عمل کرے اور نتیجہ اللہ تعالیٰ پر چھوڑ دے۔

☆ عقیدہ رسالت کا مطلب تمام رسولوں پر ایمان لانا، و دائرہ اسلام میں آنے کے لیے لازم ہے کہ رسالت کو دل و جان

سے تسلیم کیا جائے اور کسی اعتبار سے بھی اس میں شک و شبہ نہ کیا جائے۔ قرآن مجید اور اسوہ رسول صلی اللہ علیہ وسلم کو سر

چشمہ ہدایت ماننا اور حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم کو اللہ تعالیٰ کا آخری رسول اور آخری نبی ماننا اور یہ ایمان رکھنا کہ آپ صلی اللہ علیہ وسلم کے بعد کوئی نبی نہیں آئے گا عقیدہ رسالت کا لازمی جزو ہے اور جو اس کا انکار کرے وہ مسلمان نہیں ہو سکتا۔

2- عبادات (ارکان اسلام Pillars of Islam)

توحید و رسالت اسلام کا پہلا رکن ہے۔ دوسرا رکن نماز ہے۔ اللہ تعالیٰ نے قرآن مجید میں کئی مقامات پر نماز کی ادائیگی کا حکم دیا ہے۔ نماز کو مقررہ اوقات کے مطابق ادا کرنا فرض ہے۔ اللہ تعالیٰ نے قرآن مجید میں ارشاد فرمایا ہے۔

ترجمہ: بے شک نماز کا مومنوں پر اوقات مقررہ میں ادا کرنا فرض ہے۔ (سورۃ النساء، آیت نمبر: 103) دراصل نماز قائم کرنا دین اسلام کو قائم کرنے کا وہ نمونہ ہے جس کا مظاہرہ ہر روز ہوتا ہے۔ اللہ تعالیٰ کی اطاعت کا ایسا ہی نظام پورے معاشرے میں قائم ہونا چاہیے۔ اسلام کا تیسرا رکن زکوٰۃ ہے۔ زکوٰۃ مالی عبادت ہے اور اسلام کے معاشی نظام کی مضبوطی کا ذریعہ ہے۔ زکوٰۃ کے نظام کی وجہ سے دولت چند ہاتھوں میں اکٹھی ہونے کے بجائے گردش میں رہتی ہے اور معاشرے کے غریب طبقے تک بھی لی جاتی ہے۔ چوتھا رکن روزہ ہے۔ تمام عبادات کی طرح روز بھی فرض کا بہترین اظہار ہے اور بندے اور اللہ تعالیٰ کے درمیان قربت کا ذریعہ ہے۔ حج اسلام کا پانچواں رکن ہے جو صاحب استطاعت لوگوں پر فرض ہے۔ حج کے موقع پر اللہ ہمہ لبیک کی پکار مسلمانوں کے اتحاد اور بھائی چارے کی ایک مثال ہے جو دنیا میں انہیں نظر نہیں آتی۔

3- قانون کی حکمرانی (Rule of Law)

قانون کی حکمرانی اسلام کے نظام کی اہم خوبی ہے۔ اس کی بنیاد اس تصور پر ہے کہ قانون کا سرچشمہ اللہ تعالیٰ ہے۔ قرآن اور اسوہ رسول قانون کی بنیاد ہیں۔ بادشاہ اور غلام بھی اس قانون کے سامنے برابر ہیں۔ یوں کہا جاسکتا ہے کہ اسلام کے نظام میں جمہوریت کی روح موجود ہے۔ حکمرانوں کو باہمی مشورے کے ذریعے فیصلوں کا پابند کر کے جمہوریت کی مہر لگادی گئی ہے، شرط یہ ہے کہ تمام فیصلے قرآن و سنت کی روشنی میں ہوں۔

4- اخوت و مساوات (Equality and Brotherhood)

اسلامی معاشرہ میں اخوت و مساوات کو خاص اہمیت حاصل ہے۔ مدینہ منورہ میں جب اسلامی حکومت قائم ہوئی تو اس میں اخوت اور مساوات مثالی تھی۔ آج بھی اسلامی معاشرہ اسی اخوت و بھائی چارے اور مساوات کا تقاضا کرتا ہے جو مواخات مدینہ میں نظر آئی تھی۔ اسلام سے پہلے اس اصول کی شدید کمی تھی اور لوگ ایک دوسرے کی جان کے دشمن تھے لیکن مدینہ کی ریاست کے وجود سے حضور اکرم نے حقوق العباد پر عمل کرتے ہوئے یتیموں، یتیموں اور ناداروں پر شفقت کرنے کی تلقین کی۔ آپ نے لوگوں کو زندگی بسر کرنے کا ضابطہ دیا تاکہ لوگ آپس میں محبت سے رہ سکیں اور معاشرے میں بھائی چارے اور مساوات کی فضا قائم ہو۔ آپ زکوٰۃ اور خیرات کے نظام کو وضع کیا اور سود کو حرام قرار دیا کیونکہ اسلام میں دوسروں کے استحصال (لوٹ کھسوٹ) کی کوئی گنجائش نہیں۔

اخوت اس بات کا درس دیتی ہے کہ آپس میں برادرانہ تعلقات قائم ہونے چاہیں تاکہ کسی کے حقوق چھینے نہ جائیں اور نہ ہی کوئی کمزور پر ظلم کرے۔ حضور اکرم کا ارشاد ہے کہ ایک مسلمان، دوسرے مسلمان کا بھائی ہے وہ اس کے ساتھ دھوکا نہیں کرتا اور اس کے ساتھ خیانت نہیں کرتا اور اس کی غیبت نہیں کرتا (سنن الترمذی، حدیث نمبر: 2747)۔ آپ نے کینہ اور حسد سے باز رہنے کا درس دیا۔ لہذا مسلمانوں کو چاہیے کہ اتفاق سے رہیں اور ایک دوسرے کی مدد کریں۔

اسلامی معاشرہ میں جہاں اخوت اور بھائی چارے کو مقام حاصل ہے وہاں مساوات پر بھی زور دیا گیا ہے۔ اقبال کے الفاظ میں:

ایک ہی صف میں کھڑے ہو گئے محمود و ایاز
نہ کوئی بندہ رہا اور نہ کوئی بندہ نواز

کیونکہ اسلام میں اونچ نیچ کا کوئی تصور نہیں ہے۔ اسلام نے ایسے معاشرے کی بنیاد رکھی ہے جس میں غریب اور امیر سب ایک جیسے ہیں کسی کو کسی پر برتری حاصل نہیں۔ حضرت محمد نے اس حقیقت کو اپنے آخری خطبہ میں یوں بیان فرمایا ہے:

اے لوگو! بے شک تمہارا رب بھی ایک ہے اور تمہارا باپ بھی ایک۔ آگاہ رہو کسی عربی کو کسی عجمی پر اور کسی عجمی کو کسی عربی پر، کسی سفید فام کو کسی سیاہ فام پر اور کسی سیاہ فام کو کسی سفید فام پر کوئی فضیلت حاصل نہیں فضیلت کا معیار صرف تقویٰ ہے۔

” (مسند احمد، حدیث نمبر: 22391)

اسلام تو نام ہی مساوات کا ہے۔ اللہ تعالیٰ کے نزدیک کوئی شخص برتر نہیں ہے۔ اگر کوئی بڑا ہے تو اچھے اعمال کی بنا پر بڑا ہو سکتا ہے۔ آپ دیکھ لیں کہ مسجد میں کوئی شخص افضل نہیں ہے۔ سب ایک امام کے پیچھے کھڑے ہو کر نماز ادا کرتے ہیں۔ اللہ کے حضور کسی کو برتری حاصل نہیں۔ اللہ تعالیٰ نے مساوات نسل انسانی کا درس دیتے ہوئے سورۃ الحجرات میں یوں ارشاد فرمایا ہے:

ترجمہ: لوگو! ہم نے تم کو ایک مرد اور عورت سے پیدا کیا اور تمہاری قومیں اور قبیلے بنائے تاکہ ایک دوسرے کو شناخت کرو۔ اور اللہ کے نزدیک تم میں زیادہ عزت والا وہ ہے جو زیادہ پرہیزگار ہے۔ (سورۃ الحجرات، آیت نمبر: 13)

عدل و انصاف (Justice and Equity)

عدل و انصاف کے بغیر کوئی بھی معاشرہ ترقی نہیں کر سکتا لہذا عدل و انصاف کا تقاضا ہے کہ معاشرہ میں ہر کسی کو اس کا حق ملے۔ جہاں انصاف پر مبنی معاشرہ ہو گا وہاں معاشرے کی دوسری خرابیاں خود بخود ٹھیک ہو جائیں گی کیونکہ اس طرح کوئی کسی کا حق غصب نہیں کر سکے گا۔ سزا کے خوف سے کوئی بے ایمانی یا انصافی کا مرتکب نہ ہو گا۔ طلوع اسلام سے پہلے اس قسم کی بے ایمانی کہ طاقتور کو سزا نہ دینا جب کہ کمزور کو سزا دینا عام تھا لیکن اسلام کے بعد عدل و انصاف کا بول بالا ہوا۔ معاشرہ میں عدل و انصاف کی فضا قائم ہوئی اور مسلمان معاشرے میں انصاف ایک اہم ضرورت بن گیا۔

عدل و انصاف کی ضرورت زندگی کے ہر شعبے میں ہے۔ عدل و انصاف کے نفاذ کو ممکن بنانا عدالتی نظام کی ذمہ داری ہے۔ اس مقصد کے لیے عدالتوں کا آزاد ہونا نہایت ضروری ہے۔ ججوں پر کسی قسم کا سیاسی دباؤ نہیں ہونا چاہیے تاکہ قانون کا اطلاق سب پر یکساں ہو۔ کوئی امیر ہو یا غریب سزا سب کے لیے جرم کے مطابق ہونی چاہیے۔

حضور اکرم ﷺ کا فرمان ہے کہ جو قوم عدل و انصاف کو ترک کر دیتی ہے تباہی اور بربادی اس کا مقدر بن جاتی ہے۔ حضور اکرم ﷺ نے عدل و انصاف کی بہت سی مثالیں چھوڑی ہیں جو دنیا کے لیے نمونہ ہیں۔ ایک دفعہ قبیلہ بنو مخزوم کی عورت نے چوری کی اور آپ ﷺ سے سفارش گئی تو آپ ﷺ نے ارشاد فرمایا:

تم سے پہلے تو میں اسی لیے تباہ و برباد ہو گئیں کہ ان میں جب کوئی بڑا آدمی جرم کرتا تھا تو اسے سزا نہیں دی جاتی تھی۔ اور اگر کوئی چھوٹا آدمی جرم کرتا تو اس پر حد لگا کر دی جاتی تھی۔ خدا کی قسم! اگر فاطمہ بنت محمد ﷺ بھی چوری کرتی تو میں اس کا بھی ہاتھ کاٹ دیتا۔ (صحیح البخاری، کتاب: حد اور سزاؤں کے بیان میں، حدیث نمبر: 6787)

عدل و انصاف کی اہمیت سے انکار نہیں کیا جاسکتا کیونکہ کسی بھی معاشرہ میں قانون کی بالادستی سے معاشرہ دن دگنی رات چوگنی ترقی کرتا ہے۔

سوال نمبر 3۔ علامہ محمد اقبال کے ارشادات کی روشنی میں نظریہ پاکستان کی وضاحت کریں۔

علامہ محمد اقبال کے ارشادات کی روشنی میں نظریہ پاکستان کی وضاحت ذیل میں کی گئی ہے۔

نظریہ پاکستان اور علامہ محمد اقبال (Allama Iqbal and Ideology of Pakistan)

علامہ محمد اقبال برصغیر کے ان مسلم رہنماؤں میں سے ایک ہیں جنہوں نے مسلمانوں کو الگ ریاست کا تصور دیا اور اپنی شاعری کے ذریعے ان کو بیدار کیا۔ پہلے پہل آپ بھی ہندو مسلم اتحاد کے حامیوں میں سے تھے لیکن ہندوؤں کی تنگ نظری نے جلد ہی علامہ محمد اقبال کو اس بات پر سوچنے پر مجبور کر دیا کہ وہ الگ ملک کا مطالبہ کریں۔ آپ نے خطبہ الہ آباد 1930ء کے ذریعے مسلمانوں کے لیے ایک الگ ریاست کا مطالبہ کیا تاکہ مسلمان اس میں رہ کر اپنے مذہب اور ثقافت کے مطابق زندگی گزار سکیں۔ آپ نے فرمایا:

مجھے ایسا نظر آتا ہے کہ اور انہیں تو شمال مغربی ہندوستان کے مسلمانوں کو بالآخر ایک اسلامی ریاست قائم کرنا پڑے گی۔ اگر ہم چاہتے ہیں کہ اس ملک میں اسلام بحیثیت تمدنی قوت زندہ رہے تو اس کے لیے ضروری ہے کہ وہ ایک مخصوص علاقے میں اپنی مرکزیت قائم کرے جس میں صرف ہندوستان میں اسلام کی فلاح و بہبود کے خیال سے ایک منظم اسلامی ریاست کے قیام کا مطالبہ کر رہا ہوں۔

برصغیر میں چونکہ دو الگ الگ قومیں آباد تھیں اس لیے علامہ محمد اقبال مسلمانوں کو ایک بڑی اور الگ قوم کی حیثیت سے اجاگر کرنا چاہتے تھے۔ وہ سمجھتے تھے کہ سیاسی، سماجی اور معاشی تحفظ کے لیے ضروری ہے کہ ان کے لیے الگ ریاست ہو۔

سوال نمبر 4۔ قائد اعظم محمد علی جناح کے ارشادات کی روشنی میں نظریہ پاکستان کی وضاحت کریں۔

نظریہ پاکستان اور قائد اعظم (Quaid - e - Azam and Ideology of Pakistan)

تاریخ میں کچھ ایسی شخصیات ملتی ہیں جنہوں نے اقوام کی تقریر کو ہی بدل کر رکھ دیا۔ قائد اعظم محمد علی جناح برصغیر کی ان شخصیات میں سے ایک ہیں جنہوں نے برصغیر کے مسلمانوں کی تقدیر کو بدل کر رکھ دیا۔

☆ قائد اعظم محمد علی جناح دو قومی نظریہ کے زبردست حامی تھے اور وہ ہر لحاظ سے مسلمانوں کو الگ قوم کا درجہ دیتے تھے۔ آپ نے اس سلسلے میں فرمایا:

قومیت کی جو بھی تعریف کی جائے مسلمان اس تعریف کی رو سے الگ قوم ہیں۔ وہ اس بات کا حق رکھتے ہیں کہ اپنی الگ مملکت قائم کریں۔ مسلمانوں کی یہ خواہش ہے کہ وہ اپنی روحانی، اخلاقی، تمدنی، اقتصادی، معاشرتی اور سیاسی زندگی کی مکمل نشوونما کریں اور اس مقصد کے لیے جو طریقہ اپنانا چاہیں وہ اپنائیں۔

☆ قرارداد اولاً ہور 23 مارچ 1940 کو پیش ہوئی جس میں آپ نے خطبہ صدارت دیتے ہوئے فرمایا:

" ہندو اور مسلمان دو علیحدہ مذاہب سے تعلق رکھتے ہیں جو بالکل مختلف عقائد پر قائم ہیں اور خلاف نظریات کی عکاسی کرتے ہیں۔ دونوں اقوام کے ہیروز، زرمیہ کہانیاں اور واقعات ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔ لہذا دونوں قوموں کو ایک لڑی میں میں پرونے کا مقصد برصغیر کی تباہی ہے کیونکہ یہ برابری کی سطح پر نہیں بلکہ اقلیت اور اکثریت کے روپ میں موجود ہیں۔

برطانوی حکومت کے لیے بہتر ہو گا کہ ان دونوں قوموں کے مایدات کو مد نظر رکھتے ہوئے برصغیر کی تقسیم کا اعلان کرے جو کہ تاریکی اور مذہبی لحاظ سے ایک صحیح قدم ہو گا۔

29 دسمبر (1940) کو احمد آباد میں خطاب کرتے ہوئے قائد اعظم نے فرمایا:

پاکستان صدیوں سے موجود رہا ہے، شمال مغرب مسلمانوں کا وطن رہا ہے، ان علاقوں میں مسلمانوں کی آزاد ریاستیں قائم ہونی چاہیں تاکہ وہ اسلامی شریعت کے مطابق اپنی زندگی بسر کریں۔

☆ پاکستان بننے کے بعد آپ نے فرمایا

ہمیں پنجابی، سندھی، بلوچی اور پٹھان کے جھگڑوں سے بالاتر ہو کر سوچنا چاہیے۔ ہم صرف اور صرف پاکستانی ہیں۔ اب ہمارا فرض ہے کہ پاکستانی بن کر زندگی گزاریں۔ اس کے علاوہ آپ نے اقلیتوں کو عمل تحفظ دینے اور برابری کے حقوق دینے کا اعلان کیا، یہی اسلام کی بنیادی تعلیم ہے۔”

☆ 11 اکتوبر 1947 کو حکومت پاکستان کے افسران سے خطاب کرتے ہوئے قائد اعظم نے فرمایا:

ہمارا نصب العین یہ ہے کہ ہم ایک ایسی ملک تخلیق کریں جہاں ہم آزاد انسانوں کی طرح رہ سکیں، جو ہماری تہذیب و تمدن کی روشنی میں پھلے پھولے اور جہاں اسلام کے معاشرتی انصاف کے اصولوں کو ابھارنے کا موقع ملے۔ ”یکم جولائی 1948ء کو قائد اعظم نے سٹیٹ بینک کا افتتاح کرتے ہوئے فرمایا:

مغرب کا معاشی نظام انسانیت کے لیے ناقابل حل مسائل پیدا کر رہا ہے اور یہ لوگوں کے درمیان انصاف قائم کرنے میں ناکام رہا ہے۔ ہمیں دنیا کے سامنے ایک ایسا معاشی نظام پیش کرنا چاہیے جو اسلام کے صحیح تصور مساوات اور سماجی انصاف کے اصولوں پر بنایا ہو”

سوال نمبر 5۔ برصغیر میں اسلام کے بنیادی اقدار اور سماجی و ثقافتی حوالے سے نظریہ پاکستان کی وضاحت کریں۔

جواب: نظریہ پاکستان اسلامی جمہوریہ پاکستان کی روح ہے اور اس کی وجہ سے ہی محفوظ اور سلامت ہے۔ پاکستان کے وجود کا انحصار اسی نظریہ پر ہے جس کی بنیاد پر یہ وجود میں آیا۔ برصغیر کے مسلمانوں نے پاکستان اسی نظریے کے تحت قائم کیا اور یہی نظریہ اسے مضبوط اور مستحکم رکھ سکتا ہے۔ اسلامی اصولوں کے نفاذ کے لیے ہی پاکستان قائم کیا گیا۔

اسلامی اقدار (Islamic Values)

برصغیر کے مسلمانوں نے پاکستان کے مطالبے کے وقت یہ طے کیا تھا کہ اسلام کے سنہرے اصولوں پر مبنی معاشرہ بنایا جائے گا جہاں اسلامی اقدار مثلاً انصاف، مساوات، آزادی اور رواداری کو فروغ دیا جائے گا۔ قیام پاکستان کے بعد قائد اعظم سے سوال کیا گیا تقسیم کیے بغیر برصغیر میں مسلمانوں کو اپنے مذہب کے مطابق عبادت کرنے کی آزادی ہے تو پھر پاکستان کا مطالبہ کیوں؟ آپ نے جواب میں فرمایا:

بھائی چارہ، مساوات اور انسان دوستی ہمارے مذہب، ثقافت اور تہذیب کی بنیادی باتیں ہیں۔ چونکہ میں ان بنیادی انسانی حقوق کے ختم ہونے کا خدشہ تھا اس لیے ہم نے پاکستان کی تخلیق کے لیے جدوجہد کی۔

قائد اعظم کی نظر میں پاکستان کو ایک ایسا ملک بنانا تھا جہاں حقوق، انسانی آزادی، انصاف اور رواداری کا فرما ہونا تھی۔ اس طرح پاکستان دوسرے ممالک اور معاشروں کے لیے ایک مثال بن سکتا تھا تاکہ وہ بھی اس کے نقش قدم پر چل کر خوشگوار اور فلاحی صورت اختیار کر سکتے۔ نظریہ پاکستان فلاحی اور مثالی ریاست کے قیام کی بنیاد سمجھا گیا۔

برصغیر کے مسلمانوں کے معاشرتی اور ثقافتی حالات

(Social and Cultural Conditions of Muslims of Sub-continent)

نظریہ پاکستان ایک مخصوص طرز زندگی اور تہذیب و ثقافت کی دعوت دیتا ہے۔ بلاشبہ برصغیر کی مسلم تہذیب و ثقافت پر اسلام نے گہرے اثرات چھوڑے ہیں۔ برصغیر کے مسلمانوں کے منفرد نسلی و تمدنی، تاریخی ورثہ اور جغرافیائی ماحول کی وجہ سے بھی روایات نے نشوونما پائی۔ ایسے تمام طریقے جو اسلامی تعلیمات کے خلاف نہیں تھے وہ یہاں کے مسلمانوں کا ثقافتی ورثہ تھا اور آج بھی ہے۔ برصغیر میں دوسری قوموں کے ساتھ رہ کر مسلمانوں نے اسلام کی ثقافتی اقدار کا تحفظ کیا۔

اسلام اپنی روح میں ایک جمہوری نظام ہے۔ اس میں شورائی طریقے کو اہمیت حاصل ہے اور اسلام میں قانون کی حاکمیت کو یقینی بنانا مقصد ہوتا ہے۔ نظریہ پاکستان پر عمل کرنے سے ہی برصغیر کے مسلمانوں میں رواداری، انصاف اور جمہوریت کی جڑیں مضبوط ہوئیں۔ نظریہ پاکستان میں جمہوریت ایک اہم ستون کی حیثیت رکھتی ہے۔ قومی تعمیر نو کا انحصار جذبوں کی آبیاری، جمہوریت کی کامیابی اور اسلام سے وابستگی پر ہے۔

برصغیر میں کئی زبانیں بولنے والے مسلمان رہتے تھے، ان کی ثقافتیں، روایتیں نلیں م اور سماجی ماحول مختلف تھے اور رنگوں میں بھی یکسانیت نہیں تھی۔ دوران اسلام ہی وہ واحد طاقت تھی جو تمام مسلمانوں کو ایک قوم کے سانچے میں ڈھالے ہوئے تھی۔ اسلام کی رو سے مسلمان مسلمان کا بھائی ہے اور مسلمان ہمیشہ اپنی پہچان اپنے مذہب کے حوالے سے کرتے تھے۔ علامہ اقبال نے مذہبی بنیادوں پر زور دیا اور کہا کہ مسلمان دین اسلام کی وجہ سے ایک متپ ہیں اور ان کی قوت کا انحصار اسلام پر ہے۔ انھوں نے مسلم ملت کی اساس کے حوالے سے حقیقی تصور اپنے اشعار میں کیوں پیش کیا:

خاص ہے ترکیب میں قوم رسول ہاشمی

اپنی ملت پر قیاس اقوام مغرب سے نہ کر

قوت مذہب سے مقام ہے جمعیت تری

ان کی جمعیت کا ہے ملک و نسب پر انحصار

کانگریس اور انگریز حکومت کی مشترکہ قوت قائد اعظم اور آل انڈیا مسلم لیگ کے مضبوط ارادوں کی راہ میں رکاوٹ پیدا کر رہی تھی۔ قائد اعظم ان دونوں سے مسلمانوں کو آزادی دلانا چاہتے تھے۔ ہندوؤں کی عددی برتری اور انگریز حکومت کی بے پناہ طاقت مسلمانوں کو پاکستان بنانے سے نہ روک سکی۔ اس کی وجہ اسلام سے مسلمانوں کا وابستہ ہونا تھا۔ قائد اعظم اسلام کی سر بلندی اور مسلمانوں کے تحفظ کے لیے مسلسل کوشاں رہے اور مخالفتوں کے پہاڑ بھی ان کا راستہ نہ روک سکے۔

مسلم قوم نے اپنے عظیم قائد کی سربراہی میں اپنے آپ کو ایک مضبوط اور بھرپور قوم ثابت کیا اور ملی اتحاد کے ذریعے مسلمانوں کے جداگانہ قومیت کے تصور کو کامیاب بنایا۔ یہ تصور نظریہ پاکستان کہلایا۔

سوال نمبر 6۔ دو قومی نظریہ کی وضاحت کریں۔

دو قومی نظریہ سے مراد یہ ہے کہ برصغیر پاک و ہند میں دو بڑی قومیں ہندو اور مسلمان آباد ہیں۔ یہ دونوں قومیں صدیوں تک ایک دوسرے کے ساتھ رہنے کے باوجود آپس میں گھل مل نہ سکیں۔ دو قومی نظریہ کی بنیاد مسلمانوں کا علیحدہ تشخیص ہے۔ پاکستان دو قومی نظریہ کی بنیاد پر قائم ہوا۔ دو قومی نظریہ کا نصب العین تھا یہ تھا کہ اسلام کے دو قومی تصور کی بنیاد پر ہندوستان میں مسلمانوں کی ایک ایسی آزاد ریاست قائم کی جائے جس میں رہتے ہوئے وہ اپنی انفرادی اور اجتماعی زندگی اسلامی اصولوں کے مطابق گزار سکیں۔

1- برصغیر میں دو قومی نظریے کی ابتدا (Two - Nation Theory in sub - continent)

برصغیر میں دو قومی نظریے کی ابتدا مسلمانوں کی آمد اور محمد بن قاسم کی فتح سندھ سے ہوئی۔ 712ء میں عرب نوجوان سپہ سالار محمد بن قاسم نے سندھ کے راجہ داہر کو شکست دی۔ محمد بن قاسم کے ساتھ کچھ عرب مبلغ اسلام کے لیے بھی آئے اور وہ مستقل طور پر سندھ اور ملتان میں آباد ہو گئے۔ محمد بن قاسم کے حسن سلوک، رواداری اور انصاف نے مقامی لوگوں کو اس قدر متاثر کیا

کہ وہ اسے اوتار اور دیوتا سمجھنے لگے تبلیغ کرنے والوں نے ان لوگوں کو اسلام کی سیدھی، سچی اور توحید کی راہ دکھائی اور یہ لوگ بخوشی دائرہ اسلام میں داخل ہو گئے۔ اس کے بعد غزنوی دور حکومت شروع ہوتا ہے جو 1003ء سے 1206ء تک محیط ہے۔ اس دور میں موجودہ پاکستانی علاقوں میں فارسی زبان نے رواج پکڑا اور اسلامی تہذیب کے نقوش گہرے ہوئے۔ 1206ء میں قطب الدین ایبک نے سلطنت دہلی کی بنیاد رکھی۔ سلطنت دہلی کا دور حکومت 1526ء تک رہا جس میں خاندان غلامان، خاندان خلجی، خاندان تغلق، سادات اور لودھی خاندان نے حکومت کی۔ 1526ء میں ظہیر الدین بابر نے دہلی میں مغلیہ سلطنت کی بنیاد رکھی جو 1857ء تک قائم رہی۔ مغلیہ دور حکومت میں بابر، ہمایوں، اکبر، جہانگیر، شاہجہاں اور اورنگ زیب مشہور حکمران تھے۔ آخری مغل حکمران بہادر شاہ ظفر کو انگریزوں نے 1857ء کی جنگ آزادی میں شکست دینے کے بعد رنگون (میانمار) میں قید کر دیا۔ جہاں وہ بعد میں انتقال کر گئے اور وہیں دفن ہوئے۔

2- سر سید احمد خان اور دو قومی نظریہ (Sir Syed Ahmad Khan and Two Nation Theory)

انگریزوں کے ہندوستان پر آنے کے بعد جس شخصیت نے سب سے پہلے مسلمانوں کو علیحدہ قوم قرار دیا، وہ سر سید احمد خان تھے۔ ابتدا میں سر سید احمد خان متحدہ قومیت کے حامی تھے لیکن جب 1857ء کی جنگ آزادی کے بعد ہندو انگریزوں کے زیادہ قریب ہو گئے تو سر سید کو یہ احساس ہوا کہ ہندو کبھی مسلمانوں کے دوست نہیں ہو سکتے۔ 1867ء میں بنارس میں اردو، ہندی تنازع کے موقع پر آپ نے واضح اعلان کیا کہ مسلمان اور ہندو الگ الگ قومیں ہیں۔ اس کے بعد انھوں نے مسلمانوں کی تعلیمی اور سیاسی میدان میں ترقی کے

لیے جدوجہد کا آغاز کر دیا۔ اس سلسلے میں تعلیمی ترقی کے لیے ایم۔ اے۔ اوہائی سکول اور کالج کا قیام اہم اقدام تھے۔ اسی طرح 1885ء میں سر سید احمد خان نے مسلمانوں کو سیاسی جماعت کانگریس میں شمولیت سے منع کر کے ان کے سیاسی حقوق کا تحفظ کیا۔ اس کے بعد سر سید نے محمدن ایجوکیشنل کانفرنس کا پلیٹ فارم مہیا کر کے مسلمانوں کی سیاسی ترقی کے لیے راستہ ہموار کیا۔

3- چودھری رحمت علی اور دو قومی نظریہ (Ch . Rehmat Ali and Two - Nation Theory)

چودھری رحمت علی اسلامیہ کالج لاہور کے نامور طالب علم تھے۔ جنوری 1931ء میں انھوں نے کیمبرج کالج میں قانون کے شعبے میں اعلیٰ تعلیم کے لیے داخلہ لیا۔ 1933ء میں آپ نے لندن میں پاکستان نیشنل موومنٹ کی بنیاد رکھی۔ 28 جنوری 1933ء کو انھوں نے "اب یا پھر کبھی نہیں (Never or Now)" کے عنوان سے چار صفحات پر مشتمل مشہور کتابچہ جاری کیا، جو تحریک پاکستان کے لیے مضبوط دیوار ثابت ہوا۔ اور برصغیر کے مسلمانوں کے ساتھ دیگر قومیں بھی لفظ "پاکستان" سے آشنا ہوئیں۔

چودھری رحمت علی چودھری رحمت علی نے دو قومی نظریہ کی وضاحت کرتے ہوئے فرمایا: برصغیر میں کئی اقوام آباد ہیں۔ ان میں دو بڑی قومیں ہندو اور مسلمان ہیں۔ جو صدیوں سے ایک دوسرے کے ساتھ رہنے کے باوجود آپس میں گھل مل نہیں سکیں۔ ان کے بنیادی اصول اور رہن سہن کے طریقے ایک دوسرے سے اس قدر مختلف ہیں کہ سیکڑوں برس کی ہمساہنگی اور ایک حکومت کے زیر سایہ ہونے کے باوجود ان میں مشترکہ قومیت کا تصور پیدا نہ ہو سکا۔

ہفتہ وار سلیبس

ستمبر

اگست

ہفتہ	دن	عنوانات	ہفتہ	دن	عنوانات
3 تا 9	6	نظم حمد، مصنف کا تعارف۔ حل نعت اشعار کی تشریح اشعار کی تشریح اشعار کی تشریح سوالات کے مختصر جوابات خلاصہ نظم، مرکزی خیال متضاد الفاظ	1 تا 6	5	برسات کی بہاریں، مصنف کا تعارف۔ حل نعت اشعار کی تشریح اشعار کی تشریح سوالات کے مختصر جوابات خلاصہ نظم، مرکزی خیال واحد جمع صفحہ نمبر 29,30
10 تا 16	5	نظم نعت۔ مصنف کا تعارف، حل نعت اشعار کی تشریح اشعار کی تشریح سوالات کے جوابات خلاصہ نظم، مرکزی خیال مترادف الفاظ	7 تا 13	6	نظم پیوستہ رہ شجر سے، مصنف کا تعارف۔ حل نعت اشعار کی تشریح اشعار کی تشریح سوالات کے مختصر جوابات خلاصہ نظم، مرکزی خیال واحد جمع صفحہ 31
17 تا 23	6	غزل شاعر میر تقی میر، تعارف، حل نعت اشعار کی تشریح اشعار کی تشریح سوالات کے مختصر جوابات مشقی سوالات کے جوابات واحد جمع صفحہ نمبر 28	14 تا 20	6	غزل مرزا غالب، شاعر کا تعارف، حل نعت اشعار کی تشریح اشعار کی تشریح سوالات کے مختصر جوابات مشقی سوالات کے جوابات ضرب الامثال مکمل
24 تا 30	6	غزل شاعر حیدر علی آتش، تعارف، حل نعت اشعار کی تشریح اشعار کی تشریح سوالات کے مختصر جوابات مشقی سوالات کے جوابات مذکر مونث مکمل	21 تا 27	6	غزل بہادر شاہ ظفر، تعارف، حل نعت اشعار کی تشریح اشعار کی تشریح سوالات کے مختصر جوابات مشقی سوالات کے جوابات واحد جمع صفحہ نمبر 28,29,30

نوٹس : کلاس نہم
سبق: حمد

مشکل الفاظ کے معنی

الفاظ	معنی	الفاظ	معنی	الفاظ	معنی
قبضہ	اختیار	بھید	راز	رنج	دکھ
بندہ نافرمان	گناہ گار بندہ	چچنا	اچھا لگنا	گلا	شکوہ
مقدم	پہلا	خلعت سلطانی	بادشاہوں کا عطا کیا ہوا لباس	آفاق	افق کی جمع، مراد دنیا
سوا	علاوہ	کملی	چھوٹی چادر	مہک	خوش بو
حمد سرا	تعریف کرنے والا	مگن	مست	صبا	صبح کی ٹھنڈی ہوا
محرم	راز جاننے والا	گدا	بھکاری		
نامحرم	ناواقف	محیط	پھیلا ہوا		

حمد کا مرکزی خیال:- اللہ تعالیٰ تمام اختیارات کا مالک ہے۔ وہ بڑی قدرت اور عظمت والا ہے۔ وہ ساری کائنات پر محیط ہے۔ اس کی قدرت کی اس سے بڑی دلیل کیا ہو سکتی ہے کہ حالی جیسا نافرمان آدمی بھی اس کی حمد و ثنا کر رہا ہے۔

حمد کا خلاصہ: اللہ تعالیٰ کی ذات ساری کائنات پر محیط ہے۔ وہ ذات قوی اور قادر ہے۔ مومن و کافر دونوں اس سے محبت کا دعویٰ کرتے ہیں۔ لیکن کوئی اس ذات کی حقیقت تک نہیں پہنچ سکتا۔ اس کی عطا کردہ نعمتیں بے بہا ہیں۔ اللہ سے لو لگانے والے شاہی لباس کو اہمیت نہیں دیتے۔ رنج و مصیبت میں اللہ کا شکوہ کرنے والے اس ذات کی طرف رجوع کرتے ہیں۔ صبح کی ٹھنڈی ہوا اللہ کی وحدانیت کا پیغام گھر گھر پہنچاتی ہے۔ حالی کا انداز بیاں منفرد ہے۔ اشعار کی تشریح:-

شعر نمبر 1- قبضہ ہو دلوں پر کیا اور اس سے سوا تیرا اک بندہ نافرماں ہے حمد سرا تیرا

شاعر اس شعر میں بیان کرتا ہے کہ اللہ تعالیٰ تمام تر اختیارات کا مالک ہے ہر چیز اس کے قبضہ و قدرت میں ہے۔ وہ اس کائنات کا خالق اور مالک ہے۔ کائنات کی ہر چیز پر اس کی حکم رانی ہے۔ وہ معبود ہے اور آدمی عبد۔ آدمی اور اللہ میں آقا اور غلام کا تعلق ہے۔ مالک اپنے غلام پر پورا پورا حق اختیار رکھتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بندوں کے دل اللہ کے قبضہ قدرت میں ہیں۔ اپنے بندوں کے دلوں پر اللہ تعالیٰ کی اختیار کا اس سے بڑھ کر اور کیا ثبوت ہو سکتا ہے۔ کہ حالی جیسا گناہ گار آدمی بھی اللہ کی تعریف کرنے پر مجبور ہے۔ اللہ تعالیٰ ہمارے دل کی ہر کیفیت سے آشنا ہے۔ ہم کسی سے اپنے دل کا حال چھپا سکتے ہیں لیکن اللہ تعالیٰ ہمارے دلوں کے چھپے راز جانتا ہے۔

شعر نمبر 2- گو سب سے مقدم ہے حق تیرا ادا کرنا بندے سے مگر ہو گا حق کیسے ادا تیرا

شاعر اس شعر میں فطری کمزوری اور اپنے کم مائیگی کا احساس لیے ہوئے ہے۔ اللہ تعالیٰ نے انسان کو اپنی بندگی کے لئے پیدا کیا ہے۔ انسان کو طرح طرح سے نوازا ہے۔ ان نعمتوں کے شکرانے کے طور پر اللہ تعالیٰ حکم کی تعمیل ضرور ہے۔ وہ زار دنیاوی حاجات سے بے نیاز ہے۔ شاعر کہتا ہے کہ اے اللہ! اگرچہ ہمارا اولین فرض تیری نعمتوں کا شکر بجا لانا ہے لیکن حق بات یہ ہے کہ تیری نعمتیں بیش بہا اور بے شمار ہیں۔ عبادت کر کے بھی انسان ان نعمتوں کا شکر بجالانے سے قاصر ہے۔ تیری عنایات اس قدر زیادہ ہیں کہ انسان جتنی بھی عبادت کر لے تو وہ تیرا حق ادا نہیں کر سکتا۔ اللہ تعالیٰ نے انسان کو سورۃ رحمن میں اپنی نعمتوں کے بارے میں یاد دہانی کرائی ہے کہ تم اپنے رب کی کون کون سی نعمتوں کو جھٹلاؤ گے۔

شعر نمبر 3- محرم بھی ہے ایسا ہی جیسا کہ ہے نامحرم کچھ کہہ نہ سکا جس پتیاں بھید کھلا تیرا

شاعر اس شعر میں بیان کرتا ہے کہ اللہ تعالیٰ تیری حقیقت تک کا شعور دستر میں رکھنے والے اور نہ جاننے والا دونوں ایک جیسے ہیں۔ جس نے تیری معرفت حاصل کر لی حقیقت میں اس نے بھی تیری حقیقت کو نہیں جانا۔ روحانی صلاحیت رکھنے والے لوگ تیری شان کو لفظوں میں بیان کرنے سے قاصر ہیں۔ انہیں تیری قدرت بیان کرنے کے لئے الفاظ نہیں ملتے کہ کن الفاظ میں تیری عظمت بیان کریں۔ تیری قدرت بہت وسیع ہے اور انسان کی سوچ بہت محدود ہے اور اس کا علم ناقص ہے۔ اللہ تعالیٰ کی ذات کامل ہے۔ لیکن اس پاک ذات کے بارے میں ہمارا علم کامل نہیں۔ ہم بہت کچھ جاننے کے باوجود بھی کچھ نہیں جانتے کیوں کہ اللہ تعالیٰ کی قدرت بہت وسیع ہے۔

شعر نمبر 4۔ چچا نہیں نظروں م میں یاں خلعت سلطانی کملی میں مکن اپنی رہتا ہے گدا تیرا
شاعر کہتا ہے کہ وہ لوگ اپنے دل میں اللہ تعالیٰ کی معرفت کا چراغ روشن کر لیتے ہیں۔ وہ ظاہر نمود و نمائش سے متاثر نہیں ہوتے۔
وہ اپنی کالی کملی میں مکن رہتے ہیں۔ ان کی نظر میں بادشاہوں کے عطا کردہ لباس بے حیثیت ہوتے ہیں۔ وہ ظاہری حیثیت سے مرعوب
نہیں ہوتے۔ وہ دنیا کی حیثیت سے آشنا ہوتے ہیں اور بادشاہوں کے اختیارات سے بھی واقف ہوتے ہیں۔ وہ اس ہستی کی رضا کو اپنی
زندگی کا مقصد قرار دیتے ہیں جو بادشاہوں کا بھی بادشاہ ہے جس کے سامنے سب ہیں۔ شاعر بیان کرتا ہے کہ انسان پر جب معرفت کا راز کھلتا
ہے تو اس کے نزدیک مادی چیزوں کی کوئی اہمیت نہیں رہتی۔ وہ اللہ تعالیٰ کو خوش کرنے اور اپنی آخرت سنوارنے کی فکر کرتا ہے۔ توحید کی
عظمت بیدار ہونے پر اسے اللہ سے لگاؤ پیدا ہو جاتا ہے۔ اور اسے اس مادی اور فانی دنیا کی حیثیت معلوم ہو جاتی ہے۔

شعر نمبر 5۔ تو ہی نظر آتا ہے ہر شے پہ محیط ان کو جو رنج و مصیبت میں کرتے ہیں گلا تیرا
شاعر کہتا ہے کہ اے اللہ تعالیٰ ان لوگوں کو تو ہی ہر چیز پر محیط نظر آتا ہے جو رنج و مصیبت میں تیرا شکوہ کرتے ہیں۔ وہ لوگ جو ذرا سی
مصیبت میں گھبرا جاتے ہیں۔ پریشانی کا سامنا کرتے ہیں تو اللہ تعالیٰ کا شکوہ کرنا شروع کر دیتے ہیں۔ لیکن جب کوئی راستہ نظر نہیں آتا
ہے تو نجات پانے کے لئے اللہ تعالیٰ کی بارگاہ میں سجدہ ریز ہوتے ہیں اور جان لیتے ہیں کہ مشکلات سے نجات دلانے والے ہستی اللہ تعالیٰ
کی ہے۔ وہ پاک ذات ہمارے دکھوں کا مداوا کرتی ہے اور ہمارے پریشانیاں دور کر لیتی ہے۔ مشکل گھڑی میں اللہ تعالیٰ نظر آتا ہے۔ قرآن
مجید میں اللہ تعالیٰ فرماتا ہے۔ ترجمہ اللہ تعالیٰ ہر شے پر قادر ہے۔ ایک اور جگہ فرمان ہے۔ جب ہم ان کو آسائش دیتے ہیں تو کہتے ہیں کہ ہم
اس قابل تھے اور جب ہم پھین لیتے ہیں تو شکوے شکایات کرنے لگتے ہیں۔

شعر نمبر 6۔ آفاق میں پھیلے گی کب تک نہ مہک تیری گھر گھر لیے پھرتی ہے پیغام صبا تیرا
شاعر اللہ تعالیٰ کی تعریف بیان کرتے ہوئے کہتا ہے کہ اللہ تعالیٰ ایک دن تیری خوشبو ساری دنیا میں پھیل جائے گی۔ کیونکہ ہوا
تیری ذات کی موجودگی کا احساس لیے گھر گھر پہنچتی ہے۔ ہوا پانی۔ روشنی یا بارش اللہ کے مظاہر ہیں۔ اللہ کے ہونے کی نشانیاں۔ وہ لوگ
جو خدا کی ذات سے نا آشنا ہیں ایک دن رب کریم کی صفات سے آشنا ہو جائیں گے۔ اس دنیا میں رب کریم کے جلوے ہر ذی شعور کے
دامن دل کو اپنی طرف کھینچتے ہیں اور اللہ تعالیٰ کے ہونے کا احساس دلاتے ہیں۔ بقول شاعر

ہم ایسے اہل نظر کو ثبوت حق کے لئے اگر رسول نہ آتے تو صبح کافی تھی

ایک دن ساری دنیا اللہ کی معرفت کے نور سے روشن ہوگی اور اللہ کا پیغام دنیا کے کونے کونے میں پہنچے گا۔

شعر نمبر 7۔ ہر بول ترا دل سے ٹکرا کے گزرتا ہے کچھ رنگ بیاں حالی ہے سب سے جدا تیرا
اس شعر میں شاعر نے تعالیٰ سے کام لیا ہے۔ شاعر کی یہ تعالیٰ بے جا نہیں۔ مولانا حالی درد دل رکھنے والے بہت حساس انسان تھے،
انسانی ہمدردی ان میں کوٹ کوٹ کر بھری ہوئی تھی۔ وہ لوگوں کے جذبات اور احساسات کی ترجمانی اپنے اشعار میں کرتے تھے۔ ان کا کلام
پردہ کی دل کو اپنی دھڑکن لگتا ہے۔ ان کی شاعر پر اثر ہے اور ان انداز سب سے الگ ہے۔ کلام کا پرتا شیر ہونا رب کریم کی دین ہے، عطا ہے،
انعام ہے، ہر کسی کے حصے میں یہ انعام نہیں آتا ہے۔ مولانا حالی اللہ تعالیٰ کا خصوصی کرم ہے کہ جو شخص ان کا کلام پڑھتا ہے بہت متاثر ہوتا
ہے۔ یہ ایک حقیقت ہے کہ جو کلام دل سے نکلے گا دوسروں کے دل میں اترے گا۔ مولانا حالی کے کہیے ہوئے شعر لوگوں کے دل پر اثر کرتے
ہیں۔

سوالات کے مختصر جوابات

- سوال: کون سا بندہ حمد سرا ہے؟ جواب: اک نافرماں بندہ حمد سرا ہے۔
- سوال: کس کا حق سب سے مقدم ہے؟ جواب: اللہ تعالیٰ کا حق سب سے مقدم ہے۔
- سوال: محرم اور نامحرم میں کیا فرق ہے؟ جواب: محرم سے مراد معرفت رکھنے والا ہے اور نامحرم سے راز نہ جاننے والا ہے
- سوال: اللہ کا گدا کس میں مکن رہتا ہے؟ جواب: اللہ کا گدا اپنی کملی میں مست رہتا ہے۔
- سوال: باد صبا گھر گھر کیا لیے پھرتی ہے؟ جواب: باد صبا اللہ تعالیٰ کی وحدانیت کی مہک گھر گھر لیے پھرتی ہے۔
- سوال: حمد میں اللہ تعالیٰ کی کون کون سے صفات بیان کی گئی ہیں؟ جواب: حمد میں اللہ کی قدرت کی وسعت، اس کی بے نیازی اور عظمت کو بیان کیا گیا ہے۔
- سوال: تیسرے شعر میں شاعر نے محرم اور نامحرم کو کس لیے ایک جیسا قرار دیا ہے۔ جواب: شاعر نے دونوں کو اس لیے ایک جیسا قرار دیا ہے کہ اللہ کی قدرت بہت وسیع ہے۔ جاننے والے بھی یہی سوچتے ہیں کہ ہم اللہ تعالیٰ کی قدرت سے نا آشنا ہیں۔

نوٹس : کلاس نہم
سبق: نعت

مشکل الفاظ کے معنی

الفاظ	معنی	الفاظ	معنی	الفاظ	معنی
صبا	صبح کی ٹھنڈی ہوا	لالہ	سرخ رنگ کا خوبصورت پھول	عزت	حرمت
بلبل	خوش آواز چھوٹا سا پرندہ	تذکرہ	ذکر	ظاہر ہونا	ظہور
طوطی	خوش الحان پرندہ	چارسو	چاروں طرف	بات چیت	گفتگو
حسرت	نامکمل خواہش	بے داغ	داغ کے بغیر	عزت	آبرو
یکسو	ایک طرف، توجہ سے	بے خار	کانٹے کے بغیر		

نعت کا مرکزی خیال:۔ آپ انسان کامل ہیں۔ آپ مقصود کائنات ہیں۔ آپ وجہ تخلیق کائنات ہیں اس لئے کائنات کی ہر چیز آپ کی تعریف کرتی ہے۔ آپ سے محبت دنیا میں کامیابی اور آخرت میں سرخروئی کا باعث ہے۔
نعت کا خلاصہ: صبح کی ٹھنڈی ہوا میں مدینے کی خوشبو چچی بسی ہے۔ شاعر اپنی زندگی آپ کے روضہ پر گزارنا چاہتا ہے اور آپ کی ذات پر قربان ہونے کو اپنی عزت آبرو خیال کرتا ہے۔ یہ دنیا آپ کی وجہ سے تخلیق ہوئی۔ آپ کی وجہ سے جلوے دیکھنے کو ملے۔ آپ کے ہاتھ اور زبان سے کسی کو تکلیف نہ پہنچی۔ آپ کی ذات تمام دنیاوی آلائشوں سے پاک ہے۔
اشعار کی تشریح:

شعر نمبر 1: صبا بے شک آتی مدینے سے تو ہے کہ تجھ میں مدینے کی پھولوں کی بو ہے
تشریح: شاعر کہتا ہے کہ صبح کی ٹھنڈی ہوا میں مدینے کی پھولوں کی خوشبو ہے۔ ہوا اللہ تعالیٰ کی ذات کا مظہر ہے۔ رب کریم کے ہونے کی گواہی ہے۔ موسموں کے بدلنے کا باعث اور دلیل ہے۔ تبدیلی کی نوید ہے۔ اللہ تعالیٰ کی قدرت کا اظہار ہے۔ شاعر کہتا ہے کہ ہوا چلتی ہے تو مدینے کو پھولوں کی خوشبو ہر جگہ پہنچاتی ہے۔ ہوا جہاں اور جس سمت کو جاتی ہے تو اپنے ساتھ نبی پاک کے روضہ اطہر اور مدینے کے پھولوں کی خوشبو ساتھ لے کر جاتی ہے۔ وہ علاقہ کتنا خوش نصیب ہے جسے ایسی ہوا میسر آتی ہے۔ جو آپ کے اعلیٰ کردار اور عمدہ اخلاق کی خوشبو سے مزین ہے۔ آسان الفاظ میں وہ علاقہ خوش نصیب ہے جہاں کے لوگ آپ کی تعلیمات سے آشنا ہے۔ آپ کی زندگی ان کے لئے نمونہ عمل ہے۔ اسی طرح ہوا کا فریضہ سرانجام دینے والے، کردار کی خوشبو، پیغام کو ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچانے والے بھی کتنے خوش قسمت ہیں۔ جو سنت نبوی پر عمل کر کے سنتوں کے احیا کے لئے مصروف ہیں وہ واقعی قابل ستائش ہیں۔

شعر نمبر 2: سنی ہم نے طوطی و بلبل کی باتیں ترا تذکرہ ہے تری گفتگو ہے
تشریح: شاعر کہتا ہے کہ طوطی و بلبل آپ کا ذکر کرتے ہیں۔ طوطی ایک خوش الحان پرندہ ہے اور بلبل جسے ہزار داستان کہتے ہیں خوش بیانی میں اپنی مثال آپ ہے۔ پرندے آپ کی تعریف کرتے ہیں۔ ہر پرندہ دراصل آپ کو وجہ تخلیق کائنات سمجھتے ہیں۔ یہ جانتے ہیں انہیں زندگی آپ کی وجہ سے ملی ہے۔ سو وہ آپ کی تعریف کر کے قرض چکانا چاہتے ہیں کہ آپ کی بدولت زندگی اور زندگی سے متعلق بیش بہا نعمتیں میسر آئیں۔ آپ کا مرتبہ اور مقام بہت بلند ہے۔ قرآن مجید میں ذکر اللہ اور اللہ کے فرشتے بھی رسول پاک ﷺ کا ذکر کرتے ہیں اور درود و سلام بھیجتے ہیں۔ امیر مینائی اشعار کے ذریعے نبی پاک سے محبت اور عقیدت کا اظہار کرتے ہیں۔ انسان کو تمام مخلوق پر شرف حاصل ہو۔ انسان آپ کے مقام و مرتبہ آشنا ہیں اور آپ کی پاکیزہ زندگی کا ذکر کرتے ہیں۔ دیگر مخلوقات بھی آپ کی تعریف کرتی ہیں۔ اس دنیا میں ہر چیز کو آپ کے ذکر سے بڑھ کر کچھ اچھا نہیں لگتا۔ تاریخ شاہد ہے کہ آپ کے گھر سے تشریف لے جاتے تو شجر تعظیم میں جھک جاتے اور بادل کا ٹکڑا آپ پر سایہ کرتا۔ چرند پرند کیا درخت پہاڑ اور بادل بھی آپ کا احترام کرتے تھے۔

شعر نمبر 3: جیوں ترے در پر مروتے در پر یہی مجھ کو حسرت یہی آرزو ہے
تشریح: یہ دنیا مختلف مزاج کے لوگوں کا مسکن ہے۔ کچھ لوگ دولت چاہتے ہیں کچھ اختیارات حاصل کرنا چاہتے ہیں اور کچھ

شہرت کے لئے تگ و دو کرتے ہیں۔ شاعر کی دل کی کیفیت کچھ مختلف ہے اسے نہ تو دنیاوی شہرت کی خواہش ہے نہ سیم وزر کی آرزو۔ شاعر نے اختیار چاہتا ہے نہ اقتدار شاعر کو روضہ رسول کی دہلیز پر جینے اور مرنے کی خواہش ہے۔ وہ نبی پاک کی محبت میں گزرنے والی زندگی کو اپنا سرمایہ خیال کرتا ہے۔ شاعر کی خواہش ہے کہ وہ زندگی کے باقی دن آپ کے در پر گزارے اور آپ کے روضہ کی سبز جالیوں سے اپنی آنکھوں کو تسکین پہنچائے۔ آپ کا آستانہ مبارک دل و جان کے سکون کا باعث ہے کہ موت بھی اس محبت میں رخنہ انداز نہ ہو۔

شعر نمبر 4۔ جسے جس طرف آنکھ جلوہ ہے اس کا جو یک سوہو دل تو وہی چار سو ہے

تشریح: شاعر کہتا ہے کہ ہر آپ کا جلوہ نظر آتا ہے۔ اگر توجہ سے دیکھیں تو ہر چیز میں آپ کا پرتو نظر آتا ہے۔ اللہ تعالیٰ نے یہ دنیا آپ کے لئے تخلیق فرمائی ہے۔ آپ کی ذات وجہ تخلیق کائنات ہے۔ جس طرف نظر دوڑائیں رب کی ذات کے جلوے نظر آتے ہیں۔ جو کچھ دیکھنے کو ملتا ہے وہ دراصل اس ذات پاک کا عکس ہے جس کی بدولت دنیا کی ہر چیز کی خلق کیا گیا۔ دنیا کی ہر چیز کو آپ کی بدولت زندگی ملی۔ کوئی بھی جگہ جلووں سے خالی نہیں۔ دل کی آنکھ سے دیکھیں جلوے صاف اور واضح نظر آتے ہیں۔ آنکھ اور دل کے نور میں فرق ہے۔ اس لیے قلندر لاہوری فرماتے ہیں۔ دل بینا بھی کر خدا سے طلب آنکھ کا نور دل کا نور نہیں

اللہ کے جلووں کا نظارہ کرنے کے لئے دل کا صاف ہونا ضروری ہے اور یہ جاننا لازم ہے نبی پاک کی بدولت یہ دنیا تخلیق کی گئی۔

شعر نمبر 5۔ تری راہ میں خاک ہو جاؤں مر کر یہی میری حرمت، یہی آبرو ہے

تشریح: شاعر کو نبی پاک سے عشق ہے آپ سے محبت زندگی کا سرمایہ ہے۔ زندگی دراصل ہے وہی کو نبی پاک کی اطاعت میں گزرے۔ آپ کی رضا میں اللہ تعالیٰ کی خوشنودی پنہاں ہے۔ سچی محبت کا تقاضا بھی یہی کہ آدمی مر کر خاک تو ہو جائے لیکن اپنی محبوب ہستی سے اپنا دامن نہ چھڑائے۔ محبوب کی چاہت سے ایک عاشق کے لئے زندگی گزارنے کے لئے وہ حکمت عملی ترتیب پاتی ہے جس کی بدولت عاشق اپنی جان کی قربانی دینے سے بھی انکار نہیں کرتا۔ محبوب کی چاہت پر جان قربان کرنا اس کے لئے زندگی کا سب سے بڑا اعزاز قرار پاتا ہے۔ دین و دنیا میں کامیابی کے لئے آپ کی اطاعت ضروری ہے۔ آپ کی سیرت پر عمل ہمارے لئے کامیابی کی دلیل ہے۔ آپ کا اسوہ حسنہ پر عمل کر کے ہم دنیا میں کامیابی حاصل کر سکتے ہیں اور اخروی کامیابی کا انحصار بھی آپ کی اطاعت پر ہے۔

شعر نمبر 6۔ یہاں ہے ظہور اور وہاں نور ترا مکاں میں بھی تو لامکاں میں بھی تو ہے

تشریح: شاعر بیان کرتا ہے کہ اس دنیا میں حضور پاک کا ظہور اور دوسری دنیا میں وہ نور کی شکل میں موجود ہیں۔ رسول پاک کی ذات سراپا نور ہے۔ آپ نے چونکہ اللہ کے بندوں کی رہنمائی کا فریضہ سرانجام دینا تھا اور بھولی بھٹکی انسانیت کو راہ ہدایت دکھانا تھا۔ اس لئے بشری روپ میں تشریف لائے۔ آپ نے عام لوگوں میں زندگی گزار کر ان کے لئے نمونہ ہدایت بنا تھا۔ اس لئے بشری لباس میں آپ کو بھیجا گیا۔ اگر نورانی شکل میں بھیجے جاتے تو ہدایت اور اور رہنمائی کا فریضہ سرانجام دینا دشوار ہوتا اور آپ کی تقلید اور اتباع مشکل ہو جاتی۔ آپ کا ہر کام رہتی دنیا تک ساری انسانیت کے لئے مشعل راہ ہے۔ آپ کی سنت پر عمل کرنے میں دنیا اور دین دونوں میں آسانی اور بھلائی ہے۔ آپ اس دنیا میں انسانی شکل جلوہ گر ہوئے کیونکہ رہتی دنیا تک انسان کی رہنمائی مقصود تھی۔ آپ اس دنیا میں انسان کی شکل میں آئے لیکن دوسری دنیا میں آپ مجسم نور ہیں۔

شعر نمبر 7۔ جو بے داغ لالہ، جو بے خار گل ہے وہ تو ہے، وہ تو ہے، وہ تو ہے، وہ تو ہے

تشریح: شاعر اس شعر میں بیان کرتا ہے کہ آپ کی ذات سراپا رحمت ہے۔ آپ کی ذات پر کوئی داغ نہیں۔ آپ لالہ کے پھول سے زیادہ خوبصورت ہیں۔ آپ کے دل میں سب کے لئے محبت کا جذبہ تھا۔ نفرت نہیں تھی۔ آپ کی مثال کانٹے کے بغیر گلاب کے پھول کی سی ہے۔ آپ نہایت ہمدرد اور غم گسار تھے۔ آپ ہاتھ اور زبان سے کبھی کسی کو آزار نہ پہنچا۔ آپ امن کے داعی تھے۔ آپ عمر بھر کسی سے بدلہ نہ لیا۔ مکہ والوں نے آپ گھر بار چھوڑ کر ہجرت پر مجبور کیا لیکن آپ نے فتح مکہ کے موقع پر ان کو معاف کر دیا۔ آپ نے عام معافی کا اعلان کیا اور اپنے بدترین دشمنوں کو بھی معاف کیا۔

سوالات کے مختصر جوابات

- سوال: صبا کہاں سے آتی ہے؟ جواب: صبا مدینے سے آتی ہے۔
- سوال: پھولوں میں کس کی خوشبو ہے؟ جواب: پھولوں میں مدینے کی خوشبو ہے۔
- سوال: شاعر کے دل میں کیا حسرت اور کیا آرزو ہے؟ جواب: شاعر کے دل میں آپ کے در پر جینے اور مرنے کی آرزو ہے؟
- سوال: شاعر اپنی حرمت اور آرزو کس میں خیال کرتا ہے؟
- جواب: شاعر رسول پاک کی راہ میں اپنی جان قربان کرنے کو اپنی حرمت اور آبرو خیال کرتا ہے۔
- سوال: طوطی اور بلبل کس کا ذکر کرتے ہیں؟ جواب: طوطی اور بلبل رسول پاک کی ذات بابرکات کا ذکر کرتے ہیں۔

نوٹس : کلاس نہم
سبق: غزل (میر تقی میر)

مشکل الفاظ کے معنی

الفاظ	معنی	الفاظ	معنی	الفاظ	معنی
ہستی	وجود	اوقات	وقت کی جمع، مراد زندگی	نازکی	نزاکت
نمائش	دکھاوا	اضطراب	بے چینی	نیم باز	ادھ کھلی
سراب	نظر کا دھوکا	خانہ خراب	تباہ حال	مستی	خمار
حباب	پانی کا بلبہ	خانہ	مکان	لب	ہونٹ
پنگھڑی	گلاب کی پتی	در	دروازہ	یاں	یہاں
چشم دل	دل کی آنکھ	عالم	دنیا		

شعر 1-

ہستی اپنی حباب کی سی ہے
یہ نمائش سراب کی سی ہے
تشریح: میر تقی میر انسانی زندگی کو پانی کے بلبے مانند قرار دیتے ہیں اور کہتے ہیں کہ دنیا کی چمک دمک عارضی اور چند روزہ ہے جس طرح پانی کا بلبہ تھوڑی دیر کے لئے پانی کی سطح پر نمودار ہوتا ہے اور جلد ہی اپنا وجود ختم کر بیٹھتا ہے۔ ہوا کا ہلکا سا جھونکا اس کے وجود کو ختم کر دیتا ہے۔ اس طرح انسان اس دنیا میں آتا ہے مختصر وقت گزارنے کے بعد مر جاتا ہے۔ خاک سے بنا ہوا جسم خاک میں مل جاتا ہے۔ انسان کی زندگی کے عارضی ہونے کا کیا رونا۔ جب کہ دنیا بنی فانی ہے۔ یہ دنیا کی رونقیں چند روزہ ہیں اس کی خوبصورتی نظر کا دھوکا ہے اس کا حقیقت سے کوئی تعلق نہیں۔

شعر 2- نازکی اس کے لب کیسے
پنگھڑی اک گلاب کی سی ہے

تشریح: اس شعر میں شاعر اپنے محبوب کے ہونٹوں کی خوبصورتی کو بیان کرتے ہوئے کہتا ہے کہ میرے محبوب کے ہونٹ گلاب کی پتی کی طرح نازک اور خوبصورت ہیں۔ ان کی مثال ڈھونڈنے سے بھی نہیں ملتی۔ ہر شخص اپنا محبوب بہت خوبصورت نظر آتا ہے۔ اس لئے شاعر بھی اپنے محبوب کی تعریف میں مگن ہے۔ میر تقی میر جیسا شاعر سراپا نگاری سے اپنا دامن نہ بچا سکا۔ پھول کی خوبصورتی اور نزاکت قدرے مشترک ہے جس کی بنا پر شاعر نے اپنے محبوب کے ہونٹوں کو پھول کی طرح خوبصورت قرار دیا ہے۔ محبوب کے لب اس قدر خوبصورت ہیں کہ ان کی نزاکت اور نفاست بے مثال۔ جیسے گلاب کے پھول کی پتی حسین اور نفیس ہوتی۔

شعر 3- چشم دل کھول اسی بھی عالم پر
یاں کی اوقات خواب کی سی ہے

تشریح: میر تقی میر اس شعر میں کہتا ہے کہ باطن سے جھانکنے پر جو زندگی نظر آتی ہے وہ حقیقی زندگی ہے اگر زندگی کی حقیقت سے آشنا ہونا چاہتے ہو تو دل کی آنکھ سے زندگی کو دیکھو۔ اگر دل زندہ ہے اس کے ذریعے انسان زندگی کی اصلیت سے اشکار ہو جاتا ہے۔ اگر انسان کا دل مردہ، ضمیر مردہ ہے تو پھر اسے نیکی اور برائی میں فرق نظر نہیں آتا۔ جو زندگی ہم گزار رہے ہیں یہ فانی ہے اصل زندگی مرنے کے بعد شروع ہوگی اور ہمیشہ رہنے والی ہے۔ زندگی کا نظارہ باطن کی آنکھ سے ممکن ہے۔ اس دنیا کی مثال خواب کی طرح ہے جس کا حقیقت سے کوئی تعلق نہیں۔

شعر 4- میں جو بولا کہا کہ یہ آواز
اسی خانہ خراب کی سی ہے

تشریح: شاعر اس شعر میں محبوب کی روایتی بے رخی اور تافل کے بارے میں بیان کرتا ہے۔ شاعر نے اپنے محبوب سے بے لوث کرتا ہے لیکن محبوب روایتی سرد مہری اختیار کرتا ہے۔ محبوب کی غفلت اس درجہ بڑھ جاتی ہے کہ محبوب اس کی آواز پہچاننے سے انکار کر دیتا ہے جب عاشق نے اپنا درد بیان کرنے کے لئے بات کی تو محبوب نے کہا کہ پر آواز تو میرے تباہ حال عاشق کی آواز کی طرح ہے۔ عاشق اپنا سب کچھ لٹا دیتا ہے لیکن محبوب کو اس کا کوئی احساس نہیں۔

شعر 5- آتشِ غم سے دل بھنا شاید دیر سے بوکباب کی سی ہے
 تشریح: شاعر کہتا ہے کہ غم کی آگ اس قدر تیز ہے کہ مجھے دل کے جلنے کی بو آرہی ہے۔ جیسے کوئی کباب بھنا جا رہا ہو۔ ہمارا دل خواہشوں کا سرچشمہ ہے اسی سے تمنائیں جنم لیتی ہیں۔ یہ ہماری آرزوؤں کا مسکن ہے۔ تمام انسان احساسات اور جذبات کا تعلق دل سے ہے۔ اگر انسان پر غم کے پہاڑ ٹوٹ پڑیں تو اس کے دل کی کیفیت عجیب ہو جاتی ہے۔ اگر خوشیاں میسر آئیں تو اس کے احساسات اور خیالات بہت عمدہ ہوتے ہیں۔ محبوب کی بے رخی اور بے پروائی کے سبب دل کی کیفیت یوں ہو گئی ہے جیسے کباب۔ شاعر دراصل کہنا یہ چاہتا ہے کہ شاعری دلی جذبات کا اظہار ہے جو کیفیت دل پر گزرتی ہے وہ انسانی اشعار میں رقم ہوتی ہے میر کو آہ کا شاعر کہا گیا ہے۔ دراصل میر کی ذاتی زندگی دکھوں سے عبارت ہے۔ میر کی آپ بیتی جگ بیتی معلوم ہوتی ہے۔ ہر دکھی دل کو میر کی شاعری میں پناہ ملتی ہے۔

شعر نمبر 6: میران نم باز آنکھوں میں ساری مستی شراب کی سی ہے
 تشریح: غزل کے مقطع میں میر تقی میر اپنے محبوب کی تعریف کرتا ہے کہ میرے محبوب کی آدھ کھلی آنکھیں ایسی نشیلی ہیں جیسے کسی کی آنکھیں شراب پینے کے سے نشیلی ہو جاتی ہیں۔ محبوب کی آنکھیں شراب پیے بغیر نشیلی ہیں ان آنکھوں میں اتنا نشہ اور خمار ہے جیسا کہ شراب پینے کے بعد ہوتا ہے۔

تم ناحق ناراض ہوئے، ہم نے تو میخانے کا پتہ شہر میں ہر اس شخص سے پوچھا جس کے نین نشیلے تھے
 ہائے تم کتنے خوبصورت ہو ہائے تم نے بھی خاک ہونا ہے
 لوگ اپنی آنکھوں میں نشیلا پن ظاہر کرنے شراب کا سہارا لیتے ہیں۔ شراب پینے کے ان کی آنکھوں میں مستی چھا جاتی ہے۔ شاعر نے اپنے محبوب کی آنکھوں کی تعریف کی ہے کہ شراب پینے کے بعد شرابی کی آنکھوں میں مستی نظر آتی ہے۔ خمار کے سبب آنکھیں خود بخود نیم باز ہو جاتی ہیں۔ محبوب کی آنکھیں شراب پیے بغیر ادھ کھلی اور نشیلی ہیں۔
 ان کی آنکھیں یہ کہتی پھرتی ہے لوگ ناحق شراب پیتے ہیں۔

سوالات کے جوابات

- سوال: میر تقی میر نے دوسرے شعر میں ہونٹوں کو کس سے تشبیہ دی ہے؟
 جواب: دوسرے شعر میں ہونٹوں کو گلاب کی پنکھڑی سے تشبیہ دی ہے۔
 سوال: میر نے نیم باز آنکھوں کی مستی کو کیا قرار دیا ہے؟
 جواب: میر نے نیم باز آنکھوں کی مستی کو شراب کی سی مستی قرار دیا ہے۔
 سوال: شاعر اضطراب کی حالت میں کیا کرتا ہے؟
 جواب: شاعر اضطراب کی حالت میں محبوب کے در پر بار بار جاتا ہے۔

نوٹس : کلاس نہم
سبق: غزل (حیدر علی آتش)

مشکل الفاظ کے معنی

الفاظ	معنی	الفاظ	معنی	الفاظ	معنی
رخ و زلف	چہرہ اور بال	دندان یار	دوست کے دانت	برہمن	پنڈت
اجالا	روشنی	موتی پردیا	اچھا لکھنا	حسرت	ناکام خواہش
جان کھونا	جان قربان کرنا	بے فکر	بغیر سوچے	گویا کرنا	بولنے کی طاقت دینا
اندھیرا	تاریکی	جو تنا	ہل چلانا	بت	مورتی
وصف	خوبی	کشت سخن	شاعری کی کھیتی	مزا	لطف
غم کھانا	دکھ برداشت کرنا	اشک	آنسو	ہاتھ دھونا	کھودینا
زخداں	ٹھوڑی کا گڑھا				

شعر 1-

رخ و زلف پر جان کھو کیا اندھیرے اجالے میں روپا کیا

تشریح: شاعر کہتا ہے کہ میں ہمیشہ اپنے محبوب کے چہرے اور کالی زلفوں پر اپنی جان قربانی کی ہے اور اپنے محبوب کی محبت میں ہر وقت آنسو بہائے ہیں۔ شاعر نے سراپا نگاری کو اس شعر کا موضوع بنایا ہے۔ میرے محبوب کا چہرہ بہت روشن ہے اور اس کی زلفوں کی خوبصورتی کا جواب نہیں۔ اس پر جان قربان کی جاسکتی ہے۔ شاعر کو وصل میں محبوب کا چہرہ اور زلفیں لا جواب نظر آتی ہیں اور جدائی کی صورت میں جب محبوب نظر نہ آئے دن رات روتے ہوئے زندگی گزرتی ہے۔ دل کو کتنی نکالیف کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ عاشق محبوب کی ایک جھلک دیکھنے کو ترس جاتا ہے اور شب و روز سکتے ہوئے گزرتے ہیں۔ شاعر کہتا ہے کہ میرا محبوب اتنا حسین کہ میری توجہ اس کے چہرے اور بالوں سے نہیں ہٹی۔ میں ہر وقت اس کے خیالات میں کھویا رہتا ہوں اور محبوب کی جدائی میں دن رات آنسو بہائے ہیں۔

شعر 2: ہمیشہ لکھے وصف دندان یار قلم اپنا موتی ہر روپا کیا

تشریح: اس شعر میں شاعر کہتا ہے کہ میں نے ہمیشہ اپنے دوست کے دانٹوں کی تعریف لکھی ہے۔ میرا دوست بہت خوبصورت ہے۔ میرا قلم ہمیشہ میرے دوست کی خوبصورتی کو بیان کرتا ہے۔ میں اپنے قلم کے ذریعے اپنے دوست کی خوبصورتی اپنا موضوع بنایا ہے۔ میرا قلم جب بھی میرے دوست کے دانٹوں کی عذگی اور خوبصورتی کو تحریر کرنا شروع کرتا تو ایسے لگتا ہے کہ وہ صفوں پر موتی بکھیر رہا ہے۔ محبوب کے دانت موتی کی طرح ہیں اور ان کی تعریف لکھنا موتی پر رونے کے مترادف ہے۔ گویا شاعر نے جب بھی دوست کی خوبصورتی کو بیان کیا ہے دوست کے دانٹوں کی تعریف ضرور کی ہے۔

شعر 3: کہوں کیا ہوئی عمر کیوں کر بسر میں جاگا کیا بخت سویا کیا

تشریح: یہ شعر آتش کی زندگی کا عکاس ہے۔ شاعر کہتا ہے کہ میں اپنی زندگی کا احوال کس سے بیان کروں۔ کیسے کہوں کہ میں نے زندگی کیسے گزاری ہے۔ میری قسمت سو گئی اور میں جاگتا رہا۔ میں بدنصیب ہوں کہ میرا سونا جاگنا برابر تھا۔ قسمت نے زندگی کے کسی بھی مرحلے پر میرا ساتھ نہ دیا۔ میں نہایت ہوشیاری سے زندگی گزارتا رہا۔ لیکن جو بھی کام کرتا نا کام رہتا۔ میری محنت اور کوشش میرے کسی کام نہ آئی۔ قسمت اچھی ہو تو کوشش برآتی ہے۔ قسمت کے لکھے کو بھلا کون مٹا سکتا ہے۔ جو چیز مقدر میں نہ ہو کوشش کرنے پر ہاتھ نہیں آتی۔ قسمت ساتھ دے تو زندگی کا احساس ہوتا ہے ورنہ زندگی وبال جان بن جاتی ہے۔

شعر 4: رہی سبز بے فکر کشت سخن نوجوٹا کیا میں، نہ بویا کیا

تشریح: شاعر اس شعر میں اپنے کلام فنی و فکری خوبیوں کا ذکر کر رہا ہے۔ شاعر کے مطابق اس کا کلام آمد کا نتیجہ ہے جس کو آورد سے کوئی تعلق نہیں۔ شاعر کہہ رہا ہے کہ کسی دماغی مشقت کے بغیر اس کے شعر و سخن کی کھیتی ہمیشہ ہری بھری رہی۔ کھیت کو آباد کرنے کے لئے سب سے پہلے زمین کو کاشت کے لئے تیار کیا جاتا ہے۔ ہل چلایا جاتا ہے بیج بویا جاتا ہے آبیاری کی جاتی ہے اس کے بعد کھیت کی خوب نگرانی کی جاتی ہے۔ اسی طرح شعر سخن کی کھیتی کے لئے ذہن کو اس کے لئے تیار کرنا ضروری ہے، شاعر کی کھیتی بغیر کسی فکر و کوشش کے ہمیشہ ہری بھری رہی۔ خواجہ حیدر علی آتش ایک قادر الکلام شاعر تھے اس لئے انہیں اپنے فن پر فخر ہے۔ انھیں شعر کہنے میں کسی ذہنی مشقت سے نہیں گزرنا پڑتا۔ خیال ان کے ذہن میں پروان چڑھا تو اشعار الفاظ کا روپ دھا کر صفحات کی زینت بنتے گئے۔

شعر 5- برہمن کو باتوں کی حسرت رہی خدا نے بتوں کو نہ گویا کیا۔

تشریح: شاعر کہتا ہے کہ پنڈت مندر کی نگرانی کرتے ہیں اور مندر میں موجود بتوں کی صفائی اور خدمت کا فریضہ سرانجام دیتے ہیں، تمام رسومات کی نگرانی کرتے ہیں۔ شاعر کہتا ہے کہ ہندوؤں کی یہ ناکام تمنا رہی ہے کہ کاش بت بھی ان کی آرزوؤں کو سمجھتے۔ ان کی باتوں کا جواب دیتے کچھ کہتے، سنتے لیکن بت قوت گویائی سے محروم ہیں۔ پنڈت یہ نہیں جانتے کہ خدا نے ان بتوں کو قوت گویائی سے محروم رکھا۔ بت محبوب کے لئے بطور علامت استعمال ہونے والا لفظ ہے۔ عاشق اپنے محبوب کو خوش رکھنے کے لئے ہزار جتن کرتا ہے لیکن اس کا محبوب اپنی کج ادائیگی عدم توجہی اور تقافل کو برقرار رکھا ہے۔ اپنے عاشق سے روایتی بے اعتنائی برتا ہے۔ عاشق کی یہ دلی آرزو ہے کہ کاش اس کا محبوب اس سے ہم کلام تو ہوتا۔ یوں لگتا ہے کہ محبوب ایک بت ہے جو قوت گویائی سے محروم ہے۔

شعر 6: مزاحم کے کھانے کا جس کو پڑا وہ اشکوں سے ہاتھ اپنا دھویا کیا

تشریح: اس شعر میں شاعر بیان کرتا ہے کہ جسے غم برداشت کرنے عادت پڑ گئی تو غم کا احساس نہ رہا۔ جو شخص غم کی لذت سے آشنا ہو جاتا ہے۔ غم جس کے لئے معمول بن جاتا ہے تو غم کی کثرت سے اس میں برداشت بڑھ جاتی ہے اور لگاتار آنسو بہانے سے اسے اپنے دکھوں کا احساس تک نہیں رہتا وہ غم سہنے کا عادی ہو جاتا ہے۔

رنج سے خوگر ہوا نساں تو مٹ جاتا ہے رنج مشکلیں اتنی پڑیں مجھ پر کہ آساں ہو گئیں۔

جس کو بہت زیادہ غم و رنج سے واسطہ پڑے پھر اس کے آنسو نہیں نکلتے کیوں کہ آنسو خشک ہو جاتے ہیں۔ روتا وہ شخص ہے جس کا غم کم درجے کا ہوتا ہے۔ مشکلات جب بڑھ جائیں تو ان کے سہنے کا حوصلہ بھی زیادہ ہو جاتا ہے اور انسان اپنی تمام نکالیف کو ان میں برداشت کر لیتا ہے۔

و حیران ہیں ہمارے ضبط پر کہہ دو قنیل ان سے جو دامن پر نہیں گرتا وہ آنسو دل پر گرتا ہے۔

اس شعر کا دوسرا پہلو یہ بھی ہے کہ غم بندے کو رب سے جوڑنے کا سبب بنتا ہے۔ آدمی مصیبتوں کا شکوہ زبان پر نہیں لاتا اور اپنے

رب سے ناتا جوڑتا ہے اس طرح اسے اللہ کی قربت حاصل ہو جاتی ہے۔

شعر 7: زخداں سے آتش محبت رہی کنویں میں مجھے دل ڈبو یا کیا

تشریح: شاعر اس شعر میں ٹھوڑی کے گڑھے کو کونواں قرار دیتا ہے اور بیان کرتا کی مجھے ٹھوڑی کے اس گڑھے سے بے پناہ محبت ہے۔ میرے دل نے مجھے ٹھوڑی کے اس گڑھے میں ڈبو دیا ہے۔ شاعر کو اپنے محبوب کے چہرے کی ہر چیز بھلی لگتی ہے حتیٰ کہ ٹھوڑی بھی دلکش لگتی ہے۔ اس کا دل محبت میں مبتلا ہو کر ڈوب گیا ہے۔ میرا محبوب بہت خوبصورت ہے۔ اس کی ٹھوڑی اس قدر خوبصورت ہے، میرا دل چاہتا ہے کہ میں اسے دیکھتا رہوں۔ میرا دل اس کے حسین تصور میں کھو جاتا ہے۔ ایک عاشق کے لئے محبوب بہت اہم ہوتا ہے۔ وہ اپنے محبوب سے بہت پیار کرتا ہے۔ وہ اپنے محبوب کو دیکھتا ہے تو اسے سکون حاصل ہوتا ہے۔ شعرا نے سراپا نگاری میں مبالغہ آرائی سے کام لیا ہے۔ یہاں شاعر کو اپنے محبوب کی ٹھوڑی کے گڑھے سے اس قدر پیار ہے کہ اس نے اپنے دل کو اس کنویں میں ڈبو دیا ہے۔ عشق و محبت کے معاملات میں دل بنیادی اہمیت کا حامل ہے۔ ہماری آرزوؤں کا مرکز ہے اور ہماری تمناؤں کا سرچشمہ ہے اور ہمارے جذبات اور احساسات کا عکاس بھی ہے۔

سوالات کے جوابات

سوال: شاعر نے ہمیشہ کس کو وصف لکھے ہیں؟

جواب: شاعر نے ہمیشہ محبوب کے دانتوں کے وصف لکھے ہیں۔

سوال: شاعر کی عمر کیسے بسر ہوئی؟

جواب: شاعر عمر بھر بہتر زندگی سرگرم عمل رہا لیکن اس کی قسمت سوئی رہی۔

سوال: شاعر نے اپنی کشت سخن کے بارے میں کیا کہا؟

جواب: خواجہ حیدر علی آتش کی کشت سخن ہمیشہ سرسبز اور شاداب رہی۔ اس نے باقاعدہ محنت نہیں کی۔ اس کی شاعری میں آمد ہے اور ذہن نہیں۔

سوال: برہمن کو کس بات کی حسرت رہی؟

جواب: برہمن کو بتوں سے بات کرنے کی حسرت رہی لیکن اللہ تعالیٰ نے بتوں کو قوت گویائی سے محروم رکھا۔

سوال: شاعر کا قلم کیا کرتا رہا؟

جواب: شاعر کا قلم محبوب کی تعریف میں موتی پر داتا رہا۔

ماہانہ سلیپس

اگست:

پہلا ہفتہ 3 تا 9: نظم حمد، حل نعت، اشعار کی تشریح، سوالات کے مختصر جوابات۔ نظم کا مرکزی خیال۔ نظم کا خلاصہ، متضاد الفاظ مکمل۔
 دوسرا ہفتہ 10 تا 16: نظم حمد، حل نعت، اشعار کی تشریح، سوالات کے مختصر جوابات۔ نظم کا مرکزی خیال۔ نظم کا خلاصہ، مترادف الفاظ مکمل۔
 تیسرا ہفتہ 17 تا 23: غزل میر تقی میر مشکل الفاظ کے معنی، اشعار کی تشریح، سوالات کے مختصر جوابات۔ واحد جمع صفحہ نمبر 28
 چوتھا ہفتہ 24 تا 30: غزل حیدر علی آتش، حل نعت، اشعار کی تشریح، سوالات کے مختصر جوابات۔ مذکر مونث مکمل

(سیکنڈ ٹرم : یکم ستمبر 2020 سے 30 نومبر 2020 تک)

ستمبر دو نظمیوں ، دو غزلیں

پہلا ہفتہ 1 تا 6: نظم برسات کی بہاریں، حل نعت، اشعار کی تشریح، سوالات کے مختصر جوابات۔ نظم کا مرکزی خیال۔ نظم کا خلاصہ، واحد جمع صفحہ نمبر 29,30
 دوسرا ہفتہ 7 تا 13: نظم: پیوستہ رہ شجر سے، حل نعت، اشعار کی تشریح، سوالات کے مختصر جوابات۔ نظم کا مرکزی خیال۔ نظم کا خلاصہ، واحد جمع صفحہ نمبر 31

تیسرا ہفتہ 14 تا 20: غزل مرزا غالب، حل نعت، اشعار کی تشریح، سوالات کے مختصر جوابات۔ ضرب الامثال مکمل
 چوتھا ہفتہ 21 تا 27: غزل بہادر شاہ ظفر، حل نعت، اشعار کی تشریح، سوالات کے مختصر جوابات۔ واحد جمع صفحہ نمبر 28,29,30

اکتوبر دو نظمیوں ، دو غزلیں

پہلا ہفتہ 1 تا 4: واحد جمع صفحہ نمبر 32۔ مذکر مونث۔ مترادف الفاظ
 دوسرا ہفتہ 5 تا 11: سبق: لہو اور قالین۔ مشکل الفاظ کے معنی۔ عبارت کی تشریح۔ کثیر الانتخابی سوالات، مشقی سوالات
 تیسرا ہفتہ 12 تا 18: سبق: امتحان۔ مشکل الفاظ کے معنی۔ عبارت کی تشریح۔ کثیر الانتخابی سوالات، مشقی سوالات۔ ضرب المثل مکمل
 چوتھا ہفتہ 19 تا 25: خطوط: تاجر کتب کے نام کتابیں منگوانے کے لئے۔ ایڈیٹر کے نام رسالہ جاری کرانے کیلئے۔ ہمسائے کے نام۔ ریڈیو کی آواز کم رکھنے کیلئے۔ والدہ کو تعظیلات کی اطلاع۔
 پانچواں ہفتہ 26 تا 31: درخواستیں: حصول سرٹیفکیٹ۔ صفائی محلہ۔ ڈاکے کی شکایت کے لئے۔ راشن ڈپو کے خلاف

نومبر

پہلا ہفتہ 2 تا 8: ملکی پرندے اور دوسرے جانور۔ مشکل الفاظ کے معنی۔ عبارت کی تشریح۔ کثیر الانتخابی سوالات۔ خلاصہ سبق۔ مشقی سوالات۔ روٹھے ہوئے دوست منانے کیلئے۔
 دوسرا ہفتہ 9 تا 15: قدریاز۔ مشکل الفاظ کے معنی۔ عبارت کی تشریح۔ کثیر الانتخابی سوالات۔ خلاصہ سبق۔ مشقی سوالات۔ روٹھے ہوئے دوست منانے کیلئے۔ چھوٹے بھائی کے نام خط تعلیم میں توجہ دلانے کے لئے
 تیسرا ہفتہ 16 تا 22: کہانیاں: کہانی لکھنے کا طریقہ۔ گیدڑ کی مکاری۔ جس کا کام اسی کو سنا جھے۔ قوم کی خاطر ایثار۔ سچ کی برکت۔ جھوٹ کی سزا۔
 چوتھا ہفتہ 23 تا 29: مکالمے: مریض اور طبیب۔ دکاندار اور خریدار۔ دوہم جماعت امتحان کی تیاری کے بارے میں۔ درزی خانے میں۔ تاریخ پاکستان۔ ہول میں