STRUCTURE OF MOLECULES

Sr. #	Questions	A	B	C	D
1 (c) (2019)	Atoms reacts with each other because: ایٹم ایک دوسرے کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں کیونکہ:	They are attached to each other یہ ایک دوسرے کو اٹریکٹ کرتے ہیں	They are short of electrons ان میں الیکٹرونز کی کمی پائی جاتی ہے	They want to attain stability وہ مستحکم ہونا چاہتے ہیں	They want to disperse وہ بکھرنا چاہتے ہیں
2 (c)	An atom having six electrons in its valence shell will achieve noble gas electronic configuration by: ویلنس شیل میں 6 الیکٹرون رکھنے والا ایٹم نوبل گیس الیکٹرونک کنفگریشن حاصل کرے گا	Gaining one electron ایک الیکٹرون حاصل کر کے	Losing all electrons تمام الیکٹرونز خارج کر کے	Gaining two electrons دو الیکٹرون حاصل کر کے	Losing two electrons دو الیکٹرونز خارج کر کے
3 (c)	Considering the electronic configuration of atoms which atoms with the given atomic number will be the most stable one? ایٹمز کی الیکٹرونک کنفگریشن کو مدنظر رکھتے ہوئے درج ذیل میں دیے گئے اٹامک نمبرز والے ایٹمز میں سے کون سا ایٹم سب سے زیادہ مستحکم ہو گا؟	6	8	10	12
4 (d) (2016) (2018)	Octet rule is: اوکٹیٹ رول ہے:	Description of eight electrons آٹھ الیکٹرونز کی وضاحت	Picture of electronic configuration الیکٹرونک کنفگریشن کی شکل	Pattern of electronic configuration الیکٹرونک کنفگریشن کا انداز	Attaining of eight electrons آٹھ الیکٹرونز کا حصول
5 (b) (2016) (2016) (2023)	Transfer of electrons between the atoms results in: ایٹمز کے درمیان الیکٹرونز کی منتقلی کا نتیجہ نکلتا ہے؟	Metallic bonding میٹلک بانڈنگ	Ionic bonding آئیونک بانڈنگ	Covalent bonding کوویلنٹ بانڈنگ	Coordinate covalent bonding کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈنگ
6 (b)	When an electronegative element combines with an electropositive element the type of bonding is: جب ایک الیکٹرونیگیٹو ایلیمنٹ کسی الیکٹروپازیٹو ایلیمنٹ کے ساتھ ملتا ہے تو ان کے درمیان بانڈنگ کی قسم ہوتی ہے؟	Covalent کوویلنٹ	Ionic آئیونک	Polar covalent پولر کوویلنٹ	Metallic میٹلک

7 **(a)** **(2016)** **(2017)**	A bond form between to non-metals is expected to be: دونان میٹلز کے درمیان بننے والا بانڈ ممکنہ طور پر ہو گا؟	Covalent کوویلنٹ	Ionic آئیونک	Polar covalent پولر کوویلنٹ	Metallic میٹلک
8 **(b)** **(2016)** **(2019)**	A bond pair in covalent molecules usually has: کوویلنٹ مالیکیولز میں موجود بانڈ پیئر عموماً رکھتا ہے۔	One electron ایک الیکٹرون	Two electrons دو الیکٹرونز	Three electrons تین الیکٹرونز	Four electrons چار الیکٹرونز
9 **(b)**	Which of the following compounds is not directional in its bonding? درج ذیل میں سے کونسا کمپاؤنڈ بانڈنگ کے لحاظ سے غیر سمتی ہے؟	CH_4	KBr	CO_2	H_2O
10 **(c)** **(2017)**	Ice floats on water because: برف پانی کے اوپر کیوں تیرتی ہے؟	Ice is denser than water برف پانی سے کثیف ہے	Ice is crystalline in nature برف کی ساخت کرسٹلائن ہوتی ہے	Water is denser than ice پانی برف سے کثیف ہے	Water molecules move randomly پانی کے مالیکیول بے ترتیبی سے حرکت کرتے ہیں
11 **(c)**	Covalent bond involves the**:** کوویلنٹ بانڈ نتیجہ ہے:	Donation of electrons الیکٹرونز کا عطیہ	Acceptance of electrons الیکٹرونز کی ایکسیپٹنس (حاصل کرنے) کا	Sharing of electrons الیکٹرونز کی شیئرنگ کا	Repulsion of electrons الیکٹرونز کی ریپلسو فورسز
12 **(d)** **(2019)** **(2021)**	How many covalent bonds does C_2H_2 molecule have? C_2H_2 کا مالیکیول کتنے بانڈز پر مشتمل ہے؟	Two دو	Three تین	Four چار	Five پانچ
	$H—C\equiv C—H$ مالیکیول میں ٹوٹل بانڈ پوچھے گئے ہیں۔ 3 بانڈ کاربن ایٹمز کے درمیان ہیں اور ایک ایک بانڈ کاربن اور ہائیڈروجن کے درمیان ہیں۔ تو ٹوٹل بانڈ 5 ہیں۔				
13 **(b)** **(2014)** **(2016)** **(2018)** **(2018)**	Triple covalent bond involves how many electrons? ٹرپل کوویلنٹ بانڈ میں کتنے الیکٹرون حصہ لیتے ہیں۔	Eight آٹھ	Six چھ	Four چار	Only three صرف تین
14 **(c)**	Which pair of the molecules has same type of covalent bonds? درج ذیل میں مالیکیولز کا کون سا جوڑا ایک جیسے کوویلنٹ بانڈ پر مشتمل ہے۔	O_2 and HCl O_2 اور HCl	O_2 and N_2 O_2 اور N_2	O_2 and C_2H_4 O_2 اور C_2H_4	O_2 and C_2H_2 O_2 اور C_2H_2
	Hint: See the structures of above molecules. These are given just to make the idea clear. $O=O$, $H—Cl$, $N\equiv N$ $H_2C=CH_2$, $HC\equiv CH$				
15 **(a)** **(2016)**	Identify the compound which is not soluble in water. درج ذیل میں سے کونسا کمپاؤنڈ پانی میں حل پزیر نہیں ہے؟	C_6H_6	NaCl	KBr	$MgCl_2$

16 (b) (2014) (2023)	Which one of the following is an electron deficient molecule? درج ذیل میں سے کس مالیکیول میں الیکٹرونز کی کمی پائی جاتی ہے؟	NH_3	BF_3	N_2	O_2
17 (d) (2021) (2023)	Identify which pair has polar covalent bonds. درج ذیل میں کون سا پیئر پولر کوویلنٹ بانڈ رکھتا ہے۔	O_2 and Cl_2 O_2 اور Cl_2	H_2O and N_2 H_2O اور N_2	H_2O and C_2H_2 H_2O اور C_2H_2	H_2O and HCl H_2O اور HCl
18 (c)	Which one of the following is the weakest force among the atoms? درج ذیل میں سے ایٹمز کے درمیان پائی جانے والی کمزور ترین فورس کون سی ہے؟	Ionic force آئیونک فورس	Metallic force میٹلک فورس	Intermolecular force انٹر مالیکیولر فورس	Covalent force کوویلنٹ فورس

MCQs of previous all Punjab Board papers

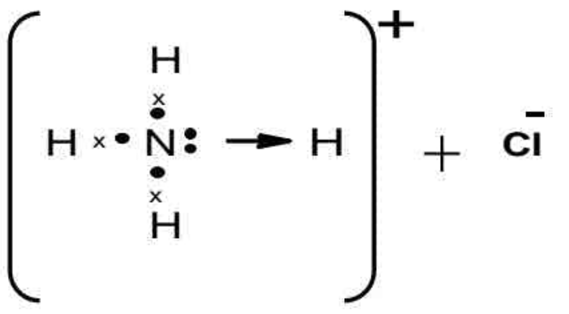
19 (c) (2012)	What is the valency of halogens? ہیلوجنز کی ویلنسی کیا ہے	+1	+2	-1	-2
20 (c) (2014)	The bond formed due to mutual sharing of electrons is called: الیکٹرونز کے باہمی اشتراک سے بننے والا بانڈ کہلاتا ہے۔	Metallic bond میٹلک بانڈ	Ionic bond آئیونک بانڈ	Covalent bond کوویلنٹ بانڈ	Coordinate covalent bond کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ
21 (c) (2014)	Melting point of Sodium Chloride is: سوڈیم کلورائیڈ کا میلٹنگ پوائنٹ ہے:	700 °C	1413 °C	800 °C	100 °C
22 (b) (2015)	The difference of electronegativity between two elements is more than 1.7 the bond will be: اگر دو ایلیمنٹس کی الیکٹرونیگیٹویٹی کا فرق 1.7 سے زیادہ ہو تو ان کے درمیان بننے والا بانڈ ہو گا۔	Covalent bond کوویلنٹ بانڈ	Ionic bond آئیونک بانڈ	Non-polar نان پولر	None کوئی بھی نہیں
23 (c) (2015)	The weakest force among the atoms is: ایٹمز کے درمیان پائی جانے والی کمزور ترین فورس ہے؟	Ionic force آئیونک فورس	Metallic force میٹلک فورس	Intermolecular force انٹر مالیکیولر فورس	Covalent force کوویلنٹ فورس
24 (b) (2015)	Chemical bond formed between two similar atoms is: دو ایک جیسے ایٹموں کے درمیان بننے والا کیمیکل بانڈ ہو گا؟	Polar bond پولر بانڈ	Non-polar bond نان پولر بانڈ	Metallic bond میٹلک بانڈ	Dative covalent bond ڈیٹو کوویلنٹ بانڈ

www.pakcity.org

25 (c) **(2015) (2018) (2023)**	Which one of the following is boiling point of sodium chloride? درج ذیل میں سے کونسا سوڈیم کلورائیڈ کا بوائلنگ پوائنٹ ہے؟	1000 °C	1100 °C	1413 °C	1314 °C
26 (c) **(2016)**	Which one is an ionic compound: درج ذیل میں سے کون سا آئیونک ہے؟	HCl	CH_4	NaCl	BF_3
27 (a) **(2018)**	Atomic number of sodium is: سوڈیم کا ایٹمی نمبر ہوتا ہے:	11	10	12	13
28 (b) **(2018)**	Electronegativity of chlorine is: کلورین کی الیکٹرونیگیویٹی ہوتی ہے:	3.1	3.2	3.3	3.4
کلورین کی الیکٹرونیگیویٹی کی Actual ویلیو 3.2 ہوتی ہے، کچھ ٹیکسٹ بکس میں 3.0 بھی لکھی گئی ہے۔ اگر پیپر میں 3.0 کا آپشن آتا ہے تو ٹیکسٹ بک کے مطابق 3.0 والا جواب دُرست ہو گا۔					
29 (a) **(2019)**	The example of triple covalent bond is: ٹرپل کوویلنٹ بانڈ کی مثال ہے:	N_2	H_2	O_2	HCl
30 (b) **(2021)**	If the difference of electronegativity between two elements is less than 1.7, the bond will be: اگر دو ایلیمنٹس کی الیکٹرونیگیٹویٹی کا فرق 1.7 سے کم ہو، تو بانڈ ہو گا۔	Metallic میٹلک	Covalent کوویلنٹ	Ionic آئیونک	Coordinate covalent کوآرڈینیٹ کوویلنٹ
31 (c) **(2021)**	Which type of bond is present in O_2 molecule? O_2 مالیکیول میں کس قسم کا بانڈ پایا جاتا ہے؟	Ionic bond آئیونک بانڈ	Single Covalent bond سنگل کوویلنٹ بانڈ	Double Covalent bond ڈبل کوویلنٹ بانڈ	Triple covalent bond ٹرپل کوویلنٹ بانڈ
32 (d) **(2022)**	Chlorine atom has electrons in the valence shell: کلورین ایٹم اپنے ویلنس شیل میں الیکٹرونز رکھتا ہے؟	1	2	5	7
32 (b) **(2022)**	The chemical bond formed by mutual sharing of their valence shell electrons is called: کیمیکل بانڈ جو ویلنس شیلز کے الیکٹرونز کے باہمی اشتراک سے بنتا ہے، کہلاتا ہے۔	Ionic آئیونک	Covalent کوویلنٹ	Metallic میٹلک	Coordinate کوآرڈینیٹ
33 (a) **(2022)**	Polar covalent compounds easily dissolve in: پولر کوویلنٹ کمپاؤنڈز آسانی سے حل ہو جاتے ہیں۔	Water پانی میں	Benzene بینزین میں	Ether ایتھر میں	Acetone ایسی ٹون میں

33 (b) **(2022)**	Which of the following has a coordinate covalent bond: درج ذیل میں سے کس میں کوآردینیٹ کوویلنٹ بانڈ پایا جاتا ہے؟	NaCl	NH_4Cl	H_2O	NH_3

NaCl میں آئیونک بانڈ ہوتا ہے۔ H_2O میں ایٹمز کے درمیان کوویلنٹ بانڈ ہوتا ہے۔ NH_3 میں بھی ایٹمز کے درمیان کوویلنٹ بانڈ ہوتا ہے جب کہ NH_4Cl میں تمام قسم کے بانڈ آئیونک، کوویلنٹ اور کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ پائے جاتے ہیں۔ اس میں NH_3 میں ایٹمز کے درمیان کوویلنٹ بانڈ، جب کہ امونیم آئن میں نائٹروجن اور ہائیڈروجن میں کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ، جب کہ امونیم آئن اور کلورائیڈ (Cl^-) آئن میں آئیونک بانڈ موجود ہے۔

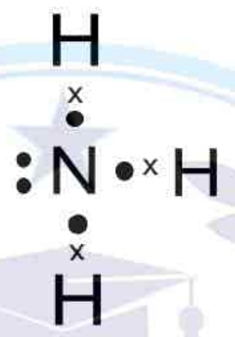


سٹرکچر میں **امونیم آئن** میں نائٹروجن اور ہائیڈروجن میں کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ دیکھا جاسکتا ہے۔

(1) Why do atoms react?

Those atoms which do not have 2 or 8 electrons in their valance shell they lose, gain or share electrons to complete their valence shell like noble gases. Therefore atoms react with each other.

(2) Differentiate b/w lone pair and bond pair of electrons? (پیپر میں دونوں الگ الگ بھی پوچھے جاسکتے ہیں)

Sr. No	Lone pair	Bond pair
1	The electron pair available on an atom is known as lone pair. **OR** The electron pair which is present on one atom is called lone pair.	The electron pair which is involved in bonding is known as bond pair. **OR** The electron pair which is present between two atoms is called bond pair.
2	For example: - In ammonia $:NH_3$ there is ***one lone pair***.	In NH_3 there are three bond pair. 

(3) What is the difference polar and non-polar covalent bonds? (پیپر میں دونوں الگ الگ بھی پوچھے جاسکتے ہیں)

Sr. No	Polar Covalent bond	Non-Polar Covalent bond
1	A covalent bond in which the shared electron pair is ***not equally attracted*** between two bonded atoms is called polar covalent bond. OR The type of covalent bond which is formed between different atoms.	A covalent bond in which the shared electron pair ***is equally attracted*** between two bonded atoms is called non-polar covalent bond. OR The type of covalent bond which is formed between similar atoms.
2	For example bond in HCl $H^{\delta+}$ —— $Cl^{\delta-}$ is polar in nature.	For example bond in H_2 is non-polar in nature H —— H

(4) Metals are good conductor of electricity. Why?

Metals are good conductors of electricity in solid or liquid state due to presence of free or mobile electrons in them.

(5) Ionic compounds conduct electricity in solution or molten form. Why?

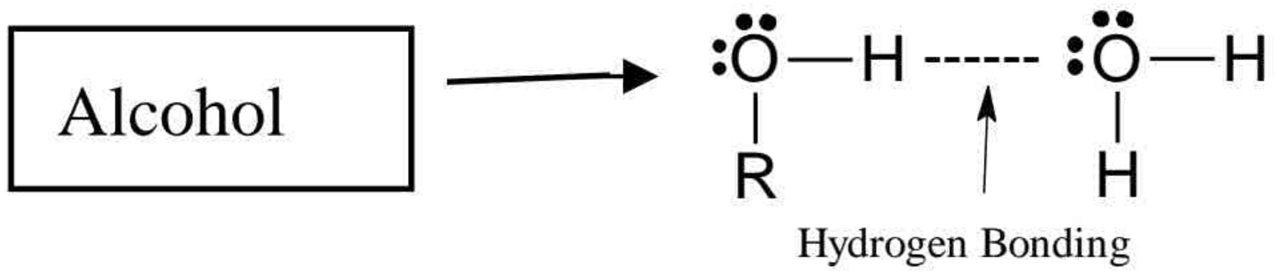
Ionic compounds conduct electricity in solution or molten form due to presence of free ions in molten or solution form.

(6) Why does ice float on water?

Ice float on water because the density of ice is less than water.

(7) Why alcohol is soluble in water?

Alcohol is soluble in water due to formation of hydrogen bonding.



(8) What are intermolecular forces? Give one example.

The forces of attraction which are present between molecules are called intermolecular forces as shown in HCl molecules.

Intermolecular forces

$$H^{\delta+} — Cl^{\delta-} \text{ ---- } H^{\delta+} — Cl^{\delta-} \text{ ---- } H^{\delta+} — Cl^{\delta-} \text{ ---- } H^{\delta+} — Cl^{\delta-}$$

(9) What do you mean by malleability and ductility?

"The property of metals by virtue of which a metal can be rolled into sheets is called malleability".

"The property of metals by virtue of which a metal can be drawn into wires is called ductility".

(10)Define chemical bond. Write names of four different types.

"The force of attraction between atoms which holds them together in a substance".

There are following types of chemical bond.

- Ionic bond
- Covalent bond
- Coordinate covalent bond
- Metallic bond

(11)Define octet rule and duplet rule.

Octet rule:

"Attaining EIGHT electrons in valence shell is called octet rule". For example noble gases.

Duplet rule:

"Attaining TWO electrons in valence shell is called duplet rule". For example Hydrogen and Helium.

(12)Write any two properties of ionic compounds. (Also a long question)

- They are crystalline solids.
- They have high melting and boiling points.
- Mostly they are soluble in polar solvents like water (H_2O).
- They are poor conductor in solid state but good conductor in molten or solution form.

(13)Write any two properties covalent compound. (Also a long question)

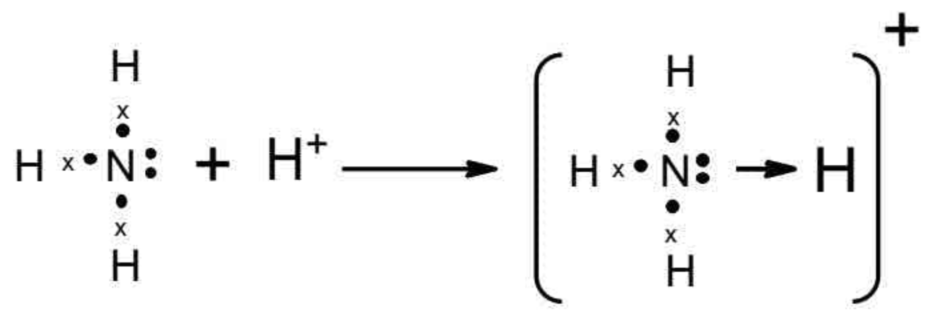
- They have usually low melting and boiling points.
- Molecules having 3-D bonding have more melting and boiling points.
- They are bad conductors of electricity.
- They are insoluble in water. But may dissolve in non polar solvents.

(14)Write two physical properties of metals. (Also a long question)

- They have high melting and boiling points.
- They have metallic luster.
- They are malleable and ductile.
- Due to larger size they have less ionization energy and form cation easily.
- They are good conductor of heat and electricity.

(15)Define the co-ordinate covalent bond. Give one example.

The type of covalent bond in which the bond pair of electrons is donated only by one bonded atom. For example



(16) Define covalent bond. Give one example.

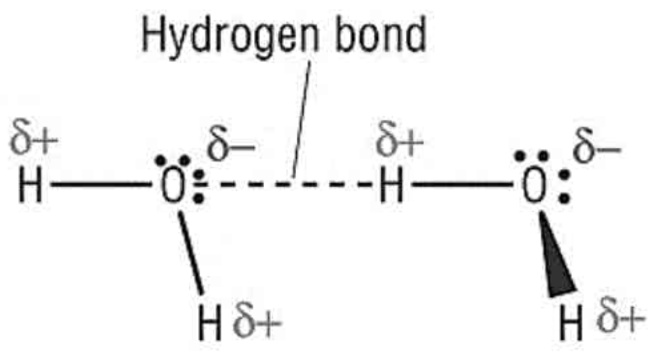
The type of bond which is formed by mutual sharing of electrons is called covalent bond. For example H-H, O=O, H-Cl.

(17) What is metallic bond?

A bond formed between metal atoms (positively charged ions) due to mobile or free electrons is called metallic bond.

(18) Define hydrogen bonding. Show the hydrogen bonding in water molecule.

The force of attraction which is present between partial positive hydrogen atom of one molecule and partial negative highly electronegative atom of other molecule is known as hydrogen bonding. It is shown by dotted line (---) in water molecule.



LONG QUESTIONS

I. Describe major properties of metals. (جواب اوپر مختصر سوالوں کے ساتھ دیا گیا ہے)

II. State four properties of ionic compounds. (جواب اوپر مختصر سوالوں کے ساتھ دیا گیا ہے)

III. State four properties of covalent compounds. (جواب اوپر مختصر سوالوں کے ساتھ دیا گیا ہے)

IV. Define the ionic bond. Explain it with the help of an example.

The bond formed by complete transfer of electron from an atom to another atom is called ionic bond. For example the formation of NaCl.

$$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$$

Sodium has only one electron in its valance shell and it donates this electron easily and form a positive ion. At the same time chlorine has seven electron in its valance shell and needs one electron to complete its valence shell. It accepts this electron from sodium and form a negative ion.

$$Na \rightarrow Na^+ + 1e^-$$

$$Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$$

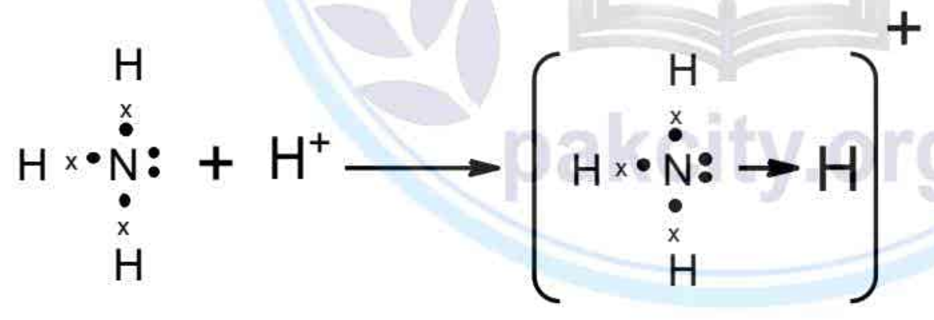
Both of these atoms are now changed into oppositely charged ions. They combine with each other due to strong electrostatic forces of attraction and ionic bond is formed.

$$Na^+ + Cl^- \rightarrow NaCl$$

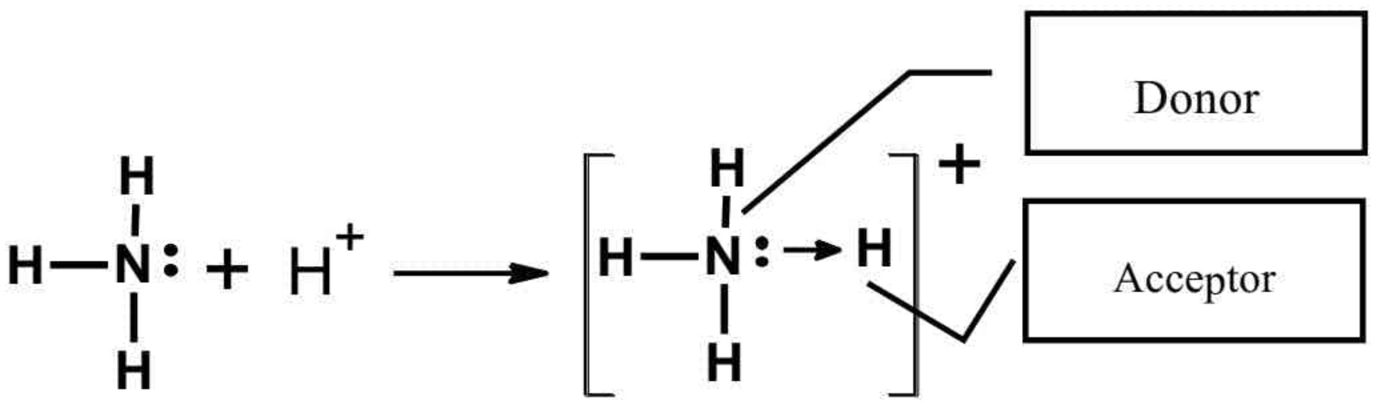
V. How coordinate covalent bond is formed? Explain with examples.

The type of covalent bond in which the bond pair of electrons is donated only by one bonded atom is called coordinate covalent bond. The atom which donates electron is called donor atom and which accepts electron is called acceptor atom. A small arrow is used to indicate the donation of electron from donor to acceptor.

When a proton (H^+) approaches (come near to) ammonia (NH_3), it accept lone pair from NH_3 and form coordinate covalent bond. Formation of NH_4^+ ion is shown in following diagram.



دونوں میں سے کوئی
ایک سٹرکچر بنالیں۔



VI. Define covalent bond. Explain its types with the help of examples.

The type of bond which is formed by mutual sharing of electrons is called covalent bond. Group 13 to group 17 elements form covalent bond when combine with each other.

It have following types.

- Single covalent bond
- Double covalent bond
- Triple covalent bond

- Polar covalent bond
- Non-polar covalent bond

Single covalent bond:

A single covalent bond can be defined as

"A covalent bond formed by mutual sharing of **one pair of electrons** between two atoms is called single covalent bond". **One line** is used to indicate the **one pair of electrons** between two bonded atoms. For example hydrogen molecule has single covalent bond H-H.

Double covalent bond:

A double covalent bond can be defined as

"A covalent bond formed by sharing of **two pair of electrons** between two atoms is called double covalent bond". **Two lines** are used to indicate these **two pairs of electrons** between two bonded atoms. For example oxygen molecule has double covalent bond O═O.

Triple covalent bond:

A triple covalent bond can be defined as

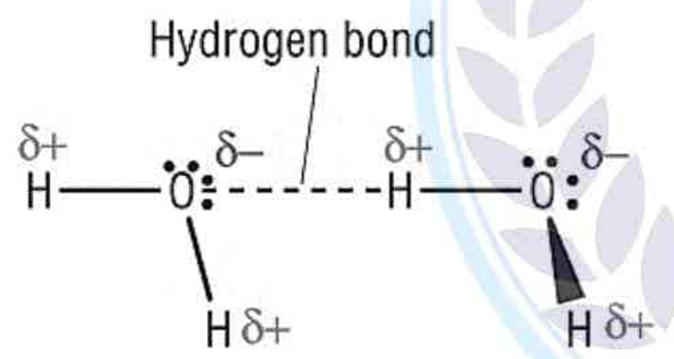
"A covalent bond formed by sharing of **three pair of electrons** between two atoms is called triple covalent bond". **Three lines** are used to indicate these **three pairs of electrons** between two bonded atoms. For example nitrogen molecule has triple covalent bond N≡N.

Polar and Non polar covalent bond:

Sr. No	Polar Covalent bond	Non-Polar Covalent bond
1	A covalent bond in which the shared electron pair is ***not equally attracted*** between two bonded atoms is called polar covalent bond. OR The type of covalent bond which is formed between different atoms.	A covalent bond in which the shared electron pair ***is equally attracted*** between two bonded atoms is called non-polar covalent bond. OR The type of covalent bond which is formed between similar atoms.
2	For example bond in HCl $H^{\delta+}$ —— $Cl^{\delta-}$ is polar in nature.	For example bond in H_2 is non-polar in nature H —— H

VII. Define hydrogen bonding. How it affects the physical properties of compounds?

The force of attraction which is present between partial positive hydrogen atom of one molecule and partial negative high electronegative atom of other molecule is known as hydrogen bonding. It is shown by dotted line (---) in water molecule.



These forces are developed between molecules that have a hydrogen atom bonded to high electronegative atom like Fluorine, oxygen and Nitrogen.

Effects on physical properties:

- Due to presence of these forces the melting and boiling points of compounds increases.
- For example boiling point of water is greater than alcohol because water has extensive and strong hydrogen bonding.
- It also affects solubility of molecules. Alcohol is soluble in water due to formation of hydrogen bonding.